

К. Н. ВОЛКОВА

ДЕВОНСКИЕ МШАНКИ
ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Вып. 199

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

SIBERIAN BRANCH

TRANSACTION OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS

Vol. 199

K. N. VOLKOVA

DEVONIAN BRYOZOA FROM THE SOUTH-EAST ALTAI



PUBLISHING HOUSE «NAUKA»
Moscow 1974

К. Н. ВОЛКОВА

ДЕВОНСКИЕ МШАНКИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1974

УДК 564.7 (113,4)

Девонские мшанки Юго-Восточного Алтая. К.Н. Волкова. "Наука", 1974 г.

В книге рассмотрены вопросы морфологии и филогении трепостомат. Описано более 50 видов мшанок из среднего и верхнего девона Юго-Восточного Алтая, выяснены основные закономерности их развития. Уточнена и детализирована стратиграфическая схема девонских отложений описываемого региона.

Книга рассчитана на широкий круг геологов-стратиграфов и палеонтологов. Фототабл. 41, илл. 41, библи. 140 назв.

Ответственный редактор
А.Б.Ивановский

Devonian Bryozoa of the South-Eastern Altai. K.N.Volkova. "Nauka", 1974.

Morphology and phylogeny of the Trepostomatous Bryozoans are examined in the book. More than 50 species of the Bryozoa from the Middle and the Upper Devonian of the South-Eastern Altai are described and the principal regularities of the evolution are studied. Stratigraphic scheme of the Devonian rocks of the examined region are detailed.

The book designed for geologists – stratigraphers and paleontologists
Plates 41, textfigs 41, bibl. 141.

Responsible Editor
A.B. Iwanowski

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данная монография – результат многолетнего изучения девонских мшанок, собранных главным образом автором, а также геологами и палеонтологами Западно-Сибирского геологического управления в 1961–1968 гг. В работе над книгой автор использовала в качестве основного материала коллекцию Юго-Восточного Алтая.

В работе освещены систематический состав и особенности распространения мшанок, произведено сопоставление их комплексов. Это позволило выяснить основные закономерности развития мшанок и во многом уточнить и детализировать существующую стратиграфическую схему. Выявлены два различных позднеживетских комплекса мшанок и предпринята попытка разделить их на более узкие группы. Франские комплексы имеют также довольно четкие различия. Впервые из девона Горного Алтая описаны фаменские мшанки.

В работе рассмотрены морфологические особенности некоторых представителей отряда *Trepodomata* и филогения семейства *Eridotrypidae*.

Фотографии для таблиц изготовлены в фотолаборатории отдела палеонтологии и стратиграфии Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР. Рисунки сделаны автором.

Автор выражает глубокую признательность Б.С. Соколову, В.П. Нехорошеву, И.П. Морозовой и особенно Г.Г. Астровой, а также А.Б. Ивановскому, ценные замечания которых были учтены при подготовке рукописи к печати. В процессе работы автор пользовался консультациями В.Н. Дубатолова и А.М. Обута, советами товарищей по работе, которым также весьма благодарен. Автор признателен и палеонтологам Западно-Сибирского геологического управления.

Изученная коллекция хранится в Геологическом музее ИГиГ СО АН СССР под № 396.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕВОНСКИХ ТРЕПОСТОМАТ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ

Особенности почкования и форма колоний. Девонским мшанкам свойственны все типы почкования, известные у ранне- и позднепалеозойских трепостомат. Распространен самый древний тип, при котором возникали обрастающие колонии. В таких колониях почкование происходило в различных направлениях от первичной особи. Форма и размеры колоний зависели в основном от характера объектов, на которых селились мшанки. К этому типу принадлежат однослойные и многослойные колонии представителей *Lioclema* (рис. 1), *Eridotrypella* (табл. XIII, фиг. 1в). Некоторые из обрастающих колоний имели трубчатую форму. Из первоначально обрастающих развивались, видимо, двуслойно-симметричные колонии *Lioclema plicatile* (рис. 2), *Petalotrypa perforata* (рис. 3), сформировавшиеся, вероятно, в результате срастания основаниями поднимающихся над субстратом двух слоев колоний. Обрастающий тип колоний сохраняется также в начальных стадиях развития многих трепостомат, приобретающих далее массивные и ветвистые колонии (*Eostenopora conspersa*, *Kysylschinipora nekhoro-schevi*, *K.orbis*).

Более часто встречаются в отложениях девона массивные колонии мшанок шаровидной и полусферической формы. Р.М. Мянйиль (1961) выделяет два типа почкования ячеек в таких колониях из ордовика Прибалтики: первый – параллельный тип почкования, второй – радиальный. У исследованных шаровидных колоний *Eostenopora conspersa* (табл. XIV, фиг. 2б) возникновение новых ячеек происходило от основания колоний, причем параллельное расположение ячеек по всей длине их наблюдалось лишь в центральной части колонии, к поверхности колонии ячейки отгибались плавно. Такой же тип почкования наблюдался в массивных колониях *Eostenopora devonica*, *Lioclema yakovlevi*, *Paralioclema multiforme*, *Neotrematopora plena*. Массивные колонии *Lioclema tschuyaense*, вероятно, являются примером радиального типа почкования, при котором ячейки почковались во всех направлениях от первичной. Среди изученных девонских трепостомат наблюдаются массивные колонии, в которых параллельное расположение ячеек по всей их длине сохранялось по всей колонии (рис. 4, 5).

Форма массивных колоний, вероятно, зависела от условий обитания. Колонии *Neotrematopora plena*, найденные в глинистых осадках, имели форму грибообразную с размерами основания, превышающими высоту. Маленькие полусферические колонии оказались выросшими своим основанием на выпуклые или плоские створки брахиопод.

В колониях обрастающего и массивного типов зрелая и незрелая зоны не обособлены, и почкование мезопор, если они имелись, происходило на ранних стадиях развития колоний.

У подавляющего большинства девонских трепостомат развивались ветвистые колонии, формирование которых связано с почкованием, сосредоточенным в центральных участках колоний. И.П. Морозова (1970) выделяет два типа почкования ячеек у ветвистых трепостомат верхней перми. В колониях первого типа ячейки почковались в ее узкой осевой части, затем плавно отгибаясь, открывались на поверхности, образуя обычно широкую зрелую зону. В колониях второго типа почкование ячеек было параллельное в широкой осевой зоне. В

Рис. 1. *Lioclema mirum* Mогозова. Экз. 396/50-69. Участок продольного сечения колонии. Мезопоры короткие

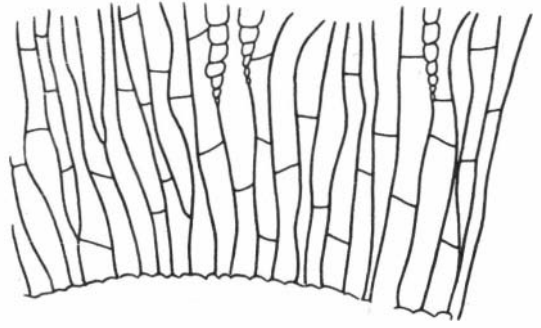


Рис. 2. *Lioclema plicatile* Volkova. Экз. 396/61-100. Участок продольного сечения двуслойно-симметричной колонии

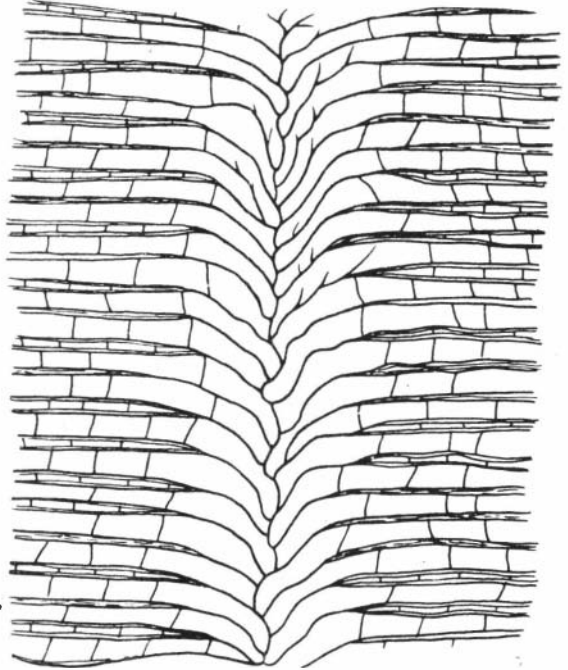
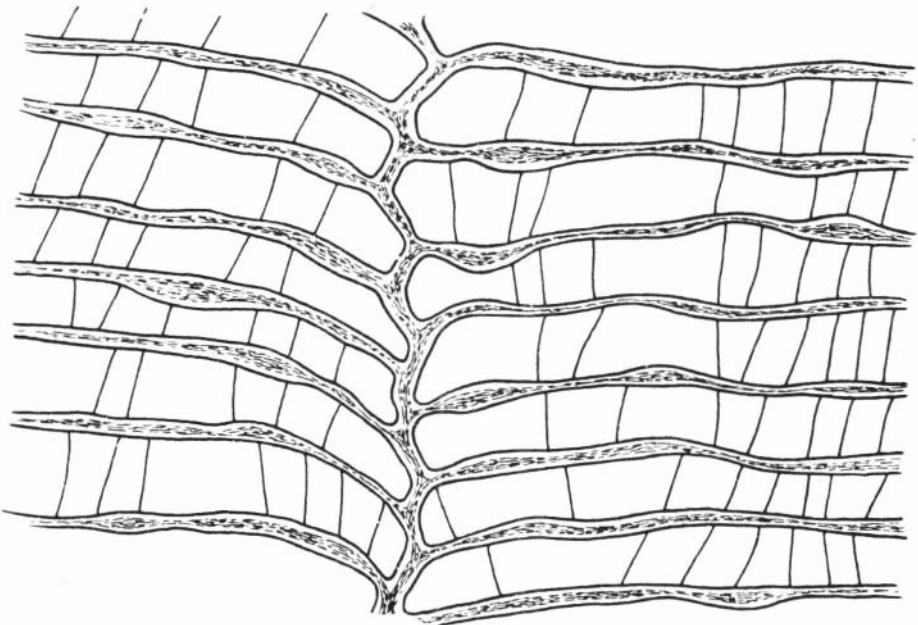


Рис. 3. *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev. Экз. 396/54-90. Участок продольного сечения двуслойно-симметричной колонии



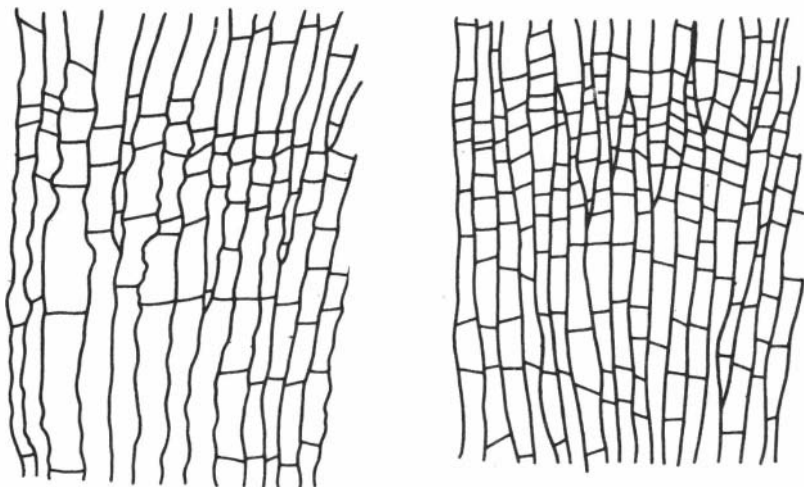


Рис. 4. *Monotrypa usitata* sp. nov. Экз. 396/25-3. Участок продольного сечения колонии, диафрагмы развиты неравномерно

Рис. 5. *Cyphotrypa minuscula* sp. nov. Экз. 396/26-6. Участок продольного сечения колонии, зрелая зона не обособлена

исследованных колониях ветвистых девонских трепостомат наблюдаются оба типа почкования, но в колониях первого типа ячейки круто отгибались к поверхности (рис. 6, 7), а в колониях второго – ячейки отворачивались веерообразно (рис. 8, 9, 10), образуя сравнительно узкую зрелую зону.

Девонские трепостоматы, изученные по большому числу экземпляров, отличаются широким варьированием формы колоний. Примером могут служить разнообразные колонии *Lioclema yakovlevi*.

Зрелая и незрелая зоны. Каждая из колоний трепостомат в ее астогении проходит две крупные стадии развития, отвечающие незрелой и зрелой зонам. Особенности развития колоний в зрелой и незрелой зонах подробно были разобраны Г.Г. Астровой (1965) и И.П. Морозовой (1970). В ветвистых колониях девонских изученных трепостомат граница незрелой и зрелой зон обычно четко выражена. Однако в колониях *Lioclema tschuyaense* (табл. XXII, фиг. 26, рис. 11) зрелая зона не обособлена. У *Lioclema bugusunica* (табл. XIX, фиг. 36; табл. XXI, фиг. 16, в, рис. 9, 6) и *L. multum* (табл. XVIII, фиг. 16, в) встречались колонии как с узкой, так и с широкой зрелой зоной одинаково в старых или молодых участках колонии.

Форма ячеек и структура стенок. Ячейки трепостомат имеют форму призматических трубок многоугольного поперечного сечения. Морфология типов микроструктур стенок ячеек трепостомат описана Г.Г. Астровой (1965) и И.П. Морозовой (1970). У изученных девонских трепостомат наблюдались все три типа структуры стенок – продольно-волоконистая, поперечно-пластинчатая и косо-пластинчатая. Обычно эти типы структуры стенок объединяют роды из разных семейств и нередко одно семейство включает роды с разными типами строения стенок ячеек.

Так, например, в составе семейства Eridotrypellidae имеются роды как с косо-пластинчатыми, так и с продольно-волоконистыми стенками ячеек. Стенки ячеек Eridotrypellidae пронизаны короткими косыми трубочками – капиллярами. У одних ячеек в зрелой зоне колонии, у других – развиты только в средней части стенки. Различие в расположении капилляров связано, по-видимому, с неодн-

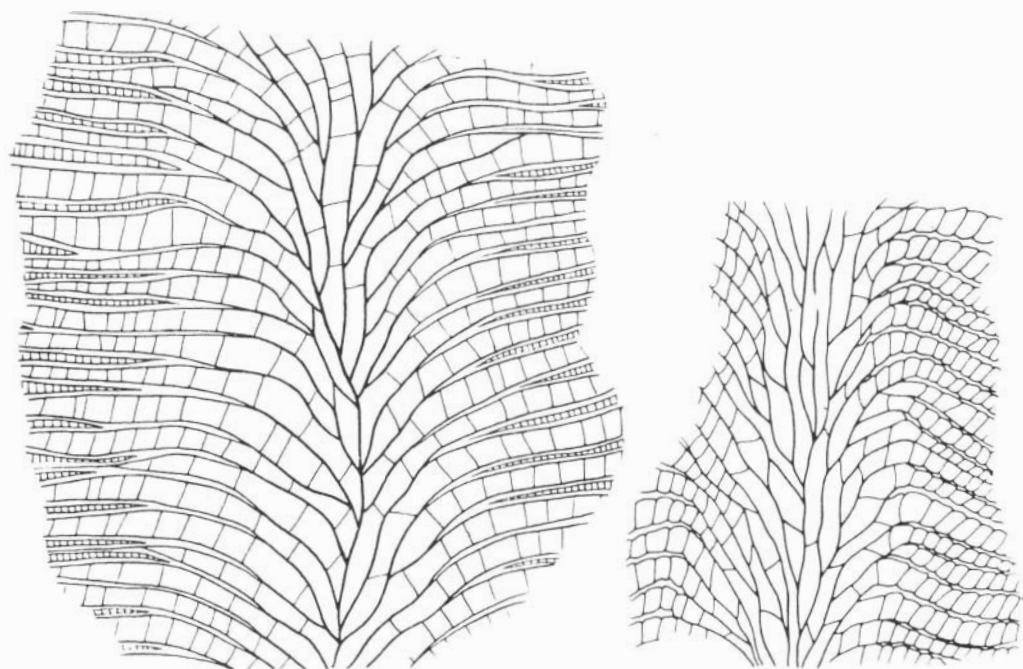


Рис. 6. *Lioclema bugusunica* Nekhoroshev. Экз. 396/60-4. Участок продольного сечения колонии

Рис. 7. *Leptotrypella protea* sp. nov. Экз. 396/35-1. Участок продольного сечения колонии, незрелая зона узкая

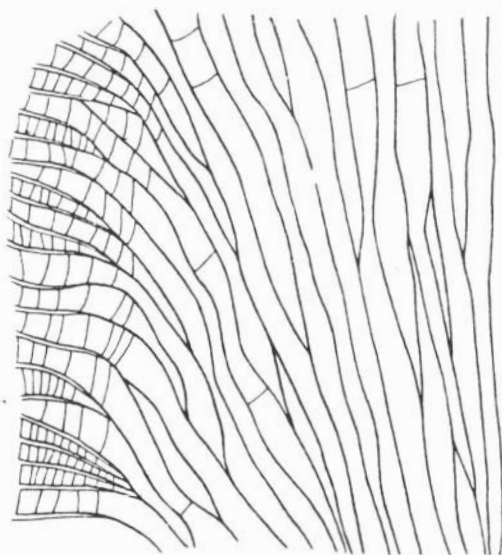


Рис. 8. *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann). Экз. 396/27-2. Участок продольного сечения колонии, зрелая зона узкая, в многочисленных мезопорах частые диафрагмы

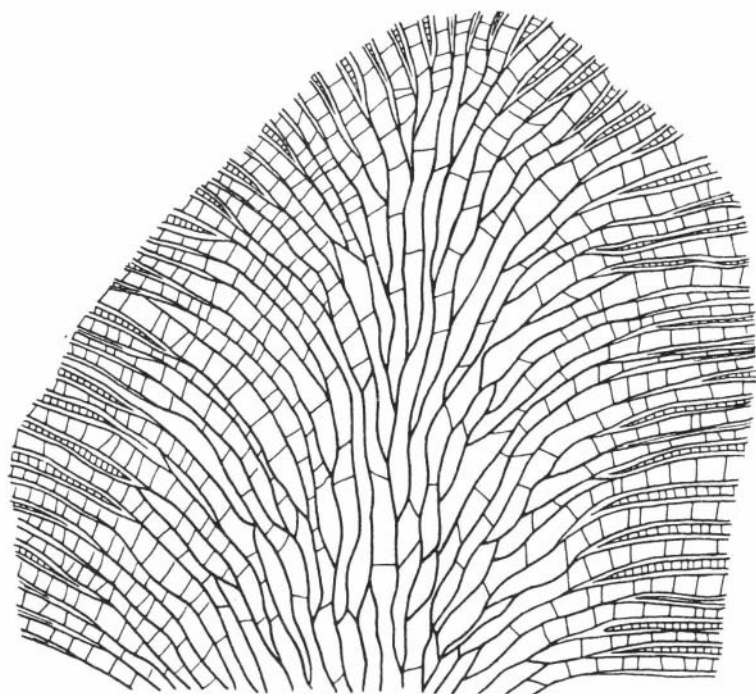


Рис. 9. *Lioclema bugusunica* Nekhoroshev. Экз. 396/60-10. Участок продольного сечения колонии, зрелая зона узкая

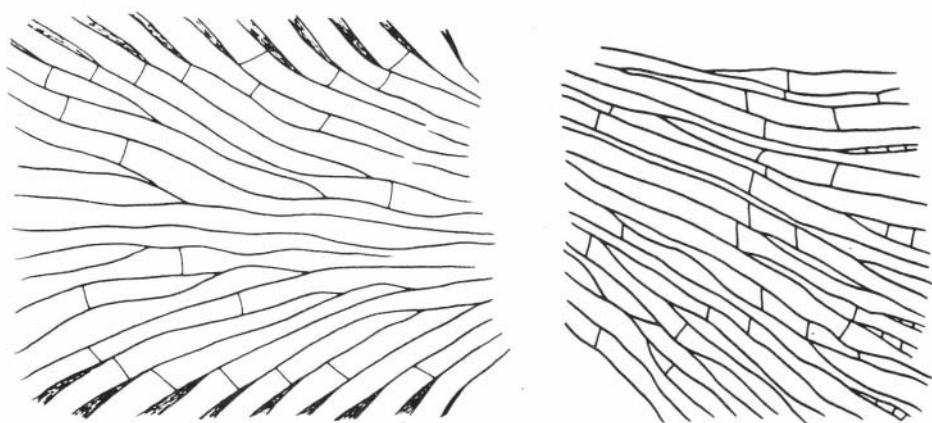


Рис. 10. *Leptotrypella tenuis* sp. nov. Экз. 396/36-2. Участок продольного сечения колонии, ячейки веерообразно отворачиваются к поверхности колонии, незрелая зона широкая

Рис. 11. *Lioclema tschuyaense* Volkova. Экз. 396/78-12. Участок продольного сечения колонии, зрелая зона не обособлена, редкие мезопоры с редкими диафрагмами

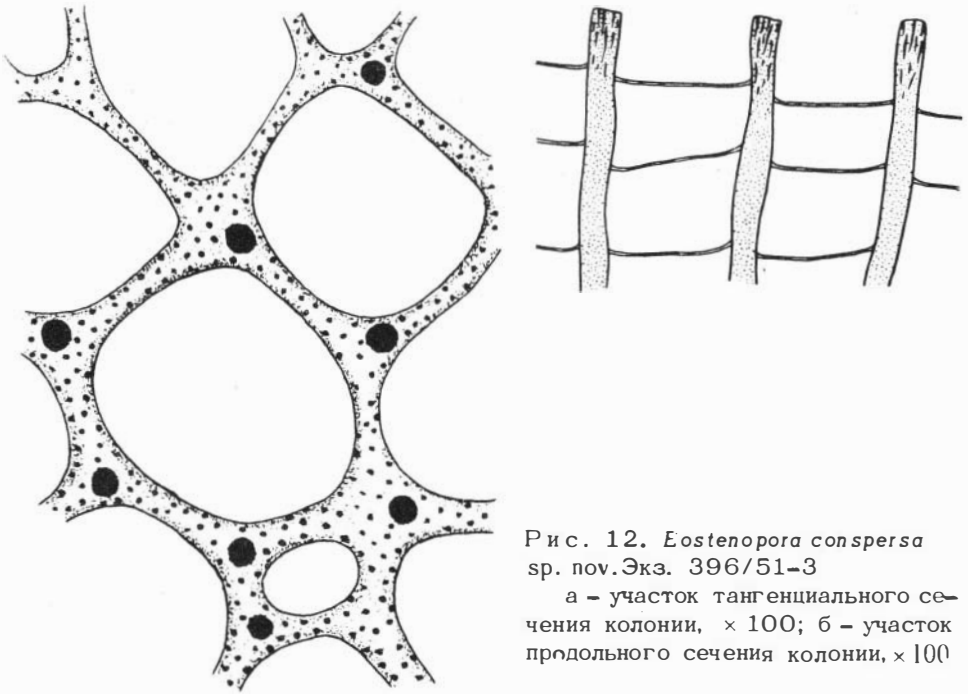


Рис. 12. *Eostenopora conspersa*
sp. nov. Экз. 396/51-3

а - участок тангенциального сечения колонии, $\times 100$; б - участок продольного сечения колонии, $\times 100$

родностью структур известковых стенок ячеек. Продольно-волоконистые стенки ячеек, вероятно, однородные, слитные, а косо-пластинчатые - состоят из двух и более отдельных слоев.

У видов *Eostenopora grandis* (табл. XV, фиг. 1); *E. conspersa* (табл. XIV, фиг. 2); *E. devonica* (табл. XV, фиг. 2) развит первый тип однослойных неравномерно утолщенных в зрелой зоне стенок. Капилляры пронизывают всю стенку в поверхностных частях колонии и наиболее сосредоточены вокруг акантопор (рис. 12). Вероятно, аналогичные стенки ячеек развиты у представителей родов *Eridotrypella*, *Trachytoechus*, *Microcampylus*.

Представителям *Eridotrypella*, *Kysylschinipora*, *Petalotrypa* свойственны косо-пластинчатые стенки, различающиеся деталями их микроструктуры.

У *Eridotrypella peltata* (табл. X, фиг. 1), *E. valentinae* (табл. IX, фиг. 1), *E. angusta* (табл. XI, фиг. 1), *E. instabilis* (табл. XII, фиг. 1), *E. rara* (табл. XIII, фиг. 1) стенки ячеек равномерно утолщены в зрелой зоне, сложены неоднородным известковым веществом, трехслойные. Слои, примыкающие к полостям ячеек, состоят из косых пластин. Структура наружного срединного слоя, общего для соседних ячеек, не ясна. Капилляры развиты только в среднем слое общей стенки (рис. 13). Вероятно, такое же строение стенок ячеек у видов *Eridocampylus*.

У *Kysylschinipora orbis* (табл. XIV, фиг. 1) и *K. nekhoroschevi* (табл. XIII, фиг. 2) трехслойность стенок ячеек заметна в глубоких частях зрелой зоны. Строение внутренних слоев стенок ячеек у этих видов отличается от описанного ранее. Слои, развитые вокруг полостей соседних ячеек, образованы косо расположенными пластинами (рис. 14), нередко параллельно накладывающимися друг на друга. В глубоких частях зрелой зоны внешний срединный слой стенок ячеек, пронизанный капиллярами, часто более узкий, чем внутренние слои. Последовательные тангенциальные срезы показывают постепенное увеличение толщины наружного слоя стенок по направлению к поверхности колонии. Капилляры в этом слое наиболее развиты в местах максимальной толщины стенок ячеек.

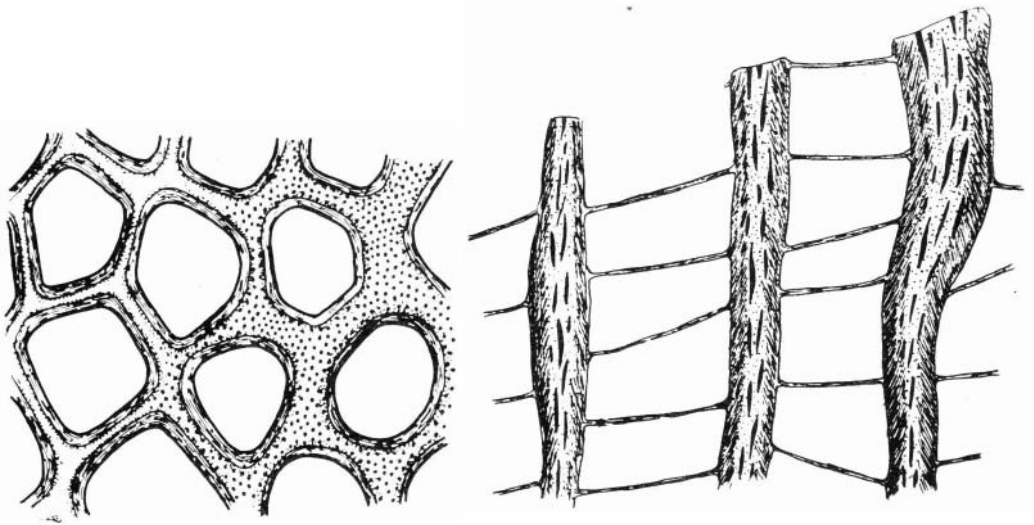


Рис. 13. *Eridotrypella instabilis* sp. nov. Экз. 396/46-2.

а - участок тангенциального сечения колонии, $\times 100$; б - участок продольного сечения колонии, $\times 100$

Еще более оригинально строение стенок *Petalotrypa perforata* (Нехорошев, 1948, стр. 75-76, табл. XXII, фиг. 2; табл. XXIII, фиг. 1; табл. XXIV, фиг. 1-2; см. описание табл. XVI, XVII, фиг. 1, 1). На табл. XVIII изображены срезы, проходящие через различные участки стенок. В местах наименьшего утолщения стенок (фиг. 16) отчетливо виден только один слой, интенсивно пронизанный капиллярами. Капилляры не только развиты в стенках близ поверхности колонии, но открываются и в полости ячеек. В местах несколько большего утолщения стенки (фиг. 1а), кроме вышеописанного слоя, развиты еще два, сложенных морщинистой известковой тканью, местами собранной в продольные и поперечные складки. Эти слои неравномерно пронизаны капиллярами. И, наконец (фиг. 1г), при максимальном утолщении стенок они обнаруживают пяти-

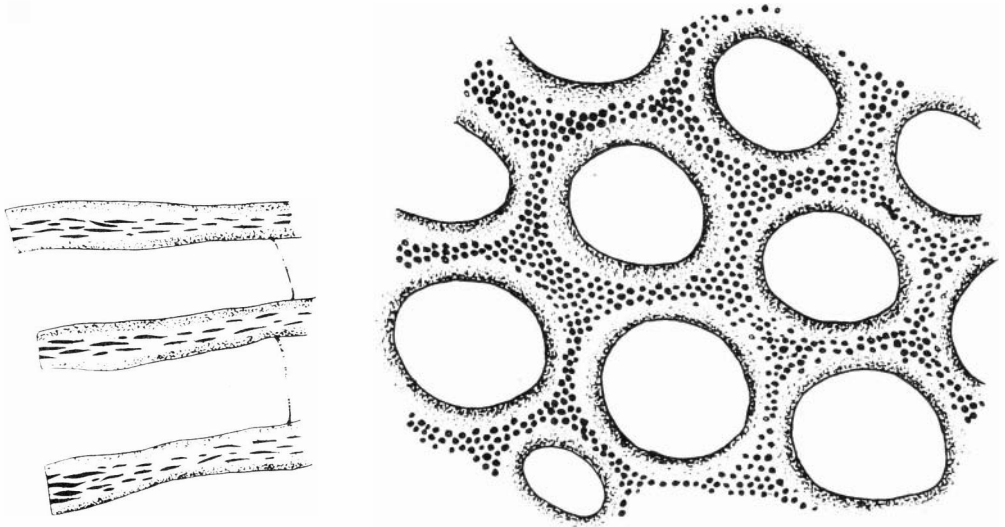


Рис. 14. *Kysylschinipora orbis* gen. et sp. nov. Экз. 396/50-13

а - участок тангенциального сечения колонии; $\times 100$; б - участок продольного сечения колонии, $\times 100$

слоистое строение. Слои, граничащие с полостями соседних ячеек, капилляр не имеют и состоят из косо расположенных тонких пластин (рис. 15).

Диафрагмы – тонкие, прямые или наклонные, реже изогнутые пластины, пересекающие полость – ячейки. Среди изученных трепостомат девона только у *Dyscritella devonica* (табл. XVII, фиг. 26, рис. 16) и *Kysylschinipora nekhoroschevi* (табл. XIII, фиг. 26) диафрагмы в ячейках не развиты. У большинства трепостомат диафрагмы особенно обильны в зрелой зоне колонии (*Minusina atypica*, табл. XXX, фиг. 16; *Paralioclema multiforme*, табл. XXIII, фиг. 26 и др.). У некоторых видов число диафрагм сильно увеличено в переходной зоне колонии (*Stereotoechus crassimuralis*, табл. XI, фиг. 26; *Eridotrypella perrara*, табл. X, фиг. 16). В обрастающих и массивных колониях диафрагмы часто развиты неравномерно: в одних участках колонии они сближены, в других – удалены друг от друга (рис. 4, 5). У изученных видов трепостомат чаще имеются горизонтальные диафрагмы (*Atactotoechus solidus*, табл. V, фиг. 36; *Leptotrypella mira*, табл. VIII, фиг. 26), реже наряду с горизонтальными диафрагмами развиты наклонные и изогнутые (*Lioclema multum*, табл. XVIII, фиг. 16, в; *L. bugusunica*, табл. XXI, фиг. 16, в). Кроме этого, встречаются виды, у которых одновременно развиты прямые, наклонные и провисающие диафрагмы (*Eridotrypella perrara*, табл. X, фиг. 1г; *Neotrematopora vasilievskiji*, табл. XXVIII, фиг. 16, д).

Некоторые трепостоматы отличаются разнообразной формой диафрагм в ячейках (*Anomalotoechus kisilshanicum*, рис. 17; *Eridotrypella rara*, табл. XIII, фиг. 1в; *E. instabilis*, табл. XII, фиг. 1г, д).

Устья ячеек у изученных трепостомат имеют разнообразную форму. Так, многоугольная форма наблюдается у *Cyphotrypa minuscula* (рис. 18), *Monotrypa usitata* (рис. 19), *Eridotrypella angusta* (табл. XI, фиг. 1а), *Leptotrypella tenuis* (рис. 20), у некоторых видов рода *Lioclema*. Более часто встречаются округло-многоугольные устья ячеек (*Leptotrypella protea*, рис. 21; *L. mira*, *Eridotrypella perrara*, *Lioclema tschuyaense*, рис. 22; *L. editum*, рис. 23; *Kysylschinipora nekhoroschevi*, рис. 24). Более редки круглые и овальные устья (*Dyscritella devonica*, рис. 25; *Lioclema mirum*, рис. 26; *Kysylschinipora obris*, рис. 27). Чаще всего ячейки с тонкими стенками имели многоугольные устья,

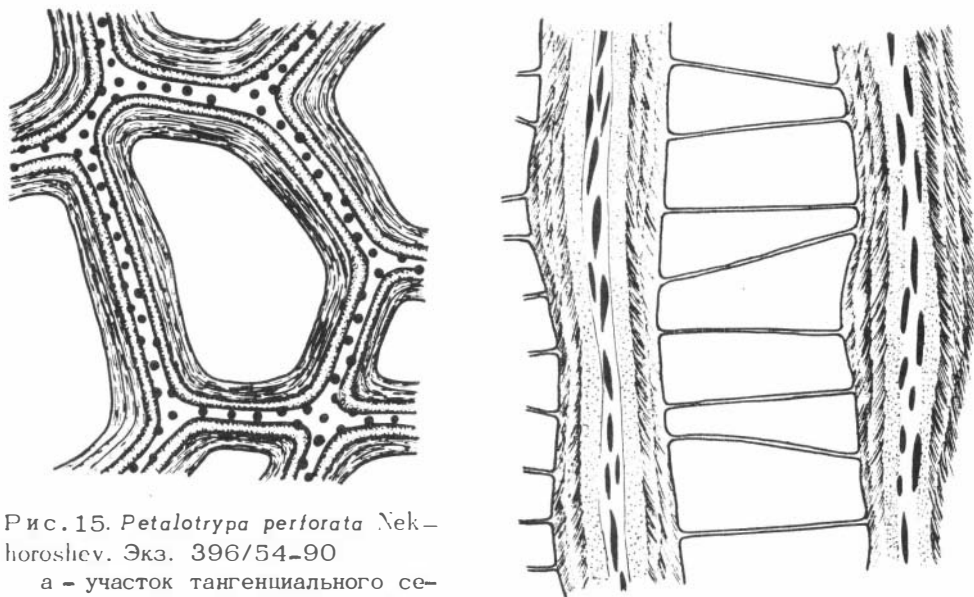


Рис. 15. *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev. Экз. 396/54-90
 а – участок тангенциального сечения колонии; $\times 100$; б – участок продольного сечения колонии, $\times 100$

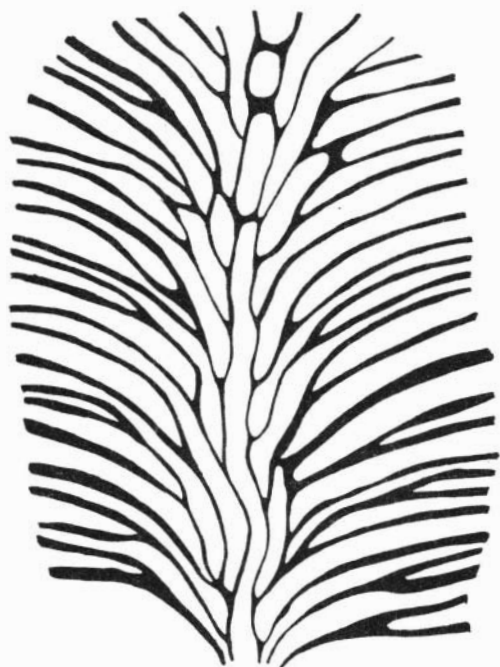


Рис. 16. *Dyscritella devonica* Volkova. Экз. 396/53-10. Участок продольного сечения колонии, диафрагмы не развиты в ячейках и многочисленных аксилляпорах

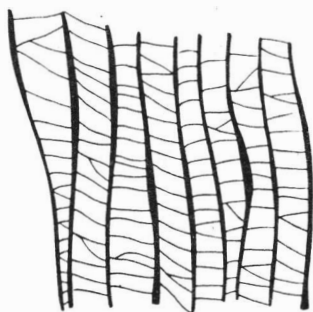


Рис. 17. *Anomalotoechus kisilshini-cum* (Nekhoroshev). Экз. 396/30-102. Участок продольного сечения колонии, диафрагмы в ячейках горизонтальные, наклонные, провисающие, соприкасающиеся

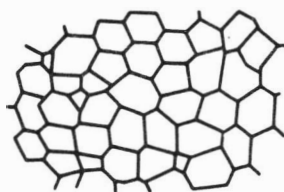


Рис. 18. *Cyphotrypa minuscula* sp. nov. Экз. 396/26-6. Участок тангенциального сечения колонии, многоугольные устья ячеек

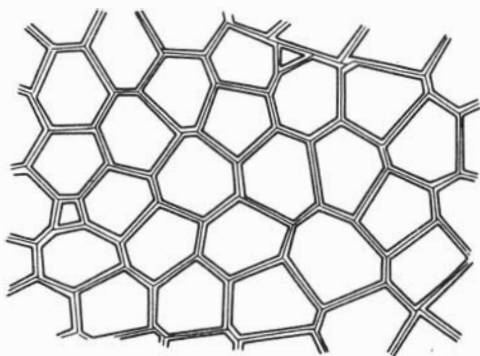


Рис. 19. *Monotrypa usitata* sp. nov. Экз. 396/25-13. Участок тангенциального сечения колонии, многоугольные устья ячеек

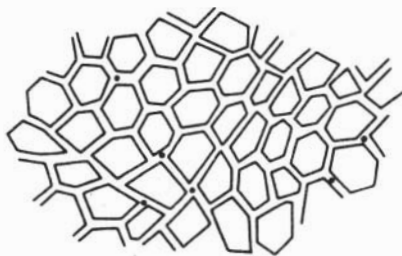


Рис. 20. *Leptotrypella tenuis* sp. nov. Экз. 396/36-2. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек многоугольные, акантопоры редкие, развиты в стенках крупных ячеек

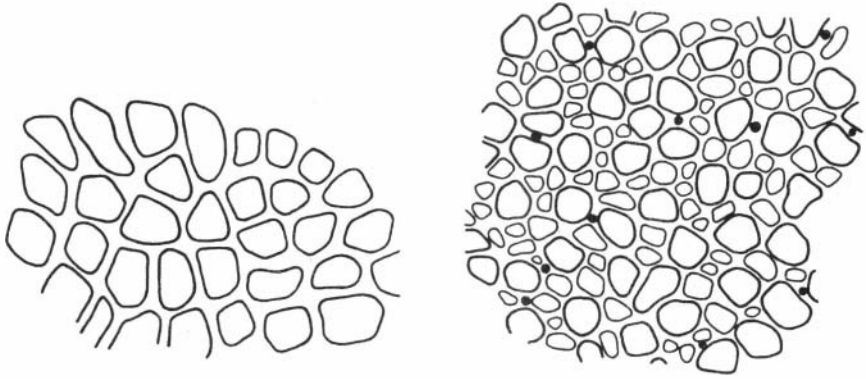


Рис. 21. *Leptotrypella protea* sp. nov. Экз. 396/35-1. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек округло-многоугольной формы

Рис. 22. *Lioclema tschuyaense* Volkova. Экз. 396/78-12. Участок тангенциального сечения, устья ячеек округло-многоугольной формы

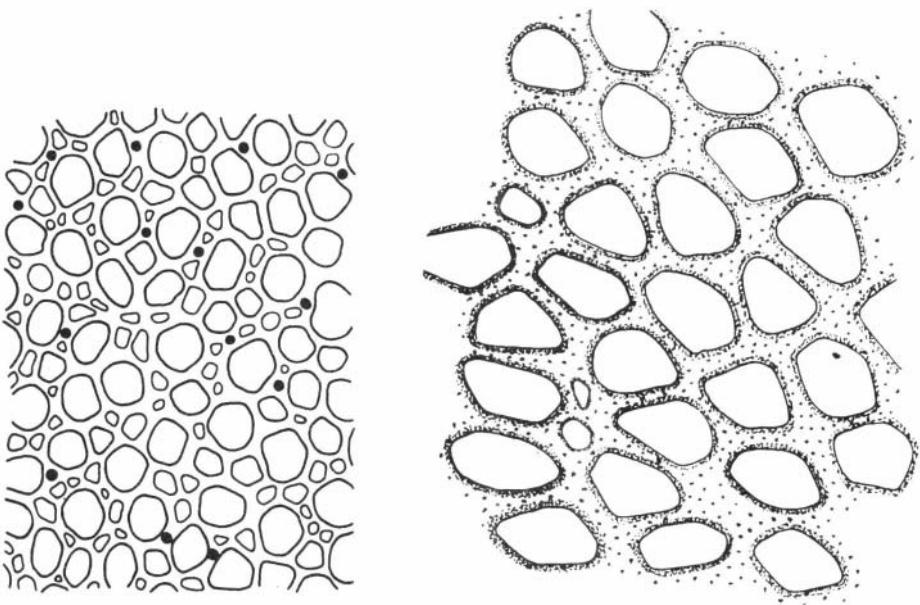


Рис. 23. *Lioclema editum* Morozova. Экз. 396/84-13. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек округло-многоугольной формы

Рис. 24. *Kysylschinipora nekhoroschevi* gen. et sp. nov. Экз. 396/50-12. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек округло-многоугольные

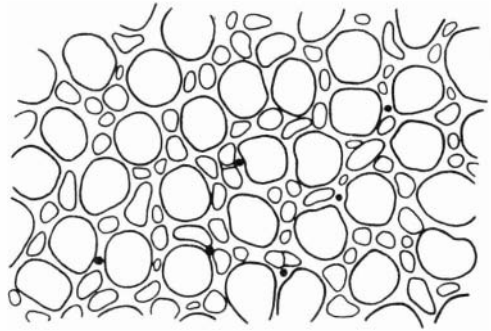
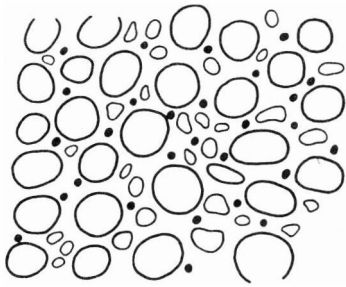


Рис. 25. *Dyscritella devonica* Volkova. Экз. 396/53-10. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек и сечения эксипор круглой, овальной формы

Рис. 26. *Lioclema mirum* Morozova. Экз. 396/50-69. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек круглые, овальные

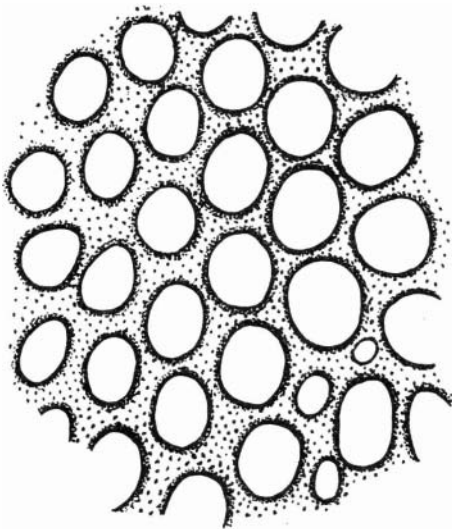


Рис. 27. *Kysylschinipora orbis* gen. et sp. nov. Экз. 396/50-20. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек круглой или эллиптической формы

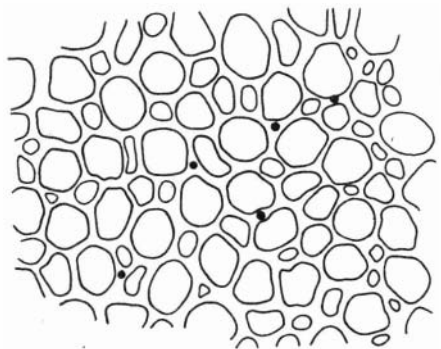
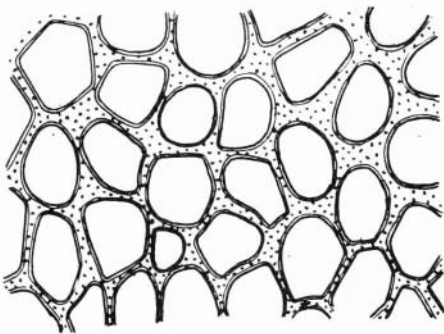
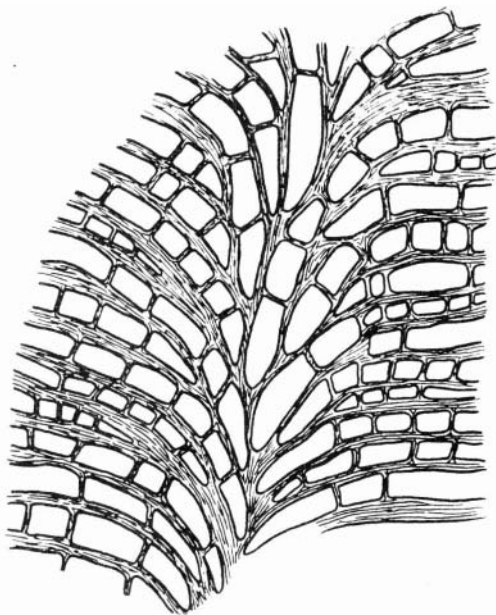


Рис. 28. *Eridotrypella instabilis* sp. nov. Экз. 396/46-2. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек округло-многоугольные, круглые, овальные

Рис. 29. *Lioclema multum* Volkova. Экз. 396/58-2. Участок тангенциального сечения колонии, устья ячеек разнообразной формы, редкие акантопоры развиты в области ственных утолщений

Рис. 30. *Neotrematopora plena*
 sp. nov. Эж. 396/101-36. Участок
 продольного сечения колонии,
 обильные мезопоры часто диафраг-
 мированные



со слабоутолщенными – округло-многоугольные, круглые или овальные устья наблюдались у толстостенных ячеек.

Форма устьев ячеек обычно незначительно варьирует в колониях одного вида, однако у *Eridotrypella instabilis* (рис. 28) и *Lioclema multum* (рис. 29) очертания и диаметр устьев чрезвычайно изменчивы даже в пределах одной колонии.

Мезопоры – трубчатые структуры с многоугольным сечением, пересеченные более частыми, чем у ячеек, диафрагмами, по размерам они мельче и короче, чем ячейки нормальных особей. В обрастающих и массивных колониях мезопоры почковались одновременно с ячейками, однако у *Lioclema mirum* (рис. 1) мезопоры короткие, развиты только в периферической части колонии. Обильные мезопоры с большим числом диафрагм характерны для меньшей части изученных девонских трепостомат (*Neotrematopora vasilievskiji*, рис. 8; *N. plena*, рис. 30; *L. yakovlevi*, табл. XXI, фиг. 26). У некоторых видов в обильных мезопорах развиты редкие диафрагмы (*Lioclema plicatile*, табл. XX, фиг. 16, в; *L. mirum*, табл. XIX, фиг. 16). У большинства изученных трепостомат наблюдаются редкие мезопоры. У *Minussina akkayaensis* (рис. 31, 32); *Lioclema multum* (рис. 33); *Paralioclema multiforme* (табл. XXIII, фиг. 26) развиты редкие мезопоры с частыми диафрагмами. У других мшанок редкие мезопоры слабо диафрагмированы (*Lioclema tschuyaense*, рис. 11). Изучение особенностей развития девонских *Lioclema* (Волкова, 1969) показало, что в их колониях происходило закономерное уменьшение количества мезопор и диафрагм в них, что, вероятно, было коррелятивно связано с толщиной стенок мезопор и ячеек. Иногда очертания и размеры устьев мезопор чрезвычайно изменчивы (рис. 34, *Lioclema yakovlevi vulgatum*, *Lioclema yakovlevi tenuimurinum*, *L. editum*, *Neotrematopora vasilievskiji*).

Эксияпоры (Дунаева, Морозова, 1967) – короткие, более мелкие, чем ячейки трубчатые структуры, отличающиеся от мезопор редкими диафрагмами или их отсутствием. У некоторых видов эксияпоры в колониях редкие и не имеют диафрагм (*Eridotrypella angusta*, рис. 35). Другие виды отличаются многочисленными эксияпорами без диафрагм (*Dyscritella devonica*, рис. 16). Очень часто эксияпоры развиты в области пятен, состоящих из скоплений

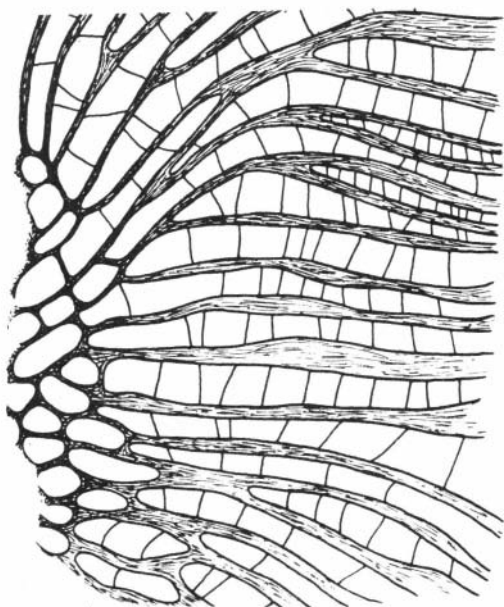


Рис. 31. *Minussina akkayaensis* sp. nov. Экз. 396/98-40. Участок продольного сечения колонии, редкие мезопоры с частыми диафрагмами

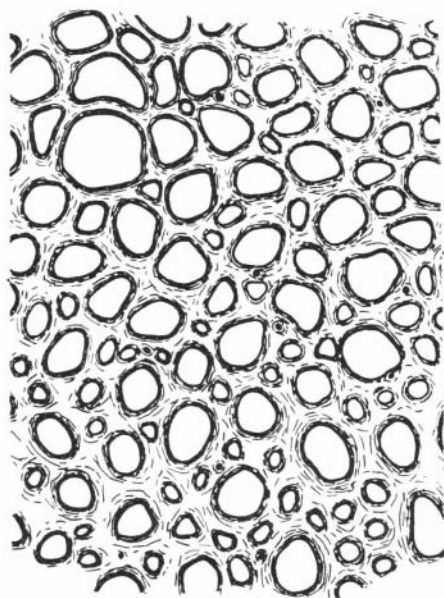


Рис. 32. *Minussina akkayaensis* sp. nov. Экз. 396/98-40. Участок тангенциального сечения колонии, мезопоры редкие

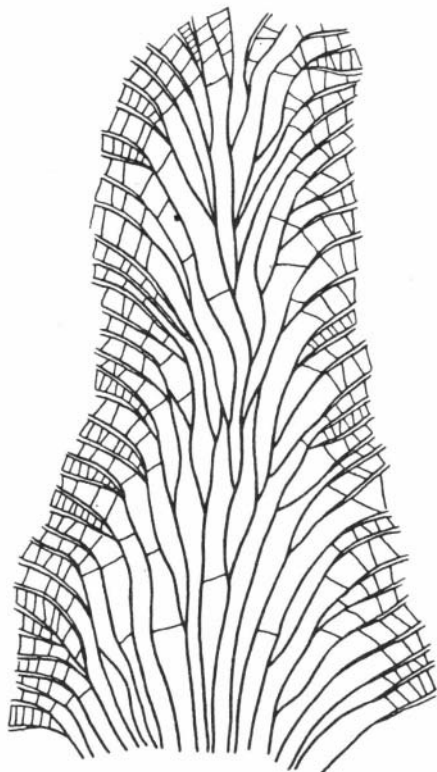
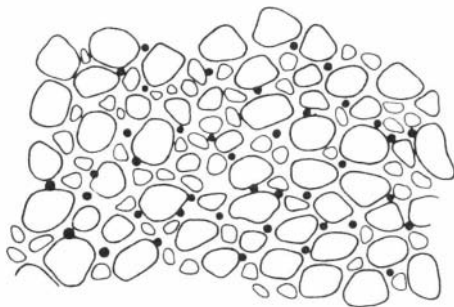


Рис. 33. *Lioclema multum* Volkova. Экз. 396/58-3. Участок продольного сечения колонии

Рис. 34. *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volkova. Экз. 396/69-1. Участок тангенциального сечения колонии, форма устьев и размеры многочисленных мезопор изменчивы



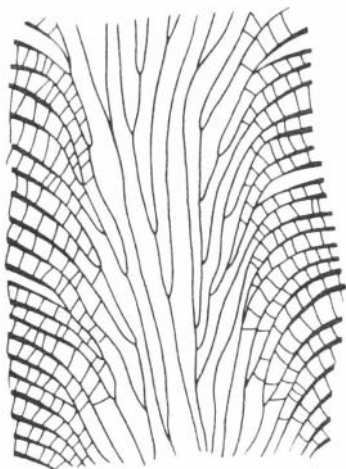


Рис. 35. *Eridotrypella angusta* sp. nov. Экз. 396/45-12. Участок продольного сечения колонии, в редких аксилляпорах не развиты диафрагмы

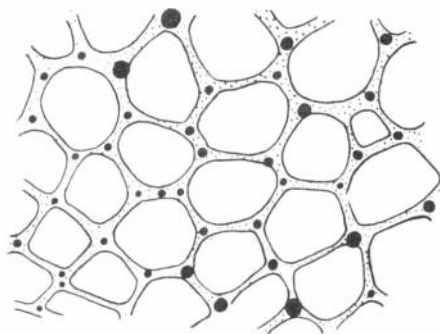


Рис. 36. *Eostenopora conspersa* sp. nov. Экз. 396/51-13. Участок тангенциального сечения колонии, размеры многочисленных акантопор изменчивы

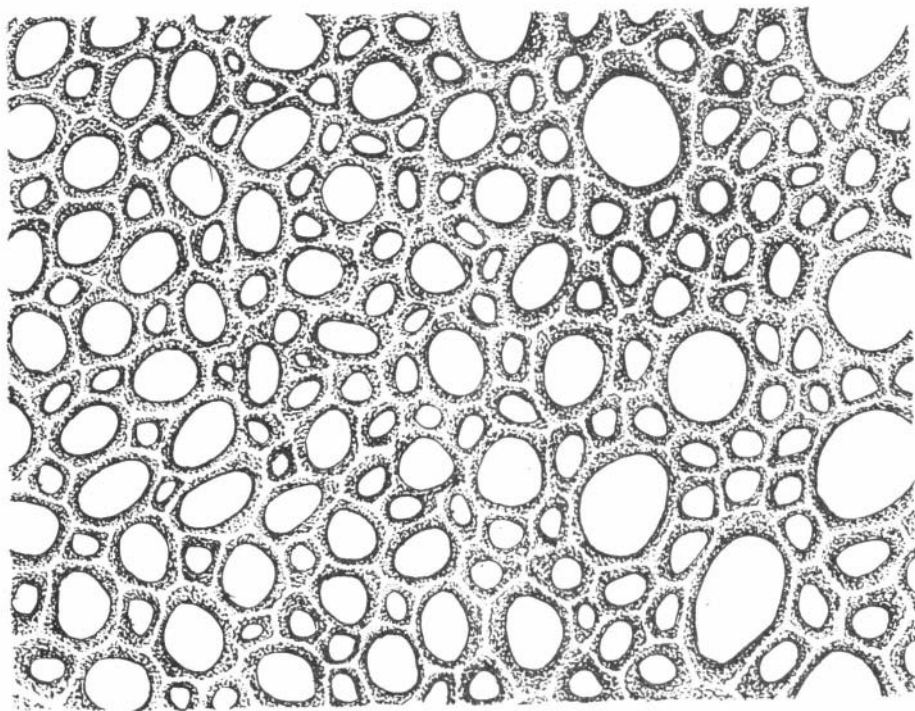


Рис. 37. *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann). Экз. 396/27-1. Участок тангенциального сечения колонии, пятно, сложенное многочисленными мезопорами

крупных и толстостенных ячеек. Вероятно, являясь также остатками специализированных особей, они укрепляли эти участки колонии и увеличивали площадь в местах развития крупных ячеек. Обычно очертания устьев эксилляпор многоугольные, однако у *Dyscritella devonica* (рис. 25) они округлые и овальные.

Акантопоры – очень мелкие трубчатые иглоподобные структуры, обычно развитые в зрелой зоне колонии и поднимающиеся над ее поверхностью. У большинства изученных мшанок акантопоры имеют узкий осевой канал и утолщенные стенки, лишь у *Dyscritella devonica* и *Lioclema tschuyaense* центральная полость некоторых акантопор сильно расширена, а наружные стенки тонкие. Обычно акантопоры развиты в углах соединения стенок ячеек, нередко вдаются в полость их устьев, изменяя очертания последних. У некоторых трепостомат акантопоры редкие и развиты только в области утолщений стенок ячеек (рис. 29) или приурочены к стенкам наиболее крупных ячеек (рис. 20). Характерной особенностью девонских трепостомат является появление видов с резко изменяемыми размерами акантопор (*Eostenopora conspersa*, рис. 36).

Капилляры – короткие, тонкие трубочки, наблюдались только у эридотрипеллид. У одних видов капилляры развиты по всей стенке ячейки, у других – они сосредоточены только в срединном слое стенки. Иногда капилляры пронизывают стенку, располагаясь косыми рядами от срединной зоны стенок и открываясь в полость ячеек. Максимальное количество капилляров наблюдается в местах наибольших утолщений стенок ячеек, вокруг акантопор, эксилляпор, в углах соединения стенок ячеек. Иногда в поверхностных частях колонии стенки акантопор и эксилляпор пронизаны капиллярами. Обычно в колониях диаметр капилляров незначительно варьирует. Однако у *Petalotrypa perforata* диаметр капилляров в разных участках колоний различен: в глубоких частях колонии он равен 12 мк, в углах соединения стенок ячеек – 6–14 мк, в поверхностных частях колонии – 8–10 мк.

Пятна – развиты на поверхности колоний, сложены скоплениями более крупных, чем обычные, ячеек, мезопор, эксилляпор, реже акантопор. Почти у всех изученных трепостомат развиты пятна, однако часто даже в колониях одного вида они выражены в разной степени четко. Иногда в колонии одни пятна состоят из скоплений мезопор и редких крупных ячеек (*Neotrematopora vasilievskiji*, рис. 37), другие – преимущественно из крупных ячеек (табл. XXX, фиг. 2а).

ТИП BRYOZOA EHRENBURG, 1831

КЛАСС GYMNOLEPONTA ALLMAN, 1856

ОТРЯД CYSTOPORATA ASTROVA, 1964

ПОДОТРЯД CERAMOPOROIDEA BASSLER, 1913

СЕМЕЙСТВО CERAMOPORIDAE ULRICH, 1882

Диагноз. Колонии разнообразной формы. Устья ячеек от многоугольных до овальных, часто с лунариями. Диафрагмы в ячейках редкие, иногда отсутствуют. Цистопоры чаще редкие, открытые, иногда переходящие в пузыревидные. Минутопоры редкие.

Распространение. Нижний ордовик – нижний девон Северной Америки и Западной Европы; нижний ордовик – средний девон СССР.

Род Favositella Etheridge et Foord, 1884

1884. *Favositella* gen. nov.: Etheridge et Foord, p. 472.
 1948. *Fistulipora* Mc Coy (part): Нехорошев, 50–52.
 1959. *Altschedata* gen. nov.: Морозова, стр. 8.
 1961. *Altschedata* Morozova: Морозова, стр. 36–37.
 1961. *Fistuliramus* Astrova (part): Морозова, стр. 42–43.
 1965. *Dnestropora* gen. nov.: Астрова, стр. 130.
 1969. *Favositella* Etheridge et Foord: Utgaard, p. 294.

Типовой вид: *Favosites interpunctus* (Quenstedt), 1881, Англия, силур.

Диагноз. Колонии массивные, пластинчатые, реже ветвистые. Стенки ячеек волнистые, реже прямые, слабоутолщенные в зрелой зоне. Диафрагмы в ячейках тонкие, прямые или вогнутые. Лунарии хорошо развиты. Редкие цистопоры расположены между пятнами, в которых иногда образуют скопления.

Общие замечания. Аггаард (Utgaard, 1969), проведший ревизию ордовикских видов, относимых ранее к роду *Favos* что их морфологические признаки не соответствуют диагнозу рода, который существовал в силуре. Синонимом *Favositella* он также считает *Dnestropora* Astrova. Девонских представителей *Favositella* этот автор не исследовал. Ранее они описывались как виды *Altschedata* (Морозова, 1959, 1961), *Fistulipora* (Нехорошев, 1948) или *Fistuliramus* (Морозова, 1961).

Распространение. Силур–девон.

Favositella belgebaschensis (Nekhoroshev), 1948

Табл. I, фиг. 1

1948. *Fistulipora belgebaschensis* sp. nov., Нехорошев, стр. 50–51, табл. IV, фиг. 1–3; табл. VI, фиг. 3–5.
 1948. *Fistulipora bidentata* sp. nov., Нехорошев, стр. 52–53, табл. IV, фиг. 4; табл. VI, фиг. 6.

1959. *Altschedata belgebashensis* (Nekhoroshev): Морозова, стр. 8, табл. II, фиг. 1.

1961. *Altschedata belgebashensis* (Nekhoroshev): Морозова, стр. 36–37, табл. I, фиг. 2.

Голотип: экз. 18/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгебаш. Верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии массивные, многослойные, нарастающие. На поверхности имеются пятна, сложенные крупными в широких промежутках между ячейками наблюдаются скопления цистопор. Лунарии маленькие серповидной формы.

Материал. Около 30 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, многослойные, толстостенные, толсто-пластинчатые, иногда тонкие, нарастающие. Толщина отдельных слоев колеблется от 1,5 до 7 мм. Устья ячеек округлые, несколько уплощенные, диаметр 0,30–0,60 мм, реже 0,24–0,30 мм. На пятнах диаметр устьев 0,52–0,60 мм. Расстояния между центрами пятен 5–6 мм. На 2 мм в разных направлениях между пятнами насчитывается 5–6 устьев. Стенки ячеек на всем протяжении одинаковой толщины (0,02–0,025 мм). Лунарии маленькие, серповидной формы. Длина лунария 0,07–0,08 мм, ширина – 0,052–0,20 мм. Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, провисающие, развиты неравномерно, чаще всего расстояние между ними 0,25–0,40 мм. Цистопоры весьма редкие. В виде пучкообразных полостей они развиты, в основном в нижней части колонии. Иногда они образывали скопления между крупными ячейками. Сечения цистопор равны 0,05–0,10 мм. Соединительные поры не всегда отчетливы.

Изменчивость. Наиболее изменчиво количество диафрагм в ячейках. Кроме того, в алтайских экземплярах менее развиты цистопоры, чем у представителей этого вида из среднего девона Кузбасса.

Сравнение. *Favositella belgebashensis* от наиболее близкого и одновременно существовавшего *F. varians* (Нехорошев, 1948) отличается массивной обрастающей формой колонии, угловатыми или округло-овальными устьями, их размерами, строением и расположением лунария.

Общие замечания. В.П. Нехорошев (1948) отмечал, что колонии имеют строение, не типичное для рода *Fistulipora*.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/1, 396/2).

Favositella varians (Nekhoroshev), 1948

Табл. I, фиг. 2

1948. *Fistulipora varians* sp. nov.: Нехорошев, стр. 51–52, табл. V, фиг. 1–2; табл. VI, фиг. 2.

1961. *Fistuliramus varians* (Nekhoroshev): Морозова, стр. 42–43, табл. V, фиг. 2; табл. V, фиг. 2, рис. 2.

Голотип: экз. 23/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгебаш. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, иногда переходящие в трубчатые, однослойные или многослойные. Устья округленно-многоугольные, разделенные тонкими гребешками. Цистопоры редкие, обычно развиты у основания ячеек и на участках пятен, сложенных крупными устьями. Диафрагмы в ячейках обычно многочисленные.

Материал. Около 40 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, трубчатые, многослойные и однослойные. Толщина слоев колеблется от 0,05 до 3,0 мм. Диаметр ветвистых колоний 5–16 мм. Ячейки трубчатые, стелющиеся у основания. Устья ячеек округленно-

многоугольные, диаметр 0,25–0,35 мм, встречаются более крупные устья (0,45–0,47 мм). На 2 мм в разных направлениях их насчитывается 5–6. Лунарии расположены параллельно длинной стороне устья. Длина лунария 0,10–0,12 мм; ширина 0,17–0,20 мм. Стенки ячеек неравномерно утолщенные. Диафрагмы в них провисающие, наклонные, учащающиеся к поверхности колонии, где расстояние между ними равно 0,075–0,1 мм. Цистопоры редкие, полностью не изолирующие ячейки. Между крупными ячейками в их основании насчитывается 3–4 ряда цистопор, чаще 1–2 ряда. В периферической части колонии между ячейками цистопоры наблюдаются редко, количество их не превышает одного ряда.

Изменчивость. Наиболее изменчива форма колонии: от ветвистых однослойных до трубчатых многослойных.

Сравнение. Сравнение *Favositella varians* с *F. belgebaschensis* приведено выше. Отличительной особенностью явилась ветвистая и трубчатая форма колонии, расположение лунария параллельно длинной стороне устья.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/3, 396/4), Коргонский хребет (обр. 396/5).

ПОДОТРЯД FISTULIPOROIDEA ASTROVA, 1964

СЕМЕЙСТВО FISTULIPORIDAE ULRICH, 1882

Диагноз. Колонии массивные, ветвистые и пластинчатые, реже двуслойно-симметричные, с пятнами на поверхности из скоплений цистопор и крупных устьев ячеек. Ячейки цилиндрические, реже сжатые, с диафрагмами или без них, с тонкими мелкопористыми стенками. Устья разной формы, чаще с лунариями. Цистопоры близ поверхности колонии заросли плотным известковым веществом, нередко мелкие минупоры, пронизывающие стенки ячеек и цистопор.

Распространение. Ордовик – пермь.

Род *Fistulipora* Mc Coy, 1850

Типовой вид: *Fistulipora minor* Mc Coy, 1850. Англия, карбон.

Диагноз. Колонии обрастающие, массивные, очень редко ветвистые. Ячейки тонкостенные, с редкими диафрагмами. Форма устьев зависит от степени развития лунариев. Количество рядов пузыреобразных цистопор между ячейками различно.

Замечания. От представителей других родов семейства виды рода *Fistulipora* отличаются многообразной формой колонии, хорошо развитыми лунариями в устьях ячеек и большим количеством пузыреобразных цистопор.

Распространение. Ордовик – пермь.

Fistulipora multilamellata Nekhoroshev, 1948

Табл. I, фиг. 3

1948. *Fistulipora multilamellata* sp. nov.: Нехорошев, стр. 48, табл. II, фиг. 5; табл. III, фиг. 2.

Голотип: экз. 8/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгебаш. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии пластинчатые, многослойные. На поверхности имеются пятна, сложенные более крупными устьями. Устья овальные или круглые. Лунарии расположены перпендикулярно длинной оси устьев. Цистопоры располагаются между ячейками в 1–2 ряда, иногда образуются пятна из цистопор с редкими диафрагмами.

Материал. 15 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, пластинчатые, состоящие из нарастающих слоев толщиной 2,50–8,0 мм. Устья ячеек овальные, нередко круглые, длина их (через лунарий) 0,33–0,34 мм, ширина 0,30–0,28 мм, диаметр округлых устьев 0,30 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 3–4 устья ячеек. Расстояние между устьями 0,17–0,25 мм. Лунарии в виде колпачков расположены перпендикулярно длинной оси устьев. Длина лунария 0,075–0,15 мм, ширина 0,25–0,27 мм. Диафрагмы наклонные, горизонтальные, провисающие, развиты в ячейках на расстоянии 0,1–0,4 мм друг от друга. Цистопоры расположены в 1–2 ряда между ячейками. В местах развития диафрагм стенки цистопор сильно пережаты. Диафрагмы развиты на расстоянии 0,075–0,25 мм друг от друга. Встречаются пятна диаметром 1,5–1,57 мм из скопления цистопор с более редкими диафрагмами (0,35–0,37 мм). Угловатые сечения цистопор равны 0,075–0,25 мм.

Изменчивость. Как у всех обрастающих колоний, в зависимости от поверхности обрастающего объекта и последующих условий развития, сильно варьирует толщина слоев колонии. Так в бельгебашских экземплярах (Нехорошев, 1948, стр. 48) толщина слоев 1–2 мм, в экземплярах из кызылшинского разреза наблюдается большая толщина слоев колонии 2,5–8,0 мм и большая изогнутость, поскольку обрастаемым объектом служит галька. Довольно сильной изменчивости подвержена форма устьев и количество рядов цистопор между ячейками.

Сравнение. От *Fistulipora subsphaerica* (Нехорошев, 1948) вид *F. multilamellata* отличается формой колонии, несколько большим диаметром устьев, большими размерами цистопор, частыми диафрагмами в них, а также частотой диафрагм в ячейках.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/6), р. Коргон (обр. 396/7).

Fistulipora subsphaerica Nekhoroshev, 1948

Табл. II, фиг. 1

1948. *Fistulipora subsphaerica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 46–47, табл. I, фиг. 2; табл. II, фиг. 2–3.

1948. *Fistulipora subsphaerica* var. *macrovesiculosa* sp. et var. nov. Нехорошев, стр. 47–48, табл. II, фиг. 4; табл. III, фиг. 1.

Голотип: экз. За/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Средний девон. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии массивные, шаровидные, многослойные. Устья ячеек округленно-овальные, с большими, но обычно слабо врезанными лунариями. Широкие промежутки между ячейками выполнены крупными цистопорами.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, шаровидные, обрастающие, однослойные и многослойные. Ширина слоев колеблется от 5,00 до 12,5 мм. В каждом новом слое цистопоры крупнее, чем в предыдущем, но в периферической части колонии они маленькие, уплощенной формы. Устья ячеек округлые или овальные, диаметром 0,25–0,30 мм. Расстояние между ними 0,12–0,37 мм. На 2 мм насчитывается 4–4,5 устья ячеек. Лунарии выражены слабо. Длина лунария 0,075 мм, ширина 0,12–0,15 мм. Диафрагмы в ячейках редкие, плохо сохранившиеся, располагаются на различных расстояниях 0,25–0,50 мм. Однако встречаются участки, где диафрагмы сближены, но чаще они отсутствуют. Цистопоры крупные, в местах развития перегородок интенсивно пережаты. Расстояние между перегородками цистопор в начале слоя 0,35–0,75 мм, в периферической части слоя 0,10–0,25 мм. Между устьями ячеек цистопоры обра-

зуют 1-2, реже 3 ряда. Угловатые сечения цистопор равны 0,20-0,37 мм, иногда 0,40-0,50 мм.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержена форма колонии, размеры устьев ячеек, количество диафрагм в ячейках, размеры сечения цистопор. При исследовании многочисленных экземпляров этого вида замечено, что в массивных колониях размеры устьев ячеек небольшие по сравнению с устьями в шаровидных колониях, а сечения цистопор нередко имеют большие размеры.

Сравнение. По форме устьев и маленьким лунариям, а также по строению цистопор и количеству диафрагм в ячейках *Fistulipora subsphaerica* близок к *F. galinae* из живетских отложений Кузбасса (Морозова, 1961). Однако у *Fistulipora subsphaerica* больший диаметр устьев ячеек, более редкие перегородки в цистопорах, кроме того, у *F. subsphaerica* часто наблюдалась шаровидная форма колонии. *Fistulipora subsphaerica* и *F. subsphaerica* var. *macrovesiculosa* по общему строению колонии, характеру распределения и форме устьев ячеек и цистопор тождественны. Незначительные отличия в размерах устьев ячеек и цистопор являются результатом внутривидовой или индивидуальной изменчивости.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин (обр. 396/8, 396/9), р. Коргон (обр. 396/10).

Fistulipora tschuensis Nekhoroshev, 1948

Табл. II, фиг. 2

1948. *Fistulipora tschuensis* sp. nov.: Нехорошев, стр. 45-46, табл. I фиг. 1; табл. II, фиг. 1.
1948. *Fistulipora intermedia* sp. nov.: Нехорошев, стр. 48-49, табл. II, фиг. 6-7; табл. IV, фиг. 5-6.
1961. *Fistuliramus intermedius* (Nekhoroshev): Морозова, стр. 41-42, табл. II, фиг. 3; табл. III, фиг. 1, рис. 1.
1968. *Fistuliramus intermedius* (Nekhoroshev): Троицкая, стр. 79-80, табл. III, фиг. 2.

Голотип: экз. 1а/5569 из coll. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии массивные, толсто-пластинчатые или шаровидные, реже ветвистые. Устья ячеек округло-овальные, округло-треугольные с ясно выраженным лунарием. На поверхности колонии наблюдаются пятна крупных устьев, разделенные широкими промежутками.

Материал. 30 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, слоистые, реже ветвистые. Устья ячеек округло-овальные, округло-треугольные с ясно выраженным лунарием. Цистопоры расположены в 1-2 ряда, иногда варьируют в размерах и форме. Длина лунария 0,05-0,1 мм, ширина 0,12-0,25 мм. Диафрагмы в ячейках наклонные, горизонтальные, вогнутые, расположены на расстоянии 0,5-0,55 мм друг от друга. Встречаются участки со значительно более частыми диафрагмами в ячейках: 0,075-0,12 мм расстояние между ними. Цистопоры мелкие, с сильно пережатыми стенками в местах развития перегородок, расположены в 1-2 ряда между ячейками. В пятнах наблюдается интенсивное развитие диафрагм в ячейках и большой диаметр устьев (0,50-0,60 мм). Промежутки между пятнами выполнены скоплением цистопор, диаметр 0,7-1,0 мм, иногда промежутки между ячейками выполнены одним рядом цистопор. Угловатые сечения цистопор равны 0,075-0,1 мм. Нередко цистопоры закрыты известковым слоем.

Изменчивость. Изменчива форма колонии от массивной толсто-пластинчатой или шаровидной до изогнуто-пластинчатой, переходящей в трубчатую или

сплошную ветвистую. Форма и размеры устьев очень изменчивы в пределах одной колонии. Цистопоры развиты неравномерно, образуя пятна из нескольких рядов, иногда между ячейками не более одного ряда цистопор.

Сравнение. По размерам устьев описываемый вид близок *F. multilamellata*, но у *Fistulipora tschuensis* наблюдаются ветвистые колонии и в 2-3 раза мельче сечения цистопор.

Замечание. *Fistulipora tschuensis* и *F. intermedia*, как следует из их описаний и изображений (Нехорошев, 1948) по внутренним признакам тождественны, а их незначительные отличия находятся в пределах изменчивости вида. Что касается формы колонии, то последняя варьирует у отдельных экземпляров от обрастающей до ветвистой. Последнее отмечается при исследовании алтайских, а также кузбасских экземпляров (Морозова, 1961). Это, по-видимому, является следствием условий существования и не может быть систематическим признаком. Среди алтайских колоний *F. tschuensis* не обнаружено участков, где бы отсутствовали цистопоры. Последнее в совокупности с другими признаками послужило основанием для восстановления самостоятельности вида, который И.П. Морозова (1961) рассматривала как младший синоним *Altschedata belgebaschensis*.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/11, 396/12), р. Чаган-узун (обр. 396/13).

Род *Fistuliramus*

Типовой вид: *Fistuliramus sinensis* Astrova, 1960. Приполярный Урал, верхний силур, лудловский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, иногда обрастающие в своей начальной части, разделяющиеся на осевую и периферическую зоны. Ячейки с овальными или округлыми устьями, со слабо развитыми лунариями различной формы и размеров с довольно обильными диафрагмами. В осевой зоне колонии цистопоры широкие с редкими перегородками, в периферической — более узкие, с частыми перегородками, закрытые известковыми отложениями.

Распространение. Силур — девон.

Fistuliramus changi (Yang), 1956

Табл. III, фиг. 1

1956. *Fistulipora changi* sp. nov.: Yang, p. 772-773, pl. IV, fig. 1.

1961. *Fistuliramus changi* (Yang): Морозова, стр. 44, табл. II, фиг. 1.

Голотип: экз. 8046 из колл. Института палеонтологии (Китай). Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, трубчатые. Зрелая зона узкая. Устья ячеек от овальных до круглых. Лунарии слабо выражены. Диафрагмы в незрелой зоне очень редкие. Цистопоры развиты неравномерно: от 1-2 до 6-10 рядов между ячейками.

Материал. 30 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, трубчатые, диаметр 3,50-23,0 мм. Зрелая зона узкая, четко обособлена, ширина 0,50-2,00 мм. Устья ячеек от овальных до круглых, диаметр 0,15 мм. Длина овальных устьев 0,22-0,30 мм, ширина 0,18-0,25 мм. Перистом узкий, лунарии выражены слабо. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 4-5 устьев. В незрелой зоне колонии диафрагмы развиты очень слабо, в зрелой зоне расстояние между ними в одних экземплярах 0,12-0,075 мм, в других — 0,25-0,27 мм. В осевой зоне колонии цистопоры очень редкие, крупные, вытянутые. Длина их колеблется от 0,25 до 0,90 мм, ширина — от 0,15 до 0,18 мм. В периферической части

они принимают уплощенную форму при диаметре 0,12–0,17 мм. Развитие их крайне неравномерно. Встречаются участки, где между ячейками не более двух рядов цистопор, но нередки пятна, где они располагаются в 6–10 рядов. С поверхности цистопоры закрыты.

Изменчивость. Очень изменчив диаметр колонии. В маленьких колониях цистопоры в незрелой зоне редкие и своими размерами мало отличаются от цистопор в зрелой зоне. С расширением осевой зоны увеличивались размеры и количество цистопор. Среди описанных ранее экземпляров этого вида из живетского яруса провинции Гирич Китая (Yang, 1956) и Кузбасса (Морозова, 1961), видимо, не встречалось зрелых колоний, о чем свидетельствуют их диаметры, строение, развитие цистопор.

Сравнение. По-видимому, *F. changi* наиболее близок *F. mishanensis* (Yang, 1956). Их сближает форма и размеры лунариев, строение и толщина стенок ячеек, количество цистопор на 1 мм длины ячейки. Однако *F. changi* отличается четко обособленной зрелой зоной, общим типом строения колонии, овальной формой устьев, иногда переходящей в круглую, значительным увеличением количества диафрагм в зрелой зоне, тогда как у *F. mishanensis* диафрагмы везде редкие. Кроме того, у *F. changi* развиты пятна из скопления цистопор, которые образуют 6–10 рядов вокруг устьев.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Кузнецкого бассейна и Северо-Восточного Китая.

Местонахождение. Горный Алтай, Коргонский хребет (обр. 394/14), урочище Кок-Саир (обр. 396/15), урочище Кок-Сайрын (обр. 396/16), урочище Бекан (обр. 396/17), бассейн р. Ак-Каи (обр. 396/18, 396/19).

Fistuliramus mishanensis (Yang), 1956

Табл. III, фиг. 2; табл. IV, фиг. 2

1956. *Fistulipora mishanensis* sp. nov.: Yang, p. 768–769, pl. II, fig. 1.

1961. *Fistuliramus mishanensis* (Yang): Морозова, стр. 43–44, табл. III, фиг. 2, рис. 3.

Голотип: экз. 8042 из колл. Института палеонтологии (Китай). Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Устья ячеек круглые, лунарии слабо развиты, иногда отсутствуют. Цистопоры расположены правильными рядами, обычно 1–2, реже 3 ряда между ячейками.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 6–8 мм. Зрелая зона слабо выражена. Устья ячеек круглые, диаметр 0,28–0,30 мм. На 2 мм в любых направлениях насчитывается 4–5 устьев. Перистом, шириной 0,07 мм, отчетливо наблюдается на участках зарастания цистопор. Лунарии почти не заметны. Они, по-видимому, скрыты в утолщениях перистома. Стенки ячеек тонкие (0,02 мм), не утолщаются у периферии. Ячейки при отвороте в зрелую зону плавно изогнуты. В полости ячеек диафрагмы в периферической зоне более сближены (расстояние между ними 0,25 мм), чем в осевой зоне колонии (расстояние между соседними диафрагмами 0,47–0,5 мм). Цистопоры расположены между ячейками правильными рядами. В некоторых участках колонии цистопоры напоминают мезопоры, пересеченные многочисленными диафрагмами. Между ячейками насчитывается обычно 1–2, реже 3 ряда цистопор, но у некоторых 396/20 в основании колонии в периферической зоне количество их рядов возросло до 6.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры диаметров устьев ячеек и количество рядов цистопор между ячейками. Так, диаметр устьев ячеек в колониях кузбасских экземпляров не более 0,20 мм (Морозова, 1961), китайских – 0,26 мм, иногда 0,24–0,40 мм (Yang, 1956), в колониях алтайских представителей устья ячеек имеют диаметр 0,28–0,30 мм. Количество цистопор в колониях кузбасских экземпляров обычно не превышает трех рядов меж-

ду ячейками (Морозова, 1961), у китайских (Yang, 1956) – четырех, а у алтайских иногда в основании колонии в периферической зоне образовывались скопления цистопор. Кроме того, наблюдались сближенные диафрагмы в зрелой зоне ячеек.

Сравнение. Слабое развитие лунариев, тонкие стенки ячеек и размеры устьев сближают *Fistuliramus mishanensis* с *F. changi*. Однако представители *F. mishanensis* отличаются слабо развитой зрелой зоной, очень плавным перегибом ячеек в зрелую зону из осевой, всегда круглой формой устьев, мезопороподобными довольно редкими цистопорами.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Кузнецкого бассейна и Северо-Восточного Китая.

Местонахождение. Р. Юстыд (обр. 396/20).

Род *Cystiramus* Morozova, 1959

Типовой вид: *Cystiramus kondomensis* Morozova, 1959. Кузнецкий бассейн, р. Кондома, верхний девон, франкий ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Широкая осевая зона выполнена крупными цистопорами. Ячейки почкуются по краям осевой зоны и, слабо изгибаясь, открываются на поверхности колонии. В периферической зоне стенки ячеек утолщены. Устья ячеек круглые, овальные, с перистомой и лунариями разделены цистопорами. Диафрагмы горизонтальные, сплошные.

Распространение. Верхний девон.

Cystiramus multifarius sp. nov.¹

Табл. IV, фиг. 1

Голотип: экз. 396/21-1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, бассейн р. Кызыл-Чин. Франкий ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, периферическая зона очень узкая. Устья ячеек круглые или овальные. Диафрагмы в ячейках весьма редкие. Между ячейками – несколько рядов цистопор.

Материал. 15 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, полусферические, диаметром 4,00–4,75 мм. Осевая зона, шириной 3,75–4,50 мм, состоит из вытянутых радиально вдоль колонии цистопор, длина 0,50–0,55 мм и ширина 0,15–0,25 мм. В периферической зоне между ячейками 1–3 ряда цистопор, очень мелких, сплюснутых. Длина 0,05–0,075 мм, ширина 0,12–0,25 мм. У периферии цистопоры закрыты. Поперечник круглых устьев ячеек 0,25×0,27 мм, овальных – 0,30×0,20 мм или 0,32×0,25 мм. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 4 устья, поперек – 6 устьев. Пятен не наблюдалось. Стенки ячеек тонкие. Лунарии не заметны, по-видимому, скрыты в утолщениях перистома, толщина последнего 0,025 мм. Диафрагмы в ячейках очень редкие, не более 1–2 на длину ячейки, иногда отсутствуют.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержена форма устьев ячеек, она изменяется у отдельных экземпляров от круглой до овальной.

Сравнение. *Cystiramus multifarius* отличается от *C. kondomensis* из франских отложений Кузбасса (Морозова, 1961) развитием 3–4 рядов цистопор между ячейками в периферической части колонии, в то время как у *Cystiramus kondomensis* их не более одного. Кроме того, у *C. multifarius* более редкие диафрагмы и слабоутолщенные стенки в ячейках, а диаметр устьев ячеек значительно больше, чем у *C. kondomensis*.

Геологический возраст и распространение. Верх франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Чин (обр. 396/22), р. Чуи (обр. 396/23).

¹ *Multifarius* (лат.) – многорядный.

Типовой вид: *Eofistulotrypa manifesta* Morozova, 1959. Кузнецкий бассейн, верхний девон, франский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые с резко выраженными зрелой и незрелой зонами. Устья ячеек круглые или овальные, со слабо развитыми лунариями. Стенки ячеек тонкие. Цистопоры развиты только в области зрелой зоны. Диафрагмы в ячейках обычно встречаются в зрелой зоне; в незрелой зоне редки или отсутствуют.

Распространение. Средний, верхний девон.

Eofistulotrypa tubularia (Nekhoroshev), 1948

Табл. IV, фиг. 3

1948. *Cyclotrypa tubularia* sp.nov.: Нехорошев, стр. 54, табл. IV, фиг. 8, табл. VI, фиг. II.

Голотип: экз. 38a/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгебаш. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, трубчатые, устья овальные, крупные с перистомом. Стенки ячеек очень тонкие, слабо утолщающиеся в зрелой зоне. Диафрагмы наклонные редкие в незрелой зоне, в зрелой – горизонтальные, иногда частые.

Материал. Около 70 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, трубчатые, диаметр 3,0–6,5 мм. Зрелая зона узкая, ширина 0,50–1,10 мм. Устья ячеек овальные вытянутые, круглые, диаметр 0,20–0,25 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 4–5 устьев. Перистом узкий 0,01–0,15 мм. Расстояние между устьями 0,17–0,50 мм. Лунарии почти не выражены. Стенки ячеек тонкие, слабо утолщаются в зрелой зоне. Структура стенок зернистая. Поры неясные. Диафрагмы в ячейках наклонные, очень редкие в незрелой зоне или отсутствуют. В зрелой зоне диафрагмы горизонтальные, расположены на расстоянии 0,12–0,17 мм друг от друга. Между ячейками развито от 1 до 4 рядов цистопор. Расстояние между перегородками цистопор 0,025–0,12 мм. Цистопоры мелкие, диаметр сечения их 0,10–0,15 мм. С поверхности они закрыты.

Изменчивость. В одних колониях ячейки отвернуты к зрелой зоне под косым углом, и устья ячеек нередко несколько удлиненные. В других колониях только в начальной стадии роста сохранялась косая направленность ячеек от незрелой в зрелую зону, обычно ячейки отворачивались круто. Чрезвычайно слабо развиты цистопоры в маленьких колониях. Диафрагмы наблюдаются только в зрелых частях ячеек; в крупных колониях имеется большое количество рядов цистопор между ячейками и увеличение их размеров, диафрагмы же в ячейках развиты уже в переходной зоне довольно равномерно.

Сравнение. *Eofistulotrypa tubularia* отличается от *E. manifesta* (Морозова, 1961) значительно большим диаметром устьев ячеек, меньшим количеством устьев на 2 мм, многочисленными цистопорами.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Джаган–Терек (обр. 396/24).

ОТРЯД TREPOSTOMATA ULRICH, 1882

ПОДОТРЯД AMPLEXOPOROIDEA ASTROVA, 1965

СЕМЕЙСТВО AMPLEXOPORIDAE MILLER, 1889

Диагноз. Колонии массивные, дискоидальные и ветвистые. Ячейки с многоугольными или округло-многоугольными устьями и обычно с утолщенными в зрелой зоне стенками, с ясно ограниченными срединными участками. У некоторых родов имеются эксилляпоры. Акантопоры отсутствуют или многочисленные.

Распространение. Ордовик – карбон.

Род *Monotrypa* Nicholson, 1879

Типовой вид: *Chaetetes undulatus* Nicholson, 1875. Северная Америка, ордовик.

Диагноз. Колонии массивные, полусферические, дискоидальные. Устья ячеек многоугольные. Стенки складчатые, тонкие, не утолщающиеся в зрелой зоне. Диафрагмы в ячейках редкие или отсутствуют. Акантопоры отсутствуют.

Распространение. Ордовик – девон.

*Monotrypa usitata*¹ sp.nov.

Табл. V, фиг. 1

Голотип: экз. 396/25-3 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, бассейн р. Кызыл-Шин. Верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии массивные. Стенки ячеек морщинистые, неравномерно утолщенные. Диафрагмы развиты неравномерно – редкие в глубоких частях колонии, частые на периферии.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, состоят из отдельных слоев, нарастающих один на другой, толщина 9,0–18,0 мм. Зрелая зона не обособлена. Устья ячеек многоугольные, диаметр 0,25–0,30 мм. Эксилляпоры редкие. На 2 мм приходится 6–7 устьев. Стенки ячеек морщинистые, неравномерно утолщенные. Диафрагмы горизонтальные, наклонные, иногда провисающие, развитые по всей колонии неравномерно. Расстояние между ними в поверхностных частях колонии 0,17–0,20 мм, в более глубоких – 1,0–1,5 мм.

Сравнение. Интенсивная складчатость стенок ячеек сближает представителей этого вида с *Monotrypa monticulata* (Hall, Simpson, 1887) из нижнедевонских отложений Северной Америки. Однако *Monotrypa usitata* отличается развитием сильных утолщений стенок ячеек в местах наибольшей морщинистости и близ устьев.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/25).

СЕМЕЙСТВО АТАСТОТООЕЧИДАЕ DUNCAN, 1939

Диагноз. Колонии обрастающие, массивные или ветвистые. Ячейки с многоугольными устьями, с неравномерно прерывисто- или четковидно-утолщенными стенками, диафрагмы горизонтальные, наклонные или искривленные многочисленные в зрелой зоне. Эксилляпоры развиты.

Распространение. Ордовик-карбон.

¹ *Usitata* (лат.) – обыкновенная.

Род *Cyphotrypa* Ulrich et Bassler, 1904

Типовой вид: *Leptotrypa acervulosa* Ulrich, 1893. Северная Америка, средний ордовик.

Диагноз. Колонии массивные. Ячейки имеют многоугольные устья, неравномерно- и слабоутолщенные стенки. Диафрагмы тонкие, преимущественно наклонные. Количество акантопор изменчиво.

Общие замечания. Представители рода *Cyphotrypa* в девонских отложениях Алтая встречены впервые. Их исследование показало, что обильные акантопоры не всегда характерны, в связи с чем в диагноз рода внесены соответствующие дополнения.

Распространение. Девон.

*Cyphotrypa minuscula*¹ sp.nov.

Табл. V, фиг. 2

Голотип: экз. 396/26-6 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Верхняя часть живетского яруса.

Диагноз. Колонии массивные. Устья ячеек многоугольные, стенки тонкие, иногда тонко-морщинистые, неравномерно- и слабоутолщенные. Акантопоры весьма редкие.

Материал. 7 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, обрастающие, состоящие из нарастающих слоев. Обычно высота колонии 8,0-20,0 мм. Зрелая зона обособлена слабо. Устья ячеек многоугольные, диаметр 0,20-0,25 мм, встречаются более крупные устья - 0,30 мм. Эксиляпоры редкие. Размеры их сечений 0,10 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6-8 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие, иногда слабоморщинистые, неравномерно утолщенные, в отдельных участках их толщина достигает 0,05 мм. Диафрагмы наклонные, горизонтальные, расположены на расстоянии 0,30-0,60 мм одна от другой. К периферии частота диафрагм увеличивается (0,10-0,15 мм). Акантопоры весьма редкие или отсутствуют.

Сравнение. От всех известных представителей *Cyphotrypa* новый вид отличается слабым развитием акантопор.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (396/26), урочище Кок-Саир (396/27), Коргонский хребет (обр. 396/28).

Род *Atactoechus* Duncan, 1939

Типовой вид: *Aractotoechus typicus* Duncan, 1939. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии ветвистые или массивные с неравномерно утолщенными стенками ячеек. Акантопоры отсутствуют или очень редкие и мелкие.

Распространение. Силур-девон.

*Atactotoechus solidus*² sp.nov.

Табл. V, фиг. 3

Голотип: экз. 396/29-10 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Бекен. Живетский ярус.

¹ Minusculus (лат.) - очень мелкий.

² Solidus (лат.) - крепкий, прочный.

Диагноз. Колонии массивные, зрелая зона не обособлена. Устья ячеек округло-многоугольные. Стенки ячеек прерывисто-утолщенные. Диафрагмы в ячейках обычно наклонные. Цистофрагмы и акантопоры отсутствуют.

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Колонии обрастающие, массивные, часто состоящие из нескольких нарастающих один на другой слоев. Слои развиваются по всей колонии. Толщина отдельных слоев колеблется от 2,00 до 6,00 мм, полная высота колонии 15,50 мм, ширина 21,0 мм. Зрелая зона не обособлена. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,15–0,18 мм, встречаются более крупные устья 0,25–0,27 мм. На 2 мм в разных направлениях приходится 8–9 устьев. Стенки ячеек неравномерно прерывисто-утолщенные от 0,030 до 0,075 мм. Структура стенок в местах утолщений тонко-пластинчатая. Диафрагмы в ячейках тонкие, наклонные, реже горизонтальные по всей колонии. Расстояние между диафрагмами 0,030–0,15 мм. Акантопоры отсутствуют.

Сравнение. *Atactotoechus solidus* наиболее близок *A. casei* (Duncan, 1939), описанному из среднего девона Северной Америки. Их сближает массивная форма колонии и отсутствие акантопор, хотя новый вид отличается полным отсутствием цистифрагм в полостях ячеек, округло-многоугольной формой устьев ячеек и меньшим размером их диаметра.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Горный Алтай, урочище Бекен (обр. 396/29).

Род *Anomalotoechus* Duncan, 1939

Типовой вид: *Anomalotoechus typicus* Duncan, 1939. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии ветвистые, обрастающие или массивные. Стенки ячеек неравномерно-утолщенные. Цистифрагмы не всегда развиты. Акантопоры многочисленные.

Распространение. Девон.

Anomalotoechus kisilschincum (Nekhoroshev), 1948

Табл. VI, фиг. 1

1948. *Amplexopora kisilschincica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 73–74, табл. XIX, фиг. 5 и 6; табл. XXI, фиг. 1–4.

Голотип: экз. 100/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгеш. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Устья ячеек округло-многоугольные. Диафрагмы горизонтальные, наклонные, провисающие, частые в периферической зоне колонии, цистифрагмы отсутствуют. Акантопоры крупные, редкие.

Материал. 15 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 3,75–4,00 мм. Зрелая зона обособлена, узкая 1,25 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,20–0,25 мм, иногда меньше (до 0,18 мм). На 2 мм в разных направлениях приходится 7–8 устьев. Встречаются мелкие эксипоры. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, неравномерно-утолщенные (0,018–0,025 мм), в зрелой зоне стенки ячеек утолщены незначительно (0,075 мм). Диафрагмы горизонтальные, наклонные, провисающие, тонкие. В незрелой зоне они находятся на расстоянии 0,62 мм друг от друга, в зрелой – 0,12–0,25 мм. Акантопоры крупные, диаметр 0,075–0,10 мм. Иногда они вдаются в устья ячеек, чаще приурочены к углам соединения стенок ячеек. Количество их не превышает 2–3 вокруг каждого устья.

Сравнение. По форме колонии, устьев ячеек и их размерам *Anomalotoechus kisilschincum* наиболее близок *A. typicus* (Duncan, 1939) из среднего де-

вона Северной Америки. Однако *A. kisilschincum* отличается отсутствием цистифрагм в полостях ячеек, редкими акантопорами и более частыми диафрагмами в зрелой зоне колонии.

Общие замечания. Первоначально описываемый вид был отнесен к роду *Amplexoroga* (Нехорошев, 1948). Проведенное исследование дало возможность уточнить морфологические особенности и подтвердить предположение И.П. Морозовой (1961) о принадлежности данного вида к роду *Anomalotoechus*.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/30), урочище Кок-Саир (обр. 396/31).

Род *Stereotoechus* Duncan, 1939

Типовой вид: *Stereotoechus' typicus* Duncan, 1939. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии пластинчатые, обрастающие многослойные, двуслойные, ветвистые. Устья ячеек округло-многоугольные. На поверхности колонии имеются пятна из более крупных устьев. Стенки ячеек зрелой зоны сильно и неравномерно утолщены. Диафрагмы в ячейках многочисленны. Акантопоры обильные.

Распространение. Девон.

*Stereotoechus crassimuralis*¹ sp. nov.

Табл. VI, фиг. 2

Голотип: экз. 396/32-16 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Кок-Саир. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, с узкой зрелой зоной. Устья ячеек округло-многоугольные, крупные. Стенки ячеек зрелой зоны весьма утолщены. Диафрагмы в полости ячеек развиты неравномерно. Акантопоры крупные.

Материал. 6 колоний.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 8,0-11,0 мм. Ячейки плавно отворачиваются от осевой зоны. Зрелая зона обособлена, ширина 1,0-2,0 мм. Устья ячейки округло-многоугольные 0,21-0,27 мм в диаметре. На пятнах диаметр устьев ячеек увеличивается до 0,34-0,37 мм. Встречаются эксилляпоры. Размеры их сечений 0,030-0,075 мм. На 2 мм во всех направлениях приходится 8 устьев ячеек, на пятнах 5-6. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, извилистые, в зрелой зоне они резко утолщаются. Толщина их достигает 0,075-0,15 мм. Диафрагмы тонкие, горизонтальные, наклонные, расположены на расстоянии 0,25-1,0 мм друг от друга как в зрелой, так и в незрелой зонах; при переходе из незрелой зоны в зрелую диафрагмы находятся на расстоянии 0,12-0,17 мм. Акантопоры крупные (0,030-0,060 мм), расположены в углах соединения стенок ячеек.

Изменчивость. Наибольшей изменчивостью у представителей нового вида отличается ширина зрелой зоны и частота расположения диафрагм в ячейках.

Сравнение. По форме колонии, сильно утолщенным стенкам ячеек в зрелой зоне *S. crassimuralis*, по-видимому, наиболее близок *insuetus* из франских отложений Кузбасса (Морозова, 1958в), но характеризуется в два раза большим диаметром устьев ячеек и значительно большими размерами утолщений их стенок в зрелой зоне. Кроме того, *S. crassimuralis* отличают более крупные акантопоры и значительно больший диаметр колоний.

¹ *Crassimuralis* (лат.) — толстостенный.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/32).

Stereotoechus ramosus Morozova, 1959

Табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 3

1959. *Stereotoechus ramosus* sp. nov.: Морозова, стр. 13, табл. II, фиг. 3.

1961. *Stereotoechus ramosus* Morozova: Морозова, стр. 64, табл. IX, фиг. 1, рис. 9.

Голотип: экз. 918/24 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, р. Я у дер. Богословки. Франский ярус, вассинские слои.

Диагноз. Колонии ветвистые, с резко обособленной зрелой зоной. Диафрагмы в ячейках редкие или отсутствуют в незрелой зоне, многочисленные в зрелой зоне колонии. Цистифрагмы отсутствуют. Изменчивы размеры и количество акантопор.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 2,62–4,50 мм. Зрелая зона резко обособлена, ширина ее 0,5–1,00 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, иногда овальные 0,12–0,15 мм; имеются пятна из более крупных устьев (0,22–0,33 мм). Встречаются эксилляторы с поперечниками 0,075 мм. Во всех направлениях на 2 мм насчитывается 8 ячеек, на пятнах – 5 устьев ячеек. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, резко утолщенные в зрелой зоне. В начальной стадии зрелой зоны толщина стенок ячеек 0,045–0,075 мм, близ устьев – 0,1 мм. Диафрагмы тонкие, горизонтальные, наклонные, изгибающиеся, расположены неравномерно. В незрелой зоне – редкие или отсутствуют, в местах перехода из незрелой зоны в зрелую отстоят друг от друга на 0,37–0,25 мм, расстояние между соседними диафрагмами в зрелой зоне 0,12–0,075 мм. Акантопоры многочисленные, диаметр 0,030–0,075 мм, приурочены к углам соединения стенок ячеек. Структура акантопор двуслойная – внутренний слой, окаймляющий полость акантопор, темный узкий, внешний – светлый и более широкий.

Изменчивость. У *Stereotoechus ramosus* наиболее изменчивы диаметры колоний и ширина зрелой зоны. Алтайские экземпляры отличаются более крупными устьями ячеек на пятнах и более крупными акантопорами.

Сравнение. *S. ramosus* по форме колонии, устьев ячеек, размерам акантопор близок *S. crassimuralis*, но характеризуется небольшими колониями, в два раза меньшими размерами устьев ячеек, постепенно- и равномерно-утолщенными стенками ячеек в зрелой зоне.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, низы франского яруса Кузбасса.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/33, 396/34).

Род *Leptotrypella* Vinassa de Regny, 1920

Типовой вид: *Chaetetes barrandei* Nicholson, 1874. Северная Америка, девон.

Диагноз. Колонии ветвистые. Устья ячеек многоугольные. Стенки ячеек зрелой зоны умеренно-утолщенные. Диафрагмы более многочисленные в зрелой зоне. Встречаются эксилляторы. Акантопоры обычно многочисленные.

Общие замечания. Описанные три новых алтайских представителя рода *Leptotrypella* имеют редкие акантопоры, что не характерно для этого рода. Однако исследование представителей этих видов показало, что другие морфологические признаки не вызывают сомнения в принадлежности этих мшанок к роду *Leptotrypella*.

Распространение. Девон.

*Leptotrypella protea*¹ sp.nov.

Табл. VII, фиг. 2

Голотип: экз. 396/35-1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Юстыд. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии дихотомически ветвящиеся. Зрелая зона узкая, ширина ее варьирует. Устья ячеек округло-многоугольные, крупные. Стенки ячеек сильно утолщены в зрелой зоне. Цистифрагмы отсутствуют. Акантопоры редкие.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 2,50-2,80 мм. После дихотомии диаметр колонии возрастает до 4,50 мм. Зрелая зона обособлена, ширина ее изменяется от 0,25 до 1,10 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,18-0,22 мм. На 2 мм во всех направлениях насчитывается 8 устьев. Эксиляпоры очень редкие. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, в зрелой зоне они утолщены. В местах развития диафрагм утолщения имеют четковиднообразную форму. Толщина стенок ячеек незрелой зоны 0,015 мм, зрелой зоны 0,075 мм. Диафрагмы в незрелой зоне тонкие редкие, в зрелой зоне - прямые, наклонные, реже провисающие и изгибающиеся, расположены на расстоянии 0,045-0,075 мм друг от друга. Акантопоры весьма редкие.

Сравнение. *Leptotrypella protea*, по-видимому, близка *L. aperta* (Морозова, 1958) из нижнефранских отложений Кузбасса. Их сближает непостоянство ширины зрелой зоны, частота расположения диафрагм в полости ячеек зрелой зоны. Однако отличается полным отсутствием цистифрагм в ячейках, редкими акантопорами, большим диаметром устьев ячеек, значительно большим утолщением стенок ячеек зрелой зоны.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Юстыд (обр. 396/35).

*Leptotrypella tenuis*² sp.nov.

Табл. VIII, фиг. 1

Голотип: экз. 396/36-2 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, гора Табашак. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона очень узкая. Устья ячеек крупные. Диафрагмы в ячейках редкие, цистифрагмоподобные диафрагмы отсутствуют. Акантопоры крупные, редкие.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 2,25-2,82 мм, с очень узкой зрелой зоной, ширина 0,15-0,17 мм. Устья ячеек многоугольные. Размеры сечений 0,31-0,33 мм. Встречаются эксильпоры (диаметр 0,15 мм). На 2 мм в любом направлении насчитывается 5-6 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, слабоизвилистые, не более 0,015 мм толщиной, в зрелой зоне толщина стенок увеличивается до 0,075-0,10 мм. Диафрагмы тонкие, прямые, редкие или отсутствуют в незрелой зоне; при переходе из незрелой зоны в зрелую расстояние между диафрагмами варьирует от 0,30 до 0,33 мм; в зрелой зоне наблюдается не более одной диафрагмы в ячейке. Акантопоры развиты в стенках ячеек, близ устьев. Диаметр их довольно постоянен 0,06-0,07 мм, количество вокруг каждой ячейки не превышает двух.

Сравнение. *Leptotrypella tenuis*, по-видимому, близка *L. inaudita* (Морозова, 1961). У обоих видов развиты крупные, редкие акантопоры и очень узкая зрелая зона колонии. Однако *L. tenuis* отличают более крупные устья ячеек,

¹ Protea (лат.) - непостоянная.

² Tenuis (лат.) - тонкий, узкий.

меньшее количество диафрагм в ячейках в зрелой зоне, более узкая зрелая зона по отношению к диаметру всей колонии и отсутствие искривленных диафрагм.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Гора Табашак (обр. 396-36), р. Чаганузун (обр. 396/37), падь Согонолу (обр. 396/38).

*Leptotrypella mira*¹ sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 2

Голотип: экз. 396/39-4 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Чуя. Франский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, с резко ограниченной зрелой зоной. Толщина стенок ячеек в зрелой зоне резко увеличена. Диафрагмы в незрелой зоне редкие или отсутствуют, в зрелой — частые. Акантопоры отсутствуют или очень слабо развиты.

Материал л. 4 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, иногда несколько асимметричные. Наименьший диаметр 5,00 мм, наибольший — 8,50 мм. Зрелая зона резко ограничена, ширина колеблется от 0,25 до 0,75 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,25-0,27 мм. На 2 мм во всех направлениях насчитывается 5-6 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие (0,1 мм), в зрелой зоне толщина увеличивается до 0,075 мм. Диафрагмы тонкие, горизонтальные, наклонные. В незрелой зоне редкие или отсутствуют, при переходе из незрелой зоны в зрелую количество их резко увеличивается, расстояние между ними колеблется от 0,075 до 0,25 мм; в зрелой зоне расположены диафрагмы реже на расстоянии 0,25-0,30 мм друг от друга. Акантопоры отсутствуют или очень редкие.

Сравнение. *Leptotrypella mira* отличается от ранее известных видов отсутствием акантопор или их чрезвычайно слабым развитием.

Геологический возраст и распространение. Верхи франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Чуя (обр. 396/39).

СЕМЕЙСТВО ERIDOTRYPELLIDAE MOROZOVA, 1960

Диагноз. Колонии ветвистые, реже обрастающие или массивные. Устья ячеек округлые, овальные или многоугольные. Стенки ячеек в пределах зрелой зоны сильно утолщены и пронизаны многочисленными капиллярами. В ячейках развиты сплошные диафрагмы или гетерофрагмы. Имеются эксилляпоры. Количество акантопор изменчиво, иногда они отсутствуют.

Общие замечания. Сравнительный морфологический анализ родов, относящихся до настоящего времени к семейству Eridotrypellidae, позволил пополнить объем семейства родами *Kysylschinipora* gen. nov. и *Fetalotrypa* Ulrich, ранее включавшимся в состав Amplexoporidae.

Распространение. Силур-девон.

Род *Eridotrypella* Duncan, 1939

Типовой вид: *Batostomella obliqua* Ulrich, 1890. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии ветвистые. Устья ячеек многоугольные круглые или овальные. Стенки ячеек зрелой зоны утолщены и пронизаны короткими капил-

¹ Mira (лат.) — необыкновенная.

лярами. Диафрагмы очень редкие или отсутствуют в незрелой зоне, иногда развиты цистифрагмы. Количество акантопор варьирует.

Распространение. Силур-девон.

Eridotrypella valentinae Morozova, 1961

Табл. IX, фиг. 1

1961. *Eridotrypella valentinae* sp. nov.¹: Морозова, стр. 76-77, табл. XI, фиг. 2, рис. 15.

Голотип: экз. 1204/45 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн. Живетский ярус, лебедянские слои.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона четко обособлена. Поворот ячеек от осевой зоны в периферическую крутой. Стенки ячеек сильно утолщены в зрелой зоне. Диафрагмы редкие или отсутствуют в незрелой зоне, в зрелой многочисленные. Акантопоры крупные.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, с тонкими отростками. Обычно диаметр колоний 4,00 мм, отростков 1,5-1,75 мм. Перед разветвлением колонии увеличиваются в диаметре до 6,5 мм. Зрелая зона, шириной 1,25-1,75 мм, обособлена четко. Ячейки круто отворачиваются от осевой части колонии в периферическую. Устья ячеек округло-многоугольные, часто овальные, вытянутые вдоль колонии. Диаметр устьев ячеек 0,13-0,16 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 8-9 устьев. Эксиляпоры редкие. Стенки ячеек тонкие в незрелой зоне, в зрелой - постепенно увеличиваются в толщину до 0,075-0,10 мм. В тангенциальном сечении наблюдается трехслойное строение стенки устьев. Внутренний и внешний слои состоят из тонковолокнистой ткани, толщиной 0,03 мм. Промежуточный слой менее широкий (0,01 мм), пронизан многочисленными беспорядочно расположенными капиллярами, диаметром 5-10 мк. Диафрагмы в незрелой зоне редкие или отсутствуют, в зрелой - многочисленные, расположены на расстоянии 0,10-0,15 мм друг от друга. Акантопоры, диаметром 0,050-0,060 мм, 2-3 возле каждого устья. Структура акантопор неясная.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры колоний (от 2,50 - у кузбасских представителей, до 6,50 мм - у алтайских) и отростков, последние иногда отсутствуют.

Сравнение. По форме и величине устьев ячеек, глубине развития и количеству диафрагм *Eridotrypella valentinae* очень близка *E. perrara* описанному ниже. Однако крутой поворот ячеек в зрелую зону, ширина зрелой зоны, крупные частые акантопоры, многочисленные капилляры в стенках ячеек резко их различают.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/41; 396/42).

*Eridotrypella perrara*¹ sp. nov.

Табл. X, фиг. 1

Голотип: экз. 396/43-8 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Кок-Саир. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона четко обособлена. Устья ячеек округло-многоугольные. Ячейки в зрелую зону отвернуты под косым углом. Диафрагмы в ячейках частые в зрелой зоне. Акантопоры мелкие, очень короткие, редкие.

¹ Рarvus (лат.) - очень редкий (очень редкие акантопоры).

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 2,50–4,75 мм, с четко обособленной зрелой зоной, ширина 0,75–1,50 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, иногда вытянутые вдоль оси колонии, диаметр 0,10–0,15 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 8–9 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие в незрелой зоне, при отвороте в зрелую зону под косым углом они резко утолщаются, до 0,075 мм. Стенки зрелой зоны пронизаны капиллярами короткими, косо расположенными по отношению к стенке ячейки. В тангенциальном сечении стенки устьев ячеек трехслойные. Промежуточный слой пронизан капиллярами от одного до трех рядов в зависимости от толщины слоя. Диаметр капилляров колеблется в пределах 4–8 мк. Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, провисающие; в незрелой зоне отсутствуют, в переходной зоне и в зрелой зоне довольно частые: 0,1–0,15 мм друг от друга. Акантопоры мелкие, прослеживаются только в самом поверхностном слое.

Изменчивость. Характерно широкое колебание размеров диаметра колонии и ширины зрелой зоны, а также количества капилляров и их диаметра в пределах одной колонии.

Сравнение. Слабое развитие акантопор сближает этот вид с *E. valida* (Duncan, 1939) из среднего девона США. Однако у *E. perrara*, в два раза меньший диаметр устьев ячеек, ячейки отвернуты в зрелую зону под косым углом, частые диафрагмы в зрелой зоне. Резким отличием *E. perrara* является отсутствие цистифрагмоподобных диафрагм.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/43), бассейн р. Тынтугом (обр. 396/44).

*Eridotrypella angusta*¹ sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1

Голотип: экз. 396/45–6 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Кок-Саир. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона узкая. Устья ячеек многоугольные, большого диаметра. Стенки ячеек резко утолщены в зрелой зоне. Сечения капилляров крупные. Диафрагмы в ячейках частые в зрелой зоне. Акантопоры вдаются в устья.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 5,00–7,50 мм. Зрелая зона ясно обособлена, узкая, шириной 1,00 мм. Устья ячеек многоугольные, размером 0,22–0,25 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6–7 устьев. Изредка встречаются более крупные устья (0,30–0,32 мм), а также эксилпоры, диаметром 0,075 мм. Стенки ячеек тонкие, прямые, утолщенные в зрелой зоне от 0,050 до 0,150 мм. Стенки устьев ячеек узковато-утолщенные, пронизанные косыми капиллярами, имеющими диаметр в тангенциальном сечении 8–9,5 мк. Диафрагмы в ячейках горизонтальные, полные, изредка изогнутые, весьма редкие в незрелой зоне, в зрелой зоне расположены на расстоянии 0,30–0,22 мм друг от друга. Акантопоры, диаметром 0,045–0,060 мм, расположены в узловатых утолщениях стенок, вдаются в устья. Структура акантопор неясная.

Сравнение. По-видимому, *Eridotrypella angusta* близка *E. sinuosa* (Duncan, 1939) из среднего девона США. Сравнимые виды имеют узкую зрелую зону колонии, близкие размеры устьев ячеек, крупные, вдающиеся в устья ячеек акантопоры. Однако *E. angusta* отличается прямыми стенками ячеек и более частыми диафрагмами в них.

¹ *Angustus* (лат.) – узкий.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/45).

*Eridotrypella instabilis*¹ sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1

Голотип: экз. 396/46-2 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Кок-Саир. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Зрелая зона узкая. Устья ячеек округло-многоугольные, круглые, овальные. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие, морщинистые, в зрелой — сильно утолщены. Акантопоры редкие, размеры их изменчивы.

Материал. 9 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 9-12 мм; зрелая зона обособлена, узкая 1,00-1,50 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, круглые, овальные, диаметр 0,18-0,22 мм. Встречаются пятна, состоящие из более крупных устьев ячеек (0,34-0,37 мм). Эксиляпоры довольно редкие. На 2 мм в разных направлениях между пятнами 7-8 устьев, на пятнах 5-6 устьев ячеек. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие, морщинистые. В зрелой зоне они сильно утолщены (0,075-0,10 мм) и пронизаны беспорядочно расположенными капиллярами, наиболее сближенными в углах соединения стенок ячеек. Диафрагмы горизонтальные, наклонные, в незрелой зоне весьма редкие. При переходе из незрелой в зрелую диафрагмы расположены на расстоянии 0,25-0,75 мм друг от друга, в зрелой зоне их не более 1-2 на ячейку. Акантопоры очень редкие, диаметр 0,045-0,13 мм.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры акантопор.

Сравнение. По общему плану строения колонии этот вид близок *E. angusta*. Однако *E. instabilis* отличается разнообразной формой устьев ячеек, тонко-морщинистыми стенками ячеек в незрелой зоне, изменчивостью диаметра акантопор. От *E. valentinae* он отличается более редкими диафрагмами в ячейках в зрелой зоне колонии, формой и размерами устьев ячеек, изменчивостью размеров диаметра акантопор; от *E. perrara* — редкими диафрагмами в ячейках, размерами акантопор, морщинистыми стенками ячеек.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/46), р. Кызыл-Шин (обр. 396/47).

*Eridotrypella rara*² sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1

Голотип: экз. 396/48-4 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии обрастающие. Устья ячеек округло-многоугольные. Стенки ячеек прямые, утолщающиеся в периферической зоне. Капилляры располагаются чередующимися рядами. Диафрагмы развиты неравномерно. Акантопоры весьма редкие, мелкие.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Колонии обрастающие, состоящие из отдельных слоев, толщина 3,00-9,00 мм. Общая высота колонии колеблется 9,00-12,00 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр устьев 0,22-0,27 мм, встречаются пятна, состоящие из более крупных устьев (0,37 мм). Эксиляпоры чрезвы-

¹ *Instabilis* (лат.) — непостоянный, неустойчивый.

² *Rarus* (лат.) — редкий.

чайно редки или совсем не наблюдаются. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 7–8 устьев ячеек, на пятнах – 5 устьев. Стенки ячеек тонкие, прямые, утолщающиеся в периферической зоне. Капилляры располагаются чередующимися рядами. Диафрагмы тонкие, прямые, провисающие, расположены неравномерно – 0,12–0,30 мм друг от друга. Акантопоры весьма редкие, не более 1–2, в углах соединения стенок ячеек, мелкие (диаметр 0,02–0,025 мм).

Сравнение. По количеству акантопор *E. rara* близка *E. instabilis*, но отличается формой колоний, устьев ячеек, прямыми стенками ячеек, размерами акантопор. От всех других видов рода описываемый вид отличается обрастающей формой колонии.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/48, 396/49).

Род *Kysylschinipora*¹ gen. nov.

Типовой вид: *Kysylschinipora nekhoroschevi* sp. nov. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин, живетский ярус.

Диагноз. Колонии массивные, ветвистые, шаровидные, обрастающие. На поверхности заметны пятна крупных устьев ячеек. Форма устьев ячеек разнообразна. Структура стенок ячеек трехслойная; в зрелой зоне они пронизаны капиллярами. Диафрагмы в ячейках отсутствуют или многочисленные. Акантопор нет.

Сравнение. Представители рода не имеют в своих колониях акантопор, что резко отличает их от всех родов семейства.

Распространение. Средний девон.

*Kysylschinipora nekhoroschevi*² sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 2

Голотип: экз. 396/50–2 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии массивные. Устья ячеек округло-многоугольные. Эксиляпоры редкие. Капилляры в стенках ячеек расположены рядами. Диафрагмы в ячейках отсутствуют.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, нарастающие, часто состоящие из отдельных слоев, толщина 1,00–10,0 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,15–0,16 мм, на пятнах устья крупнее (0,30–0,33 мм). Встречаются редкие эксильпоры. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 7–8 устьев ячеек, на пятнах – 5–6 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие в незрелой зоне, в периферической части четковидно утолщены. Структура стенок ячеек периферической зоны трехслойная. Внешний слой пронизан капиллярами. Капилляры мелкие, короткие, располагаются параллельными рядами к стенкам ячеек на расстоянии 0,15–0,030 мм один от другого, в углах соединения стенок ячеек количество капилляров увеличивается, они располагаются беспорядочно и сильно сближены между собой. Диафрагмы в ячейках и акантопоры отсутствуют. Иногда в углах соединения стенок ячейки наблюдается потемнение, связанное, вероятно, с увеличением количества капилляров.

Сравнение. *Kysylschinipora nekhoroschevi* отличается от *K. orbis* (см. ниже) отсутствием диафрагм в ячейках, массивной формой колонии, округло-многоугольной формой устьев.

¹ Название рода дано по местонахождению голотипа типового вида на р. Кызыл-Шин.

² Вид назван в честь В.П. Нехорошева.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/50).

*Kysylschinipora orbis*¹ sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1

Голотип: экз. 396/50-13 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, шаровидные, обрастающие, зрелая зона слабо обособлена. Устья ячеек овальные, круглые, реже округло-многоугольные. Стенки ячеек в зрелой зоне утолщены, интенсивно пронизаны капиллярами. Диафрагмы многочисленные в зрелой зоне.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, обрастающие, шаровидные. Диаметр колоний 5,55-10,0 мм, зрелая зона слабо обособлена, ширина 1,0-2,0 мм. Устья ячеек круглые, овальные, реже округло-многоугольные. Диаметр их 0,22-0,25 мм, встречаются и более мелкие устья (0,15 мм), редко наблюдаются эксилляпоры (0,075 мм). На 2 мм в разных направлениях насчитывается 7-8 устьев ячеек. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие, в зрелой - трехслойные. Толщина слоев, примыкающих к полостям ячеек, 0,015-0,030 мм. Промежуточный слой более светлый, интенсивно пронизан капиллярами, его толщина 0,030-0,10 мм. Капилляры расположены беспорядочно, с глубиной колонии их становится меньше и ясно видно расположение параллельными рядами по отношению к стенке ячейки. Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, провисающие, расположены на расстоянии 0,5-1,0 мм друг от друга в незрелой зоне. В зрелой зоне их количество резко увеличивается, и расположены они на расстоянии 0,12-0,25 мм друг от друга. Акантопоры отсутствуют.

Изменчивость. *Kysylschinipora orbis* присущи разные формы колоний от ветвистых до обрастающих и шаровидных, формы устьев ячеек от круглых, овальных до округло-многоугольных.

Сравнение. *Kysylschinipora orbis* отличается от *K. nekhoroschevi* разнообразной формой колоний и устьев ячеек, многочисленными диафрагмами в ячейках.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/50).

Род Eostenopora Duncan, 1939

Типовой вид: *Eostenopora picta* Duncan, 1939. Северная Америка, средний девон, группа Траверс.

Диагноз. Колонии ветвистые, массивные, обрастающие, шаровидные. Стенки ячеек неравномерно утолщенные. Структура стенок однородно-пластинчатая. Количество диафрагм непостоянно. Эксилляпоры редкие. Акантопоры разных размеров, обычно многочисленные.

Общие замечания. Представители рода обнаружены в средне- и верхнедевонских отложениях СССР впервые. Исследование их и сравнение с ранее известными видами позволило несколько уточнить диагноз рода. Алтайские раннефранские виды не имеют частых диафрагм в ячейках, как указывалось ранее (Duncan, 1939), акантопоры обычно крупные. В диагнозе, приводимом Г.Г.Астровой (1964б), указывались только мелкие акантопоры.

Распространение. Девон.

¹ Orbis (лат.) - округлый. Название вида отражает форму устьев ячеек.

*Eostenopora conspersa*¹ sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 2; табл. XV, фиг. 3

Голотип: экз. 396/51-3 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Франский ярус.

Диагноз. Колонии обрастающие, шаровидные, массивные. Устья ячеек округло-многоугольные, крупные. Стенки ячеек слабо и неравномерно утолщены. Диафрагмы редкие. Акантопоры обильные.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Колонии обрастающие, шаровидные, массивные. Обычно высота колонии 9,50-13,0 мм. Зрелая зона не обособлена. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,27-0,30 мм, встречаются более крупные (0,45 мм) и эксилляторы (0,15 мм). На 2 мм в разных направлениях приходится 5-6 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие, прямые, изредка неравномерно утолщенные (0,015-0,030 мм). Капилляры пронизывают стенки ячеек весьма неравномерно и на небольшую глубину. С уменьшением толщины стенок ячеек уменьшается количество капилляров. Диафрагмы прямые, наклонные, реже провисающие, находятся на расстоянии 0,45-0,90 мм друг от друга. Акантопоры частые, 6-7 вокруг каждого устья. Размеры акантопор колеблются от 0,030 до 0,075 мм. Акантопоры короткие.

Сравнение. Новый вид отличается от типового вида *Eostenopora picta* из среднего девона Северной Америки (Duncan, 1939) формой колонии, формой устьев ячеек, тонкими стенками ячеек, редкими диафрагмами в ячейках. *E. conspersa* по форме колонии и редким диафрагмам в ячейках сближается с *E. primitiformis* (Duncan, 1939), но отличается крупными частыми акантопорами и равномерно-утолщенными стенками ячеек.

Геологический возраст и распространение. Низы франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/51, 396/52).

*Eostenopora grandis*² sp. nov.

Табл. XV, фиг. 1

Голотип: экз. 396/53-9 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, большого диаметра, с четко обособленной зрелой зоной. Устья ячеек округло-многоугольные. Стенки ячеек мало утолщены в зрелой зоне колонии. Капилляры расположены в стенках ячеек параллельными рядами. Диафрагмы частые в зрелой зоне. Акантопоры варьируют от мелких до крупных.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, отдельные ветви достигают в диаметре 30-40 мм. Чаще всего наблюдаются ветви диаметром 13-15 мм. Зрелая зона хорошо обособлена, ее ширина колеблется в пределах 1,00-1,60 мм. Устья ячеек многоугольно-округлые, диаметром 0,22-0,30 мм. Эксилляторы крайне редкие. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6 устьев ячеек. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие (0,015-0,010 мм), прямые, в зрелой зоне слабо утолщены, иногда утолщения четковидной формы (0,045 мм). Капилляры расположены рядами на расстоянии 0,015 мм друг от друга. Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, провисающие, изогнутые, очень редкие в незрелой зоне; в зрелой зоне чрезвычайно обильные, расположены на расстоянии 0,10-0,15 мм друг от друга. Акантопоры разных размеров (0,030-0,075 мм)

¹ Consersus (лат.) - всеянный. Название отражает частые акантопоры.

² Grandis (лат.) - большой.

в количестве 4–5 вокруг каждого устья, расположены в углах соединенных стенок ячеек.

Сравнение. Размеры устьев ячеек, форма их, величина акантопор одинаковы у описываемого вида и *Eostenopora conspersa* (см. выше). Однако их отличаются форма колонии, обильные диафрагмы в ячейках *E.grandis*, количество акантопор, расположение капилляров параллельными рядами по отношению к стенкам ячеек. Описываемый вид отличается от типового вида *E.picta* (Duncan, 1939) большими размерами колонии, значительно меньшими утолщениями стенок ячеек и более редкими акантопорами.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл–Шин (обр. 396/54, 396/53), Коргонский хребет (обр. 396/55).

Eostenopora devonica (Nekhoroshev), 1948

Табл. XV, фиг. 2

1948. *Amplexopora devonica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 72–73, табл. XX, фиг. 1–2; табл. XXV, фиг. 2

Голотип: экз. 92/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии разнообразные. Устья ячеек крупные. Диафрагмы частые в периферической зоне колонии. Акантопоры обильные. Капилляры мелкие. Материал. Около 40 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, ветвистые, обрастающие, иногда состоящие из нескольких слоев. Обычно высота колонии 17 мм, реже – 30–40 мм. Зрелая зона не обособлена, но наблюдаются участки со скоплением диафрагм. В периферической зоне диафрагмы сближены. Устья ячеек многоугольные, округло-многоугольные. Диаметр их колеблется от 0,25 до 0,40 мм. На 2 мм в любых направлениях насчитывается 7–8 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, морщинистые, в периферической части утолщаются, иногда наблюдаются четковидные утолщения. Толщина стенок колеблется от 0,030 до 0,060 мм. Стенки периферической зоны пронизаны капиллярами, располагающимися параллельными рядами по отношению к стенкам ячеек, их диаметр 5–6 мк. Диафрагмы расположены "поясами", это явление, по-видимому, связано с остановками роста колонии. Расстояние между диафрагмами в поясах 0,075–0,10 мм, между поясами 1,0–1,25 мм. Акантопоры крупные 0,060–0,075 мм, частые (5–6 вокруг каждого устья). Структура стенок акантопор двуслойная, концентрическая.

Сравнение. Описываемый вид по количеству акантопор близок *E.grandis*, но его отличают крупные акантопоры, чрезвычайно неравномерные утолщения стенок ячеек, разнообразные формы колоний, большие размеры диаметров устьев ячеек, не обособленная зрелая зона. От представителей *E.conspersa* (см. выше) *E.devonica* отличается значительно меньшим количеством акантопор и постоянством их размеров, более частыми диафрагмами и сильно утолщенными стенками ячеек. От типового вида *E.picta* (Duncan, 1939) – большими размерами диаметра колоний и вдвое меньшим количеством акантопор.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Кызыл–Шин (обр. 396/54, 396/55), урочище Кок–Саир (обр. 396/43), урочище Бекен (обр. 396/56).

Род *Petalotrypa* Ulrich, 1890

Типовой вид: *Petalotrypa compressa* Ulrich, 1890. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии двуслойно-симметричные, в виде пластины или сжатых прутьев. Срединная пластина то плавно и слабо, то резко изгибающаяся с четко выраженными капиллярами, ответвляющимися в стенки ячеек. Устья ячеек округлые или многоугольные. Диафрагмы разнообразные. Акантопоры отсутствуют. В местах наибольшего утолщения структура стенок ячеек пятислойная.

Распространение. Девон.

Petalotrypa perforata Nekhoroshev, 1948

Табл. XVI, фиг. 1; табл. XVII, фиг. 1

1948. *Petalotrypa perforata* sp. nov. Нехорошев, стр. 75-76, табл. XXII, фиг. 2; табл. XXIII, фиг. 1; табл. XXIV, фиг. 1-2.

Голотип: экз. 110/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии пластинчатые, двуслойно-симметричные. Устья ячеек многоугольные. Диафрагмы в ячейках обильные. Эксилляпоры редкие, диафрагмы в полости эксилляпор редкие или отсутствуют.

Материал. 30 экземпляров.

Описание. Колонии двуслойные, часто двуслойно-симметричные. Иногда симметрия нарушается усиленным ростом одного из слоев и остановкой роста другого, последующая же регенерация придает колонии обрастающую массивную форму. Толщина колонии 1,5-5,50 мм. Зрелая зона не обособлена. Устья ячеек округло-многоугольные, иногда круглые, вытянутые, диаметром 0,22-0,27 мм. Встречаются более крупные устья 0,34-0,37 мм, а также эксилляпоры диаметром 0,06-0,1 мм. На 2 мм во всех направлениях насчитывается 5-6 устьев ячеек. Стенки ячеек равномерно утолщены по всей длине, четковидность утолщений стенок незначительная. В тангенциальном срезе ясно видно пятислойное строение стенок ячейки. Слой известковой ткани темно-серого цвета, толщиной 0,030 мм, местами собранной в продольные и поперечные складки, примыкает к полости ячеек. В складках через 0,06-0,1 мм наблюдаются бороздки и утолщения ткани шириной 10 мк. Следующий слой светлой известковой ткани пронизан редкими капиллярами. Внешний слой имеет обильные капилляры. При толщине слоя 0,030 мм капилляры пронизывают его в два ряда, при большой толщине - в три ряда. В углах соединения стенок ячеек количество капилляров значительно увеличивается и расположены они более сближенно. Диаметр капилляров 8-10 мк, расположены на расстоянии 4-8 мк, в углах соединения стенок ячеек диаметр капилляров 6-14 мк, расстояние 2-6 мк. В глубинной части колонии капилляры становятся несколько крупнее 12 мк, но более разрежены 0,02-0,04 мм друг от друга. В продольном срезе колонии в срединной пластине наблюдается расположение капиллярного канала, ответвление его в стенки ячеек и веерообразное разветвление от него капилляров. Общая толщина стенки устьев 0,1-1,15 мм. Диафрагмы наклонные, провисающие, соприкасающиеся, цистифрагмоподобные, расположены неравномерно по всей длине ячейки на расстоянии 0,030-0,15 мм друг от друга.

Сравнение. Описываемый вид отличается от типового вида *P. compressa* (Ulrich, 1890) отсутствием акантопор, очень редкими диафрагмами в эксилляпорах; в некоторых экземплярах в эксилляпорах нет диафрагм.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/54).

СЕМЕЙСТВО DYSCRITELLIDAE DUNAeva ET MRCZCVA, 1967

Диагноз. Колонии ветвистые и обрастающие. Ячейки с округлыми или округло-многоугольными устьями. Стенки ячеек зрелой зоны утолщены. Диафрагмы в ячейках отсутствуют или очень редки. Акантопоры многочисленные, разнообразных размеров в пределах одной колонии.

Распространение. Девон-триас.

Род *Dyscritella* Girty, 1911

Типовой вид: *Dyscritella robusta* Girty, 1911. Северная Америка, нижний карбон.

Диагноз. Колонии ветвистые, массивные или обрастающие. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщены. Диафрагмы в ячейках отсутствуют. Эксиляпоры обычно многочисленные. Акантопоры многочисленные, разнообразных размеров в пределах одной колонии.

Распространение. Средний девон - триас.

Dyscritella devonica Volkova, 1968

Табл. XVII, фиг.2; табл. XVIII, фиг.2

1968. *Dyscritella devonica* sp. nov.: Волкова, стр. 151, рис. 1

Голотип: экз. 396/53-10 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии маленькие, ветвистые, иногда трубчатые. Зрелая зона широкая, четко обособлена. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщены. Устья ячеек круглые или овальные. Эксиляпоры многочисленные, округлые. Акантопоры мелкие, очень короткие, иногда вдаются в устья.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Колонии маленькие, ветвистые, иногда трубчатые, диаметр 2,25-3,60 мм, с четко обособленной зрелой зоной шириной 1,00-1,50 мм. Устья ячеек округлые или овальные, диаметром 0,15-0,21 мм, обычно длинными осями вытянуты поперек колонии. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 10 устьев ячеек, поперек колонии - 6 устьев. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие; в зрелой - сильно утолщаются до 0,05-0,08 мм. Диафрагмы в ячейках отсутствуют. Эксиляпоры многочисленные, округлой формы, диаметром 0,030-0,10 мм, развиты в зрелой зоне колонии. Диафрагмы отсутствуют. Акантопоры мелкие, очень короткие, развиты в утолщениях стенок ячеек, вдаваясь в устья. Диаметр акантопор 0,015-0,020 мм. Встречаются акантопоры с расширенной центральной полостью.

Сравнение. По некоторым морфологическим признакам - размерам устьев ячеек, количеству их на 2 мм, величине эксильпор, толщине стенок ячеек в зрелой зоне - описываемый вид близок *D.aschliarikensis* из нижнего карбона Казахстана (Нехорошев, 1953). Однако *D.devonica* отличается меньшими размерами колонии, своеобразным расположением устьев ячеек в колонии, Эксиляпоры у *D.devonica* развиты относительно равномерно, для *D.aschliarikensis* присуще распределение их пятнами и наличие участков с полным отсутствием эксильпор. *D.devonica* имеет более мелкие акантопоры. Соотношение ширины зрелой зоны с диаметром колонии у этих видов резко различное: у *Dyscritella aschliarikensis* при диаметре колонии 6 мм ширина зрелой зоны 0,85-1,00 мм, иногда тоньше, у *D.devonica*, при диаметре колонии 2,25-3,60 мм, ширина зрелой зоны 1,00-1,50 мм.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/53, 396/57), урочище Кок-Саир (обр. 396/46).

ПОДОТРЯД HALLIOPORCIDEA ASTROVA, 1965

СЕМЕЙСТВО HETEROTRYPIDAE ULRICH, 1890

Диагноз. Колонии листообразные, массивные и ветвистые. Ячейки с многоугольными и округлыми устьями и прямыми диафрагмами, количество которых варьирует. Стенки ячеек в зрелой зоне слабоутолщенные. Количество мезопор изменчиво. Акантопоры варьируют от редких до многочисленных.

Распространение. Ордовик-пермь.

Род *Lioclema* Ulrich, 1882

Типовой вид: *Callopora punctata* Hall, 1858. Северная Америка, нижний карбон.

Диагноз. Колонии разнообразной формы, преобладают ветвистые и обрастающие с пятнами из скоплений крупных ячеек и мезопор. Ячейки с округлыми и угловатыми устьями. Диафрагмы обычно редкие. Мезопоры в разном количестве с частыми диафрагмами. Количество акантопор варьирует.

Распространение. Ордовик-пермь.

Lioclema multum Volkova, 1969

Табл. XVIII, фиг. 1

1969. *Lioclema multum* sp. nov.: Волкова, стр.41-42, табл. XI, фиг.2

Голотип: экз. 396/58-2 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, обычно маленькие. Зрелая зона узкая. Стенки ячеек зрелой зоны четковидно утолщены. Диафрагмы в ячейках многочисленные. Редкие, часто диафрагмированные мезопоры ограничены пределами зрелой зоны. Акантопоры редкие.

Материал. Более 200 экземпляров.

Описание. Колонии маленькие, ветвистые. Диаметр наибольшего сечения колоний варьирует от 3 до 6 мм, зрелая зона узкая, ширина ее 0,50-1,50 мм. Устья ячеек неправильно-округленные или многоугольные, петалоидные. Размеры устьев 0,18-0,19 мм. Расстояние между ними варьирует в зависимости от количества разделяющих их мезопор. На 2 мм в разных направлениях приходится 6 или 8 устьев. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие, слабоизвилистые. В пределах зрелой зоны они неравномерно, иногда четковидно утолщены. В местах наибольших утолщений их толщина 0,075 мм. Диафрагмы в ячейках тонкие прямые и наклонные, иногда соприкасающиеся. В незрелой зоне колонии они редкие или отсутствуют; в зрелой зоне расстояние между диафрагмами 0,15-0,25 мм. Количество мезопор непостоянно; у большинства экземпляров их немного и ограничены они узкой зрелой зоной. Сечения мезопор угловатые, диаметром 0,06-0,07 мм. Диафрагмы в мезопорах расположены в пределах одной колонии на расстоянии 0,15-0,20 мм, т.е. примерно так же, как и в ячейках в зрелой зоне. Развиваясь неравномерно, слегка прижимая стенки мезопор, диафрагмы придают слабо четковидную форму их продольным сечениям. Акантопоры редкие, не более одной возле каждого устья расположены в области стенок утолщений, которые образуют выступы, вдающиеся в полости устьев ячеек. Диаметр акантопор меняется от 0,01 до 0,45 мм. Нередко в глубине колонии акантопоры кажутся более крупными, чем на самой поверхности.

Изменчивость. У отдельных экземпляров довольно сильно варьируют размеры колоний, ширина зрелой зоны.

Сравнение. Описываемый вид по структуре неравномерно-утолщенных стенок и редким акантопорам напоминает *L. celebratum*, описанный из сред-

него девона Кузбасса (Морозова, 1961). Однако сравнительный морфологический анализ представителей обоих видов показал довольно резкие отличия между ними. В многочисленных экземплярах *L. multum* не встречено обрастающих колоний, широких зрелых зон, круглых устьев ячеек, пятен из крупных устьев ячеек. Кроме того, *L. multum* свойственно большое количество мезопор, ограниченных пределами зрелой зоны с зональным расположением диафрагм. По количеству акантопор и мезопор *L. multum* сближается с позднеживетским *L. mirum* (см. ниже) и фаменским *L. ivanovae* (Морозова, 1961). От *L. mirum* этот вид отличается формой и меньшим диаметром устьев ячеек, большим утолщением стенок ячеек в зрелой зоне, более частыми диафрагмами в ячейках, редкими мезопорами; от *L. ivanovae* — формой и большими размерами устьев ячеек, количеством их на 2 мм поверхности колонии, большим утолщением стенок ячеек зрелой зоны, структурой стенок; частыми диафрагмами в мезопорах, характером их развития, меньшим диаметром акантопор и большими пределами колебания их размеров. Характер почкования и изгиб ячеек в зрелой зоне также различны.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/58), р.Тыдтугем (обр. 396/59).

Lioclema mirum Mirozova, 1961

Табл. XIX, фиг.1

1961. *Lioclema mirum* sp. nov.: Морозова, стр.89, табл. XVI, фиг.1

1969. *Lioclema mirum* Morozova: Волкова, стр.42, табл. XIII, фиг.1

Голотип: экз. 1204/74 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, р.Алчедат. Живетский ярус, лебедянские слои.

Диагноз. Колонии обрастающие, многослойные, ветвистые. Устья ячеек округлые или многоугольные. Пятен не наблюдалось. Стенки ячеек изогнутые. Диафрагмы в ячейках и мезопорах редкие. Мезопоры многочисленные. Редкие акантопоры вдаются в устья.

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Колонии обрастающие, многослойные, толщина слоев 2–5 мм. Устья ячеек округлые, диаметр 0,25–0,27 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 5–6 устьев. Пятен не наблюдалось. Стенки ячеек изогнутые, равномерно утолщены к краям каждого слоя. Толщина их колеблется в пределах 0,01–0,03 мм. Диафрагмы в ячейках тонкие, весьма редкие, распространены неравномерно: к краям слоев обрастания количество их несколько увеличивается. Мезопоры многочисленные, угловатые, диаметр 0,75–0,1 мм, полностью изолируют ячейки. Расположены они вокруг устья в один ряд по 6–7 и четковидно пережаты. Диафрагмы в мезопорах тонкие, прямые, находятся друг от друга на расстоянии от 0,3 до 0,2 мм. Акантопоры, диаметром 0,03 мм, редкие, не более одной возле каждого устья. Расположены они в стенках ячеек, вдаваясь в устья.

Изменчивость. Алтайские экземпляры тождественны кузбасским, отличаясь обрастающей формой колонии и более округлой формой устьев.

Сравнение. *L. mirum* отличается своеобразной совокупностью морфологических признаков: крупными устьями ячеек и довольно редкими диафрагмами в ячейках и мезопорах. От близкого *L. celebratum* (Морозова, 1961) описываемый вид отличается меньшими размерами колоний, крупными устьями ячеек, отсутствием пятен, развитием коротких мезопор, более редкими диафрагмами в них, узкой зрелой зоной колонии; от очень близкого фаменского *L. gatoza* (Нехоршев, 1948) отличается большими размерами и разнообразной формой колоний, большими устьями ячеек, более крупными акантопорами.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р.Кызыл-Шин (обр. 396/50).

Lioclema polenovi Nekhoroshev, 1948

Табл. XIX, фиг.2

1948. *Lioclema polenovi* sp. nov.: Нехорошев, стр.67-68, табл. XV, фиг.4-5; табл. XIX, фиг.1-2.
1948. *Lioclema polenovi* var. *kisiltaschensis* sp. et var. nov.: Нехорошев, стр.68-69, табл. XVI, фиг.1-6; табл. XVII, фиг.5-6.
1956. *Lioclema minor* sp. nov.: Yang, p.778-779, pl.VI, fig. 3, pl. VII, fig. 3.
1969. *Lioclema polenovi* Nekhoroshev: Волкова, стр.42-43, табл. XII, фиг.2

Голотип: экз. 77а/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, урочище Бельгебаш. Верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона четко выражена. Стенки ячеек при переходе в зрелую зону четковидно утолщены. Мезопоры многочисленные, занимают широкие промежутки между устьями.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 1,5-10,0 мм. Зрелая зона четко выражена, толщина меняется в зависимости от ширины колонии в пределах 0,4-0,3 мм. Устья ячеек округлой или овальной формы, диаметр 0,15-0,16 мм. Однако встречаются как более мелкие устья (0,12-0,13 мм), так и крупные (0,20 мм). На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6-7 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, при переходе в зрелую зону четковидно утолщены. В зрелой зоне толщина стенок равна 0,02-0,05 мм. Диафрагмы в ячейках тонкие, прямые, неравномерно развитые. В осевой зоне диафрагмы редкие или отсутствуют, в переходной зоне расстояния между диафрагмами составляют 0,20-0,25 мм, в периферической - 0,12-0,25 мм. Мезопоры обильные, расположены в 1-2 ряда в промежутках между устьями, диаметр 0,04-0,09 мм, преобладающее количество - 0,06-0,07 мм. Развиваются мезопоры в одних экземплярах только в зрелой зоне, в других - при переходе из незрелой зоны в периферическую. Тонкие стенки мезопор пережимаются в области развития диафрагм. Это явление чаще всего наблюдается в переходной зоне. Диафрагмы в мезопорах обильные, горизонтальные, довольно равномерно развиты на расстоянии 0,050-0,075 мм. Акантопоры распределены крайне неравномерно, иногда на значительных участках колонии вовсе отсутствуют, в других случаях количество их возрастает до 3 вокруг каждого устья. Обычно они расположены в углах соединения стенок ячеек, реже вдаются внутрь устьев. Диаметр акантопор 0,025-0,06 мм.

Изменчивость. Сильно изменчива ширина зрелой зоны. Тонкие колонии имеют узкую зрелую зону, изгиб к ней не резкий. У крупных колоний она широкая. Изменчивы размеры устьев ячеек от 0,12 до 0,16 мм и количество акантопор.

Сравнение. От близких *L.bugusunica* и *L.plicatile* (см. ниже) *L.polenovi* отличается структурой стенок ячеек и их толщиной, широкими промежутками между ячейками, выполненными мезопорами, местом развития мезопор.

Общие замечания. Представители *L.polenovi* и *L.polenovi* var. *kisiltaschensis* (Нехорошев, 1948) отличаются незначительными различиями в размерах устьев, которые в своих крайних отклонениях перекрывают друг друга. Исследование внутреннего строения ряда экземпляров из среднего девона Горного Алтая показало, что *L.minor*, описанный из среднего девона Китая (Yang, 1956), также является младшим синонимом *L.polenovi*, поскольку морфологические свойства их тождественны, а незначительные отличия в распределении диафрагм в ячейках находятся в пределах изменчивости.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус юга Западной Сибири.

Местонахождение. Бассейн р.Кызыл-Шин (обр.396/50, 396/49), р.Чарыш (обр. 396/28, 396/7).

Lioclema bugusunica Nekhoroshev, 1948

Табл. XIX, фиг.3; табл. XXI, фиг.1

1948. *Lioclema bugusunica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 66, табл. XIV, фиг.1-2; табл. XVII, фиг.3.

1948. *Lioclema bugusunica* var. *multiportata* sp. et var. nov.: Нехорошев, стр. 66-67, табл. XV, фиг.1-3; табл. XVII, фиг.4.

1969. *Lioclema bugusunica* Nekhoroshev: Волкова, стр.43-44, табл. XII, фиг.1.

Голотип: экз. 70/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р.Кызыл-Шин. Верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии ветвистые, зрелая зона широкая. Мезопоры трубчатые, развиты по всей зрелой зоне. Акантопоры редкие.

Материал. Около 100 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 4,50-20,0 мм. Осевая область очень узкая, зрелая зона широкая: при диаметре колонии 4,00 мм ее ширина равна 1,75 мм, при 5,50 мм - соответственно 2,50 мм. Ячейки, почкуясь в незрелой зоне, плавно изгибаются в зрелую. Устья ячеек округлой формы, диаметр 0,13-0,15 мм, встречаются участки из более крупных устьев (0,19-0,22 мм). На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6-7 устьев. Стенки ячеек утолщены в зрелой зоне. Обычно толщина стенок близ устьев равна 0,030-0,045 мм, иногда 0,075 мм. Диафрагмы в ячейках прямые и наклонные, расположены на расстоянии 0,05-0,30 мм друг от друга. Частота расположения их в ячейках неравномерна; в начальной и периферической частях зрелой зоны диафрагмы сближены друг к другу, а в незрелой очень редкие. Мезопоры пронизывают зрелую зону в виде тонких длинных трубочек. Форма их сечений округло-многоугольная, 0,05-0,075 мм в диаметре, располагаются они вокруг устьев ячеек в 1-2 ряда. Диафрагмы в мезопорах находятся друг от друга на расстоянии 0,054-0,075 мм. В крупных мезопорах диафрагмы более разрежены, чем в мелких. Акантопоры, диаметром 0,02-0,45 мм, развиты в утолщениях стенок ячеек, не изменяя формы устьев, в количестве 2-4 вокруг каждого устья. Встречаются участки колонии с полным отсутствием акантопор.

Изменчивость. Для описываемого вида весьма характерно сильное развитие зрелой зоны, охватывающей большую часть колонии. Однако встречено два экземпляра с широкой незрелой зоной. Наиболее же изменчиво количество акантопор (обычно многочисленных).

Сравнение. От близкого *L. polenovi* этот вид отличается развитой широкой зрелой зоной, структурой и толщиной стенок ячеек в ее пределах, наклонными диафрагмами в ячейках, сближенными в зрелой зоне, меньшим диаметром устьев ячеек, наличием пятен, глубиной развития мезопор.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р.Кызыл-Шин (обр. 396/60).

Lioclema plicatile Volkova, 1969

Табл. XX, фиг.1

1969. *Lioclema plicatile* sp. nov.: Волкова: стр.44-45, табл. XI, фиг.3

Голотип: экз. 396/61-20 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Ак-Кая. Низы франского яруса.

Диагноз. Колонии двуслойные, обрастающие. Стенки ячеек в зрелой зоне утолщены. Мезопоры многочисленные, редко диафрагмированные. Акантопоры обильные.

Материал. 90 экземпляров.

Описание. Колонии обрастающие, переходящие в процессе роста в двуслойные. Последняя форма оказалась очень устойчивой и распространенной, так как из большего числа исследуемых экземпляров лишь в двух наблюдался переход обрастающей колонии в ветвистую. Слои обрастания различной толщины — от 0,50 до 2,50 мм. Диаметр двуслойных колоний колеблется от 1,10 до 8,0 мм. Устья ячеек овальные, часто петаловидные (0,15–0,18 мм), нередко встречаются устья более крупные (0,22–0,25 мм). На 2 мм приходится 6–8 устьев. Стенки ячеек периферической зоны равномерно утолщены. Диафрагмы в ячейках прямые или наклонные, полные, развитые друг от друга на расстоянии 0,17–0,15 мм; в местах изгиба от осевой к зрелой зоне развивается одна диафрагма, отстоящая от последующих на 0,30 мм. Мезопоры многочисленные, развитые неравномерно. В обрастающих колониях они окружают устья ячеек в 1–2 ряда, тогда как в двуслойно-симметричных не всегда изолируются устья ячеек. Форма сечений мезопор разнообразна — угловатые, округлые, вытянутые, диаметр 0,030–0,075 мм. Диафрагмы в мезопорах горизонтальные, находятся на расстоянии 0,12–0,17 мм друг от друга. Акантопоры многочисленные, обычно 4–5 возле каждого устья, развиваются в стенках ячеек, вдаваясь в устья и придавая им петаловидный характер. Диаметр акантопор 0,045–0,075 мм.

Изменчивость. При сравнительно устойчивых основных морфологических признаках для вида характерна изменчивость формы колонии от обрастающей до двуслойной и некоторые сокращения количества мезопор при формировании последней.

Сравнение. В литературе из гетеротрипид с двуслойной колонией известен каменноугольный вид из Туркестана *L. bifoliata* (Никифорова, 1926). Однако, есть ли родственные связи между *L. plicatile* и *L. bifoliata*, трудно установить. По-видимому, самым близким видом здесь можно считать *L. numerosum* (Морозова, 1961) из нижнефаменских отложений Кузбасса. Их сближают такие признаки, как утолщенные стенки ячеек зрелой зоны, многочисленные акантопоры, редкие диафрагмы в мезопорах. У *L. plicatile* наблюдается сокращение количества мезопор в процессе образования двуслойной колонии, однако мезопоры у него многочисленные. Эти виды также отличаются различной формой колонии.

Геологический возраст и распространение. Низы франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/51), р. Кызыл-Чин (обр. 396/52, 396/53), р. Талды-Дюргун (обр. 396/54), р. Чуя (обр. 396/55), р. Чаганузун (обр. 396/56).

Lioclema yakovlevi (Schoenmann), 1926

Табл. XX, фиг. 2; табл. XXI, фиг. 2; табл. XXII, фиг. 1

1926. *Heterotrypa yakovlevi* sp. nov.: Шейнманн, стр. 921–922, табл. XXVI, рис. 1–3.

1948. *Lioclema yakovlevi* (Schoenmann): Нехорошев, стр. 62–64, табл. X, фиг. 1–4; табл. XII, фиг. 1–2.

1961. *Lioclema yakovlevi* (Schoenmann): Морозова, стр. 87–88, табл. XIII, фиг. 1

1969. *Lioclema yakovlevi* (Schoenmann): Волкова, стр. 45–46; табл. XI, фиг. 1

1969. *Lioclema vulgatum* sp. nov.: Волкова, стр. 46–47, табл. XII, фиг. 3.

1969. *Lioclema tenuimurinum* sp. nov.: Волкова, стр. 47–48, табл. XII, фиг. 4.

Голотип: экз. 1/2361 из колл. ЦНИГР Музея. Живетский ярус, бейские слои Минусинской котловины.

Диагноз. Колонии ветвистые, массивные, обрастающие. В ветвистых колониях зрелая зона хорошо обособлена. Стенки ячеек тонкие. Мезопоры многочисленные. Диафрагмы в ячейках и мезопорах многочисленные.

Вид подразделяется на три подвида: *L. yakovlevi yakovlevi* (Schoenmann), *L. yakovlevi vulgatum* Volkova, *L. yakovlevi tenuimurinum* Volkova.

Lioclema yakovlevi yakovlevi (Schoenmann), 1926

Табл. ХХI, фиг. 2

1926. *Heterotrypa yakovlevi* sp. nov.: Шейнманн, стр.921-922, табл. ХХVI, рис.1-3

1948. *Lioclema yakovlevi* (Schoenmann): Нехорошев, стр.62-64, табл. X, фиг.1-4; табл. XII, фиг.1-2.

Типичный экз.: 1/2361 из колл. ЦНИГР Музея. Живетский ярус, бейские слои Минусинской котловины.

Диагноз. Колонии обрастающие, массивные, ветвистые. Зрелая зона ветвистых колоний широкая. Стенки ячеек тонкие. Устья различной формы, встречаются пятна. Мезопоры многочисленные. Диафрагмы в ячейках и мезопорах многочисленные, прямые и наклонные. Акантопоры многочисленные, не вдаются в устья.

Материал. 40 экземпляров.

Описание. Колонии обрастающие, массивные, ветвистые. Диаметр ветвистых колоний 16-40 мм. Зрелая зона довольно широкая (9-9,5 мм). Ширина слоев обрастания в ветвистых колониях 1,50 мм, в обрастающих 2-8 мм. Устья ячеек различной формы от овальных, округлых до многоугольных. Диаметр 0,15-0,20 мм, на пятнах - 0,24-0,25 мм. В разных направлениях между пятнами насчитывается 6-8 устьев, на пятнах - 4-5. Стенки ячеек тонкие, не утолщаются в зрелой зоне. Мезопоры многочисленные, расположены в 2 ряда вокруг устьев ячеек, диаметр 0,06-0,15 мм, иногда достигают диаметра устья. В ветвистых колониях мезопоры ограничены переходной и зрелой зоной, у обрастающих они пронизывают всю колонию. Диафрагмы прямые, наклонные, расположены довольно равномерно в ячейках на расстоянии 0,12-0,30 мм. В мезопорах диафрагмы частые и расположены на расстоянии 0,10-0,15 мм, часто сближены до 0,045-0,075 мм. Местами стенки мезопор в участках развития диафрагмы пережаты и в продольных сечениях имеют четковидный облик. Количество акантопор 2-3 вокруг каждой ячейки, иногда 4-5. Они расположены в стенках ячеек, не вдаваясь в устья. Структура акантопор тонковолокнисто-концентрическая. Средний диаметр их 0,02-0,05 мм.

Изменчивость. *L. yakovlevi yakovlevi* отличается изменчивой формой колонии, в которой можно выделить три группы: колонии обрастающие, слоистые, зрелая зона не выражена; колонии ветвистые, зрелая зона ясно выражена; колонии ветвистые, переходящие в обрастающие. Изменяющаяся форма устьев от округлой до многоугольной. Весьма непостоянна форма и размеры мезопор, иногда они равновелики с устьями. Наблюдается зональное расположение диафрагм в мезопорах. Акантопоры варьируют по количеству и величине.

Сравнение. *L. yakovlevi yakovlevi* отличается от других подвигов формой колонии, наличием пятен, особенностями развития акантопор.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса юга Западной Сибири, Северо-Восточного Китая. Низы франского яруса Кузбасса.

Местонахождение. Бассейн р.Кызыл-Шин (обр.396/50, 396/49, 396/67, 396/68), урочище Кок-Саир (обр.396/31), р.Чарыш (обр.396/10).

Lioclema yakovlevi vulgatum Volkova, 1969

Табл. XX, фиг.2

1969. *Lioclema vulgatum* sp. nov.: Волкова, стр.46-47, табл. XII, фиг.3

Типичный экз. 396/69-1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Актур, верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии полусферические, высокие. Пределы колебания размеров устьев большие. Стенки ячеек тонкие. Диафрагмы в ячейках многочисленные. Мезопоры обильные, часто диафрагмированные. Акантопоры многочисленные, крупные, вдаются в устья ячеек. Пятен не наблюдалось.

Материал. 50 экземпляров.

Описание. Колонии полусферические, в высоту достигают больших размеров. В разные моменты жизни колонии происходило несколько остановок роста, при последующей регенерации развивалась асимметрия колонии. Диаметр колоний обычно 1,00-2,00 см. Зрелая зона часто в одной и той же колонии выражена по-разному: в одних участках на периферии ячейки характеризуются резкими изгибами от осевой зоны иногда с коленообразным изгибом, в других - ячейки расположены вертикально или веерообразно, постепенно отходя от осевой зоны. Ширина зрелой зоны в пределах даже одной колонии различна (0,50-3,00 мм). Наряду с асимметричными наблюдаются колонии с симметричным развитием периферических зон. Ячейки в осевой зоне сужены, а в периферической расширяются. Овальные устья ячеек разделены промежутками, заполненными мезопорами. Диаметр устьев 0,15-0,33 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 4-6 устьев ячеек. Стенки ячеек тонковолокнистые, не утолщающиеся в зрелой зоне. Диафрагмы в ячейках расположены неравномерно: в осевой зоне весьма редкие, чаще отсутствуют; расстояние между ними в периферической зоне 0,12-0,25 мм. Мезопоры, диаметром сечений 0,075-0,17 мм, угловатой формы, развитие их ограничено пределами зрелой зоны. Они окружают ячейки в 1-2 ряда. Расстояние между диафрагмами в мезопорах 0,060-0,075 мм. Акантопоры обильные, крупные, диаметром 0,02-0,05 мм, часто вдаются в устья ячеек, придавая им петаловидную форму. Осевой канал в акантопорах узкий.

Возрастные изменения. Молодые мелкие колонии отличаются слабым развитием периферической зоны, более мелкими устьями. В зрелых колониях, кроме большой высоты осевой зоны, наблюдается интенсивное развитие периферической области и некоторое расширение устьев ячеек. Часто происходит колебание диаметра устьев в пределах одной колонии.

Сравнение. От *L.yakovlevi yakovlevi*, *L.yakovlevi vulgatum* отличается формой колонии, отсутствием пятен, глубиной образования мезопор, равномерным развитием в них диафрагм, особенностями развития акантопор, а также указанным выше признаком.

Геологический возраст и распространение. Верхи живетского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Актур (обр. 396/69-1), р.Юстыд (обр.396/70), р.Чаганузун (обр. 396/71), гора Табашак (обр. 396/36).

Lioclema yakovlevi tenuimurinum Volkova, 1969

Табл. XXII, фиг.1

1969. *Lioclema tenuimurinum* sp. nov.: Волкова, стр.47-48, табл. XII, фиг.4.

Типичный экз.: 396/72 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Барбургазы. Верхи живетского яруса.

Диагноз. Колонии ветвистые, иногда обрастающие. Зрелая зона обособлена. Часто диафрагмированные мезопоры заполняют широкие промежутки между округло-многоугольными устьями. Стенки слабо диафрагмированных ячеек тонкие. Акантопоры многочисленные, мелкие.

Материал. 162 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, иногда обрастающие. Диаметр их колеблется от 4,00 до 4,50 мм. Зрелая зона обособлена, ширина ее как у ветвистых, так и у обрастающих форм равна 1,00–4,00 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметром 0,14–0,22 мм. Толщина стенок ячеек незрелой зоны 0,015 мм, в зрелой зоне они утолщаются до 0,025 мм. Диафрагмы прямые, наклонные, редкие или отсутствуют в незрелой зоне, в зрелой они расположены в 0,17–0,30 мм друг от друга. Мезопоры образовывались в зрелой зоне и заполняли широкие промежутки между устьями ячеек. Их округло-многоугольные сечения варьируют от 0,045 до 0,075 мм. Тонкие стенки мезопор местами неравномерно пережаты. Диафрагмы в мезопорах частые, прямые, развиваются на расстоянии 0,045–0,10 мм одна от другой. Акантопоры мелкие, обильные, развиты в стенках ячеек, глубоко вдаваясь в устья, они придают им петалоидную форму. Размеры акантопор 0,015–0,030 мм, количество их вокруг каждого устья ячейки 2–3.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры диаметра колонии, ее форма – от ветвистой до самообрастающей, и облик устьев ячеек – от округло-многоугольных до округло-петалоидных. В тонких колониях осевая зона развита широко, устья ячеек чаще всего петалоидные. В крупных колониях хорошо развита зрелая зона, стенки ячеек слабо утолщены, устья округлой формы.

Сравнение. *L. yakovlevi tenuimurinum* отличается от *L. yakovlevi yakovlevi* формой колонии, широкими промежутками между устьями, расположением акантопор в стенках ячеек. Описываемый подвид отличается от *L. yakovlevi vulgatum* формой колонии, размерами акантопор, формой устьев ячеек.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Район горы Табашак (обр. 396/73, 396/29, 396/74, 396/75), р.Барбургазы (обр. 396/76), р.Юстыд (обр. 396/77).

Lioclema tschuyaense Volkova, 1969

Табл. XXII, фиг.2

1969. *Lioclema tschuyaense* sp. nov.: Волкова, стр.48–49, табл. XIII, фиг.3.

Голотип: экз. 396/78–12 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Чуя. Низы франского яруса.

Диагноз. Колонии массивные, реже ветвистые. Зрелая зона почти не обособлена. Стенки слабо диафрагмированных ячеек тонкие. Обильно диафрагмированы редкие мезопоры. Акантопоры разных размеров.

Материал. 70 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, реже ветвистые, диаметром 6,50–27,0 мм. В ветвистых колониях зрелая зона обособлена слабо, в массивных не обособлена совсем. Слои обрастания наблюдаются редко, обычно их толщина 1,0–2,0 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,15–0,18, реже 0,22 мм. На 2 мм во всех направлениях их приходится 7–8. Стенки ячеек прямые, резко выраженные, не утолщающиеся по длине. Диафрагмы в ячейках горизонтальные или наклонные, они почти полностью отсутствуют в осевой зоне, а в периферической – расположены на расстоянии 0,25–0,50 мм. Иногда в массивных колониях наблюдается поясное расположение диафрагм. Мезопоры угловатой формы, не всегда изолируют ячейки, образовывались на разной глубине колонии. Диаметр мезопор 0,03–0,10 мм. Диафрагмы в мезопорах прямые, расположены на расстоянии 0,10–0,17 мм одна от другой. Акантопоры развиты в стенках ячеек, иногда вдаваясь в устья, 1–2 возле каждого из них. Диаметр акантопор колеблется от 0,030 до 0,045 мм. Иногда встречаются акантопоры диаметром 0,075 мм с расширенной центральной полостью.

Изменчивость. Сильной изменчивости подвержена форма колонии от массивной до ветвистой, различного диаметра и высоты. Наиболее изменчивы частота расположения диафрагм в ячейках и глубина образования мезопор. При общем очень незначительном количестве диафрагм в ячейках, расстояния между ними весьма различны. У отдельных экземпляров они сближены в отдельных участках ячеек при полном отсутствии диафрагм в других местах колонии. Поскольку глубина образования мезопор весьма изменчива, в тангенциальных сечениях некоторых колоний обнаруживается малое количество мезопор. В пределах одной колонии варьируют размеры диаметра акантопор.

Сравнение. *L. tschuyaense* Volk. близка *L. editum* (Морозова, 1961) из верхнедевонских отложений Кузбасса, но отличается редкими мезопорами, отсутствием пятен и крупными акантопорами.

Геологический возраст и распространение. Низы франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/79; 396/80), р. Кызыл-Чин (обр. 396/81, 396/63), р. Чуя (обр. 396/78), р. Тьдтугем (обр. 396/82), р. Талды-Дюргун (обр. 396/83).

Lioclema editum Morozova, 1961

Табл. XXIII, фиг. 1

1961. *Lioclema editum* sp. nov.: Морозова, стр. 88, табл. XVI, фиг. 2.

1969. *Lioclema kisiltschinense* sp. nov.: Волкова, стр. 49, табл. XIII, фиг. 2.

Голотип: экз. 1204/204 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, р. Яя. Франский ярус, вассинские слои.

Диагноз. Колонии ветвистые, массивные. Устья ячеек в виде правильных многоугольников. Стенки сильно диафрагмированных ячеек тонкие. Мезопоры обильные, часто диафрагмированные. Акантопоры редкие.

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, массивные. Диаметр колоний 9,5–35,0 мм, высота 10,0–14,0 мм, ширина зрелой зоны 3,5–8,0 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, слабо вытянутые, диаметром 0,18–0,22 мм. В разных направлениях на 2 мм насчитывается 6–8 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие по всей длине (0,015–0,020 мм). Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные в незрелой зоне; расстоянием между ними 0,5–0,55 мм, в зрелой зоне они расположены более сближенно (0,12–0,17 мм), в местах изгиба ячеек – 0,30 мм. Мезопоры угловатого сечения, 0,045–0,18 мм в диаметре, не всегда изолируют устья ячеек, нередко образуют пятна. Диафрагмы в мезопорах прямые, расположены на 0,075–0,17 мм друг от друга. Акантопоры редкие, диаметром 0,030–0,045 мм, развиваются в утолщениях стенок ячеек и мезопор. Число их не превышает 1–2.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержены форма колоний, распределение акантопор и диаметр сечения мезопор. Акантопоры развиты только в самых поверхностных частях колонии, встречаются участки, где акантопор нет.

Сравнение. Этот вид отличается от наиболее близкого *L. tschuyaense* формой устьев ячеек, крупными акантопорами, многочисленными мезопорами, частыми диафрагмами в ячейках.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус, вассинские слои Кузбасса; верхи франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Чин (обр. 396/84), р. Чуя (обр. 396/85).

1961. *Lioclema vassinense* sp. nov.: Морозова, стр.92, табл. XIV, фиг.1; табл. XV, фиг.2.

Голотип: экз. 918/61 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, р.Яя. Франский ярус, вассинские слои.

Диагноз. Колонии ветвистые. Зрелая зона широкая. Устья ячеек округло-многоугольные. Мезопоры узкие, многочисленные. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщены. Акантопоры обильные, короткие.

Материал. Более 100 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметром 2,25–13,50 мм, с тонкими слоями обрастания (1,0–2,50 мм). Зрелая зона хорошо обособлена, толщина ее колеблется: при диаметре колонии 2,50 незрелая зона 0,50 мм, зрелая зона 0,75–0,80 мм с каждой стороны; при диаметре колонии 6,50 мм незрелая зона 2,00 мм, зрелая зона – 2,25 мм; при диаметре колонии 13,50 мм незрелая зона 3,00 мм, зрелая зона – 5,25 мм. Ячейки с довольно плавным изгибом отвернуты в зрелую зону. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметром 0,13–0,15 мм. На 2 мм в любых направлениях 7–8 устьев. В тангенциальных сечениях наблюдается гребневидное поднятие стенок ячеек вокруг устьев ячеек и мезопор. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, при переходе в зрелую зону и на всем ее протяжении толщина стенок резко увеличивается (0,05–0,075 мм, местами наблюдается гипертрофированное утолщение стенок). Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, тонкие, редкие в незрелой зоне, в зрелой зоне расстояние между ними варьирует от 0,12 до 0,20 мм. Мезопоры ограничены пределами зрелой области, узкие, полностью разделяющие ячейки в зрелой зоне. Их округло-многоугольные сечения меняются в поперечнике от 0,030 до 0,075 мм, встречаются и более крупные мезопоры (0,15 мм). Диафрагмы в мезопорах прямые, слегка провисающие, расстояние между ними 0,075–0,12 мм. Акантопоры обильные, развиваются в стенках ячеек, часто вдаваясь в устья, очень короткие. Диаметр акантопор 0,030–0,045 мм, количество их вокруг устьев 3–4.

Изменчивость. В колониях, диаметр которых 2,25–2,50 мм, нет резкого изгиба ячеек в зрелой зоне, не наблюдаются слои обрастания, стенки ячеек утолщены незначительно, в колониях, диаметром 6,5–13,5 мм, широкие зрелые зоны, довольно резкий поворот ячеек от осевой области, увеличено количество диафрагм, стенки значительно утолщены. Все другие морфологические особенности в колониях разных размеров одинаковы. Алтайские экземпляры отличаются от кузбасских большим диаметром колонии.

Сравнение. *L.vassinense* наиболее близок *L.numerosum* из фаменского яруса Кузбасса, от которого отличается мезопорами, проходящими через всю зрелую зону. От всех других видов *Lioclema* описываемый вид отличается сильно утолщенными стенками ячеек, узкими мезопорами.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/79, 396/80, 396/86), р.Кызыл-Чин (обр. 396/87, 396/81), р.Ак-Кая (обр.396/88, 396/89), р.Талды-Дюргун (обр.396/90).

Диагноз. Колонии ветвистые, реже обрастающие, массивные или двуслойные. Стенки ячеек зрелой зоны неравномерно-утолщенные, косо-пластинчатой структуры. Диафрагмы в ячейках сплошные. Устья ячеек разнообразны по форме. Редкие мезопоры с небольшим количеством диафрагм развиты только в зрелой зоне. Размеры и форма многочисленных акантопор изменчивы.

Распространение. Девон-триас.

Род *Paralioclema* Morozova, 1961

Типовой вид: *Paralioclema ninae* Morozova, 1960, Кузнецкий бассейн, верхний девон.

Диагноз. Колонии ветвистые, реже массивные или обрастающие. Устья ячеек многоугольные с округленными углами. Стенки ячеек зрелой зоны неравномерно, местами гипертрофированно утолщенные с ясно выраженной пластинчатой структурой. Акантопоры многочисленные.

Распространение. Девон-триас.

*Paralioclema multiforme*¹ sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 2

Голотип: экз. 396/90-31 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Талды-Дюргун. Низы франского яруса.

Диагноз. Колонии разнообразной формы; устья ячеек крупные, встречаются пятна из крупных устьев, диафрагмы в ячейках редкие. Мезопоры редкие, размеры их сечений изменчивы. Акантопоры редкие, размеры их резко варьируют.

Материал. 60 экземпляров.

Описание. Колонии массивные, полусферические, ветвистые, диаметром 5,0-12,0 мм. Ячейки в незрелой зоне расположены почти вертикально, очень плавно отвернуты к периферии, поэтому она выражена довольно отчетливо только у ветвистых колоний. Устья ячеек многоугольные, диаметром 0,15-0,19 мм, но часто встречаются и более крупные (0,25-0,27 мм). На 2 мм в разных направлениях насчитывается 8-9 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, прямые, в зрелой зоне неравномерно утолщены - 0,030-0,075 мм. В тангенциальном сечении наблюдается трехслойное строение стенки устьев, ширина срединной зоны непостоянна. Диафрагмы в ячейках расположены весьма неравномерно. В осевой зоне их не более одной на всю длину ячейки, в зрелой они расположены друг от друга на расстоянии 0,32-0,57 мм. Диафрагмы тонкие, прямые, наклонные. Мезопоры угловатой формы, не всегда изолирующие ячейки. По колонии они распределены неравномерно. Диаметр мезопор 0,03-0,10 мм. Стенки мезопор утолщены неравномерно. Диафрагмы в мезопорах расположены друг от друга на 0,075-0,15 мм. Акантопоры довольно крупные 0,025-0,10 мм, расположены в местах гипертрофированных утолщений стенок ячеек по 1-2 возле каждого устья.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержена форма колонии от массивной до ветвистой, и размеры акантопор от очень мелких до крупных.

Сравнение. Новый вид отличается от типового *P. ninae* (Морозова, 1961) разнообразной формой и большими размерами колоний, диаметра устьев ячеек, развитыми пятнами из крупных устьев, очень редкими диафрагмами в ячейках, редкими акантопорами. От *P. nodosum* (Морозова, 1961) *P. multiforme* отличается разнообразной формой колонии, большим диаметром устьев ячеек, редкими диафрагмами в ячейках, значительно большими колебаниями крайних пределов диаметра акантопор, а также малым количеством их.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая.

¹ Multiformis (лат.) - многообразный.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/89, 396/88, 396/91), р. Чуя (обр. 396/92), р. Кызыл-Чин (обр. 396/56), р. Талды-Дюргун (обр. 396/90), р. Тылтугем (обр. 396/93), р. Кызыл-Шин (обр. 396/94, 396/79), р. Кызыл-Чин (обр. 396/84).

СЕМЕЙСТВО TREMATOPORIDAE MILLER, 1889

Диагноз. Колонии обрастающие или ветвистые, ячейки с многоугольными или округлыми устьями и диафрагмами, количество последних колеблется. Стенки ячеек пластинчатые, в зрелой зоне сильно утолщены, нередко со средними участками "зернистой" структуры. Количество мезопор варьирует, с поверхности закрытые. Акантопоры редкие и обильные.

Распространение. Ордовик-триас.

Род *Pseudobatosomella* Morozova, 1960

Типовой вид: *Batosomella spinulosa* Ulrich, 1890, Северная Америка, нижний карбон.

Диагноз. Колонии ветвистые, тонкие. Устья ячеек круглые или овальные. Диафрагмы в ячейках прямые, обычно развиты на границе перехода незрелой зоны в зрелую. Мезопоры с частыми диафрагмами, стенки их сильно утолщены. Акантопоры обычно многочисленные.

Распространение. Девон-триас.

Pseudobatosomella salairiensis Morozova, 1961

Табл. XXIV, фиг. 2, рис. 38

1961. *Pseudobatosomella salairiensis* sp. nov.: Морозова, стр. 103-104, табл. XX, фиг. 2.

Голотип: экз. 1204/120 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, окрестности г. Гурьевска, эйфельский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые со слоями обрастания. Пределы колебаний диаметра колоний широкие. На их поверхности развиты пятна скоплений крупных ячеек и мезопор. Диафрагмы многочисленные в ячейках в переходной области от незрелой зоны в зрелую. Мезопоры многочисленные. Акантопоры мелкие многочисленные.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Колонии ветвистые, диаметром 2,0-3,0 мм, со слоями обрастания. Зрелая зона четко обособлена, ширина 0,40-2,50 мм. Устья ячеек овальные или круглые, часто расположены без особого порядка или вытянуты вдоль колонии. Длина овальных устьев 0,10-0,13 мм, ширина 0,06-0,07 мм, диаметр круглых - 0,10 мм. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 6-7 устьев. Встречаются пятна из более крупных устьев - 0,12-0,15 мм, а также из скопления мезопор. Стенки ячеек зрелой зоны сильно и неравномерно утолщены (0,05-0,12 мм). Диафрагмы в ячейках редкие в незрелой и зрелой зонах (1-2), частые в переходной зоне (3-4 на 1 мм длины ячейки). Ме-

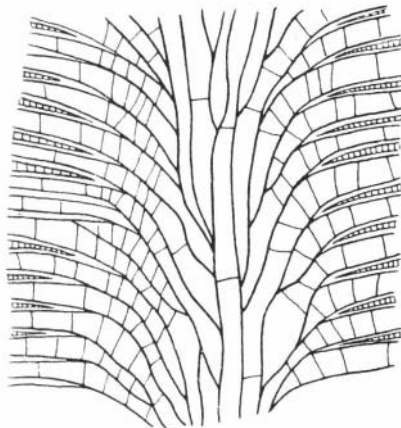


Рис. 38. *Pseudobatosomella salairiensis* Morozova. Экз. 396/95-3. Междуручье Кызыл-Шин и Даи; эйфельский ярус; продольное сечение, $\times 20$

зопоры многочисленные с четковидно пережатыми стенками. У многих мезопор соседние стенки слились. Диаметр акантопор 0,03–0,05 мм. В мезопорах развиты многочисленные диафрагмы (15–17 на 1 мм). Акантопоры мелкие (0,02 мм), многочисленные (3–4 вокруг каждого устья).

Изменчивость. Большие пределы колебания диаметра колоний (от 2 до 7 мм), толщины стенок мезопор; одни мезопоры открытые, другие закрытые.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *P. tschuensis* из живетских отложений (см. ниже) многочисленными мезопорами, сравнительно крупными колониями, развитием пятен, интенсивным утолщением стенок ячеек, способностью колоний к самообрастанию.

Геологический возраст и распространение. Эйфельский ярус Кузбасса и Горного Алтая.

Местонахождение. Междуречье Кызыл-Чина и Даи (обр. 396/95).

Pseudobatostomella tschuensis (Nekhoroshev), 1948

Табл. XXIV, фиг. 3; табл. XXV, фиг. 3

1948. *Batostomella tschuensis* sp. nov.: Нехорошев, стр. 58, табл. VIII, фиг. 2; табл. IX, фиг. 4.

1961. *Pseudobatostomella tschuensis* Nekhoroshev: Морозова, стр. 104–105, табл. XX, фиг. 1.

Голотип: экз. 46a/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии тонковетвистые. Устья ячеек круглые или овальные. Мезопоры обычно редкие с многочисленными диафрагмами. Акантопоры мелкие, многочисленные.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Колонии тонковетвистые маленькие, диаметр 0,75–2,0 мм. Зрелая зона четко обособлена, ширина 0,35–0,75 мм. Устья ячеек округлые, овальные, вытянутые длинными осями вдоль колонии. Длина их 0,10–0,12 мм, ширина 0,06–0,08 мм. На 2 мм по длине колонии насчитывается 8–10 устьев. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщаются до 0,040–0,080 мм. Наблюдаются случаи, когда стенки устьев настолько утолщены, что длина устьев не превышает 0,06–0,08 мм. Диафрагмы в ячейках горизонтальные, находятся на расстоянии 0,15–0,20 мм друг от друга в зрелой зоне, в незрелой зоне чрезвычайно редкие, не более 1–2 на длину ячейки. Мезопоры круглые, овальные, угловатые, диаметр 0,03–0,06 мм с сильноутолщенными стенками. Нередко известковое вещество стенок мезопор, разрастаясь полностью, закрывает мезопоры с поверхности колонии. Диафрагмы в мезопорах горизонтальные, частые, расположены в 0,045–0,060 мм друг от друга. Акантопоры, диаметром 0,02–0,03 мм, развиты по 5–6 вокруг устья ячейки.

Изменчивость. Наибольшей изменчивостью отличается толщина стенок ячеек и мезопор, что довольно сильно влияет на их форму, а иногда и на размеры устьев. Наблюдается изменение диаметра колонии и ширины зрелой зоны, что, возможно, связано с индивидуальными возрастными изменениями.

Сравнение. Этот вид отличается от *P. salairiensis* (Морозова, 1961) редкими мезопорами, маленькими колониями, отсутствием пятен, меньшими утолщениями стенок зрелой зоны.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр. 396/45), р. Кызыл-Шин (обр. 396/49), урочище Бекен (обр. 396/56).

Pseudobatostomella koksairiensis sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 1

Голотип: экз. 396/96–1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, урочище Кок-Саир. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, обычно большого диаметра. Зрелая зона четко обособлена, широкая. Устья ячеек овальные, крупные. Наибольшее количество диафрагм в ячейках развито в зрелой зоне. Глубина образования мезопор различна. Акантопоры многочисленные, мелкие.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметром 1,25–8,50 мм, с четко обособленной зрелой зоной, шириной 0,37–2,10 мм. Иногда наблюдается интенсивное развитие одной из периферических зон с волнистообразным изгибом ячеек. Устья ячеек овальные, длина 0,15–0,17 мм, ширина 0,10–0,11 мм. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 6–7 устьев, поперек колонии 8–10 устьев ячеек. Стенки ячеек тонкие в незрелой зоне, в зрелой зоне утолщаются до 0,05 мм. Структура стенок неясная. Диафрагмы в ячейках развиваются в местах перехода из незрелой зоны в зрелую, где они находятся на 0,2–0,3 мм друг от друга, в зрелой зоне они расположены на 0,15–0,20 мм друг от друга. Мезопоры в колонии развиты в переходной зоне, но довольно часто и на периферии незрелой зоны. Мезопоры обычно закрыты на всем протяжении известковым веществом. Сечение мезопор округлое – 0,045–0,075 мм. Диафрагмы в мезопорах многочисленные, расположены в 0,025–0,05 мм друг от друга. Мелкие акантопоры закрыты с поверхности известковыми отложениями и обнаруживаются только в переуглубленных тангенциальных сечениях по 4–6 вокруг устьев. Диаметр акантопор 0,02–0,025 мм.

Изменчивость. Большой изменчивостью отличаются размеры колоний и соотношение ширины зрелой и незрелой зон при сравнительно большом постоянстве внутреннего строения скелетных элементов. У некоторых экземпляров в колониях незрелая зона увеличена значительно более зрелой зоны. Кроме того, иногда развитие мезопор приурочено к переходной зоне, тогда как известны экземпляры, в которых мезопоры образовались только в периферических частях незрелой зоны.

Сравнение. *P. koksairiensis* отличается от *P. tschuensis* (Нехорошев, 1948) большим диаметром колоний, крупными устьями ячеек, меньшим утолщением стенок ячеек; стенки мезопор обычно всегда очень сильно утолщены, тогда как у *P. tschuensis* наблюдались открытые мезопоры.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р.Тыдугем (обр. 396/97), урочище Кок-Саир (обр. 396/96).

*Pseudobatostomella majuscula*¹ sp.nov.

Табл. XXV, фиг. 2

Голотип: экз. 396/98–1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай. Бассейн р.Ак-Кай, франский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, маленькие. Зрелая зона четко обособлена, узкая. Устья ячеек крупные, разделены широкими промежутками округлой формы, редко диафрагмированные. Акантопоры крупные, неравномерно развиты вокруг устьев.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметром 0,8–1,72 мм, с четко обособленной зрелой зоной, ширина 0,2–0,4 мм. Устья ячеек овальной формы, вытянуты длинными осями вдоль колонии. Длина их 0,18–0,2 мм, ширина 0,10–0,11 мм. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 6–7 устьев, поперек – 15. Стенки ячеек в незрелой зоне очень тонкие, в зрелой резко утолщены до 0,06–0,10 мм. Диафрагмы в незрелой зоне обычно отсутствуют, в зрелой – горизонтальные, реже наклонные, не более одной или двух на длину ячейки.

¹ *Majusculus* (лат.) – крупноватый.

Мезопоры образовались в переходной зоне. Форма сечения мезопор округлая, размеры сечений 0,06–0,1 мм. Распределены в колонии мезопоры неравномерно. Около одних устьев их не более двух, но обычно большого диаметра; вокруг других не менее 6–7, очень мелких. Диафрагмы горизонтальные или наклонные, очень редкие в мезопорах. Расстояние между соседними диафрагмами 0,08–0,1 мм. Акантопоры часто с поверхности закрыты известковым веществом. Развиты они неравномерно вокруг устьев ячеек. Вокруг устьев встречаются от 1–2 до 4 акантопор. Диаметр их меняется от 0,04 до 0,08 мм.

Сравнение. *P. majuscula* отличается от всех известных видов этого рода редкими диафрагмами как в ячейках, так и в мезопорах, очень крупными и неравномерно развитыми акантопорами. Кроме того, от *P. salairiensis* (Морозова, 1961) вид этот отличается меньшими диаметрами колоний, большими диаметрами устьев ячеек, отсутствием скоплений мезопор; от *P. tschuensis* более узкой зрелой зоной по отношению к диаметру колоний, более крупными устьями ячеек, широкими промежутками между ними, большим утолщением стенок ячеек в зрелой зоне, крупными мезопорами. *P. koksaiensis* (см. выше) отличается от *P. majuscula* большим диаметром колоний, меньшим утолщением стенок ячеек в зрелой зоне.

Геологический возраст и распространение. Фаменский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Ак-Каи (обр. 396/98).

Род *Neotrematopora* Morozova, 1961

Типовой вид: *Neotrematopora typica* Morozova. Кузнецкий бассейн, р. Алчедат. Средний девон, живетский ярус, лебедянские слои.

Диагноз. Колонии ветвистые, очень редко обрастающие. Устья ячеек круглые или слегка овальные. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщены. Диафрагмы редкие в незрелой зоне, количество их увеличивается в зрелой и переходной зонах. Мезопоры обычно многочисленные, некоторые заросли известковым веществом на всем их протяжении. Диафрагмы в мезопорах частые. Акантопоры обычно редкие.

Распространение. Девон.

*Neotrematopora plena*¹ sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 1; табл. XXVII, фиг. 1; табл. XXVIII, фиг. 2

Голотип: экз. 396/101–36 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, район горы Табашак. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, полусферические. Устья ячеек округлой или угловатой формы, крупные. Стенки ячеек зрелой зоны сильно утолщены. Диафрагмы в ячейках частые в зрелой зоне. Мезопоры обычно обильные, часто закрыты. Акантопоры развиты не более 1–2 вокруг устьев.

Материал. Около 200 экземпляров.

Описание. Колонии разнообразны по форме: от ветвистых до полусферических. Нередко наблюдается настолько причудливое ветвление отростков, что создается впечатление самообрастающих колоний. Диаметр ветвей колеблется от 2,0–3,50 мм, перед разветвлением 6,00 мм. Зрелая зона ясно выражена, ширина 0,50–0,75 мм в полусферических колониях и 0,75–1,10 мм – в ветвистых. В полусферических колониях ячейки в осевой зоне расположены почти вертикально, в зрелой зоне изогнуты постепенно. В ветвистых колониях осевая зона узкая, ячейки круто отвернуты в зрелую зону. Устья ячеек округлой формы, иногда угловатой, диаметр 0,13–0,15 мм, встречаются более крупные устья (0,22 мм). На 2 мм в различных направлениях приходится

1 Plena (лат.) – изобильная.

7–8 устьев ячеек. Стенки ячеек резко утолщены к зрелой зоне. Толщина стенок незрелой зоны 0,020 мм, зрелой 0,05 мм. Диафрагмы прямые, редкие в незрелой зоне, в местах перехода из незрелой зоны в зрелую расстояние между ними 0,10–0,15 мм, в зрелой зоне 0,15–0,18 мм. Мезопоры угловатой формы, диаметром 0,045–0,075 мм, расположены в довольно широких промежутках между устьями ячеек. Устья их сужены, нередко на всем протяжении и с поверхности мезопоры закрыты. Образовывались мезопоры на разных уровнях: у ветвистых – в местах перехода из незрелой зоны в зрелую, в полусферических – в зрелой зоне. Диафрагмы в мезопорах прямые, утолщенные, расположены друг от друга в 0,045–0,075 мм. Акантопоры часто вдаются в устья ячеек, их не более 1–2 возле каждого устья. С поверхности они закрыты. Диаметр акантопор 0,030–0,045 мм.

Изменчивость. При постоянстве основных морфологических признаков наибольшей изменчивости подвержена форма колонии, ширина осевой зоны, глубина образования мезопор. В **переуглубленных** тангенциальных сечениях акантопоры вдаются в устья, в самых поверхностных срезах устья ячеек округлой формы. По-видимому, это связано с сильным утолщением стенок у поверхности колонии.

Сравнение. Новый вид отличается от *N. typica* (Морозова, 1961) разнообразной формой колонии, меняющейся формой устьев от округлой до угловатой, большим утолщением стенок ячеек, более частыми и крупными акантопорами. По общему плану строения колонии *N. plena* имеет сходство с *N. vasilievskiji* (Schoen.) из живетских отложений Северо-Минусинской котловины (Морозова, 1961), однако отличается более крупными устьями ячеек; стенки ячеек зрелой зоны менее утолщены (0,03–0,06 мм), реже развиты диафрагмы в ячейках (4–5 на 1 мм длины ячейки в зрелой зоне), редкие мезопоры встречаются только в зрелой зоне, более многочисленны акантопоры.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Падь Согонолу (обр. 396/38), р. Курсак–Татугем (обр. 396/99), гора Табашак (обр. 396/100, 396/101), р. Чаганузун (обр. 396/71), р. Юстыд (обр. 396/102).

Neotrematopora vasilievskiji (Schoenmann, 1926)

Табл. XXVIII, фиг. 1; табл. XXX, фиг. 2

1926. *Eridotrypa vasilievskiji* sp. nov.: Шейнманн, стр. 927–928, табл. XXV, рис. 4; табл. XXVI, рис. 21.
1926. *Trematopora schiriensis* sp. nov.: Шейнманн, стр. 930, табл. XXV, рис. 21–22.
1926. *Batostoma sibirica* sp. nov.: Шейнманн, стр. 931; табл. XXV, рис. 18–20; табл. XXVI, рис. 17–18.
1961. *Neotrematopora sibirica* (Schoenmann): Морозова, стр. 112–113, табл. XXVI, фиг. 1.
1961. *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann): Морозова, стр. 113, табл. XXVI, фиг. 2; табл. XXVII, фиг. 2.

Голотип: экз. 120/2361 из колл. ЦНИГР Музея. Северо-Минусинская котловина. Живетский ярус, бейская свита.

Диагноз. Колонии ветвистые с узкой зрелой зоной. Крайние пределы колебания диаметра устьев очень широкие. Мезопоры в разном количестве, обычно образуют пятна. Акантопоры мелкие 2–3 возле устьев.

Материал. 18 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 4,5–9,5 мм. Ячейки в незрелой зоне росли почти вертикально, плавно или косо отворачивались в четко обособленную зрелую зону. Ширина последней значительно меньше осевой: 0,75 мм при ширине колонии 4,50 мм; 1,5 мм при диаметре колонии 7,5 мм. Устья

ячеек овальной или округлой формы, с довольно большими колебаниями размера диаметра. Длина овальных устьев 0,18–0,30 мм, ширина 0,14–0,22 мм, диаметр округлых устьев 0,15–0,18 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 5–6 устьев. В незрелой зоне стенки тонкие, в зрелой утолщаются до 0,060–0,075 мм. Диафрагмы в ячейках наклонные, провисающие, образовывались в местах перехода из незрелой зоны к зрелой, где расстояние между ними колеблется от 0,25 до 1,0 мм, в зрелой зоне диафрагмы расположены на 0,12–0,17 мм друг от друга. Мезопоры угловатой формы, развиты неравномерно, наблюдаются скопления мезопор шириной до 1,00 мм. Диаметр мезопор 0,05–0,06 мм. Развиты они в местах перехода из незрелой зоны в зрелую. Стенки мезопор в начале их развития тонкие, постепенно утолщались в зрелой зоне; на поверхности они окаймлены толстыми многоугольными валиками. Диафрагмы сильно пережимают тонкие стенки мезопор, придавая последним в продольных сечениях угловато-четковидную форму. В местах с утолщенными стенками диафрагмы в мезопорах развиты равномерно на расстояниях 0,07–0,09 мм. Акантопоры мелкие, 0,015–0,020 мм диаметром, развиты в утолщениях стенок ячеек в количестве 2–3 возле каждого устья ячейки.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры и форма устьев ячеек, меняющаяся от округлой до овальной, количество мезопор, скопления которых встречены в тех колониях, где преимущественно развиты овальные устья ячеек.

Сравнение. *N. vasilievskiji* отличается от типового *N. typica* (Морозова, 1961) очень большими колебаниями крайних пределов диаметра устьев ячеек, большими диаметрами круглых устьев ячеек, скоплениями мезопор, более частыми акантопорами.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Урочище Кок-Саир (обр.396/27, 396/31).

Род *Minussina* Morozova, 1961

Типовой вид: *Minussina maculosa* Morozova, 1961. Южно-Минусинская котловина. Средний девон, живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Ячейки с многоугольными устьями, окружены толстыми стенками. Диафрагмы в незрелой зоне очень редкие или отсутствуют, в зрелой – многочисленные. Мезопоры толстостенные с многочисленными диафрагмами. Акантопоры обильные или редкие.

Распространение. Девон.

*Minussina akkayaensis*¹ sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 2; табл. XXIX, фиг. 1

Голотип: экз. 396/98–40 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Ак-Кая. Фаменский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые. Изгиб ячеек в зрелую зону резкий. Их устья округло-многоугольные, на поверхности развиты скопления крупных устьев. Диафрагмы наклонные, частые в переходной зоне. Мезопоры развиты в зрелой зоне, иногда закрытые. Акантопоры редкие, мелкие.

Материал. 50 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые. Диаметр ветвей 1,25–8,0 мм. Слой обрастания тонкие (0,5 мм), наросты на зрелую часть колонии. Зрелая зона четко обособлена, ширина ее 0,5–1,50 мм. В мелких колониях ячейки плавно отвернуты от широкой незрелой зоны в зрелую, в крупных колониях поворот ячеек резкий. Устья ячеек округло-многоугольные, диаметр 0,15–0,18 мм. Встречаются пятна, состоящие из более крупных устьев ячеек, диаметром

¹ Вид назван по местонахождению голотипа в Бассейне р. Ак-Кай.

0,22–0,27 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 7–8 устьев. Стенки ячеек в незрелой зоне тонкие, слабоизвилистые, в зрелой зоне сильно утолщаются от 0,015–0,020 до 0,060–0,075 мм. Стенки их устьев (0,090–0,1 мм) со срединной зернистой зоной. Диафрагмы наклонные, прямые, в незрелой зоне слабо развиты, в переходной зоне находятся друг от друга на расстоянии 0,37 мм, в начале зрелой зоны – на 0,075–0,20 мм друг от друга, в периферической части зрелой зоны расстояние между ними увеличивается до 0,5 мм. Мезопоры развиты в зрелой зоне округло-многоугольного сечения, диаметром 0,045–0,075 мм, в глубоких сечениях 0,12 мм. Толстые стенки мезопор частично их закрывают. Диафрагмы в мезопорах прямые, находятся на 0,1–0,15 мм друг от друга. Акантопоры очень короткие, развиты в утолщенных стенках ячеек, нередко вдаваясь в устья, по 1–2 возле каждого устья. Диаметр акантопор 0,030 мм.

Изменчивость. Большой изменчивостью отличаются размеры колоний и ширина их зрелой зоны. Довольно сильно меняется форма устьев ячеек от овальной до многоугольной с толстыми стенками в самых поверхностных частях колонии, количество и форма сечения мезопор, более обильных у франских экземпляров. Кроме того, мелкие колонии отличаются меньшим зарастанием мезопор и более ясными акантопорами, что, по-видимому, связано не только с индивидуальными изменениями, но и является отражением общей закономерности в развитии этого долго существовавшего вида.

Сравнение. Формой устьев, строением незрелой зоны, резким изгибом ячеек при переходе из незрелой зоны в зрелую этот вид сближается с *M. truncata* (Морозова, 1961), но отличается большими размерами устьев ячеек, наличием скоплений крупных устьев, частыми диафрагмами в ячейках, слабо закрытыми мезопорами. От типового вида *M. maculosa* (Морозова, 1961) *M. akkayaensis* отличается небольшими колониями, более развитыми диафрагмами, более редкими и слабее диафрагмированными мезопорами.

Геологический возраст и распространение. Франский и фаменский ярусы Горного Алтая.

Местонахождение. Р.Ак-Кая (обр. 396/98), р.Тыдугем (обр.396/82).

*Minussina atypica*¹ sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 2; табл. XXX, фиг. 1

Голотип: экз. 396/54/1 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р.Талды-Дюргун. Низы франского яруса.

Диагноз. Колонии ветвистые. Устья ячеек округло-многоугольные. Стенки ячеек в зрелой зоне равномерно утолщены. Диафрагмы в ячейках наклонные, провисающие, горизонтальные многочисленные в зрелой зоне. Мезопоры многочисленные, акантопоры редкие, мелкие.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, иногда наблюдается развитие слоев, нарастающих на зрелую зону. Диаметр ветвей 3,0–5,0 мм. Зрелая зона четко выражена и довольно широкая 1,25–2,25 мм. Устья ячеек округло-многоугольные, иногда петалондные, диаметром 0,10–0,13 мм. На 2 мм в разных направлениях насчитывается 6–7 устьев. Стенки ячеек незрелой зоны тонкие, в зрелой равномерно утолщаются. Обычно толщина стенок в зрелой зоне 0,050 мм близ устьев 0,075–0,10 мм. Диафрагмы в ячейках прямые, наклонные, иногда провисающие, в незрелой зоне они редкие на расстоянии 0,4–0,6 мм друг от друга, в зрелой зоне развиты довольно равномерно на расстоянии 0,075–0,12 мм друг от друга. Мезопоры многочисленные, стенки их очень широкие; мезопоры иногда полностью закрыты на поверхности колонии. Сечения мезопор угловатые, 0,05–0,07 мм. Частые тонкие диафрагмы распо-

¹ *Atypica* (лат.) – нетипичный.

ложемы на расстоянии 0,05–0,07 мм друг от друга. Акантопоры, диаметром 0,030 мм, развивались по 1–2 в утолщениях стенок ячеек, иногда вдаваясь в устья, придавая им петалоидную форму.

Изменчивость. Изменчиво количество диафрагм в зрелой зоне колоний.

Сравнение. *M.atypica* отличается от типового вида *M.maculosa* (Морозова, 1961) мелкими колониями, широкой зрелой зоной, меньшим диаметром устьев, отсутствием пятен из крупных устьев, частыми диафрагмами в ячейках в зрелой зоне и многочисленными мезопорами. Последний признак отличает описанный вид от других представителей рода.

Геологический возраст и распространение. Низы франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Р.Талды-Дюргун (обр. 396/54).

ОТРЯД CRYPTOSTOMATA VINE, 1883

ПОДОТРЯД FENESTELLOIDEA ASTROVA ET MOROZOVA, 1956

СЕМЕЙСТВО FENESTELLIDAE KING, 1949

Диагноз. Колонии обычно сетчатые, состоят из прямых прутьев, соединенных перекладинами, или из волнисто изогнутых прутьев, соединяющихся анастомозами, или, наконец, из свободно разветвляющихся прутьев. На прутьях от двух до нескольких рядов ячеек. Неячеистая поверхность прутьев обычно покрыта продольной струйчатостью.

Распространение. Верхний ордовик – триас.

Род *Fenestella* Lonsdale, 1839

Типовой вид: *Fenestella subantiqua* Orbigny. Англия. Силур (венлок).

Диагноз. Колонии сетчатые, веерообразные или воронковидные. Путья имеют по два ряда ячеек и соединены неячеистыми перекладинами. Между рядами ячеек киль, покрытый бугорками или гладкий. Сечение оснований ячеек геометрически правильной или овальной формы.

Распространение. Ордовик – триас.

Fenestella vera Ulrich, 1890

Табл. XXXI, фиг. 1

1890. *Fenestella vera* sp. nov.: Ulrich, p. 535, pl. XLIV, fig. 1, pl. LIV, fig. 3.

1891. *Fenestella vera* Ulrich: Whiteaves, p. 279, pl. 36, fig. 3.

1911. *Fenestella vera* Ulrich: Bassler, p. 64, pl. X, fig. 8–10.

1926. *Fenestella vera* Ulrich: Нехорошев, стр. 16–17, табл. I, фиг. 1–2.

1935. *Fenestella vera* Ulrich: Краснопеева, стр. 44, табл. I, фиг. I; табл. XVII, фиг. 51–59.

1948. *Fenestella vera* Ulrich: Нехорошев, стр. 86–87, рис. 3

1961. *Fenestella vera* Ulrich: Морозова, стр. 120–121, табл. XXVII, фиг. 4; табл. XXVII, фиг. 4.

1969. *Fenestella vera* Ulrich: Троицкая, стр. 120, табл. XXVII, фиг. 4.

Голотип: в Национальном музее США. Изображен в работе Ульриха (Ulrich, 1890), pl. XLIV, fig. 1. Штат Иллинойс. Средний девон.

Диагноз. Сетка мелкая, правильная. Килевая линия прямая. Киль покрыт бугорками. Размеры: 22–24/13–14/22–24.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Сетка мелкая, прутья прямые, петли округленно-прямоугольные, шириною, близкой к ширине прутьев. Перекладины вдвое уже прутьев. На неячеистой поверхности развита струйчатость, поверхность колонии пронизана мельчайшими капиллярами. Киль низкий, бугорки крупные, редкие. Устья ячеек

расположены на расстояниях их двойного диаметра. На 10 мм поперек колонии 22–24 прута, на то же расстояние вдоль сетки 13–14 петель, на 5 мм вдоль прута в каждом ряду 23–25 ячеек. Ширина прута 0,23–0,25 мм, длина петли 0,57–0,66 мм, ширина петли 0,20–0,23 мм, ширина перекладин 0,10–0,14 мм.

Изменчивость. Кузбасские экземпляры отличаются от алтайских значительными колебаниями размеров ширины петель (0,23–0,30 мм).

Сравнение. *Fenestella vera* по форме сетки и структуре близка *F. elongata* (см. ниже), однако имеет более частые прутья в колонии, более мелкие ячейки с четырехугольной формой сечения основания.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус СССР, США, Монголии.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (обр. 396/50, 396/49).

Fenestella altschedatensis Morozova, 1961

Табл. XXXI, фиг. 2

1961. *Fenestella altschedatensis* sp. nov.: Морозова, стр. 122, табл. XXXI, фиг. 3, рис. 23.

Голотип: 1002/104 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, р. Алчедат. Живетский ярус.

Диагноз. Петли удлинённые, четырехугольные. Сечение ячеек четырех-пятиугольное. Размеры: 18–20/10–14/17/18.

Материал. 2 экземпляра.

Описание. Колонии в виде сетки с тонкими перекладинами. На 10 мм ширины колонии приходится 18–20 прутьев, толщиной 0,28–0,30 мм. Перед бифуркацией ширина прута возрастает до 0,50 мм. При этом вклинивается одна ячейка. Петли удлинённо-четырёхугольные, длиной 0,50–0,70 мм; шириной 0,30–0,35 мм. На 10 мм длины колонии 10–14 петель. Перекладки прямые тонкие, шириной 0,08–0,13 мм. На длину петли приходится 2–3 ячейки, на 5 мм длины прута – 17–18 ячеек пятиугольного сечения. Устья круглые с гладким перистомом, под острым углом открывающиеся у поверхности. Диаметр устьев 0,10 мм. Киль несет мелкие бугорки. Капилляры мелкие, частые или крупные, редкие.

Изменчивость. Алтайские экземпляры имеют более крупные ячейки и несколько более широкие перекладки, чем кузбасские.

Сравнение. Этот вид очень близок по общему плану строения и размерам многих элементов колонии представителям *F. mishanensis* из живета Северо-Восточного Китая (Yang, 1956), но имеет более узкие перекладки.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Кузбасса, Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (обр. 396/47).

Fenestella pioneri Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXI, фиг. 3

1935. *Fenestella pioneri* sp. nov.: Краснопеева, стр. 47, табл. XVII, фиг. 58.

1948. *Fenestella pioneri* Krasn.: Нехорошев, стр. 91, рис. 7.

1961. *Fenestella pioneri* Krasn.: Морозова, стр. 117, табл. XXVII, фиг. 3.

Голотип: в колл. ЗСГУ. Изображен в работе Краснопеевой, 1935, табл. XVII, фиг. 68, Горный Алтай.

Диагноз. Сетка мелкая, тонкая. Килевая линия резко зигзаговидная. Сечение ячеек пятиугольное с переходом к треугольному. Киль низкий без бугорков. Размеры: 19–21/16–18/22–23.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии в виде мелкопетливой сетки. Путья тонкие на ячеистой стороне килеватые. Петли четырехугольные. Поверхность колонии прони-

зана многочисленными капиллярами. Перед бифуркацией прутьев добавляется третья ячейка. На 10 мм ширины колонии приходится 19–21 прут, на ту же величину ее длины – 16–18 петель; на 5 мм длины прута – 22–23 ячейки. Ширина прута 0,18–0,20 мм, длина петли 0,40–0,46 мм, ширина петли 0,25–0,31 мм, ширина перекадин 0,09–0,12 мм. Диаметр устьев ячеек 0,08–0,10 мм, расстояние между устьями 0,10 мм.

Изменчивость. Экземпляры *F. pioneri* из Кузбасса (Морозова, 1961) имеют более широкие перекадины (0,15–0,30 мм).

Сравнение. По размерам колонии и ее элементов *F. pioneri* близок *F. elongata*, описанному ниже, но отличается меньшей длиной петель и сечением основания ячеек.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, низы франского яруса Горного Алтая, Кузбасса.

Материал. Бассейн р. Ак–Кай (обр. 396/103).

Fenestella elongata Krasnopееva, 1935

Табл. XXXI, фиг. 4

1935. *Fenestella elongata* sp. nov.: Краснопеева, стр. 48, табл. XVII, фиг. 55–57.

1948. *Fenestella elongata* Krasnopееva: Нехорошев, стр. 90–91, рис. 6.

1961. *Fenestella elongata* Krasnopееva: Морозова, стр. 121, табл. XXVIII, фиг. 5.

Голотип: в колл. ЗСГУ. Изображен в работе Краснопеевой, 1935, табл. XVII, фиг. 55. Горный Алтай. Нижняя часть франского яруса.

Диагноз. Сетка мелкая, прутья широкие, петли узкие, длинные, килевая линия зигзагообразная. Размеры: 20–23/13–14/19–21.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Путья тонкие, перед бифуркацией ширина увеличивается вдвое. Петли длинные, узкие, овальные. Ячейки в среднем сечении пятиугольные. На 10 мм ширины колонии 20–22 прута шириною 0,20–0,25 мм. Длина петель 0,63–0,72 мм, однако часто они более короткие (0,50–0,57 мм). Ширина их 0,15–0,17 мм, но встречаются петли шириной 0,20–0,25 мм. На 10 мм длины колонии насчитывается 13–15 петель, при ширине перекадины 0,12–0,17 мм, но встречаются перекадины шириною 0,09–0,012 мм. На 5 мм длины прута приходится 19–21 ячейка. Встречаются колонии, где по 22 ячейки на 5 мм прута. Устья круглые, диаметром 0,1 мм. Перистом тонкий – 0,01 мм. Киль низкий изогнутый; килевые бугорки диаметром 0,02–0,03 мм, расставлены на 0,28–0,30 мм друг от друга. Неячеистая поверхность пронизана многочисленными мелкими капиллярами, диаметром 0,002 мм.

Изменчивость. У представителей вида очень изменчива длина петель (0,50–0,72 мм – у алтайских экземпляров, 0,30–0,90 – у кузбасских). В алтайских экземплярах встречены участки с шириной петель 0,05–0,17 мм. Количество ячеек на 5 мм длины прута колеблется от 19 до 22.

Сравнение. По основным размерам *Fenestella elongata* очень близка *F. multispinosa* (Ulrich, 1890) из нижнего карбона Северной Америки, но отличается от него гладким килем, тонкими перекадинами и длинными узкими петлями; от *F. pioneri* меньшим количеством петель и ячеек на определенную длину колонии.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Кузбасса, низы франского яруса Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Ак–Кай (обр. 396/104).

Fenestella mirifica Morozova, 1961

Табл. XXXI, фиг. 5

1961. *Fenestella mirifica* sp. nov.: Морозова, стр. 122, табл. XXVIII, фиг. 1, рис. 22.

Голотип: экз. 1204/159 из колл. ПИН АН СССР, Кузнецкий бассейн. Живетский ярус, лебедянские слои.

Диагноз. Форма основания ячеек меняется от трапециевидной до треугольной. Петли овальные, четырехугольные. Основные размеры 20/13-14/20.

Материал. 15 экземпляров.

Описание. На 10 мм ширины колонии 20 прутьев шириною 0,3 мм. Перед бифуркацией ширина прута увеличивается вдвое, происходит вклинивание добавочной ячейки. Петли овальные, иногда четырехугольные со сглаженными углами, длиной 0,60-0,70 мм, шириною 0,2-0,30 мм. Встречаются участки, где длина петель не превышает 0,42-0,45 мм. Здесь количество петель на 10 мм длины колонии 15-16. Обычно же на это расстояние приходится 13-14 петель при ширине перекладины 0,20-0,22 мм. В участках с укороченными петлями ширина перекладины 0,12-0,17 мм. На 5 мм длины прута насчитывается 20 ячеек, имеющих трапециевидную, треугольную и пятиугольную формы. Устья круглые, диаметром 0,08 мм, находятся друг от друга на расстоянии 0,09-0,10 мм. Киль низкий с чередующимися бугорками диаметром 0,03 мм. Расстояние между бугорками в одном ряду 0,18 мм. Капилляры мелкие многочисленные, диаметром 4-7 мк, более крупные 0,01 мм, редкие.

Изменчивость. Для этого вида характерны широкие пределы колебания длины петель (0,42-0,70) и ширины перекладин (0,12-0,25 мм). Это явление, видимо, связано с условиями роста колонии. Алтайские представители отличаются от кузбасских колониями с укороченными петлями.

Сравнение. *Fenestella mirifica* отличается от всех видов этого рода формой основания ячеек, меняющейся от трапециевидной до пятиугольной и треугольной, чередующимися бугорками на киле, размерами основных элементов колонии.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Кузбасса.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/103).

Род *Hemityra* Phillips, 1841

Типовой вид: *Hemityra oculata* Phillips, 1841. Англия, девон.

Диагноз. Колонии воронкообразные или обрастающие, состоят из двух сеток: основной, имеющей такое же строение как сетка рода *Fenestella*, и расположенной над нею защитной сетки с мелкими однородными отверстиями, число которых обычно соответствует числу устьев основной сетки. Сильно развитые бугорки на киле основной сетки вверху расщепляются, давая отростки, которые, сливаясь с отростками соседних бугорков того же прута и соседних прутьев, образуют мелкосетчатую защитную поверхность в виде правильных гребешков, расположенных вдоль прутьев и над промежутком между прутьями, соединенных поперечными чешуйками.

Распространение. Девон-пермь.

Hemityra devonica Nekhoroshev, 1926

Табл. XXXII, фиг. 1

1926. *Hemityra devonica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 908, рис. 1.

1935. *Hemityra devonica* Nekhoroshev: Краснопеева, стр. 48-49, табл. XI, фиг. 5-7; табл. XIX, фиг. 74.

1935. *Hemityra devonica* var. *altaica* Nekhoroshev: Краснопеева, стр. 49, табл. II, фиг. 4; табл. V, фиг. 13-14; табл. XVIII, фиг. 73.

1956. *Hemitrypa devonica* var. *heitaiensis* Nekhoroshev: Yang, p. 782-783, X, fig. 73-74.
1948. *Hemitrypa devonica* Nekhoroshev: Нехорошев, стр. 96-97, табл. XXVIII, фиг. 1-4; табл. XXIX, фиг. 4.
1961. *Hemitrypa devonica* Nekhoroshev: Морозова, стр. 125, табл. XXIX, фиг. 4, рис. 210.
1968. *Hemitrypa devonica* Nekhoroshev: Троицкая, стр. 131-132, табл. XXIV, фиг. 3.

Голотип: экз. 51/1889 из колл. ЦНИГР Музея. Кузнецкий бассейн. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии мелкосетчатые, воронкообразные, по удалении от основания сильно расширяющиеся. Неячеистая поверхность бугорчатая. Среднее сечение ячеек пятиугольное. Размеры: 23-25/18-22/23-25.

Описание. Колонии воронкообразные. На 10 мм ширины колонии 23-26 прутьев шириною 0,20-0,27 мм. Длина петель 0,30-0,45 мм, ширина 0,12-0,20 мм. На 10 мм длины колонии - 18-23 петли. Ширина перекладин 0,10-0,20 мм. На 5 мм длины прута - 22-25 ячеек. Диаметр устьев ячеек 0,08-0,09 мм, расстояние между устьями 0,13 мм. На ячеистой поверхности колонии ячейки имеют округленно-пятиугольное очертание и разделены ясным тонким килем шириною 0,04 мм. На 5 мм насчитывается 20-22 килевых выроста, поддерживающих сетку второй поверхности. На 5 мм вдоль оси отверстия защитной сетки совпадают с устьями ячеек. Они округлые или слегка овальные, диаметром 0,015 мм. Толщина колонии 0,80-1,0 мм, толщина основания ячеек 0,12-0,35 мм, высота ячеек без вестибуля 0,25-0,26 мм, высота кия 0,07 мм, высота килевых выростов без кия 0,18 мм и толщина защитной сетки 0,20 мм. Неячеистая поверхность отличается своеобразным строением. Перекладки на ней утолщаются сильнее прутьев, петли принимают округлое очертание. Поверхность пронизана многочисленными беспорядочно расположенными капиллярами. Бугорки разных размеров (0,02-0,03 мм). Диаметр капилляров 7-8 мк. На ячеистой поверхности на перекладинах капилляры мельче. На поверхности защитной сетки имеются одиночные бугорки на 1-2 вокруг каждого отверстия.

Изменчивость. Наиболее изменчива толщина колонии. У алтайских экземпляров несколько меньший предел колебания длины петель (0,30-0,45 мм), чем у кузбасских (0,25-0,45 мм), также как и ширина петель (0,12-0,20 - у алтайских, 0,10-0,45 мм - у кузбасских). Количество прутьев на 10 мм меняется от 23 до 26 в одной колонии.

Сравнение. Строение неячеистой поверхности описываемого вида сближает его с *H. cornea* из низов среднего девона Рудного Алтая (Нехорошев, 1948). Однако основные размеры колоний этих видов различаются отчетливо. По форме ячеек и структуре *H. devonica* близка *H. bugusunica* (Нехорошев, 1948), но последняя имеет еще более мелкие размеры элементов колонии и сильно пониженные перекладки ячеистой поверхности.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Кузбасса, Южно-Минусинской котловины, Горного Алтая, Северо-Восточного Китая.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/103, 396/105, 396/106).

Hemitrypa tubulosa (Nekhoroshev), 1948

Табл. XXXII, фиг. 2; табл. XXXIII, фиг. 1

1948. *Hemitrypella tubulosa* sp. nov.: Нехорошев, стр. 99-100, табл. XXX, фиг. 1-3; табл. XXXI, фиг. 1-2.

Голотип: экз. 148а/5569 из колл. ЦНИГР Музея, Горный Алтай. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии трубчатые, пластинчатые, мелкосетчатые, сечение ячеек округло-прямоугольное, переходящее к треугольному. Неячеистая поверхность покрыта бугорками. Размеры: 22-25/20-22/21-25.

Материал. 70 экземпляров.

Описание. Колонии трубчатые, пластинчатые. Диаметр сетчатых трубок 4-6 мм. На 10 мм ширины колонии приходится 22-25 прутьев, наиболее часто 23 при ширине их 0,18 мм. Встречаются колонии, где ширина прутьев колеблется 0,015-0,024 мм. Длина петель 0,30-0,40 мм, ширина 0,18-0,22 мм. На 10 мм длины колонии 20-22 петли. Ширина перекладин 0,15-0,25 мм, наиболее часто 0,18-0,22 мм. Толщина колонии 0,60-0,90 мм. Толщина основания ячеек 0,15-0,18 мм, высота ячейки с вестибулом 0,18-0,25 мм, толщина защитной сетки 0,18-0,25 мм. На 5 мм длины прута насчитывается 21-25 ячеек - наиболее часто 22 ячейки. Диаметр устьев ячеек без перистома 0,1 мм, расстояние между устьями 0,1 мм. Форма ячеек в основании пятиугольная, переходящая в треугольную. Килевая линия резко зигзагообразная. Отверстия защитной сетки круглые, диаметром 0,12-0,15 мм, количество их на 5 мм 21-25. Неячеистая поверхность покрыта бугорками диаметром 0,025-0,12 мм.

Изменчивость. Изменчива ширина прута, длина петель, количество ячеек на определенную длину прута, форма колонии.

Сравнение. По форме колонии этот вид близок *H. multiformis* из среднего девона Южно-Минусинской котловины и Кузбасса (Морозова, 1961), но отличается более крупной сеткой, по размерам колонии *Hemitrypa devonica* (см. выше), от которого в свою очередь отличается формой колонии, более короткими петлями и широкими перекладинами. Диаметр устьев ячеек и расстояние между ними также отличают эти виды. Форма сечения ячеек пятиугольная, переходящая в треугольную, является весьма характерным признаком.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/30), урочище Кок-Саир (обр. 396/33).

Hemitrypa bugusunica Nekhoroshev, 1848

Табл. XXXII, фиг. 3

1948. *Hemitrypa bugusunica* sp. nov.: Нехорошев, стр. 97-98, табл. XXVIII, фиг. 5-6; табл. XXIX, фиг. 3.

1963. *Hemitrypa bugusunica* Nekhoroshev: Троицкая, стр. 212, табл. XIII, фиг. 11.

1968. *Hemitrypa bugusunica* Nekhoroshev: Троицкая, стр. 132, табл. XXIV, фиг. 1.

Голотип: экз. 141а/5569 из колл. ЦНИГР Музея. Горный Алтай, р. Кызыл-Шин. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии небольшие, воронкообразные; сетка мелкая, среднее сечение ячеек четырехугольное с округлыми углами, перекладки на ячеистой поверхности понижены. Размеры: 28-29/26/23-24.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии представлены небольшими воронками. На 10 мм их ширины приходится 28-29 прутьев, при ширине 0,20-0,24 мм. Петли овальные, длиной 0,27-0,32 мм, шириной 0,15-0,21 мм. Количество петель на 10 мм длины - 25. Ширина перекладин 0,12-0,17 мм. Сечение ячеек четырехугольное, углы округлены. На 5 мм длины прута 23-24 ячейки. Килевая линия очень слабо изогнута, почти прямая. Устья ячеек круглые, диаметром 0,07-0,08 мм. Сетка второй поверхности прочная, с широкими киями и чешуйками. Отверстия второй сетки округленные крупные, диаметром 0,15-0,17 мм.

Сравнение. Особенностью мелкосетчатой колонии это вид сближается с *H. devonica* (см. выше), однако в колониях *H. bugusunica* большее число петель на 10 мм длины, перекладки слабо выражены на ячеистой поверхности.

Замечание. Отличия описываемых экземпляров от голотипа следующие - у последнего меньше прутьев на 10 мм ширины колонии (25-28), петель (24 на 10 мм длины колонии, видимо, более мелкие ячейки (24-26 на 5 мм длины прута), диаметр устьев 0,07-0,08 мм. Возможно, что приведенные различия отражают внутривидовую изменчивость, может быть также, что наши формы являются представителями нового вида, но материала пока что недостаточно для решения этого вопроса.

Геологический возраст и распространение. Средний и верхний девон Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (обр. 396/107).

Род *Semicoscium* Prout, 1859

Типовой вид: *Semicoscium rhomboideum* Prout, 1859. Северная Америка, средний девон.

Диагноз. Колонии воронкообразные, с наружной ячеистой поверхностью. Путья соединены широкими перекладинами или анастомозами, имеют по два ряда ячеек, устья которых разделены очень широкими, вверху расширяющимися киями. Сечение ячеек четырехугольное или овальное.

Распространение. Силур-карбон.

Semicoscium delicatum Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXIV, фиг. 1; табл. XXXV, фиг. 2

1935. *Semicoscium delicatum* sp. nov.: Краснопеева, стр. 70, табл. XIV, фиг. 42-43; табл. XIX, фиг. 80-81.

1948. *Semicoscium delicatum* Krasnopeeva: Нехорошев, стр. 109-110, рис. 15-18.

1956. *Semicoscium delicatum* Krasnopeeva: Yang, p. 789-790, pl. XII, fig. 2.

1968. *Semicoscium delicatum* Krasnopeeva: Троицкая, стр. 139, табл. XXVIII, фиг. 3.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работах Краснопеевой, 1935, стр. 60, табл. XIV, фиг. 42-43; табл. XIX, стр. 80-81. Горный Алтай.

Диагноз. Сетка сравнительно мелкая, прочная, петли овальные, путья волнистые, к ячеистой поверхности несколько выпрямляющиеся. Кили прямые, вверху расширенные и округленные. Размеры: 16-17/8-9/19-22.

Материал. 60 экземпляров.

Описание. Основные размеры: 16-17/8-9/19-22. Форму колонии установить не удалось. Сетка мелкая, прочная. Путья волнисто изгибающиеся, соединены умеренно широкими анастомозами. Петли овальные, несколько округленные на ячеистой поверхности. На 10 мм ширины колонии - 16-17 прутьев, при ширине их 0,25-0,37 мм, ширина петли 0,27-0,45 мм. Вдоль колонии на то же расстояние - 8-9 петель при длине их 0,57-0,75 мм, ширина анастомоз 0,37-0,50 мм. На 5 мм длины прута насчитывается 19-22 ячейки округленно-четырёхугольной формы. В области анастомоз они не увеличены, но встречаются колонии с увеличенными и несколько сплюснутыми ячейками. Кили, расширяющиеся у вершины, имеют булавовидное сечение.

Изменчивость. Изменчивы размеры ширины прута (0,25-0,37 мм), ширины петель (0,27-0,45 мм), длины петель (0,57-0,75 мм), ширины анастомоз (0,37-0,50 мм). Описываемые экземпляры отличаются от описанных В.П. Нехорошевым (1948), П.С. Краснопеевой (1935) несколько более широкими анастомозами. Но это отличие не выходит за пределы изменчивости вида.

Сравнение. Этот вид очень близок *S. angerlyki* (см. ниже), хотя у *S. delicatum* не встречено колоний, в которых путья соединяются перекладинами наряду с анастомозами. Кроме того, их колонии мельче.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Китая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (обр. 396/50, 49, 42, 57), р. Ак-Каи (обр. 396/103).

Semicoscinium angerlyki Nekhoroshev, 1926

Табл. XXIV, фиг. 2

1926. *Semicoscinium angerlyki* sp. nov.: Нехорошев, стр. 20, табл. I, фиг. 1-9.
1926а. *Semicoscinium altschedaticum* sp. nov.: Нехорошев, стр. 906, табл. XXIV, фиг. 5-6.
1926б. *Semicoscinium bugusunicum* sp. nov.: Нехорошев, табл. XXXV, фиг. 3-4.
1935. *Semicoscinium planiformis* sp. nov.: Краснопеева, стр. 57, табл. VII, фиг. 21-22.
1935. *Semicoscinium bugusunicum* Nekhoroshev: Краснопеева, стр. 56, табл. X, фиг. 10, фиг. 30-31; табл. XX, фиг. 90-91.
1948. *Semicoscinium angerlyki* Nekhoroshev: Нехорошев, стр. 20, табл. I, фиг. 9-10.
1948. *Semicoscinium altschedaticum* Nekhoroshev: Нехорошев, стр. 107-108, табл. XXXV.
1948. *Semicoscinium bugusunicum* Nekhoroshev: Нехорошев, стр. 108-109, табл. XXXVI, фиг. 4-5; табл. XXXVII, фиг. 1; табл. XXXVIII, фиг. 1.
1948. *Semicoscinium planiformis* Nekhoroshev: Нехорошев, стр. 105-106, рис. 11-12.
1961. *Semicoscinium angerlyki* Nekhoroshev: Морозова, стр. 130-131, табл. XXX, фиг. 3.
1961. *Semicoscinium altschedaticum* Nekhoroshev: Морозова, стр. 131-132, табл. XXX, фиг. 4.

Голотип: экз. 39 из колл. ЦНИГР Музея. Северо-Западная Монголия.

Диагноз. Сетка прочная, прутья синусоидно-изгибающиеся или слабо изгибающиеся на ячеистой поверхности, жили булавоовидные с округленными вершинами. Основные размеры: 12-13/6-8/17-20.

Материал. Около 100 экземпляров.

Описание. Колонии воронкообразные. Бифуркация - без вклинивания добавочных ячеек. Путья слабо волнистые, однако иногда они сильно изгибаются или почти совсем прямые, соединяющиеся перекладинами. Петли на ячеистой поверхности вытянутые, овальные, на неячеистой - более широкие, круглые. Ячейки округло-многоугольные, в области анастомоз увеличены. На 10 мм ширины колонии насчитывается 12-13 прутьев, при ширине их 0,30-0,60 мм, ширине петель 0,35-0,50 мм; на то же расстояние вдоль колонии 6-8 петель, при длине их 0,60-1,12 мм, ширине анастомоз 0,40-0,50 мм. Устья ячеек круглые, диаметром 0,1 мм. На 5 мм вдоль прута 17-20 ячеек. Поверхность колонии пронизана капиллярами 0,005 мм в диаметре и покрыта многочисленными бугорками диаметром 0,09-0,1 мм.

Изменчивость. Многочисленные экземпляры *S. angerlyki* из среднего девона Горного Алтая позволили проследить большую изменчивость в размерах ширины прутьев (0,30-0,50 мм), ширины петель (0,35-0,50 мм), длины петель (0,60-1,12 мм), ширины анастомоз (0,40-0,70 мм). В связи с этим у различных экземпляров, а иногда даже в пределах одной колонии на 10 мм ширины колонии количество прутьев колеблется от 12-14; петель на то же расстояние 6-8. Такая изменчивость в размерах основных элементов, видимо, связана не только с индивидуальной изменчивостью, но также с условиями существования. При описании *S. angerlyki* (Нехорошев, 1926а; Морозова, 1961), *S. bugusunicum* (Краснопеева, 1935; Нехорошев, 1948), *S. altschedaticum* (Нехорошев, 1926а, 1948; Морозова, 1961) авторами отмечалась очень боль-

шая близость этих видов. Мой материал позволяет установить тождество *S. planiformis* и перечисленных названий. Своеобразное же строение кия наблюдается у нескольких деформированных колоний.

Сравнение. Этот вид отличается от всех представителей рода наличием перекладин наряду с анастомозами, а также различно изгибающимися прутьями, от прямых до сильно волнистых.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая, Кузнецкой и Минусинской котловин.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Шин (обр. 396/47), падь Согонолу (обр. 396/38), р. Чаганузун (обр. 396/71), урочище Кок-Саир (обр. 396/16), р. Юстыд (обр. 396/20, 396/108).

Semicoscinium subquadratum Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXV, фиг. 1

1935. *Semicoscinium subquadratum* sp. nov.: Краснопеева, стр. 59, табл. XX, фиг. 97-98.

1948. *Semicoscinium subquadratum* Krasnopeeva: Нехорошев, стр. 111-112, рис. 19, и 20.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 59, табл. XX, фиг. 97-98. Франский ярус. Горный Алтай.

Диагноз. Прутья тонкие, прямые, петли округленно-четырёхугольные, кили ромбического сечения. Неячеистая поверхность покрыта бугорками. Размеры: 11,5/4-5/18-19.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Колонии воронкообразные, пластинчатые. Прутья прямые, соединяются анастомозами. Ячейки в области анастомоз увеличиваются и полностью соединяются с ячейками соседнего прута. Петли вытянутые, овальные. В многочисленных экземплярах этого вида встречены юные и зрелые формы. Строение колонии в период этих стадий роста абсолютно тождественно, но размеры основных элементов резко отличаются. Проведенное исследование позволяет предполагать, что со зрелостью колонии быстрее всего увеличивалась длина петли и ширина анастомоз. Ширина петель и прутьев увеличивалась периодически. Для взрослых форм количество прутьев на 10 мм ширины колонии 11,5-12 при ширине их 0,45-0,47 мм, ширине петель 0,52-0,62 мм, на 10 мм длины колонии 4-5 петель при длине их 1,15-1,25 мм, ширине анастомоз 0,62-0,65 мм. В переходной стадии роста 16 прутьев на 10 мм ширины колонии при ширине 0,25-0,27 мм, ширине петли 0,37 мм; на то же расстояние вдоль колонии 9 петель, при длине их 0,60-0,62 мм, и ширине анастомоз 0,36-0,40 мм. У юных форм 17-18 прутьев на 10 мм ширины колонии при ширине прута 0,35-0,27 мм, ширине петли 0,37 мм. На 10 мм длины колонии 10 петель при их длине 0,57-0,62 мм, ширине анастомоз 0,25 мм. Количество ячеек на 5 мм длины прута очень мало разнится как у взрослых, так и у юных форм от 18 до 22.

Изменчивость. Характерно непостоянство размеров основных элементов колонии, что связано, возможно, с возрастными изменениями. Некоторые колонии этого вида, описанные П.С. Краснопеевой (1935), по-видимому, имели деформированную сетку, и поэтому наблюдалась изогнутость прутьев.

Сравнение. По размерам элементов колонии этот вид близок *S. altaicum* (Нехорошев, 1926а), но отличается прямыми прутьями и ромбической формой сечения килей.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/109, 396/110), р. Кызыл-Чин (обр. 396/52, 396/22), р. Талды-Дюргун (обр. 396/83).

Род *Reteporina* Orbigny, 1849

Типовой вид: *Retepora prisca* Goldfuss, 1826. Германия. Средний девон.

Диагноз. Колонии сетчатые, прутья волнисто изогнутые через правильные промежутки соединяются анастомозами. На прутьях по два ряда ячеек, устья которых разделены гладким килем. Неячеистая поверхность без струйчатости.

Распространение. Девон-карбон.

Reteporina carinata Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXVI, фиг. 1

1935. *Reteporina carinata* sp. nov.: Краснопеева, стр. 53, табл. XIII, фиг. 36–37; табл. XVIII, фиг. 69.

1948. *Reteporina carinata* Krasnopeeva: Нехорошев, стр. 124–125, рис. 23–24.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 53, табл. XII, фиг. 36–37; табл. XVIII, фиг. 69. Живетский ярус.

Диагноз. Путья в колонии резко изогнуты. Неячеистая поверхность покрыта бугорками и пронизана мельчайшими капиллярами. Киль высокий. Размеры: 10–12/8–9/20–21.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Форма колонии неизвестна. Путья тонкие резко волнисто-изогнутые, образуя анастомозы, тесно соприкасаются друг с другом. Петли эллиптически удлинённые. Ячейки округленно-четырёхугольные разделены на пруте тонким килем, шириной 0,02 мм, в анастомозах киль неравномерно утолщен от 0,02 до 0,021 мм. Бифуркация без вклинивания дополнительных ячеек. На 10 мм ширины колонии приходится 10–12 путьев при ширине их 0,37–0,40 мм, ширине петель 0,32–0,50 мм. На то же расстояние вдоль колонии 8–9 петель при их длине 0,75–0,77 мм, ширине анастомоз 0,33–0,42 мм. На 5 мм вдоль прута – от 20 до 21 ячеек. Устья ячеек круглые, диаметром 0,09 мм, расстояние между ними 0,01 мм. Толщина колонии 0,62 мм, основание ячеек 0,25 мм, высота ячеек 0,37 мм.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержены ширина петель и анастомоз.

Сравнение. По размерам деталей колонии *R. carinata* близка *R. natalia* (Краснопеева, 1935), но отличается формой килья и отсутствием на вершине его гребешков.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/103), р. Кызыл-Шин (обр. 396/50).

Reteporina grandiformis Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXVI, фиг. 2; табл. XXXVII, фиг. 1

1935. *Reteporina grandiformis* sp. nov.: Краснопеева, стр. 51, табл. IV, фиг. II; табл. XXI, фиг. 104.

1948. *Reteporina grandiformis* Krasnopeeva: Нехорошев, стр. 120–121, рис. 21–22.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 51, табл. IV, фиг. II; табл. XXI, фиг. 104. Средний девон, Горный Алтай.

Диагноз. Сетка крупная, прутья резко волнисто-изогнутые даже на ячейистой поверхности, анастомозы широкие. Неячеистая поверхность килеватая, пронизанная многочисленными мелкими капиллярами. Основные размеры: 11,5/3–4/19–20.

Материал. 8 экземпляров разной сохранности.

Описание. Форма колонии неопределена, так как имеются только обломки в виде изогнутых пластин. Путья волнисто-изогнутые. Анастомозы широкие.

Ячейки соседних прутьев почти вплотную соприкасаются между собой, составляя узкую полоску плотной волокнистой ткани. Форма ячеек округленно-четырёхугольная. В местах развития анастомоз ячейки крупнее обычного. Ряды их разделены волнистым килем. Киль высокий, отчетливо выраженный. Ячеистая и неячеистая поверхность сложена плотной тканью, пронизанной многочисленными капиллярами, диаметром 0,005 мм. На ячеистой поверхности развиты бугорки, беспорядочно расположенные, диаметром 0,045–0,075 мм. На 10 мм ширины колонии насчитывается 11,5 прутьев, на 10 мм длины – 4–5 петель. На 5 мм длины прута в ряду по 19–20 ячеек. Ширина прутьев 0,45–0,60 мм. Длина петель 0,90–0,95 мм. Ширина петель 0,55–0,60 мм. Ширина анастомоз 1,20–1,25 мм. Диаметр устьев ячеек 0,08–0,09 мм. Расстояние между устьями 0,16 мм. Толщина колонии 0,85–1,00 мм при толщине основания ячейки 0,45–0,50 мм, высота ячейки с вестибулом 0,50 мм; высота кия 0,50–0,57 мм.

Изменчивость. При абсолютном тождестве в строении колонии, форме, строении основных ее элементов в описываемых экземплярах этого вида наблюдается большее количество ячеек на 5 мм длины прута, более широкие прутья, анастомозы, петли, при меньшей длине последних, чем у экземпляров, описанных из отложений среднего девона Горного Алтая (Краснопеева, 1935). Видимо, это связано с индивидуальной изменчивостью вида, возрастными изменениями, влиянием внешних факторов на развитие колонии.

Сравнение. *Reteporina grandiformis* строением сетки с сильно изогнутыми прутьями и формой кия на ячеистой поверхности отличается от *R. rubensis* (Нехорошев, 1948), которым близка основными размерами элементов колонии.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/50).

Reteporina natalia Krasnopееva, 1935

Табл. XXXVIII, фиг. 1

1935. *Reteporina natalia* sp. nov.: Краснопеева, стр. 52, табл. IV, фиг. 12, табл. XVIII, фиг. 68.

1948. *Reteporina carinostriata* sp. nov.: Нехорошев, стр. 122–123, табл. XXX, фиг. 5; табл. XX, фиг. 1–2.

Голотип: из колл. ЗСГУ. Изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 52, табл. IV, фиг. 12; табл. XVIII, фиг. 68. Средний девон Горного Алтая.

Диагноз. Сетка массивная, прутья изогнутые, кили изогнутые, имеющие по краям вершины два тонких гребешка. Основные размеры: 13–16/7–9/18–20. Материал. 20 экземпляров.

Описание. Форма колонии неизвестна. Путья на ячеистой поверхности слабо волнистые, на неячеистой – сильно изогнуты. Петли ячеистой поверхности удлинённо-эллипсоидные, неячеистой – округленные. Размеры петель в различных участках колонии меняются как в ширину, так и в длину, что, видимо, связано с перегибами колонии. Бифуркация прутьев происходит без вклинивания добавочных ячеек. Ряды ячеек разделены тонким килем шириной 0,01 мм. На 10 мм ширины колонии 13–16 прутьев, при ширине их 0,25–0,42 мм, ширине петель 0,35–0,45 мм. На то же расстояние 7–9 петель при ширине анастомоз 0,42–0,50 мм, длине петель 0,72–0,97 мм. Диаметр устьев ячеек 0,10 мм. Количество ячеек вдоль прута на 5 мм 18–20. Диаметр капилляров на поверхности 0,006 мм. Диаметр бугорков 0,09–0,10 мм.

Изменчивость. Этому виду свойственны колебания ширины прута, что связано с изменчивостью, которая наблюдается у экземпляров, описанных П.С. Краснопеевой (1935), В.П. Нехорошевым (1948) и автором. Коллекция автора содержит последовательный ряд представителей вида, ограниченный экземплярами с крайними пределами колебания размеров элементов колонии.

Основные размеры элементов колонии:

по П.С. Краснопеевой	по Н.П. Нехорошеву	по К.Н. Волковой
Длина петли 0,68–0,76 мм	0,85–0,95 мм	0,70–0,97 мм
Ширина анастомоз 0,44–0,57 мм	0,40–0,50 мм	0,40–0,50 мм
Ширина петли 0,35 мм	0,30–0,40 мм	0,30–0,45 мм
Ширина прута 0,32–0,36 мм	0,35–0,40 мм	0,25–0,42 мм

Сравнение. По своим размерам описываемый вид близок *R. altaica* (Нехорошев, 1926) из карбона Рудного Алтая, но отличается особенностями строения кия и соотношением размеров элементов колонии. Некоторые детали в строении скульптуры прутьев, очертания петель, количество ячеек на длину петли сближают *R. natalia* с *R. grandiformis*. Различие между ними состоит в наличии наряду с анастомозами перекладин и значительно более мелкой сетки.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Р. Ак-Кая (обр. 396/103), р. Кызыл-Шин (обр. 396/50), падь Согонолу (обр. 396/38).

Род *Isotrypa* Hall, 1885

Типовой вид: *Fenestella (Hemitrypa) conjunctiva* Hall, 1883. Средний девон Северной Америки.

Диагноз. Колонии воронкообразные, обычно ячеистой поверхностью обращены наружу. Путья соединяются анастомозами или перекладинами и несут по два ряда ячеек, разделенных высоким килем. Кили кверху расширяются и дают боковые отростки, сливающиеся с аналогичными отростками соседних килей, образуя перекладины.

Распространение. Девон.

Isotrypa sibirica Краснопеева, 1935

Табл. XXXVIII, фиг. 2

1935. *Isotrypa sibirica* sp. nov.: Краснопеева, стр. 61, табл. XV, фиг. 45, 46.
1948. *Isotrypa sibirica* Краснопеева: Нехорошев, стр. 131–132, рис. 26–29.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 61, табл. XV, фиг. 45, 46; табл. XX, фиг. 88–89. Средний девон Горного Алтая.

Диагноз. Путья сетки волнисто-изогнутые, соединены анастомозами, волнистые кили защитной сетки по краям с внутренней стороны имеют по два ряда бугорков, аналогичных бугоркам, покрывающим неячеистую поверхность. Размеры: 20–21/14–15/24–25.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии воронкообразные. Неячеистая поверхность покрыта многочисленными разбросанными в беспорядке бугорками и пронизана мельчайшими капиллярами. Путья основной сетки сильно изогнуты, соединены сравнительно узкими анастомозами. Ячейки округленно-многоугольного сечения. Кили слабо волнистые. На защитной сетке путья округленные, петли округленно-прямоугольные, перекладины килеватые, размеры защитной сетки совпадают с размерами основной. На 10 мм ширины колонии – 21–22 прута, на то же расстояние вдоль колонии – 14–15 петель, на 5 мм длины прута – 20–25 ячеек. Ширина прута основной сетки 0,20 мм, защитной – 0,21 мм, длина петля основной сетки 0,45–0,56 мм, защитной – 0,46–0,52 мм, ширина петля основной сетки 0,21 мм, защитной – 0,26–0,30 мм, ширина анастомоз 0,25 мм, ширина перекладин 0,17 мм, диаметр устьев ячеек 0,09 мм.

Сравнение. По общему строению *Isotrypa sibirica* близка *I. tuberculata* (Нехорошев, 1948), но отличается более мелкой сеткой.

Геологический возраст и распространение. Живетский и низы франского ярусов Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Ак-Кай (обр. 396/103), р. Кара-Кол (обр. 396/111).

СЕМЕЙСТВО POLYPORIDAE VINE, 1883

Диагноз. Колонии сетчатые, состоящие из прямых прутьев, соединенных неясными перекладинами, или из волнисто изгибающихся прутьев, соединенных анастомозами, или ветвистые, состоящие из разветвляющихся прутьев, соединенных перекладинами. На прутьях, ячеистых перекладинах и анастомозах имеется от трех и более рядов ячеек, вытянутых вдоль оси прута. Ряды ячеек обычно разделены валиками, на которых развиты бугорки. Иногда бугорки и валики отсутствуют. Сечения ячеек разной формы, чаще ромбической и шестиугольной.

Распространение. Ордовик-триас.

Род *Polypora* Mc Coy, 1845

Типовой вид: *Polypora dendroides* Mc Coy, 1845. Ирландия. Карбон.

Диагноз. Колонии сетчатые, прутья имеют три и более рядов ячеек и соединены неясными перекладинами. Киль отсутствует, но между устьями ячеек часто развиваются продольные валики с бугорками. Основания ячеек геометрически правильной формы, реже овальные.

Распространение. Верхний ордовик – ранний триас.

Polypora una Morozova, 1961

Табл. XXXVIII, фиг. 3

1961. *Polypora una* sp. nov. Морозова, стр. 136, табл. XXXIII.

Голотип: экз. 1204/221 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн. Живетский ярус, лебедянские слои.

Диагноз. Колонии пластинчатые. Петли эллипсовидные. Путья очень широкие, перекладины на неясной стороне в два раза шире, чем на ячеистой. Основные размеры: 10/7–9/18–22.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Колонии пластинчатые. На 10 мм ее ширины насчитывается 10 прутьев шириной 0,55–0,62 мм, перед бифуркацией ширина прута достигает 1,0 мм. Петли эллипсовидные, длина их 0,50–0,70 мм, ширина 0,37–0,42 мм. На 10 мм длины колонии насчитывается 7–8 петель, иногда 9 при ширине перекладин 0,35–0,65 мм. На неясной поверхности перекладины значительно шире. На 5 мм насчитывается 18–20, иногда 22 ячейки, расположенные на пруте в 4 ряда. Форма ячеек в основании сечения ромбическая, переходящая в среднем сечении в шестиугольную. Устья, диаметром 0,1 мм имеют широкий перистом. Капилляры диаметром 5–6 мк развиты неравномерно.

Изменчивость. Кузбасские экземпляры имеют более длинные петли (0,60–0,90 мм) и широкие перекладины (0,40–0,80 мм), а также наблюдаются участки в колонии с крупными ячейками. Остальные морфологические особенности полностью тождественны. Вышеперечисленные отклонения носят характер индивидуальной изменчивости.

Сравнение. *Polypora una* наиболее близка *P. dictyota* из нижнего девона Северной Америки (Ulrich, Bassler, 1913), но отличается меньшим числом ячеек на 5 мм. От других видов *P. una* отличается широкими прутьями, перекладинами и своеобразным строением устьев ячеек.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Падь Согонолу (обр. 396/38), р. Юстыд (обр. 396/20).

Род *Reteporida* Nickles et Bassler, 1900

Типовой вид: *Reteporella undulata* Simpson, 1883 = *Fenestella perrundata* Hall, 1883. Северная Америка. Средний девон.

Диагноз. Колонии сетчатые; волнисто-изогнутые прутья имеют от трех до семи рядов ячеек и соединяются преимущественно анастомозами. Основания ячеек геометрически правильной формы.

Распространение. Средний девон – нижняя пермь.

Reteporida adnatiformis Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXVIII, фиг. 4

1935. *Reteporida adnatiformis* sp. nov.: Краснопеева, стр. 65, табл. I, фиг. 3.

1948. *Reteporida adnatiformis* Krasnopeeva: Нехорошев, стр. 136–137, табл. XXIX, фиг. 5; табл. XV, фиг. 5.

1961. *Reteporida adnatiformis* Krasnopeeva: Морозова, стр. 137–138, табл. XXXII, фиг. 2.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1936, табл. фиг. 3. Живетский ярус Горного Алтая.

Диагноз. Сетка мелкая, прутья сильно изогнутые, несущие по три ряда ячеек. На неячейстой стороне прутья гладкие, килеватые. Размеры: 12–14/8–10/18–20.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. На 10 мм ширины колонии насчитывается 12–14 прутьев, при ширине их 0,40–0,70 мм, ширине петель 0,30–0,35 мм. На 10 мм длины колонии – 8–10 петель длиной 0,55–0,70 мм, при ширине анастомоз 0,37–0,55 мм. Путья сильно изогнутые, несут 3–4 ячейки. На коротком расстоянии после бифуркации наблюдается два ряда ячеек, до бифуркации – пять рядов. Вследствие этого размеры ширины прута довольно сильно варьируют. Путья соединяются анастомозами, на которых ячейки соседних прутьев почти вплотную прилегают друг к другу. Петли овальные, иногда круглые, особенно на неячейстой поверхности. Диаметр устьев ячеек 0,1 мм. Расстояние между перистомом 0,10 мм. Толщина колонии 1,25 мм, толщина основания колонии 0,90 мм, высота ячейки с вестибулом 0,35 мм. Капилляры очень часты, диаметром 5–6 мк.

Изменчивость. Наиболее изменчивы ширина прутьев (0,40–0,70 мм), ширина петель (0,30–0,35 мм) и их длина (0,55–0,70 мм), непостоянно число рядов ячеек (от 2 до 5).

Сравнение. Этот вид очень близок *R. adnata* из среднего девона Северной Америки (Hall, Simpson, 1887), но отличается от него более крупными ячейками. Более детальное сравнение затруднено из-за недостаточно полного описания *R. adnata*.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая; франский ярус Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Шин (обр. 396/57), р. Чаганузун (обр. 396/37), падь Согонолу (обр. 396/38).

Reteporida stellata Krasnopeeva, 1935

Табл. XXXVIII, фиг. 5; табл. XXXIX, фиг. 1

1935. *Reteporida stellata* sp. nov.: Краснопеева, стр. 64, табл. XV, фиг. 47; табл. XXI, фиг. 92–94.

1948. *Reteporida stellata* Krasnopееva: Нехорошев, стр. 138-139, рис. 31-34.
1961. *Reteporida stellata* Krasnopееva: Морозова, стр. 140-141, табл. XXXII,
фиг. 4, рис. 25.

Голотип: из колл. ЗСГУ, изображен в работе Краснопеевой, 1935, стр. 64, табл. XV, фиг. 47; табл. XXI, фиг. 92-94. Горный Алтай, французский ярус.

Диагноз. На прутьях по три-четыре ряда ячеек, анастомозы узкие, устья ячеек имеют звездчатое строение. Основные размеры: 12-14/8-10/18-20.

Материал. Около 20 экземпляров.

Описание. На 10 мм ширины колонии насчитывается 12-14 прутьев шириной 0,37-0,45 мм. Ширина петель 0,30-0,37 мм. На 10 мм длины колонии 8-10 петель, длиной 0,57-0,65 мм. Ширина анастомоз 0,37-0,45 мм. Путья слабо волнисто-извилистые. Петли удлиненно-овальные, после бифуркации на коротком расстоянии два ряда. Устья ячеек звездчатого строения, приподняты над поверхностью. Расстояние между ними 0,18-0,20 мм. Толщина колонии 0,62 мм, высота ячейки с вестибулом 0,31 мм. Капилляры многочисленные, диаметром 4-5 мк.

Изменчивость. Изменчива длина петель (0,57-0,75 мм). Алтайские экземпляры отличаются от кузбасских более короткими петлями.

Сравнение. От *R. adnatiformis*, которому близок описываемый вид основными размерами колонии, *R. stellata* отличается слабо волнистыми прутьями, устьями звездчатого строения и микроструктурой скелетной ткани.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая, Кузбасса.

Местонахождение. Р. Кызыл-Чин (обр. 396/51, 52, 84).

ПОДОТРЯД PTILODICTYOIDEA ASTROVA ET MOROZOVA, 1956

СЕМЕЙСТВО SULCORETEPORIDAE BASSLER, 1934

Диагноз. Колонии ленточно-ветвистые, сетчатые или пластинчатые. Устья ячеек овальные или округлые с перистомами и лунариями. Между стенками ячеек имеются прямые пластины, отходящие от срединной пластины и на периферии, разделяющиеся на ряд "створок", которые выходят на поверхность колонии в виде продольных струйчатых валиков, разделяющих продольные ряды устьев. Гемисепты не всегда отчетливы. Иногда в ячейках развиты диафрагмы.

Распространение. Девон-пермь.

Род *Sulcoretepora* Orbigny, 1849

Типовой вид: *Flustra parallela* Phillips, 1836. Карбон Англии.

Диагноз. Колонии ленточно-ветвистые. Створки хорошо развиты на периферии колонии. Устья расположены чередующимися диагональными рядами, реже противоположащие.

Распространение. Девон-карбон.

*Sulcoretepora antiqua*¹ sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. 2; табл. XL, фиг. 1

Голотип: экз. 396/38-20 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, падь Согонолу. Живетский ярус.

Диагноз. Колонии ветвисто-ленточные, двуслойно-симметричные. Устья расположены диагональными рядами. Между рядами устьев проходят волнисто-изогнутые валики. Устья ячеек эллиптические.

¹ Antiqua (лат.) - древняя.

Материал. Около 100 экземпляров.

Описание. Колонии двуслойно-симметричные, ветвисто-ленточные, шириной 1,5–5,5 мм. Устья ячеек расположены диагональными рядами. На 2 мм вдоль колонии 3–5 устьев, в диагональном направлении на то же расстояние 4,5–5,5 устьев. На поверхности прутьев имеется по 12 рядов устьев ячеек на 5 мм вдоль колонии. Между рядами устьев проходят тонкие волнисто-изогнутые валики. Сечение устьев эллиптическое. Длина их 0,22–0,23 мм, ширина 0,13–0,15 мм. Толщина колонии 0,30 мм.

Сравнение. Описываемый вид по форме колонии, размерам ее ближе всего *S.lurensis* (Нехоршев, 1948), но отличается более сближенными устьями ячеек, размерами устьев, закономерным распределением устьев, меньшей толщиной колонии.

Геологический возраст и распространение. Живетский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Падь Согонолу (обр. 396/38), бассейн р. Каракол (обр. 396/112).

ОТРЯД RHABDOMESONATA

ПОДОТРЯД RHABDOMESOIDEA

СЕМЕЙСТВО RHABDOMESONIDAE VINE, 1883

Диагноз. Колонии ветвистые. Ячейки в осевой зоне колонии тонкостенные, почкуются, обрастая сплошную или диафрагмированную трубчатую полость или образуя осевой пучок параллельных трубочек, или развиваясь спирально вокруг центральной ячейки. Гемисепты иногда отсутствуют. Устья ячеек расположены на дне угловатых площадок, окаймленных килеватыми или плоскими ребрами. Между ячейками развиты акантопоры, капилляры.

Распространение. Ордовик-пермь.

Род *Rhombopora* Meek, 1872

Типовой вид: *Rhombopora lepidodendroides* Meek, 1872. Северная Америка, верхний карбон.

Диагноз. Колонии ветвистые, ячейки в незрелой зоне спирально расположены. В полости ячеек имеются тонкие сплошные диафрагмы. Гемисепты иногда присутствуют. Капилляры обычно многочисленные. Акантопоры редкие.

Распространение. Верхний силур-пермь.

*Rhombopora magna*¹ sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 1

Голотип: экз. 396/22–18 в Музее ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, р. Кызыл-Чин, франский ярус.

Диагноз. Колонии ветвистые, диаметр 1,25–1,50 мм, зрелая зона четко обособлена. Устья ячеек овальной формы, вытянутые вдоль колонии. Стенки ячеек в зрелой зоне сильно утолщены. Диафрагмы только в зрелой зоне, гемисепты редкие или отсутствуют. Акантопоры крупные, капилляры редкие.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Колонии ветвистые, диаметр 1,25–1,50 мм, перед разветвлением 3,75 мм. Зрелая зона четко обособлена шириной 0,25–0,50 мм. Устья ячеек овальной формы, вытянуты вдоль колонии. Длина устьев 0,16–0,18 мм,

¹ Magnus (лат.) – большой.

ширина 0,075–0,10 мм. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 6–7 устьев, окруженных толстыми стенками. Стенки ячеек тонкие в незрелой зоне, сильно утолщаются в зрелой зоне. Их толщина в зрелой зоне 0,075–0,10 мм. Диафрагмы наклонные, провисающие, развиты в зрелой зоне на расстоянии 0,12–0,15 мм друг от друга. Гемисепты очень редкие, развиты в верхней части ячеек. Акантопоры крупные, диаметром 0,05–0,06 мм, обычно не более одной возле устья. Метапоры развиты неравномерно от двух до восьми возле каждого устья, размеры диаметра их также колеблются от 0,04 до 0,12 мм. Капилляры редкие, крупные.

Сравнение. Новый вид отличается от франского *Rh.hemiseptata* (Морозова, 1961) большими утолщениями стенок ячеек, более частыми провисающими и наклонными диафрагмами, редкими гемисептами, крупными акантопорами, непостоянством количества и размеров метапор, редкими, крупными капиллярами. От *Rh.marinae* (Морозова, 1961) он отличается большим утолщением стенок ячеек, формой и количеством диафрагм, редкими гемисептами, размерами устьев ячеек, формой устьев ячеек, количеством акантопор и капилляров; от *Rh.yui* (Yang, 1950) из верхнего девона Северо-Восточного Китая – более мелкими устьями ячеек и наличием гемисепт.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая.

Местонахождение. Бассейн р. Кызыл-Чин (обр. 396/84; 396/113), р. Ак-Кай (обр. 396/88, 109).

Род *Saffordotaxis* Bassler, 1952

Saffordotaxis multispinata Morozova, 1955

Табл. XL, фиг. 2

1955. *Helopora multispinata* sp. nov.: Морозова, стр. 785–786, рис. 2.

1961. *Saffordotaxis multispinata* Morozova: Морозова, стр. 144–146, табл. XXXIV, фиг. 2, рис. 27.

Голотип: экз. 918/57 из колл. ПИН АН СССР. Кузнецкий бассейн, бассейн р. Томи. Низы франского яруса.

Диагноз. Колонии в виде тонких, редко дихотомирующих веточек. Ячейки почкуются спиралеобразно. Стенки зрелой зоны сильно утолщены. Иногда в ячейках развиты редкие диафрагмы. Устья ячеек овальные. Акантопоры обычно многочисленные, мелкие.

Материал. Около 80 экземпляров.

Описание. Колонии в виде тонких дихотомирующих веточек, диаметр 0,6–1,50 мм. Ширина периферической зоны 0,20–0,35 мм. Толщина стенок ячеек осевой зоны не более 0,01 мм. В зрелой зоне стенки утолщаются до 0,05–0,10 мм. Ячейки почкуются спиралеобразно вокруг центральной оси. Устья ячеек овальные, вытянутые вдоль оси. Длина устьев 0,15–0,17 мм, ширина 0,09–0,1 мм. На 2 мм вдоль колонии приходится 7–8 устьев. Межустьевые промежутки несут многочисленные акантопоры, диаметром 0,02–0,03 мм, по 3–4 на каждом промежутке, реже 2 под каждым устьем.

Изменчивость. Наиболее изменчивы диаметр колонии (0,60–1,50), ширина зрелой зоны (0,20–0,40 мм). Алтайские экземпляры, кроме того, отличаются более крупными устьями; длина их у кузбасских экземпляров 0,14–0,15 мм, а у алтайских – 0,15–0,17 мм.

Сравнение. *S. multispinata* отличается от других представителей рода очень малыми размерами колонии и всех ее элементов.

Геологический возраст и распространение. Франский ярус Горного Алтая и Кузбасса.

Местонахождение. Бассейны рек Кызыл-Шин (обр. 396/79) и Ак-Кай (обр. 396/89, 88, 109).

Eridotrypella весьма типичны для девона и в девонских отложениях Горного Алтая распространены достаточно широко. Его представители имеют ветвистые, реже массивные, обрастающие или двуслойно-симметричные колонии. Стенки ячеек в пределах зрелой зоны сильно утолщены и пронизаны многочисленными капиллярами, очень часто локализованными вокруг акантопор. Акантопоры варьируют как по размерам, так и по количеству.

Семейство было установлено И.П. Морозовой (1960а) и первоначально в его состав входили пять родов: *Eridotrypella*, *Eridocampylus*, *Microcampylus*, *Trachytoechus*, *Megacanthopora*. Позднее был установлен еще один представитель семейства – *Eridotrypellina* (Астрова, 1965). Род *Megacanthopora*, как впоследствии оказалось, был ошибочно установлен в девонских отложениях Кузбасса.

Несмотря на то, что при изучении пермских мшанок (Морозова, 1970; Романчук, 1967) были предложены новые представители семейства, вопрос о пермских эридоотрипеллидах в настоящее время нельзя считать решенным.

Сравнительный морфологический анализ рода *Petalotrypa*, систематическое положение которого было не определено, и новый род *Kysylschinipora* позволили также включить их в *Eridotrypella*. Таким образом, в составе семейства *Eridotrypella* рассмотрены следующие роды: *Eridotrypellina* Astr., *Eostenopora* Duncan, *Trachytoechus* Duncan, *Eridotrypella* Duncan, *Microcampylus* Duncan, *Kysylschinipora* gen. nov., *Petalotrypa* Ulrich.

Родственные связи между родами семейства *Eridotrypella* изучались И.П. Морозовой (1970), которая дала схему развития родов этого семейства. Изучение девонских эридоотрипеллид позволило уточнить и дополнить представленную схему. Однако из-за сравнительно неравномерной изученности родов семейства и отсутствия ряда их представителей в нашей стране, выяснить полностью все родственные связи пока очень трудно.

Единственный силурийский представитель семейства *Eridotrypella* – род *Eridotrypellina* Astrova – установлен в малиновешком горизонте лудловского яруса Подолии (Астрова, 1965).

В раннем девоне представители семейства более многочисленны и описаны в ряде работ: роды *Trachytoechus* (Hall, 1886; Rominger, 1962), *Eridotrypella* и *Eostenopora* (Ulrich, Bassler, 1913) в США, и род *Eostenopora* в СССР (Астрова, 1964б). Все роды, появившись в раннем девоне, наибольшего расцвета достигли в живетском веке.

Среднедевонские виды родов *Trachytoechus*, *Eridotrypella*, *Eostenopora*, *Eridocampylus*, *Microcampylus* (Duncan, 1939) и *Petalotrypa* (Ulrich, 1890) известны в США. Довольно детально изучены представители *Eridotrypella* в СССР (Морозова, 1960а, 1961, 1970) и Китае (Yang, 1954; Hu Zhao-Xun, 1965). Алтайские виды родов *Eostenopora*, *Eridotrypella*, *Kysylschinipora*, *Petalotrypa* описаны в настоящей работе. Г.Г. Астрова (1965) полагает, что представители рода *Eridotrypellina*, возможно, продолжали свое развитие и в среднедевонском бассейне Северной Америки, откуда некоторые из них описаны как виды рода *Leptotrypa* (Duncan, 1939).

Позднедевонские эридоотрипеллиды — *Eridotrypella* и *Petalotrypa* изучались в СССР (Морозова, 1961; Орловский, 1961, 1962, 1966; Троицкая, 1960, 1963, 1968) и в США (Fritz, 1944).

О раннекаменноугольных представителях рода *Petalotrypa* известно из работ советских палеонтологов — В.Б. Тризны (1958), В.П. Нехорошева (1953), А.И. Никифоровой (1933, 1950).

У наиболее древних эридоотрипеллид, как показало изучение представителей рода *Eridotrypellina*, развивались неодинаковые по своим размерам многочисленные акантопоры, причем мелкие акантопоры группировались в утолщенных участках стенок ячеек. Вместе с тем у *Eridotrypellina* наблюдаются сравнительно примитивные признаки — обрастающие формы колонии, слабо- и неравномерно-утолщенные, однородной пластинчатой микроструктуры стенки ячеек, многочисленные капилляры.

Раннедевонские *Eostenopora* характеризуются еще большим и неравномерным утолщением стенок ячеек, беспорядочно пронизанными многочисленными капиллярами и обильными мелкими акантопорами. Форма колоний обычно обрастающая. Эти особенности видов *Eostenopora* чрезвычайно сближают их с силурийскими эридоотрипеллидами. Изучение среднедевонских видов этого рода показало, что развитие рода шло по пути уменьшения количества эксиллапор и акантопор, но увеличения размеров последних.

В раннем девоне начали свое существование представители рода *Trachytoechus*, близкие к роду *Eostenopora*. Виды *Trachytoechus* (Duncan, 1939) имеют массивные колонии, микроструктура стенок, как и у *Eostenopora*, однородная или однослойная, но в отличие от раннедевонских видов *Eostenopora* у *Trachytoechus* развиты крупные, хотя и редкие акантопоры и обильные гетерофрагмы. У среднедевонских видов *Eostenopora* и *Trachytoechus* капилляры максимально локализованы вокруг крупных акантопор.

По-видимому, не случайно, что впервые гетерофрагмы появились у мшанок с неравномерно-утолщенными стенками. На изображениях как раннедевонских видов *Trachytoechus* (Hall, 1876, pl. XXX, VII, fig. 6–8; Rominger, 1892, pl. III, fig. 1–3), так и среднедевонских (Duncan, 1939, pl. XIII, fig. 1–9) обращает внимание развитие гетерофрагм на участках максимального утолщения стенок. Развитие гетерофрагм — крючкообразных, изогнутых, пластинчатых выступов стенки ячеек, возможно, связано с усиленным неравномерным нарастанием известковистого вещества стенки.

Вероятно, в раннем девоне начал свое развитие и другой представитель семейства *Eridotrypellidae* — род *Eridotrypella*. По-видимому, в это время, у эридоотрипеллид уже произошли большие изменения, обусловившие появление новых признаков. У видов *Eridotrypella* в зрелой зоне ветвистых колоний стенки равномерно утолщены. Структура вещества, слагающего стенки ячеек неоднородная, трехслойная. Капилляры в стенках ячеек в глубоких частях зрелой зоны располагаются в срединном слое, на поверхности колоний они пронизывают всю стенку. Количество акантопор варьирует. Эридоотрипеллиды, обладающие этой особенностью на определенном этапе их развития, имели, вероятно, значительные преимущества по сравнению с другими представителями семейства. В целом же для раннедевонских представителей семейства характерно значительное равномерное или неравномерное утолщение стенок.

Таким образом, по плану строения стенок ячеек уже в раннедевонскую эпоху обособились две группы эридоотрипеллид с различной микроструктурой стенок ячеек: однослойных и многослойных.

Виды рода *Eridotrypella*, относящиеся ко второй группе, были широко распространены в среднем девоне на территории Северной Америки, СССР, Китая. Форма колоний у них ветвистая. Стенки сильно утолщены в зрелой зоне. Капилляры по-прежнему развивались в срединном слое стенок, обильно пронизывая всю поверхность их на периферии колонии. У некоторых видов появилась тенденция к развитию гетерофрагм, но были они еще очень редкие, слаборазвитые, ско-

рее напоминающие неравномерные утолщения стенок. В то же время появились эриdotрипеллиды, у которых гетерофрагмы настолько ярко выражены и обильны, что эти виды были выделены Данкен в род *Eridocampylus* (Duncan, 1939). Других перестроек в морфологии скелета *Eridocampylus*, по-видимому, не произошло.

По общему плану строения колонии к роду *Eridotrypella* близок новый род *Kysylschinipora*, у которого акантопоры в колониях не развивались. Строение стенок у этих мшанок также трехслойное. Вероятно, в живетском веке они отделились от видов *Eridotrypella* с редкими акантопорами.

В живетском веке начали развиваться также представители рода *Petalotrypa* (Ulrich, 1890), у которых отсутствовали акантопоры. Род *Petalotrypa* известен и в раннем карбоне. Он достаточно резко отличался по своим морфологическим признакам от других эриdotрипеллид как формой двуслойной колонии, так и капиллярами, которые были развиты не только в зрелой зоне колонии, но проходили в стенках ячеек по всей их длине.

Во второй половине среднего девона развивались виды рода *Microcampylus* (Duncan, 1939), у которых в колониях были многочисленные эксилляторы и крупные акантопоры. Стенки ячеек у них однородные, однослойные и пронизаны капиллярами. У некоторых представителей рода стенки в зрелой зоне утолщены равномерно, у других — неравномерно. Этот род микроструктурой стенок очень близок к *Trachytoechus* и *Eostenopora*.

В процессе эволюции эриdotрипеллид постепенно увеличивалось количество капилляров в стенках ячеек не только на поверхности колоний, но и в глубине. Постепенно сосредотачиваясь в срединном слое стенки, капилляры у некоторых родов распространялись на всю длину ячеек. С этим явлением, по-видимому, было коррелятивно связано уменьшение количества и полное исчезновение акантопор у некоторых эриdotрипеллид. Это иллюстрируется на примере развития *Eostenopora*, *Trachytoechus*, у которых в среднем девоне количество акантопор уменьшилось, а многочисленные капилляры группировались в стенках ячеек вокруг акантопор. У *Eridotrypella* акантопоры были развиты очень неравномерно: у одних видов — многочисленные, у других — редкие. Некоторые виды *Eridotrypella* характеризуются также разнообразными по размерам акантопорами. Роды *Kysylschinipora* и *Petalotrypa* акантопор не имели. Подтверждением высказанного предположения является также обнаружение акантопор у некоторых видов *Eridotrypella* только у углубленных тангенциальных сечениях. На поверхности же колонии интенсивно развивались одни капилляры, следовательно, акантопоры не выступали над поверхностью колонии и были очень короткие. Таким образом, начиная со среднего девона, развивались эриdotрипеллиды как с акантопорами, так и без них.

Изложенное выше дает возможность установить общее направление развития семейства Eridotrypellidae (рис. 39). Наиболее ранние эриdotрипеллиды уже существовали в лудловском бассейне Подолии, где были представлены многочисленными колониями единственного вида рода *Eridotrypellina*. Совокупность таких морфологических признаков, как неравномерно утолщенные, изогнутые стенки ячеек, однородной пластинчатой структуры, примитивная обрастающая форма колонии позволяют предположить их близость к атахотехидам.

В начале раннего девона в бассейнах Подолии и некоторых районов Северной Америки распространились представители рода *Eostenopora*, отличающиеся еще большей неравномерностью утолщений стенок ячеек и развитием мелких многочисленных акантопор. Но в общем типе строения колонии и микроструктуре стенок изменений у этих мшанок по сравнению с *Eridotrypellina* не наблюдается. Произошел род *Eostenopora*, видимо, от каких-то видов *Eridotrypellina*, у которых уже развивались многочисленные мелкие акантопоры и были более неравномерно и сильно утолщены стенки ячеек.

В бассейнах Северной Америки в раннем девоне распространились также представители рода *Eridotrypella*. Существование его в эту эпоху в морях

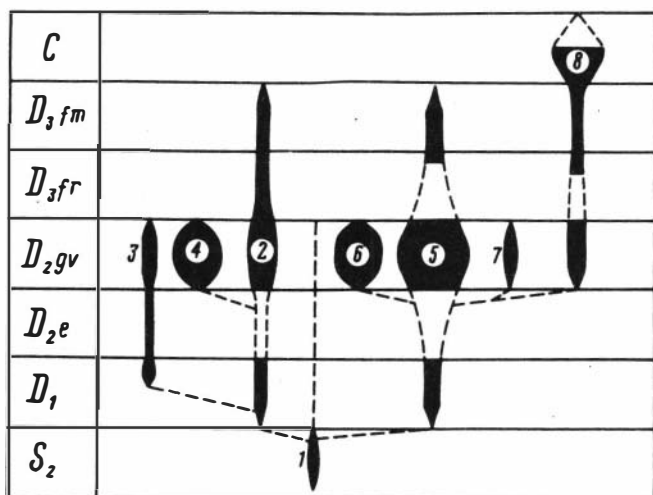


Рис. 39. Схема развития родов семейства Eridotrypellae

1 - *Eridotrypella*; 2 - *Eostenopora*; 3 - *Trachytoechus*; 4 - *Microcampylus*; 5 - *Eridotrypella*; 6 - *Eridocampylus*; 7 - *Kysylschinipora*; 8 - *Petalotrypa*

восточного полушария пока неизвестно. Его виды отличались значительно более сложной микроструктурой стенок ячеек, более равномерным утолщением стенок и локальным распространением в стенках ячеек капилляров. Эта ветвь, видимо, также отделилась от *Eridotrypella* на границе позднего и раннего девона. Возможно, род произошел от видов, у которых стенки ячеек были более или менее равномерно утолщены и имели тенденцию к развитию капилляров только в срединном слое. Раннедевонские эридоотрипеллиды широко распространялись. Стенки ячеек у них все более утолщались. В конце раннего девона появились представители рода *Trachytoechus*, характеризующиеся развитием многочисленных гетерофрагм.

Начиная со второй половины среднего девона во многих бассейнах многочисленные эридоотрипеллиды приобретали наибольшее распространение. На территории Северной Америки и Алтая в живетском веке продолжал развиваться род *Eostenopora*, характеризующийся укрупнением акантопор и локализацией вокруг них капилляров. Количество акантопор и эксилляпор уменьшилось. Однако у некоторых эридоотрипеллид среднего девона (*Microcampylus*) количество эксилляпор увеличилось. В этих бассейнах продолжал существовать *Trachytoechus*.

Представители рода *Eridotrypella* развивались в живетском веке особенно широко как в западном, так и в восточном полушариях. В западных морях в живетском веке от *Eridotrypella* отделился *Eridocampylus*, у которого, наряду с равномерным утолщением стенок, развивались гетерофрагмы. По-видимому, представители этого рода произошли от тех видов *Eridotrypella*, у которых развивались слабые гетерофрагмы (Duncan, 1939). В восточных морях в среднем девоне на территории Горного Алтая, Кузбасса, Минусинских впадин, Китая род *Eridotrypella* был представлен большим количеством видов.

В живетском веке от *Eridotrypella*, по-видимому, отделился также род *Kysylschinipora*. Его представители близки к *Eridotrypella*, но отличаются более неравномерным утолщением стенок ячеек, развитием капилляров в глубоких частях колонии, отсутствием акантопор. Возможно, что род *Kysylschinipora* произошел от видов рода *Eridotrypella*, у которых имели место уже известные осложнения структуры стенок, а также появилась тенденция к развитию капилляров в глубоких частях колоний и уменьшению количества акантопор.

Возможно, что виды этого рода отделились от представителей *Eridotrypella*, у которых были короткие акантопоры.

От рода *Kysylschinipora*, по-видимому, произошел род *Petalotrypa*, у которого также не развиты акантопоры, но стенки ячеек несут вторичные утолщения и капилляры развивались в стенках ячеек по всей их длине. Может быть, эта ветвь эридоотрипеллид возникла одновременно с представителями рода *Kysylschinipora*, так как связи их несомненны и основные отличия этих двух родов заключаются в микроструктуре стенок ячеек и развитии разных типов колоний. Виды рода *Petalotrypa* существовали в живетском веке в бассейнах западного и восточного полушарий. В позднедевонскую эпоху в настоящее время они пока неизвестны, но в каменноугольных бассейнах Кузбасса, Тянь-Шаня представители *Petalotrypa* были широко распространены.

В позднедевонскую эпоху эридоотрипеллиды развивались в основном на территории Кузбасса, Горного Алтая, Тянь-Шаня, в западном полушарии - в США. В Горном Алтае последние эридоотрипеллиды были представлены родом *Eostenopora*. В Кузбассе до конца франского века были распространены виды *Eridotrypella*.

В фаменском веке эридоотрипеллиды, по-видимому, впервые появились в бассейне Тянь-Шаня и были представлены видами родов *Eostenopora* и *Eridotrypella*. Можно предположить, что они переселились в этот бассейн с территории Кузбасса, Горного Алтая и, возможно, Америки.

Как уже упоминалось, каменноугольных эридоотрипеллид известно очень немного - это только представители *Petalotrypa*, известные в Тянь-Шане, Кузбассе. По-видимому, к началу раннего карбона вымерло большинство родов семейства *Eridotrypellidae*.

Девонские отложения в Юго-Восточном Алтае широко распространены, главным образом в пределах Ташантинского синклинория – крупной тектонической структуры, развившейся в среднем и верхнем девоне вдоль зоны сопряжения древних разновозрастных складчатых сооружений салаирского (Кадринско-Баратальский и Курайский горсты) и каледонского (Холзунско-Чуйский антиклинорий) возраста. Структура и стратиграфия девонских отложений Ташантинского синклинория изучались многими геологами в связи с поисками полезных ископаемых в этом районе.

Изучение девонских отложений Юго-Восточного Алтая началось, по существу, работами В.П. Нехорошева, который в 1925 г. описал разрезы по правобережью р. Кызыл-Шин, собрал богатейшую коллекцию мшанок и брахиопод. Результаты этих исследований были опубликованы в целом ряде работ (Нехорошев, 1926б, 1928а,б, 1932, 1948). Все девонские отложения бассейна р. Кызыл-Шин В.П. Нехорошев (1932) объединил в бугусунскую свиту и отметил позднее (1948), что комплекс мшанок этой свиты имеет сходство с мшанками слоев Гамильтон Северной Америки. Однако отличительные особенности комплекса кызылшинских мшанок от среднедевонских бельгебашского разреза дали В.П. Нехорошеву "достаточно оснований присоединиться к мнению Д.В. Наливкина и относить их уже к верхнему девону" (Нехорошев, 1948, стр. 19).

В 1930 г. профессор Н.Н. Горностаев проводил маршрутные исследования Юго-Восточного Алтая. Он выделил (Горностаев, 1937) юстыдскую формацию черных глинистых сланцев с маломощными прослоями известняков, содержащих позднеживетскую и раннефранскую фауну. Отложения на р. Кызыл-Шин по стратиграфической схеме Н.Н. Горностаева принадлежат к чибитской формации.

В бассейне р. Чаганузун В.А. Кузнецов (1934), руководивший поисковыми работами и крупномасштабным геологическим картированием, выделил чаганузунскую формацию черных и темно-серых песчаников, сланцев, известняков среднего девона и красноцветную формацию верхнего девона.

Большой интерес для стратиграфии девона Юго-Восточного Алтая представляют исследования П.С. Краснопеевой (1935), Л.Л. Халфина (1935, 1948) и Д.В. Наливкина (1938).

П.С. Краснопеева выделила в девоне три свиты, отличающиеся как по фаунистическим остаткам, так и по литологическому составу пород: бугусунскую, аккаинскую и юстыдскую. Бугусунская свита, выделенная В.П. Нехорошевым по р. Кызыл-Шин, представляет собою, по П.С. Краснопеевой, верхние горизонты чибитской формации. Аккаинской свитой П.С. Краснопеева (1935) назвала красноцветную формацию В.А. Кузнецова, который, как было указано выше, детально ее охарактеризовал. Мшанки в то время были обнаружены только в нижних горизонтах свиты. Юстыдской свитой именуется черная и зеленая песчано-глинистая толща, залегающая с конгломератами на красноцветных эффузиях. П.С. Краснопеева (1935) описала мшанки верхнего и среднего девона Горного Алтая, установила разнообразие комплексов мшанок и характерные особенности систематического состава не только для различных стратиграфических

горизонтов девона, но и для разновозрастных фаций. Стратиграфическая схема, предложенная П.С. Краснопеевой, явилась для того времени синтезом представлений о девонских отложениях Юго-Восточного Алтая.

После 1947 г. в Юго-Восточном Алтае были проведены детальные геологосъемочные и тематические исследования Р.Т. Грациановой, Н.С. Коржневым, Л.И. Кравцовой, В.Г. Павловым, А.И. Родьгиным, Г.А. Черновым, И.И. Белостоцким, А.Б. Дергуновым, С.П. Красильниковым, С.Р. Майзелисом, И.Ф. Пожарским, Б.А. Яковлевым, Ю.С. Майминым, Э.Н. Яновым. Материалы этих исследований отражены в унифицированной стратиграфической схеме, принятой в 1956 г. на Межведомственном стратиграфическом совещании.

В 1948 г. Н.С. Коржнев и В.Г. Павлов выделили богутинскую формацию серых тонкозернистых песчаников, темно-серых глинистых сланцев с отпечатками позднедевонской или раннекарбоновой флоры.

Большой вклад в изучение фауны и детализацию стратиграфии девона Юго-Восточного Алтая внесли исследования Р.Т. Грациановой (1950, 1953, 1956). Р.Т. Грацианова и Г.А. Чернов в 1955 г., синтезируя результаты своих исследований в Юго-Восточном Алтае, выделили в эффузивно-осадочных отложениях девона уландрыкскую свиту, предположительно нижнедевонского возраста и выше – аксайскую свиту, предположительно эйфельского яруса.

В 1955 г. С.П. Красильников и М.Н. Ланда на востоке Чуйской степи в юстыдской серии выделили три свиты: ташантинскую свиту живетского яруса, барбургазинскую свиту франского яруса и богутинскую свиту предположительно фаменского яруса.

И.И. Белостоцкий (1956) предложил следующую стратиграфическую схему девонских отложений для восточноалтайского типа разреза (снизу вверх):

эффузивно-осадочная красноцветная свита верхов нижнего девона или эйфельского яруса; юстыдская свита живетско-франского ярусов (темно-серые и черные песчаники, сланцы, алевролиты); кокуринская пестроцветная свита песчаников и сланцев с прослоями кислых и основных эффузивов. В прослоях известняков последней свиты обнаружена обильная позднеживетская и раннефранская фауна. Результатом исследований И.И. Белостоцкого в 1956–1957 гг. явилась стратиграфическая схема девонских отложений района Чуйской котловины и ее горного обрамления (снизу вверх):

- уландрыкская свита нижнего девона;
- небольшой перерыв;
- аксайская свита эйфельского яруса;
- крупный перерыв;
- ташантинская свита живетского яруса;
- небольшой перерыв;
- барбургазинская свита франского яруса;
- богутинская свита, вероятно, фаменского яруса.

Исследования И.И. Белостоцкого отличаются от предыдущих – широким применением методов фациального анализа и детальностью работ. Составленная им геологическая карта Кызылшинского района всеми последующими исследователями принималась без изменения. Однако при выделении свит И.И. Белостоцкий не имел достаточно надежной палеонтологической характеристики толщ, поэтому допущены некоторые неточности в определении их возраста и корреляции разрезов.

Э.Н. Янов (1959, 1967) в Кызылшинском районе полностью повторил установленную И.И. Белостоцким последовательность стратиграфических подразделений, изменив лишь несколько их индексацию и название некоторых свит.

В последние годы в Юго-Восточном Алтае проведено крупномасштабное картирование геологами ЗСГУ (В.П. Сергеев, С.Г. Кальсин, В.А. Зыбин, Л.Е. Корнев, Ю.И. Суховеев, В.С. Бартев и др.). В этих работах принимал участие автор, проводивший совместно с В.Г. Зинченко, В.А. Желтоноговой и Ю.С. Надлером палеонтолого-стратиграфические исследования девонских отложений. Комплексное изучение разрезов позволило значительно уточнить и детализировать стра-

тиграфическую схему девона Юго-Восточного Алтая. Материалы этих исследований в 1964 г. вошли в решения Межведомственного совещания по разработке стратиграфических схем девона Сибири и частично опубликованы (Волкова, 1968; Волкова, Зинченко, 1968).

Ниже приводятся описания основных геологических разрезов Юго-Восточного Алтая, главным образом, по материалам автора. Лишь в некоторых случаях использованы данные крупномасштабной геологической съемки.

Описание разрезов

Девонские отложения Ташантинского синклиория разделяются на два основных фациальных типа разреза: кызылшинский, объединяющий пестроцветные прибрежно-морские и континентальные отложения, и барбургазинский, характеризующийся черносланцевыми отложениями фации открытого моря.

Кызылшинский тип разреза

К этому типу относятся девонские отложения, распространенные в трех районах (рис. 40): 1) Кызыл-Шинском районе (разрезы левобережья р. Кызыл-Шин, широтной части долины р. Кызыл-Шин и разрез меридионального отрезка долины р. Кызыл-Шин), 2) Чаганузунском районе (разрезы р. Ак-Каи, р. Талды-Дюргун, нижнего течения р. Чаганузун, левого берега р. Чуя, против устья р. Туерык, р. Кызыл-Чин и междуречья Кызыл-Чина и Даи) и 3) Табашакском районе (разрезы урочища Кок-Саир и р. Тьдтугем).

Во всех упомянутых выше районах среди девонских отложений выделяются два структурных комплекса, разделенных угловым несогласием и перерывом. Нижний комплекс образован красноцветными осадочно-вулканогенными отложениями аксайской свиты, представленными в основном кварцевыми и плагиоклазовыми порфирами, фельзит-порфирами, порфиритами, вулканическими брекчиями, туфами, содержащими прослой красноцветных алевролитов, сланцев и песчаников. Осадочные породы распространены, главным образом, в верхних частях разрезов, что дало основание выделять две подсвиты: нижнюю – существенно вулканогенную, и верхнюю – существенно осадочную. Мощность свиты в наи-

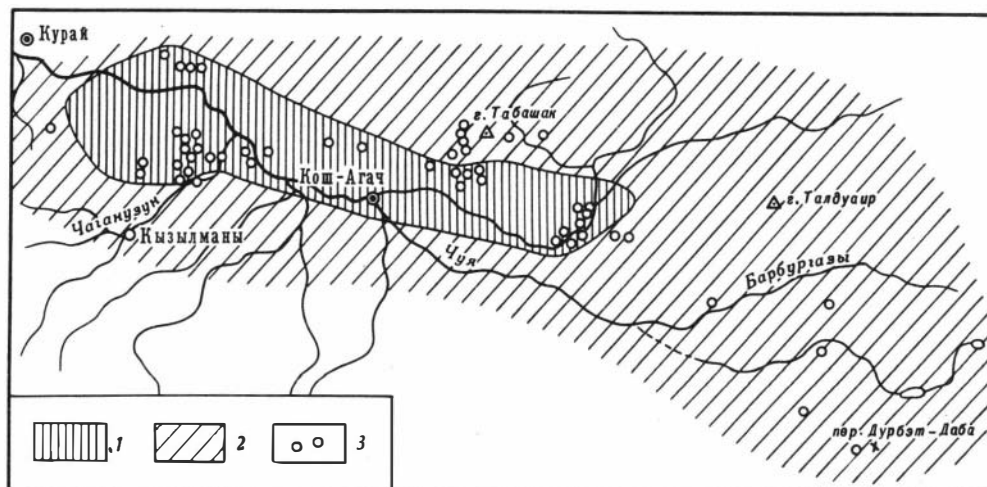


Рис. 40. Карта местонахождений девонских мшанок в Юго-Восточном Алтае
1 – распространение отложений кызылшинской свиты; 2 – распространение отложений барбургазинской свиты; 3 – местонахождения мшанок

более полных разрезах (бассейн р. Кызыл-Шин) достигает 2500 м, а в Чаган-узунском районе (разрезы по р. Ак-Кае и Талды-Дюргун) только 800 м. Возраст осадочно-вулканогенных отложений аксайской свиты по брахиоподам и табулятам, собранным за пределами рассматриваемого района в хр. Сайлюгем, определяется верхнеэфельским. Верхнеэфельский возраст аксайской свиты подтверждается также определениями мшанок и брахиопод, обнаруженных в междуречье Кызыл-Чина и Даи.

Верхний комплекс сложен исключительно осадочными пестроцветными отложениями, объединенными в кызылшинскую свиту. Их возраст по многочисленным брахиоподам, мшанкам, табулятам и ругозам устанавливается в пределах от верхнего живета до нижнего фамена включительно.

В Кызылшинском районе отложения кызылшинской свиты отличаются резкой фашиальной изменчивостью. В левобережье р. Кызыл-Шин, на участке коленообразного изгиба ее долины, на вулканогенных отложениях аксайской свиты, имеющей здесь мощность не менее 1500 м, с угловым несогласием залегают отложения нижних горизонтов кызылшинской свиты (рис. 41, разрез 1):

1. Известняки пелитоморфные и рифогенные, серого и светло-серого цвета, с прослоями известковистых песчаников, песчанистых известняков, известковистых сланцев и мергелей. В нижних горизонтах пачки обнаружены мшанки: *Eridotrypella valentinae* Moroz., *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann), *Dyscritella devonica* Volkova, *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Favositella belgebасhensis* (Nekh.), *Semicoscinium delicatum* Krasn., *Reteporida adnatiformis* Krasn.; ругозы: *Altaiophyllum* sp.; брахиоподы: *Euryspirifer chechiel* (Kon.).

Мощность 500 м.

2. Известковистые песчаники и известняки зеленовато-серого и табачно-серого цвета, содержащие в верхней части мшанки: *Lioclema multum* Volkova, *L. yakovlevi* (Schoen.), *Eostenopora grandis* sp. nov., *Favositella belgebасhensis* (Nekh.).

Мощность 300 м.

3. Пачка переслаивающихся мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов и сланцев сургучно-красного и коричневатого-серого цвета.

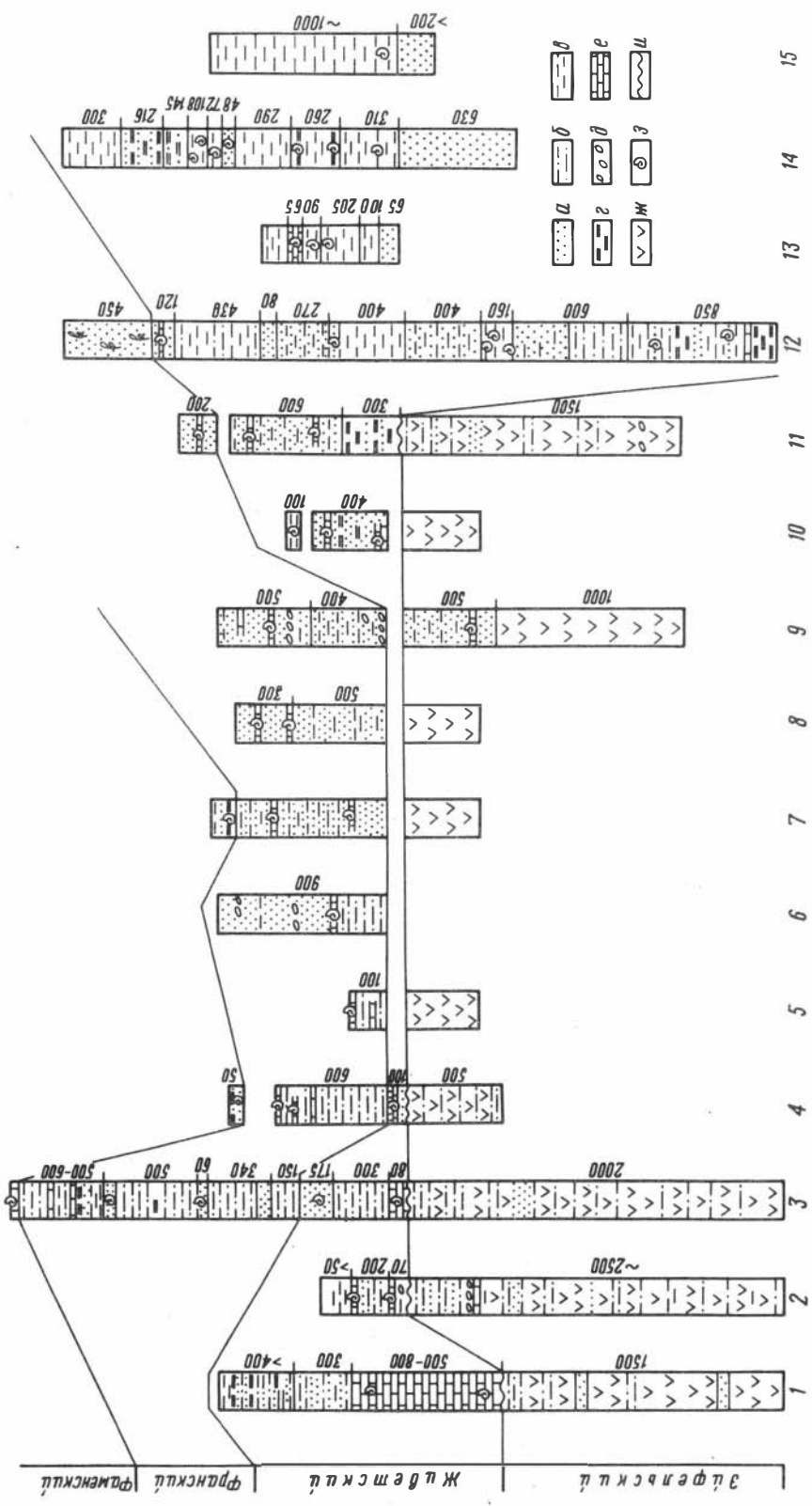
Мощность 300 м.

4. Пачка переслаивающихся серых, темно-серых и зеленовато-серых мелкозернистых печаников, алевролитов, глинистых и известково-глинистых сланцев с отдельными маломощными горизонтами известняков. Мощность более 400 м.

Мшанки, собранные в нижних пачках описанного разреза, определяют позднеживетский возраст вмещающих их отложений.

Разрез в широтном отрезке долины р. Кызыл-Шин (устье р. Кызыл-Шин) отличается малой мощностью отложений кызылшинской свиты, хотя и имеет некоторые общие черты с описанным выше разрезом. Здесь на эффузивах аксайской свиты с отчетливыми угловым и азимутальным несогласием залегают (рис. 41, разрез 2):

1. Известняки серые и светло-серые, плотные мелкокристаллические, с прослоями органогенных известняков и известковистых песчаников. По простиранию они местами переходят в крупногалечные конгломераты и валуники. В этой пачке многочисленны позднеживетские мшанки: *Anomalotoechus kisilschianicum* (Nekh.), *Cyphotrypa minuscula* sp. nov., *Monotrypa usitata* sp. nov., *Eostenopora devonica* (Nekh.), *E. grandis* sp. nov., *Eridotrypella instabilis* sp. nov., *E. rara* sp. nov., *Kysylschinopora nekhоросchevi* gen et sp. nov., *Kysylschinopora orbis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *L. polenovi* Nekh., *L. mirum* Moroz., *L. bugusunica* Nekh., *Dyscritella devonica* Volk., *Pseudobatosstomella tschuensis* Nekh., *Fistulipora subsphaerica* Nekh., *F. multilamellata* Nekh., *F. tschuensis* Nekh., *Eofistulotrypa tubularia* (Nekh.), *Favositella belgebасhensis* (Nekh.), *F. varians* (Nekh.), *Semicoscinium delicatum* Krasn., *S. angerlyki* Nekh., *Hemitrypa tubulosa* Nekh., *Fenestella vera* Ulr., *Reteporida adnatiformis* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn., *R. carinata* Krasn., брахиоподы: *Rhipidomella tioga* (Hall), *Stropheodonta inequiradiata* Hall, *Schizophoria tulliensis* (Wan.), *Waagenoconcha nekhоросchevi* Nal., *Productella*



афелскул | Жабемскул | Фрамскул | Фрамскул

productoides Murch., *Atrypa* ex gr. *reticularis* Lin., *A. tubaecostata* Paeck, *Uncinulus korovini* Khalf., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Euryspirifer cheehiel* (Kon).

Мощность 25–30 м.

2. Мелкозернистые известковистые и кварцевые песчаники с маломощными прослоями коричнево-серых алевролитов. Мощность 45 м.

3. Алевролиты и алевролитовые сланцы коричнево-серые, красновато-коричневые, зеленовато-серые с прослоями серых и светло-серых мелкозернистых песчаников местами известковистых. Мощность 150 м.

4. Биогенные известняки-ракушняки, сложенные раковинами позднеживетских брахиопод: *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.) и *Rhynchospirina stuckenbergi* Rzon. Мощность 0,5 м.

5. Алевролиты темно-зеленого и табачно-зеленого цвета. Мощность 30 м.

Более полный разрез кызылшинской свиты изучен в меридиональном отрезке правого берега р. Кызыл-Шин, где на осадочно-эффузивных породах аксайской свиты, имеющей мощность около 2000 м, залегают (разрез 3):

1. Известняки светло-серые, тонкоплитчатые. По данным Э.Н. Янова, они содержат позднеживетские брахиоподы. Мощность 80 м.

2. Пачка переслаивающихся алевролитов и мелкозернистых песчаников красновато-коричневого и зеленовато-серого цвета. Мощность 250–300 м.

3. Известковистые песчаники зеленовато-серые и светло-серые, с прослоями органогенно-обломочного известняка, содержащего многочисленных позднеживетских мшанок и брахиопод; *Fistuliramus changi* (Yang), *Hemitrypa tubulosa* Nekh., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *S. delicatum* Krasn., *Fenestella mirifica* Moroz., *Reteporina natalia* Krasn., *R. carinata* Krasn., *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.), *Atrypa waterlooensis* Webst., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Euryspirifer cheehiel* var. *orthogonalis* (Khalf.). Мощность 175 м.

4. Алевролиты фиолетово-серые и красновато-серые, с прослоями желтых и желтовато-зеленых мелкозернистых песчаников. Мощность 150 м.

5. Песчаники серые мелкозернистые, тонкоплитчатые с прослоями черных слоистых алевролитов. Мощность 120 м.

Рис. 41. Разрезы средне- и верхнедевонских отложений Юго-Восточного Алтая

а - песчаники; б - алевролиты; в - сланцы; г - известковистые сланцы, известковистые алевролиты; д - конгломераты, гравелиты; е - известняки; ж - вулканогенные породы; з - органические остатки; и - перерыв в осадконакоплении

Геологические разрезы кызылшинской свиты: 1–3 - Кызыл-Шинский район: 1 - левобережье р. Кызыл-Шин, 2 - широтная часть долины р. Кызыл-Шин, 3 - меридиональная часть долины р. Кызыл-Шин; Чаганузунский район (4–9): 4 - р. Ак-Кая, 5 - р. Талды-Дюргун, 6 - нижнее течение р. Чаганузун, 7 - р. Чуя, близ устья р. Туерык, 8 - р. Кызыл-Шин, 9 - междуречье Кызыл-Шина и Даи; Табашакский район (10–11): 10 - урочище Кок-Саир, 11 - бассейн р. Тызтузем.

Геологические разрезы барбургазинской свиты: 12 - верховье р. Барбургазы, падь Согонолу; 13 - р. Курсак-Татугем; 14 - юго-западные склоны горы Табашак; 15 - р. Чаганузун, среднее течение

6. Алевролиты темно-серые. Мощность 180 м
7. Алевролиты темно-серые с прослоями мелкозернистых аркозовых песчаников. Мощность 40 м.
8. Известковистые песчаники темно-серые мелкозернистые, массивные, переполненные мшанками и брахиоподами: *Lioclema tschuyaense* Volk., *Hemitypa bugusunica* Nekh., *Saffordotaxis multispinata* Moroz., *Lioclema vassinense* Moroz., *Paralioclema multiforma* sp. nov., *Schizophoria striatula* (Schloth.), *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Productella spinulicosta* Hall, *Stropheodonta* sp., *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Lamellispirifer ales* Khalf., *Lamellispirifer vassinensis* var. *mucronatioides* Rzon., *Anathyris phalaena* (Phill.), *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.), *Cryptonella pinonensis* Walc. Мощность 20 м.
9. Алевролиты темно-серые с прослоями буровато-серых песчаников. Мощность 40 м.
10. Известковистые песчаники зеленые мелкозернистые с многочисленными раннефранскими мшанками и брахиоподами: *Saffordotaxis multispinata* sp. nov., *Hemitypa bugusunica* Nekh., *Schizophoria striatula* (Schloth.), *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Productella spinulicosta* Hall, *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Lamellispirifer ales* Khalf., *L. vassinensis* var. *mucronatioides* Rzon. Мощность 2 м.
11. Алевролиты темно-серые и зеленовато-серые неслоистые. Мощность 25 м.
12. Алевролиты зеленовато-серые с обильным растительным детритом. Мощность 195 м.
13. Алевролиты зеленовато-серые и серые с маломощными прослоями известняков. Мощность 90 м.
14. Алевролиты зеленовато-серые косослоистые. Мощность 30 м.
15. Алевролиты зеленовато-серые тонкоплитчатые, переслаивающиеся с розовато-желтыми песчаниками. Мощность 90 м.
16. Песчаники зеленовато-серые, переслаивающиеся с алевролитами, содержащими обильный растительный детрит. Мощность 25 м.
17. Кварцево-полевошпатовые песчаники, зеленовато-серые, косо-слоистые. Мощность 45 м.
18. Песчаники зеленовато-серые с тонкими прослоями органогенных известняков, содержащих раннефранских мшанок и брахиопод: *Lioclema vassinense* Moroz., *Saffordotaxis multispinata* Moroz., *Lioclema tschuyaense* Volk.; *Stropheodonta dutertrii* (Vern.), *Atrypa spinosa* Hall., *Cyrtospirifer schelonicus* Nal., *C. rectangularis* (Peetz), *Cyrtina* ex gr. *heteroclita* Defr., *Anathyris sibirica* (Khalf.), *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.). Мощность 2 м.
19. Песчаники желтовато-зеленые с прослоями органогенного известняка, содержащего мшанок *Saffordotaxis multispinata* Moroz. и брахиопод очень плохой сохранности. Мощность 25 м.
20. Алевролиты зеленовато-серые тонкоплитчатые. Мощность 6 м.
21. Известковистые песчаники буровато-серые массивные с обильными раннефранскими мшанками и брахиоподами: *Lioclema vassinense* (Moroz.), *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Lioclema tschuyaense* Volk., *Saffordotaxis multispinata* Moroz., *Schizophoria* cf. *bistriata* Tschern., *Stropheodonta concava* Hall, *S. dutertrii* (Vern.), *Atrypa spinosa* Hall, *Cyrtospirifer schelonicus* Nal., *C. cf. rectangularis* (Peetz), *Cyrtina* cf. *recta* Hall, *Anathyris sibirica* (Khalf.), *A. phalaena* Phill., *A. trapezoidalis* Peetz. Мощность 2 м.
22. Переслаивающиеся алевролиты, глинистые сланцы, известковистые песчаники темно-серого цвета и линзовидные прослои светло-серых пелитоморфных известняков. В самом верхнем прослое известняка собраны раннефран-

ские брахиоподы *Plicatifera meisteri* (Peetz), *Cyrtospirifer* cf. *sulcifer* (Hall et Cl.), *Athyris intumescens* Khalf. Мощность 500 м.

Общая мощность кызылшинской свиты в приведенном разрезе составляет 2100–2200 м. В разрезе представлены более высокие горизонты кызылшинской свиты, чем в двух других ранее описанных разрезах. Нижние его пачки (1 и 2) по простиранию переходят соответственно в нижнюю известняковую (пачки 1 и 2) и красноцветную (пачка 3) разреза левобережья р. Кызыл–Шин. Таким образом, в бассейне р. Кызыл–Шин устанавливается непрерывный разрез девонских отложений, относящихся к верхней части живетского, франского и нижней части фаменского ярусов девона. Все указанные подразделения девонской системы охарактеризованы мшанками и брахиоподами, за исключением верхов франского яруса, к которым, вероятно, относится нижняя часть пачки 22. Несомненно, что дальнейшие поиски позволяют обнаружить позднефранских мшанок и брахиопод в этих отложениях.

В Чаганузунском районе отложения кызылшинской свиты отличаются довольно разнообразным составом слагающих ее отложений, что при отсутствии надежных маркирующих горизонтов, изменчивости мощностей, отсутствии более или менее полных геологических разрезов и сложной складчатой структуре района чрезвычайно затрудняет составление единого сводного разреза девонских отложений. Поэтому характеристика девонских отложений этого района приводится по отдельным частным разрезам, увязанным между собой, главным образом, по результатам определения мшанок и брахиопод и лишь отчасти по структурным данным.

В междуречье Кызыл–Чина и Даи изучен разрез аксайской свиты. Там выделяется нижняя часть (подсвита), сложенная сургучно–красными и желтовато–серыми туфами кварцевых порфиров и полосчатыми фельзитами, мощностью 850 м, и верхняя часть (верхняя подсвита), мощностью 350 м, представленная серыми известковистыми песчаниками, фельзитовыми туфобрекчиями, известково–глинистыми сланцами, мелкозернистыми песчаниками и отдельными маломощными горизонтами светло–серых и белых известняков. В нижней части разреза верхней подсвиты аксайской свиты в серых известняках, тонкопереслаивающихся с известковистыми песчаниками, распространены позднеэфельские брахиоподы, ругозы и мшанки: *Eospirifer altaicus* (Tchern.), *Productella productoides* (Murch.), *Atrypa subspinosa* Laz., *Zonophyllum caducum* Wdkd, *Pseudobatostomella salairiensis* Moroz., *Lioclema salairiense* Moroz., *Semicoscinium ubensis* Nekh., *S.striatum* Nekh. (разрез 9).

Отложения кызылшинской свиты в этом разрезе отделены от осадочно–вулканогенных отложений аксайской свиты разломом. Они представлены здесь в нижней части (около 400 м) преимущественно серыми, темно–серыми и зеленовато–серыми полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися глинистыми сланцами и алевролитами, и отдельными маломощными горизонтами конгломератов и гравелитов. Выше залегает пачка, мощностью 500 м, сложенная серыми и зеленовато–серыми песчаниками, нередко известковистыми, сланцами, алевролитами и конгломератами, содержащая несколько горизонтов глинистых известняков. В одном из них в средней части разреза верхней пачки собраны раннефранские мшанки и брахиоподы: *Eostenopora conspersa* sp.nov., *Reteporidra stellata* Krasn., *Cyrtospirifer schelonius* Nal., *Anathyris phalaena* (Phill.).

В более восточных разрезах Чаганузунского района наблюдается значительное сокращение мощности аксайской свиты. Так, в разрезе по р. Ак–Кая мощность аксайской свиты составляет всего 500 м (разрез 4). Здесь на красноцветных эффузивах аксайской свиты с угловым несогласием и размывом залегают отложения кызылшинской свиты. Это единственное место в Чаганузунском районе, где наблюдались нормальные стратиграфические соотношения кызылшинской и аксайской свит. Разрез кызылшинской свиты по р. Ак–Кая следующий:

1. Известковистые песчаники красновато–коричневого и желтовато–серого цвета, содержащие обильных позднеживетских мшанок и брахиопод *Fistuliramus*

changi (Yang), *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *S. delicatum* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn., *R. carinata* Krasn., *Hemitrypa tubulosa* Nekh., *Fenestella elongata* Krasn., *F. pioneri* Krasn., *Atrypa waterlooensis* Webst., *Euryspirifer cheehiel* var. *orthogona-lis* (Khalf.), *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch., *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.).
Мощность 100 м.

2. Известковистые алевролиты зеленовато-серые и лилово-серые, с редкими маломощными горизонтами светло-серых глинистых известняков и мергелей. В верхней части пачки в известковистых алевролитах содержатся многочисленные раннефранские мшанки и брахиоподы: *Lioclema vassinense* Moroz., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Lioclema tschuyaense* Volk., *L. plicatile* Volk., *Atrypa spinosa* Hall, *A. reticularis* Lin., *A. waterlooensis* Webst., *A. tubaecostata* Paek, *A. kadzielniae* (Gurlich), *A. barbara* Khalf., *Stropheodonta asella* Vern., *S. dutertrii* (Vern.), *Productella spinulocosta* Hall, *P. subaculeata* (Murch.), *Rhipidomella tioga* (Hall), *Chonetes setigera* Hall, *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal., *Cyrtospirifer scheionicus* Nal., *C. rectangularis* (Peetz), *C. achmet* Nal., *C. lictor* Nal., *C. conoideus* (Roem.), *Athyris isilensis* Rzon., *A. concentrica* Buch., *A. vittata* Hall, *Cyrtina recta* Hall, *Schizophoria striatula* Schloth., *Anathyris phalaena* (Phill.).
Мощность 600 м

Выше по разрезу вскрывается верхняя часть отложений кызылшинской свиты.

3. Известковистые песчаники серо-зеленого и табачно-зеленого цвета, содержащие раннефаменские мшанки и брахиоподы: *Minussina akkayaensis* sp. nov., *Pseudobatostomella majuscula* sp. nov., *Lioclema ramosa* Nekh., *Plicatifera meisteri* (Peetz), *Cyrtospirifer tschernyschevi* Khalf., *Athyris intumescens* Khalf.

Мощность 80 м.

В этом разрезе отсутствует лишь средняя часть отложений кызылшинской свиты, срезанная разломом. Севернее, в бассейне р. Талды-Дюргун и восточнее в нижнем течении рек Кызыл-Чина и Чаганузуна вскрывается средняя часть разреза кызылшинской свиты, отсутствующая в Аккаинском разрезе.

В бассейне р. Талды-Дюргун (рис. 41, разрез 5) отложения кызылшинской свиты залегают в узком тектоническом блоке. Они представлены здесь красноцветными алевролитами и маломощными горизонтами известняков. Мощности не более 100 м. В известняках имеются раннефранские мшанки и брахиоподы: *Lioclema plicatile* Volk., *Minussina atypica* sp. nov., *Lioclema vassinense* Moroz., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Semicoscinium subquadratum* Krasn., *Cyrtospirifer achmet* Nal.

В бассейне р. Кызыл-Чин нижние горизонты кызылшинской свиты срезаны разломом, по которому они граничат с эффузивами аксайской свиты. Выше залегают (рис. 41, разрез 8):

1. Мелкозернистые полимиктовые песчаники красновато-желтого и сургучно-серого цвета с прослоями серо-лиловых алевролитов.

Мощность 500 м.

2. Песчанистые известняки и зеленые известковистые песчаники с раннефранскими мшанками и брахиоподами: *Semicoscinium subquadratum* Krasn., *Stropheodonta asella* Vern., *Productella spinulocosta* Hall, *P. lachrimosa* Corr., *Cyrtospirifer conooidens* Roem., *C. rectangularis* (Peetz).
Мощность 5-10 м.

3. Полимиктовые песчаники мелко- и среднезернистые коричневатого и красновато-желтого цвета с прослоями красноцветных алевролитов и 50-метровым горизонтом табачно-зеленых песчанистых известняков в средней части. В известняках имеются позднефранские мшанки и брахиоподы: *Leptotrypella mira* sp. nov., *Lioclema editum* Morozova, *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Rhombopora magna* sp. nov., *Cystiramus multifarius* sp. nov., *Cyrtospirifer conooidens* Roem., *Atrypa posturalica* Mark., *Pugnax acuminata* var. *mesogonia* (Phill.), *Anathyris tischnovi* Khalf.
Мощность 300 м.

Горизонт песчанистых известняков (пачка 2) кызылчинского разреза непосредственно прослеживается к северо-востоку, в бассейне нижнего течения

р. Чаганузун, где вскрытая мощность отложений кызылшинской свиты составляет примерно 900 м. Разрез свиты здесь сложен в нижней части (250–300 м) красноцветными алевролитами с прослоями полимиктовых песчаников, а в верхней (около 600 м) пачкой коричнево-серых и красновато-желтых мелко- и среднезернистых песчаников с редкими линзовидными прослоями полимиктовых конгломератов. Горизонт известняков приурочен к границе упомянутых пачек. В нем содержатся раннефранские мшанки и брахиоподы: *Lioclema vassinense* Moroz., *Lioclema tschuyaense* Volk., *L. plicatile* Volk., *Cyrtospirifer schelonius* Nal., *Stropheodonta asella* Vern., *Productella spinulicosta* Hall, *Cyrtospirifer rectangularis* (Peeetz) (разрез 6).

Средняя и верхняя части разреза кызылшинской свиты изучены по левому берегу р. Чуя, против впадения в нее р. Туэрык (разрез 7). Здесь отложения кызылшинской свиты граничат с нижнекембрийскими вулканогенными породами по разлому, срезающему нижнюю часть разреза свиты. Кызылшинская свита представлена переслаивающимися красноцветными, желтовато-серыми, лиловыми и серо-зелеными мелкозернистыми песчаниками, местами известковистыми и такого же цвета алевролитами, мощностью около 800 м. В нижней и верхней частях разреза среди красноцветных пород залегают два горизонта светло-серых известняков. В нижнем горизонте обнаружены раннефранские мшанки и брахиоподы: *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Lioclema plicatile* Volk., *L. tschuyaense* Volk., *Cyrtospirifer* sp. В верхнем горизонте известняков содержатся позднефранские мшанки и брахиоподы: *Leptotrypella mira* sp. nov., *Lioclema editum* Morozova, *Anathyris tischnovi* Khalf., *Pugnax acuminata* var. *mesogonia* (Phill.), *Atrypa posturalica* Mark. Разрез кызылшинской свиты по р. Чуя венчается маломощной пачкой зеленовато-серых и серых песчаников и известковистых сланцев, в которых, по данным Р.Т. Грациановой (1960), распространены фаменские брахиоподы.

Таким образом, в Чаганузунском районе имеется непрерывный разрез девонских отложений кызылшинской свиты, охватывающей верхи живетского яруса, франский ярус и низы фаменского яруса.

В Табашакском районе отложения кызылшинской свиты слагают узкие тектонические блоки. В урочище Кок-Саир они граничат по разлому с пестроцветными эффузивами аксайской свиты. Однако здесь вскрываются довольно низкие горизонты свиты, представленные зеленовато-серыми и красноватыми песчаниками с прослоями зеленовато-серых и темно-серых известковистых сланцев и рифогенных известняков. Мощность около 400 м. В нижних горизонтах разреза пачки в известняках и известковистых сланцах содержатся позднеживетские мшанки и брахиоподы (разрез 10): *Stereotoechus ramosus* Moroz., *Cyphotrypa minuscula* sp. nov., *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann), *Eridotrypella perrara* sp. nov., *Lioclema yakovlevi* (Schoen), *Fistuliramus changi* (Yang), *Anomalotoechus kisilschincum* (Nekh.), *Euryspirifer cheehiel* (Kon.)

В горизонте известняков из верхней пачки также обнаружены позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Pseudobatosomella koksairiensis* sp. nov., *Stereotoechus crassimur'is* sp. nov., *Eridotrypella angusta* sp. nov., *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen), *Rhipidomella tioga* (Hall), *Stropheodonta inequiradiata* Hall, *Schizophoria tulliensis* (Van), *Waagenoconcha nekhoroschevi* Nal., *Euryspirifer cheehiel* (Kon.). Вышеописанной пачки вскрываются темно-серые, зеленовато-серые, изредка лиловато-серые глинистые сланцы мощностью около 100 м, отделенные от подстилающих отложений разломом. В сланцах содержатся позднеживетские мшанки: *Atactotoechus solidus* sp. nov., *Eostenopora devonica* (Nekh.), *Pseudobatosomella tschuensis* (Nekh.) *Fistuliramus changi* (Yang) а также брахиоподы плохой сохранности.

Более полный разрез кызылшинской свиты установлен по р. Тыдтугем. В основании вскрытого здесь разреза залегают мощная толща пестроцветных эффузивов аксайской свиты, мощностью 1500 м. Выше с угловым несогласием и размывом вскрываются отложения кызылшинской свиты (разрез 11):

1. Мелкозернистые песчаники серого и зеленовато-серого цвета с прослоями темно-серых известковистых сланцев. Мощность 300 м.

2. Мелкозернистые песчаники серо-зеленого, серого и лиловато-серого цвета с прослоями алевролитов и сланцев, и нескольких горизонтов известняков. В известняках из нижней части пачки собраны позднеживетские брахиоподы и мшанки: *Eridotrypella perrara* sp. nov., *Pseudobostomella koksairiensis* sp. nov., *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.), *Euryspirifer cheehiel* (Kon.). В известняках верхней части пачки также содержатся позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Lioclema multum* Volk., *Euryspirifer cheehiel* (Kon.). Мощность 600 м.

3. Выше за разломом вскрываются мелкозернистые песчаники серые и зеленовато-серые с прослоем известняков, содержащих раннефранские мшанки и брахиоподы: *Lioclema tschuyaense* Volk., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Minusina akkayaensis* sp. nov., *Cyrtospirifer conoidens* (Roem.). Мощность 400 м.

Как можно видеть, разрез кызылшинской свиты в Табашакском районе неполный, представленный в основном лишь нижними частями свиты.

Приведенные данные палеонтолого-стратиграфического изучения разрезов пестроцветных отложений девона в трех районах, которыми, по-существу, и ограничивается площадь их распространения, позволяют внести значительные уточнения в стратиграфические схемы предшествующих исследователей. Так, И.И. Белостоцкий в 1957 г. в Кызылшинском районе выделил три свиты: нижнюю - карбонатную - ташантинскую свиту позднеживетского возраста, среднюю - красноцветную - барбургазинскую свиту франского возраста - и верхнюю - черносланцевую с известняками - богутинскую свиту. Э.Н. Янов (1959) объединил все терригенные красноцветные отложения Кызылшинского и Чаганузунского районов в так называемую узунтагскую свиту нижней части франского яруса. По нашим данным, красноцветные отложения в кызылшинском разрезе принадлежат живетскому ярусу, а в Чаганузунском районе эти отложения охватывают не только верхи живетского яруса, но и весь франский ярус. Отложения же самых верхних горизонтов кызылшинской свиты относятся к низам фаменского яруса. Таким образом, кызылшинская свита состоит из трех подсвит: нижней, представленной конгломератами, известковистыми песчаниками, известняками с позднеживетскими мшанками и брахиоподами; средней, состоящей из алевролитов, песчаников, сланцев лилового, коричневого, зеленого цветов, в маломощных известковистых прослоях встречи позднеживетские мшанки и брахиоподы; верхней, представленной известково-глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками темно-серого, серого, зеленовато-серого цвета с линзами и прослоями известняков, в которых встречены франские и фаменские мшанки и брахиоподы. Общая мощность свиты в сводном разрезе 2200-2500 м.

Барбургазинский тип разреза

К этому типу относятся разрезы, изученные нами (см. рис. 40) в бассейнах р. Барбургазы, в районе горы Табашак, а также в среднем течении р. Чаганузун. Во всех упомянутых районах девон представлен довольно однообразными, преимущественно черносланцевыми отложениями значительной мощности (рис. 41).

В Барбургазинском районе наиболее полный разрез девонских отложений изучен севернее пади Согонолу и в верховьях р. Барбургазы (рис. 41, разрез 12).

1. Известковистые алевролиты серые, темно-серые.

Мощность 120 м.

2. Известковистые песчаники светло-серого цвета с мелкой вкрапленностью сингенетического пирита.

Мощность 20 м

3. Известняки мраморизованные мелкокристаллические темно-серого цвета, содержащие в верхней части несколько маломощных (15–20 см) прослоев черных углеродистых сланцев. Мощность 20 м.
4. Углеродистые сланцы черные, местами тонкослоистые с прослоями серых кварцевых песчаников. Мощность 65 м.
5. Углеродистые сланцы черного цвета с маломощными прослоями серых кварцевых песчаников мелкозернистых, тонкослоистых. В основании пачки ~~за-~~легалет 5-метровый горизонт пепельно-серых пористых известняков. Мощность 75 м.
6. Кварцевые песчаники темно-серые, мелкозернистые с частыми и тонкими прослойками черных углеродистых сланцев. Мощность 15 м.
7. Известняки темно-серые, пористые. Мощность 20 м.
8. Кварцевые песчаники темно-серого цвета с тонкими и частыми прослойками черных углеродистых сланцев. Мощность 20 м.
9. Известковистые песчаники серого цвета с прослоями черных углеродистых сланцев. Мощность 20 м.
10. Известняки рыхлые, пористые, пепельно-серого цвета с маломощными (10–20 м) прослойками серых известковистых песчаников. В песчаниках обнаружены позднеживетские брахиоподы и ругозы: *Rhipidomella tioga* (Hall), *Euryspirifer cheehiel* (Conr.), *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Athyris concentrica* Buch., *Altaiophyllum* sp. Мощность 12 м
11. Известковистые песчаники мелкозернистые плотные темно-серого цвета, с прослоями темно-серых алевролитов. В нижней и верхней частях пачки найдены позднеживетские брахиоподы и ругозы: *Stropheodonta concava* Hall, *Schuchertella umbraculum* (Schloth.), *Leptaena rhomboidalis* Wilk., *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal., *Uncinulus goldfussi korovini* Khalf., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.), *Euryspirifer cheehiel* (Kon.), *Athyris concentrica* Buch., *Altaiophyllum* sp. Мощность 65 м.
12. Известковистые песчаники серого цвета, переходящие выше в пепельно-серые рыхлые, пористые известняки. В известняках содержатся позднеживетские брахиоподы: *Chonetes coronata* Hall, *Stropheodonta (Leptostrophia) perlana* Conr., *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal., *Atrypa waterlooensis* Webst., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.). Мощность 5 м.
13. Алевролиты темно-серые с редкими маломощными прослоями черных углеродистых сланцев и мелкозернистых песчаников. В низах пачки обнаружены брахиоподы: *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.), *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.). Мощность 90 м.
14. Алевролиты темно-серые плотные с прослоями черных углеродистых сланцев и серых кварцевых песчаников. В верхах пачки обнаружены брахиоподы *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.) и мшанки плохой сохранности. Мощность 170 м.
15. Углеродистые глинистые сланцы черные, тонкослоистые, содержащие маломощные прослои светло-серых кварцевых песчаников. Мощность 80 м.
16. Известковистые песчаники косослоистые, мелкозернистые, переходящие выше в серые кварцевые песчаники с тонкими и частыми прослойками черных углеродистых сланцев. Мощность 30 м.

17. Алевролиты голубовато-серые и серые с отдельными прослоями (по 2-5 м) светло-серых известковистых песчаников. Мощность 80 м.
18. Алевролиты голубовато-серые, тонкослоистые с мало мощными прослоями известковистых песчаников и черных углеродистых сланцев. Породы содержат мелкие кристаллы сингенетического пирита. Мощность 110 м.
19. Алевролиты голубовато-серые и зеленовато-серые с прослоями серо-зеленых песчаников с пиритом. Мощность 50 м.
20. Алевролиты зеленые, переслаивающиеся со светло-зеленоватыми мелкозернистыми песчаниками. В породах наблюдается обильная вкрапленность пирита. Мощность 170 м.
21. Серо-зеленые песчаники и алевролиты с прослоями фиолетово-серых алевролитов и серых известковистых песчаников. Мощность 170 м.
22. Известковистые песчаники с прослоями зеленых тонкослоистых алевролитов. Мощность 40 м.
23. Алевролиты темно-серые, плотные, "звенящие" с прослоями серых песчаников, содержащих густую вкрапленность пирита. В верхней части пачки алевролитов имеются позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Neotrematopora plena* sp. nov., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Reteporida adnatiformis* Krasn., *Polypora una* Moroz., *Mucrospirifer mucronatus* (Congr.), *Spinocyrtia* cf. *martianovi* (Stuck.), *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal. Мощность 80 м.
24. Алевролиты темно-серые плотные, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками. В верхах пачки содержатся позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Neotrematopora plena* sp. nov., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Mucrospirifer mucronatus* (Congr.). Мощность 40 м.
25. Алевролиты темно-серые, массивные. В верхах пачки найдены: *Neotrematopora plena* sp. nov., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Waagenoconcha nekhoroshevi* Nal., *Mucrospirifer mucronatus* (Congr.). Мощность 40 м.
26. Алевролиты черные с обильной вкрапленностью пирита. Мощность 80 м.
27. Песчаники серые и светло-серые, мелкозернистые с тонкими и частыми прослойками черных сланцев. Мощность 20 м.
28. Алевролиты темно-серые, плотные с редкой вкрапленностью пирита. Мощность 210 м.
29. Алевролиты черные массивные. Мощность 490 м.
30. Алевролиты серые и темно-серые с прослоями серых мелкозернистых песчаников, местами известковистых. В верхах пачки в серых известковистых песчаниках обнаружены позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk, *Reteporina carinata* Krasn., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Mucrospirifer mucronatus* (Congr.), *Uncinulus korovini* Khalf, *Atrypa reticularis* Lin. Мощность 190 м.
31. Алевролиты темно-серые и черные, тонкослоистые с прослоями серых кварцевых песчаников. Мощность 270 м.
32. Кварцевые песчаники буровато-серые, переходящие выше в темно-серые алевролиты. Мощность 80 м.
33. Алевролиты темно-серые массивные, местами тонкослоистые. Мощность 430 м.

34. Кварцевые и известковистые песчаники серого цвета с прослоями темно-серых алевролитов и горизонтом светло-серых органогенных известняков. В известняках имеются позднеживетские брахиоподы и мшанки: *Isorthis sibirica* (Khalf.), *Rhynchospirina lopatini* (Stuck), *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk. Мощность 120 м.

35. Кварцевые песчаники серые и желтовато-серые, косослоистые. В песчаниках собрана раннефранская флора (определения Ю.С. Надлера): *Archaeopteris* sp., *Artisia* sp. Мощность 450 м.

Общая мощность описанного разреза составляет 3947 м. Нижняя часть разреза мощностью 827 м (пачки 1–16) выделяется вслед за геологами ВАГТ, а (И.И. Белостоцкий, Б.А. Яковлев и др.) в ташантинскую свиту. Остальная часть разреза принадлежит барбургазинской свите, состоящей из трех подсвит: нижней (пачки 17–22), сложенной в основном зелеными алевролитами и сланцами, мощностью 620 м; средней (пачки 23–34), представленной однообразными темно-серыми алевролитами и песчаниками, мощностью 2050 м, и верхней (пачки 35) – серыми косослоистыми песчаниками, мощностью 450 м.

Предшествующие исследователи (И.И. Белостоцкий, Б.А. Яковлев) в этом районе, кроме ташантинской свиты, выделили также барбургазинскую свиту фрамэнского яруса в объеме нижней и частично средней подсвит фамэнского яруса (средняя и верхняя подсвиты барбургазинской свиты современной схемы свиты).

Данные палеонтологических определений позволили уточнить возраст отложений барбургазинского разреза, ограничив верхнюю возрастную границу низами франского яруса.

Существенно уточнена также корреляция двух фашиально различных разрезов барбургазинского и кызылшинского. Большинство исследователей (И.И. Белостоцкий, Л.А. Яковлев, Э.Н. Янов и др.) сопоставляли барбургазинскую свиту (нижнюю подсвиту в современном понимании) барбургазинского разреза с красноцветными отложениями в бассейнах р. Кызыл-Шин и р. Чаганузун. Эти сопоставления, как можно видеть, не были подтверждены палеонтологическими определениями и опирались в основном на литологические данные. По нашим материалам, средняя подсвита барбургазинской свиты разреза пади Согонолу должна сопоставляться с известняками и красноцветными отложениями, залегающими в нижней части разреза по р. Кызыл-Шин. В обоих разрезах в этих горизонтах собраны обильные позднеживетские мшанки и брахиоподы. Более низкие горизонты барбургазинского разреза (ташантинская свита и нижняя подсвита барбургазинской свиты) отвечают, вероятно, перерыву между осадочно-вулканогенной верхне-йфельской аксайской свитой и отложениями кызылшинской свиты. Пестроцветные отложения кызылшинской свиты Чаганузунского района имеют гораздо более широкий возрастной диапазон, чем весь разрез Барбургазинского района.

В двух районах – Чаганузунском и Табашакском – разрезы барбургазинской свиты менее представительны.

В среднем течении р. Чаганузун отложения барбургазинской свиты сопрягаются по крупному региональному разлому с красноцветными отложениями кызылшинской свиты. В этом разрезе вскрываются (рис. 41, разрез 15):

1. Алевролиты и песчаники зеленовато-серого, местами лиловато-серого цвета. Мощность 200 м.

2. Глинистые и алевролитовые сланцы темно-серого и черного цвета. В нижней части собраны позднеживетские брахиоподы и мшанки: *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Euryspirifer cheehiel* (Kon.), *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk., *Neotrematopora plena* sp. nov., *Semicoscinium angerlyki* Nekh. Мощность 900 м.

Нижняя часть описанного разреза (пачки 1) сопоставляется с нижней подсвитой барбургазинской свиты разреза пади Согонолу, а остальная часть принадлежит средней подсвите.

Несколько более полные разрезы барбургазинской свиты изучены в Табашакском районе. На юго-западных склонах горы Табашак разрез охватывает нижнюю и среднюю подсвиты барбургазинской свиты. Основание и верхние горизонты не вскрыты (разрез 14).

1. К нижней подсвите относятся ярко-зеленые известковистые песчаники, обычно тонкослоистые с мелкой вкрапленностью пирита, содержащие прослой серовато-лиловых алевролитов. Мощность 630 м.

2. Средняя подсвита начинается пачкой тонкопереслаивающихся черных и светло-серых алевролитовых сланцев. В черных сланцах из средней части пачки собраны позднеживетские брахиоподы: *Rhynchospirina lopatini* (Stuck.), *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.). Мощность 310 м.

3. Алевролитовые и глинистые сланцы серые и светло-серые, тонкослоистые с редкими прослоями известковистых песчаников. В нижней и верхней частях пачки обнаружены позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk., *L.yakovlevi tenuimurinum* Volk., *Reteporina carinata* Krasn. Мощность 260 м.

4. Алевролитовые и глинистые сланцы, слабо известковистые, тонкослоистые с редкими прослоями темно-серых мелкозернистых песчаников.

Мощность 290 м.

5. Известковистые песчаники и алевролиты темно-серого и серого цвета. Обнаружены обильные позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk., *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Isorthis cf sibirica* (Khalf.).

Мощность 48 м.

6. Глинистые сланцы черного цвета, переслаивающиеся с серыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками. В двух прослоях черных сланцев из нижней и верхней частей пачки собраны позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk., *Isorthis sibirica* (Khalf.). Мощность 72 м.

7. Глинистые сланцы черного цвета. В пяти горизонтах пачки обнаружены позднеживетские брахиоподы и мшанки: *Isorthis sibirica* (Khalf.), *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk. Мощность 108 м.

8. Известковистые алевролиты темно-серые и черные.

Мощность 145 м.

9. Кварцево-полевошпатовые песчаники буровато-серые, с прослоями черных известковистых алевролитов.

Мощность 216 м.

10. Алевролитовые и глинистые сланцы черного цвета.

Мощность 310 м.

Общая мощность табашакского разреза составляет 2625 м.

Аналогичные отложения вскрываются восточнее горы Табашак в разрезе по р. Курсак-Татугем, охватывающем верхи нижней и низы средней подсвиты барбургазинской свиты (рис. 41, разрез 13).

1. Песчаники голубовато-черые и ярко-зеленые местами с обильной вкрапленностью сингенетичного пирита. Эта пачка принадлежит нижней подсвите барбургазинской свиты. Мощность 65 м.

Залегающие выше отложения относятся к средней подсвите.

2. Алевролиты и сланцы темно-серые и черные с отпечатками флоры и раковинами пелелипод. Мощность 100 м.

3. Алевролиты и глинистые сланцы черного цвета, местами тонкослоистые. Мощность 205 м.

4. Алевролитовые сланцы темно-серые и черные. Из двух прослоев собраны позднеживетские мшанки и брахиоподы: *Neotrematopora plena* sp. nov., *Euryspirifer cheehiel* (Kon.).
Мощность 90 м.

5. Песчанистые известняки темно-серые с позднеживетскими мшанками и брахиоподами: *Neotrematopora plena* sp. nov., *Euryspirifer cheehiel* (Kon.).
Мощность 65 м.

Общая мощность разреза по р. Курсак-Татугем составляет 525 м.

Приведенные выше геологические разрезы, характеризуют, по существу, все основные районы распространения средне-верхнедевонских отложений Ташантинского синклиория. Нашими исследованиями не охвачены лишь разрезы девонских отложений восточной части синклиория, вдоль государственной границы СССР с Монгольской Народной Республикой (бассейн р. Богуты и окрестности пос. Ташангы). По литературным данным, разрезы девонских отложений этой части синклиория аналогичны разрезу ташантинской и барбургазинской свит района пади Согонолу.

Стратиграфический обзор мшанок

Мшанки в девонских отложениях Алтая многочисленны и разнообразны (табл. 1). Ветвистые, обрастающие, массивные, сетчатые, трубчатые и двуслойные колонии их встречены в отложениях различных морских фаций. Наиболее обильны они в известковистых песчаниках, глинистых известняках, известково-глинистых сланцах. Наряду с мшанками в этих отложениях распространены также разнообразные брахиоподы, криноидеи, табуляты, реже трилобиты. Ругозы в одном биоценозе с мшанками встречаются очень редко.

До сих пор по мшанкам Алтая мы располагали только исследованиями П.С. Краснопеевой (1935, 1962) и В.П. Нехорошева (1948). Эти авторы изучали мшанок из отложений в ущелье Кызыл-Шин. Часть разреза девона в этом районе относилась к верхнему девону, другая — к среднему, поэтому некоторые из мшанок (преимущественно новые виды) описывались как позднедевонские. В настоящей работе, благодаря возможности сопоставления мшанок этого разреза и из девонских отложений Кузбасса (Морозова, 1961), других районов Алтая, а также использования данных по брахиоподам и кораллам, отложения в ущелье Кызыл-Шин и ниже относят к верхам живетского яруса. Кроме того, П.С. Краснопеева описала криптостомат из нижнефранских отложений по р. Далды-Дюргун, некоторых мшанок из девона в бассейнах рек Юстыд, Коргончик, криптостомат из эйфельских отложений в районе г. Змеиногорска. В.П. Нехорошев изучил мшанок из верхнеживетских отложений в урочище Бельгебаш, несколько эйфельских и раннефранских мшанок из Рудного Алтая. В результате более всего оказались изученными криптостоматы и **цистопораты** позднего живета.

В этой работе описаны мшанки из 15 разрезов средне- и верхнедевонских отложений Горного Алтая, благодаря чему удалось проследить их приуроченность к двум различным фациальным зонам (Волкова, 1968б). Сделана попытка показать, что каждый из среднедевонских фациальных комплексов четко разделяется на более узкие, соответствующие коротким отрезкам времени. В составе франских мшанок также намечаются комплексы, последовательная смена которых во времени подтверждается данными по брахиоподам (Волкова, Зинченко, 1968). Изучение эйфельских, позднефранских и раннефранских мшанок Юго-Восточного Алтая произведено впервые.

В общих стратиграфических выводах вместе с описанными видами учитываются также виды, определенные из разрезов Коргонского хребта по р. Каракол в центральной части Горного Алтая и в районе г. Змеиногорска, с. Корбалихи и с. Золотушки в Рудном Алтае. Основное внимание было уделено фауне Юго-Восточного Алтая, так как с ее изучением было связано решение наиболее важных стратиграфических вопросов.

Распространение мшанок в девоне Юго-Восточного Алтая

Таблица 1

Отряд	Семейство	Вид	Эй-фельский ярус	Живетский ярус (верхний)								Франский ярус						фаменский ярус						
				пестроцветная фация				черносланцевая фация				нижний							верхний					
				Междуречье Кызыл-Чина и Дай	р. Тьдтугем	р. Кызыл-Шин	р. Ак-Кая	гора Табашак	гора Табашак	падь Согонолу	р. Юстыд	р. Актура	р. Чаганузун	р. Тадтугем	р. Кызыл-Шин	р. Ак-Кая	р. Талды-Дюргун		р. Чаганузун	р. Чуя	р. Кызыл-Чин	р. Дая	р. Кызыл-Чин	р. Чуя
Cystoporata	Seramoporidae	<i>Favositella belgebaschensis</i> (Nekh.)			o																			
		<i>Favositella varians</i> (Nekh.)			o																			
	Fistuliporidae	<i>Fistulipora subsphaerica</i> Nekh.			o																			
		<i>Fistulipora multilamellata</i> Nekh.			o																			
		<i>Fistulipora tschuensis</i> Nekh.			o																			
		<i>Fistuliramus changi</i> (Yang)			●	o	+																	
		<i>Fistuliramus mishanensis</i> (Yang)								+														
		<i>Eofistulotrypa tubularia</i> (Nekh.)			●																			
<i>Cystirismus multifarius</i> sp.nov.																			+					

Табл. 1 (продолжение)

Cryptostomata	Trematoporidae	<i>Pseudobatostomella tschuensis</i> (Nekh.)		●	●																
		<i>Pseudobatostomella koksairiensis</i> sp. nov.		●		+															
		<i>Pseudobatostomella salairiensis</i> sp. nov.	+																		
		<i>Pseudobatostomella majuscula</i> sp. nov.																			+
		<i>Neotrematopora vasilievskiji</i> (Schoen.)		+	○	○															
		<i>Neotrematopora plena</i> sp. nov.					+	+	+												
		<i>Minussina akkayaensis</i> sp. nov.										+									+
		<i>Minussina atypica</i> sp. nov.												●							
Cryptostomata	Fenestellidae	<i>Fenestella vera</i> Ulrich		+																	
		<i>Fenestella altschedatensis</i> Moroz		○																	
		<i>Fenestella elongata</i> Krasn.											●								
		<i>Fenestella pioneri</i> Krasn.				+															
		<i>Fenestella mirifica</i> Moroz.		●	+																
		<i>Reteporina natalia</i> Krasn.		+	+																
		<i>Reteporina grandiformis</i> Krasn.		+																	
		<i>Reteporina carinata</i> Krasn.		+	+																
		<i>Hemitrypa devonica</i> Nekh.		+	●																
		<i>Hemitrypa tubulosa</i> (Nekh.)		+	+	●															
		<i>Hemitrypa bugusunica</i> Nekh.		●								+		●							

Табл. 1 (окончание)

		<i>Semicoscium angerlyki</i> Nekh.			+	+	+	+	+	+															
		<i>Semicoscium delicatum</i> Krasn.			•	+																			
		<i>Semicoscium ubensis</i> Nekh.	•																						
		<i>Semicoscium striatum</i> Nekh.	•																						
		<i>Semicoscium subquadratum</i> Krasn.																	•		+				
		<i>Reteporida adnatiiformis</i> Krasn.				+						•													
		<i>Reteporida stellata</i> Krasn.																				+			
		<i>Isotrypa sibirica</i> Krasn.						•																	
Rhabdom- sonata	Polypor- ridae	<i>Polypora una</i> Moroz.																							
		<i>Rhombopora magna</i> sp. nov.																				•			
Rhabdom- sonata	Polypor- ridae	<i>Salfordotaxis multispinata</i> Moroz.																		+	+	+	+	+	+
		<i>Sulcoretepora antiqua</i> sp. nov.										o													

Условные обозначения: o — встречается очень часто.

+ — встречается часто.

• — встречается редко.

Средний девон

Эйфельские мшанки установлены в аксайской свите в междуречье Кызыл-Чина и Дай. Комплекс небольшой, тем не менее результаты его изучения представляют большой интерес для стратиграфии. Наибольшим распространением пользуются *Lioclema salairiense* Moroz., *Pseudobatostomella salairiensis* Moroz., *Semicoscium striatum* Nekh., *S. subensis* Nekh.

Комплексы живетских мшанок изучены из кызылшинской свиты в Кызыл-Шинском, Чаганузском и Табашакском районах, а из барбургазинской свиты – в Табашакском и Барбургазинском районах. Живетские мшанки особенно обильны и разнообразны в красноцветных песчаниках, алевролитах, глинистых известняках, в глинисто-известняковистых сланцах, песчаных известняках, известковистых песчаниках.

Наиболее полно изучены позднеживетские мшанки кызылшинской свиты в бассейне р. Кызыл-Шин. Здесь, начиная с самого древнего слоя, появляются многочисленные ветвистые *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.), массивные *Favositella belgebaschensis* (Nekh.), довольно многочисленны *Eridotrypella valentinae* Moroz., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.). Встречены также *Anomalotoechus kisilschivicum* (Nekh.), *Dyscritella devonica* Volk., *Semicoscium delicatum* Krasn. Выше по разрезу в известковистых песчаниках количество и разнообразие видов увеличивается. Вместе с *Favositella belgebaschensis* (Nekh.) многочисленны *Favositella varians* (Nekh.), *Fistulipora subsphaerica* Nekh., *Fistulipora multilamelata* Nekh., *Fistulipora tschuensis* Nekh. Более разнообразны виды рода *Lioclema*. Кроме *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), появились *Lioclema multum* Volk., *Lioclema polenovi* Nekh., *Lioclema bugusunica* Nekh., *Lioclema mirum* Moroz. Из других довольно обильны *Petalotrypa perforata* Nekh., *Monotrypa usitata* sp. nov., *Eostenopora devonica* (Nekh.), *Eostenopora grandis* sp. nov., *Eridotrypella instabilis* sp. nov., *Eridotrypella rara* sp. nov., *Kysylschinipora nekhoschevi* sp. nov., *Kysylschinipora orbis* sp. nov. Разнообразны криптостоматы – *Fenestella vera* Ulr., *Hemitrypa tubulosa* (Nekh.), *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Reteporina carinata* Krasn., *Reteporina grandiformis* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn. Из других видов присутствуют *Cyphotrypa minuscula* sp. nov., *Eofistulotrypa tubularia* (Nekh.), *Anomalotoechus kisilschivicum* (Nekh.), вновь появились *Pseudobatostomella tschuensis* (Nekh.), *Fenestella altschedatensis* Moroz., продолжала существовать *Dyscritella devonica* Volk. Выше по разрезу кызылшинской свиты, в верхах живетского яруса, произошло резкое изменение видового состава: обращает внимание разнообразие криптостомат и отсутствие трепостомат. Помимо *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Semicoscium delicatum* Krasn., *Reteporina carinata* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn., *Hemitrypa tubulosa* (Nekh.), а также *Fistuliramus changi* (Yang), уже известных из нижележащих слоев, обнаружены *Fenestella mirifica* Moroz., *Hemitrypa devonica* Nekh.

Аналогичны комплексы кызылшинской свиты в Табашакском районе. Самая нижняя пачка содержит мшанок, близких к описанным по р. Кызыл-Шин, а именно: *Anomalotoechus kisilschivicum* (Nekh.), *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.). Вместе с тем появились виды, которые в разрезе по р. Кызыл-Шин встречены стратиграфически выше: *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Cyphotrypa minuscula* sp. nov., *Eostenopora devonica* (Nekh.), *Eridotrypella instabilis* sp. nov., *Pseudobatostomella tschuensis* (Nekh.). Обнаружены некоторые виды, не встреченные в разрезе по р. Кызыл-Шин: *Stereotoechus ramosus* Moroz., *Stereotoechus crassimuralis* sp. nov., *Eridotrypella angusta* sp. nov., *Eridotrypella perrara* sp. nov., *Pseudobatostomella koksairiensis* sp. nov. Выше по разрезу комплекс мшанок значительно беднее, чем в аналогичных слоях по р. Кызыл-Шин. Общими видами являются *Eostenopora devonica* (Nekh.), *Lioclema multum* Nekh., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Pseudobatostomella tschuensis* (Nekh.), *Hemitrypa tubulosa* (Nekh.). Наряду с вышеперечисленными встречены *Fistuliramus changi* (Yang), *Atactotoechus solidus* sp. nov., не известные в кызылшинском разрезе.

В аккаинском разрезе отсутствуют, вероятно, низы кызылшинской свиты. Комплекс мшанок характеризуется видами, встреченными в самых верхах живецких отложений по р. Кызыл-Шин. Общими для этих разрезов являются *Fistuliramus changi* (Yang), *Fenestella mirifica* Moroz., *Hemitrypa devonica* Nekh., *Hemitrypa tubulosa* (Nekh.), *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Semicoscinium delicatum* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn., *Reteporina carinata* Krasn. Вместе с тем встречены *Isotrypa sibirica* Krasn., *Fenestella pioneri* Krasn., не известные в разрезах Кызылшинского и Табашакского районов.

Барбургазинская свита представлена мощными толщами глинистых сланцев, переслаивающихся с известняками, распространенными в районе Согонолу, верховьях р. Барбургазы, в бассейне р. Юстыд, в районе горы Табашак, в бассейне р. Чаганузун.

В самых древних слоях свиты в районе Согонолу преобладали *Sulcoretepora antiqua* sp. nov., *Neotrematopora plena* sp. nov. Из других видов распространены *Reteporidra adnatiformis* Krasn., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Polypora una* Moroz. Выше по разрезу в этом районе видовой и родовой состав мшанок резко отличен от предыдущего. Появились *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema vulgatum* Volk., продолжает быть распространенным *Semicoscinium angerlyki* Nekh. В самых верхних слоях живецких отложений барбургазинской свиты в известковистых песчаниках обнаружена *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk.

В районе горы Табашак в низах бурбургазинской свиты присутствует только *Neotrematopora plena* sp. nov., уже известный из нижней части разреза свиты в районе Согонолу. Стратиграфически вышевыявленный комплекс мшанок очень близок комплексу, установленному в аналогичных слоях в районе Согонолу — *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk., *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volkova. В верхних слоях живецких отложений бурбургазинской свиты встречаются *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk.

Вероятно, нижние горизонты свиты присутствуют в бассейне р. Юстыд, поскольку там в известковистых песчаниках обнаружена *Neotrematopora plena* sp. nov. Выше по разрезу комплекс более разнообразен: *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volkova, *Semicoscinium angerlyki* Nekhoroshev, ранее встреченные в разрезах районов Согонолу и Табашак, а также *Leptotrypella protea* sp. nov. и *Fistuliramus mishanensis* (Yang.). Этот комплекс по р. Юстыд, по-видимому, характеризует средние слои свиты, аналогичные соответствующим в районе Согонолу. Более верхние горизонты барбургазинской свиты по р. Юстыд, вероятно, отсутствуют.

В Чаганузунском районе и по р. Актуре нет полных разрезов свиты и при сравнении с разрезами районов Согонолу и Табашака устанавливаются только средние горизонты барбургазинской свиты. Комплекс видов из этих отложений по р. Чаганузун — *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk. — близок комплексу мшанок районов Согонолу и Табашака. В отложениях по р. Актуре обнаружен только один *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk., распространенный в средних частях всех описанных разрезов барбургазинской свиты.

Верхний девон

На Юго-Восточном Алтае позднедевонские мшанки установлены лишь в пестроцветных отложениях кызылшинской свиты. Они менее разнообразны, резко отличаются видовым составом от мшанок среднего девона и изучены из разрезов в бассейнах рек Тыдтугем, Кызыл-Шин, Ак-Каи, Талды-Дюргун, Чаганузун, Чуи, Кызыл-Чин, Даи.

По левому борту р. Ак-Каи на красноцветных породах живецкого яруса залегают известковистые песчаники зеленовато-серого цвета с *Lioclema vassinense* Moroz., *Fenestella elongata* Krasn., *Saffordotaxis multispinata* Moroz., которые широко распространены в нижнефранских отложениях Горного Алтая и Кузбасса. Вместе с ними обнаружены *Lioclema plicatile* Volk., *Lioclema tschuyaense* Volk., *Paralioclema multiforme* sp. nov., характерные для нижнефранских отложений

Юго-Восточного Алтая. Верхняя часть верхнего девона в аккаинском разрезе отделена от нижнефранских отложений разломом. Здесь присутствуют *Lioclema ramosa* Nekh., *Lioclema numerosum* Moroz., широко известные в нижнефранских отложениях Алтая и Кузбасса. Вместе с ними обнаружены *Minussina akkayaensis* sp. nov., установленная в нижнефранских отложениях по р. Тыдтугем и *Pseudobastostomella majuscula* sp. nov.

В родственном комплексе раннефранских мшанок кызылчинского разреза отсутствуют *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Fenestella elongata* Krasn., но обнаружен *Semicoscinium subquadratum* Krasn., не встреченный во франском ярусе других районов. В этом разрезе прослежена верхняя часть франского яруса. Установленный здесь комплекс характеризуется значительным своеобразием. Пользуются широким распространением *Cystiramus multifarius* sp. nov., *Lioclema editum* Moroz., *Reteporidra stellata* Krasn. Несмотря на присутствие в этом комплексе *Semicoscinium subquadratum* Krasn. и *Paralioclema multiforme* sp. nov., уже известных из отложений низов франского яруса, отмеченное выше изменение в видовом составе наблюдается четко и позволяет расчленить в этом разрезе отложения франского яруса на две части.

В бассейне р. Кызыл-Шин нижнефранские отложения, залегающие на верхнеживетских алевролитах, содержат комплекс: *Lioclema tschuyaense* Volk., *Lioclema vassinense* Moroz., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Saffordotaxis multispinata* Moroz. Вместе с ними присутствует вид *Hemitrypa bugusunica* Nekh., уже известный в этом разрезе из живетских отложений.

По р. Тыдтугем нижнефранские отложения кызылшинской свиты отделены от верхнеживетских отложений разломом и представлены мелкозернистыми песчаниками серого цвета с прослоями известняков с мшанками *Lioclema tschuyaense* Volk., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Minussina akkayaensis* sp. nov.

Довольно близок комплекс мшанок р. Талды-Дюргун к вышеописанному комплексу видов р. Тыдтугем. Здесь отложения кызылшинской свиты залегают в узком тектоническом блоке. В маломощных горизонтах известковистых песчаников обнаружены довольно многочисленные виды *Lioclema plicatile* Volk., *Lioclema tschuyaense* Volk., *Lioclema vassinense* Moroz., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Minussina atypica* sp. nov., *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Saffordotaxis multispinata* Moroz. Можно предположить, что мшанки в этих разрезах характеризуют один и тот же стратиграфический уровень франского яруса, поскольку только в этих разрезах обнаружены виды рода *Minussina*, кроме того, их объединяют виды родов *Lioclema* и *Paralioclema*.

Разрез кызылшинской свиты в Чаганузунском районе представлен красноцветными алевролитами и песчаниками с горизонтом известняков, содержащих комплекс видов, родственной раннефранскому комплексу р. Кызыл-Чин. Общими видами являются *Lioclema tschuyaense* Volk., *Lioclema plicatile* Volk., *Saffordotaxis multispinata* Moroz. Вместе с ними присутствуют *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Lioclema vassinense* Moroz., виды, очень распространенные в нижнефранских отложениях других разрезов.

В низах разреза кызылшинской свиты по р. Чуе комплекс видов *Lioclema tschuyaense* Volk., *Lioclema plicatile* Volk., *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Saffordotaxis multispinata* Morozova родственной раннефранским комплексам из разрезов рек Чаганузун, Талды-Дюргун, Ак-Кай. Стратиграфически выше в средней части разреза наблюдается резкая смена видового состава. Появились виды *Lioclema editum* Moroz., *Leptotrypella mira* sp. nov. Описанных мшанок с позднефранским комплексом разреза р. Кызыл-Чин объединяет только вид *Lioclema editum* Moroz. Однако стратиграфическое положение чуйского комплекса в разрезе, отсутствие раннефранских видов и присутствие позднефранских брахиопод позволяет предположить, что эти мшанки характеризуют уже вторую половину франского яруса.

Отложения кызылшинской свиты по р. Дае отделены от осадочно-вулканогенных отложений аксайской свиты разломом. Они представлены полимиктовыми и известковистыми песчаниками с горизонтами известняков. В верхах разреза

обнаружены виды *Lioclema plicatile* Volk., *Lioclema tschuyaense* Volk., весьма характерные для низов франского яруса. Вместе с ними присутствуют *Eostenopora conspersa* sp. nov. и *Rhombopora magna* sp. nov., виды, не установленные пока в других разрезах девона.

Биостратиграфическое расчленение

Изученный материал позволяет в отложениях девона Юго-Восточного Алтая установить ряд биостратиграфических подразделений, характеризующихся четкими комплексами мшанок.

Сравнение мшанок из изученных разрезов показывает, что отложения кызылшинской свиты, распространенные в среднем течении р. Кызыл-Шин, южнее горы Табашак в урочище Кок-Саир и в бассейне р. Тыдтугем, обладают родственными комплексами и характеризуются обилием разнообразных трепостомат. Отложения с этим комплексом, вероятно, представляют собою основание нижней подсвиты кызылшинской свиты. В этот горизонт объединяются пестроцветные отложения (рис. 41) р. Кызыл-Шин на участке коленообразного изгиба долины реки (пачка 1 разреза 1), в районе горы Табашак (пачка 1 разреза 10), р. Тыдтугем (нижняя часть пачки 2 разреза 11). Отложения нижнего горизонта кызылшинской свиты представлены в основном известковистыми песчаниками, известняками с редкими прослоями алевролитов. Мощность этих отложений в различных районах колеблется от 300 до 500 м.

Для этого горизонта наиболее характерными являются (табл. 2) *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.), *Pseudobatosmella koksairiensis* sp. nov., *Pseudobatosmella tschuensis* (Nekh.), *Eridotrypella angusta* sp. nov., *Eridotrypella valentinae* Moroz., *Eridotrypella perrara* sp. nov., *Eostenopora devonica* (Nekh.).

Во всех изученных разрезах присутствует *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.). Этот вид не встречен стратиграфически выше и четко характеризует пестроцветные отложения основания нижней подсвиты кызылшинской свиты. Другие виды известны только в двух или в одном разрезе.

В разрезах тех же районов прослежена верхняя граница нижней подсвиты кызылшинской свиты. В известковистых песчаниках и известняках табачно-серого цвета в левом борту р. Кызыл-Шин (пачка 2 разреза 1), на правом борту р. Кызыл-Шин (пачка 1 разреза 2) в глинистых сланцах зеленовато-серого цвета в районе горы Табашак (верхняя пачка разреза 10) р. Тыдтугем (верхняя часть второй пачки разреза 11) установлены родственные комплексы мшанок. Наиболее характерны *Lioclema multum* Volk., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Eostenopora devonica* (Nekh.), *Eridotrypella instabilis* sp. nov., *Eridotrypella rara* sp. nov., *Kysylschinipora orbis* sp. nov., *Kysylschinipora nekhoroschevi* sp. nov., *Pseudobatosmella tschuensis* (Nekh.), *Favositella belgebaschensis* (Nekh.), *Favositella varians* (Nekh.). Во всех разрезах встречены *Lioclema multum* Volk., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), другие виды обнаружены в одном-двух разрезах.

Сравнение нижнего и верхнего комплексов подсвиты (табл. 2,3) показывает, что в них преобладают трепостоматы, но родовой и видовой состав комплексов несколько различен. В низах и верхах подсвиты встречены *Anomalotoechus kisilshanicum* (Nekh.), *Cyphotrypa minuscula* sp. nov., однако эти виды в составе верхнего комплекса встречены только в разрезе р. Кызыл-Шин. В нижнем комплексе были установлены два вида рода *Stereotoechus*, не известные в верхах подсвиты. Изменился видовой и родовой состав *Eridotrypellidae*. Расширили свое распространение виды рода *Eostenopora*, тогда как представители *Eridotrypella*, рода, довольно широко распространенного в низах подсвиты, представлены единичными экземплярами. В обоих комплексах известен *Eridotrypella instabilis* sp. nov., однако в составе нижнего комплекса вид встречен в отложениях разреза горы Табашак, а в верхах подсвиты он довольно обилён в разрезе р. Кызыл-Шин.

Во втором комплексе подсвиты многочисленны виды нового рода *Kysylschinipora nekhoroschevi* sp. nov. и *Kysylschinipora orbis* sp. nov., а также встречен вид *Petalotrypa perforata* Nekh. В низах подсвиты обнаружен только широко распространенный в живецких отложениях Азии *Lioclema yakovlevi* (Schoen.). В верхних слоях подсвиты, кроме выше названного вида, встречены многочисленные экземпляры пяти видов рода *Lioclema*. Особенно характерен *Lioclema multum* Volk, не обнаруженный ни в подстилающих, ни в вышележащих отложениях и широко распространенный в верхах нижней подсвиты кызылшинской свиты. Очень разнообразными оказались в верхнем комплексе представители отряда Cystoporata. Если в низах подсвиты был обнаружен только *Favositella belgebaschensis* (Nekh.), то для верхнего комплекса не менее обильны *Favositella varians* (Nekh.), *Fistulipora subsphaerica* Nekh., *Fistulipora multilamellata* Nekh., *Fistulipora tschuensis* Nekh., *Fistuliramus changi* (Yang). Во втором комплексе подсвиты очень разнообразен видовой и родовой состав Cryptostomata. Общими в обоих комплексах оказались *Semicoscinium delicatum* Krasn. и *Semicoscinium angerlyki* Nekh. Вместе с этими видами в верхах подсвиты обнаружены *Fenestella vera* Ulrich и *Fenestella altshedatensis* Moroz. В кызылшинском разрезе присутствуют три вида рода *Reteporina*, но не встречен *Reteporidra adnatiformis* Krasn., вид, довольно обильно представленный в основании подсвиты.

Тем не менее отмеченное выше своеобразие во втором комплексе мшанок не устанавливает четкого уровня, на котором бы происходило быстрое изменение в составе фауны.

В отложениях основания третьей пачки разреза меридионального отрезка долины р. Кызыл-Шин и первой пачки аккаинского разреза наблюдается заметное изменение в комплексе мшанок, когда наибольшего разнообразия достигли Cryptostomata. В целом весь третий комплекс мшанок более однообразен, чем предыдущие. Третий живецкий комплекс мшанок (табл. 2,3) установлен в верхнем слое средней подсвиты кызылшинской свиты. Наиболее характерные виды для этого комплекса — *Reteporina carinata* Krasn., *Reteporina natalia* Krasn., *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Hemitrypa devonica* Nekh., *Fenestella mirifica* Moroz., *Fenestella pioneri* Krasn., *Isotrypa sibirica* Krasn. Все перечисленные виды, за исключением *Fenestella pioneri* Krasn., *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Isotrypa sibirica* Krasn., встречены как в кызылшинском, так и в аккаинском разрезах. Особенностью комплекса средней подсвиты является присутствие представителей Fenestellidae, известных из разрезов франского яруса. К таковым относятся *Fenestella pioneri* Krasn., вид до сих пор указывался только в отложениях франского яруса *Hemitrypa bugusunica* Nekh., редкие экземпляры которого обнаружены в последнее время в нижнефранских отложениях в кызылшинском и талдыдюргунском разрезах и виды рода *Isotrypa*, известные из низов верхнего девона.

Верхнедевонские мшанки кызылшинской свиты менее разнообразны по своему составу и существенно отличаются от мшанок среднего девона. В отложениях рек Тыдтугем (пачка 3 разреза 11), Кызыл-Шин (пачки 8–21 разреза 3), Ак-Кай (пачка 2 разреза 4), Чаганузун (основание второй пачки разреза 6), Чуи (пачка 1 разреза 7), Кызыл-Чин (пачка 2 разреза 8), Талды-Дюргун (пачка 1 Разреза 5), междуречья Кызыл-Чин и Даи (пачка 3 разреза 9) обнаружены родственные комплексы мшанок. Наиболее характерны для этих отложений *Lioclema tschuyaense* Volk., *Lioclema plicatile* Volk., *Eostenopora conspersa* sp. nov., *Lioclema vassinense* Moroz., *Minussina akkayaensis* sp. nov., *Minussina atypica* sp. nov., *Saffordotaxis multispinata* Moroz., *Fenestella elongata* Krasn. Большинство видов встречено во всех разрезах.

Комплекс раннефранских мшанок (табл. 2) кызылшинской свиты отличается от живецкого отсутствием большинства Atactotoechidae, Eridotrypellidae, многих видов рода *Lioclema*, представителей *Neotrematopora*, появлением видов родов *Saffordotaxis*, *Paralioclema*. Отложения, содержащие раннефранский комплекс мшанок, объединены в нижний горизонт верхней подсвиты кызылшинской свиты. Во мно-

Сопоставление основных комплексов мшанок кзылшинской и барбургазинской свит

Кызылшинская свита		Барбургазинская свита	
Верхняя подсвита	<i>Minussina akkayaensis</i> sp. nov. <i>Lioclema ramosa</i> Nekh. <i>Lioclema numerosum</i> Moroz. <i>Rhombopora magna</i> sp. nov. <i>Leptotrypella mira</i> sp. nov. <i>Cystiramus multifarius</i> sp. nov. <i>Lioclema editum</i> Moroz. <i>Fenestella elongata</i> Krasn. <i>Saffordotaxis multispinata</i> Moroz. <i>Minussina atypica</i> sp. nov. <i>Minussina akkayaensis</i> sp. nov. <i>Lioclema vassinense</i> Moroz. <i>Eostenopora conspersa</i> sp. nov. <i>Lioclema plicatile</i> Volk. <i>Lioclema tschuyaense</i> Volk.		Верхняя подсвита
Средняя подсвита	<i>Reteporina carinata</i> Krasn. <i>Reteporina natalia</i> Krasn. <i>Hemitrypa bugusunica</i> Nekh. <i>Hemitrypa devonica</i> Nekh. <i>Fenestella mirifica</i> Moroz. <i>Fenestella pioneri</i> Krasn. <i>Isotrypa sibirica</i> Krasn.	<i>Lioclema yakovlevi tenuimurinum</i> Volk	
Нижняя подсвита	<i>Favositella varians</i> (Nekh.) <i>Favositella belgebaschensis</i> (Nekh.) <i>Pseudobatostomella tschuensis</i> (Nekh.) <i>Kysylschinipora nekhoroschevi</i> sp. nov. <i>Kysylschinipora orbis</i> sp. nov. <i>Eridotrypella rara</i> sp. nov. <i>Eridotrypella instabilis</i> sp. nov. <i>Eostenopora devonica</i> (Nekh.) <i>Lioclema yakovlevi yakovlevi</i> (Schoen.) <i>Lioclema multum</i> Volk. <i>Eostenopora devonica</i> (Nekh.) <i>Eridotrypella perrara</i> sp. nov. <i>Eridotrypella valentinae</i> Moroz. <i>Eridotrypella angusta</i> sp. nov. <i>Pseudobatostomella tschuensis</i> (Nekh.) <i>Pseudobatostomella koksairiensis</i> sp. nov. <i>Neotrematopora vasilievskiji</i> (Schoen.)	<i>Leptotrypella tenuis</i> sp. nov. <i>Leptotrypella protea</i> sp. nov. <i>Fistuliramus mishanensis</i> (Yang) <i>Lioclema yakovlevi vulgatum</i> Volk. <i>Lioclema yakovlevi tenuimurinum</i> Volk. <i>Sulcoretopora antiqua</i> sp. nov. <i>Neotrematopora plena</i> sp. nov.	Средняя подсвита
			Нижняя подсвита

гих разрезах граница между средней и верхней подсвитами легко различима не только по комплексу фауны, но и по литологическому составу пород.

Комплекс позднефранских видов характеризует средний горизонт верхней подсвиты кзылшинской свиты. Эти мшанки встречены в разрезах рек Кызыл-Чина (пачка 3 разреза 8), Чуи (верхний горизонт нижней пачки разреза 7).

Наиболее характерны для этого горизонта *Lioclema editum* Moroz., *Cystiramus multifarius* sp. nov., *Leptotrypella mira* sp. nov., *Rhombopora magna* sp. nov. Впервые *Reteporidra stellata* Krasn. встречен в позднефранских отложениях, в то время как ранее он считался типичным для нижнефранских отложений Кузбасса (Морозова, 1961) и Горного Алтая (Краснопеева, 1935). Однако можно предположить, что экземпляры вида *Reteporidra stellata* Krasn., описанные П.С.Краснопеевой, происходят из позднефранских отложений, поскольку она указала местонахождение в бассейне р. Кызыл-Чин. Если не принимать во внимание виды *Paralioclema multiforme* sp. nov., *Semicoscinium subquadratum* Krasn., широко распространенные в разрезах франского яруса, то раннефранский и позднефранский комплексы отличаются своеобразием в систематическом и стратиграфическом отношении. Позднефранский комплекс характеризуется в целом отсутствием родов Eridotrypella, редкими представителями Cryptostomata и Cystoporata, широким распространением видов *Lioclema* и *Paralioclema*. Тем не менее отмеченное выше изменение в комплексе мшанок происходит постепенно и не позволяет расчленить эту часть разреза свиты на части, соответствующие подсвитам.

Граница верхней подсвиты кызылшинской свиты прослежена в кызылшинском (верхняя часть 22 пачки разреза 3) и в аккаинском (пачка 3 разреза 4) разрезах. В разрезе р. Кызыл-Шин встречены только раннефранские брахиоподы, а в отложениях аккаинского разреза брахиоподы и мшанки. Наиболее многочислен в фаменском комплексе кызылшинской свиты вид *Minussina akkayaensis* sp. nov. Другие виды — *Lioclema ramosa* Nekh., *Lioclema numerosum* Moroz., *Pseudobastostomella majuscula* sp. nov. — менее представлены. Заметное обеднение родового и видового состава мшанок на границе среднего и верхнего девона в Юго-Восточном Алтае к началу фаменского века еще более усилилось.

Наиболее полный разрез барбургазинской свиты изучен севернее пади Согонолу (рис. 41), где наблюдалось непосредственное налегание отложений этой свиты на подстилающие породы ташантинской свиты верхнего живета. В других районах (по р. Юстыд, Чаганузун, гора Табашак) разрезы барбургазинской свиты либо менее представительны, либо отложения свиты имеют тектонические контакты с подстилающими породами.

Первый фаунистический горизонт барбургазинской свиты в разрезе пади Согонолу (пачки 23–25 разреза 12) рассматривается как основание средней подсвиты свиты. Сравнение мшанок из изученных разрезов распространения свиты показывает родственность комплексов этого фаунистического горизонта в разрезе Согонолу с мшанками из отложений р. Юстыд и горы Табашак (табл. 3). Для основания средней подсвиты наиболее характерны *Neotrematorpora plena* sp. nov., *Sulcoretepora antiqua* sp. nov., эти виды преобладали над другими, а из колоний *Neotrematorpora plena* sp. nov. образованы своеобразные прослои. Отряд Cryptostomata представлен тремя видами: *Reteporidra adnatiformis* Krasn., *Semicoscinium angerlyki* Nekh., *Polypora una* Moroz., однако они очень редки и встречены только в разрезе пади Согонолу.

Отложения среднего фаунистического горизонта средней подсвиты (пачка 30 разреза 12) литологически тесно связаны с подстилающими слоями, однако видовой состав мшанок резко отличается от первого комплекса преобладанием довольно разнообразных трепостомат и особенно многочисленных видов рода *Lioclema* над другими мшанками. Общим для этих комплексов является вид *Semicoscinium angerlyki* Nekh., широко распространенный в характеризующихся слоях, но представленный единичными экземплярами в первом комплексе средней подсвиты барбургазинской свиты.

По видовому составу мшанок устанавливаются средние горизонты средней подсвиты в разрезах по рекам Юстыд, Чаганузун, Актура, горы Табашак. Наиболее характерны виды для среднего комплекса — *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volk. и *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk., широко распространены *Leptotrypella tenuis* sp. nov., *Leptotrypella protea* sp. nov., менее известен *Fistuliramus mishanensis* (Yang).

Табл. 3 (продолжение)

<i>Fistuliramus changi</i> (Yang)				+
<i>Favositella belgebashensis</i> (Nekh.)	o			
<i>Favositella varians</i> (Nekh.)	o			
<i>Fistulipora subsphaerica</i> Nekh.	o			
<i>Fistulipora multilamellata</i> Nekh.	o			
<i>Fistulipora tschuensis</i> Nekh.	o			
<i>Monotrypa usitata</i> sp. nov.	+			
<i>Cyphotrypa minuscula</i> sp. nov.	●			
<i>Eofistulotrypa tubalaria</i> (Nekh.)	●			
<i>Anomalotoechus kisilschonicum</i> (Nekh.)	●			
<i>Atactotoechus solidus</i> sp. nov.				+
<i>Eridotrypella instabilis</i> sp. nov.	+			
<i>Eridotrypella rara</i> sp. nov.	+			
<i>Eostenopora devonica</i> (Nekh.)	+			+
<i>Eostenopora grandis</i> sp. nov.	●			
<i>Kysylschinipora nekhoro schevi</i> sp. nov.	+			

<i>Fistuliramus mishanensis</i> (Yang)				+	
<i>Leptotrypella protea</i> sp. nov.				●	
<i>Leptotrypella tenuis</i> sp. nov.	●	●		●	
<i>Lioclema yakovlevi vulgatum</i> sp. Volk.	+		+	+	+
<i>Lioclema yakovlevi tenuimurinum</i> Volk.	+	+	+		
<i>Semicoscinium angerlyki</i> Nekh.		+	+	+	

Табл. 3 (продолжение)

Средний	<i>Kysylschinipora orbis</i> sp. nov.	+			
	<i>Lioclema multum</i> Volkova	+	+	+	
	<i>Lioclema yakovlevi yakovlevi</i> (Schoen.)	+	+	+	
	<i>Lioclema polenovi</i> Nekh.	+			
	<i>Lioclema bugusunica</i> Nekh.	+			
	<i>Lioclema mirum</i> Moroz.	+			
	<i>Dyscritella devonica</i> Volkova	●			
	<i>Pseudobatosmella tschuensis</i> (Nekh.)	●			●
	<i>Fenestella vera</i> Ulrich	+			
	<i>Fenestella altschedatensis</i> Moroz.	●			
	<i>Hemitrypa tubulosa</i> (Nekh.)	+			●
	<i>Semicoscium delicatum</i> Krasn.	●			
	<i>Semicoscium angerlyki</i> Nekh.	+			
	<i>Reteporina carinata</i> Krasn.	+			
	<i>Reteporina grandiformis</i> Krasn.	+			
<i>Reteporina natalia</i> Krasn.	+				
<i>Petalotrypa perforata</i> Nekh.	+				
Средний					

Табл. 3 (окончание)

Нижний	<i>Favositella belgebaschensis</i> (Nekh.)	○					
	<i>Cyphotrypa minuscula</i> sp. nov.					●	
	<i>Anomalotoechus kisilschiticum</i> (Nekh.)	●				●	
	<i>Stereotoechus ramosus</i> Moroz.					+	
	<i>Stereotoechus crassimuralis</i> sp. nov.					+	
	<i>Eridotrypella valentinae</i> Moroz.	+					
	<i>Eridotrypella angusta</i> sp. nov.						+
	<i>Eridotrypella perrara</i> sp. nov.				+	+	
	<i>Eridotrypella instabilis</i> sp. nov.						●
	<i>Eostenopora devonica</i> (Nekh.)						●
	<i>Dyscritella devonica</i> Volk.	●					
	<i>Lioclema yakovlevi yakovlevi</i> (Schoen.)	+					+
	<i>Pseudobatostomella tschuensis</i> (Nekh.)						●
	<i>Pseudobatostomella koksairiensis</i> sp.						●
	<i>Neotrematopora vasilievskiji</i> (Schoen.)	○			+	○	
	<i>Semicoscium delicatum</i> Krasn.	●					
<i>Semicoscium angerlyki</i> Nekh.						+	
<i>Reteporidra adnatiformis</i> Krasn.	+						
Нижний	<i>Sulcoretepora antiqua</i> sp. nov.						○
	<i>Neotrematopora plena</i> sp. nov.				+	+	+
	<i>Reteporidra adnatiformis</i> Krasn.						●
	<i>Semicoscium angerlyki</i> Nekh.						●
<i>Polypora una</i> Moroz.						●	

В верхнем слое средней подсвиты барбургазинской свиты присутствует только *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk. Этот вид обнаружен только в районах севернее пади Согонолу (пачка 34 разреза 12) и горы Табашак (пачки 5–7 разреза 14), где он зачастую является породообразующим.

В верхней подсвите барбургазинской свиты фаунистические остатки не встречены и расчленение этой части разреза, вероятно, должно быть сделано по остаткам флоры.

Сопоставление и корреляция комплексов мшанок кызылшинской и барбургазинской свит

Рассмотренные выше комплексы мшанок характеризуют отложения либо "пестроцветной" фации (кызылшинская свита), либо "черносланцевой" фации (барбургазинская свита). Комплекс видов "пестроцветной" фации встречен в грубообломочных отложениях, т.е. в мелководных прибрежных осадках. Другой фациальный комплекс распространен в алевролитах, глинисто-карбонатных отложениях, т.е. в осадках открытого морского бассейна, более удаленных от берега.

Сравнение показывает, что между нижними комплексами живетских мшанок (табл. 3) "пестроцветной" и "черносланцевой" фаций есть сходство, выражающееся в присутствии *Semicoscinium angerlyki* Nekhoroshev и *Reteporida adnatiformis* Krasnopreeva. Кроме того, среди представителей Трепостомата преобладали виды рода *Neotrematopora*. В пестроцветных отложениях распространен *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoen.), черносланцевые отложения содержат многочисленных представителей вида *Neotrematopora plena* sp.nov. Вероятно, эти виды развивались одновременно, а видовое разнообразие зависело от фациальных условий. В целом нижний комплекс мшанок пестроцветных отложений состоит преимущественно из трепостомат, а среди более бедных фаунистических остатков в черносланцевых отложениях преобладают криптостоматы. Тем не менее отмеченное выше сходство позволяет проводить сопоставление нижних горизонтов кызылшинской свиты с низами средней подсвиты барбургазинской свиты (табл. 2).

При рассмотрении средних комплексов мшанок обращает внимание широкое распространение и разнообразие видов рода *Lioclema*. В пестроцветных отложениях разнообразны виды с толстыми стенками ячеек, а в черносланцевых отложениях распространены представители рода *Lioclema* с тонкими стенками ячеек, видовой же состав последних более разнообразен. Общей особенностью сравниваемых комплексов являются многочисленные представители рода *Fistuliramus* и семейства *Atactotoechidae*, но родовой и видовой состав их в этих комплексах различен. В обоих комплексах присутствует *Semicoscinium angerlyki* Nekh.

В верхних фациальных живетских комплексах наблюдается изменение в составе мшанок. Общих видов в этих комплексах нет. В верхних слоях "черносланцевой" фации установлен лишь *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volk., а в верхах живетских пестроцветных отложений мшанки более бедны и однообразны по сравнению с комплексами, ранее рассмотренными.

На отложениях, содержащих верхние комплексы живетские, непосредственно залегают породы франского яруса. Указанное сходство позволяет коррелировать верхние слои средней подсвиты кызылшинской свиты с отложениями верхов средней подсвиты барбургазинской свиты.

Сопоставить каждые из трех рассмотренных комплексов с мшанками других регионов пока невозможно вследствие недостаточной их изученности.

Весь живетский комплекс мшанок Юго-Восточного Алтая обладает сходством с лебедянским комплексом Кузбасса (табл. 4). Их сближает присутствие *Polypora belgebaschensis* Nekh., *Fenestella elongata* Krasn., *Polypora una* Moroz., *Favositella belgebaschensis* (Nekh.), *Favositella varians* (Nekh.), *Fistuliramus mishanen-*

Распространение мшанок в верхнем и среднем девоне разных районов азиатской части СССР, Монголии и Китая

Вид	Эфельский ярус			Живетский ярус								Франский ярус			Фаменский ярус				
	Горный Алтай	Рудный Алтай	Кузбасс	Горный Алтай				Рудный Алтай	Кузбасс	Минусинская котловина	хр. Тарбагатай	Монголия	Китай	Горный Алтай	Кузбасс	Монголия	Горный Алтай	Рудный Алтай	Кузбасс
				Юго-Восток Горного Алтая	ур. Бельгешбаш	р. Каракол	хр. Каргонский												
<i>Lioclema ramosa</i> Nekh.																	+	+	
<i>Hemitrypa mongolica</i> Nekh.				+							+								
<i>Hemitrypa bugusunica</i> Nekh.				+				+		+									
<i>Polypora una</i> Moroz.				+				+											
<i>Polypora belgebaschensis</i> Nekh.				+	+	+	+		+										
<i>Reteporina natalia</i> Krasn.				+				+			+								
<i>Fistulipora multilamellata</i> Nekh.				+	+	+	+												
<i>Eolistulotrypa tubularia</i> (Nekh.)				+	+	+													
<i>Lioclema polenovi</i> Nekh.				+	+														
<i>Monotrypa usitata</i> sp. nov.				+	+	+													
<i>Anomalotoechus kisilschincum</i> Nekh.				+	+		+												
<i>Neotrematopora plena</i> sp. nov.				+		+													
<i>Sulcoretopora antiqua</i> sp. nov.				+		+													
<i>Leptotrypella tenuis</i> sp. nov.				+		+	+												

<i>Hemitrypa tubulosa</i> (Nekh.)				+	+	+	+												
<i>Lioclema salairiense</i> Moroz.	+		+																
<i>Pseudobatostomella salairiensis</i> Nekh.	+		+																
<i>Semicoscinium ubensis</i> Nekh.	+	+																	
<i>Semicoscinium striatum</i> Nekh.	+	+	+																
<i>Fenestella pioneri</i> Krasn.				+				+			+		+	+	+				
<i>Lioclema numerosum</i> Moroz.																	+		+
<i>Lioclema vassinense</i> Moroz.													+	+					
<i>Fenestella elongata</i> Krasn.				+				+			+	+	+						
<i>Saffordotaxis multispinata</i> Moroz.													+	+					
<i>Favositella belgebасhensis</i> (Nekh.)				+	+			+	+	+									
<i>Favositella varians</i> (Nekh.)				+	+	+	+		+										
<i>Fistuliramus mishanensis</i> (Yang)				+					+				+						
<i>Fistuliramus changi</i> (Yang)				+					+				+						
<i>Stereotoechus ramosus</i> Moroz.				+					+										
<i>Eridotrypella valentinae</i> Moroz.				+					+										
<i>Lioclema mirum</i> Moroz.				+					+										
<i>Lioclema yakovlevi</i> (Schoen.)				+	+	+	+		+	+		+	+						
<i>Semicoscinium delicatum</i> Krasn.				+					+				+						
<i>Semicoscinium angerlyki</i> Nekh.				+	+	+	+	+	+		+	+							
<i>Pseudobatostomella tschuenensis</i> Nekh.				+					+										
<i>Fenestella vera</i> Ulrich				+	+	+	+	+	+			+							
<i>Fenestella mirifica</i> Moroz.				+					+										
<i>Fenestella altschedatensis</i> Moroz.				+					+										
<i>Hemitrypa devonica</i> Nekh.				+				+	+	+	+		+	+					

sis (Yang), *Fistuliramus changi* (Yang), *Stereotoechus ramosus* Moroz., *Eridotrypella valentinae* Moroz., *Lioclema mirum* Moroz., *Lioclema yakovlevi* (Schoemann), *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Pseudobatostomella tschuensis* Nekh., *Fenestella vera* Ulrich, Однако комплекс лебедянских мшанок отличается большим однообразием. Поскольку почти все его виды присущи алтайскому комплексу, лебедянские слои Кузбасса полностью или частично отвечают верхнему живету Юго-Восточного Алтая.

Только два общих вида имеются в составе алтайского и минусинского комплексов – *Lioclema yakovlevi* (Schoen) и *Hemitrypa devonica* (Nekh). Поэтому сопоставление бейской свиты с кызылшинской или барбургазинской свитами провести трудно.

Небольшое количество общих видов отмечается среди позднеживетских мшанок Рудного Алтая – *Hemitrypa bugusunica* Nekh., *Reteporina natalia* Krasn., *Fenestella pioneri* Krasn., *Favositella belgebaschensis* (Nekh.), *Semicoscium delicatum* Krasn., *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Fenestella vera* Ulrich, *Hemitrypa devonica* Nekh.

Виды *Hemitrypa bugusunica* Nekh. и *Semicoscium angerlyki* Nekh. присутствуют также в тарбагатайском живетском комплексе Казахстана.

По видам – *Hemitrypa mongolica* Nekh., *Reteporina natalia* Krasn., *Fenestella pioneri* Krasn., *Fenestella elongata* Krasn., *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Semicoscium angerlyki* Nekh., *Fenestella vera* Ulrich, *Hemitrypa devonica* Nekh. – сопоставляются алтайский и монгольский живетские комплексы (Нехорошев, 1926).

Живетские отложения Северо-Восточного Китая (Yang, 1956; Hu Zhao-Xun, 1965) характеризуются присутствием некоторых позднеживетских видов, распространенных и в Юго-Восточном Алтае – *Fenestella elongata* Krasnopereva, *Fistuliramus mishanensis* (Yang), *Fistuliramus changi* (Yang), *Lioclema yakovlevi* (Schoen.), *Semicoscium delicatum* Krasn., *Hemitrypa devonica* Nekh. В то же время на Алтае присутствовали и "типично китайские" виды – *Fistuliramus mishanensis* (Yang), *Fistuliramus changi* (Yang).

Весьма условно сопоставление по мшанкам верхнедевонских отложений Юго-Восточного Алтая с вассинскими слоями Кузбасса. Их объединяет лишь присутствие в раннефранском алтайском и одновозрастном кузбасском комплексах *Saffordotaxis multispinata* Moroz., *Lioclema vassinense* Moroz. и довольно редкого вида *Fenestella pioneri* Krasn.

Провести сопоставление позднефранских мшанок Юго-Восточного Алтая с одновозрастными комплексами других регионов пока невозможно из-за их слабой изученности.

Раннефаменский комплекс мшанок имеет известное сходство с кузбасским и рудноалтайским благодаря видам *Lioclema numerosum* Moroz. и *Lioclema ramosa* Nekh.

- Астрова Г.Г. 1940. Нижнесилурийские *Trepotomata* бассейна Печоры. - Уч.зап.Моск.пед. ин-та, т.23, каф. геологии, вып. II.
- Астрова Г.Г. 1958. О систематическом положении мшанок *Dyplotrypa* и *Monotrypa*. - В кн. "Материалы к Основам палеонтологии", вып. 2, М., Изд-во АН СССР.
- Астрова Г.Г. 1959а. О родственных связях и систематическом положении некоторых групп мшанок из отряда *Trepotomata*. - Палеонтол. журн., № 1.
- Астрова Г.Г. 1959б. Силурийские мшанки Центральной и Западной Тувы. - Труды ПИН АН СССР, т.79.
- Астрова Г.Г. 1960. Силурийские фистулипориды из северных районов РСФСР. Сб. трудов по геологии и палеонтологии. Сыктывкар.
- Астрова Г.Г. 1964а. О новом отряде палеозойских мшанок. - Палеонтол. журн., т. 2.
- Астрова Г.Г. 1964б. Мшанки боршовского и чортковского горизонтов Подолии. - Труды ПИН АН СССР, т.98.
- Астрова Г.Г. 1965. Морфология, история развития и система ордовикских и силурийских мшанок. - Труды ПИН АН СССР, т.104.
- Астрова Г.Г., Морозова И.П. 1956. К систематике мшанок отряда *Cryptostomata*. - Докл. АН СССР, т.110, № 4.
- Белостоцкий И.И. 1956. Девон Горного Алтая. - В сб. "Тезисы докл. на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири". Л.
- Волкова К.Н. 1967. Мшанки среднего и верхнего девона юго-востока Горного Алтая. В сб. "Материалы к конференции молодых ученых и аспирантов ИГиГ СО АН СССР". Новосибирск.
- Волкова К.Н. 1968а. Об открытии представителей рода *Dyscritella* в девоне. - Докл. АН СССР, т.182, № 1.
- Волкова К.Н. 1968б. Средне-и позднедевонские комплексы мшанок Юго-Восточного Алтая и их фациальная приуроченность. В кн. "Материалы по региональной геологии Сибири". Новосибирск.
- Волкова К.Н. 1969. Развитие девонских мшанок рода *Lioclema* (по материалам юга Западной Сибири). В сб. "Верхний палеозой Сибири и Дальнего Востока". М., изд-во "Наука".
- Волкова К.Н., Зинченко В.Г. 1968. Новые данные по стратиграфии среднего и позднего девона Юго-Восточного Алтая. - Геология и геофизика, № 3.
- Горностаев Н.Н. 1937. Геология Горного Алтая. В сб. "Ойротия". М.-Л., Изд-во АН СССР.
- Грацианова Р.Т. 1950. Новые данные о фауне и стратиграфии девона Горного Алтая. - Труды Горно-геологич. ин-та ЗСФ АН СССР, вып. 10.
- Грацианова Р.Т. 1953. О фациальных комплексах брахиопод живетских и франских отложений Саяно-Алтайской области. - Труды Горно-геологич. ин-та ЗСФ АН СССР, вып. 13.
- Грацианова Р.Т. 1956. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения девона Горного Алтая. В кн. "Тезисы докл. на межведомствен. совещании по разработке унифич. стратигр. схем Сибири". Л.
- Грацианова Р.Т., Кульков Н.П. 1960. Горный Алтай. В кн. "Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области". I-II. Новосибирск.
- Дунаева Н.Н., Морозова И.П. 1967. Особенности развития и систематическое положение некоторых позднепалеозойских трепостомат. - Палеонтол. журн., № 4.
- Краснопеева П.С. 1935. Мшанки среднего и верхнего девона Алтая. - Материалы по геологии Зап. Сибири, вып. 20.
- Краснопеева П.С. 1962. Новые виды и впервые встреченные рода мшанок в среднем девоне Рудного Алтая. - Материалы по геологии Зап. Сибири, № 63.
- Кузнецов В.А. 1934. Чаган-Узунское ртутное месторождение на Алтае. - Вестн. ЗСГУ, вып. 5.

- Морозова И.П. 1955. Новые верхнедевонские мшанки Кузнецкого бассейна. – Докл. АН СССР, т.100, № 4.
- Морозова И.П. 1957. Первые представители мшанок семейства *Atactotoechidae* из девона Кузбасса. В кн. "Материалы к основам палеонтологии", вып. 1. ПИН АН СССР.
- Морозова И.П. 1958. Некоторые новые мшанки отряда *Trepotomata* из девона Кузнецкой и Минусинской котловин. В кн. "Материалы к основам палеонтологии", вып. 2. ПИН АН СССР.
- Морозова И.П. 1959а. Девонские мшанки отряда *Cyclostomata* из Кузнецкой и Минусинской котловин. В кн. "Материалы к основам палеонтологии", вып. 3. ПИН АН СССР.
- Морозова И.П. 1959б. Новый род мшанок семейства *Fistuliporidae* из девона Кузнецкого бассейна. – Палеонтол. журн., № 2.
- Морозова И.П. 1959в. О новых видах рода *Stereotoechus*. В кн. "Материалы к основам палеонтологии", вып. 3. ПИН АН СССР.
- Морозова И.П. 1960а. Семейство *Eridotrypellidae*. В кн. "Основы палеонтологии. Мшанки и брахиоподы". М., Изд-во АН СССР.
- Морозова И.П. 1960б. Род *Pseudobatostomella* gen.nov. В кн. "Основы палеонтологии. Мшанки и брахиоподы". М., изд-во АН СССР.
- Морозова И.П. 1961. Девонские мшанки Минусинской и Кузнецкой котловин. – Труды ПИН АН СССР, т.44.
- Морозова И.П. 1970. Мшанки поздней перми. – Труды ПИН АН СССР, т.122.
- Мяньниль Р.М. 1961. К морфологии полусферических мшанок отряда *Trepotomata*. – Труды Ин-та геологии АН ЭССР, вып. VI.
- Наливкин Д.В. 1938. Верхний девон Горного Алтая. – Материалы ИНИГРИ, об. серия, вып. 3.
- Нехорошев В.П. 1926а. Некоторые девонские мшанки Кузнецкого бассейна. – Изв.Геол. ком., т.55, № 10.
- Нехорошев В.П. 1926б. Среднедевонские мшанки северо-западной Монголии с описанием микроскопического метода определения фенестеллид. – Труды Геол. музея АН СССР, т. 1.
- Нехорошев В.П. 1928а. Значение мшанок для стратиграфии палеозоя. – Геол. вест., т. 1, № 1-3.
- Нехорошев В.П. 1928б. История развития палеозойских мшанок семейства *Fenestellidae*. – Изв.Геол.ком., т. 47, № 5.
- Нехорошев В.П. 1932. Микроскопический метод исследования палеозойских мшанок семейства *Fenestellidae*. – Изв. Всес. геол.-разв. объедин., т. 51, вып. 17.
- Нехорошев В.П. 1948. Девонские мшанки Алтая. Палеонтология СССР, т. III, ч. 2, вып. 1. М., Изд-во АН СССР.
- Нехорошев В.П. 1953. Нижнекаменноугольные мшанки Казахстана. М., Изд-во АН СССР.
- Нехорошев В.П. 1956а. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды. Класс *Vryozoa*. – Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 12.
- Нехорошев В.П. 1956б. Нижнекаменноугольные мшанки Алтая и Сибири. – Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 13.
- Нехорошев В.П. 1957. Значение мшанок для палеогеографии палеозоя СССР. – Труды 1-й сессии Всес. палеонтол. объедин.,
- Никифорова А.И. 1926. Нижнекаменноугольные мшанки Туркестана. – Изв.Геол., ком., т. 45, № 3.
- Никифорова А.И. 1933. Каменноугольные отложения Средней Азии. Материалы к познанию нижнекаменноугольных мшанок Туркестана. – Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 207.
- Никифорова А.И. 1938. Типы каменноугольных мшанок Европейской части СССР. – Труды ПИН АН СССР, т. 4, ч. 5, вып. 1.
- Никифорова А.И. 1948. Нижнекаменноугольные мшанки Каратау. Изд-во АН Каз. ССР.
- Никифорова А.И. 1950. Нижнекаменноугольные мшанки западной оконечности хр.Таласского Ала-Тау (Тянь-Шань). – Труды Ин-та геол. АН Узб. ССР, вып. 5, сб. 1.
- Орловский М.Б. 1961. О мшанках из терригенных отложений пограничных слоев силура и девона Южной Ферганы. – Изв. АН Кирг. ССР, серия естеств. и техн. наук, т. 3, № 4.
- Орловский М.Б. 1962. К вопросу об экологии и формообразования мшанок из позднесилурийских и девонских отложений Киргизии. – Труды Управл. геол. и охр. недр при Сов.Мин.Кирг.ССР, сб. 2.
- Орловский М.Б. 1966. Родовые комплексы мшанок из среднепалеозойских отложений Тянь-Шаня. В сб. "Материалы палеогеографии и тектоники Тянь-Шаня". Фрунзе, изд-во "ИЛИМ".

- Романчук Т.В. 1967. Новые мшанки отряда Trepostomata из верхней перми Хабаровского края. – Палеонтол. журн., № 2.
- Романчук Т.В., Киселева А.В. 1968. Новые позднепермские мшанки Дальнего Востока. – Палеонтол. журн., № 4.
- Троицкая Т.Д. 1960. Новый фаменский представитель гетеротрипид из Тарбагатай. В сб. "Новые виды древних растений беспозвоночных СССР". М., Госгеолтехиздат.
- Троицкая Т.Д. 1963. Мшанки верхнего девона. В сб. "Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай". М., Госгеолтехиздат.
- Троицкая Т.Д. 1968. Девонские мшанки Казахстана. М., изд-во "Недра".
- Тризна В.Б. 1958. Раннекаменноугольные мшанки Кузнецкой котловины. – Труды ВНИГРИ, вып. 122.
- Халфин Л.Л. 1935. Материалы по стратиграфии девонских отложений Алтая. – В сб. "Материалы по геологии Зап.-Сиб. края", № 20.
- Халфин Л.Л. 1948. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая. – Изв. Томского политехн. ин-та, т. 65.
- Шейнманн Ю.М. 1926. Trepostomata из среднего девона Минусинского уезда Енисейской губернии. – Изв. Геол. ком., т. 47, № 10.
- Янов Э.Н. 1959. Стратиграфия девонских отложений Юго-Восточного Горного Алтая (район Чуйской степи). Информац. сб. – Труды ВСЕГЕИ, № 21.
- Янов Э.Н. 1967. Стратиграфия девонских отложений Ануйско-Чуйского прогиба (Горный Алтай). В сб. "Материалы по геологии Саяно-Алтайской складчатой области". Л.
- Allan G.Y. 1856. A monograph of the fresh-water Polyzoa, including all the known species both British and foreign. V. VIII. London.
- Bassler R.S. 1911. The Early Paleozoic Bryozoa of the Baltic Provinces. – Bull. U.S. Nat. Mus. Wash., N 77.
- Bassler R.S. 1913. Bryozoa in: Zittel–Eastman. Textbook of Paleontology. London.
- Bassler R.S. 1929. The Permian Bryozoa of Timor. – Paläontologie von Timor, Lief. XVI, Abh. XXVIII.
- Bassler R.S. 1934. Fossilium Catalogus. Pars 67. Bryozoa.
- Bassler R.S. 1936. Nomenclatorial notes on fossils and recent Bryozoa. – J. Wash. Acad. Sci., v. 26, N 4.
- Bassler R.S. 1952. Taxonomic notes on general of fossil and recent Bryozoa. – J. Wash. Acad. Sci., v. 42, N 12.
- Bassler R.S. 1953. Treatise on invertebrate paleontology. Pt G. Bryozoa. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.
- Boardman R.S. 1960. A revision of the ordovician Bryozoan Genera Batostoma, Anaphragma and Amplexopora Smiths. – Mics. Collect., v. 140, N 5.
- Claupole E.W. 1881. On the occurrence of an archimediform Fenestellid in the Upper Silurian rocks of Ohio. – Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., v. 30.
- Crockford J. 1944. A revision of some previously described species of Bryozoa from the Upper Palaeozoic of Western Australia. – J. Roy. Soc. West. Austral., v. 28 (for 1941–1942).
- Crockford J. 1947. Bryozoa from the Lower Carboniferous of New South Wales and Queensland. – Proc. N.S. Wales Linnean Soc., v. 72.
- Crockford J. 1957. Permian Bryozoan from the Filtzroy Basin Western Australia. – Bull. Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Dept. Nat. Developm., v. 34.
- Cummunigs E.R., Calloway J.J. 1915. Studies of the morphology and histology of the Trepostomata of Monticuliporois. – Bull. Geol. Soc. America, v. 26.
- Duncan H. 1939. Trepostomatous Bryozoa from the Traverse Group of Michigan. – Michigan Univ. Mus. Paleontol. Contrib., v. 5, N 10.
- Ehrenberg Ch.G. 1831. Symbolae Physicae sen Icones et Descriptions Mammalium, Avium. Insectorum et Animalium Evertibratorum. – Ps. zool. IV, Dec. 1. Berlin.
- Etheridge R. 1875. Note on a new provisional genus of Carboniferous Polyzoa. – Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 4.
- Etheridge R. 1917. Vetofistula a new form of Palaeozoic Polyzoa. – Reids. Gap. Brisbane Geol. Surv. Queensland, 260.
- Etheridge R., Foord J. 1884. Bryozoa. – Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 5, v. 13.
- Fritz M.A. 1944. Upper Devonian Bryozoa from New Mexico. – J. Paleontol., v. 18, N 1.
- Girty G.H. 1911. New genera and species of Carboniferous fossils from the Tagetteville shale of Arkansas. – Ann. N.Y. Acad. Sci., v. 20, N 3.
- Goldfuss A. 1826. Petrefacta Germaniae, Bd. 1. Diüsseldorf.
- Hall J. 1851. New genera of fossil corals. – Amer. J. Sci. and Arts, (2), v. 11.
- Hall J. 1857. Descriptions of Palaeozoic fossils. – State Cabinet Natur. Hist. Tenth. Annual Rept, App. C.

- Hall J. 1858. Geological Survey of Iowa, v. 1, pt. 2. N.Y., Albany.
- Hall J. 1876. Illustration of Devonian fossils of the Heldeberg, Hamilton and Chemung groups. – State Geol. Surv. N.Y., Albany.
- Hall J. 1883. Bryozoens of the Upper Helderberg and Hamilton Groups. – Trans. Albany Inst., v. 10.
- Hall J. 1885. On the mode of growth and relation of the Fenestellidae. – Rept State Geol. Surv. N.Y., Albany.
- Hall J. 1886. Bryozoa of the Upper Helderberg groups. – Fifth Annual Rept. State Geol. N.Y., Albany.
- Hall J., Simpson G.B. 1887. Paleontology of New York, v. VI. Corals and Bryozoa. N.Y., Albany.
- Hu Zhao-Xun. 1965. Additional material of bryozoa from the Yuking formation of Early Middle Devonian in Henghsien, Kwangsi. – Acta palaeontol. sinica, v. 13, N 2.
- King W. 1849. On some families and genera of corals. – Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 2, 3.
- Lee G.W. 1912. The British Carboniferous Trepostomata. – Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., v. 1.
- Lonsdale W. 1839. Corals. In: F.Y. Murchison. Silurian System. London.
- McCoy F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. Dublin.
- McCoy F. 1850. On some new genera and species of Silurian Radiata in the collection of the collection of the University of Cambridge. – Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 2, v. 6.
- McNair A.H. 1942. Upper Devonian Bryozoa. – Paleontology, v. 14, N 3.
- Meek F.B. 1872. Report on the paleontology of Eastern Nebraska, with some remarks on the Carboniferous rocks of that district. Rept. U.S. Geol. Surv. Nebraska.
- Miller S.A. 1889. North American geology and paleontology. Cincinnati.
- Milne-Edwards H., Haime J. 1851. Monographie des polypiers fossils des terrains palaeozoïques, précédée d'un tableau général de la classification des Polypes. – Arch. Mus. hist. natur. Paris, t. 5.
- Nicholson H.A. 1874. Descriptions of species of Chaetetes from the Lower Silurian rocks of North America. – Quart. J. Geol. Soc. London, v. 30.
- Nicholson H.A. 1875. On some of the massive forms of Chaetetes from the Lower Silurian. – Geol. Mag., n.s. II.
- Nicholson H.A. 1879. On the structure and affinities of the "Tabulate Corals" of the Paleozoic period with critical descriptions of illustrative species. Edinburgh.
- Nicholson H.A. 1881. On the structure and affinities of the genus Monticulipora and its subgenera with critical descriptions of illustrative species. Edinburgh.
- Nickless J.M., Bassler R.S. 1900. A synopsis of American Bryozoa including bibliography and synonymy. – Bull. U.S. Geol. Surv., N 173.
- Orbigny A.D. 1849. Paleontology française, t. 5. Bryozoières. Paris.
- Owen D.D. 1838. Report of a geological reconnaissance of the State of Indiana. Indianapolis.
- Phillips J. 1836. Illustrations of the geology of Yorkshire, pt II, London.
- Phillips J. 1841. Figures and descriptions of the Palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and west Somerset. London.
- Prantl F. 1935. New Cyclostomatous Bryozoa from the Branikli mestone (Bohemia). Bull. internat. Acad. Sci. Bohême.
- Prout H.A. 1858–1860. Four series of descriptions of Bryozoa from the Paleozoic rocks of the western states and territories. – Trans. St. Louis Acad. Sci., ser. 1, 1858; ser. 2, 1858; ser. 3, 1859; ser. 4, 1860.
- Rominger C. 1892. On the occurrence of typical Chaetetes in the Devonian Strata at the Falls of the Ohio and likewise in the Analogous beds of the Eifel in Germany. – Amer. Geol., v. 10.
- Simpson G.B. 1897. Handbook of the genera of the North American Palaeozoic Bryozoa. – Fourteenth Annual Rept State Geol., Albany.
- Simpson G.B. 1895. A handbook of the genera of the North American Palaeozoic Bryozoa. – N.Y. State Geol. Annual Rept., v. 14.
- Trautschold H. 1876. Die Kalkbrüche von Mjatschkova. Eine Monographie des oberen Bergkalks. – Mem. Soc. Imp. Mat. Moscou., v. 14.
- Ulrich E.O. 1882. American Paleozoic Bryozoa. – J. Cincinnati Soc. Natur. Hist., v. 5.
- Ulrich E.O. 1889. American Paleozoic Bryozoa. – J. Cincinnati Soc. Natur. Hist., v. 6.
- Ulrich E.O. 1884. American Paleozoic Bryozoa. – J. Cincinnati Soc. Natur. Hist., v. 7.
- Ulrich E.O. 1886. Report of the Lower Silurian Bryozoa with preliminary descriptions of some of the new species. – Fourth. Annual Rept Geol. Natur Hist. Surv. Minnesota.
- Ulrich E.O. 1888. On Sceptropora, a new genus of Bryozoa with remarks on Helopora Hall and other genera of that type. – Amer. Geol., v. 1.
- Ulrich E.O. 1889. In: Miller. Contributions to the micropalaentology of the Cambro-Silurian rocks of Canada. Pt II. – Geol. Natur. Hist. Surv. Canada.

- Ulrich E.O. 1890. Paleozoic Bryozoa, v. VIII. Geol. Surv. Illinois, v. 8.
- Ulrich E.O. 1893. On Lower Silurian Bryozoa of Minnesota. – Geol. Minnesota and Natur. Hist. Surv., v. 3.
- Ulrich E.O., Bassler R.S. 1904. A revision of the Paleozoic Bryozoa. Pt II. Trepostomata. – Smithsonian Misc. Collect., v. 47.
- Ulrich E.O., Bassler R.S. 1913. Bryozoa. Lower Devonian. Maryland Geol. Surv.
- Utgard J. 1969. A revision of North American genera of Ceramoporoid Bryozoa (Ectoprocta): pt III; the Ceramoporoid genera Ceramopora, Papillalunaria, Favositella and Haplotrypa. – J. Paleontol., v. 43, N 2.
- Vinassa De Regny P.F. 1920. Sulla classificazione dei Trepostomidi. – Ital. Soc. natur. atti, v. 59.
- Vine G.R. 1883. Fourth report of the Committee appointed for the purpose of reporting on fossil Polyzoa. Rept. 53–d Meet. Brit. Assoc. Adv. Sci.
- Vine G.R. 1885. Notes on the Polyzoa and Foraminifera of the Cambridge Greensand. – Proc. Yorksh. Geol. Polytechn. Soc., v. 9, pt 1.
- Waagen W., Wentzel J. 1885. Coelenterata Sakt–Range fossils. – Mem. Geol. Surv. India: Paleontol. indica, ser. XIII, v. 1.
- Whitfield R.P. 1904. Notice of a new genus and species of Lower Carboniferous Bryozoan. – Bull. Amer. Mus. Natur. Hist., v. 20.
- Yang K.C. 1950. Some Bryozoa from Upper Devonian and Lower Carboniferous of Hunan. – Paleontol. Soc. China, N 6.
- Yang K.C. 1954. The Early Middle Devonian Bryozoans from Wutzun Shale. – Kwangsi, v. 2, N 2.
- Yang K.C. 1956. The Middle Devonian Bryozoa from the Heital Formation of Mishan County, Kirin Province. – Acta Paleontol. sinica, v. 5, N 4.
- Young J., Young L. 1874. On a new genus of Carboniferous Polyzoa. – Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 4, v. 13.

Таблица I

- Фиг. 1. *Favositella belgebashensis* (Nekhoroshev) стр. 21
 Экз. 396/1-2. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 5 км юго-западнее горы Талдуаир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 25$; б - продольное сечение, $\times 16$. Экз. 396/2-1. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 400 м выше поворота реки в ущелье Кызыл-Шин; живетский ярус: в - продольное сечение, $\times 20$
- Фиг. 2. *Favositella varians* (Nekhoroshev) стр. 22
 Экз. 396/3-4. Правый борт р. Кызыл-Шин, ущелье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 16$
- Фиг. 3. *Fistulipora multilamellata* Nekhoroshev стр. 23
 Экз. 396/6-9. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 500 м выше дер. Кокури; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 25$; б - продольное сечение, $\times 15$

Таблица II

- Фиг. 1. *Fistulipora subsphaerica* Nekhoroshev. стр. 24
 Экз. 396/8-9. Правый борт р. Кызыл-Шин, ущелье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 30$; б - продольное сечение, $\times 15$
- Фиг. 2. *Fistulipora tschuensis* Nekhoroshev стр. 25
 Экз. 396/12-1. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 400 м выше поворота реки в ущелье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 25$; б - продольное сечение, $\times 8$. Экз. 396/11-2. Правый борт р. Кызыл-Шин, ущелье р. Кызыл-Шин; верхи живетского яруса: в - тангенциальное сечение, $\times 25$

Таблица III

- Фиг. 1. *Fistuliramus changi* (Yang) стр. 26
 Экз. 396/16-1. Урочище Кок-Сайрын, в 2500 м от горы Кок-Тау; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 20$; в - поперечное сечение, $\times 12$
- Фиг. 2. *Fistuliramus mishanensis* (Yang) стр. 27
 Экз. 396/20-3. Падь Кокшар-Баш; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 15$

Таблица IV

- Фиг. 1. *Cystiramus multifarius* sp. nov. стр. 28
 Экз. 396/22-3, голотип. Р. Кызыл-Чин, в 1350 м от выс. 2084 по аз. 254⁰; верхи франского яруса: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$
- Фиг. 2. *Fistuliramus mishanensis* (Yang) стр. 27
 Экз. 396/20-1. Падь Кокшар-Баш; живетский ярус; поперечное сечение, $\times 12$
- Фиг. 3. *Eofistulotrypa tubularia* (Nekhoroshev) стр. 29
 Экз. 396/24-2. Урочище Джаган-Терек, в 6000 м от выс. 3086,6 по аз. 230⁰; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Таблица V

- Фиг. 1. *Monotrypa usitata* sp. nov. стр. 30
 Экз. 396/25-3, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 15$
- Фиг. 2. *Cyphotrypa minuscula* sp. nov. стр. 31
 Экз. 396/26-6, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 15$
- Фиг. 3. *Atactotoechus solidus* sp. nov. стр. 31
 Экз. 396/29-10, голотип. В 2000 м южнее выс. 3412; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Таблица VI

- Фиг. 1. *Anomalotoechus kisilschincum* (Nekhoroshev) стр. 32
 Экз. 396/30-3. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 500 м выше дер. Кокури; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 100$
- Фиг. 2. *Stereotoechus crassimuralis* sp. nov. стр. 33
 Экз. 396/32-16, голотип. Урочище Кок-Саир; живетский ярус; тангенциальное сечение: а - 50 , б - $\times 100$; в - участок продольного сечения, $\times 80$; г - продольное сечение, $\times 20$

Таблица VII

- Фиг. 1. *Stereotoechus ramosus* Morozova стр. 34
 Экз. 396/34-2. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$; в - тангенциальное сечение, $\times 50$
- Фиг. 2. *Leptotrypella protea* sp. nov. стр. 35
 Экз. 396/35-1, голотип. Р. Юстыд, юго-западнее перевала Дурбэт-Даба; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; продольное сечение б - $\times 25$; в - $\times 20$

Таблица VIII

- Фиг. 1. *Leptotrypella tenuis* sp. nov. стр. 35
 Экз. 396/36-2, голотип. Юго-западный склон горы Табашак; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$
- Фиг. 2. *Leptotrypella mira* sp. nov. стр. 36
 Экз. 396/39-4, голотип. Правый борт р. Чуи, в 1300 м по аз. 225° от горы Красной; верхняя часть франского яруса: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$
- Фиг. 3. *Stereotoechus ramosus* Morozova стр. 34
 Экз. 396/33-2. Урочище Кое-Саир; живетский ярус; участок продольного сечения, $\times 50$

Таблица IX

- Фиг. 1. *Eridotrypella valentinae* Morozova стр. 37
 Экз. 396/42-21. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 5000 м юго-западнее горы Талдуаир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 15$; в - поперечное сечение, $\times 15$; г - участок тангенциального сечения, $\times 100$; д - участок тангенциального сечения, $\times 100$

Таблица X

Фиг. 1. *Eridotrypella perrara* sp. nov. стр. 37
Экз. 396/43-8, голотип. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 40$; в - тангенциальное сечение, $\times 100$.
Экз. 396/43-16. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: г - продольное сечение, $\times 20$;
д - тангенциальное сечение, $\times 100$. Экз. 396/43-15. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: е - тангенциальное сечение, $\times 50$

Таблица XI

Фиг. 1. *Eridotrypella angusta* sp. nov. стр. 38
Экз. 396/45-6, голотип. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 20$; в - участок тангенциального сечения, $\times 100$. Экз. 396/45-18. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: г - тангенциальное сечение, $\times 50$; д - участок тангенциального сечения, $\times 100$; е - участок продольного сечения, $\times 50$

Таблица XII

Фиг. 1 *Eridotrypella instabilis* sp. nov. стр. 39
Экз. 396/46-2, голотип. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - участок тангенциального сечения, $\times 100$; в - участок тангенциального сечения, $\times 100$; г - продольное сечение, $\times 25$; д - участок продольного сечения, $\times 50$

Таблица XIII

Фиг. 1. *Eridotrypella rara* sp. nov. стр. 39
Экз. 396/48-4, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шии, ущелье Кызыл-Шии; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - участок продольного сечения, $\times 50$; в - продольное сечение, $\times 15$

Фиг. 2. *Kysylschinipora nekhoroschevi* sp. nov. стр. 40
Экз. 396/50-2, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шии, ущелье Кызыл-Шии; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$; в - тангенциальное сечение, $\times 50$

Таблица XIV

Фиг. 1. *Kysylschinipora orbis* sp. nov. стр. 41
Экз. 396/50-13, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шии, ущелье Кызыл-Шии; живетский ярус: а - участок тангенциального сечения, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$; в - тангенциальное сечение, $\times 50$;

Фиг. 2. *Eostenopora conspersa* sp. nov. стр. 42
Экз. 396/51-3, голотип. Междуречье Кызыл-Чии и Даи; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 15$; в - тангенциальное сечение, $\times 100$

Таблица XV

Фиг. 1. *Eostenopora grandis* sp. nov. стр. 42
Экз. 396/53-9, голотип. Правый борт р. Кызыл-Шии, ущелье Кызыл-Шии; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$; в - тангенциальное сечение, $\times 50$

Фиг. 2. *Eostenopora devonica* (Nekhoroshev) стр. 43
Экз. 396/55-3. Левый борт р. Кызыл-Шии, в 400 м выше поворота реки в ущелье Кызыл-Шии; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$

Фиг. 3. *Eostenopora conspersa* sp. nov. стр. 42
Экз. 396/52-8. Междуречье Кызыл-Шин и Даи; низы франского яруса; тангенциальное сечение, $\times 100$

Таблица XVI

Фиг. 1. *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev стр. 44
Экз. 396/54-90. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - участок тангенциального сечения с трехслойным строением стенок ячеек, $\times 100$; б - косое тангенциальное сечение, $\times 50$; в - участок продольного сечения, $\times 50$; г - участок тангенциального сечения с пятислойным строением стенок ячеек, $\times 100$; д - тангенциальное сечение, $\times 50$

Таблица XVII

Фиг. 1. *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev стр. 44
Экз. 396/54-90. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - продольное сечение, $\times 15$; б - участок продольного сечения $\times 100$; в - продольное сечение, $\times 40$. Экз. 396/54-60. Правый борт р. Кызыл-Шин; живетский ярус; г - продольное сечение двуслойно-симметричной колонии, $\times 25$

Фиг. 2. *Dyscritella devonica* Volkova стр. 45
Экз. 396/53-10, голотип. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 500 м выше дер. Кокури; живетский ярус: а - участок тангенциального сечения с крупными устьями ячеек, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Таблица XVIII

Фиг. 1. *Lioclema multum* Volkova стр. 46
Экз. 396/58-2, голотип. Левый борт Кызыл-Шин в 400 м выше поворота реки в устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 16$. Экз. 396/58-3. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 400 м выше поворота реки в устье: в - продольное сечение, $\times 20$

Фиг. 2. *Dyscritella devonica* Volkova стр. 45
Экз. 396/53-10, голотип. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 500 м выше дер. Кокури; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 35$; в - поперечное сечение, $\times 25$

Таблица XIX

Фиг. 1. *Lioclema mirum* Morozova стр. 47
Экз. 396/50-36. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Фиг. 2. *Lioclema polenovi* Nekhoroshev стр. 48
Экз. 396/50-99. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Фиг. 3. *Lioclema bugusnica* Nekhoroshev стр. 49
Экз. 396/60-1. Устье Кызыл-Шин, правый борт р. Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 25$

Таблица XX

Фиг. 1. *Lioclema plicatile* Volkova стр. 49
Экз. 396/61-20, голотип. Р. Ак-Кая, в 2500 м по аз. 14° от выс. 2173,6; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение двуслойно-симметричной колонии, $\times 15$. Экз. 396/61-100. Местонахождение и возраст те же; в - продольное сечение обрастающей колонии, $\times 10$

Фиг. 2. *Lioclema yakovlevi vulgatum* Volkova стр. 50
Типичный экз. 396/69-1. Верховье р. Актура; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 10

Таблица XXI

Фиг. 1. *Lioclema bugusunica* Nekhoroshev стр. 52
Экз. 396/60-20. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 25. Экз. 396/60-86. Местонахождение и возраст те же; в - продольное сечение, × 16

Фиг. 2. *Lioclema yakovlevi yakovlevi* (Schoenmann) стр. 51
Экз. 396/50-12. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 20

Таблица XXII

Фиг. 1. *Lioclema yakovlevi tenuimurinum* Volkova стр. 52
Типичный экз. 396/72-13. Верховье р. Барбургазы; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 25. Экз. 396/72-20. Местонахождение и возраст те же; в - продольное сечение, × 16

Фиг. 2. *Lioclema tschuyaense* Volkova стр. 53
Экз. 396/78-12, голотип. Правый борт в среднем течении р. Чуи, в 1500 м по аз. 130° от горы Красной; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 25

Таблица XXIII

Фиг. 1. *Lioclema editum* Morozova стр. 54
Экз. 396/84-13. Р. Кызыл-Чин в 1350 м от выс. 2084; верхи франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 25

Фиг. 2. *Paralioclema multiforme* sp. nov. стр. 56
Экз. 396/90-31, голотип. Р. Талды-Дюргун, в 1250 м от горы Сукур по аз. 140°; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 15; в - участок тангенциального сечения, × 100

Таблица XXIV

Фиг. 1. *Lioclema vassinense* Morozova стр. 55
Экз. 396/86-51. Правый борт р. Кызыл-Шин, в 2000 м ниже слияния рек Кокури и Бугусун; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 15; в - участок продольного сечения с неравномерным утолщением стенок ячеек, × 100

Фиг. 2. *Pseudobatosomella salairiensis* Morozova стр. 57
Экз. 396/95-3. Междуручье Кызыл-Чин и Дай; эйфельский ярус; тангенциальное сечение, × 50

Фиг. 3. *Pseudobatosomella tschuensis* (Nekhoroshev) стр. 58
Экз. 396/45-12. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение × 35; в - участок тангенциального сечения, × 100

Таблица XXV

Фиг. 1. *Pseudobatosomella koksairiensis* sp. nov. стр. 58
Экз. 396/96-1, голотип. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 20; в - участок тангенциального сечения с устьями ячеек разного диаметра, × 35

- Фиг. 2. *Pseudobastomella majuscula* sp. nov. стр. 59
 Экз. 396/98-1, голотип. Р. Ак-Кая, в 1000 м от выс. 2173 по аз. 226⁰, низы
 фаменского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 30;
 в - участок тангенциального сечения, акантопоры крупные, × 50
- Фиг. 3. *Pseudobastomella tschuensis* (Nekhoroshev) стр. 58
 Экз. 396/45-2. Урочище Кок-Саир; живетский ярус; продольное сечение, мезопоры
 открыты, × 35

Таблица XXVI

- Фиг. 1. *Neotrematopora plena* sp. nov. стр. 60
 Экз. 396/102-9. Верховье р. Юстыд; живетский ярус: а - тангенциальное сечение,
 50; б - продольное сечение, × 30. Экз. 396/38-1. Падь Согонолу; живетский ярус;
 в - тангенциальное сечение, устья ячеек вытянуты длинными осями по диагонали, × 50.
 Экз. 396/38-5. Местонахождение и возраст те же: г - тангенциальное сечение, мезо-
 поры закрыты, × 50. Экз. 396/101-36, голотип. Восточный склон горы Табашак; жи-
 ветский ярус: д - тангенциальное сечение, × 50; е - продольное сечение, × 30

Таблица XXVII

- Фиг. 1. *Neotrematopora plena* sp. nov. стр. 60
 Экз. 396/101-22. Восточный склон горы Табашак; живетский ярус: а - тангенциаль-
 ное сечение, акантопоры вдаются в устья ячеек, × 50. Экз. 396/38-15. Падь Согонолу;
 живетский ярус; б - продольное сечение, мезопоры открыты по всей длине, × 25.
 Экз. 396/38-6. Местонахождение и возраст те же: в - продольное сечение полусфериче-
 ской колонии, × 25. Экз. 396/38-2. Местонахождение и возраст те же: г - продоль-
 ное сечение, × 25
- Фиг. 2. *Minussina akkayaensis* sp. nov. стр. 62
 Экз. 396/98-40, голотип. Р. Ак-Кая, в 1000 м от выс. 2173,6 по аз. 226⁰, низы
 фаменского яруса; тангенциальное сечение, × 50

Таблица XXVIII

- Фиг. 1. *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann) стр. 61
 Экз. 396/27-1. Урочище Кок-Саир; живетский ярус: а - тангенциальное сечение,
 пятно сложено мезопорами, × 50; б - продольное сечение, × 25. Экз. 396/27-2, голо-
 тип. Местонахождение и возраст те же: в - тангенциальное сечение, устья ячеек округ-
 ломногоугольные, × 50; г - тангенциальное сечение, устья ячеек округлые, × 50; д -
 продольное сечение, × 25
- Фиг. 2. *Neotrematopora plena* sp. nov. стр. 60
 Экз. 396/38-25. Падь Согонолу; живетский ярус; поперечное сечение, × 25

Таблица XXIX

- Фиг. 1. *Minussina akkayaensis* sp. nov. стр. 62
 Экз. 396/82-23. Р. Тьдтутем, в 2650 м от выс. 2333,9; низы франского яруса:
 а - тангенциальное сечение, акантопоры разных размеров, × 50; б - продольное сече-
 ние, × 50; Экз. 396/98-40, голотип. Р. Ак-Кая, в 1000 м от выс. 2173/6; низы
 фаменского яруса; в - продольное сечение, × 25. Экз. 396/98-48. Местонахождение
 и возраст те же: г - пятно состоит из небольших устьев ячеек, тангенциальное сечение,
 × 50
- Фиг. 2. *Minussina atypica* sp. nov. стр. 63
 Экз. 396/54-1, голотип. Р. Талды-Дюргун; низы франского яруса; тангенциальное
 сечение, × 50

Таблица XXX

- Фиг. 1. *Minussina atypica* sp. nov. стр. 63
 Экз. 396/54-1, голотип. Р. Талды-Дюргун; низы франского яруса; а - тангенциальное сечение, $\times 100$; б - продольное сечение, $\times 25$; в - поперечное сечение, $\times 20$
- Фиг. 2. *Neotrematopora vasilievskiji* (Schoenmann) стр. 61
 Экз. 396/27-10. Урочище Кок-Саир; живетский ярус; а - тангенциальное сечение, $\times 50$; б - продольное сечение, $\times 11$

Таблица XXXI

- Фиг. 1. *Fenestella vera* Ulrich стр. 64
 Экз. 396/50-19. Правый борт р. Кызыл-Шин; живетский ярус; тангенциальное сечение, $\times 30$
- Фиг. 2. *Fenestella altschedatensis* Morozova стр. 65
 Экз. 396/47-51. Правый борт р. Кызыл-Шин; живетский ярус; тангенциальное сечение, $\times 30$
- Фиг. 3. *Fenestella pioneri* Krasnopeeva. стр. 65
 Экз. 396/103-26. Левый борт р. Ак-Кай, в 1200 м по аз. 40° от выс. 2173,6; живетский ярус; тангенциальное сечение, $\times 25$
- Фиг. 4. *Fenestella elongata* Krasnopeeva стр. 66
 Экз. 396/104-11. Левый борт р. Ак-Кай, в 1600 м от выс. 2120 по аз. 74° ; низы франского яруса; тангенциальное сечение, $\times 30$
- Фиг. 5. *Fenestella mirifica* Morozova стр. 66
 Экз. 396/103-69. Р. Ак-Кая, в 1200 м по аз. 40° от выс. 2173,6; верхи живетского яруса; а - тангенциальное сечение ячеек треугольной формы, $\times 30$; б - тангенциальное сечение, $\times 30$

Таблица XXXII

- Фиг. 1. *Hemitrypa devonica* Nekhoroshev стр. 67
 Экз. 396/103-8. Левый борт р. Ак-Кай, в 1200 м по аз. 40° от выс. 2173,6; живетский ярус; а - тангенциальное сечение защитной сетки, $\times 25$; б - тангенциальное сечение, $\times 25$
- Фиг. 2. *Hemitrypa tubulosa* (Nekhoroshev) стр. 68
 Экз. 396/30-111. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 400 м выше дер. Кокури; живетский ярус; поперечное сечение пластинчатой колонии, $\times 20$
- Фиг. 3. *Hemitrypa bugusunica* Nekhoroshev стр. 69
 Экз. 396/107-10. Правый борт р. Кызыл-Шин, в 3000 м ниже слияния рек Бугусун и Кокури; низы франского яруса; тангенциальное сечение, $\times 20$

Таблица XXXIII

- Фиг. 1. *Hemitrypa tubulosa* (Nekhoroshev) стр. 68
 Экз. 396/30-111. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 400 м выше дер. Кокури; живетский ярус; а - тангенциальное сечение неясной поверхности, $\times 20$; б - тангенциальное сечение, $\times 25$. Экз. 396/30-109. Местонахождение и возраст те же; в - тангенциальное сечение колонии трубчатой формы, $\times 20$; г - тангенциальное сечение защитной сетки. $\times 25$; д - поперечное сечение трубчатой колонии, $\times 18$

Таблица XXXIV

- Фиг. 1. *Semicoscium delicatum* Krasnopeeva. стр. 70
 Экз. 396/49-16. Левый борт р. Кызыл-Шин, в 500 м выше дер. Кокури; верхи живетского яруса; тангенциальное сечение, $\times 25$

Фиг. 2. *Semicoscinium angerlyki* Nekhoroshev стр. 71
 Экз. 396/20-1. Верховье р. Юстыд; живетский ярус; а - тангенциальное сечение,
 × 25. Экз. 396/20-2. Местонахождение и возраст те же; б - тангенциальное сече-
 ние, × 25; в - поперечное сечение, × 25. Экз. 396/20-10. Местонахождение и воз-
 раст те же; г - тангенциальное сечение, × 15

Таблица XXXV

Фиг. 1. *Semicoscinium subquadratum* Krasnopeeva стр. 72
 Экз. 396/22-2. Р. Кызыл-Чин, в 1350 м от выс. 2084 по аз. 254⁰; верхи фран-
 ского яруса; а - тангенциальное сечение, × 25; б - поперечное сечение, × 25.
 Экз. 396/22-10. Местонахождение и возраст те же; в - тангенциальное сечение,
 × 25; г - поперечное сечение, × 25

Фиг. 2. *Semicoscinium delicatum* Krasnopeeva стр. 70
 Экз. 396/103-22. Левый борт р. Ак-Кай, в 1200 м от выс. 2173,6 по аз. 228⁰;
 живетский ярус; а - тангенциальное сечение, × 20; б - поперечное сечение, × 25

Таблица XXXVI

Фиг. 1. *Reteporina carinata* Krasnopeeva стр. 73
 Экз. 396/103-51. Левый борт р. Ак-Кай, в 1200 м по аз. 40⁰ от выс. 2173,6;
 живетский ярус; а - тангенциальное сечение, × 25. Экз. 396/103-10. Местонахожде-
 ние и возраст те же; б - тангенциальное сечение, × 15; в - поперечное сечение,
 × 25

Фиг. 2. *Reteporina grandiformis* Krasnopeeva стр. 73
 Экз. 396/50-19. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; верхи живетско-
 го яруса; а - тангенциальное сечение, × 15; б - поперечное сечение, × 15. Экз. 396/
 50-99. Местонахождение и возраст те же; в - поперечное сечение, × 50

Таблица XXXVII

Фиг. 1. *Reteporina grandiformis* Krasnopeeva стр. 73
 Экз. 396/50-99. Правый борт р. Кызыл-Шин, устье Кызыл-Шин; живетский ярус;
 а - тангенциальное сечение, × 25; б - тангенциальное сечение, × 25. Экз. 396/50-33.
 Местонахождение и возраст те же; в - тангенциальное сечение, × 25

Таблица XXXVIII

Фиг. 1. *Reteporina natalia* Krasnopeeva стр. 74
 Экз. 396/103-5. Р. Ак-Кая, в 1200 м по аз. 40⁰ от выс. 2173,6; живетский
 ярус; а - тангенциальное сечение, × 15. Экз. 396/103-17. Местонахождение и возраст
 те же; б - тангенциальное сечение, × 25

Фиг. 2. *Isotrypa sibirica* Krasnopeeva стр. 75
 Экз. 396/103-54. Левый борт р. Ак-Кай, в 1200 м от выс. 2173,6 по аз. 228⁰;
 живетский ярус; тангенциальное сечение, × 15

Фиг. 3. *Polypora una* Mогозова стр. 76
 Экз. 396/20-64. Р. Юстыд; живетский ярус; тангенциальное сечение, × 25

Фиг. 4. *Reteporidra adnatiformis* Krasnopeeva стр. 77
 Экз. 396/57-2. Р. Кызыл-Шин, в 1500 м ниже слияния рек Кокури и Бугусун;
 живетский ярус; тангенциальное сечение, × 25

Фиг. 5. *Reteporidra stellata* Krasnopeeva стр. 77
 Экз. 396/84-40. Р. Кызыл-Чин, в 1350 м от выс. 2084 по аз. 254⁰; верхи фран-
 ского яруса; тангенциальное сечение, × 25

Таблица XXXIX

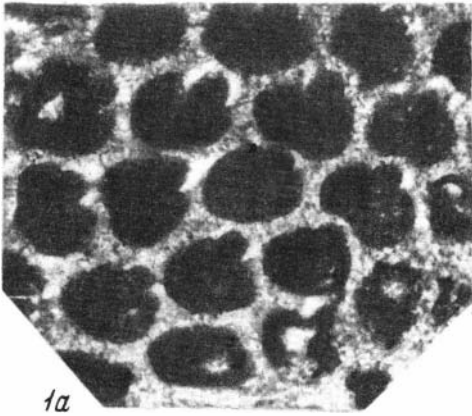
- Фиг. 1. *Reteporida stellata* Krasnopeeva стр. 77
Экз. 396/84-43. Р. Кызыл-Чин, в 1350 м от выс. 2084 по аз. 254⁰; верхняя часть франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 30; б - поперечное сечение, × 15. Экз. 396/84-8. Местонахождение и возраст те же: в - тангенциальное сечение, × 15. Экз. 396/84-41. Местонахождение и возраст те же: г - тангенциальное сечение, × 15
- Фиг. 2. *Sulcoretepora antiqua* sp. nov. стр. 78
Экз. 396/38-21. Падь Согонолу; живетский ярус: а - продольное сечение, × 50; б - поперечное сечение, × 50

Таблица XL

- Фиг. 1. *Sulcoretepora antiqua* sp. nov. стр. 78
Экз. 396/38-20, голотип. Падь Согонолу; живетский ярус: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 40; в - тангенциальное сечение, × 25
- Фиг. 2. *Sattordotaxis multispinata* Morozova стр. 80
Экз. 396/79-58. Правый борт р. Кызыл-Шин, в 2000 м ниже слияния рек Бугусун и Кокури; низы франского яруса: а - тангенциальное сечение, акантопоры мелкие, × 50; б - продольное сечение, × 50; в - продольное сечение, × 50. Экз. 396/79-59. Местонахождение и возраст те же: г - тангенциальное сечение, крупные частые акантопоры, × 50; д - продольное сечение, × 50

Таблица XLI

- Фиг. 1. *Rhombopora magna* sp. nov. стр. 79
Экз. 396/22-13, голотип. Р. Кызыл-Чин, в 1350 м от выс. 2084 по аз. 254⁰; верхи франского яруса: а - тангенциальное сечение, × 50; б - продольное сечение, × 25; в - поперечное сечение, × 50; г - продольное сечение, × 50. Экз. 396/22-12. Местонахождение и возраст те же: д - тангенциальное сечение, акантопоры разных размеров, × 50



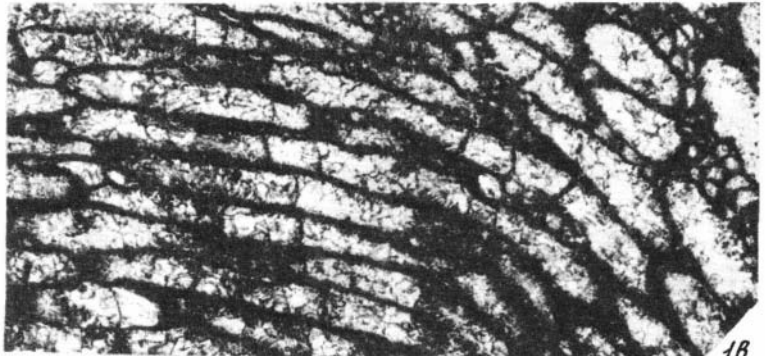
1α



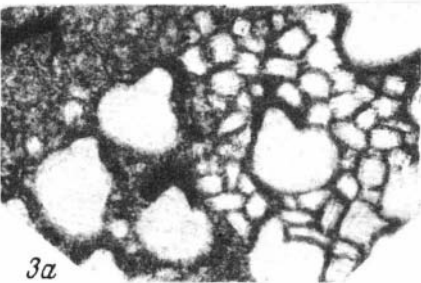
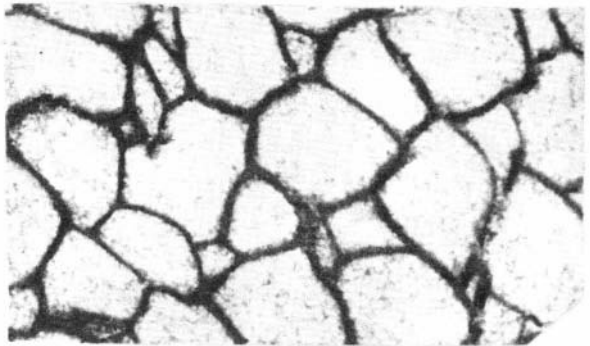
1β



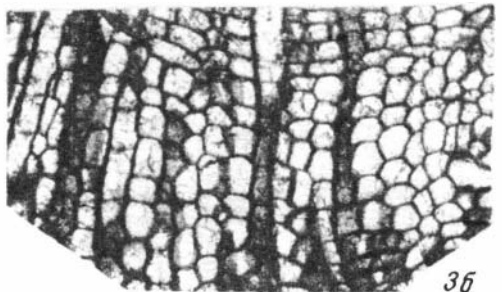
2α



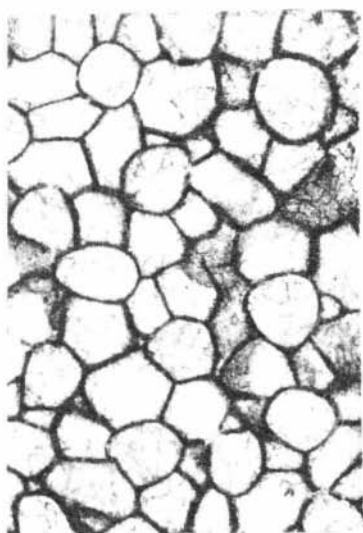
2β



3α



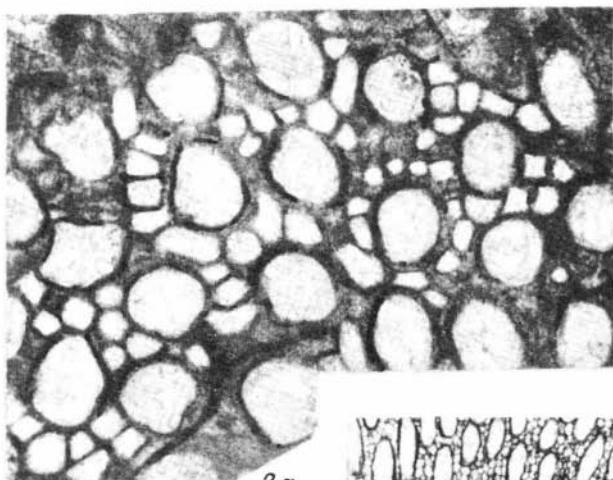
3β



1a



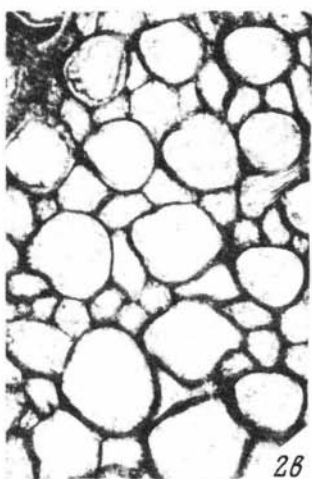
1b



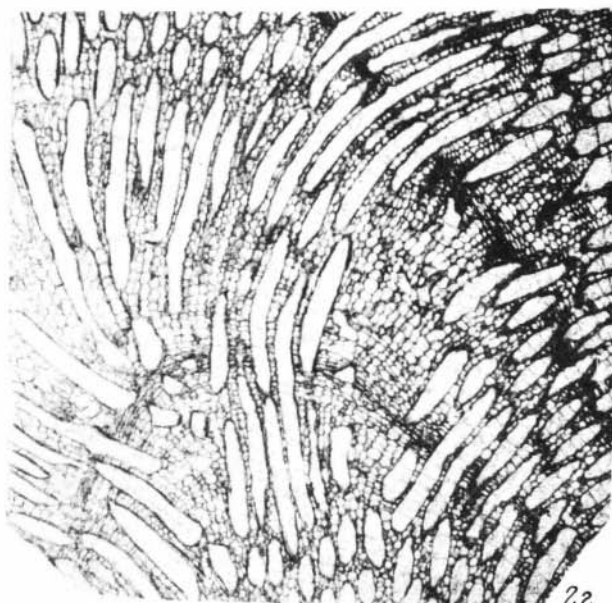
2a



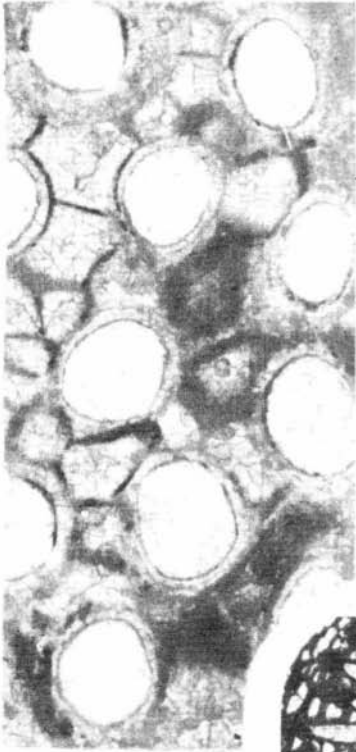
2b



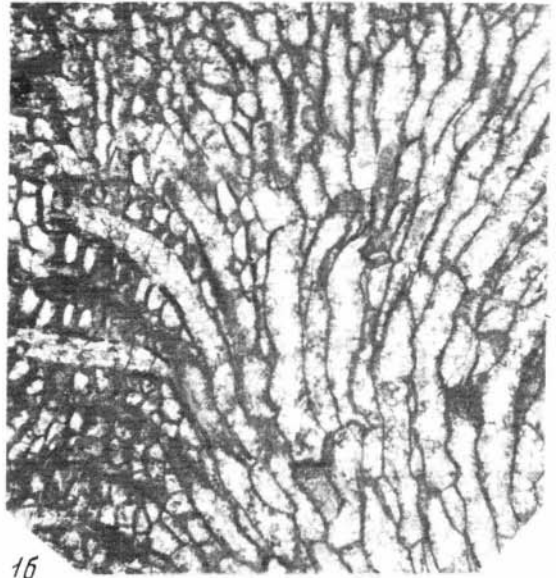
2c



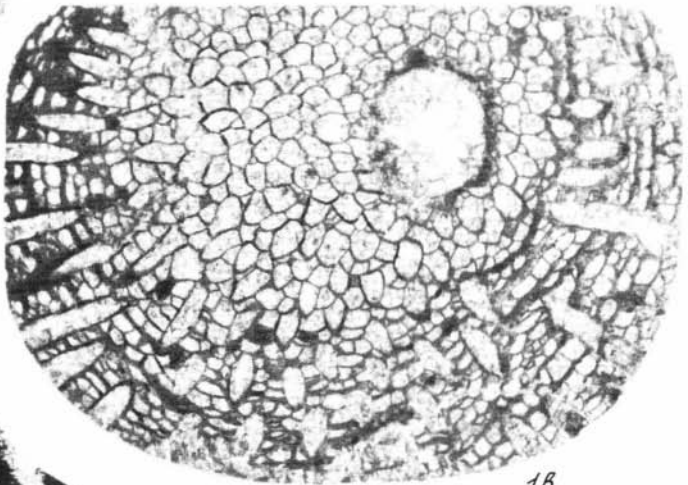
2d



1a

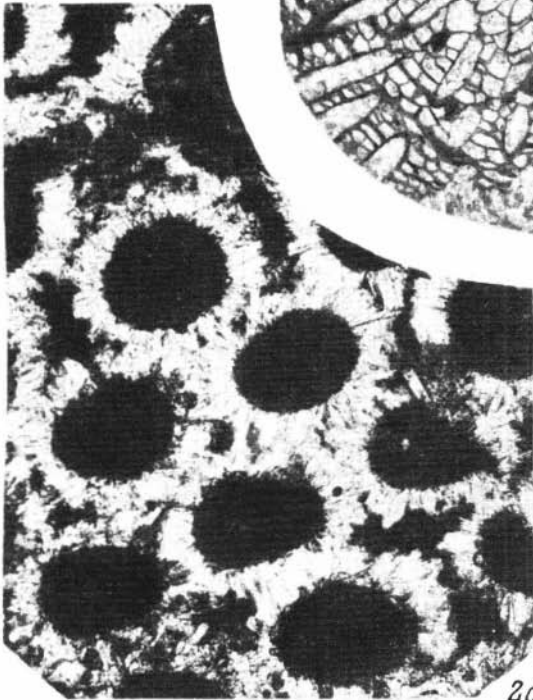


1b



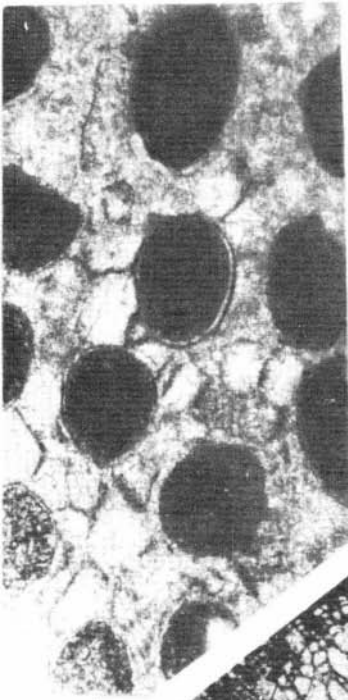
1c

2b

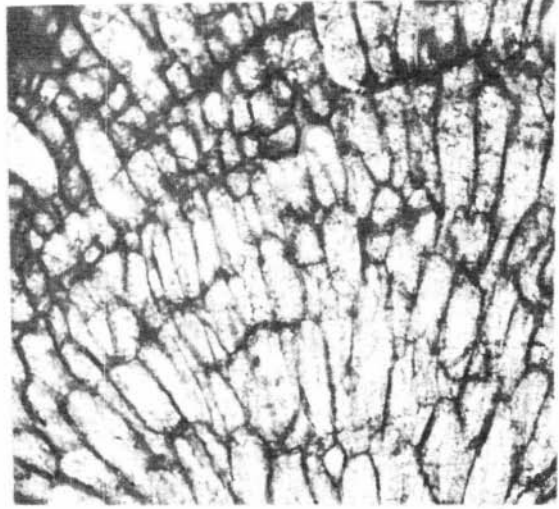


2a

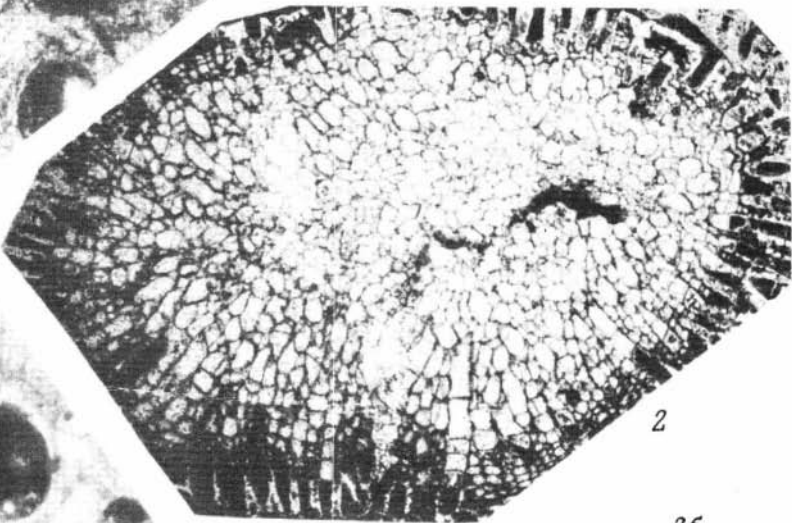




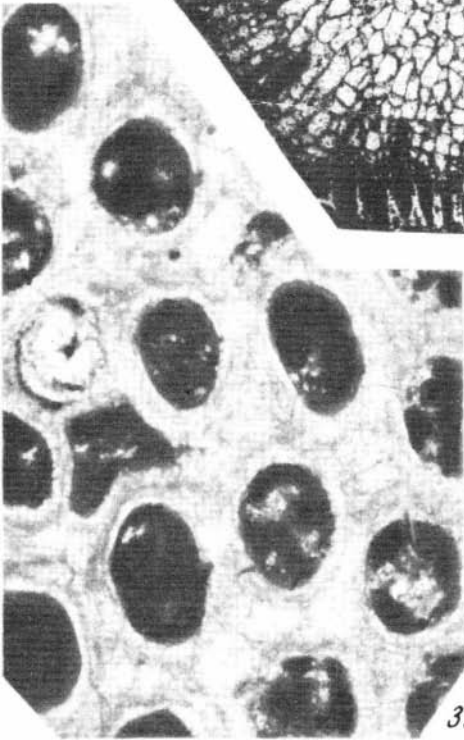
1a



1b



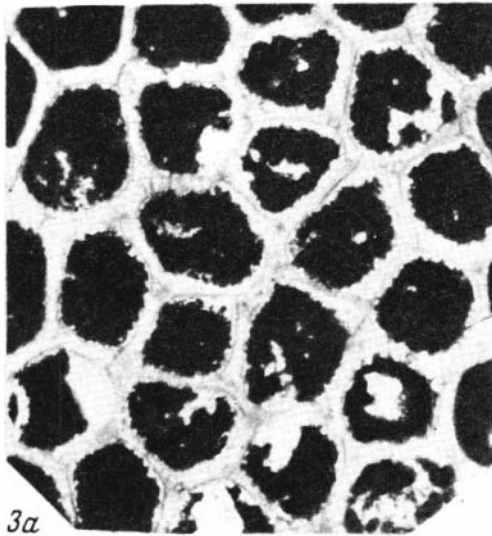
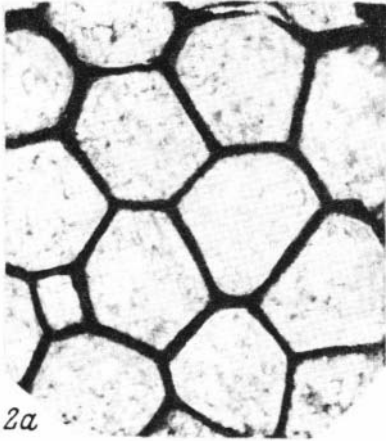
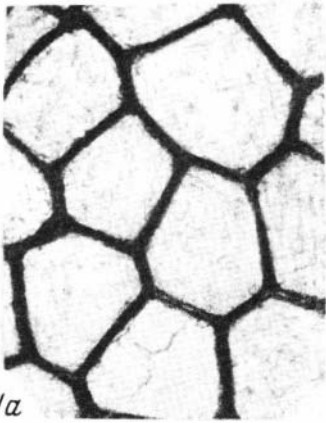
2

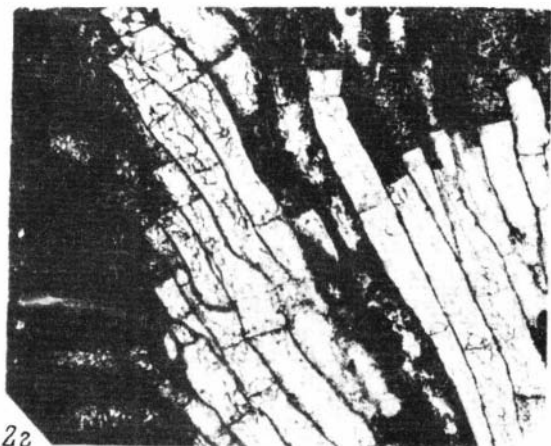
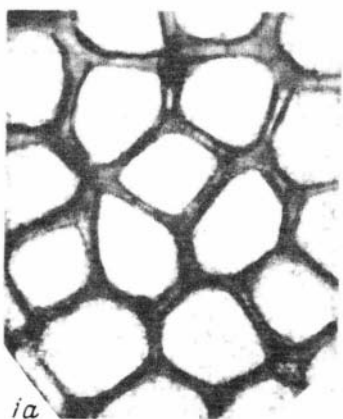


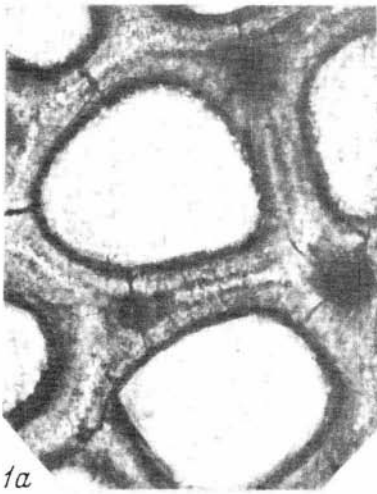
3a



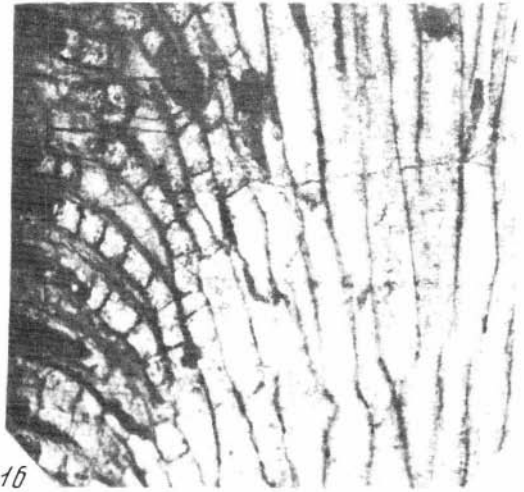
3b



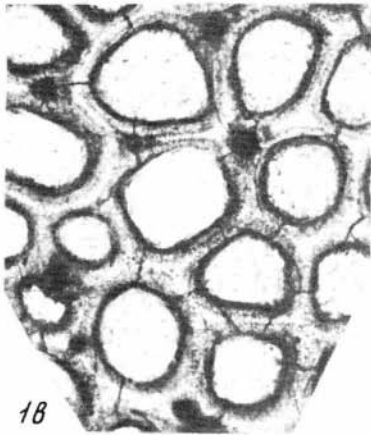




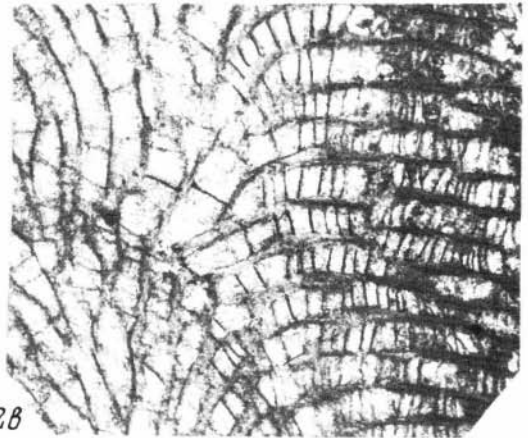
1a



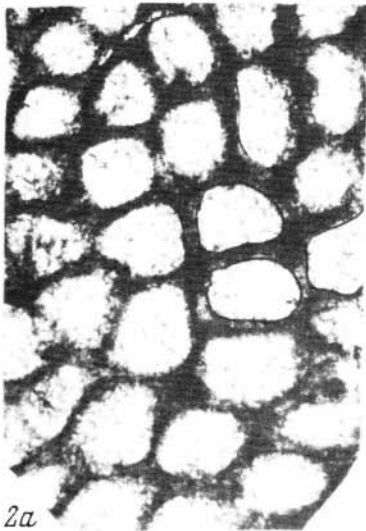
1b



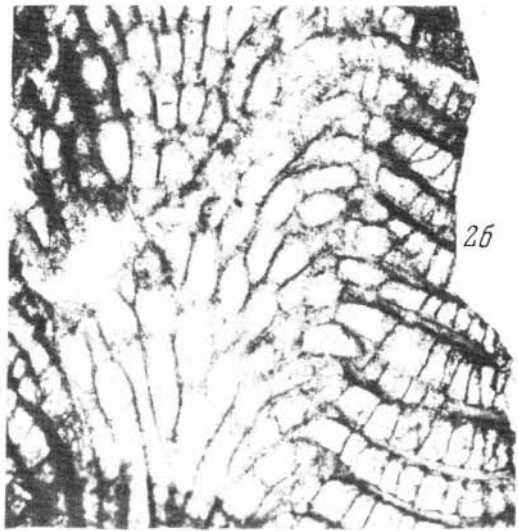
18



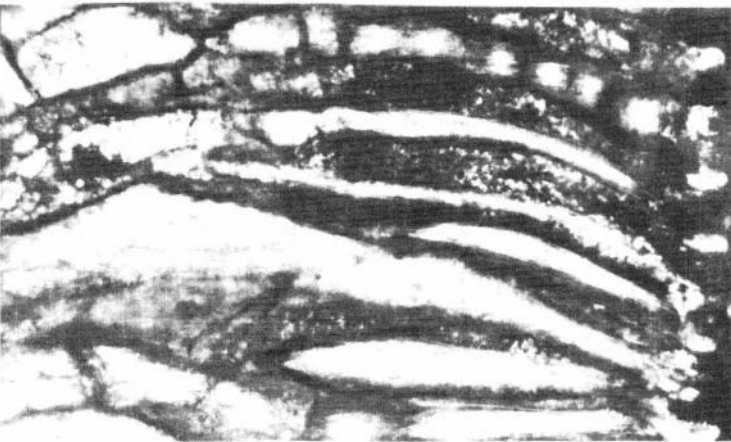
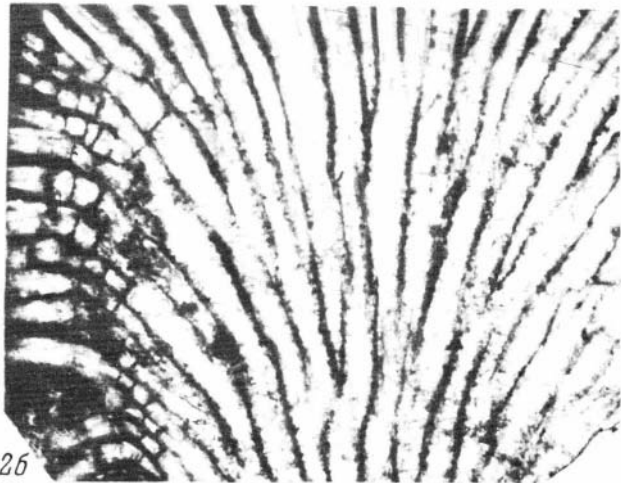
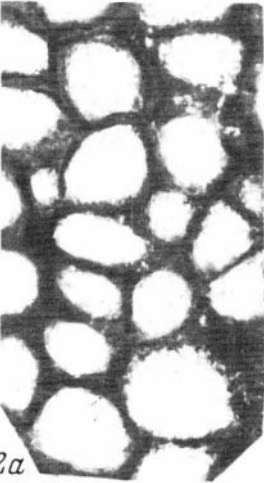
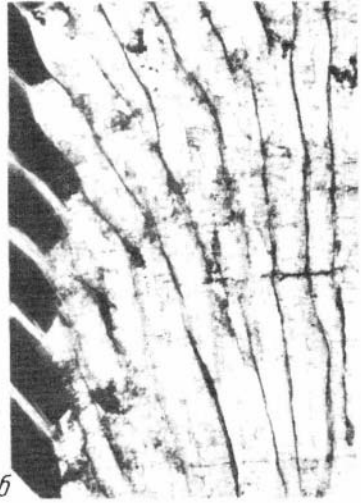
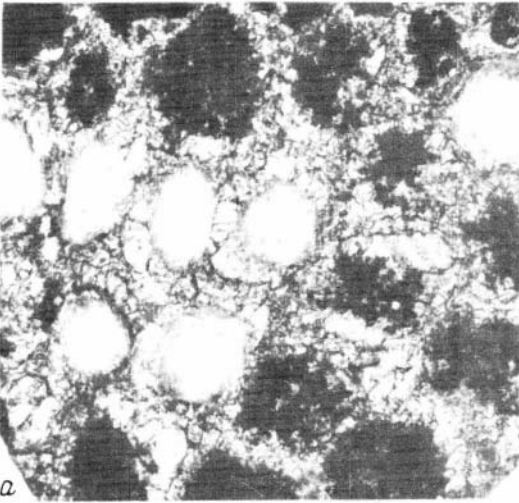
28

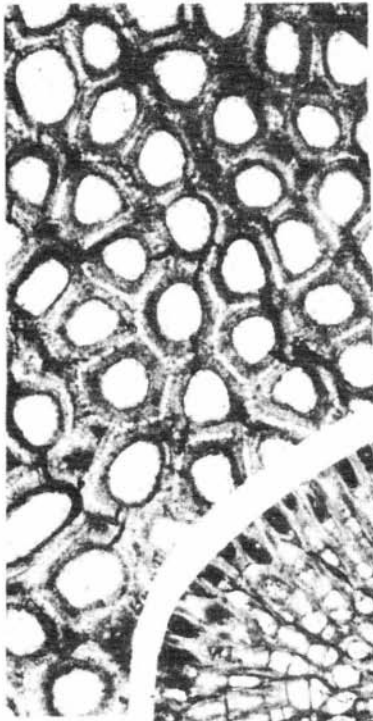


2a



26

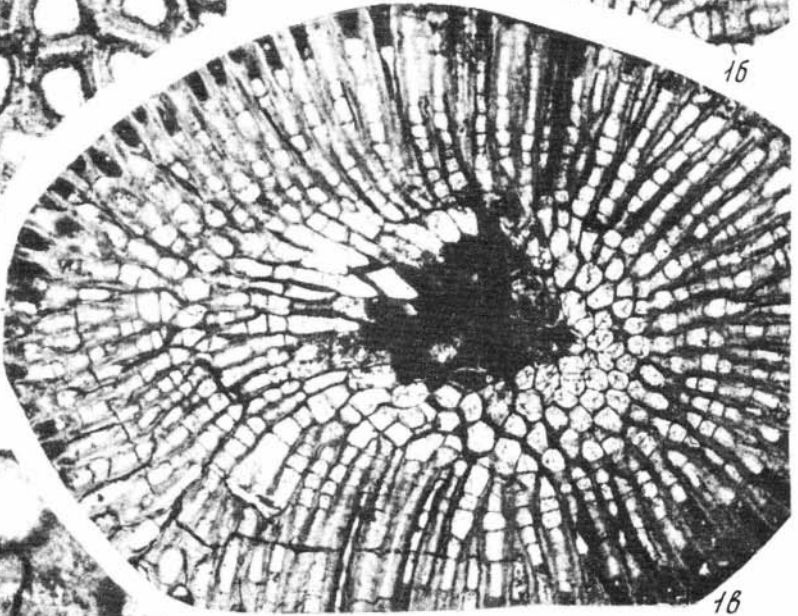




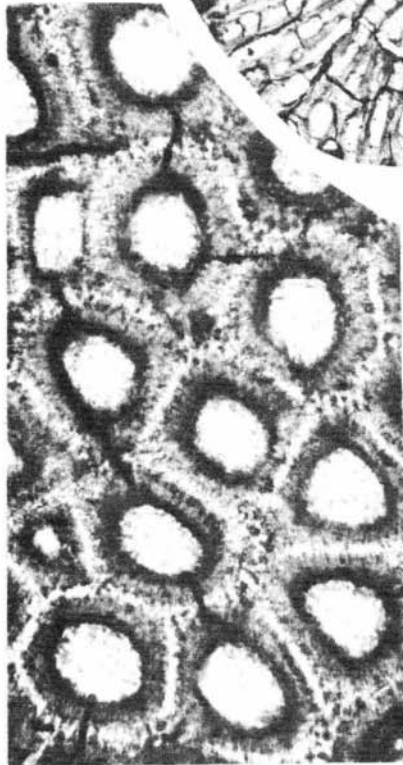
1a



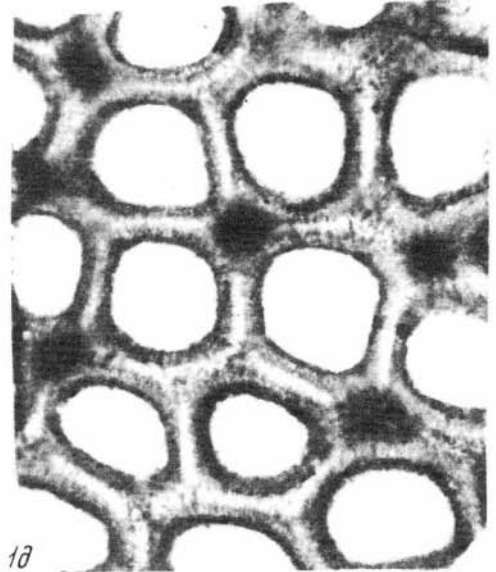
1b



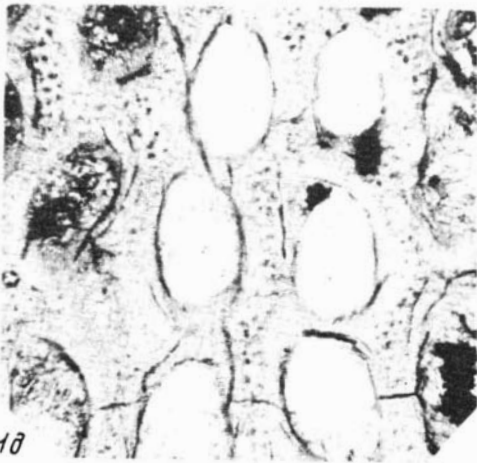
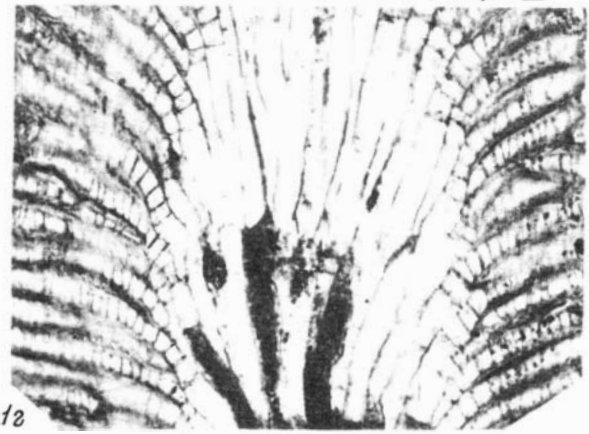
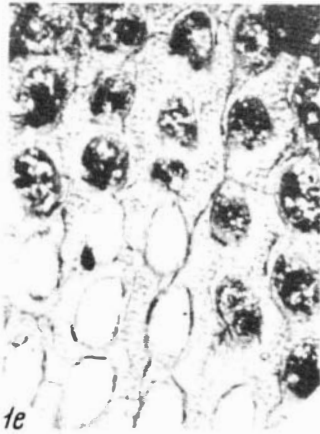
1c



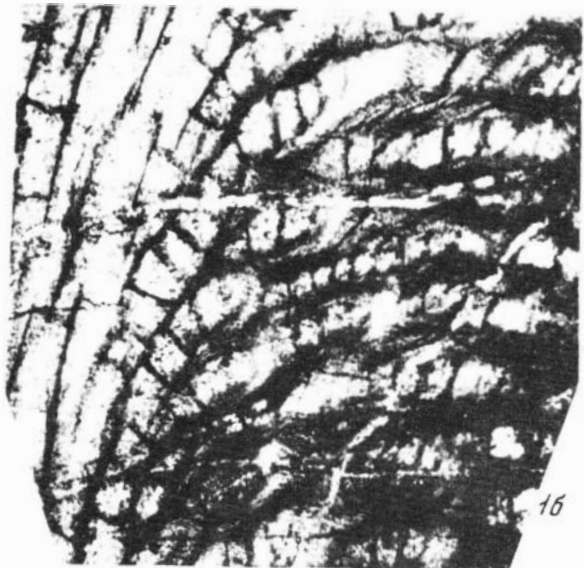
1d

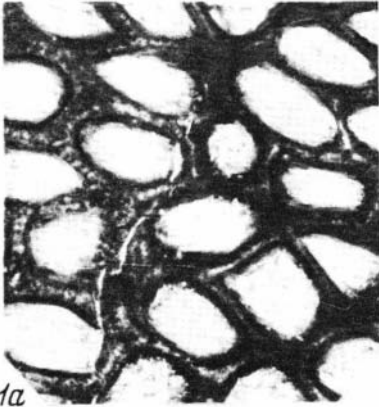


1e

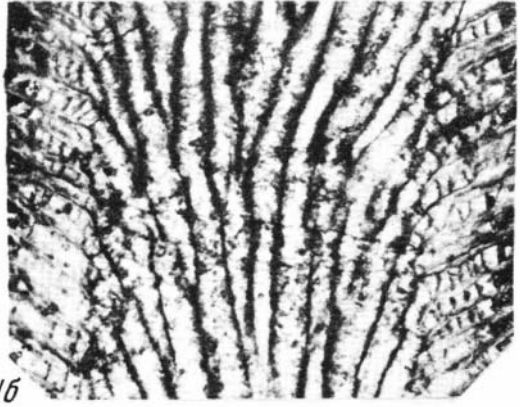


1a

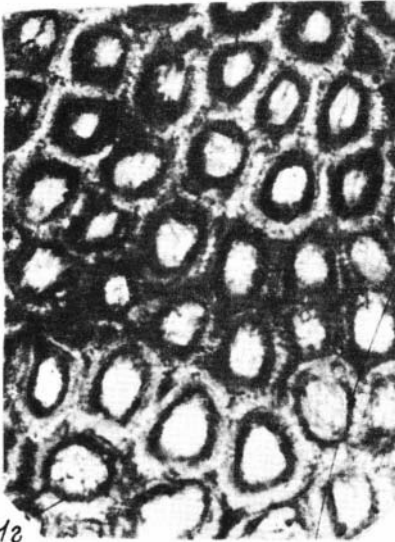




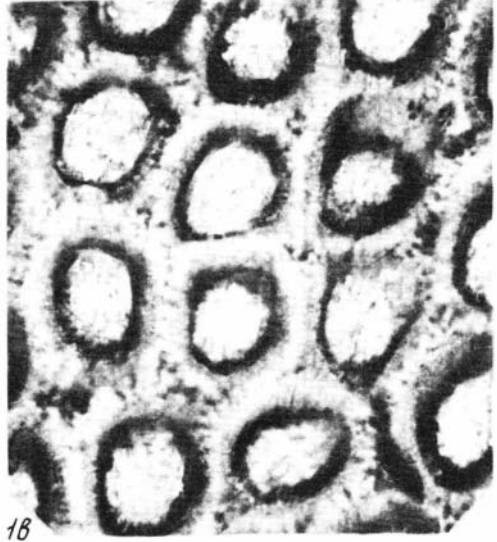
1a



1b



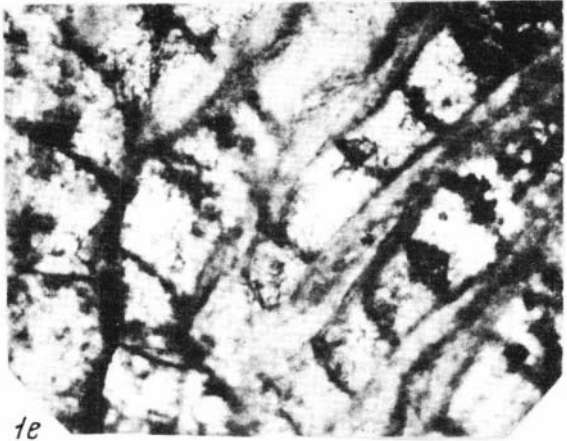
1c



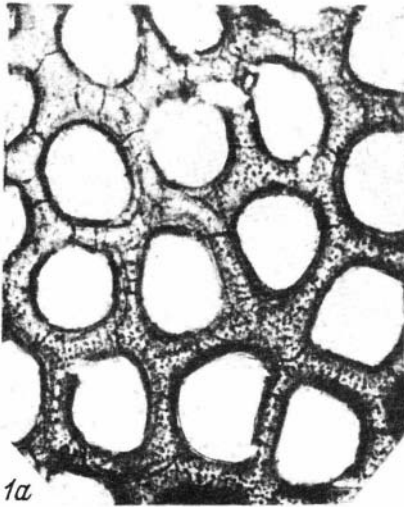
1d



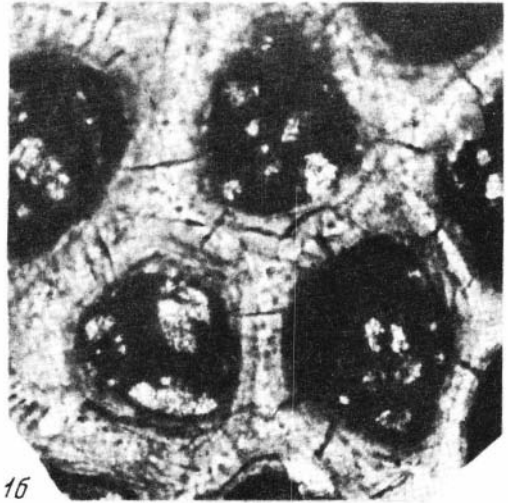
1e



1f



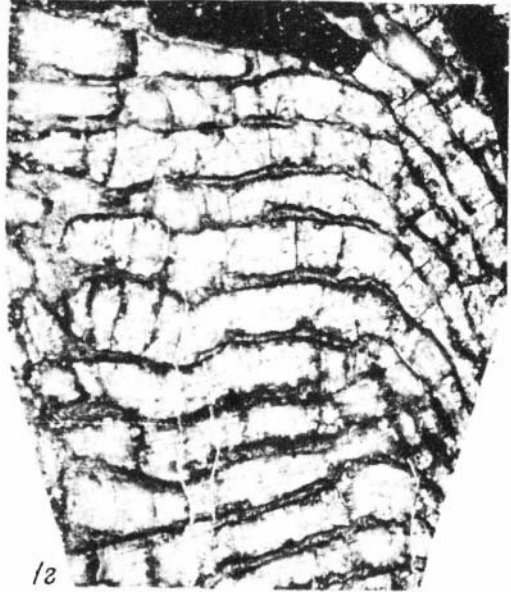
1a



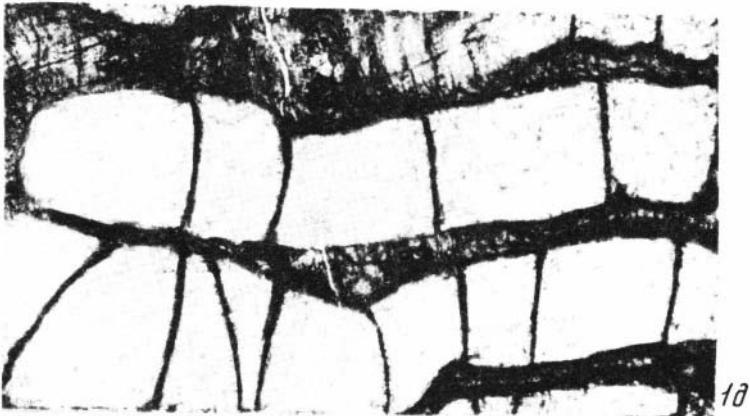
1b



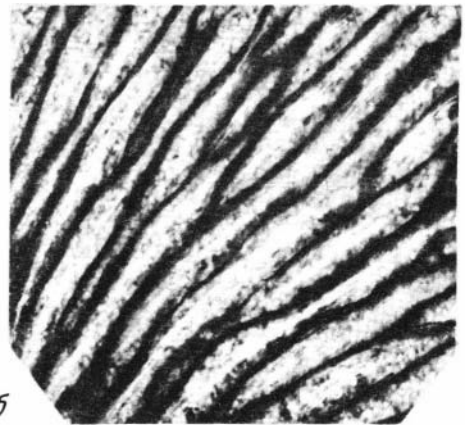
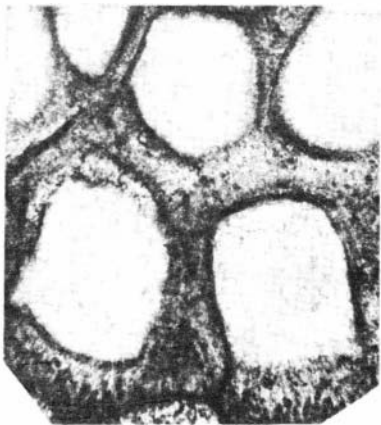
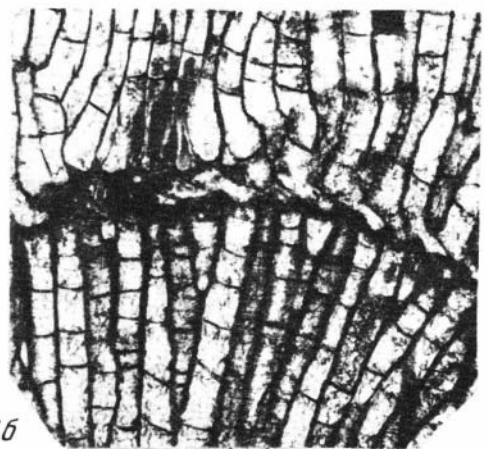
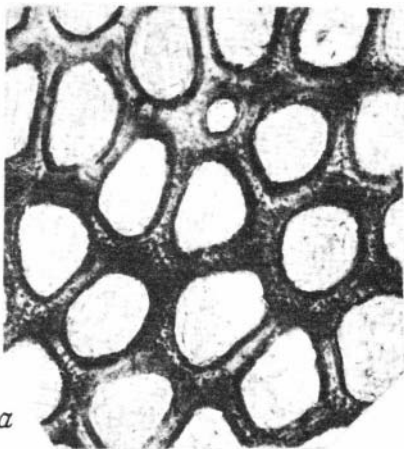
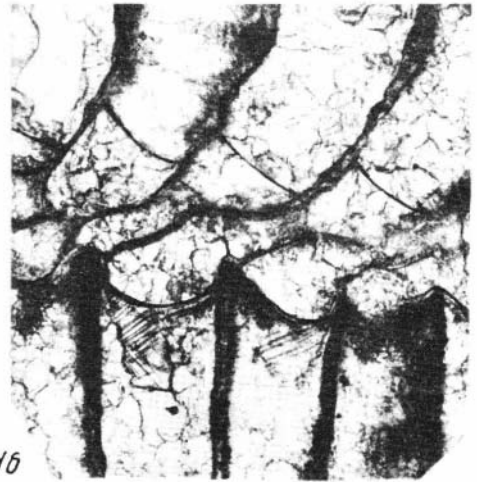
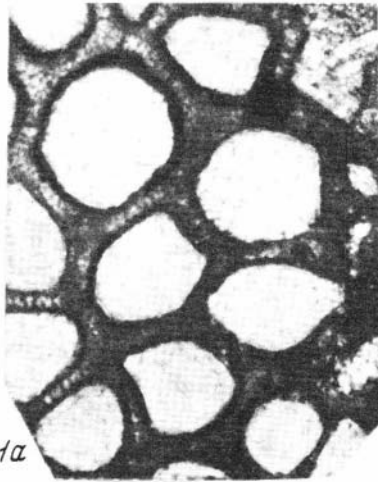
1b

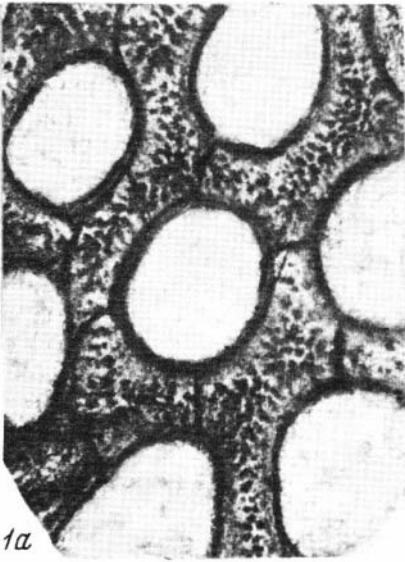


1c

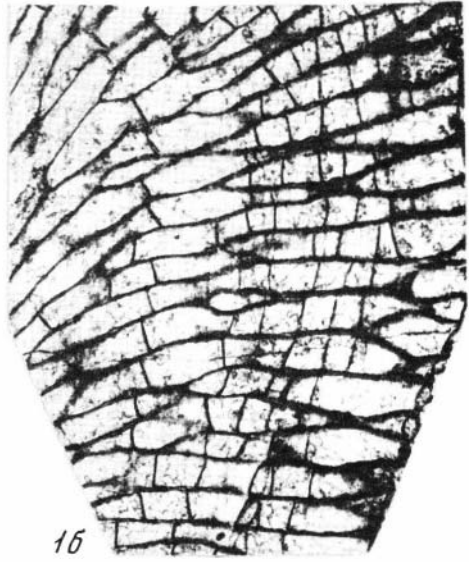


1d

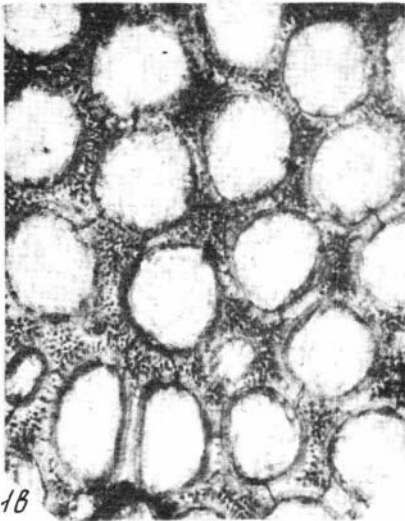




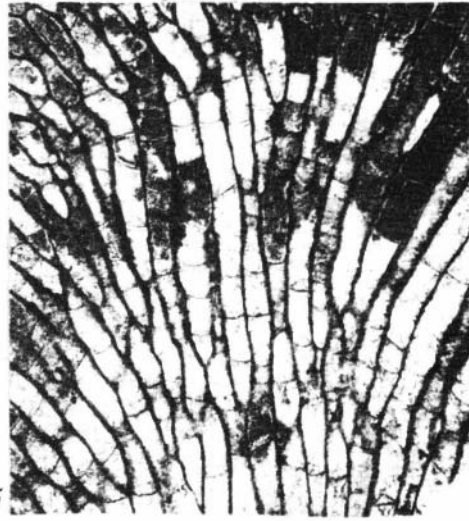
1a



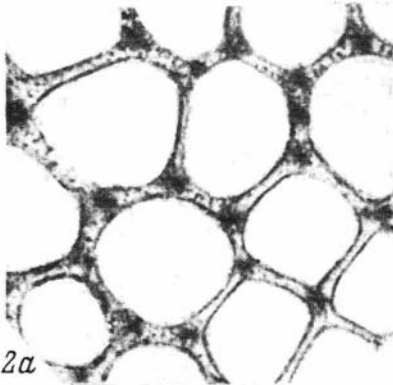
1б



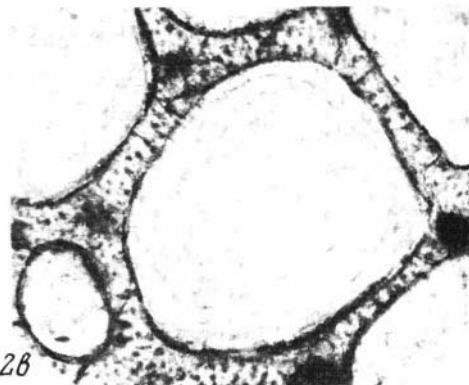
1в



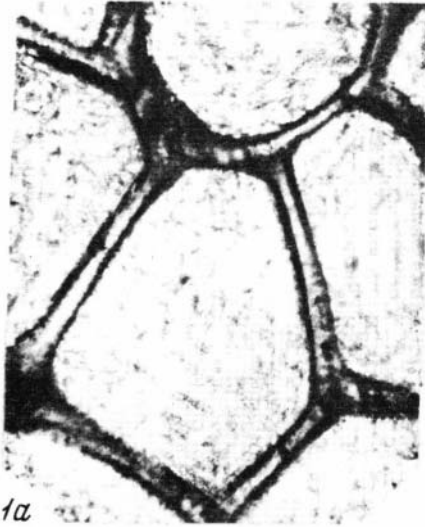
2б



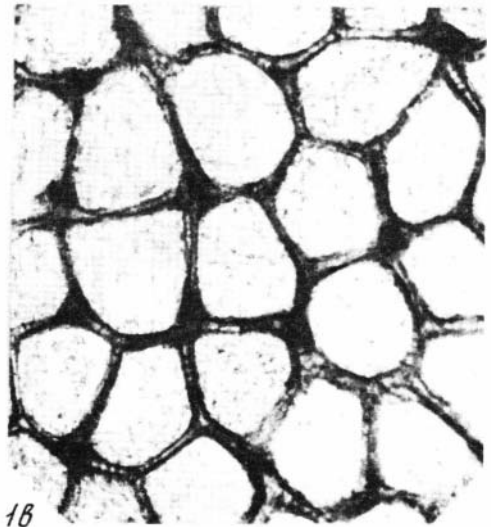
2а



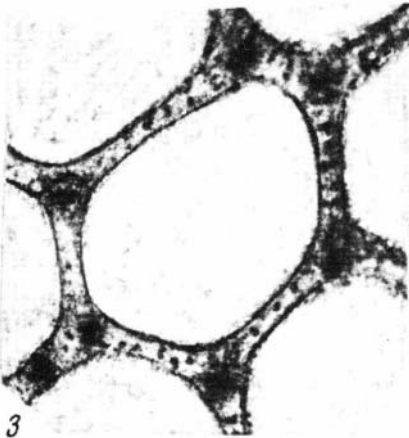
2б



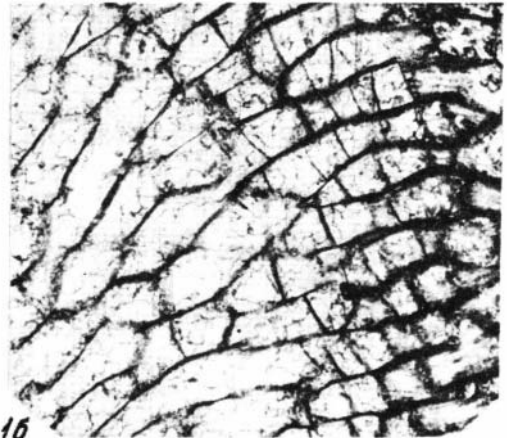
1a



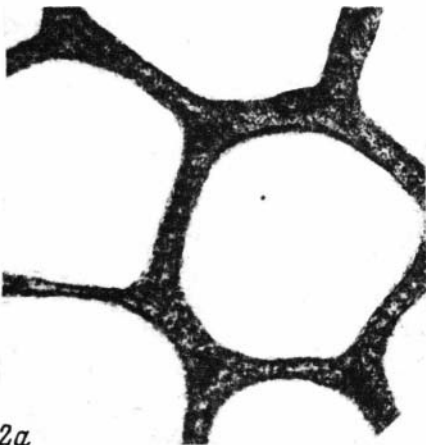
1b



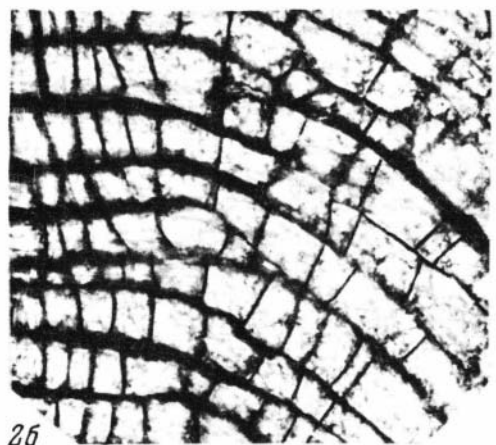
3



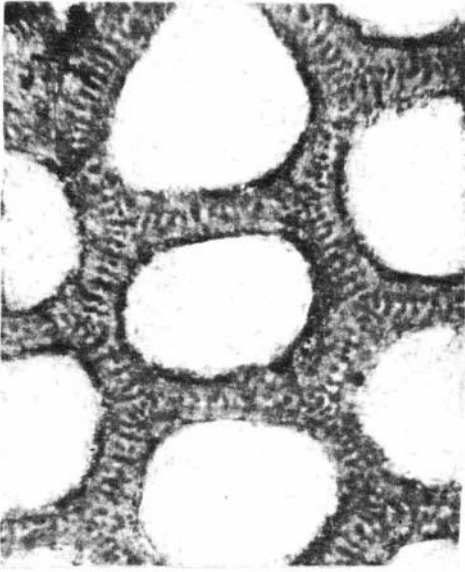
16



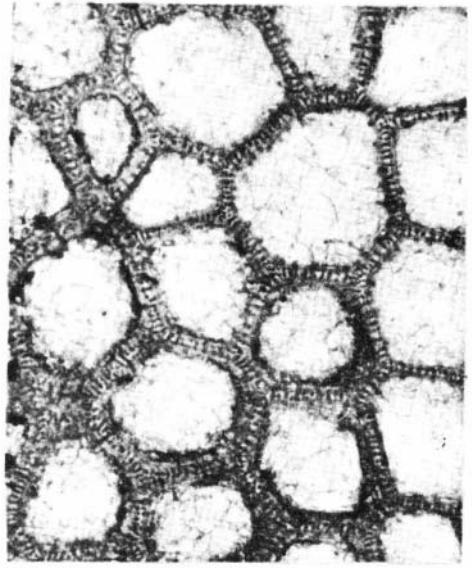
2a



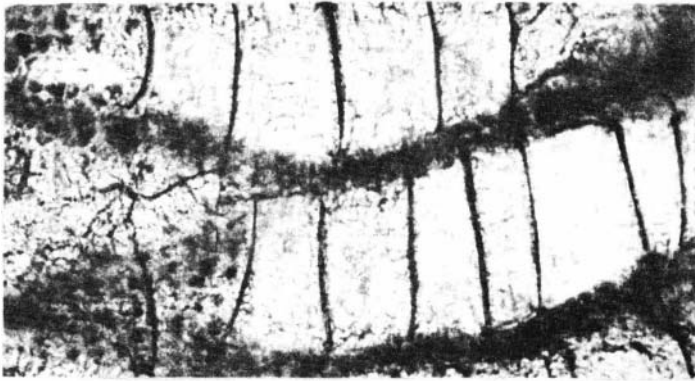
2b



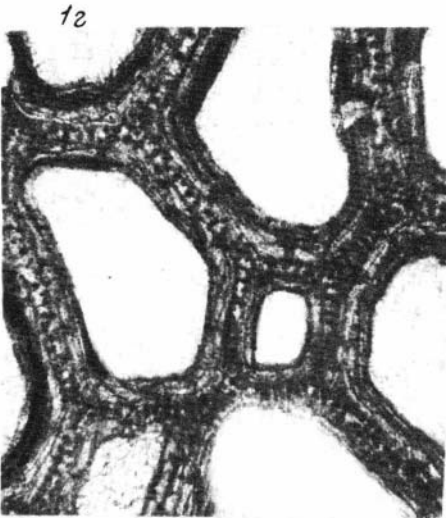
1a



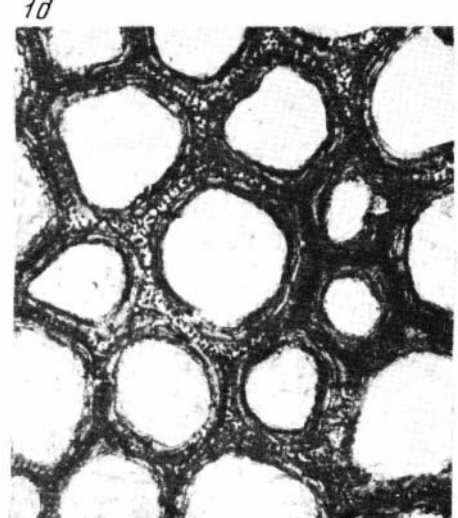
1b



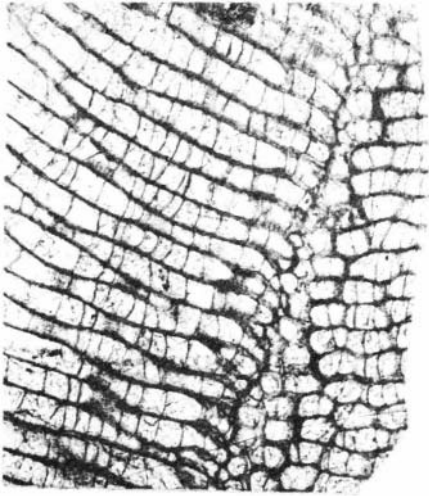
1c



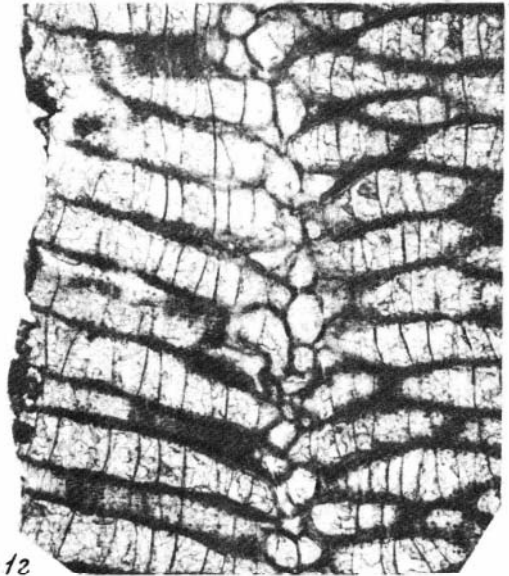
1d



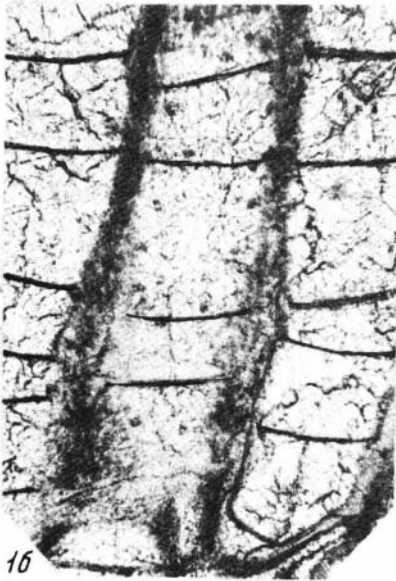
1e



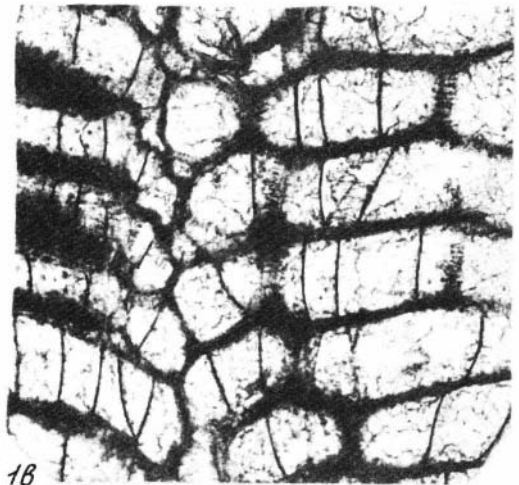
1a



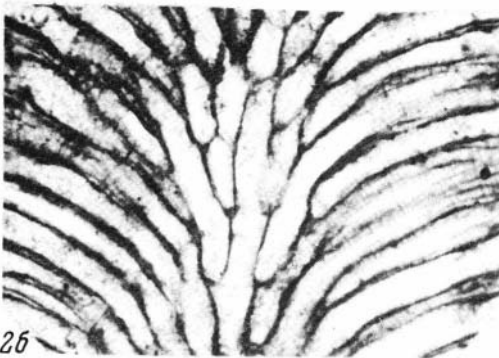
1b



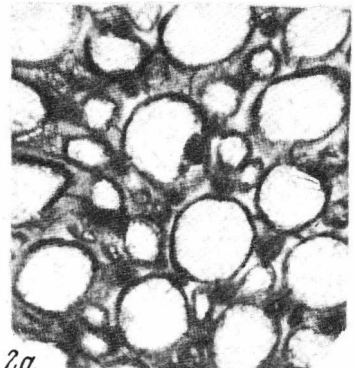
1c



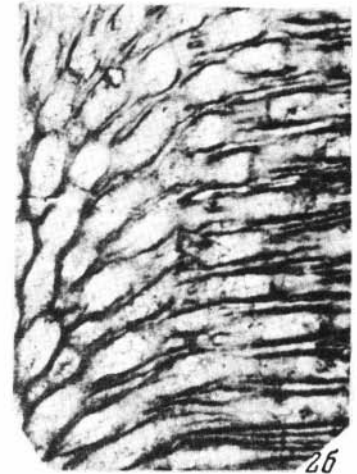
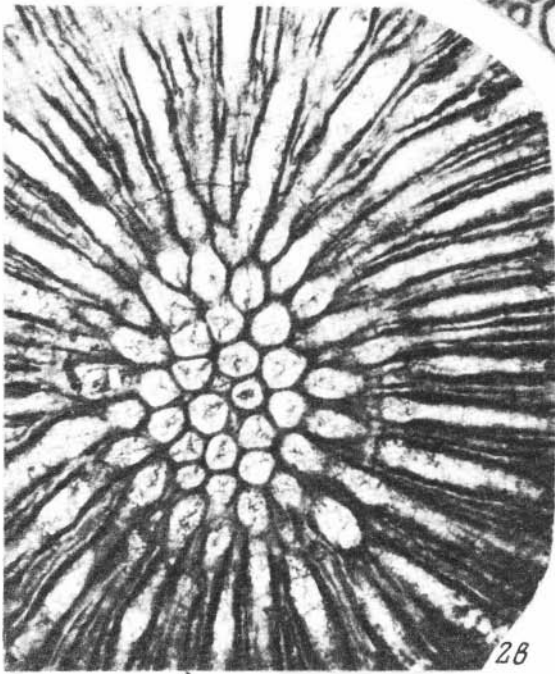
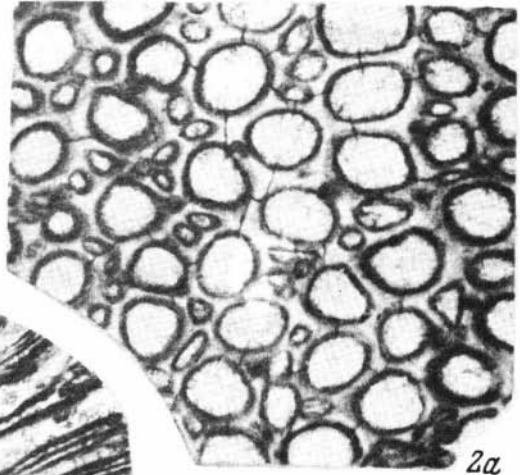
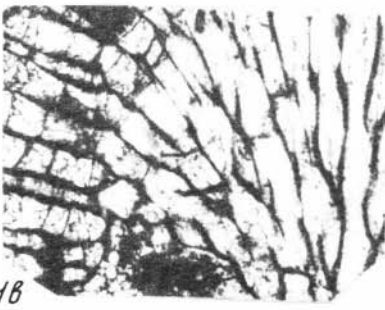
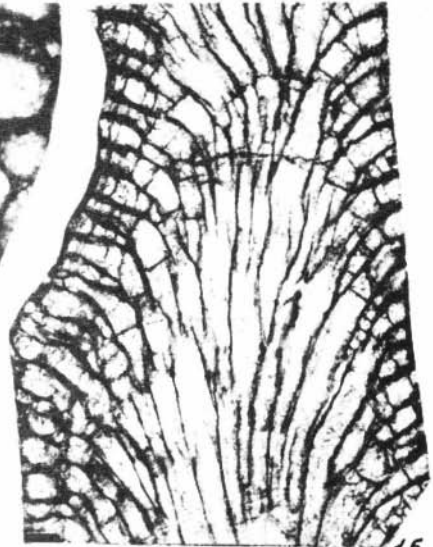
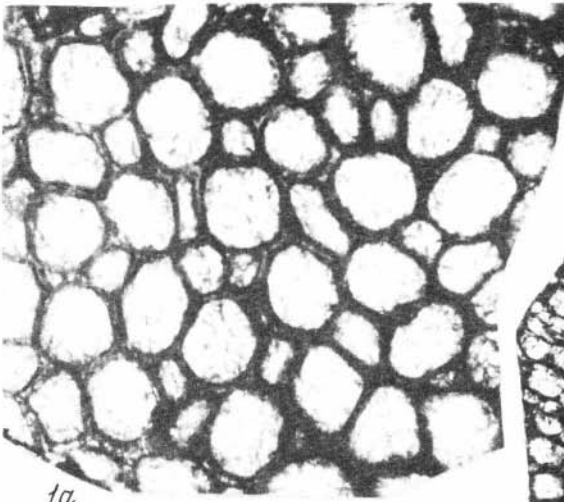
1d

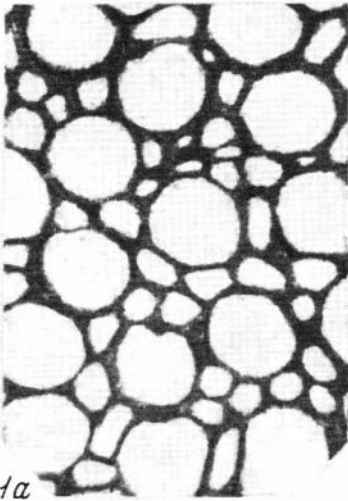


2b

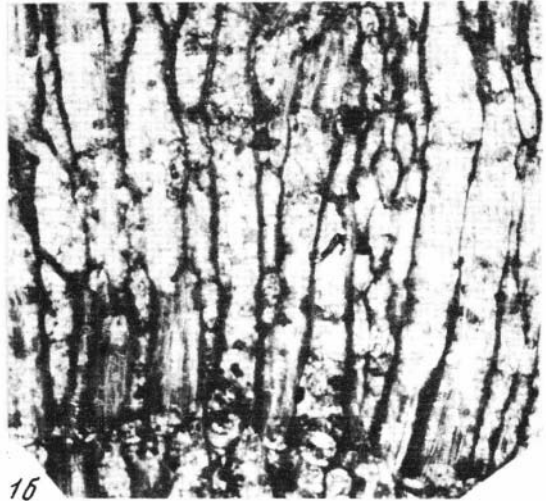


2a

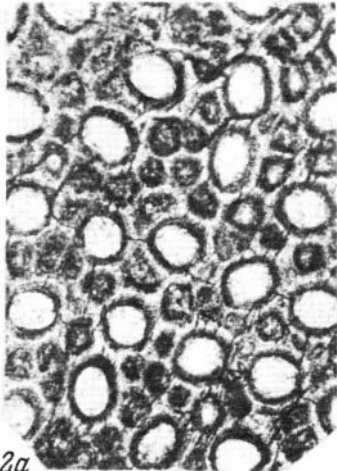




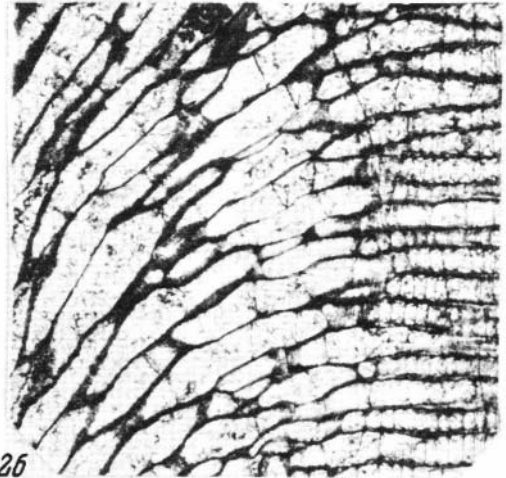
1a



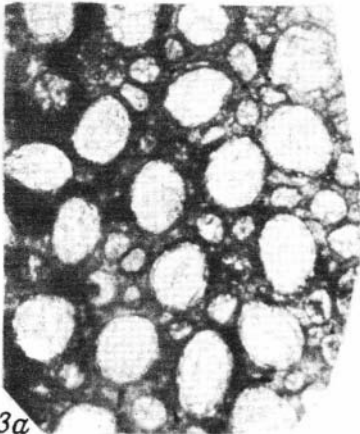
1b



2a



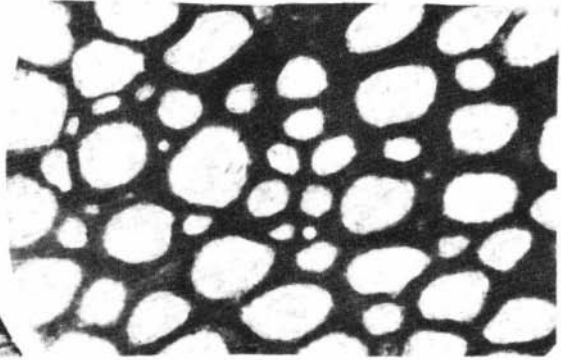
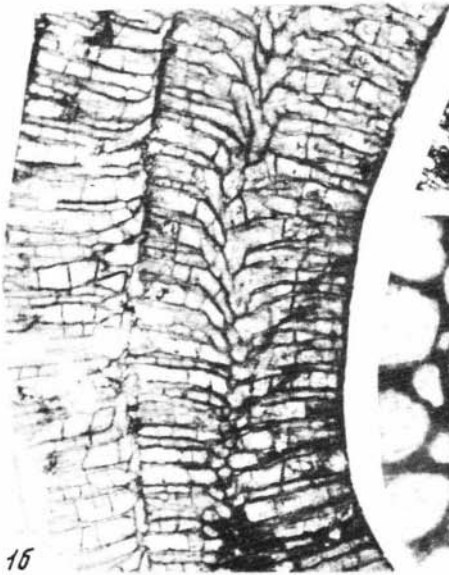
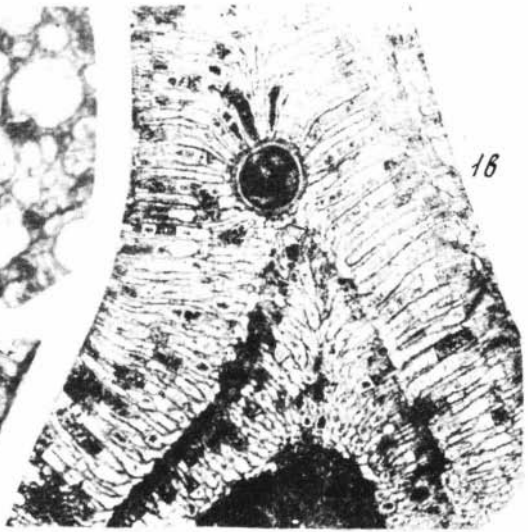
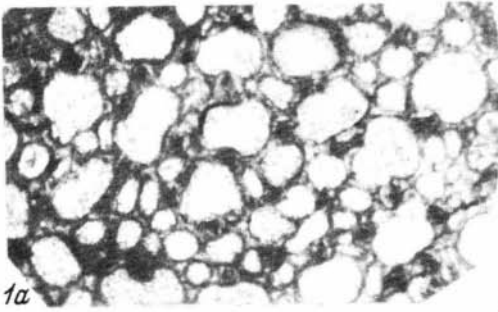
2b

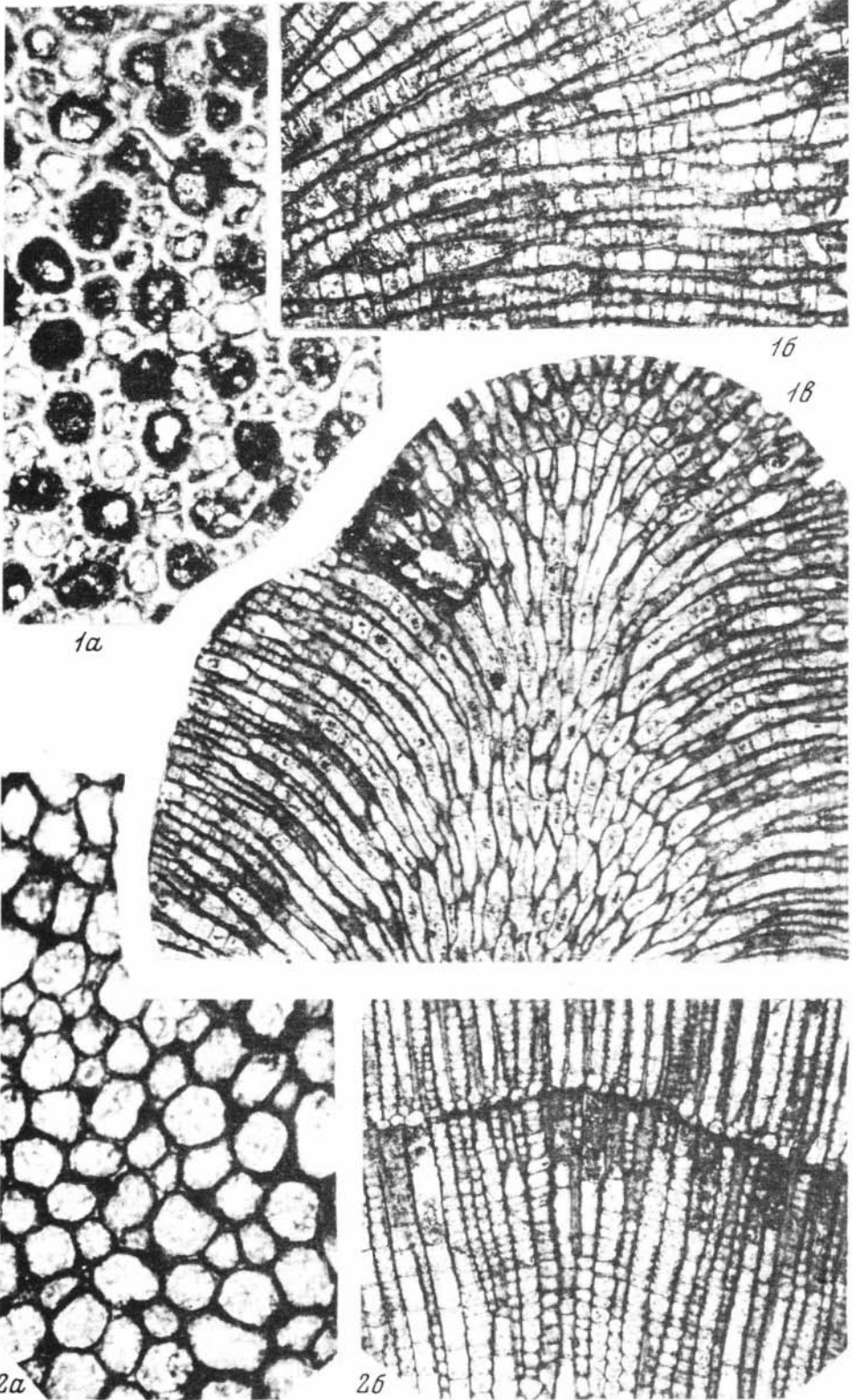


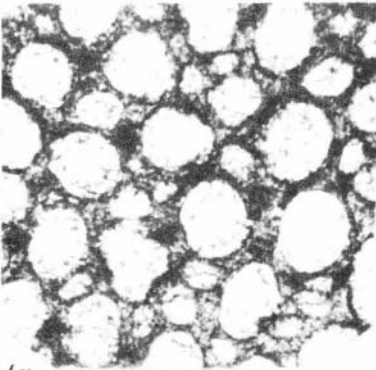
3a



3b



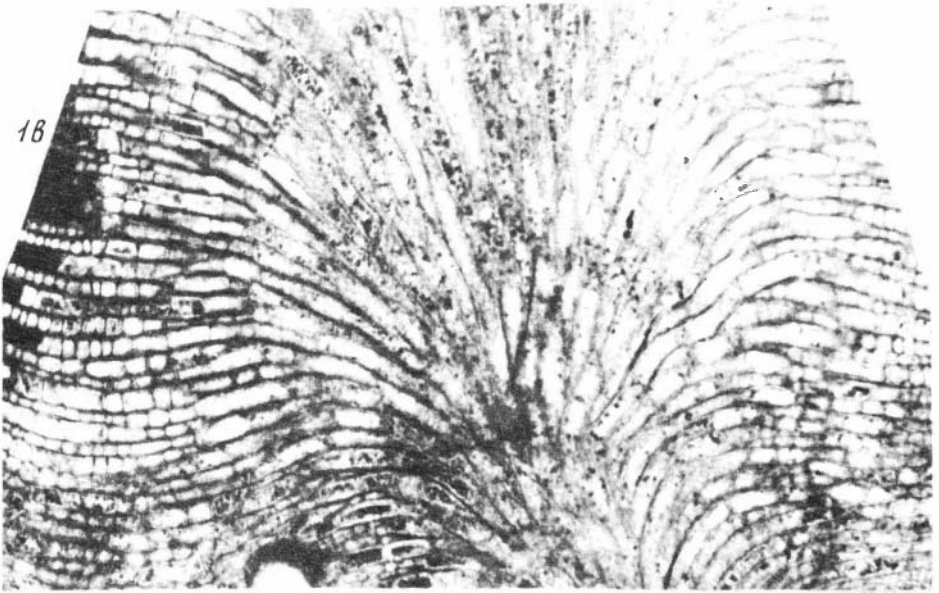




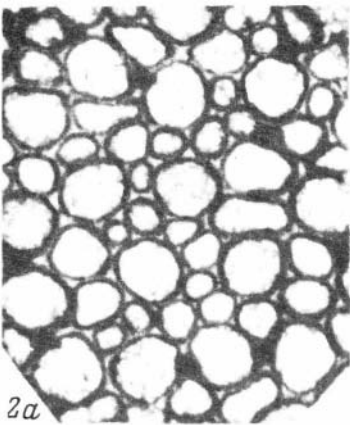
1a



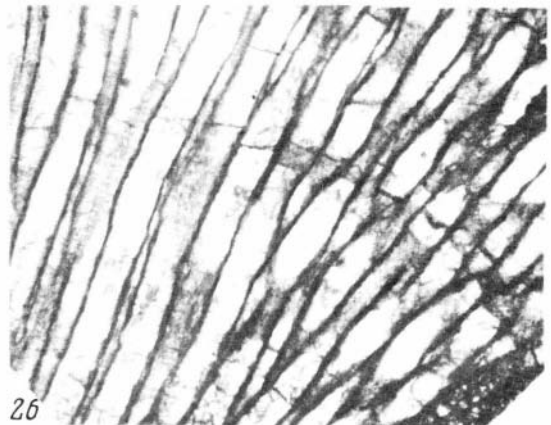
1b



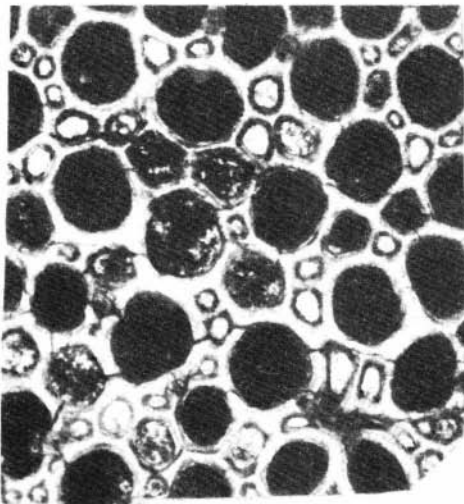
1c



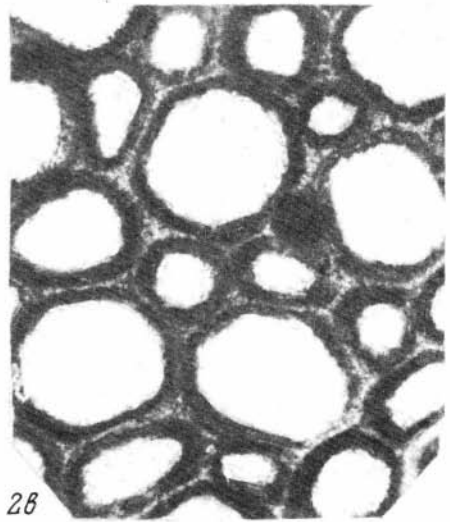
2a



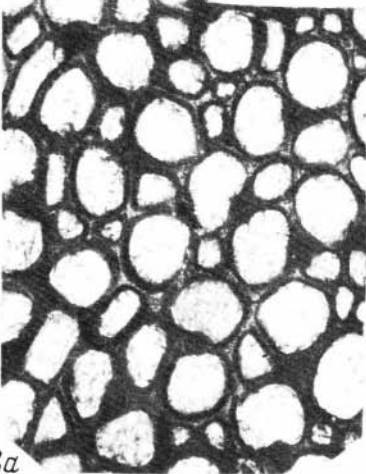
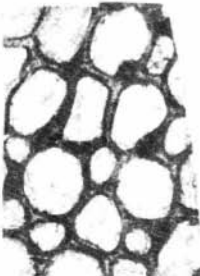
2b



1a



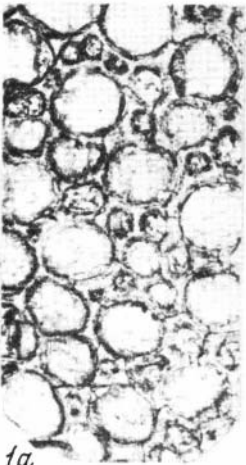
2b



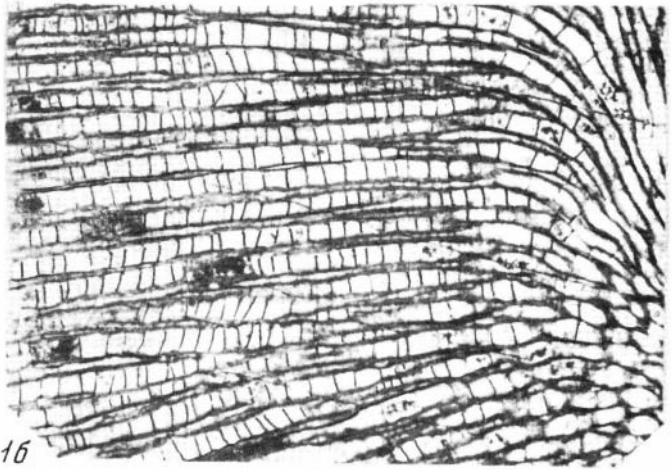
2a



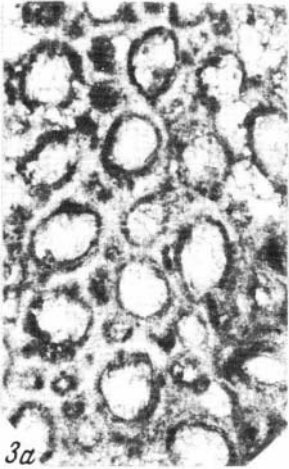
2b



1a



1b



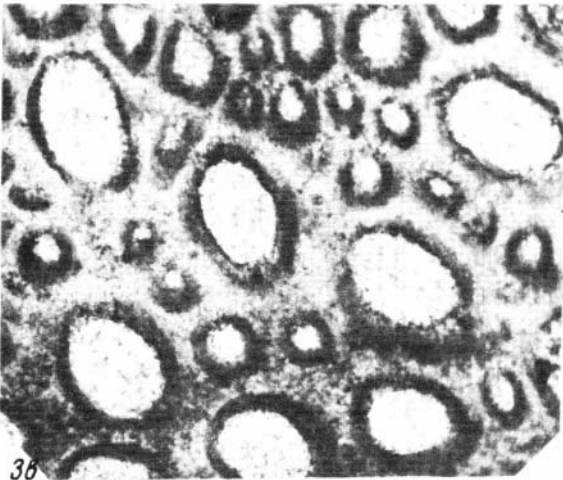
3a



2



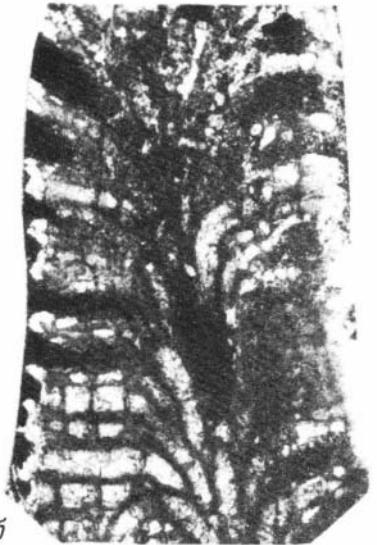
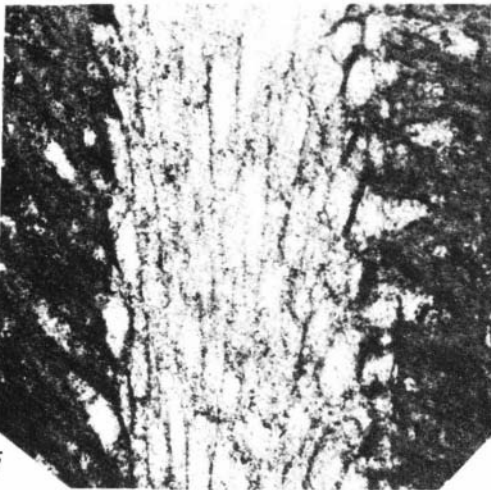
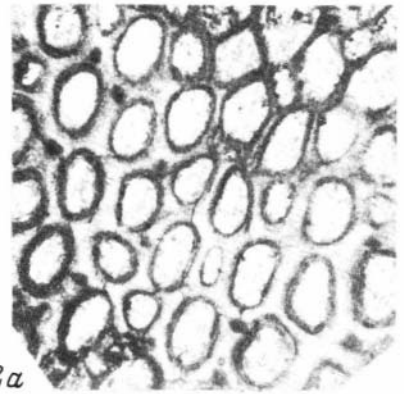
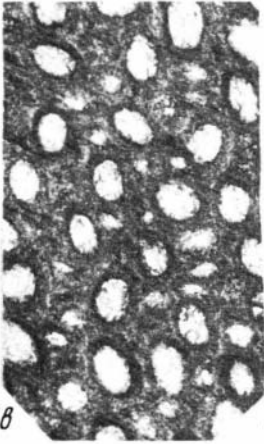
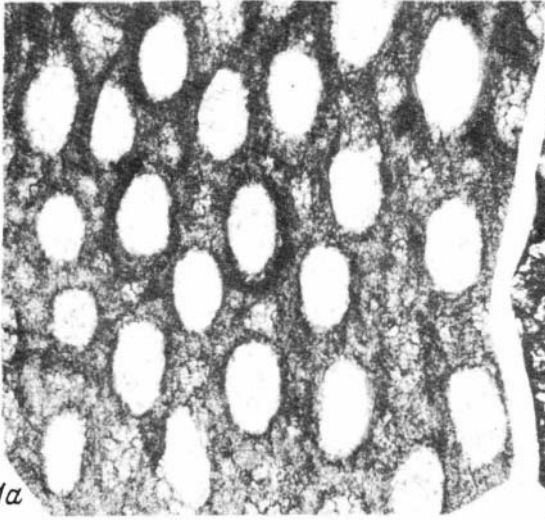
1b

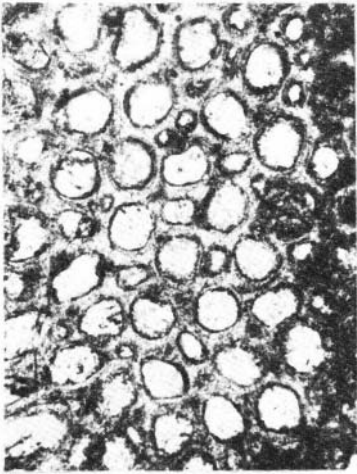


3b

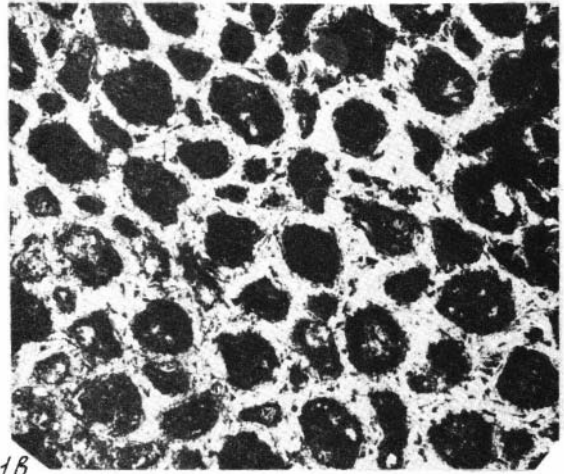


3b

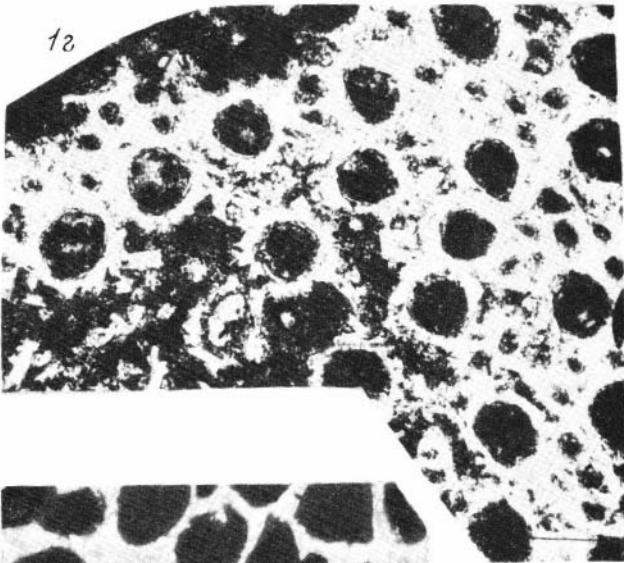




1a



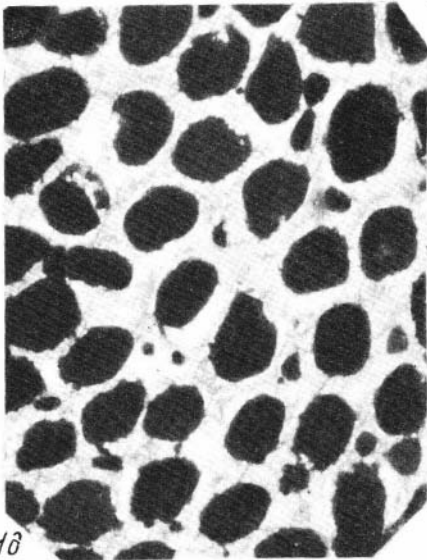
1b



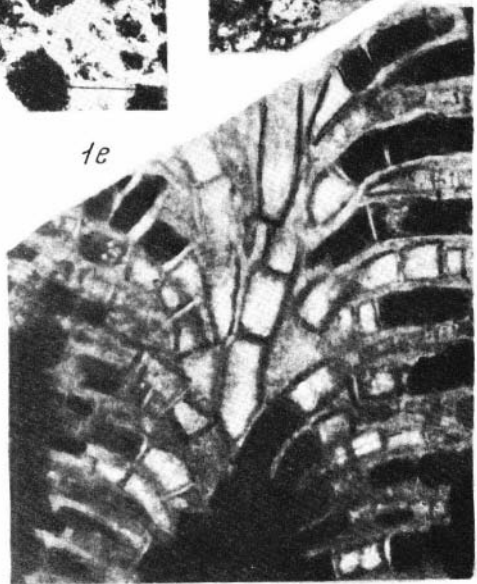
1c



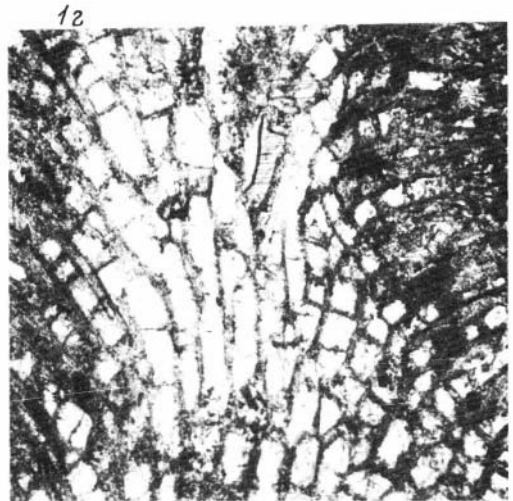
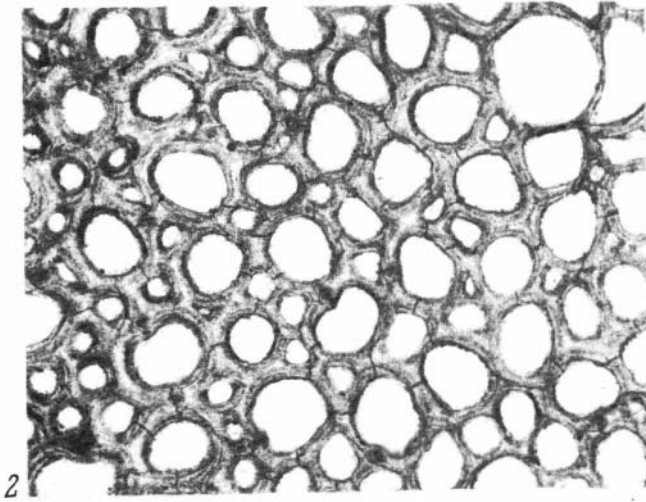
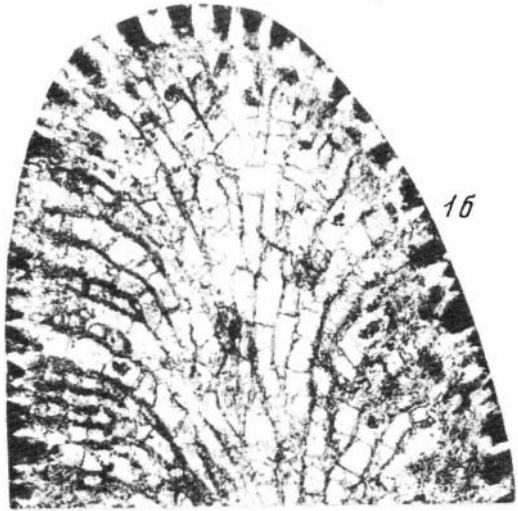
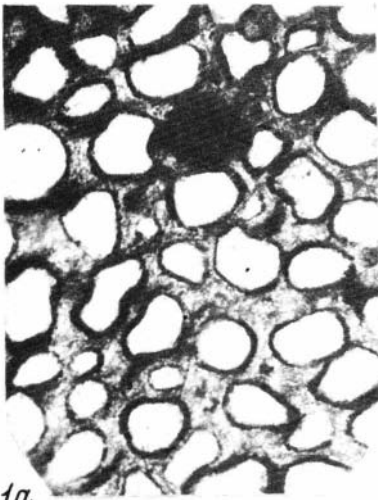
1d

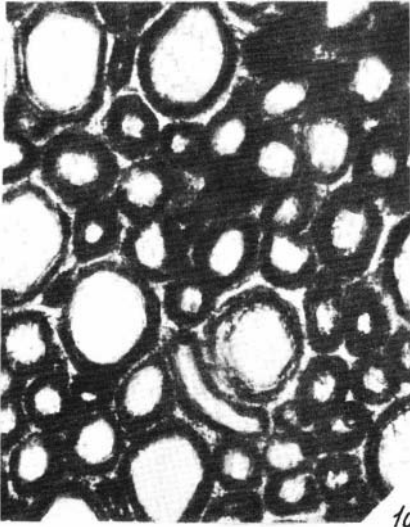


1e



1f

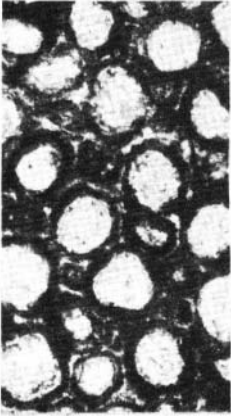




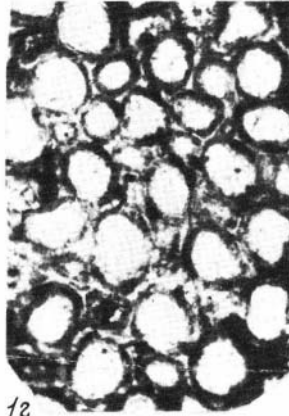
1а



1б



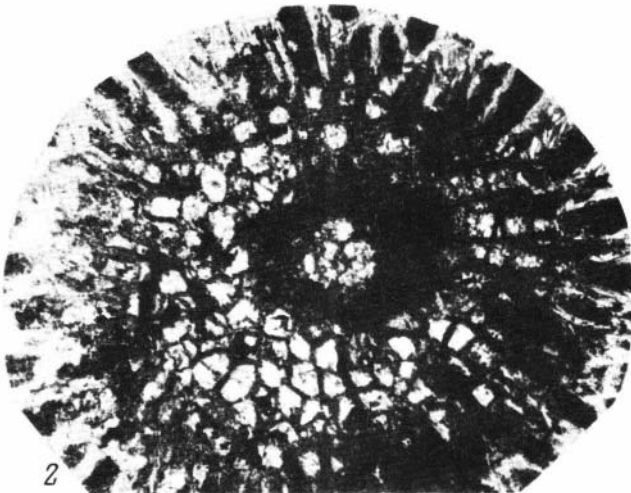
1в



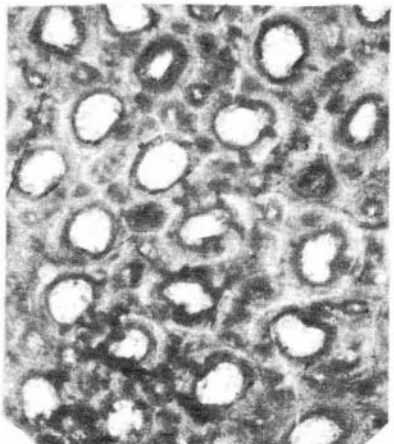
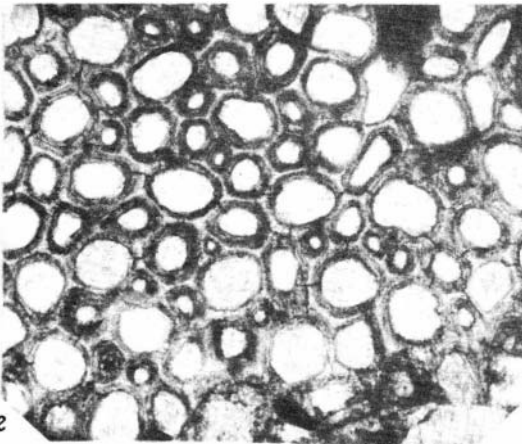
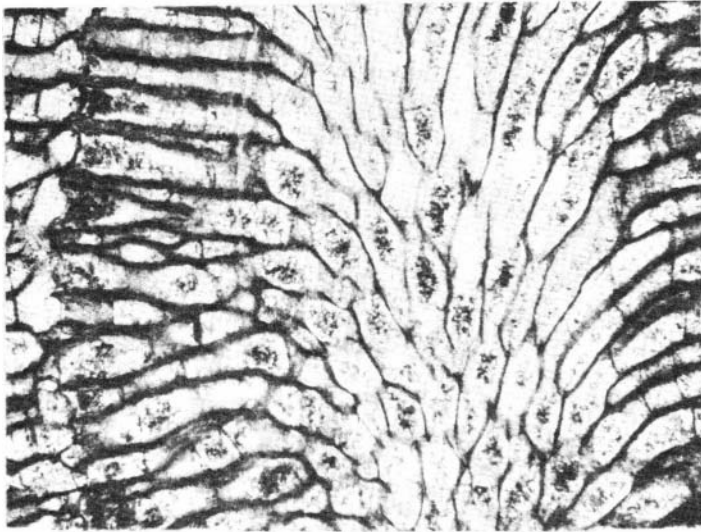
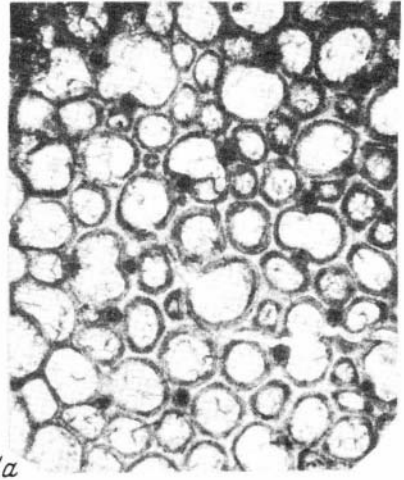
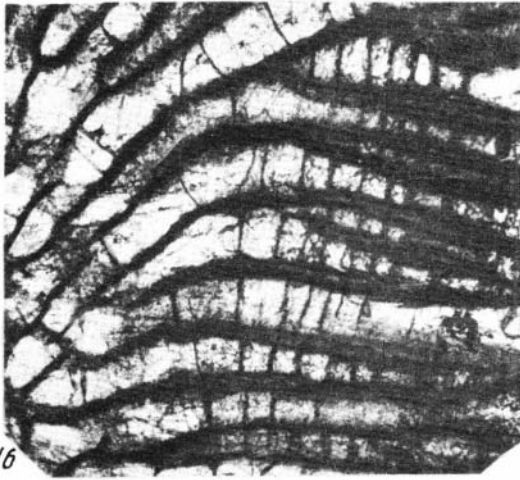
1г

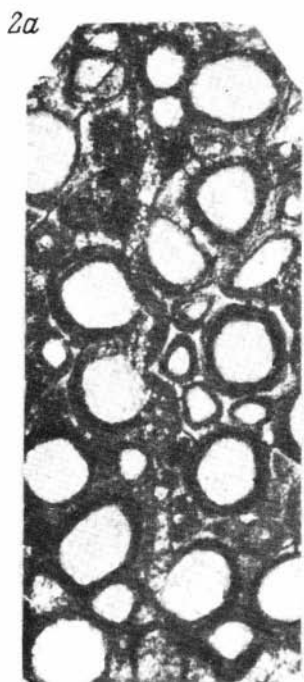
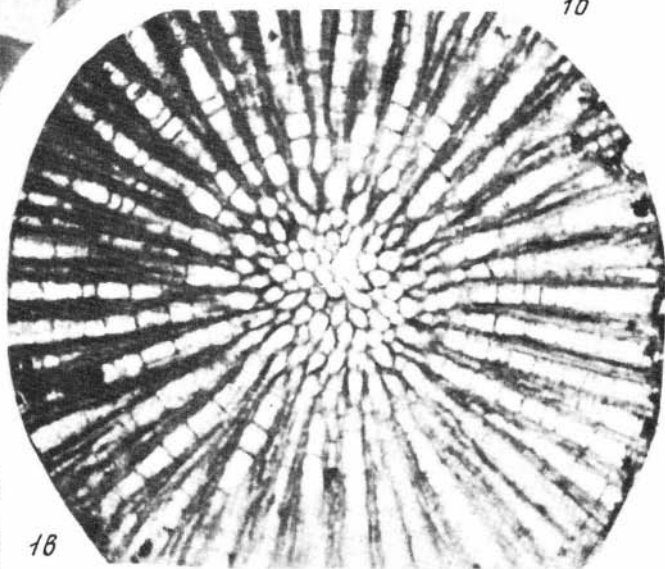
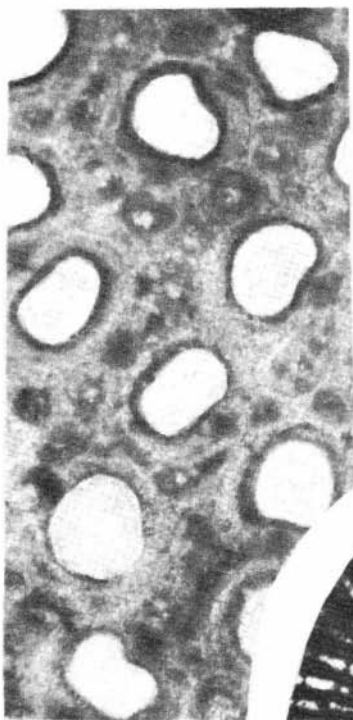


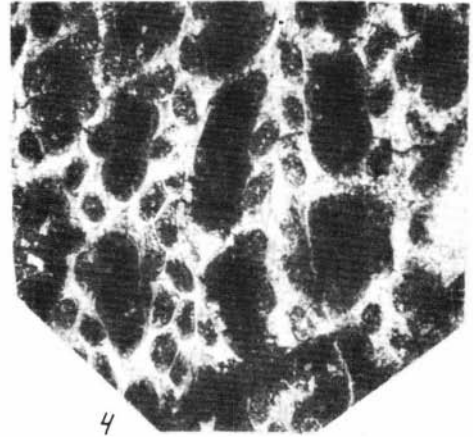
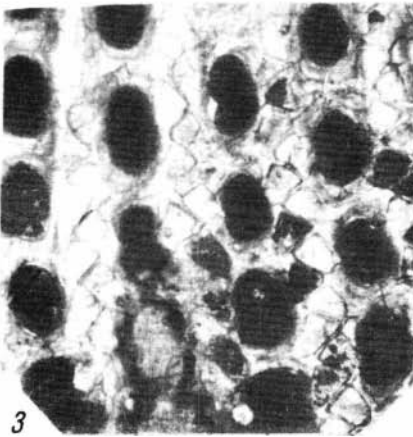
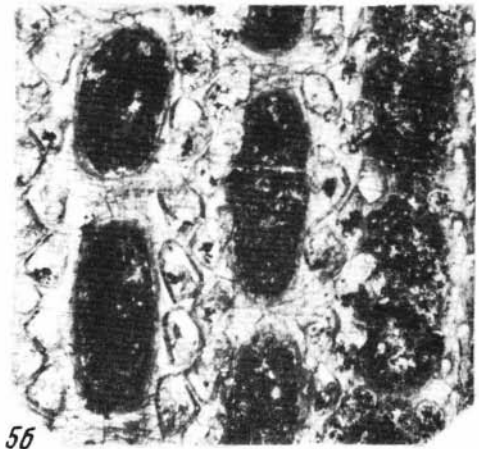
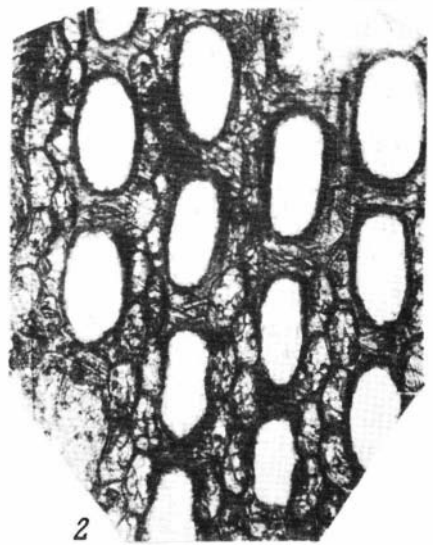
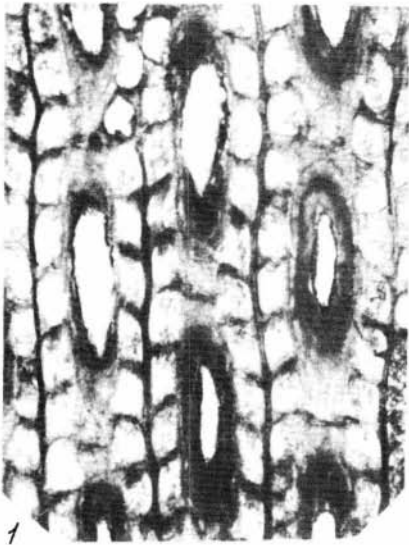
1д

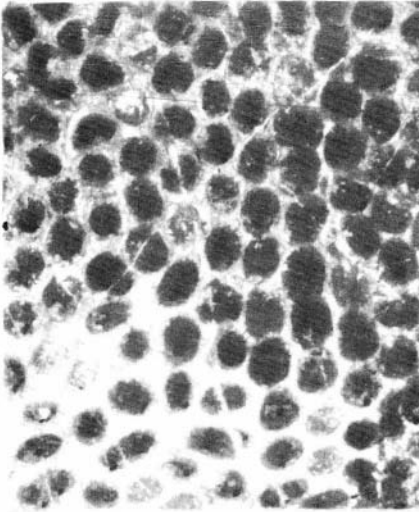


2

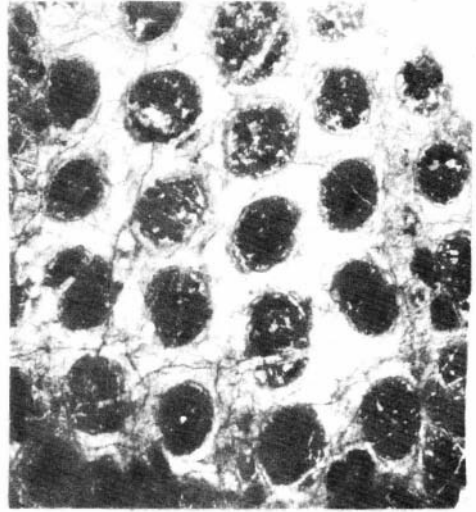








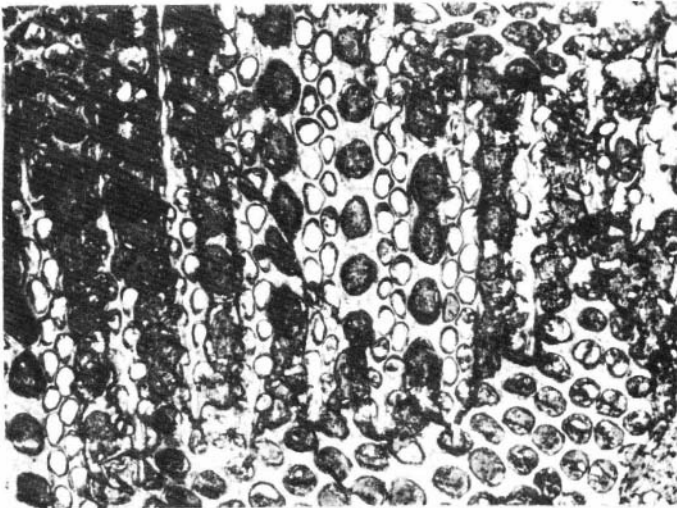
1а



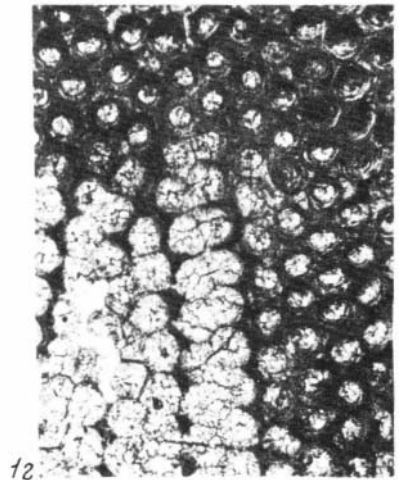
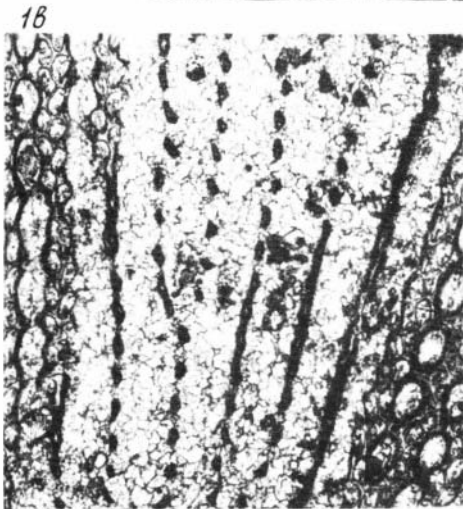
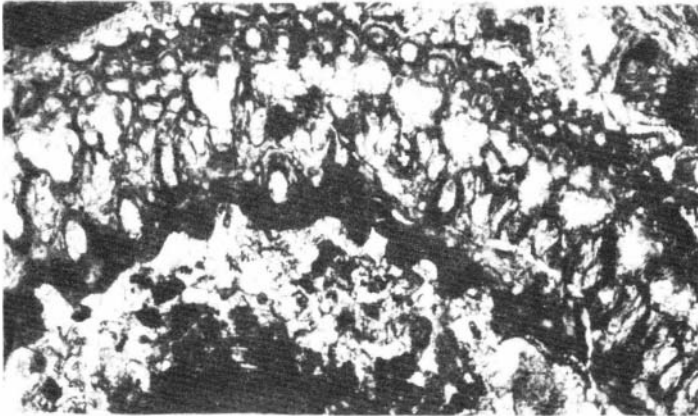
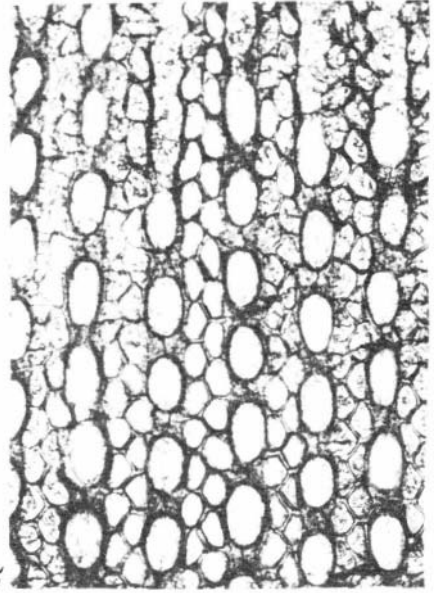
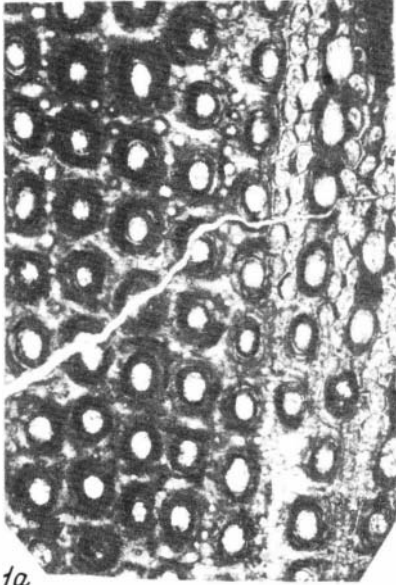
1б



2



3

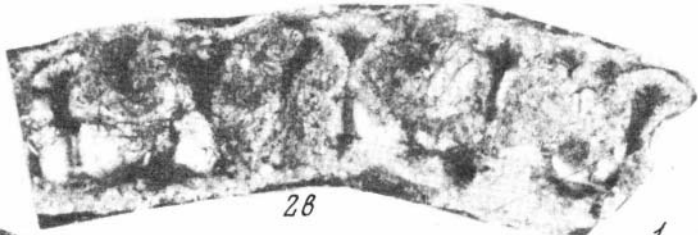




2a



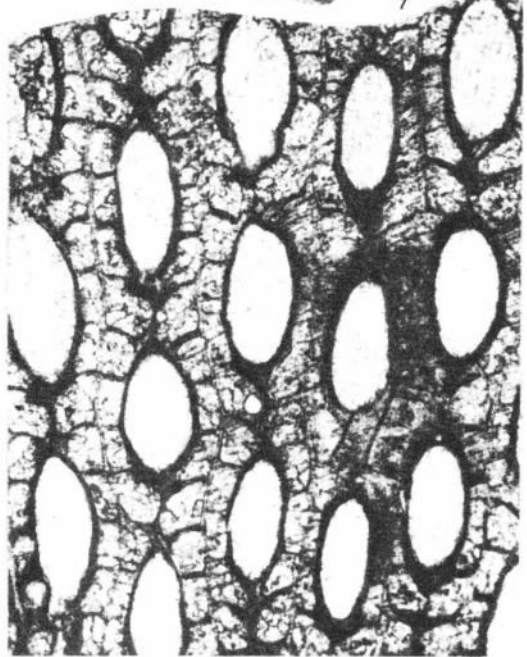
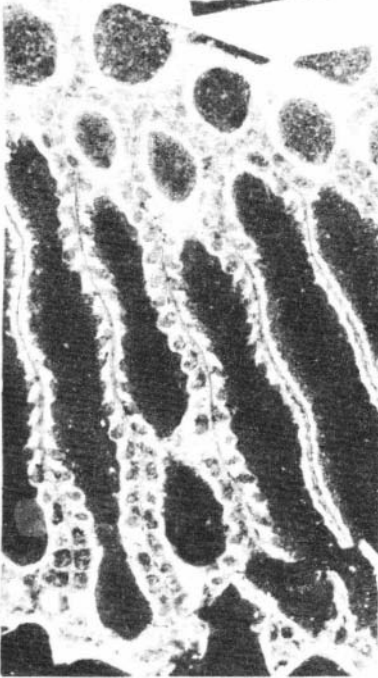
2b

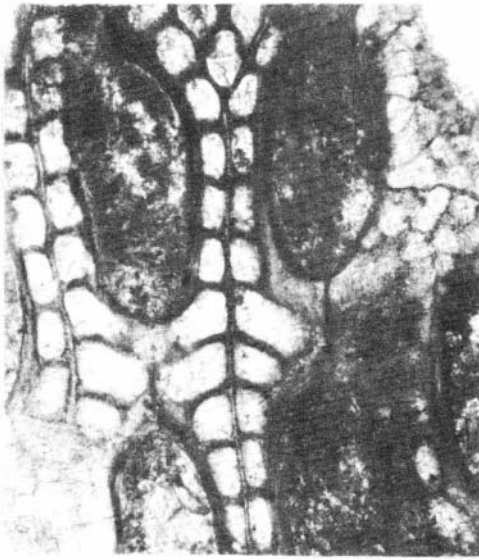


2c

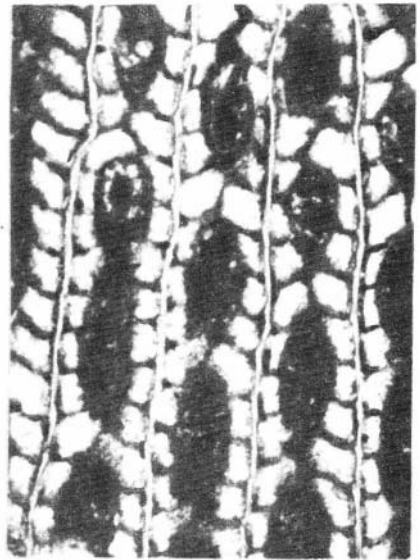
2d

1





1а

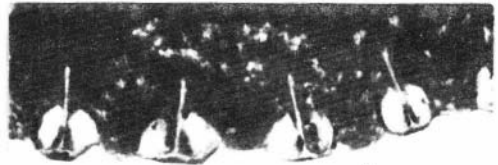
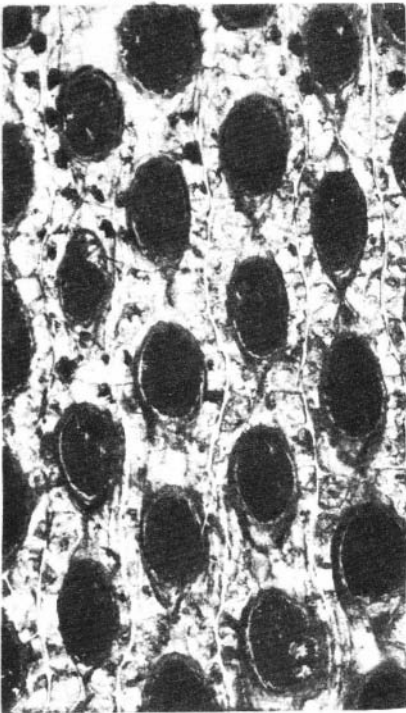


1б



1с

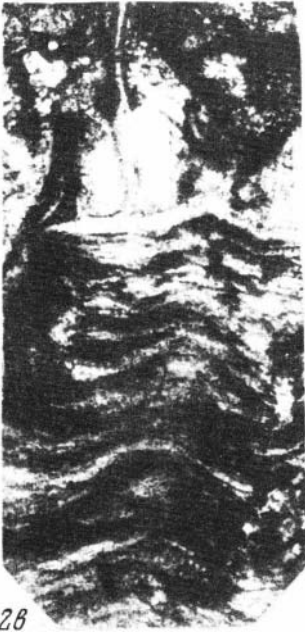
2а



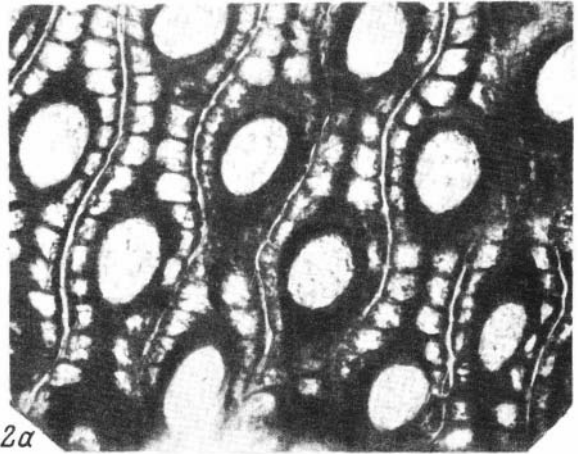
2б



2с



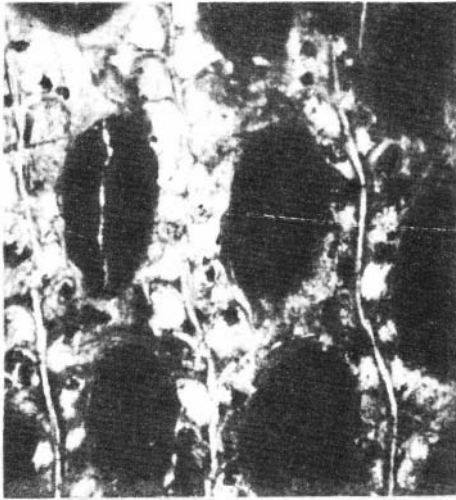
2б



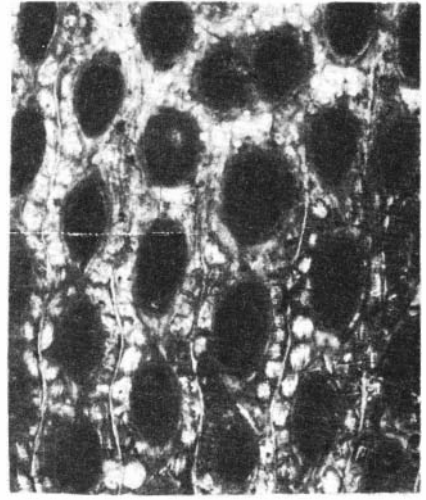
2а



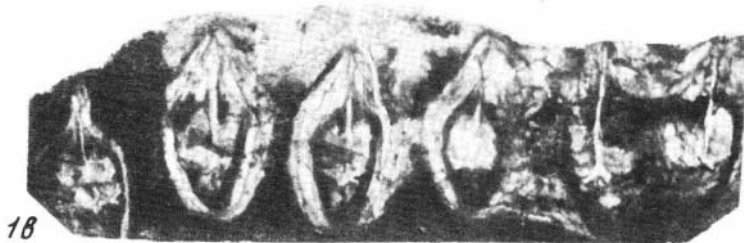
2в



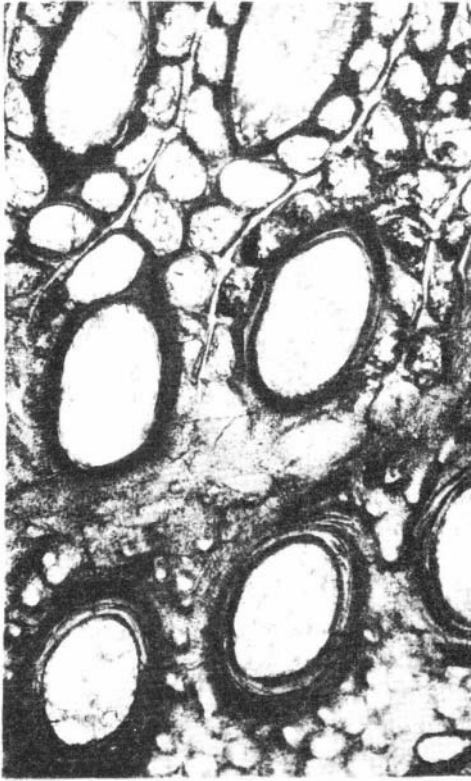
1а



1б



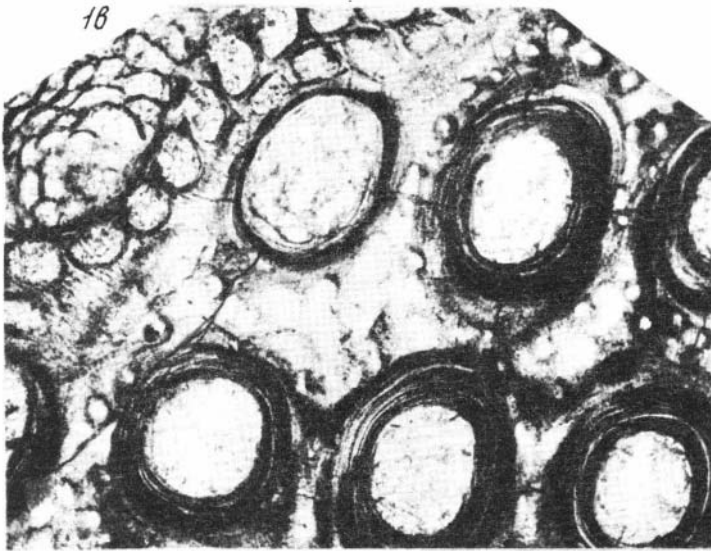
1в

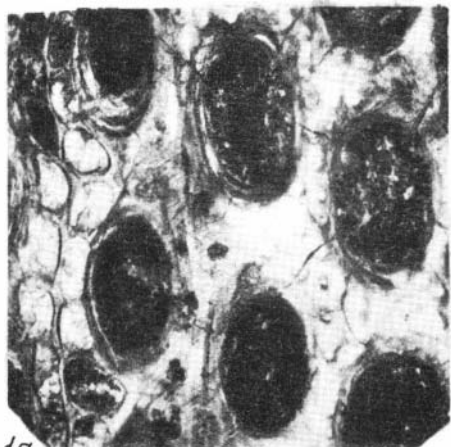


1a.

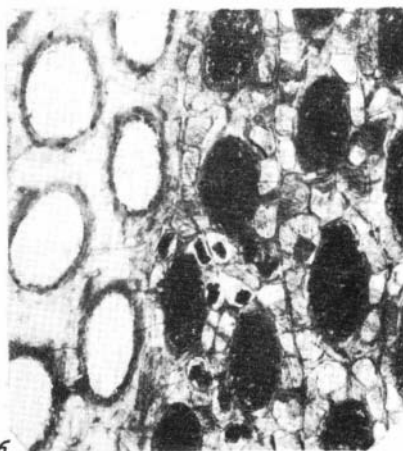


1b

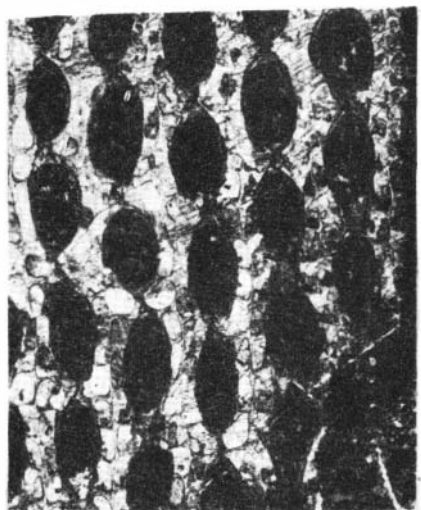




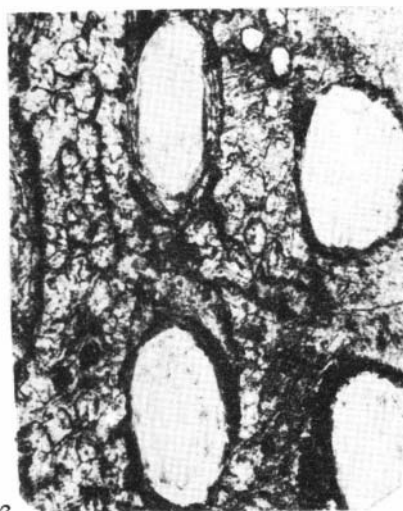
1a



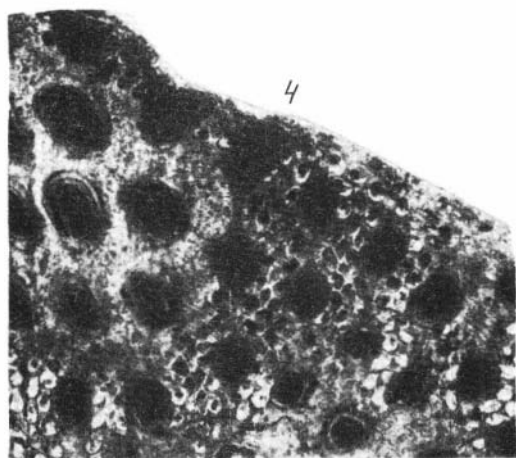
1b



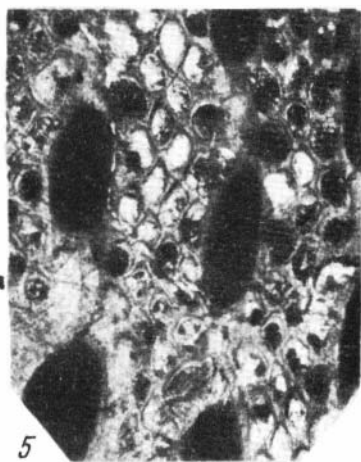
2



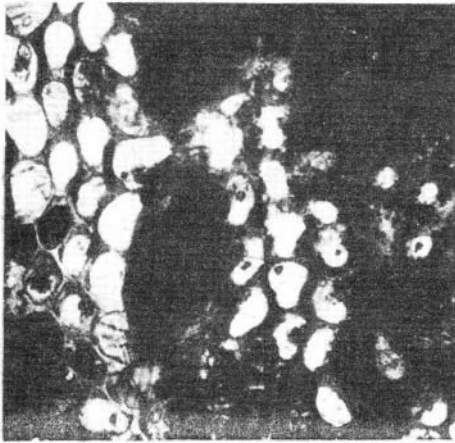
3



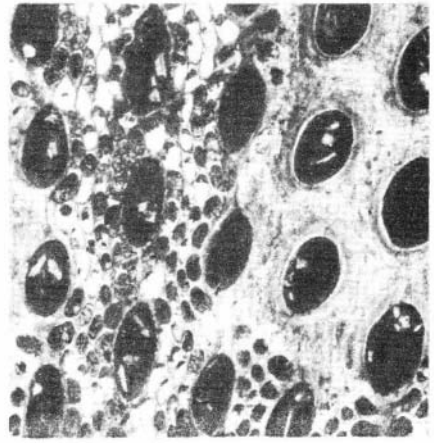
4



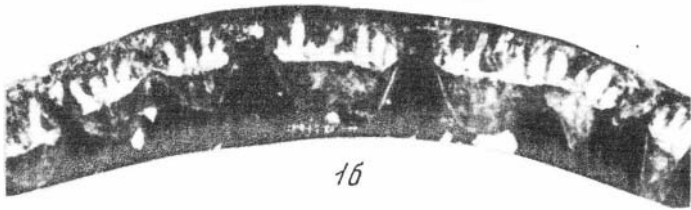
5



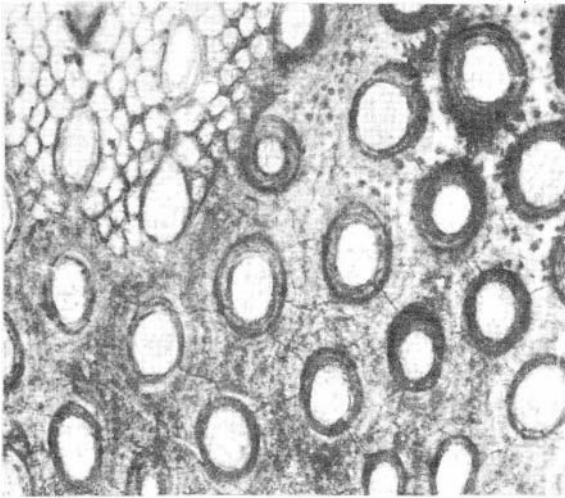
1a



1b



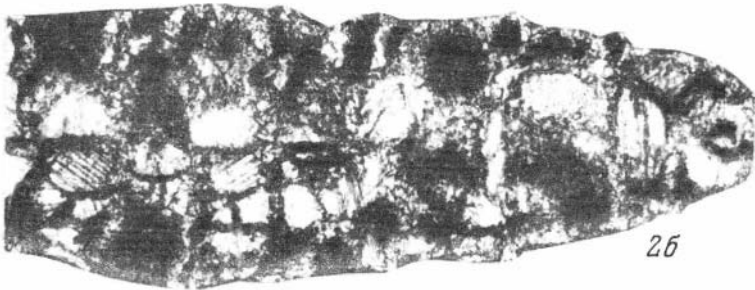
1c



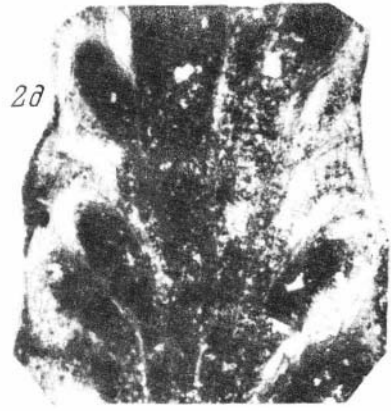
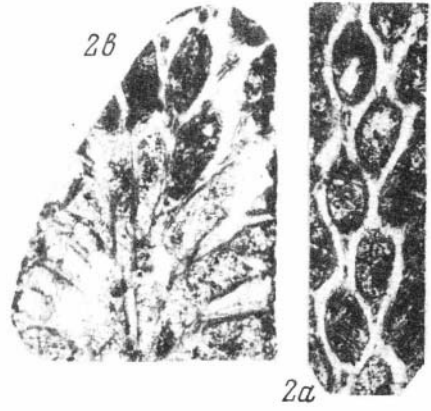
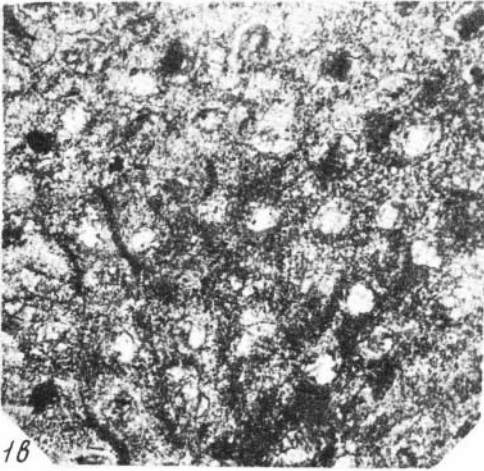
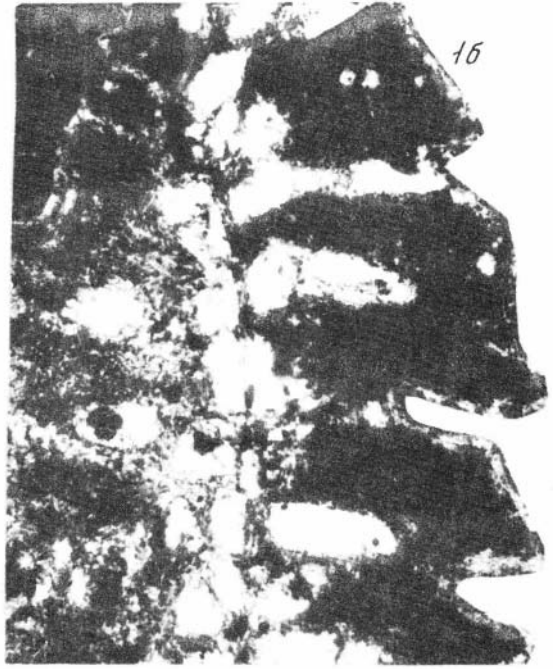
1z

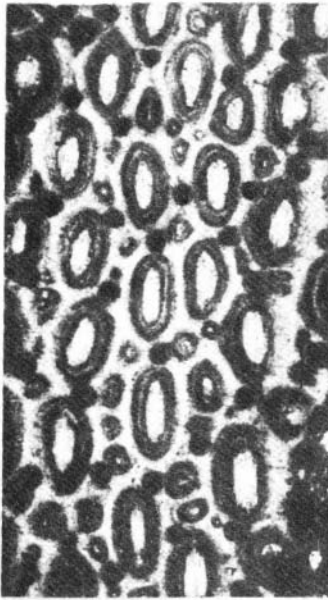


2a

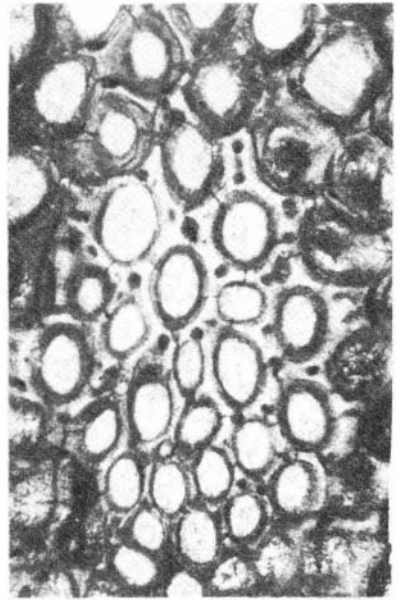


2b

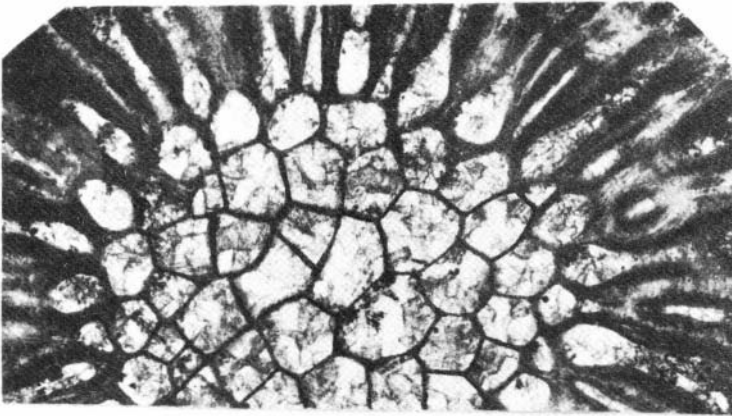




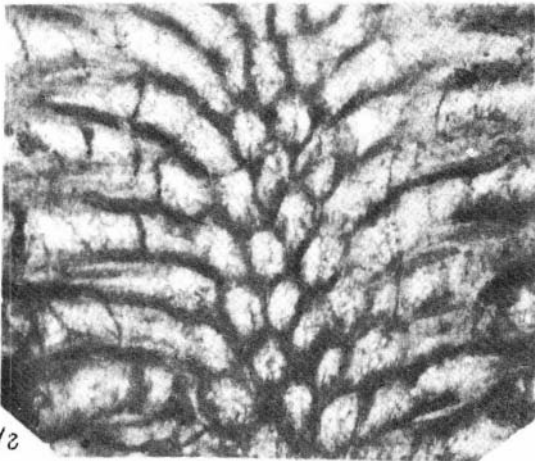
1а



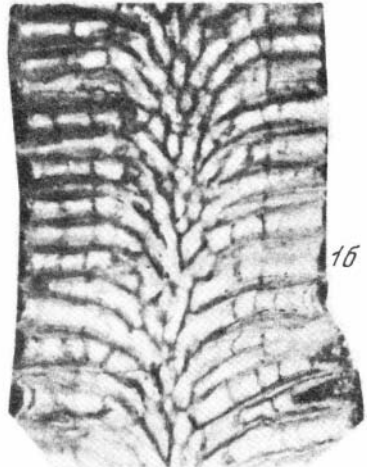
1б



1в



1г



1д

<u>Предисловие</u>	5
<u>Морфологические особенности девонских трепостомат Юго-Восточного Алтая.</u>	6
<u>Описание мшанок</u>	21
Тип Bryozoa Ehrenberg	21
Класс Gymnolaemata Allman	21
Отряд Cystoporata Astrova	21
Подотряд Ceramoporoidae Bassler	21
Семейство Ceramoporidae Ulrich	21
Род <i>Favositella</i> Etheridge et Foord	21
<i>F.belgebaschensis</i> (Nekhoroshev)	21
<i>F.varians</i> (Nekhoroshev)	22
Подотряд Fistuliporoidea Astrova	23
Семейство Fistuliporidae Ulrich	23
Род <i>Fistulipora</i> Mc Coy	23
<i>F.multilamellata</i> Nekhoroshev	23
<i>F.subsphaerica</i> Nekhoroshev	24
<i>F.tschuensis</i> Nekhoroshev	25
Род <i>Fistuliramus</i> Astrova	26
<i>F.changi</i> (Yang)	26
<i>F.mishanensis</i> (Yang)	27
Род <i>Cystiramus</i> Morozova	28
<i>C.multifarius</i> sp. nov.	28
Род <i>Eofistulotrypa</i> Morozova	29
<i>E.tubularia</i> (Nekhoroshev)	29
Отряд Трепостомата Ulrich	30
Подотряд Amplexoporoidae Astrova	30
Семейство Amplexoporidae Miller	30
Род <i>Monotrypa</i> Nicholson	30
<i>M.usitata</i> sp. nov.	30
Семейство Atactotoechidae Duncan	30
Род <i>Cyphotrypa</i> Ulrich et Bassler	31
<i>C.minuscula</i> sp. nov.	31
Род <i>Atactotoechus</i> Duncan	31
<i>A.solidus</i> sp. nov.	31
Род <i>Anomalotoechus</i> Duncan	32
<i>A.kisilschnicum</i> (Nekhoroshev)	32
Род <i>Stereotoechus</i> Duncan	33
<i>S.crassimuralis</i> sp. nov.	33
<i>S.ramosus</i> Morozova	34
Род <i>Leptotrypella</i> Vinassa de Regny	34
<i>L.protea</i> sp. nov.	35
<i>L.tenuis</i> sp. nov.	35
<i>L.mira</i> sp. nov.	36
Семейство Eridotrypellidae Morozova	36
Род <i>Eridotrypella</i> Duncan	36
<i>E.valentina</i> Morozova	37
<i>E.perrara</i> sp. nov.	37
<i>E.angusta</i> sp. nov.	38
<i>E.instabilis</i> sp. nov.	39
<i>E.rara</i> sp. nov.	39

Род <i>Kysylschinipora</i> gen. nov.	40
<i>K.nekhoroschevi</i> sp.nov.	40
<i>K.orbis</i> sp. nov.	41
Род <i>Eostenopora</i> Duncan	41
<i>E.conspersa</i> sp. nov.	42
<i>E.grandis</i> sp. nov.	42
<i>E.devonica</i> (Nekhoroshev)	43
Род <i>Petalotrypa</i> Ulrich	43
<i>P.perforata</i> Nekhoroshev	44
Семейство Dyscritellidae	45
Род <i>Dyscritella</i> Girty	45
<i>D.devonica</i> Volkova	45
Подотряд Halloporoidea Astrova	46
Семейство Heterotrypidae Ulrich	46
Род <i>Lioclema</i> Ulrich	46
<i>L.multum</i> Volkova	46
<i>L.mirum</i> Mirozova	47
<i>L.polenovi</i> Nekhoroshev	48
<i>L.bugusunica</i> Nekhoroshev	49
<i>L.plicatile</i> Volkova	49
<i>L.yakovlevi</i> (Schoenmann)	50
<i>L.yakovlevi yakovlevi</i> (Schoenmann)	52
<i>L.yakovlevi vulgatum</i> Volkova	52
<i>L.yakovlevi tenuimurinum</i> Volkova	52
<i>L.tschuyaense</i> Volkova	53
<i>L.editum</i> Morozova	54
<i>L.vassinense</i> Morozova	55
Семейство Araxoporidae Morozova	56
Род <i>Paralioclema</i> Morozova	56
<i>P.multiforme</i> sp. nov.	56
Семейство Trematoporidae Miller	57
Род <i>Pseudobatostomella</i> Morozova	57
<i>P.salairiensis</i> Morozova	57
<i>P.tschuensis</i> (Nekhoroshev)	58
<i>P.koksairiensis</i> sp. nov.	58
<i>P.majuscula</i> sp. nov.	59
Род <i>Neotrematopora</i> Morozova	60
<i>N.plena</i> sp. nov.	60
<i>N.vasilievskiji</i> (Schoenmann)	61
Род <i>Minussina</i> Morozova	62
<i>M.akkayaensis</i> sp. nov.	62
<i>M.atypica</i> sp. nov.	63
Отряд Cryptostomata Vine	64
Подотряд Fenestelloidea Astrova et Morozova	64
Семейство Fenestellidae King	64
Род <i>Fenestella</i> Lonsdale	64
<i>F.vera</i> Ulrich	64
<i>F.altschedatensis</i> Morozova	65
<i>F.pioneri</i> Krasnopeevea	65
<i>F.elongata</i> Krasnopeevea	66
<i>F.mirifica</i> Morozova	67
Род <i>Hemitrypa</i> Phillips	67
<i>H.devonica</i> Nekhoroshev	67
<i>H.tubulosa</i> (Nekhoroshev)	68
<i>H.bugusunica</i> Nekhoroshev	69
Род <i>Semicoscinium</i> Prout	70
<i>S.delicatum</i> Krasnopeevea	70
<i>S.angerlyki</i> Nekhoroshev	71
<i>S.subquadratum</i> Krasnopeevea	72
Род <i>Reteporina</i> Orbigny	73
<i>R.carinata</i> Krasnopeevea	73
<i>R.grandiformis</i> Krasnopeevea	73
<i>R.natalia</i> Krasnopeevea	74
Род <i>Isotrypa</i> Hall	75
<i>I.sibirica</i> Krasnopeevea	75

Семейство Polyporidae Vine	76
Род <i>Polypora</i> Mc Coy	76
<i>P. una</i> Morozova	76
Род <i>Reteporida</i> Nickles et Bassler	77
<i>R. adnatiformis</i> Krasnopeeva	77
<i>R. stellata</i> Krasnopeeva	77
Подотряд Ptilodictyoidea Astrova et Morozova	78
Семейство Sulcoreteporidae Bassler	78
Род <i>Sulcoretepora</i> Orbigny	78
<i>S. antiqua</i> sp. nov.	78
Отряд Rhabdomesonata	79
Подотряд Rhabdomesoidea	79
Семейство Rhabdomesonidae	79
Род <i>Rhombopora</i> Meek	79
<i>R. magna</i> sp. nov.	79
Род <i>Saffordotaxis</i> Bassler	80
<i>S. multispinata</i> Morozova	80
<u>Об особенностях развития девонских эридо трипеллид</u>	<u>81</u>
<u>Очерк стратиграфии девонских отложений Юго-Восточного Алтая</u>	<u>86</u>
<u>Литература</u>	<u>122</u>
<u>Объяснения таблиц</u>	<u>127</u>

<u>Preface</u>	5
<u>Morphological peculiarities of the Devonian Trepostomata from South-East Altai.</u>	6
<u>Description of Bryozoa</u>	21
Type Bryozoa Ehrenberg	21
Class Gymnolaemata Allman	21
Order Cystoporata Astrova	21
Suborder Ceramoporoidea Bassler	21
Family Ceramoporidae Elrich	21
Genus <i>Favositella</i> Etheridge et Foord	21
<i>F.belgebaschensis</i> (Nekhoroshev)	21
<i>F.varians</i> (Nekhoroshev)	22
Suborder Fistuliporoidea Astrova	23
Family Fistuliporidae Ulrich	23
Genus <i>Fistulipora</i> Mc Coy	23
<i>F.multilamellata</i> Nekhoroshev	23
<i>F.subsphaerica</i> Nekhoroshev	24
<i>F.tschuensis</i> Nekhoroshev	25
Genus <i>Fistuliramus</i> Astrova	26
<i>F.changi</i> (Yang)	26
<i>F.mishanensis</i> (Yang)	27
Genus <i>Cystiramus</i> Morozova	28
<i>C.multitarius</i> sp. nov.	28
Genus <i>Eolistulotrypa</i> Morozova	29
<i>E.tubularia</i> (Nekhoroshev)	29
Order Trepostomata Ulrich	30
Suborder Amplexoporoidea Astrova	30
Family Amplexoporidae Miller	30
Genus <i>Monotrypa</i> Nicholson	30
<i>M.usitata</i> sp. nov.	30
Family Atactotoechidae Duncan	30
Genus <i>Cyphotrypa</i> Ulrich et Bassler	31
<i>C.minuscula</i> sp. nov.	31
Genus <i>Atactotoechus</i> Duncan	31
<i>A.solidus</i> sp. nov.	31
Genus <i>Anomalotoechus</i> Duncan	32
<i>A.kisilschinicum</i> (Nekhoroshev)	32
Genus <i>Stereotoechus</i> Duncan	33
<i>S.crassimuralis</i> sp. nov.	33
<i>S.ramosus</i> Morozova	34
Genus <i>Leptotrypella</i> Vinassa de Regny	34
<i>L.protea</i> sp. nov.	35
<i>L.tenuis</i> sp. nov.	35
<i>L.mira</i> sp. nov.	36
Family Eridotrypellidae Morozova	36
Genus <i>Eridotrypella</i> Duncan	36
<i>E.valentinae</i> Morozova	37
<i>E.perrara</i> sp. nov.	37
<i>E.angusta</i> sp. nov.	38
<i>E.instabilis</i> sp. nov.	39
<i>E.rara</i> sp. nov.	39

Genus <i>Kysvlschinipora</i> gen. nov.	40
<i>K.nekhoroschevi</i> sp. nov.	40
<i>K. orbis</i> sp. nov.	41
Genus <i>Eostenopora</i> Duncan	41
<i>E.conspersa</i> sp. nov.	42
<i>E.grandis</i> sp. nov.	42
<i>E.devonica</i> (Nekhoroshev)	43
Genus <i>Petalotrypa</i> Ulrich	43
<i>P.perforata</i> Nekhoroshev	44
Family Dyscritellidae	45
Genus <i>Dyscritella</i> Girty	45
<i>D.devonica</i> Volkova	45
Suborder Halloporoidea Astrova	46
Family Heterotrypidae Ulrich	46
Genus <i>Lioclema</i> Ulrich	46
<i>L.multum</i> Volkova	46
<i>L.mirum</i> Morozova	47
<i>L.polenovi</i> Nekhoroshev	48
<i>L.bugusunica</i> Nekhoroshev	49
<i>L.plicatile</i> Volkova	49
<i>L.yakovlevi</i> (Schoenmann)	50
<i>L.yakovlevi yakovlevi</i> (Schoenmann)	52
<i>L.yakovlevi vulgatum</i> Volkova	52
<i>L.yakovlevi tenuimurinum</i> Volkova	52
<i>L.tschuyaense</i> Volkova	53
<i>L.editum</i> Morozova	54
<i>L.vassinense</i> Morozova	55
Family Araxoporidae Morozova	56
Genus <i>Paralioclema</i> Morozova	56
<i>P.multiforme</i> sp. nov.	56
Family Trematoporidae Miller	57
Genus <i>Pseudobatostomella</i> Morozova	57
<i>P.salairiensis</i> Morozova	57
<i>P.tschuensis</i> (Nekhoroshev)	58
<i>P.koksairiensis</i> sp. nov.	58
<i>P.majuscula</i> sp. nov.	59
Genus <i>Neotrematopora</i> Morozova	60
<i>N.plena</i> sp. nov.	60
<i>N.vasilievskiji</i> (Schoenmann)	61
Genus <i>Minussina</i> Morozova	62
<i>M.akkayaensis</i> sp. nov.	62
<i>M.atypica</i> sp. nov.	63
Order Cryptostomata Vine	64
Suborder Fenestelloidea Astrova et Morozova	64
Family Fenestellidae King	64
Genus <i>Fenestella</i> Lonsdale	64
<i>F.vera</i> Ulrich	64
<i>F.altschedatensis</i> Morozova	65
<i>F.pioneri</i> Krasnopeeva	65
<i>F.elongata</i> Krasnopeeva	66
<i>F.mirifica</i> Morozova	67
Genus <i>Hemitrypa</i> Phillips	67
<i>H.devonica</i> Nekhoroshev	67
<i>H.tubulosa</i> (Nekhoroshev)	68
<i>H.bugusunica</i> Nekhoroshev	69
Genus <i>Semicoscinium</i> Prout	70
<i>S.delicatum</i> Krasnopeeva	70
<i>S.angerlyki</i> Nekhoroshev	71
<i>S.subquadratum</i> Krasnopeeva	72
Genus <i>Reteporina</i> Orbigny	73
<i>R.carinata</i> Krasnopeeva	73
<i>R.grandiformis</i> Krasnopeeva	73
<i>R.natalia</i> Krasnopeeva	74

Genus <i>Isotrypa</i> Hall	75
<i>I. sibirica</i> Krasnopeeva	75
Family Polyporidae Vine	76
Genus <i>Polypora</i> Mc Coy	76
<i>P. una</i> Morozova	76
Genus <i>Reteporida</i> Nickles et Bassler	77
<i>R. adnatiformis</i> Krasnopeeva	77
<i>R. stellata</i> Krasnopeeva	77
Suborder Ptilodictyoidea Astrova et Morozova	78
Family Sulcoreteporidae Bassler	78
Genus <i>Sulcoretepora</i> Orbigny	78
<i>S. antiqua</i> sp. nov.	78
Order Rhabdomesonata	79
Suborder Rhabdomesoidea	79
Family Rhabdomesonidae	79
Genus <i>Rhombopora</i> Meek	79
<i>R. magna</i> sp. nov.	79
Genus <i>Saffordotaxis</i> Bassler	80
<i>S. multispinata</i> Morozova	80
<u>On peculiarities of Evolution of the Devonian Eridotrypellidae</u>	81
<u>Sketch of the stratigraphy of the Devonian deposits of South-East Altai</u>	86
<u>Literature</u>	122
<u>Plates</u>	127

Клара Наумовна Волкова
ДЕВОНСКИЕ МШАНКИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ

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

Редактор Издательства Р.Л. Цыбульская
Обложка художника Э.Л. Эрмана
Художественный редактор С.А. Литвак
Технические редакторы: Е.К. Полукарлова, Г.П. Каренина

Подписано к печати 4/1X-74 г. Т - 15920
Усл.печ.л. 16,1. Уч.-изд.л. 15,97.
Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная № 1
Тираж 650 экз. Тип. зак. 1223.
Цена 1 р. 60 к.

Книга издана офсетным способом.

Издательство "Наука",
103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12