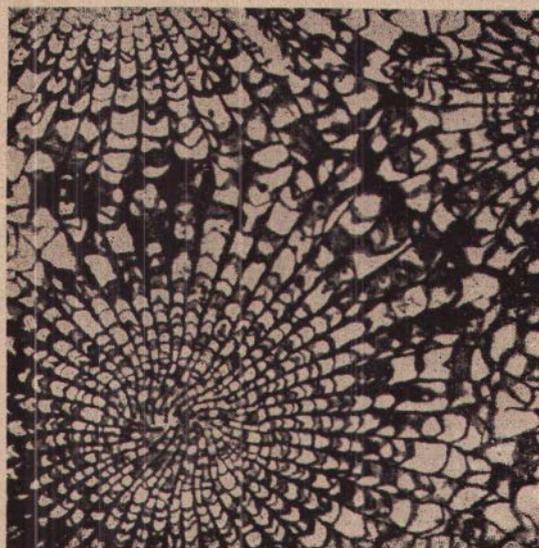


К. Н. ВОЛКОВА

Ю. Я. ЛАТЫПОВ

**РАННЕДЕВОНСКИЕ
РУГОЗЫ
И МШАНКИ
СЕЛЕННЯХСКОГО
КРЯЖА**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Выпуск 287

К. Н. ВОЛКОВА, Ю. Я. ЛАТЫПОВ

РАННЕДЕВОНСКИЕ РУГОЗЫ И МШАНКИ СЕЛЕННЯХСКОГО КРЯЖА

Ответственный редактор **А. Б. Ивановский**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск · 1976

УДК 564.71+563.61+551.734.2

В работе приводятся результаты изучения тафономии и палеоэкологии раннедевонской бентосной фауны Северо-Востока СССР. Особое внимание обращено на выяснение фациальной приуроченности представителей отдельных групп и условий их обитания. Впервые проведено монографическое изучение северо-восточных девонских мшанок и ругоз Селенянского края.

Книга рассчитана на геологов-стратиграфов и палеонтологов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей работе впервые приводятся результаты изучения тафономии и палеоэкологии раннедевонской бентосной фауны Северо-Востока СССР. На примере нижнедевонского разреза Селенняхского кряжа освещаются особенности существования и захоронения различных групп фауны. Особое внимание обращено на выяснение фациальной приуроченности представителей отдельных групп и условий их обитания. Установлено, что на изученной территории существовал бассейн нормальной солености с рядом фациальных зон. Распределение бентоса происходило в зависимости от определенного местообитания, которое соответствует фациальной части моря или всей зоне. Показано распределение ругоз и мшанок по отношению к береговой линии, рассмотрены степень турбулентности вод, соленость, особенности субстрата и т. д. Наиболее благоприятные условия для развития бентоса были в зоне прибрежного мелководья, однако требования к окружающей среде у различных групп бентоса были неодинаковые.

Большое место уделено впервые проведенному монографическому изучению девонских ругоз и мшанок Селенняхского кряжа. Среди ругоз особое место уделено описанию цистириллид. Детальное изучение этих кораллов позволило показать синонимность многих видов. Специальный анализ распространения ругоз позволяет говорить о преемственности силурийских и девонских цистофор, что является важным этапом в исследовании этой группы кораллов. Количественный анализ изменчивости мшанок показал, что он увеличивает точность описания, когда выборки вида отличаются не по наличию или отсутствию некоторого признака, а по его абсолютным или относительным размерам. Приведенные данные доказывают, что мшанки и, особенно ругозы, наравне с табулятами и брахиоподами, — широко распространенные группы организмов в нижнедевонских разрезах Селенняхского кряжа. Последнее позволило в значительной мере подтвердить выводы Т. С. Альховик и В. В. Баранова (1974) по биостратиграфическому расчленению нижнедевонских осадков Селенняхского кряжа.

Материалом для работы послужили полевые исследования и послонные сборы органических остатков, проведенные нами в нижнедевонских отложениях Селеннях. Ориентированные срезы фауны приготовлены авторами настоящей работы, шлифы — мастером Е. Г. Березиковой. Фотографии и рисунки выполнены авторами.

Мы глубоко признательны Т. С. Альховик и В. В. Баранову за их помощь в проведении полевых работ. Авторы благодарны А. Б. Ивановскому за советы и помощь при подготовке рукописи к печати.

Изученная коллекция хранится в Геологическом музее ИГиГ СО АН СССР под № 512.

ТАФОНОМИЧЕСКИЙ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЫ

В раннем девоне Селенняхский кряж был частью одного из биогеографических районов внутри Индигиро-Колымской провинции (Дубатов, 1972). Условия обитания и захоронения фауны в бассейне на территории Селенняхского кряжа были различны на разных участках и менялись неоднократно в течение раннего девона. Об этом свидетельствуют сложный характер седиментации, формы роста и колоний беспозвоночных, состав ископаемых сообществ. Формы роста и колоний представляют собой результаты непрерывного воздействия внешней среды. Исходя из общей формы скелетного остатка, типа его обрастания, прикрепления, характера грунта, можно восстановить в приближенном виде особенности среды. Наиболее же полную картину окружающих условий воссоздают донные сообщества, отражая различные стороны условий обитания.

Петерсен (Petersen, 1913) разделил донные сообщества на две группы: эпифауну и инфауну. Эпифауна представлена беспозвоночными, прикрепленными к скалистым выходам пород на дне, галькам, морским растениям. К инфауне относятся беспозвоночные, обитающие на ровных участках морского дна. Эпифауна более чувствительный индикатор климата, чем инфауна, поскольку она развивается на мелководье. В ряде случаев эпифауна после отмирания сохраняется на месте обитания, примером могут служить биогермы и биостромы, банки, коралловые рифы. Однако чаще остатки ископаемой эпифауны перемещались в другие зоны моря, при этом они разрушались иногда полностью. Исследуемые ископаемые ассоциации — это сложная смесь местных и чуждых элементов, это сообщества захоронения, в которых смешаны остатки животных, существовавших синхронно с принесенными с других участков дна или переотложенные слабыми течениями. Однако количество типов местообитания фауны было невелико и приурочено к определенным фациальным зонам моря. Фациальные зоны, с которыми связаны типы местообитаний фауны в исследованном районе, мы сопоставляем с зонами распределения бентоса в современных морях (Peres, 1957, 1961; Peres et Picard, 1958). Таким образом, помимо анализа своего материала мы привлекали актуалистические данные по определению обстановок осадконакопления в современных морях и условий существования морской фауны (Schopf, 1969; Крейг, 1968).

Нами выделяются следующие фациальные зоны в раннедевонском Селенняхском бассейне:

1. Зона прибрежного мелководья с неустойчивым режимом. Биогермы.
2. Зона склонов мелководья.
3. Зона относительно глубокого моря.

Выделенные зоны можно сопоставить до известной степени с фациальными зонами Н. М. Страхова (1957) и зонами, выделенными на основании изучения фауны и осадков в девоне Минусинского, Тувинского и Кузнецкого бассейнов (Иванова и др., 1964). Важным критерием при определении положения рассматриваемых зон была последовательная смена их в разрезе и смена состава фауны. В течение раннего девона на

площади Селенияхского бассейна происходила неоднократная смена зон, вследствие перемещения береговой линии и изменений глубины бассейна, обусловленных тектоническими движениями.

Основные сборы органических остатков в изученных разрезах нижнего девона сделаны в зоне прибрежного мелководья с неустойчивым режимом. Отложения, относимые к этой зоне, представлены чередованием терригенных и карбонатных пород. Они не выдержаны по простиранию, линзовидны, залегают прослоями 5—15 см, 30—35 см мощностью. Прослои образуют слои переслаивания мощностью 20—40, а иногда до 100 м. Эти слои выдержаны по простиранию, прослеживаются на большом расстоянии и представляют характерные части разрезов. Отложениями зоны мелководья с неустойчивым режимом представлены датнинская и сагырская свиты.

В этой зоне кроме типичных переслаивающихся терригенных и карбонатных пород в нижнедевонских отложениях Селениях развиты биогермные образования. Эти образования, построенные в основной своей массе колониями строматопороидей, табулят, ругоз, представляют собой обособленные тела, а не рифовые образования, так как сопутствующие рифам отложения здесь отсутствуют (Маслов, 1961). В качестве примера можно привести биогермные образования сагырской свиты.

К зоне склонов мелководья относятся неглубокие участки моря, прилегающие к прибрежному мелководью, а с другой стороны переходящие в зоны относительно глубокого моря. Здесь накапливались преимущественно карбонатные, реже терригенные осадки. К отложениям этой зоны мы относим известняки мелко- и среднетерритовые, глинистые известковистые аргиллиты, алевролиты, содержащие большое количество кораллов, имеющих породообразующее значение, но не строящих биогермы. К зоне склонов мелководья можно отнести отложения нелической свиты, верхняя часть разреза которой представлена отложениями, характеризующими зону относительно глубокого бассейна.

ЗОНА ПРИБРЕЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ С НЕУСТОЙЧИВЫМ РЕЖИМОМ

В зоне прибрежного мелководья условия обитания фауны и ее распределение были весьма разнообразны. Исследования показали, что отложения датнинской свиты, принадлежавшие этой зоне, по особенностям седиментации, захоронения и предполагаемым условиям обитания фауны можно разделить на три неравномерные пачки. Эти пачки не имеют строгих стратиграфических границ, не отражают возрастных этапов, не выдержаны по мощности, а иногда замещаются по простиранию. Однако все три пачки, последовательно сменяющие друг друга в разрезе датнинской свиты, различаются по особенностям органических остатков и осадконакопления и отвечают определенным участкам зоны прибрежного мелководья.

Первая пачка представлена известняками слабоглинистыми, коричневыми, тонко- и мелкозернистыми с рассеянными зернами алевролита. Линзовидные конкреционные стяжения известняка разделяются тонкими пропластками (не более 1—2 см) тонкослоистого известковистого аргиллита. Поверхность слоя известняка неровная. Мощность 7—15 м.

Слой переполняют остатки организмов, но они не отсортированы и не сгружены, а как бы взвешены в породе (табл. I). Основной фон составляют мшанки *Haplotrypa typica serotina* ssp. nov. Очень редки *Favosites socialis* Sok. et Tes.

Палеоэкологический анализ. Преобладание карбоната в осадках слоя указывает на то, что терригенный материал с суши поступал на этот участок непостоянно и в очень незначительных количествах. Накопление тонкого карбонатного ила могло быть связано с удаленностью участка от суши. Главная особенность захоронения остатков фауны

ны — их изолированность. Сохранность остатков большей частью удовлетворительная (табл. III, фиг. 2). Особи одного вида, нередко разного возраста, располагаются близко одна к другой, соседние только иногда соприкасаются, но не перераспределены по размеру (табл. II, фиг. 1). Из большого количества особей только немногие ориентированы прижизненно (табл. III, фиг. 1), базальным слоем вниз, но чаще смещены или перевернуты. Размеры колоний небольшие — от десятых долей сантиметра до 1—1,5 см.

По характеру сохранности, расположению скелетных остатков и отсутствию их сортировки, по наличию особей разного возраста можно заключить, что мшанки захоронялись на месте своего обитания. Табуляты, вероятно, представляют остатки, претерпевшие незначительный перенос, поскольку при хорошей сохранности колонии часто разломаны, слегка окатаны, небольшие.

Вторая пачка представлена алевролитами глинисто-известковистыми, тонкослоистыми, зеленовато-желтыми, коричневыми, серовато-бурыми, с обильным раковинным детритом. Кверху мощность известняковых прослоев постепенно увеличивается и в верхней части известняки почти совершенно вытесняют алевролиты. Мощность 120—150 м.

Брахиподы разнообразны, хорошей сохранности. В нижней части слоя разрозненные, преимущественно брюшные створки, вложенные одна в другую, уплотняясь, образуют ракушняки. Раковины с обеими створками залегают в менее плотных прослоях, некоторые ориентированы брюшной створкой вниз. Часто остатки одного вида сгруппированы вместе. Встречаются редкие мелкие членики криноидей. Табуляты более часты, и колонии более крупного размера, чем в нижней пачке.

Палеоэкологический анализ. Захоронение органических остатков различно в терригенных и карбонатных прослоях пачки. В терригенных прослоях экземпляры одного вида распределены по группам, брахиподы нередко с обеими створками, иногда даже в прижизненном положении. В карбонатных прослоях остатки фауны представляют собой явный накат — разрушенные створки брахипод вложены одна в другую или ориентированы в разных направлениях, разрозненные членики криноидей, обломки колоний табулят.

В терригенных прослоях организмы были захоронены, вероятно, на месте жизни, в карбонатных — остатки той же фауны перераспределены. Поскольку остатки не окатаны, очевидно, движение воды было не сильным, происходило только вымывание и унос мелкого терригенного материала и сгружение более крупных остатков организмов и их расчленение. В рассматриваемых отложениях карбонатные прослои почти целиком представляют скопление остатков организмов, слегка перемещенных в процессе захоронения или после него. Однако в терригенных прослоях так же редка прижизненная ориентировка. Тем не менее лишь немногие остатки могут считаться принесенными, большинство организмов существовали в данной зоне моря.

Условия обитания фауны на рассматриваемом участке моря менялись несколько раз. Постоянное, но меняющееся воздействие волнения приводило к обильному приносу тонкого терригенного материала. Это доказывается тем, что несмотря на обилие остатков раковин, выдержанные детритовые известковые прослои не успевали образовываться. Накапливались слабоориентированные створки в виде линзовидных выклинивающихся пропластков, которые сменялись тонким глинистым материалом, где организмы почти не были перемещены. Разнообразие экологических типов фауны, вероятно, связано с различным характером грунта. На глинистых мягких грунтах, по-видимому, существовали свободно лежащие организмы. Обломки раковин создавали более плотный грунт, что позволяло прикрепляться табулятам.

Многообразие морской прикрепленной фауны, особенно брахиопод, указывает на благоприятные условия обитания, наличие тонкого терригенного материала — на мягкость грунта. Поселение прирастающих животных на кораллах, брахиоподах, приуроченность «растущих вверх» к прослоям алевролитов свидетельствует об относительной скорости накопления осадка. Прослой, сложенные обломками фауны, отражают моменты воздействия волнения.

Третья пачка сложена известняками детритовыми, алевритистыми, местами конкреционными с прослоями глинистых алевролитов и алевритистых аргиллитов. В прослоях алевритистого известняка распространены преимущественно брахиоподы, часто в прижизненном положении, многие лежат макушкой вниз или вверх. Редко встречаются крупноветвистые табуляты, чаще небольшие тонковетвистые колонии, мелкие ветки крупных колоний, колонии *Favosites*, очень редкие ругозы. В алевролитовых прослоях фауна почти та же, но раковины брахиопод чаще разрознены. Мощность 150—160 м.

Палеоэкологический анализ. Экологический состав фауны в рассматриваемом разрезе однороден — это неподвижный бентос, в котором преобладают организмы прикрепленные, растущие вверх. Образующие формы очень редки. Сохранность и захоронение показывают, что несмотря на редкость нахождения особей в прижизненном положении и наличие разбитых колоний большого перемещения их после смерти не происходило. Большинство организмов захоронены в зоне своего существования.

Общий палеоэкологический анализ зоны прибрежного мелководья

Характеристика разрезов отложений зоны прибрежного мелководья показывает чередование терригенных и карбонатных осадков. Мощность отдельных прослоев очень незначительная, залегают они линзовидно, быстро выклиниваются, что свидетельствует о частой смене осадков и неравномерном распределении по площади. «Мозаичное» распределение грунтов определило различие условий обитания фауны. Тонкозернистый материал образовывал мягкие илистые грунты, когда действие волнения моря не достигало дна. Так глинистые и алевритистые известняки отлагались на пониженных участках, защищенных колониальными кораллами. На повышенных участках рельефа тонкий ил не отлагался, а накапливались остатки организмов. При усилении волнения ил уносился, и включенные в него остатки сгружались вместе, разбиваясь и перемещаясь.

На тиховодных участках с мягким грунтом селились свободно лежащие или прикрепленные небольшой поверхностью к случайным твердым предметам брахиоподы и мшанки.

Участки формирования раковинных грунтов в зоне прибрежного мелководья не были благоприятны для обитания фауны. Толщина и протяженность прослоев ракушечников, вероятно, связана была с продолжительностью действия причин, вызывающих усиление волнения в данном районе моря.

Биогермы

Изученные биогермы пространственно связаны с зоной прибрежного мелководья. Это обособленные образования, сложенные преимущественно колониальными организмами, выросшими друг на друга. Они развиты в отложениях сагырской свиты по ручьям Вилка, Гон, Кривой. Примером могут служить биогермы в отложениях на руч. Вилка. Первый находится в 1600 м от устья этого ручья и выходит на поверхность среди

массивных известняков в виде скального выступа. Мощность биогерма около 4,5 м. По простиранию на северо-восток он задернован, а на юго-западе вьклинивается. Сложен многочисленными строматопороидеями, массивными и ветвистыми колониями табулят, редкими ругозами, члениками криноидей и единичными брахиоподами. Местами имеются глыбы из наросших друг на друга колоний. Вся масса колоний и их обломков различно ориентирована и имеет самую разнообразную форму. Маленькие караваеобразные колонии (до 3 см) *Favosites* чередуются с округлыми колониями строматопороидей (до 15 см). Наблюдается концентрация одинаковых организмов — на площади спичечной коробки содержится до 10 колоний табулят, или на площади 625 см² — 6 колоний строматопороидей. Криноидей представлены отдельными члениками, брахиоподы — разрозненными створками.

Размеры второго биогерма (25—30 м вверх по разрезу) несколько больше: мощность до 6 м, ширина 18—20 м. Здесь табуляты подавляют строматопороидей, колониальные и одиночные ругозы, криноидей и брахиоподы. Колонии табулят преимущественно караваеобразные, ориентированы беспорядочно чашками вверх и вниз. Наибольшая колония *Favosites* достигает 50 см при поперечниках кораллитов 4—5 мм. Массивные колонии ругоз *Taimyrophyllum* и *Xystriphyllum* встречаются в виде обломков с кораллитами, размеры которых в последней до 2—2,5 см в поперечнике. Одиночные *Tryplasma* ориентированы беспорядочно, обычно захоронены в горизонтальном положении. На площади 25×75 см² насчитывается до 20 обломков и целых экземпляров. Самый крупный обломок достигал 40 см в длину и 4—6 см в диаметре чашки. При этом большинство чашек имеет форму сдавленного эллипса. Ругозы цилиндрической и цилиндро-конической формы слабо изогнуты, редко рогообразные. Сохранность хорошая, видны продольные и поперечные знаки роста на поверхности, а также пережимы и вздутия «омолаживания».

Палеоэкологический анализ. В обоих биогермах и между ними почти полностью отсутствуют терригенные отложения. Вероятно, они были удалены от берега и при постоянном волнении перемещались и окатывались только местный материал. Большинство рифостроящих организмов только местами сохранили положение роста, обычно же смещены и обломаны. По-видимому, происходило сильное волнение, возможно, существовал относительно крутой склон, помогавший смещению разрушенных колоний. Смещению организмов помогало и слабое течение, о чем свидетельствует ориентировка тентакулитов (табл. II, фиг. 2). Однако перемещение было незначительное, поскольку наблюдается хорошая сохранность тончайшего внешнего слоя — голотеки у ругоз (табл. II, фиг. 3).

ЗОНА СКЛОНОВ МЕЛКОВОДЬЯ

Большая часть отложений неличенской свиты по особенностям захоронения фауны и осадконакопления относится к образованиям зоны склонов мелководья. Отложения отчетливо делятся на три пачки, отвечающие определенным участкам зоны склонов мелководья. Эти участки зоны отличаются друг от друга характером захоронения, распределения, условиями обитания, составом фауны, а также осадкообразования. В разрезе неличенской свиты пачки, отвечающие участкам зоны, последовательно сменяют друг друга, но не имеют строгих стратиграфических границ. Мощность их изменчива, по простиранию могут замещаться друг другом.

Первая пачка представлена известняками серыми, темно-серыми, черными, местами глинистыми, иногда сложенными колониями разнообразных табулят. Отдельные прослои оредне- и мелкодетритовые. Мощность 100—120 м.

Остатки организмов многочисленны, преобладают колонии и обломки табулят, иногда они становятся породообразующими. В более чистых известняках доминируют массивные колонии, иногда в прижизненном положении, чаще — в виде неокатанных обломков. Пластинчатые колонии строматопороидей и ветвистые табуляты в этих разностях известняка редки. В более глинистых разностях преобладают ветвистые табуляты, часто стелющиеся в прижизненном положении или в виде крупных обломков веток. По всему разрезу встречаются раковины брахиопод, иногда небольшими скоплениями.

Вторая пачка представляет чередование прослоев известняков биогенных, коралловых, органогенно-обломочных с мелко- и среднетриловыми. В темно-серых глинистых известняках в большом количестве присутствуют мелкие и средние ветвистые табуляты, реже массивные, ветвистые и одиночные ругозы. В менее глинистых известняках огромное количество массивных колоний. В черных глинистых известняках — распавшиеся на месте обитания ветвистые табуляты, реже массивные и крупные одиночные ругозы. Строматопороидеи встречаются вместе с массивными колониями табулят. По всему слою спорадически захоронены брахиоподы. Мощность 80—100 м.

Третья пачка представлена известняками темно-серыми, при выветривании желтоватыми с прослойками известковистого аргиллита. Массивные колонии строматопороидей, фавозипид, редко астреевидных ругоз, неокатанных, но часто перевернутых, встречаются в виде скоплений длиной 2,5—3 м, толщиной 20—30 см. Иногда скопления имеют большую мощность и сложены более крупными колониями. Мшанки — очень тонкие, обрастающие. Иногда встречаются брахиоподы в виде сломанных створок. Мощность 80—100 м.

Палеоэкологическая характеристика зоны склонов мелководья

Как видно из приведенных описаний разрезов, отложения склонов мелководья представлены известняками, переполненными кораллами. Условия обитания фауны были различны, по-видимому, зависели от ее положения на склонах мелководья. Вероятно, первый и отчасти второй разрезы представляют верх склона, куда достигало волнение. Там разрастались массивные табуляты, пластинчатые колонии строматопороидей, между ними ветвистые колонии ругоз. Почти вся фауна захоронена на месте обитания, так как встречаются целые колонии с прекрасно сохранившимися чашками. Часть второго, а особенно третий разрез представляют, по-видимому, склон, на котором окапливались массивные колонии табулят строматопороидей. Колонии часто обломаны, перевернуты. Кораллы селились, вероятно, на крупном детрите, но не нарастали один на другой.

Таким образом, на склонах мелководья, в полосе, подвергшейся активному воздействию волн, селились кораллы с массивной формой колонии и одиночные ругозы с хорошо развитыми органами прикрепления. В местах затишья, т. е. в периоды отложения терригенного материала, условия были благоприятны для роста ветвистых колоний. Большинство кораллов, составляющих население изученных слоев, захоронено в зоне своего обитания. На это указывает приведенная выше приуроченность захоронения остатков фауны к определенным породам.

Экологическая особенность фауны, обитавшей на склонах мелководья — богатство ее систематического состава, преобладание кораллов над всеми остальными группами и отношение к неподвижному, прикрепленному бентосу.

ЗОНА ОТНОСИТЕЛЬНО ГЛУБОКОГО МОРЯ

Небольшая часть отложений неличенской свиты, по-видимому, относится к осадкам зоны относительно глубокого бассейна. Это тонкозернистые, толстослоистые карбонатные породы, развитые в верхнем течении руч. Гон.

Известняки темно-серые, плотные, мелкозернистые, с очень редким детритом, с прослоями неравномерно глинистых известняков.

Довольно часты обломки мелковетвистых табулят, крупные ветки редки, так же как и массивные колонии. Встречаются ветвистые колонии ругоз, реже одиночные. Все остатки, несмотря на неполноту колоний, неокатаны, чашки кораллитов отличаются хорошей сохранностью.

В глинистых прослоях несколько больше остатков ветвистых табулят, одиночных ругоз, строматопоридей и они крупнее. Отдельные кораллы хорошей сохранности и ориентированы параллельно плоскостям наслоения. Раковины брахиопод единичны, чаще наблюдались изолированные створки.

Палеоэкологический анализ. Как видно из описания, органические остатки в известняках относительно глубокой зоны менее обильны, распределены спорадически, неравномерно, не отсортированы. Иногда порода почти целиком лишена фауны, местами в общей ее массе рассеяны тонкие веточки табулят, строматопоридей, ругозы, брахиоподы. Местами кораллы образуют скопления, но колонии большей частью обломанные и не выросшие одна на другую. Их залегание в разных положениях в толще породы предполагает, что они принесены из соседней зоны склонов мелководья. Это предположение подтверждается также тем, что на тонком иле, осевшем в спокойной воде, находятся вместе ветвистые колонии и небольшие массивные кораллы и строматопоридей.

Таким образом, преобладание тонкозернистых карбонатных осадков, изолированное распределение остатков организмов, отсутствие их сортировки при захоронении указывает на относительно глубоководные условия. Большинство кораллов, найденных в отложениях этой зоны, по-видимому, не обитало в ней, а попало посмертно со стороны склонов мелководья, заселенных кораллами. Это массивные колонии табулят, ругоз, строматопоридей, иногда образующих скопления. В зоне же обитали тонковетвистые табуляты, ругозы и одиночные формы последних, селившиеся на относительно тонком иле. Они обладали способностью приподняться над дном, предохраняясь от запыления быстронакапливающимся осадком в спокойной воде. Значительное обеднение комплекса ругоз, по-видимому, связано с неблагоприятными факторами обитания: повышенной скоростью осаждения осадка при постоянном его притоке и спокойном осаждении, отсутствием волнений, достигавших дна. Эти явления могли вызвать недостаток аэрации и образования застойных явлений на этом участке бассейна. Косвенное подтверждение этого — темный цвет пород и битуминозность.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Как говорилось выше, в раннедевонскую эпоху на изученной территории существовал бассейн нормальной солености. Бентос в этом бассейне распределялся в зависимости от определенного местообитания, которое соответствует части фациальной зоны моря или всей зоне. Распределение донных организмов контролировали физико-географические и гидрогеологические условия зоны. Важнейшие из них: положение по

отношению к берегу, степень седиментации и турбулентности, энергия волны и потока, характер субстрата и солености. Влияние вариаций температуры, света и давления нам не известны. Исследования Т. Шорфа (Schorff, 1969) и Дж. И. Крейга (1968) показали, что возможности использования морских организмов в качестве индикаторов климата ограничены, поскольку климат воздействует на морские организмы через толщу морской воды. В фациальных зонах состав фауны сильно различался в зависимости от общих особенностей обитания. Так, наиболее благоприятными для обитания бентоса были условия зоны прибрежного мелководья с неустойчивым режимом, а относительно глубоководные условия были менее благоприятны и однообразны. Их могли переносить немногие группы фауны, несмотря на то, что в фациальных зонах оставались нормально морские условия, но экологические требования отдельных групп по отношению к среде были различны, поэтому при смене условий одни виды, а иногда группы фауны исчезали, другие, появлялись.

ОПИСАНИЕ РУГОЗ И МШАНОК

КОРАЛЛЫ RUGOSA

СЕМЕЙСТВО STREPTELASMATIDAE NICHOLSON IN NICHOLSON ET LYDEKKER, 1889

Род *Heterophrentis* Billings, 1875

Типовой вид: *Zaphrentis spatiosa* Billings, 1858, с. 178, средний девон Канады.

Heterophrentis duplicata (Hall), 1882

Табл. IV, фиг. 1

Голотип: экз. 11212, Национальный музей США, средний девон, штат Индиана.

Диагноз. Тонкие большие септы, сильно извиваясь, доходят до оси, малые — очень короткие; все септы сливаются на периферии в ободок.

Описание. Одиночные цилиндро-конические кораллиты до 10—12 мм в поперечнике. На тонкой эпитеке слабая продольная ребристость. Чашка мелкая.

Тонкие длинные септы первого цикла, беспорядочно извиваясь, достигают оси, к периферии они слабо клиновидно утолщаются и сливаются с очень короткими клиновидными малыми септами в довольно широкий ободок. Общее количество септ 12×2 . Днища неполные, состоят из периферических выпуклых и центральных горизонтальных и вогнутых пластинок. Нормальные диссепименты отсутствуют.

Очень короткие на ранних стадиях роста септы второго цикла с возрастом несколько удлиняются и могут достигать половины длины больших септ.

Сравнение. От известных представителей рода якутские *Heterophrentis duplicata* отличаются длинными большими септами и постоянно развитыми малыми септами.

Распространение. Нижний девон Якутии (неличенская свита), Северной Америки, Канады.

Местонахождение. Руч. Гон (261).

Род *Siphonophrentis* O. Connel, 1914

Типовой вид: *Caryophyllia gigantes* Lesueur, 1821, р. 296, девон, Онондага, штат Нью-Йорк, США.

Siphonophrentis? variabilis Oliver, 1960

Табл. IV, фиг. 2

Голотип: экз. 137151, Национальный музей США, девон, Онондага, штат Нью-Йорк.

Диагноз. Короткие септы двух циклов, днища частые, полные и неполные, всегда с дополнительными пластинками, на периферии один ряд диссепиментов.

Описание. Небольшие одиночные трохонидные кораллы до 11—12 мм в поперечнике с пережимами и вздутиями «омолаживания», с хорошо выраженными продольными и поперечными знаками роста. Чашка глубокая, с отвесными стенками и наклоненным дном в вогнутую сторону коралла.

Септальный аппарат представлен короткими септами двух циклов. Большие септы не длиннее половины радиуса кораллита, их осевые концы всегда утолщены и большей частью завернуты в одну сторону. Малые септы вдвое короче и устроены они аналогично, но реже изгибаются в одну сторону вслед за большими. Общее количество септ 24×2 при поперечнике кораллита 9 мм, главная укорочена. Днища тонкие, частые, неполные, редко полные, всегда опираются на дополнительные периферические пластины. Маргинариум состоит из одного ряда разновеликих и разнообразно наклоненных диссепиментов.

На ранних стадиях роста все септы значительно булавовидно утолщены, их осевые концы сильно спирально закручены. Днища более редкие, диссепименты развиты с самых начальных стадий роста.

Замечание. От американских экземпляров отличаются развитием одного ряда диссепиментов.

Распространение. Верхи нижнего девона Якутии, неличенская свита, низы среднего девона Америки.

Местонахождение. Руч. Кривой (286а).

СЕМЕЙСТВО HALLIIDAE CHAPMAN, 1893

Род *Papiliophyllum* Stumm, 1937

Типовой вид: *P. elegantulum* Stumm, 1937, р. 430, pl. 53, fig. 7; pl. 54, fig. 7; нижний девон Невады, США.

Papiliophyllum brevisseptatum Stumm, 1937

Табл. IV, фиг. 3

Голотип: экз. 94449, Национальный музей США, нижний девон, Невада, США.

Диагноз. Отходящие от крупных лонсдалеонидных диссепиментов тонкие септы не доходят до оси. Днища редкие, неполные.

Описание. Одиночные и цилиндро-конические кораллы до 25 мм в поперечнике. Их поверхность покрыта слабыми продольными и поперечными линиями роста, пережимы и вздутия «омолаживания» выражены слабо. Чашка бокаловидная, глубокая.

Тонкие извилистые септы, не достигающие оси, отходят от поверхности диссепиментов и очень редко — от стенки. Иногда они утолщены

в срединной части, особенно в секторах, прилегающих к главной укороченной септе. Осевые концы септ на зрелых стадиях роста иногда загнуты в одну сторону. Общее количество септ 34—36. Днища неполные, с дополнительными пластинками. Диссепименты крупные, плоские, до 3—4 рядов.

Сравнение. От похожего верхнедевонского *Tabulophyllum normale* (Walther), 1927, исследуемые представители отличаются более уплощенными септами в главных квадрантах, кроме того, у описываемого вида септы не различаются по циклам и очень редко отходят от стенки коралла.

З а м е ч а н и е. От американских экземпляров отличаются меньшим утолщением септ.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон Якутии, неличенская свита, нижний девон Северо-Востока СССР, США.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Руч. Кривой (286а).

Papiliophyllum elegantulum Stumm, 1937

П а р а т и п: экз. 94448, Национальный музей США, низы среднего девона, Невада, США.

Д и а г н о з. Одиночные кораллы, отходящие от лонсдалеодных диссепиментов септы, доходят и не доходят до оси, всегда утолщены в главных квадрантах.

Papiliophyllum elegantulum peculiare * Latypov, ssp. nov.

Табл. V, фиг. 1

Г о л о т и п: экз. 512/4, музей ИГиГ СО АН СССР, руч. Кривой, Якутия, зигенский ярус, сагырская свита.

Д и а г н о з. Отходящие от диссепиментов и от стенки кораллита септы почти достигают оси, днища неполные, частые.

О п и с а н и е. Одиночные конические кораллы 20—25 мм в поперечнике. Их поверхность покрыта слабыми продольными бороздами и поперечными морщинами. Пережимы и вздутия «комолаживания» выражены отчетливо. Чашка бокаловидная с выпуклым дном.

Септальный аппарат представлен нормально развитыми септами двух циклов, отходящими от лонсдалеодных диссепиментов и от стенки кораллита. Большие слабо извилистые септы равномерно утолщены по всей длине, наиболее длинные из них доходят до оси, где слепка булавовидно утолщаются, а на периферии они часто прерывистые. Малые септы вдвое короче, более извилистые и значительно чаще прерываются диссепиментами. Общее количество септ 41×2 при поперечнике 18 мм. Все они имеют четкую срединную линию нарастания трабекул. Днища неполные, частые, их система выпуклая. Диссепиментариум из 3—5 рядов крупных уплощенных диссепиментов.

На самых ранних стадиях роста септы значительно не доходят до оси, все они сильно прерываются диссепиментами. Малые септы плохо различаются и очень короткие, с возрастом они становятся постоянными и увеличиваются в длину. Все септы на молодых стадиях интенсивно клиновидно утолщены в секторах, прилегающих к главной перегородке.

С р а в н е н и е. От конвергентно сходного *Tabylophyllum gorskii* (Bulv.), 1958 отличается утолщенными по всей длине септами, более длинными (малыми септами) и более неполными пластинками днищ. От американского *P. elegantulum* Stumm якутский подвид отличается более толстыми, доходящими до оси септами первого цикла, которые к тому

* *Peculiaris* (лат.) — специфический.

же у американского вида почти всегда прерываются диссепиментами и не доходят до оси. Кроме того, у наших представителей септы в главных квадрантах утолщаются незначительно и только на молодых стадиях, а у американских утолщение бывает до полного слияния септ.

Распространение. Нижний девон Якутии, зигенский ярус, сагырская свита.

Местонахождение. Руч. Кривой (284).

СЕМЕЙСТВО PHILLIPLASTRAEIDAE C. F. ROEMER, 1883

Род *Disphyllum* de Fromentel, 1861

Типовой вид: *Cyathophyllum caespitosum* Goldfuss, 1826, p. 60, pl. 19, fig. 26, средний девон, Германия.

Disphyllum compactum Ehlers and Stumm, 1949

Табл. V, фиг. 2

Голотип: экз. 25685, Музей палеонтологии Мичиганского университета, средний девон, США.

Диагноз. Короткие септы двух циклов не доходят до оси, оставляя свободным осевое пространство, широкая зона полных и неполных днищ.

Описание. Фацелоидная колония цилиндрических кораллитов, до 10—12 мм в поперечнике, покрытых тонкой эпитекой. Чашка неглубокая, бокаловидная, с уплощенным дном.

Короткие, одинаково устроенные, слегка утолщенные септы двух циклов отходят от стенки коралла и значительно не доходят до оси, оставляя свободным осевое пространство. Большие септы не более $1/3$ поперечника кораллита, малые — на доли миллиметра — миллиметр короче. Во всех септах четко различима срединная линия нарастания трабекул. Общее количество септ 23×2 . Днища горизонтальные, полные и неполные, иногда с дополнительными пластинками в зоне перехода днищ в диссепиментариум. Последний состоит из 4—6 рядов нормальных выпуклых диссепиментов.

Сравнение. От более молодых *D. caespitosum* (Soshk.), и *D. paschiense* (Soshk.), отличается более короткими большими и более длинными малыми септами.

Распространение. Средний девон Америки, верхи нижнего девона Якутии, неличенская свита.

Местонахождение. Руч. Кривой (286a).

СЕМЕЙСТВО STAURIIDAE MILNE-EDWARDS HAIME, 1850

Род "*Tabularia*" Soshkina, 1937

Типовой вид: *T. turiensis* Soshkina, 1937, с. 72, табл. XIII, фиг. 3—5, восточный склон Урала.

"Tabularia" tareica Kravtsov, 1963

Табл. VII, фиг. 3

Голотип: экз. 570—19a/15, Музей ЦНИГРИ, нижний девон, Центральный Таймыр.

Диагноз. Длинные, но не достигающие до оси клиновидные септы всегда с срединной тонкой линией центров нарастания фибральных пучков, днища образуют дуги, соединяющие септы.

Описание. Одиночные, цилиндрические, слабо изогнутые кораллы с тонкой, плохо сохраняющейся эпитекой, на последней заметна слабая ребристость.

Септальный аппарат представлен толстыми септами, плохо разделяющимися на циклы. Большие септы отходят от стенки коралла и клиновидно утончаются к оси, причем утончение их происходит резко на границе перегиба перпендикулярных днищ. В осевой зоне септы нитевидно-тонкие и никогда не доходят до оси. Малые септы развиты только в зоне чашки кораллита в виде толстых, очень коротких пальцеобразных выростов между большими септами, особенно в секторах, прилегающих к главной, укороченной. В срезах средней части коралла насчитывается 36 септ, в срезах через основание чашки — 36×2 при поперечнике 22—24 мм. Днища редкие, полные, трапециевидные, иногда их периферические концы опираются на дополнительные пластинки. В поперечных сечениях днища образуют (характерные для представителей этого рода) дуги, которые соединяют как осевые концы септ, так и их боковые поверхности. Нормальных диссепиментов нет.

Сравнение. От всех известных представителей этого рода отличается самыми длинными септами. От очень похожей силурийской *T. septata* Ivnsk — наличием малых септ в зоне чашки кораллита.

Распространение. Нижний девон Таймыра, Якутии и Северо-Востока СССР.

Местонахождение. Руч. Гон (11).

СЕМЕЙСТВО SCLEROPHYLLIDAE HOLMES, 1873

Род *Tabulophyllum* Fenton et Fenton, 1924

Типовой вид: *T. rectum* Fenton et Fenton, 1924, с. 30, табл. VI, фиг. 8—12.

Tabulophyllum uralicum Waganova, 1959

Табл. V, фиг. 3

Голотип: экз. 104/52, Музей ЦНИГРИ, Эйфель, Ивдельский район, Урал.

Диагноз. Тонкие септы, значительно не доходящие до оси коралла, редкие полные днища, один-три ряда диссепиментов.

Описание. Обломок цилиндро-конического кораллита с ясной продольной ребристостью на поверхности. Чашка не сохранилась.

Тонкие септы первого цикла, слабо извиваясь, значительно не доходят до юси. Малые септы вдвое, чаще втрое короче и немного выходят из зоны диссепиментов. Все септы слабо клиновидно утолщены и имеют темную срединную линию нарастания пучков тонких фибр. Общее количество септ 24×2 , главная укороченная. Днища тонкие, редкие, полные, иногда неполные. Периферическая зона образована из 1—3 рядов разно-великих, большей частью мелких, выпуклых диссепиментов. Диссепиментариум и зона его сочленения с днищами покрыты отложениями стереоплазмы.

Сравнение. От конвергентно сходного канадского *Smithiphyllum kinderlei* Pedder описываемый вид отличается фибронормальными септами и хорошо развитым диссепиментариумом.

Замечание. От уральских экземпляров якутские отличаются более обильными отложениями стереоплазмы и полными днищами.

Распространение. Нижний девон Якутии, Шеличенская свита; Эйфель Урала.

Местонахождение. Руч. Кривой (286а).

Род *Xystriphyllum* Hill, 1939

Типовой вид: *Cyathophyllum dunstani* Etheridge, 1911, p. 3, pl. A, fig. 1—2, основание среднего девона, Дуглас Крик, Клермонт, Австралия.

Xystriphyllum mitchelli (Etheridge), 1892

Табл. VI, фиг. 1

Голотип: *Cyathophyllum mitchelli* Etheridge, 1892, нижний девон, Австралия.

Диагноз. Извилистые, слабо каринированные септы, отходящие от стенки коралла, всегда достигают оси, где проявляют тенденцию к закручиванию.

Описание. Крупные массивные колонии с большими округло-призматическими кораллитами разграничены тонкой извилистой стенкой. Расстояние между центрами соседних полипов от 10 до 20—25 мм. Чашки ворожковидные.

Септальный аппарат представлен одинаково устроенными длинными тонкими септами двух циклов. Большие септы всегда доходят до оси, малые — выходят из зоны диссепиментов и достигают от 2/3 до 4/5 длины больших перегородок. Все септы опходят от стенки кораллита, в зоне диссепиментов они слабо извилистые и гладкие. От начала зоны днщц по направлению к центру степень изогнутости септ увеличивается вплоть до коленообразных изгибов, на последних развиваются карины. Наиболее длинные септы проявляют тенденцию к спиральному закручиванию. Расположение перегородок отчетливо пребневидное. Общее количество септ (22—24) × 2 при поперечнике кораллитов от 15 до 20 мм. Узкая, четко ограниченная от маргинариума осевая зона состоит из многочисленных неполных пластинок днщц. Диссепиментариум из 4—6 рядов средних выпуклых диссепиментов.

На ранних стадиях кораллиты округлые, развиты перегородки двух циклов, большие септы доходят до оси, малые — вдвое короче. Диссепиментариум отсутствует.

Замечание. От таймырских и австралийских экземпляров наши отличаются почти вдвое большими размерами.

Сравнение. От *X. uralicum* Soshk. (Сошкина, 1949), описываемый вид отличается более длинными, непрерывающимися септами, всегда доходящими до стенки и более круто наклоненными диссепиментами.

Распространение. Нижний девон Таймыра, неличенская свита Якутии, нижний девон Австралии.

Местонахождение. Руч. Гон (11).

СЕМЕЙСТВО SPONGOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

Род *Taimyrophyllum* Tchernyshev, 1941

Типовой вид: *Phillipsastrea grandis* Dun in Benson, 1918, p. 379, pl. XXXIV, fig. 4—5, нижний девон, известняки Loomberah, Австралия.

Taimyrophyllum grande (Dun in Benson), 1918

Табл. VI, фиг. 2; табл. VII, фиг. 1

Голотип: см. типовой вид.

Диагноз. Длинные септы спирально закручиваются у оси.

Описание. Крупные низкие остreeвидные колонии, кораллиты полигональные, с четкими разграничениями глубоких чашек с пологими стенками и срединной ямкой.

Септы длинные, двух циклов, иногда каринированные, на периферии нитевидно-тонкие, слабо утолщаются в средней части и постепенно утончаются к оси. Большие септы доходят до оси и завиваются вокруг нее, малые — немного короче, они всегда заходят в зону дншц, а их осевые концы свободны и загнуты в направлении завивания больших септ. Количество септ 22×2 при размерах кораллитов 15—18 мм. Трабекулы слабо веерообразно расходятся и направлены вверх и к центру. Зона дншц узкая, меньше $1/3$ поперечника кораллита. Дншца тонкие, вогнутые, неполные. Диссепиментариум представлен 10—12 рядами разновеликих вздутых диссепиментов. На периферии они несколько крупнее и пологие. К оси пластинки диссепиментов становятся мельче, выпуклей и круто наклонены иногда до вертикальных. В продольном сечении кораллиты разграничены темной стереоплазменной линией, но стенок не имеют.

С самых ранних стадий развития септы имеют значительную длину. Расположены перисто, по циклам еще не различимы, их общее количество — 12. Дншц на ранних стадиях не обнаружено, диссепименты при поперечнике кораллита 4—6 мм развиты очень слабо. Но уже при поперечнике 8 мм ясно различимы септы двух циклов, у больших септ проявляется закручивание, в зоне диссепиментов они утолщаются. Общее количество перегородок достигает 24. Появляются дншца. С дальнейшим ростом коралла появляются все признаки вида.

Обращает на себя внимание значительная изменчивость септального аппарата у разных колоний и даже отдельных кораллитов одной колонии. Так, на зрелых стадиях роста септы, как правило, завиваются вокруг оси. Степень завивания различна и у отдельных кораллитов и, тем более, в различных колониях, но всегда чем тоньше и длиннее септы, тем сильнее они завиты, порой образуя типичный вортекс. В том случае, когда септы не доходят до оси и не завиваются, их осевые концы булавовидно утолщены. При увеличении длины перегородок они становятся тоньше и начинают слабо закручиваться, дальнейшее удлинение ведет к еще большему утончению и закручиванию. Не менее изменчива каринация септ. Если тенденция к закручиванию септ видна на всех колониях, то карины могут присутствовать и отсутствовать даже у кораллитов одной колонии.

Сравнение. От всех представителей рода *Taimyrophyllum grande* отличается четко выраженным завиванием септ в осевом пространстве.

Распространение. Нижний девон Таймыра, Якутии, Северо-Востока СССР, Канады, Австралии.

Местонахождения. Ручьи Гон (2, 271), Кривой (260, 261), Вилка (4,13).

Род *Embolophyllum* Pedder, 1962

Типовой вид: *Acantophyllum asper* Hill, 1940, p. 252, pl. 9, fig. 3, эмс, Новый Южный Уэлс, Австралия.

Embolophyllum aequiseptatum (Hill), 1940

Табл. VII, фиг. 2

Голотип: экз 47765, Музей геологической службы Викторнии, низы среднего девона, Австралия.

Диагноз. Длинные извилистые, каринированные септы, доходящие до оси, дншца вогнутые, у стенки тонкий ободок.

Описание. Ветвистые густые колонии цилиндрических небольших кораллитов, покрытых гладкой эпитекой с четкими пережимами и вздутиями «омолаживания». Чашка воронковидная, с глубокой срединной ямкой.

Септальный аппарат представлен длинными, извилистыми, каринированными, перисто расположенными перегородками двух циклов. Большие септы доходят до оси коралла, малые достигают $4/5$ длины больших. У периферии, как правило, слегка клиновидно утолщены, в осевом пространстве они тонкие, сильно извилистые, в разной степени каринированные. Общее количество септ $(20-22) \times 2$ при поперечниках кораллитов от 6 до 11 мм. Трабекулы тонкие, веерообразно расходящиеся. Колумнарное сочленение септ и ободка отчетливо выражено при утолщении последнего. Днища вогнутые, состоят из круто наклоненных неполных пластинок. Марганариум из 3—5 рядов разновеликих выпуклых диссепиментов, пластинки которых обращены выпуклостью вверх и к оси коралла.

К числу изменчивых признаков относятся толщина и степень каринации септ, а также ширина периферического ободка, который бывает особенно толстым на молодых стадиях роста и в том случае, когда кораллиты не со всех сторон соприкасаются с соседними.

Сравнение. Наиболее близок к австралийскому *E. asquiseptatum buchaneuse* Pedder, не отличается вдвое меньшими размерами, более узким диссепиментаризмом и меньшим числом септ,— у австралийского $(25-30) \times 2$.

Распространение. Нижний девон Якутии, неличенская свита, верхи нижнего — низы среднего девона Австралии.

Местонахождение. Руч. Кривой (286а).

СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907

Род *Tryplasma* Lonsdale, 1845

Типовой вид: *T. aequabile* Lonsdale, 1845, с. 613, 633, табл. А, фиг. 7,7, а, средний девон, восточный склон Урала.

Tryplasma aequabilis Lonsdale, 1845

Табл. VIII, фиг. 1

Неотип: экз. 486/1, музей ИГиГ СО АН СССР, средний девон, Урал.

Диагноз. Короткие толстые септы двух циклов, часто прерывистые, днища полные.

Описание. Одиночный, довольно крупный, трохонидный коралл с четкой грубой продольной ребристостью, тонкими частыми поперечными линиями и слабыми пережимами и вздутиями «омолаживания». Чашка глубокая, с отвесными стенками и плоским дном.

Септальный аппарат представлен короткими толстыми септами двух циклов. Большие септы достигают $1/7-1/6$ поперечника кораллита, малые — вдвое короче, а иногда чуть выходят из периферического ламеллярного ободка, ширина которого не больше 0,1 поперечника кораллита. В продольном сечении септы имеют форму узкой вертикальной пластины с короткими пальцевидными отростками, последние направлены круто вверх к чашке и к оси коралла. Благодаря такому устройству септальной пластины в поперечном срезе часто бывает четковидно-прерывистой. Общее количество септ 34×2 при поперечнике кораллита 14 мм. Днища редкие, простые, полные. Диссепиментов нет.

Сравнение. От *T. altaica* (Dyb.) отличается прерывистыми, более короткими септами.

З а м е ч а н и е. По устройству ламеллярной стенки и погружению в нее септалных шипов (см. табл. VIII, фиг. 1), септальный аппарат можно рассматривать как голакантинный, но эти голаканты нередко имеют темную срединную линию нарастания фибр.

Распространение. Нижний девон Урала, Алтая и Якутии, сагырская свита.

Местонахождение. Руч. Гон (11).

Tryplasma altaica (Dybowski), 1873

Табл. VII, фиг. 4; табл. VIII, фиг. 2

Голотип: *Amplexus altaicus* Dybowski, 1873, нижний девон, река М. Бачат, Салаир.

Д и а г н о з. Толстые пальце- или ланцетовидные септы двух циклов, днища полные.

О п и с а н и е. Одиночные цилиндро-конические, конические, трохондные кораллы, достигающие 70 мм в поперечнике. Поверхность покрыта грубой продольной ребристостью, тонкими поперечными знаками роста, пережимы и вздутия «омолаживания» от слабых до очень глубоких и резких. Иногда развиты корнеобразные органы прикрепления.

Наибольший обломок достигает в длину 40 см. Чашка с плоским дном и отвесными стенками.

Септальный аппарат представлен толстыми септами двух циклов. По форме они могут быть ланцетовидными, булавовидными, пальцевидными и т. п. Большие септы достигают в длину 1/5—1/6 поперечника коралла. Малые могут быть немного короче, вдвое короче и могут едва отходить от внешней стенки. Своими расширенными основаниями малые и большие перегородки, как правило, образуют ободок различной ширины, которая прямо зависит от размеров коралла. Общее количество септ 30×2 и 46×2 при поперечниках соответственно 18 и 53 мм. Днища простые, полные, могут быть горизонтальные, выпуклые и вогнутые. Диссепиментов нет. Очень изменчива форма, длина и ширина больших и малых септ.

З а м е ч а н и е. Микроструктура септального аппарата бывает различна даже в разных средах у одного коралла, что требует специального исследования. Здесь мы ограничимся приведением фотографии микроструктуры септального аппарата *T. altaica* из различных биоценозов (см. табл. VII, фиг. 4, табл. VIII, фиг. 1, 2).

С р а в н е н и е. От всех известных *Tryplasma* описываемый вид отличается полными простыми днищами и наиболее длинными септами двух циклов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон Кузбасса, Салаира, Алтая, Таймыра, Новой Земли, Северо-Востока СССР, Средней Азии, Якутии.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Руч. Гон (2, 4, 13, 167, 286).

С Е М Е Й С Т В О CYSTIPHYLLIDAE MILNE-EDWARDS ET HAIME 1850*

Cystiphyllidae (part.): Hill, 1956.

Cystiphyllidae (part.): Ивановский, 1963.

Cystiphyllidae (part.): Ивановский, 1965.

Д и а г н о з. Одиночные или колониальные, а также крышечные цистиформные кораллы. Септы окантинные и пластинчатые, часто развиты арочные пластины. На горизонтальных скелетных элементах периодически отлагались стереоплазменные ламеллярные корки.

* Более детальное описание (синонимика, родовые диагнозы и т. д.) ругоз этого семейства отражает точку зрения автора на эволюцию и состав цистиформных ругоз.

Распространение. Силур — средний девон.
Состав: *Cystilasma*, *Kymocystis*, *Microplasma*, *Cystiphyllum*, *Diplochone*, *Hedstroemophyllum*, *Holmophyllum*, *Rhizophyllum*, *Plasmophyllum*, *Gyalophyllum*, *Mesophyllum*.

Род *Microplasma* Dybowski, 1873

- Microplasma*: Dybowski, 1873, S. 253.
Microplasma: Wedekind, 1927, S. 63.
Microplasma: Сошкина, 1937, с. 79.
Microplasma: Lang, St. Smith and H. Thomas, 1940, p. 85.
Nardophyllum (part.): Сошкина, 1952, с. 75.
Microplasma: Бульванкер, 1952, с. 25.
Microplasma: Hill, 1956, p. F. 312.
Microplasma: Желтоногова, 1960, 84.
Microplasma. Основы палеонтологии, 1962, с. 306.
Pseudomicroplasma (part.): Кравцов, 1963, с. 21.
Microplasma: Ивановский, 1965, с. 121.

Типовой вид: *M. gotlandicum*, Dybowski, 1873, S. 253, taf. V, fig. 5, венлок, Прибалтика.

Диагноз. Ветвистые колонии с цилиндрическими кораллитами. Септальный аппарат из мелких шипов. Корки спорадические на периферии.

Распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы, венлок Прибалтики, венлок-лудлов Подолии, Урала, нижний девон Урала, Якутии, Таймыра.

Microplasma schmidti Dybowski, 1873

Табл. X, фиг. 1

- Microplasma schmidti* sp. n.: Dybowski, 1873, S. 253.
Microplasma aff. *schmidti*: Бульванкер, 1952, с. 25, табл. I, фиг. 5.
Microplasma aff. *schmidti macrovesiculosa*: Бульванкер, 1952, с. 26, табл. I, фиг. 4.

Голотип: *M. schmidti*, W. Dybowski, 1873, верхний силур, Готланд.

Диагноз. Короткие иглоподобные шипы, беспорядочно отходящие от стенки коралла и от поверхности диссепиментов.

Описание. Ветвистые колонии, обломки цилиндрических кораллитов которой достигают 9—10 мм в поперечнике. Эпитека с тонкой ребристостью. Форма чашки неизвестна.

Септальный аппарат в виде тонких игловидных шипов до 2 мм в длину. Они отходят довольно редко от тонкой внешней стенки и в большем количестве от поверхности диссепиментов. На пластинках днщ шипы не обнаружены.

Горизонтальные скелетные элементы состоят из разновеликих, сильно вздутых пластин, которые дифференцированы на более крупные и пологие — днища и наклоненные к оси, более вздутые — диссепименты. Очень тонкие корки откладывались только в зоне диссепиментов.

Онтогенез не известен.

Сравнение. От *M. magna* Tcher. in Kravts. (Кравцов, 1963) и *M. gatlandica* Dyb., (Dybowski, 1873) описываемый вид отличается обилием тонких шипов на диссепиментах.

Распространение. Венлок островов Готланд и Подолии, нижний девон Якутии.

Местонахождение. Руч. Гон (1).

Род *Cystiphyllum* Lonsdale, 1839

- Cystiphyllum*: Lonsdale, 1839, p. 691.
Cystiphyllum (part.): Edwards et Haime, 1851, p. 462.
Cystiphyllum: Dybowski, 1873, S. 267.
Cystiphyllum: Петц, 1901, с. 215.
Microplasma (part.): Петц, 1901, с. 217.
Cystiphyllum: Počta, 1902, p. 160.
Lythophyllum (part.): Wedekind, 1925, S. 32.
Nardophyllum (part.): Wedekind, 1925, S. 36.
Cystiphyllum: Wedekind, 1927, S. 62.
Lythophyllum (part.): Сошкина, 1936, с. 27.
Paralythophyllum: Сошкина, 1936, с. 39.
Cystiphyllum: Hill, 1940, p. 396.
Microplasma (part.): Николаева, 1949, с. 110.
Pseudomicroplasma: Сошкина, 1949, с. 53.
Nardophyllum (part.): Сошкина, 1949, с. 50.
Lythophyllum (part.): Сошкина, 1949, с. 68.
Cystiphyllum: Бульванкер, 1952, с. 24.
Nardophyllum: Сошкина, 1952, с. 75.
Pseudomicroplasma (part.): Сошкина, 1952, с. 77.
Nardophyllum (part.): Спасский, 1955, с. 100.
Pseudomicroplasma: Спасский, 1955, с. 101.
Cystiphyllum (part.): Hill, 1956, p. F 312.
Nardophyllum (part.): Бульванкер, 1958, с. 30.
Pseudomicroplasma: Бульванкер, 1958, с. 35.
Cystiphyllum: Основы палеонтологии, 1962, с. 306.
Cysticonophyllum: Запрудская и Ивановский, 1962, с. 48.
Pseudomicroplasma (part.): Кравцов, 1963, с. 21.
Cystiphyllum: Ивановский, 1963, с. 102.
Cysticonophyllum: Ивановский, 1963, с. 105.
Plasmophyllum (*Plasmophyllum*) (part.): Bireuneide, 1964, S. 16.
Cystiphyllum: Ивановский, 1965, с. 91.
Cysticonophyllum: Ивановский, 1965, с. 95.
Pseudomicroplasma: Иванья, 1965, с. 47.
Cycliphyloides (part.): Иванья, 1965, с. 61.
Pseudomicroplasma: Улитина, 1968, с. 46.
Cystiphyloides: Улитина, 1968, с. 59.

Типовой вид: *Cystiphyllum siluricuse*, W. Lonsdale, 1839, с. 691, табл. XVI, фиг. 1—2, силур, Англия.

Диагноз. Одиночные кораллы. Септальный аппарат в виде многочисленных коротких, иногда толстых шипов или ланцетовидных септ. Диссеппментарнум дифференцирован. Стереоплазменные корки полные.

Распространение. Силур—средний девон повсеместно.

Cystiphyllum nesterowskii (Peetz), 1901

Табл. VIII, фиг. 3; табл. IX, фиг. 1

- Microplasma nesterowskii* sp. nov.: Петц, 1901, с. 217, табл. I, фиг. 15.
Pseudomicroplasma nesterowskii: Бульванкер, 1958, с. 43, табл. XV, фиг. 1—2.
Pseudomicroplasma nesterowskii: Желтоногова, 1960, с. 394, табл. Д—45, фиг. 3, табл. Д—46, фиг. 1.
Pseudomicroplasma nesterowskii: Иванья, 1965, с. 51, табл. XXXIV, фиг. 164—165.
Pseudomicroplasma nesterowskii: Шурыгина, 1968, с. 143, табл. XV, фиг. 2—4.

Голотип: *M. nesterowskii* описан в работе Г. Петца (Петц, 1901), верхнекрековский горизонт, Салаир.

Диагноз. На периферии коралла толстые ланцетовидные септы.

Описание. Одиночные конические и цилиндро-конические кораллы с развитыми прикрепительными образованиями достигают в поперечнике 25 мм. Эпитека со слабой ребристостью, пережимами и вздутиями «омолаживания».

Септальный аппарат развит. Он представлен толстыми пальцеобразными выростами или ланцетовидными септами, достигающими в длину половины радиуса коралла. Септальные пластины, их может быть более 30, сложены пучками расходящихся фибр.

Горизонтальные скелетные элементы состоят из центральных крупных вздутых пластин и периферических, в несколько рядов, более мелких разновеликих диссепиментов. Полные стереоплазменные корки отлагались на днищах и диссепиментах, на последних значительно интенсивнее, особенно на периферии коралла.

На ранних стадиях септальный аппарат не ориентирован и представлен короткими, часто толстыми, шипами. Длина и толщина септ изменчива как в разных, так и в одном экземпляре. Они меняются от ланцетовидных септ до пилообразных шипов. Также изменчива толщина стереоплазменной корки, откладываемой периферическими частями тела полипа.

Сравнение. От всех известных видов *Cystiphyllum* описываемый отличается наличием толстых коротких септ.

Распространение. Нижний девон Кузбасса, Урала и Якутии и Северо-Востока СССР.

Местонахождение. Руч. Гон (1, 2).

Род *Hedstroemophyllum* Wedekind, 1927

Hedstroemophyllum: Wedekind, 1927, S. 65.

Holmophyllum (part.): Николаева, 1960, с. 106.

Hedstroemophyllum: Николаева, 1960, с. 110.

Hedstroemophyllum: Ивановский, 1965, с. 93.

Spinolasma (part.): Ивановский, 1965, с. 94.

Типовой вид: *H. articulatum*, R. Wedekind, 1927, S. 65, 67. Taf. 21, Fig. 1, 2; Taf. 26, Fig. 6—12, венлок, о-в Готланд.

Диагноз. Одиночные кораллы. Септальный аппарат представлен радиально ориентированными голакантными шипами на стенке и диссепиментах. Корки полные, многочисленные, реже неполные.

Распространение. Силур островов Готланд, Урала, Сибирской платформы, Средней Азии, Северо-Востока СССР; нижний девон восточного склона Урала, Таймыра, Якутии.

Hedstroemophyllum articulatum Wedekind, 1927

Голотип: не расшифрован. См. Wedekind, 1927, с. 65, табл. 21, фиг. 1—2, силур, Готланд.

Диагноз. Радиально ориентированные голакантные шипы отходят от внешней стенки и диссепиментов, корки полные и неполные.

*Hedstroemophyllum articulatum distinctum** Latypov, ssp. nov.

Табл. IX, фиг. 2

Голотип: экз. 512/17. музей ИГиГ СО АН СССР, неличенская свита Селенняхского кряжа, Якутия.

Диагноз. Радиально ориентированные голакантные шипы на внешней стенке и редко на диссепиментах, последние постепенно переходят в зону днища.

Описание. Одиночные трохонидные кораллы до 15—20 мм в поперечнике. На внешней поверхности хорошо различимы продольные и поперечные знаки роста и слабые пережимы и вздутия «омолаживания». Чашка бокаловидная.

Септальный аппарат в виде довольно длинных шипов (до 1/4 поперечника кораллита), отходящих от стенки, и более коротких, но ча-

* *Distinctum* (лат.) — отличающийся.

стых шипиков, отходящих от диссепиментов. Количество септоподобных шипов, радиально ориентированных и отходящих от стенки, достигает 42 при диаметре кораллита 11,5 мм. Внутренняя полость коралла заполнена пузырьреобразными тонкими выпуклыми пластинками. В центральной части они крупные, вздутые выпуклостью вверх и редкие, на периферии — мелкие крутонаклонные, последние образуют маргинариум из 3—4 рядов диссепиментов. Стереоплазменные отложения представлены неполными корками, обильными в зоне диссепиментов и очень редкими в осевой зоне.

Онтогенез не изучен.

Сравнение. От всех известных видов рода *Hedstroemophyllum* якутские представители отличаются свободной от шипов осевой зоной.

Распространение. Нижний девон, неличенская свита Селеняжского кража, Якутия.

Местонахождение. Руч. Кривой (286).

Род *Plasmophyllum* Dybowski, 1873

- Plasmophyllum*: Dybowski, 1873, S. 340.
Zonophyllum (part.): Wedekind, 1924, S. 12.
Pseudozonophyllum: Wedekind, 1924, S. 25.
Lekanophyllum (part.): Wedekind, 1924, S. 19.
Lythophyllum Wedekind, 1925, S. 32.
Paralythophyllum: Wedekind, 1925, S. 35.
Paralythophyllum: Wedekind und Vollbrecht, 1931, S. 98.
Lythophyllum (part.): Сошкина, 1936, с. 27.
Zonophyllum: Сошкина, 1936, с. 49.
Pseudozonophyllum: Сошкина, 1936, с. 51.
Zonodigophyllum: Сошкина, 1936, с. 55.
Plasmophyllum: Lang, Smith and Thomas, 1940, index, 101.
Lekanophyllum: Lang, Smith and Thomas, 1940, index, 75.
Zonophyllum: Lang, Smith and Thomas, 1940, index, 142.
Pseudozonophyllum: Lang, Smith and Thomas, 1940, index, 110.
Lythophyllum: Lang, Smith and Thomas, 1940, index, 78.
Zonophyllum: Сошкина, 1949, с. 57.
Pseudozonophyllum: Сошкина, 1949, с. 64.
Lythophyllum: Сошкина, 1949, с. 68.
Zonophyllum: Сошкина, 1952, с. 77.
Pseudozonophyllum: Сошкина, 1952, с. 79.
Lythophyllum: Сошкина, 1952, с. 81.
Pseudozonophyllum: Rozkowska, 1954, p. 236.
Zonophyllum Hill, 1956, p. F 314.
Plasmophyllum: Hill, 1956, p. F. 316.
Zonophyllum: Бульванкер, 1958, с. 51.
Lythophyllum (part.): Бульванкер, 1958, с. 57.
Zonophyllum: Спасский, 1960, с. 34.
Pseudozonophyllum: Спасский, 1960, с. 35.
Zonophyllum: Кравцов, 1963, с. 26.
Pseudozonophyllum (part.): Кравцов, 1963, с. 28.
Plasmophyllum (part.): Virenheide, 1964, S. 16.
Lythophyllum: Беспрозванных, 1964, с. 62.
Zonophyllum: Ивания, 1965, с. 57.
Pseudozonophyllum: Ивания, 1965, с. 58.
Zonophyllum (*Neozonophyllum*) (part.): Улитина, 1968, с. 52.
Nardophyllum: Улитина, 1968, с. 55.
Atelophyllum: Улитина, 1968, с. 78.
Patridophyllum (part.): Улитина, 1968, с. 86.

Типовой вид: *Cyathophyllum goldfussi*, M.-Edwards, et Haime I., 1851, p. 363, pl. 2, fig. 3, 3a.

Диагноз. Одиночные кораллы. Септы различной длины, как правило, одного цикла на всех стадиях роста. Диссепименты многочисленные, неполные стереоплазменные корки.

Распространение. Граница лландовери и венлока Северо-Востока СССР, нижний — средний девон повсеместно.

Plasmophyllum caducum (Wedekind), 1924

Табл. X, фиг. 2

Zonophyllum caducum sp. nov.: Wedekind, 1924, с. 17, фиг. 17—22.

Zonophyllum caducum: Бульванкер, 1958, с. 52, табл. XIV, фиг. 1—3.

Plasmophyllum (Plasmophyllum) antilimbatum: Birendeide, 1964, S. 21, Taf. 4, Fig. 5—7, Taf. 5, Fig. 16, Taf. 17, Fig. 82—83, Taf. 18, Fig. 84—85, Taf. 23, Fig. 107—108.

Голотип: *Zonophyllum caducum* Wedekind, 1924, Эйфель, Германия.

Диагноз. Радиально расположенные, короткие, утолщенные септы, не разделяющиеся на циклы, отходящие от стенки и от диссепиментов.

Описание. Одиночные конические кораллы различной формы до 25 мм в поперечнике. На внешней поверхности — четкие следы поперечных и продольных линий роста, резкие пережимы и вздутия «омолаживания». Чашка бокаловидная, довольно глубокая.

Септальный аппарат представлен септами одного цикла и шипами. Короткие (около 1/5 поперечника), как правило, утолщенные, ланцетопальцевидные септы, отходящие от стенки коралла и от диссепиментов, расположены всегда радиально. Многочисленные шипы различной формы и размеров, причем, чем длиннее и правильнее радиально располагаются септы, тем меньше шипов, до почти полного отсутствия. При поперечнике 18—22 мм число септ достигает 32—36. Трабекулы сложены пучками тонких расходящихся фибр. Внутренняя полость выполнена разновеликими диссепиментами, разделяющимися на зоны днищ и диссепиментариума. В первой они крупнее, вздутые, обращены выпуклостью к чашке, во второй — мельче, иногда уплощенные, круто наклоненные. Стереоплазменные неполные корки отлагались как на днищах, так и на диссепиментах, на последних чаще.

К числу изменчивых признаков относится строение септального аппарата. Он может изменяться от маленьких шипов на стенках и диссепиментах до нормальных радиально расположенных септ. И это не только у разных экземпляров, но и у одного — в одном срезе могут быть очень редкие шипы и единичные септы, отходящие от диссепиментов, а в следующем срезе много шипов и около 20 септ, отходящих от стенки и от диссепиментов. Форма септ, их толщина и длина также постоянно варьируют.

Сравнение. От *P. versiforme* (Markov) отличается вдвое меньшим количеством всегда более коротких септ, большей дифференциацией диссепиментов и тонкими редкими корками в зоне днищ.

Распространение. Верхи нижнего девона Якутии, неличенская свита, Эйфель Германии, Кузбасса, Чукотки.

Местонахождение. Ручьи Кривой (286), Гон (2).

Plasmophyllum versiforme (Markov), 1921

Голотип: *Actinocysis versiformis* Markov, 1921, с. 35, табл. VI, фиг. 1—2, Эйфель, западный склон Урала.

Диагноз. Длинные септы, иногда двух циклов, отходят от внешней стенки, часто редуцируются и достигают оси. Корки неполные.

*Plasmophyllum versiforme crassiseptatum** Latypov, ssp. nov.

Табл. XI

Голотип: Экз. № 482/2, музей ИГиГ СО АН СССР, руч. Гон, нижний девон в слоях с *Tryplasma altaica*.

* *Crassiseptatum* (лат.) — толстосептальный.

Диагноз. Отходящие от стенки толстые пластинчатые септы, слабо извиваясь, достигают оси. Отчетливые главные и боковые фоссулы.

Описание. Одиночные цилиндро-конические кораллы до 35 мм в поперечнике. На тонкой эпитеке хорошо заметна продольная ребристость. Развиты пережимы и вздутия «омолаживания», а также трубчатые органы прикрепления. Чашка неглубокая, бокаловидная, с плоским дном.

Септальный аппарат построен из толстых, перисто расположенных септ, которые отходят от внешней стенки коралла. Большие септы, изгибаясь, доходят до оси. Септы второго цикла короткие и толстые, развиты только в секторах, прилегающих к главной перегородке. Здесь, сливаясь с большими септами, образуют широкий ободок. Главная, очень короткая, и боковые укороченные септы находятся в узких фосулах. Общее количество септ при диаметре 26 мм равно 56. Септальные пластины сложены пучками тонких расходящихся фибр.

Внутренняя полость коралла выполнена диссепиментами, дифференцированными на зоны — периферическую, состоящую из 5—7 рядов разновеликих, наклоненных к оси пластинок, и центральную, сложенную более крупными и пологими диссепиментами. В целом система горизонтальных скелетных элементов вогнута. Тонкие, неполные стереоплазменные корки периодически отлагались на днищах и диссепиментах.

На ранних стадиях роста наблюдаются все основные особенности строения скелета — толстые септы, доходящие до оси, их перистое расположение, ободок на периферии. Все экземпляры очень схожи между собой.

Сравнение. От *Plasmophyllum versiforme* новый подвид отличается толстыми септами, развитыми от стенки до оси коралла отчетливым перистым расположением перегородок и наличием трех фоссул у зрелого коралла.

Распространение. Нижний девон Якутии, неличенская свита.

Местонахождение. Руч. Гон (2).

МШАНКИ

СЕМЕЙСТВО CERAMOPORIDAE ULRICH, 1882

Род *Haplotrypa* Bassler, 1936

Типовой вид: *Haplotrypa typica* Bassler, 1936, с. 157, средний силур, Северная Америка.

Haplotrypa typica Bassler, 1936

Haplotrypa typica sp. nov.: Bassler, 1936, p. 157, fig. 4, 5.

Haplotrypa typica: Bassler, 1953, p. G. 82, fig. 3.

Haplotrypa typica: Utgaard, 1969, p. 295, pl. 54, fig. 1.

Голотип: экз. 92132 в Национальном музее США, силур, Ниагара, штат Индиана.

Диагноз. Колонии инкрустирующие. Макулы состоят из крупных устьев и цистопор. В зрелой зоне устья многоугольные, до субокруглых. Стенки ячеек неравномерно утолщены и состоят из лакуноподобных структур субокруглых в поперечном сечении. Диафрагм мало, изогнутые, прямые. Лунарии отсутствуют. Цистопоры трубчатые, субокруглые до слегка вытянутых в поперечном сечении. Между макулами цистопор мало.

Геологический возраст и распространение. Силур Северной Америки, низы нижнего девона Селенняхского кряжа, Якутия.

Замечание. Представители рода *Haplotrypa* впервые встречены в нижнедевонских отложениях совместно с *Favosites socialis* Sok. et Tes, что позволило расширить возрастной диапазон *Haplotrypa typica*. Наши представления о вертикальном распространении вида не противоречат автору рода (Bassler, 1936), который считал, что представители рода *Haplotrypa* существовали от ордовика до девона.

Новый подвид отличается от типового преимущественно количественными признаками. Поэтому был применен количественный анализ изменчивости. Количественный анализ значительно увеличивает точность описания, когда появляется необходимость сравнить выборки из разных популяций, отличающихся только по количественным признакам. Э. Майр (1971) писал, что, рассматривая выборки из естественных популяций, можно дать оценки характеристикам этих популяций только с помощью статистических показателей. При описании мшанок нередко применяется понятие «средние размеры». Однако будет убедительнее, если привести результаты измерений той или иной части колонии в серии экземпляров. Сравнивая родственные виды, при доказательствах их различия часто употребляют выражение «менее обильные цистопоры», тогда как более показательны были бы их численные значения. В таких случаях характеристика типа: «от 1 до 2 цистопор» будет гораздо определенной и четче, чем «менее» или «более обильные цистопоры». Подобная точность приобретает еще большее значение, когда при сравнении выборок из двух популяций или двух других таксонов степень различия между ними устанавливается не по наличию или отсутствию некоторого признака, а по его абсолютным или относительным размерам или по численному значению. Так, от типового вида *Haplotrypa typica* Bassler из слоев Osgood (группа Ниагара в Северной Америке) *Haplotrypa rossica* Astrova из китаягородского горизонта Подолии (Астрова, 1965) отличается лишь тем, что в ячейках *Haplotrypa typica* диафрагм не более одной, а в экземплярах вида из Подолии то единичны, то 2—3 в каждой ячейке. Выборка из популяции *Haplotrypa typica serotina* из нижнедевонских отложений Селенныха отличается от выборки из популяции распространения типовых экземпляров большими размерами устьев ячеек, единичными (не более одной и не в каждой ячейке) диафрагмами, единичными цистопорами, меньшими размерами слабо выраженных макул.

Можно надеяться, что селенняхская выборка однородная. Она большая (более 2000 экземпляров), все варианты рассматриваемых признаков встречаются в ней с естественной частотой. Выборка случайная, поскольку ископаемые остатки собраны независимо от размерного класса или типичных или нетипичных признаков, т. е. собирались экземпляры в соответствии с их истинной частотой, чтобы достаточно обоснованно оценить внутривидовую изменчивость.

При анализе количественных данных обращалось внимание на метрические признаки (например, число устьев ячеек, диафрагм, цистопор), позволяющие достигнуть большей точности, чем измерения. Особенно важны стандартизированные измерения, которые относятся к четко указанному расстоянию. Например, количество диафрагм в ячейке можно измерить: 1) на 1 мм длины ячейки в разных ее зонах; 2) на длину ячейки; 3) в зрелой зоне; 4) в незрелой зоне. Наблюдения показали, что первый промер может быть сделан очень точно и соответствует истинному характеру диафрагм в колонии, второй промер может быть использован лишь при весьма неравномерном развитии и единичных диафрагмах; третий — характеризует лишь общее количество диафрагм в зрелой зоне, но не показывает закономерности развития диафрагм; четвертый — может соответствовать приуроченности диафрагм

к незрелой зоне, однако плотность их распространения остается невыясненной. Следовательно, для одних видов можно предпочесть первый промер, для других — второй, а третий и четвертый промеры можно использовать только в крайнем случае, когда диафрагмы развиты соответственно в зрелой и незрелой зонах.

При изучении исследуемой выборки была взята серия промеров в самых разных частях колоний. Последующий анализ показал, что многие из промеров не выявляют значимых различий или же дублируют другие данные. Таким образом, была выведена общая закономерность развития диафрагм для экземпляров изучаемой выборки.

Измерялось количество устьев ячеек на 2 мм поверхности колонии. Это стандартизированное измерение имеет глубокий смысл, поскольку выявляет, плотно ли соприкасаются ячейки друг с другом или разделены межячейковыми промежутками; одинаковы по размерам устья ячеек по всей колонии или различны. Серия промеров в разных частях поверхности колонии показала, что округлых, овальных устьев обычно 6— на 2 мм, если между ними развиты цистопоры, и 8 устьев на то же расстояние, если нет цистопор. Многоугольные устья насчитывались обычно в количестве 5 на 2 мм. Меристические признаки подвержены большей или меньшей изменчивости, которая характерна для мшанок исследуемой выборки. Меристическая изменчивость наблюдается в количестве диафрагм, устьев ячеек, цистопор.

Диаметр колоний использовался при вычислении отношений незрелой и зрелой зон. Кроме того, измерялись зрелая и незрелая зоны, диаметры устьев ячеек, размеры сечений цистопор. Линейные размеры колоний крайне изменчивы. Диаметры колоний — 3,50—18 мм, зрелая зона меняется от 3,75 до 8,50 мм, незрелая — 1,00—3,00. Поэтому форма и пропорции имеют большее значение, чем абсолютный размер. Так, отношения зрелой и незрелой к размеру колонии дают больше информации, чем их линейные измерения. Майр (1971) предлагает такие отношения изображать формулой:

$$R \text{ (отношение)} = \frac{S \cdot 100}{l},$$

где S — меньшая из двух величин, l — большая.

Однако сравниваемые части колоний нередко обнаруживают аллометрический рост, тогда неправомерно вычислять соотношение промеров.

*Haplotrypa typica serotina** Volkova ssp. nov.

Табл. III, XII—XVI

Голотип: экз. 512/30, музей ИГиГ СО АН СССР. Селенняхский краж, руч. Гон, нижний девон, жединский ярус, датнинская свита.

Диагноз. Наиболее часты полусферические, шарообразные колонии. Макулы не ясны. Диафрагмы в редких ячейках и не более одной. Цистопоры редкие, беспорядочные, преимущественно в макулах.

Описание. Колонии шарообразные, полусферические, слонстые, редко обрастающие. Размеры шарообразных колоний 3,50—18 мм. В обрастающих формах толщина отдельных слоев — 1,00—1,5; 2,00—3,00 мм. Иногда наблюдается аллометрический рост какой-то части слоя (см. табл. III, фиг. 2). Так, в полусферических колониях — толщина первого слоя 2,45 мм, второго — 2,75, затем — 1,00 и последнего 2,25 мм с одной стороны от оси симметрии. Те же слои в другой части колонии имеют ширину соответственно 1,50; 2,50; 1,25; 4,00 мм.

* *Serotina* (лат.) — поздняя.

Зрелая и незрелая зоны выражены не ясно, однако в поперечных сечениях шаровидных и полусферических колоний разделяются отчетливо. Наиболее частые размеры для незрелой зоны — 1,00; 3,05; 2,50 мм; зрелой — 3,75; 12,50; 8,50 мм. Отношение незрелой и зрелой зон к размеру колонии довольно постоянно для всей выборки и равно 27/29. Ячейки в колониях воздымаются от базальных слоев, обладая базальным сгибом или килем и латеральным синусом, дающим возможность ячейкам увеличиваться в ширину, перекрывая соседний ряд или область. В лежащей части незрелой зоны ширина ячеек на уровне контакта с базальным слоем составляет почти половину диаметра ячеек в зрелой зоне. Эта первоначальная ширина относительно постоянна и видна в глубоких тангенциальных сечениях или на прикреплении нижней стороны базальных слоев (табл. XII). На проксимальном конце ячейки округлые в поперечном сечении (табл. XII). Увеличение ширины ячеек выше кили на лежащей стадии роста обеспечивается ячеистым образованием, двумя продольными углублениями, синусами, которые перекрываются вздутой областью. Наложение ячеек расширяется прогрессивно вдоль лежащей области. Выше изгиба киль и синус исчезают и ячейки распространяются дистально, имея субокруглые поперечные сечения (табл. XII). Есть лежащая зона относительно длинная, некоторое наложение наблюдается между двумя смежными ячейками в одном ряду. Такой вид наложения редко встречался в изучаемых экземплярах (табл. XII). Обычно лежащая зона относительно короткая и наложения между соседними ячейками в одном ряду не существует. Проксимальная часть ячеек имеет тонкие стенки. Предполагается, что эти тонко кальцитизированные области служили для почкования новых индивидумов прямо вдоль рядов (*Boordman, 1966*).

Устья ячеек удлинненно-овальные, округлые, многоугольные, их количество — 5—8 на 2 мм. Все разнообразие их формы нередко наблюдается в одной колонии. Ширина овальных устьев 0,16, длина 0,27—0,30 мм, диаметр округлых устьев 0,15—0,25 мм, размеры многоугольных устьев 0,37×0,25; 0,40×0,17 мм. Стенки ячеек тонкие, узловато-волокнистые, неравномерно утолщенные, пористые. Толщина стенок ячеек 0,015—0,030 мм. В редких экземплярах наблюдались в стенках ячеек зрелой зоны круглые поры. Диаметр пор не превышает 0,015 мм, расстояние между ними 0,22—0,25 мм. На 1 мм длины ячейки не более 3—4 пор. Никакой приуроченности диафрагм к определенным частям колонии не наблюдалось. Обычно не более одной и не в каждой ячейке. Цистопоры весьма редки, короткие, округло-многоугольные, в поперечном сечении развиты в колониях неравномерно.

Сравнение. От представителей типового вида описываемый подвид отличается формой колоний, неясными макулами, единичными диафрагмами, большими размерами устьев ячеек — от одной до двух цистопор между ячейками.

Распространение. Нижний девон, жединский ярус, датинская свита Северо-Востока СССР.

Местонахождение. Ручей Гон (171, 271, 371, 471).

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Девонские отложения Селенняхского кряжа слагают ряд линейно вытянутых структур северо-восточного простирания, осложненных разломами. Нарушенность залегания в результате интенсивной складчатости и различных дизъюнктивных дислокаций наряду с недостаточной обнаженностью и ограниченным распространением ряда горизонтов значительно затрудняют восстановление последовательности толщ в разрезе и характере их изменений на площади. Изучение геологического строе-

ния рассматриваемого района потребовало длительной работы большого коллектива геологов. За последние годы опубликованы труды по геологии Северо-Востока, в которых освещены различные аспекты изучения отложений Селенняхского кряжа (Дубатов, 1969, 1972; Дубатов, Симаков, 1974; Алексеева, 1967; Николаев, 1970; Ржононицкая, 1973; Меннер, 1968; Богданов, 1963; Гребенников, 1969; Хайзникова, 1974; Альховик, Баранов, 1974).

К нижнему девону в Селенняхском горст-антиклинории относятся три свиты — датнинская (жединский ярус), сагырская (зигенский ярус) и неличенская (нижний эмс). Наиболее полные разрезы этих свит представлены в бассейне реки Талынджи, по ручьям Гон, Кривой, Первый, Вилка (рис. 1, 2) (Альховик и Баранов, 1974). Мы приводим краткий очерк стратиграфии, составленный по результатам наших исследований, а также по литературным данным, останавливаясь на особенностях распространения ругоз и мшанок.

Датнинская свита была выделена Н. А. Богдановым в 1963 г. на Тас-Хаяхтахе в объеме всего нижнего девона и верхней части верхнего силура. В. Н. Дубатов (1969) на основании изучения кораллов отнес эту свиту к жединскому и зигенскому ярусам. Т. С. Альховик и В. В. Баранов (1974) считают, что объем датнинской свиты отвечает жединскому ярусу.

В Селенняхском кряже датнинская свита сложена коричневыми серыми, темно-серыми плитчатыми известняками, общей мощностью 350—370 м. Отложения свиты залегают согласно на известняках и красноватых мергелях талынджинской свиты верхнего силура. В основании

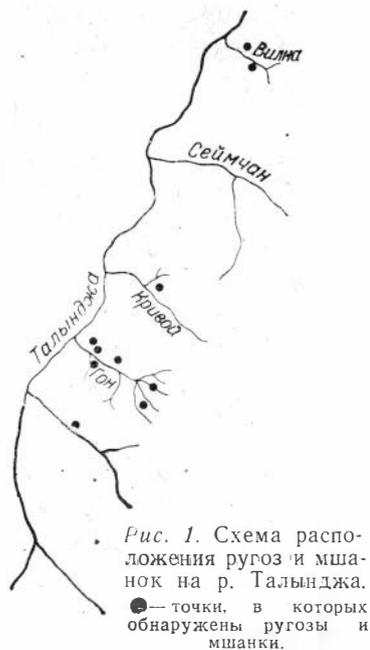


Рис. 1. Схема расположения ругоз и мшанок на р. Талынджа.
● — точки, в которых обнаружены ругозы и мшанки.



Рис. 2. Схематическая карта Северо-Востока СССР.

● — район работ.

датнинской свиты весьма обильны мшанки *Haplotrypa typica serotina* и единичны табуляты *Favosites socialis* Sokolov et Tesakov.

До настоящего времени были известны только два силурийских вида из двух местножждений (Bassler, 1936; Астрова, 1965) весьма редкого рода *Haplotrypa*. Поскольку в изученном районе *Haplotrypa typica serotina* найден совместно с раннедевонским *Favosites socialis* Sokolov et Tesakov, можно, по-видимому, расширить вертикальное распространение этого вида до низов жединского яруса. Тем более, что Басслер также не ограничивал силуром существование видов рода *Haplotrypa*, а предполагал возрастной диапазон его представителей от ордовика до девона.

Лежащая выше пачка коричневых среднеплитчатых известняков содержит разнообразный комплекс жединских табулят и брахиопод: *Favosites socialis* Sok. et Tes.; *Favosites admirabilis* Dubat.; *Favosites mammilatus* (Tchern.), *Howeella pauciplicata* Waite; *Protathyris sibirica* Lintch. Согласно решению Якутского коллоквиума по девону в 1974 г., датнинская свита соответствует нижней части нелюдимского горизонта, тихоручьевскому подгоризонту.

Сагырская свита (зигенский ярус) выделена в 1974 г. Т. С. Альховик и В. В. Барановым на водоразделе ручьев Сагыра и Гона. Свита представлена темно-серыми, коричневыми доломитистыми и глинистыми известняками с прослоями органических карбонатно-глинистых и глинистых сланцев с многочисленными строматопороидеями, табулятами, ругозами, брахиоподами. Из табулят, кроме *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. admirabilis* Dubat., известных из отложений датнинской свиты, существовали *Favosites kolymensis* Tchern., *Squameofavosites frequens* Smir., *Jacutiopora dogdensis* Dubat., *Thamnopora halimensis* Dubat., *Gracilopora nana* (Dubat.), *Alveolitella ramifera* Scharf. Весьма разнообразны ругозы — *Tabulophyllum manifestum* (Spassk.), *Papilophyllum elegantulum peculiare* ssp. nov., *Pseudoplexus* sp., *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson), *Taimyrophyllum carinatum* Bulv., *Embolophyllum aggregatum* (Hill), *Tryplasma aequabilis* Lonsd., *Cystiphyllum nesterowskii* (Peetz), *Cystiphyllum tchumyschensis* Bulv., *Cystiphyllum salairicum* (Peetz) *Plasmophyllum mirabile* Wdkd et Vollbr.; брахиоподы — *Spinatrypa tichiensis* Rzon. in Aleks., *Spinatrypa* sp., *Protathyris sibirica* Zintch., *Sibiritoechia oblonga* Aleks.

Нижняя граница свиты проводится в основании пачки глинистых известняков с многочисленными зигенскими табулятами. Верхняя — установлена в основании глинистых известняков и глинисто-карбонатных сланцев, содержащих неличенские табуляты. Общая мощность свиты 250 м. Сагырская свита соответствует верхней части нелюдимского горизонта, хандыкскому подгоризонту.

Ругозы сагырской свиты *Cystiphyllum nesterowskii* (Peetz) и *Tryplasma aequabilis* Lonsdale являются руководящими для нижней части девонских отложений Северо-Востока СССР. *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson), *Embolophyllum aggregatum* (Hill), *Tryplasma aequabilis* Lonsdale *Cystiphyllum nesterowskii* (Peetz) имеют широкое географическое распространение. Они известны в нелюдимском горизонте нижнего девона Северо-Востока СССР, в злобинском горизонте Советской Арктики, в томьчумышских слоях Салаира. Кроме того, *Tryplasma aequabilis* Lonsdale распространен в ремневских слоях Горного Алтая. В нижнем девоне Канады широко известен *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson). Биозона *Cystiphyllum nesterowskii*—*Tryplasma aequabilis* (Латылов, 1974) соответствует лохковскому ярусу Чехословакии. Таким образом, среди сагырских ругоз имеются элементы саяно-алтайской, арктической, северо-американской и европейской фауны.

Неличенская свита выделена Т. С. Альховик и В. В. Барановым в 1974 году в верхнем течении руч. Гон. Темно-серые, черные, коричне-

вые известняки и глинисто-карбонатные сланцы неличенской свиты согласно залегают на отложениях сагырской свиты. Нижняя граница свиты, как указывалось выше, проведена в основании глинистых известняков с раннеэвмскими табулятами. Верхняя — по подошве черных глинистых известняков, содержащих среднедевонскую фауну. Мощность свиты 350 м. Согласно решению Якутского коллоквиума в 1974 г., неличенская свита соответствует белаякскому горизонту.

Многочисленные органические остатки представлены табулятами: *Favosites robustus* Lec., *Pachyfavosites kozlowskii* Sok., *Squameofavosites bohemicus* (Рочта), *Squameofavosites sponguosus* Dubat., *Alveolitel-la crassicaulus* Dubat.; ругозами: *Papiliophyllum brevisseptatum* Stumm., «*Tabularia*» *tareica* Krav., *Tabulophyllum manifestum* (Spassk.), *Tabulophyllum uralicum* Wag., *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson), *Embolophyllum aequiseptatum* (Hill), *Xystriphyllum mitchelli* (Etheridge), *Heterophrentis duplicata* (Hall), *Disphyllum compactum* Ehlers and Stumm, *Siphonophrentis variabilis* Oliver, *Plasmophyllum caducum* (Wdkd), *Cystiphyllum nesterowskii* (Peetz), *Tryplasma altaica* (Dyb.), *Mesophyllum spiciferum* Bespr., *Hedstroemophyllum articulatum distinctum* ssp. nov., *Plasmophyllum versiforme crassiseptatum* ssp. nov., *Microplasma schmidtii* Dyb., брахиоподами: *Hovellella yacutica* Aleks., *Fimbrispirifer pseudoconcinus* (Nikif.).

В неличенском комплексе встречены ругозы *Tryplasma altaica* (Dyb.), *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson), руководящие для верхней части нижнедевонского разреза Северо-Востока СССР и Советской Арктики, по которым была выделена бионоза (Латыпов, 1974), соответствующая пражскому ярусу Чехословакии. В рассматриваемом комплексе преобладают виды, имеющие широкое географическое распространение. *Tryplasma altaica* (Dyb.), *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson), *Embolophyllum aequiseptatum* (Hill), *Papiliophyllum brevisseptatum* Stumm присутствуют в нижнем девоне Советской Арктики, Кузбасса, Горного Алтая. Кроме того, в нижнедевонских отложениях Северо-Востока широко распространена «*Tabularia*» *tareica* Krav., известная из нижнедевонских отложений Советской Арктики. С арктическим нижнедевонским комплексом изучаемый комплекс ругоз связан также видом *Xystriphyllum mitchelli* (Etheridge). В неличенской свите встречен *Tabulophyllum uralicum* Wag., который распространен в эйфельских отложениях Урала. В рассматриваемых отложениях пользуются широким распространением виды, которые в других регионах обнаружены на других стратиграфических уровнях. Так, *Plasmophyllum caducum* (Wdkd) известен из эйфельских отложений Германии, *Heterophrentis duplicata* (Hall), *Disphyllum compactum* Stumm, *Siphonophrentis variabilis* Oliver распространены в низах среднего девона Северной Америки, а *Embolophyllum aequiseptatum* (Hill) — от верхов нижнего девона до низов среднего девона Австралии. Известный из отложений неличенской свиты вид *Microplasma schmidtii* Dyb. распространен в верхнем силуре Подолии, в разрезе Готланда. В неличенской свите наблюдались формы, имеющие узкое стратиграфическое, но широкое географическое распространение. Например, *Xystriphyllum mitchelli* (Etheridge), который выше упоминался из раннего девона Таймыра, развит был в раннем девоне Австралии, широко распространенный в СССР раннедевонский *Taimyrophyllum grande* (Dun in Benson) найден в нижнедевонских отложениях Австралии, Канады, *Papiliophyllum brevisseptatum* Stumm представлен в нижнем девоне США.

Таким образом, характерной особенностью раннедевонского комплекса ругоз Индигиро-Колымской провинции является общность видов родов *Tryplasma*, *Taimyrophyllum*, *Embolophyllum*, *Xystriphyllum*, *Cystiphyllum* с одновозрастными комплексами других регионов Советского Союза, а также Канады, США, Австралии. В нижнедевонском разрезе

Селеннях присутствуют виды родов, которые в других регионах наиболее обильны со среднего девона. Представители родов *Heterophrentis*, *Papiliophyllum*, *Disphyllum*, *Plasmophyllum* в наших разрезах обнаружены в зиген-нижнеэмских отложениях, тогда как в Канаде, США и Австралии они появились с раннего эмса — низов среднего и среднего девона. Это подтверждает высказанное ранее предположение о том, что центром возникновения и расселения ряда родов являлась в раннем девоне Индигиро-Колымская провинция (Спасский, 1968).

Другая отличительная особенность раннедевонских ругоз Селенняхского края — обилие и разнообразие цистириллид, что также подтверждает изложенное выше. Качественное и количественное разнообразие цистириллид наблюдается в Таймырском и Новоземельском регионах (Кравцов, 1970). Отсюда известны представители родов *Microplasma*, *Cystiphyllum*, *Hedstroemophyllum*, *Plasmophyllum*, *Mesophyllum*. Виды *Plasmophyllum cadicum* (Wdkd), *P. versiforme* (Mark.), *P. mirabile* Wdkd et Vollbr., распространенные в нижнедевонских отложениях Селенняха, повсеместно известны преимущественно из среднего девона. Представители рода *Mesophyllum* повсеместно среднедевонские, тогда как *Mesophyllum spiciferum* Bespr. в Индигиро-Колымской провинции появился в середине раннего девона. В раннедевонскую эпоху в Индигиро-Колымской провинции продолжали существовать представители родов *Microplasma*, *Hedstroemophyllum*. Таким образом, кроме явно перешедших из силура цистириллид, в этой провинции в нижнем девоне впервые появляются цистириллидные ругозы типичных девонских родов *Plasmophyllum* и *Mesophyllum*.

Все вышесказанное позволяет говорить о преемственности силурийских и девонских цистириллид и о возможности возникновения девонских цистирилл в Индигиро-Колымской провинции. Позднее, в эйфельском веке, они расширили ареал своего распространения в Западно-Европейский, Северо-Американский и Австралийский бассейны.

Изученный нижнедевонский разрез, как указывалось выше (Альховик, Баранов, 1974), разделен на три части, отвечающие жединскому, зигенскому и нижнеэмскому ярусам. Наши данные не противоречат этому заключению. Однако по ругозам нижнедевонские отложения можно разделить на две части, отвечающие лохковскому и пражскому ярусам, а мшанки распространены лишь в самых низах нижнего девона и характеризуют пограничные слои силура и девона.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеева Р. Е.** Брахиподы и стратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1967. 160 с.
- Альховик Т. С., Баранов В. В.** Девон хребтов Тас-Хаяхта и Селеннях.— В кн.: Палеозой Дальнего Востока. Хабаровск (в печати).
- Астрова Г. Г.** Морфология, история развития и система ордовикских и силурийских мшанок. М., «Наука», 1965. 431. (Тр. ПИН АН СССР, т. 106).
- Беспрозванных Н. И.** Кораллы *Rugosa* среднедевонских отложений Колывань-Томской складчатой зоны.— В кн.: Силурийские и девонские кораллы азиатской части СССР. М., «Наука», 1964, с. 3—79.
- Богданов Н. А.** Тектоническое развитие в палеозое Колымского массива и Восточной Арктики. М., 1963. 226 с. (Тр. ПИН АН СССР, вып. 99).
- Бульванкер Э. З.** Кораллы ругоза силура Подолни. М., Госгеолтехиздат, 1952, 33 с.
- Бульванкер Э. З.** Девонские четырехлучевые кораллы окраины Кузнецкого бассейна. Л. ВСЕГЕИ, 1958. 212 с.
- Гребенников Г. А.** Схема стратиграфии отложений Селенняхского крижа.— В кн.: Труды совещания по стратиграфии Якутской АССР. Т. 1. Якутск, изд. Геол. управл., 1969, с. 25—30.
- Дубатов В. Н.** Табуляты и биостратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1969. 179 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 70).
- Дубатов В. Н.** Зоогеография девонских морей Евразии. Новосибирск, «Наука», 1972. 127 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 157).
- Дубатов В. Н., Симаков К. В.** Основные проблемы геологии девона Северо-Востока СССР.— В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974, с. 92—112. (Тр. СВКНИИ ДВНЦ СССР, вып. 62).
- Желтоногова В. А.** Тетракораллы силура.— В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Новосибирск, 1960, с. 74—88. (Тр. СНИИГГиМС, т. II, вып. 20).
- Запрудская М. А., Ивановский А. Б.** Два новых рода силурийских шестифилиид (ругозы) с Сибирской платформы. 1962, с. 48—53. (Тр. ВНИГРИ, палеонт. сб. № 5).
- Ивания В. А.** Девонские кораллы *Rugosa* Саяно-Алтайской горной области. Томск, изд. Томского ун-та, 1965. 398 с.
- Иванова Е. А., Бельская Т. Н., Чудинова И. И.** Условия обитания морской фауны силура и девона Кузнецкого, Минусинского и Тувинского бассейнов. М., «Наука», 1964. 217 с. (Тр. ПИН АН СССР, т. 102).
- Ивановский А. Б.** Ругозы ордовика и силура Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1963. 159 с.
- Ивановский А. Б.** Древнейшие ругозы. М., «Наука», 1965. 150 с.
- Крейг Дж. И.** Экологический подход к изучению ископаемых морских беспозвоночных.— В кн.: Проблемы палеоклиматологии. М., «Мир», 1968, с. 372—379.
- Кравцов А. Г.** Раннедевонские четырехлучевые кораллы с реки Тарен.— «Уч. зап. Палеонтология и биостратиграфия», 1963, вып. 3, с. 5—51.
- Кравцов А. Г.** Палеозоогеографические связи тетракораллов Таймыра и Новой Земли в раннем девоне. М., «Наука», 1970, с. 31—44. (Тр. 2-го симп., вып. 3).
- Латыпов Ю. Я.** Стратиграфическое распределение силурийских и девонских ругоз Северо-Востока СССР.— В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Магадан, 1974, с. 147—156. (Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, вып. 62).
- Майр Э.** Принципы зоологической систематики. М., «Мир», 1971. 333 с.
- Маслов В. П.** Биогермы и водоросли как указатели фаций.— «Геол. сб. Львов. геол. о-ва», 1961, № 7-8, с. 441—449.
- Меннер Вл. Вл., Сидяченко А. И., Сурмилова Е. П., Шульгина В. В.** Историко-геологический анализ при решении вопроса о границе силура и девона Северной Сибири.— В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Т. 1. Л., «Наука», 1971, с. 164—171.
- Николаев А. А.** Девонская система.— В кн.: Геология СССР. Т. 30, кн. I. М., «Недра», 1970, с. 121—152.
- Николаева Т. В.** Ругозы.— В кн.: Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР. Т. 2. М., Госгеолтехиздат, 1949, с. 102—112.

Николаева Т. В. Новые представители четырехлучевых кораллов СССР. — В кн.: Новые виды древних растений и бесизводочных СССР. Ч. I. М., Гостеолтехиздат, 1960, с. 220—254.

Основы палеонтологии. Губки, археоцнаты, кишечнополостные, черви. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 286—356.

Петц Г. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраины Кузнецкого угленосного бассейна. Т. 4, 1901, 393 с.

Ржонсницкая М. А. Основные проблемы стратиграфии нижнего и среднего девона. — В кн.: Стратиграфия нижнего и среднего девона. Л., «Наука», 1973 с.

Сошкина Е. Д. Кораллы *Rugosa* среднего девона Северного Урала. — В кн.: Труды полярной комиссии. Вып. 28. М., Изд-во АН СССР, 1936, с. 15—76.

Сошкина Е. Д. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала. М. Изд-во АН СССР, 1937. 154 с. (Тр. палеозоологического ин-та АН СССР, т. 6, вып. 4).

Сошкина Е. Д. Девонские кораллы *Rugosa* Урала. М., Изд-во АН СССР, 1949. 160 с. (Тр. ПИН АН СССР, т. 15, вып. 4).

Сошкина Е. Д. Определитель девонских четырехлучевых кораллов. М. Изд-во АН СССР, 1952. 127 с. (Тр. ПИН АН СССР, т. 39).

Спасский Н. Л. Кораллы *Rugosa* и их значение для стратиграфии среднего девона западного склона Урала. — «Тр. ВНИГРИ. Новая серия», 1955, вып. 90, с. 91—224.

Спасский Н. Л. Девонские четырехлучевые кораллы Рудного Алтая. — В кн.: Палеонтологическое обоснование стратиграфии палеозоя Рудного Алтая. М., Гостеолтехиздат, 1960, с. 3—143.

Спасский Н. Л. Закономерности пространственно-временного распространения родов и видов (на примере четырехлучевых кораллов девона). — «Ежегодник ВПО», 1968, т. 18.

Страхов Н. М. Методы изучения осадочных пород. Т. 1-2, М. Гостеолтехиздат, 1957, 611 с., 564 с.

Улитина Л. М. Девонские кораллы цистициллины Закавказья. М., «Наука», 1968. 98 с.

Хайзникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты девона хребта Сетте-Дабан. Новосибирск, «Наука» (в печати).

Шурыгина М. В. Позднесилурийские и раннедевонские ругозы восточного склона Северного и Среднего Урала. — В кн.: Кораллы пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. М., «Наука», 1968, с. 117—145.

Bassler R. S. Nomenclatorial notes on fossil and recent Bryozoa. — "I. Wash. Acad. Sci.", 1936, v. 26, N 4, p. 157.

Bassler R. S. Bryozoa. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology. — "Geol. Soc. America and Univ.", Kansas Press., 1953, p. G 82.

Benson W., Dun W., Chapman F. In: Benson W. The Geology and Petrology of the Great Serpentine Belt of New South Wales. — "Proc. Lonn. Soc. NSW", 1918, 7, 43, p. 320—384.

Birenheide R. Die "Cystimorpha" (*Rugosa*) aus dem Eifeler Devon. Frankfurt am Main, 1964. 120 S. (Abh. senckenberg. naturfosch Ges.).

Boardman R. S., Utgaard I. A revision of the Ordovician bryozoan gener *Monticulipora*, *Peronopora*, *Heterotrypa*, and *Dekayia*. — "J. paleont.", 1966, v. 40, № 3, p. 1082—1109.

Dybowski W. N. Beschreibung einiger neuen aus Nordamerica stammenden devonischen Art der Zoantaria *rugosa*. — «Зап. Имп. Минер. об-ва», 1873, кн. 1—2, вып. VIII, с. 153—160.

Goldfuss A. Petrefacta Germaniae I. Düsseldorf, 1826. 76 S.

Fenton C. L., Fenton M. A. The Stratigraphy and Fauna. A the Hackberry Stage of the Upper Devonian. — "Contr. Mus. Geol. Univer. Mich". 1924, 1. Xii + 1—260 p.

Hill D. The Lower Middle Devonian Rugose Corals of the Murrumbidgee and Goodrading Rivers, NSM. — "J. Proc. R. Soc NSM", 1940b, 74, p. 247—276.

Hill D. *Rugosa*, *Heterocorallia*. — In Treatise on Invertebrate Paleontology. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press., 1956, p. 233—327.

Lang W. and Smith St. and Thomas H. Index of Paleozoic Corals London, 1940, 231 p.

Lesuer C. A. Description de plusieurs animaux appartenant aux plyniers lamelliferes de M. le Cher de Lamarck. Paris, 1821, p. 271—299. (Mém. mus. hist. natur. 6).

Lonsdale W. Corals. — In: Murchison R. I. The Silurian System etc. London, 1839, p. 675—699.

Lonsdale W. Description of some Characteristic Palaeozoic Corals of Russia. — In: Murchison R. I. The Geology of Russia in Europe and The Ural Mountains. London, 1845, p. 591—634.

Milne-Edwards H., Haime I. Monographie des polypiers fossiles des ferrains palaeozoiques. Paris, 1851. 502 p. (Arch. mus. hist. nat. 5).

Péres I. M. Essai de classement des communautés hentiqnes marines du Globe. — "Rec. Trav. Stat. Marine Endoume", 1957, fasc. 22, p. 25—53.

Peres L. M. Oceanographie biologique et biologie marine. T 1. La Vie bentielle Preses Universit de France, 1961, 541 p.

Peres I. M. et Picard L. Manuel de bionomie bentielle de la mer Mediterranee. — "Rec. Trav. Stat. Marine Endoume", 1958, fasc. 23, bull. 14, 122 p.

- Peterson C. G. I.** Valuation of the sea. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography.—“Rep. Danish Biol. Sta.”, 1913, p. 1—44.
- Počta P.** Autozoaires et Alcyonaires.—“In système Sulirien du centre de la Bohême. I. Barrande”. Prague, 1902. I—VI+374 p.
- Rożkowska M.** Preliminary investigations of Couvianian tetracorals of Grzegorzowice.—“Act. Geol. Polonica”, 1954, 4, p. 207—248.
- Schopf Th. I.** Paleocology of Ectoprocs (Bryozoans).—“J. Paleontol.”, 1969, v. 43, № 2, p. 234—241.
- Utgaard I.** A revision of North american genera of ceramoporoid bryozoans (Ectoprocta), pt. III.—“J. Paleontol.”, v. 43, № 2, p. 289—295.
- Wedekind R.** Das Mitteldevon der Eifel. I Teil. Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon. Marburg an der Lahn. 1924. (Schr. Ges. Beförderung des. Naturwiss., S. 14(3) — 93.
- Wedekind R.** Das Mitteldevon der Eifel. II Teil. Materialien zur Kenntnis des mittleren Mitteldevon, Marburg an der Lahn. 1925 (Schr. Ges. Beförderung ges. Naturwiss., 14(4). 85 S.
- Wedekind R.** Die Zoantharia Rugosa von Gotland (Iec. Nordgotland). Nebst. Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium.—“Sveriges Geologiska undersökning”, 1927, Ser. Ca. № 19. 95 S.
- Wedekind R. und Volbrecht E.** Die Lythophyllidae des mittleren Mitteldevon der Eifel, I—II.—“Palaentographica”, 1931, 75. S. 81—110

**УКАЗАТЕЛЬ
МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ РАННЕДЕВОНСКИХ РУГОЗ
И МШАНОК СЕЛЕННЯХСКОГО КРЯЖА**

№ музейный	№ образца	Местонахождение
512/1 512/13	261 261/1	Правый водораздел руч. Гон, 1550 м от его устья, сагырская свита
512/2 512/3 512/5 512/7 512/10 512/11 512/17 512/18 512/19	286 286 286 286 286 286 286 286 286	Правый водораздел руч. Кривого, между третьим и четвертым притоками, неличенская свита
512/4	284	Правый водораздел руч. Кривого, у истока второго притока, сагырская свита
512/9 512/4 512/16 482/2	2/1 2/2 2/3 2	Руч. Гон, 1500 м выше от его устья, неличенская свита
512/6 512/8	11 11/1	Руч. Гон, развилка, в 900 м вверх по склону, неличенская свита
512/12 512/15 512/20	1 1/1 1/2	Ручей Гон, 1400 м от его устья, сагырская свита
482/1—4	1/4	Правый водораздел руч. Кривого, между третьим и четвертым притоками, неличенская свита
512/30	471	Правый борт руч. Гон, на водоразделе, в 750 м от устья ручья, датнинская свита
512/31	371	Правый борт руч. Гон, в 748 м от устья, в 3 м вниз по склону от 471, датнинская свита
512/32	171	Правый борт ручья Гон в 752 м от устья, близ уреза воды, датнинская свита

Приложение

ТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

ТАБЛИЦА I

Остатки *Nauplotrypa typica serotina* Volkova ssp. nov. переполняют слои, но не отсортированы и не сгружены в породе. Экз. 512/33, руч. Гон, зона прибрежного мелководья.

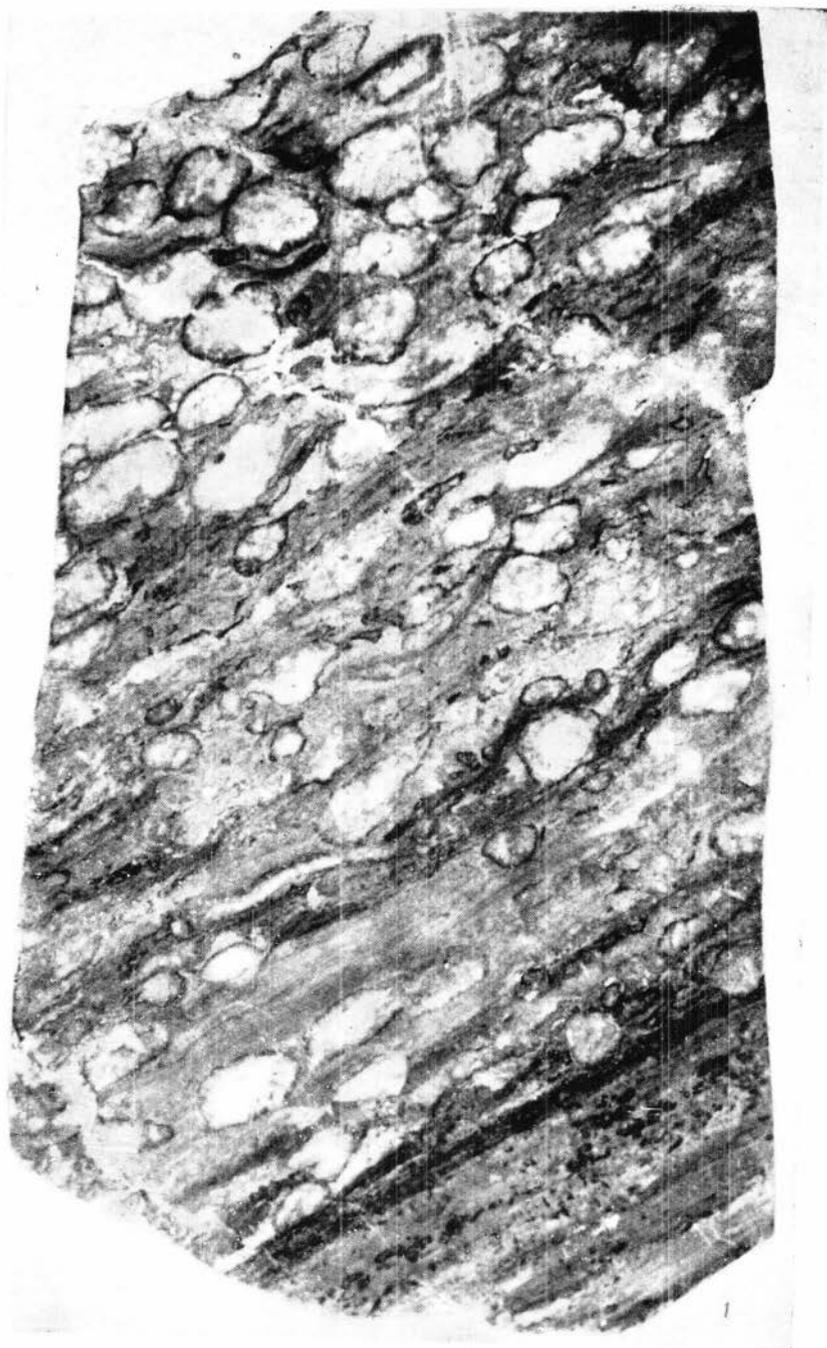
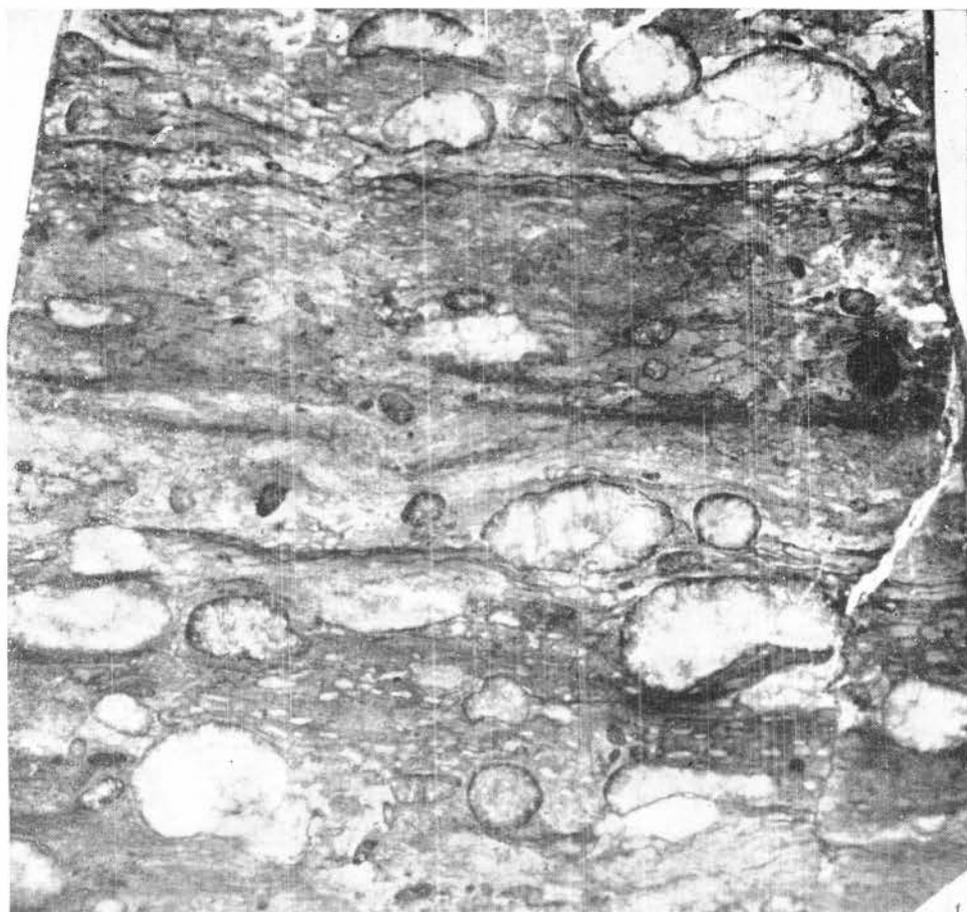
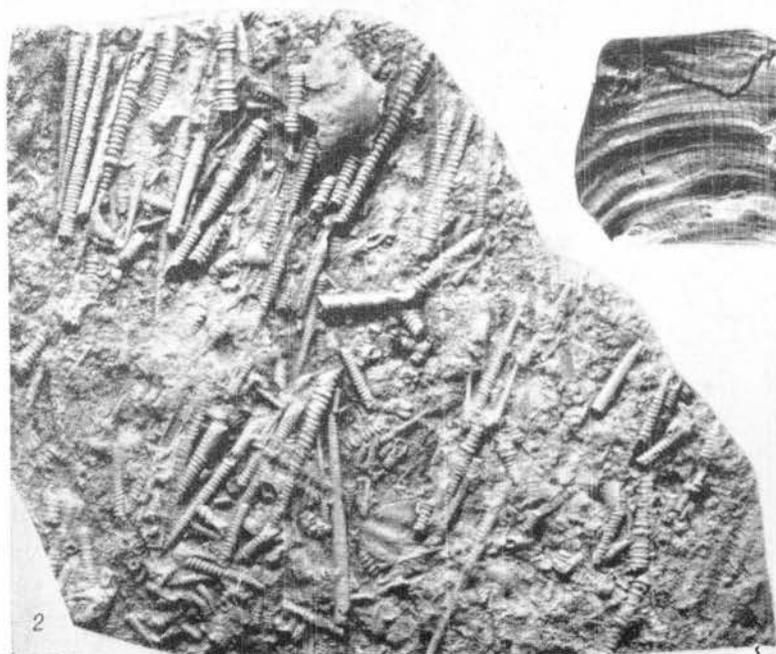


ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. При общем обилии органических остатков соседние только иногда соприкасаются, но не перераспределены по размеру. Особи одного вида, нередко разного возраста, располагаются близко одна к другой. Экз. 512/31, руч. Гон, зона прибрежного мелководья.
- Фиг. 2. Тентакулиты ориентированы по течению. Экз. 512/20, $\times 2$, руч. Гон, зона прибрежного мелководья.
- Фиг. 3. *Tryplasma altaica* (Dyb.), экз. 512/15, руч. Гон, зона прибрежного мелководья; ясно видна сохранность голотекы, натур. вел.



1



2

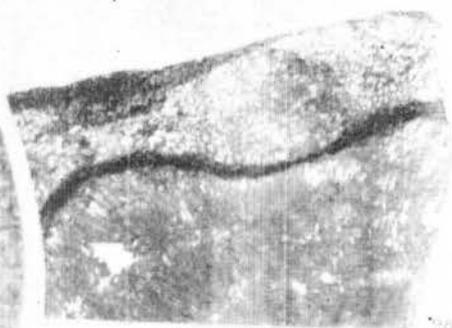
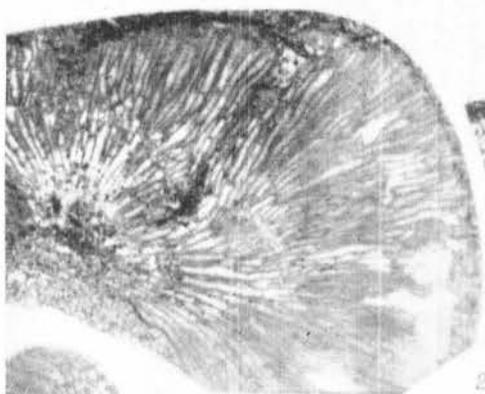
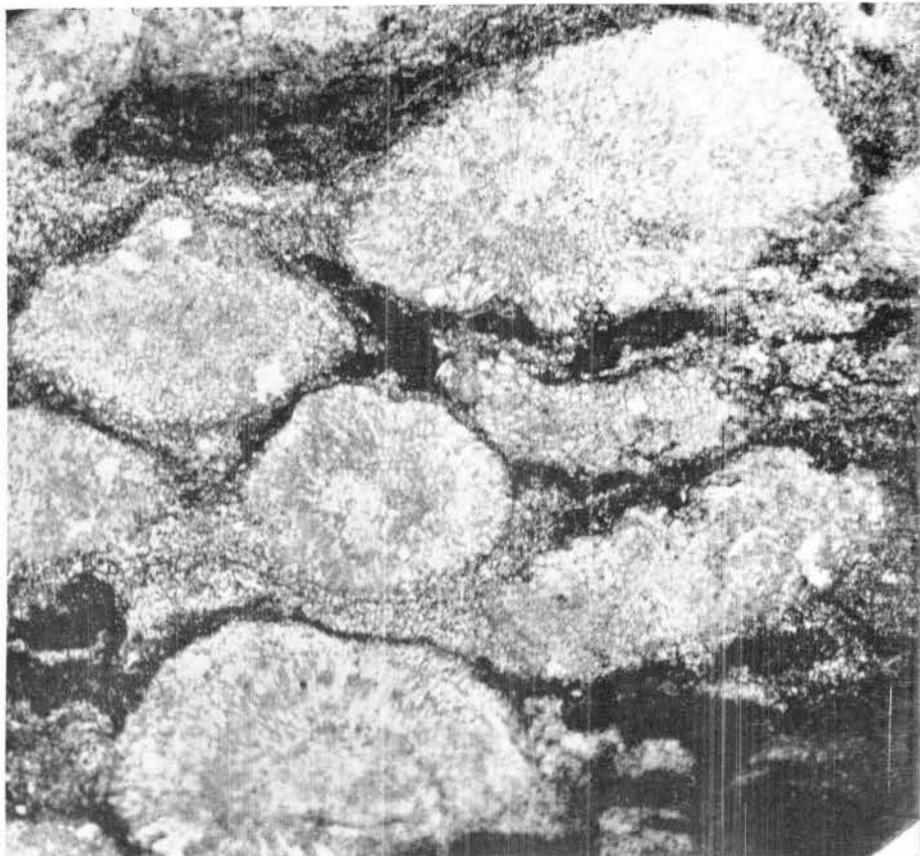


3

ТАБЛИЦА III

Ф и г. 1. Из большого количества *Haplotrypa typica serotina* Volkova ssp. nov. только некоторые ориентированы прижизненно. Экз. 512/34, руч. Гон, зона прибрежного мелководья, $\times 4$.

Ф и г. 2. Сохранность остатков *Haplotrypa typica serotina* ssp. nov. большей частью удовлетворительная. Экз. 512/30, руч. Гон, жемчужный ярус, датинская свита. *a* — продольное сечение, наблюдается аллометрический рост одного из слоев, $\times 4$; *b* — обрастающие колонии (экз. 30/1); *в* — шарообразные (экз. 30/2 и *г* — полусферические колонии, $\times 4$ (экз. 30/3).



2a

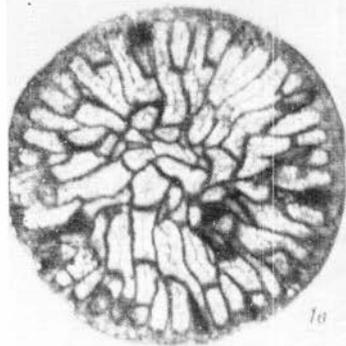


2e

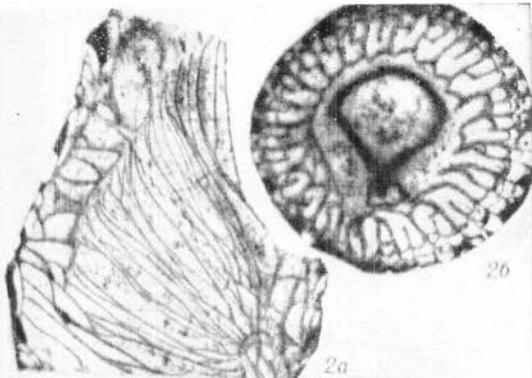


ТАБЛИЦА IV

- Ф и г. 1. *Heterophrentis duplicata* (Hall.), экз. 512/1, руч. Гон, зиген, сагырская свита; *a*, *b* — поперечные сечения различных стадий роста, *б* — продольное сечение, $\times 4$.
- Ф и г. 2. *Siphonophrentis variabilis* Oliver, экз. 512/2, руч. Кривой, нижний эмс, верх пеличенской свиты; *a* — продольное, *б* — поперечное сечения, $\times 4$.
- Ф и г. 3. *Papilophyllum brevisseptatum* Stumm, экз. 512/3, руч. Кривой, нижний эмс, верх пеличенской свиты; *a*, *b* — поперечные сечения различных кораллитов, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

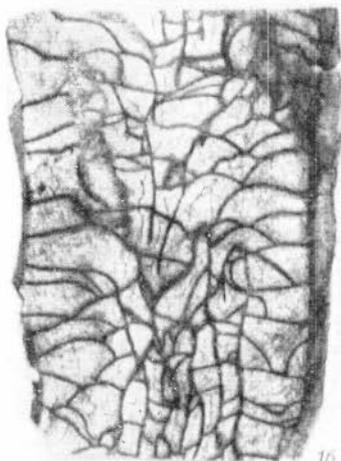


1b

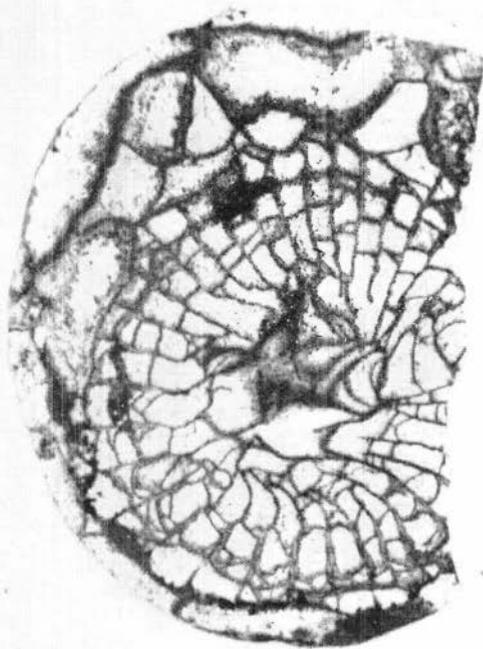


2b

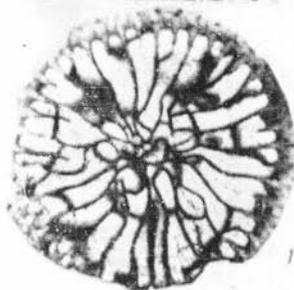
2a



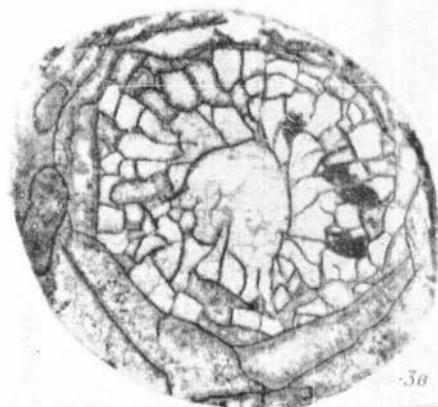
1c



3a



1a



3b



3c

ТАБЛИЦА V

- Ф и г. 1. *Papillophyllum elegantulum peculiare* Latypov ssp. nov., экз. 512/4, руч. Кривой, зиген, сагырская свита; *a*, *б* — поперечные сечения различных стадий роста, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$.
- Ф и г. 2. *Disphyllum compactum* Ehlers and Stumm, экз. 512/5, руч. Кривой, нижний эмс, неличенская свита; *a* — поперечное и *б* — продольное сечения, $\times 4$.
- Ф и г. 3. *Tabulophyllum uralicum* Waganova, экз. 512/7, руч. Кривой, нижний эмс, неличенская свита; *a* — поперечное и *б* — продольное сечения, $\times 4$.

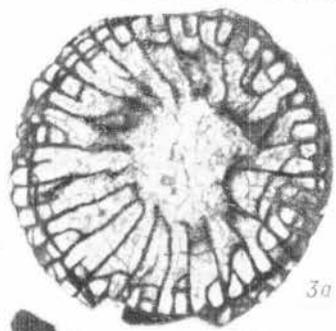
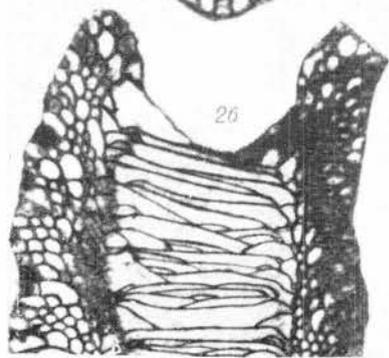
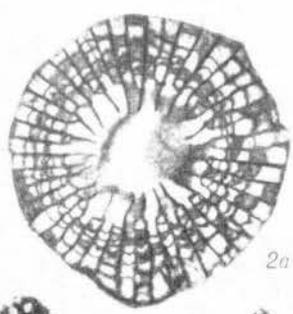
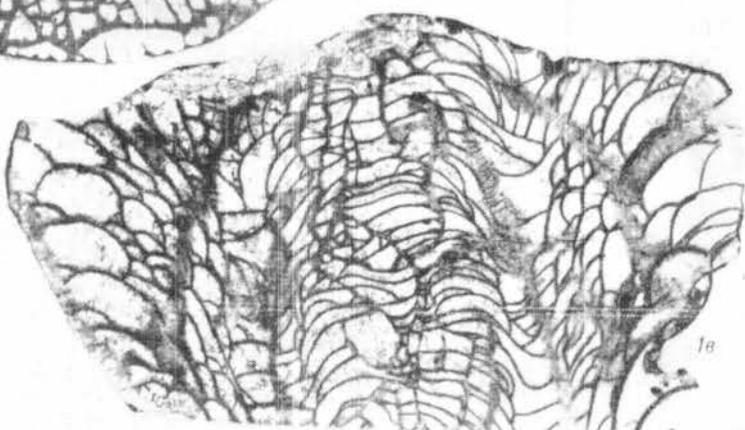
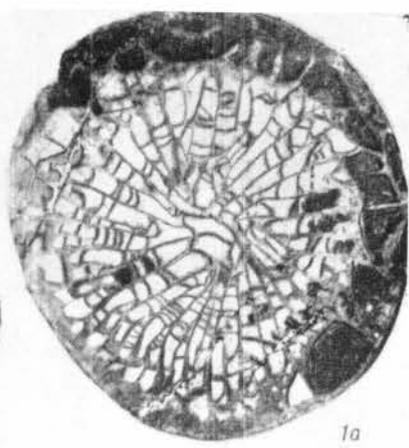
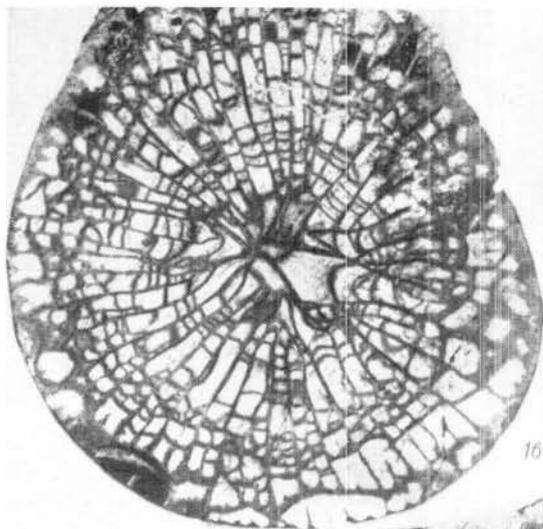
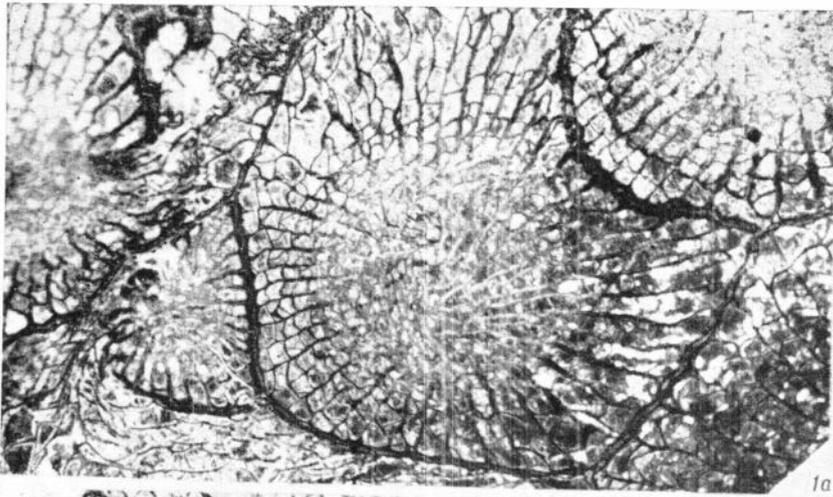
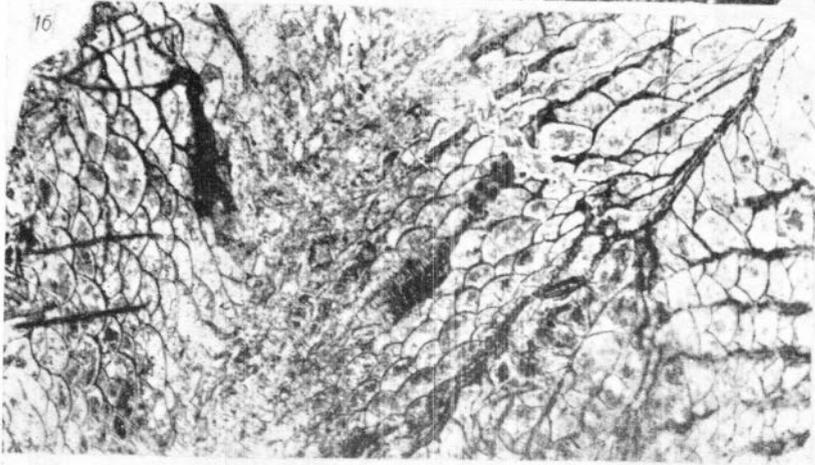


ТАБЛИЦА VI

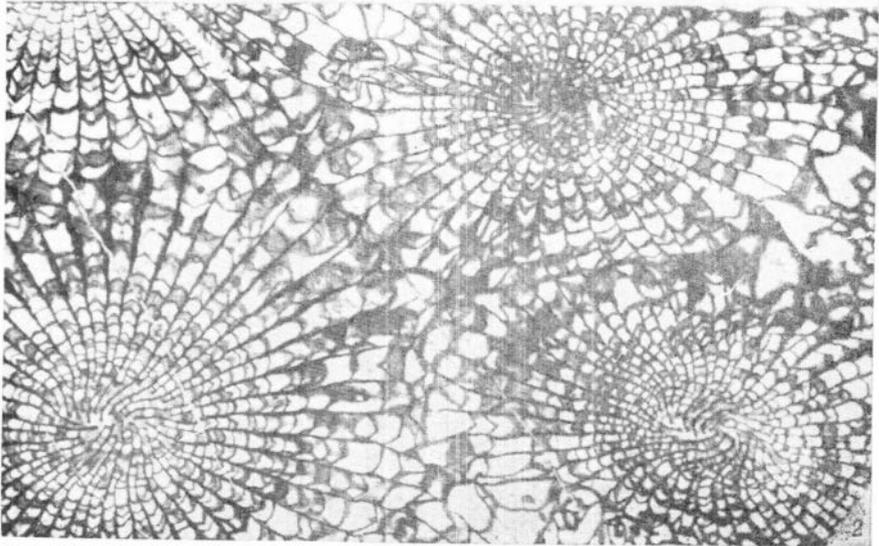
- Фиг. 1. *Xystriphyllum mitchelli* (Etheridge), экз. 512/8, руч. Гон, нижний эмс. пеличенская свита; *а* — часть поперечного и *б* — часть продольного сечений, $\times 4$; на поперечнике хорошо видны доходящие до оси септы у молодого кораллита.
- Фиг. 2. *Taimyrophyllum grande* (Dup in Benson), экз. 512/9, руч. Гон, нижний девон; часть поперечного сечения колонии, $\times 4$.



1a



1b



2

ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1. *Taimyrophyllum grande* (Dup in Venison), экз. 512/9, руч. Гон, нижний девон; часть продольного сечения колонии, $\times 4$. Ясно видны тонкие всевозможно расходящиеся фибры трабекул и темные линии, разграничивающие кораллиты.
- Фиг. 2. *Embolophyllum aequiseptatum* (Hill), руч. Кривой, нижний эмс; *a* — экз. 518/10, продольное сечение отдельного кораллита, $\times 4$; *б* — экз. 512/11, поперечное сечение части колонии, $\times 4$.
- Фиг. 3. "*Tabularia*" *tareica* Kravtsov, экз. 512/6, руч. Гон, педиченская свита; *a* — поперечное и *б* — продольное сечения, $\times 4$. В поперечном сечении хорошо видны срезы дисков, соединяющие соседние септы.
- Фиг. 4. *Tryplasma altaica* (Dybowski), экз. 512/14, руч. Гон, зигей, сагырская свита, поперечное сечение септальных пластин, $\times 10$. Отлично видны тонкие фибры, расходящиеся от центральной линии парасташи.

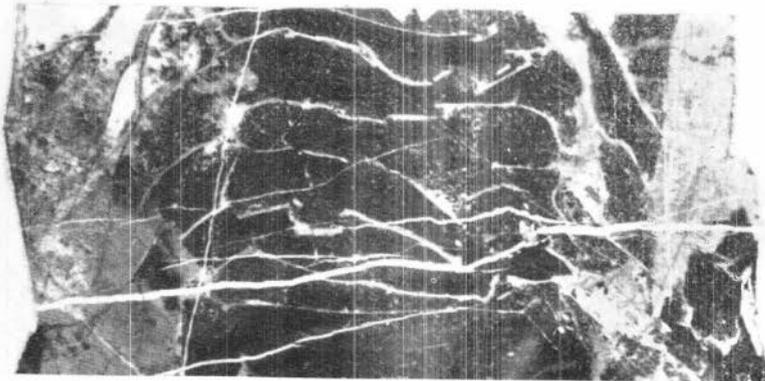
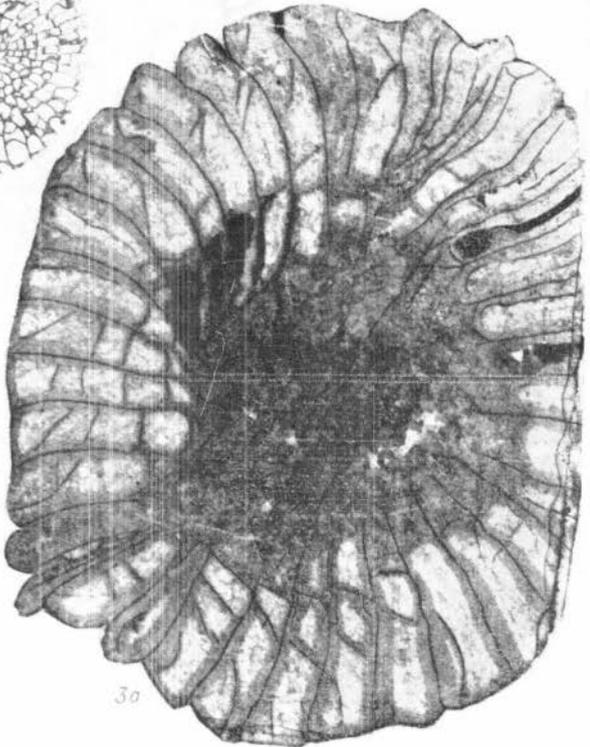
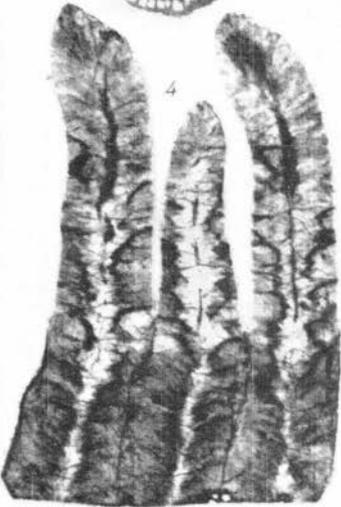
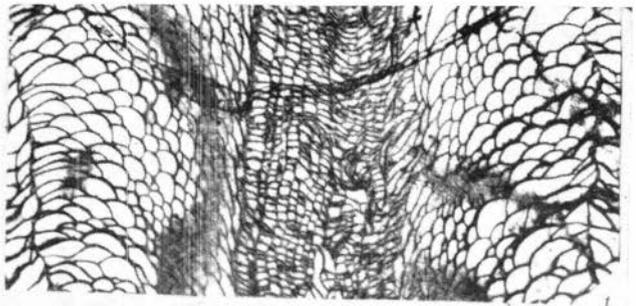
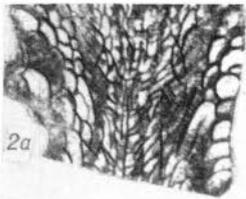


ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1. *Tryplasma aequabilis* Lonsdale, экз. 512/12, руч. Гон, зиген, сагырская свита; *a* — продольное сечение; $\times 4$, хорошо видно продольное сечение септы; *b* — поперечное сечение на зрелой стадии, $\times 4$, видны прерывающиеся септы; *в* — часть поперечного сечения на молодой стадии, $\times 10$, ясно видны ламеллярное строение периферического ободка и срединная линия в большой септе.
- Фиг. 2. *Tryplasma altaica* (Dybowski), экз. 512/13, руч. Кривой, зиген, сагырская свита; *a* — поперечное сечение, $\times 4$, отлично видны голакантные септы; *b* — продольное сечение, $\times 4$, ясно различима внутренняя «зазубренная» поверхность пластины септ; *в* — часть поперечного сечения через основание чашки кораллита, $\times 10$, прекрасно виден распад голаканта на промежуточные рабдокант и нормальные фибры; *г* — экз. 512/14, нижний эмс, неличенская свита; часть поперечного сечения кораллита из другого биоценоза, $\times 10$, ясно различимо ламеллярное строение септ.

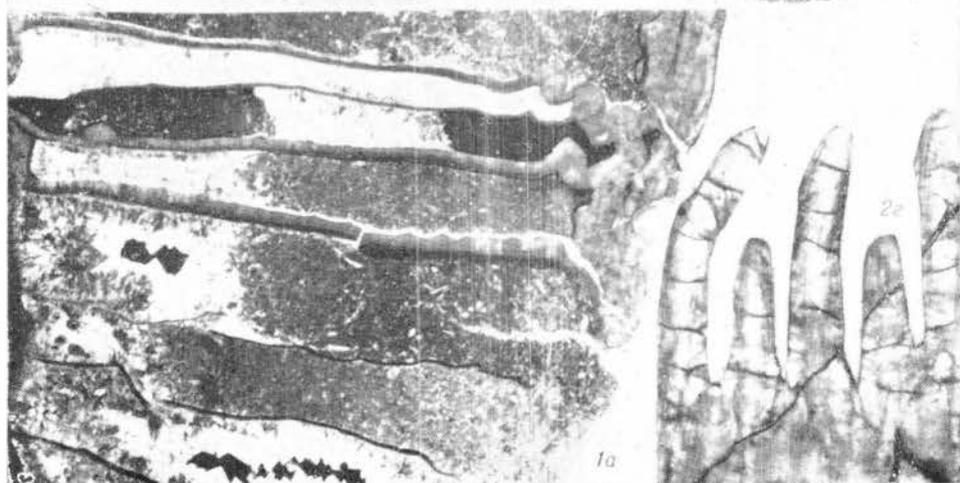
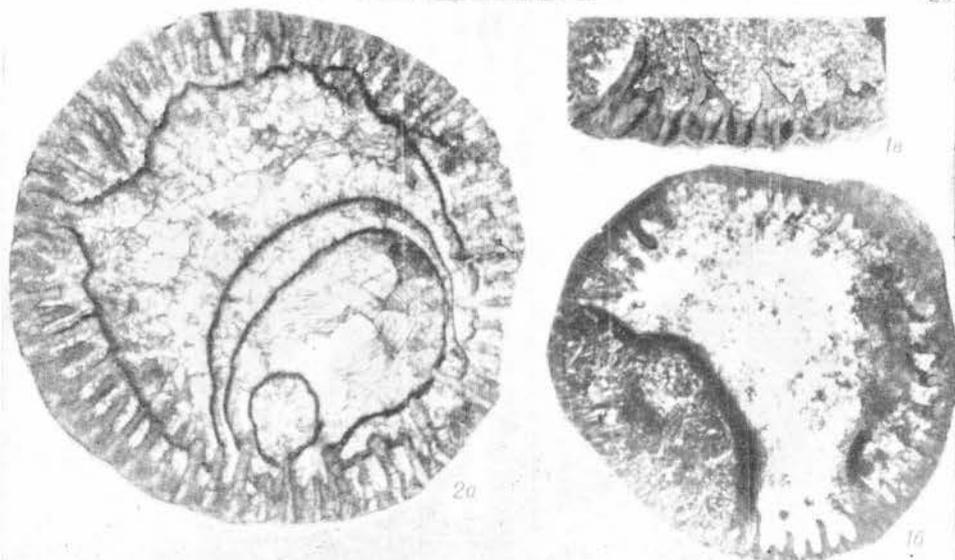
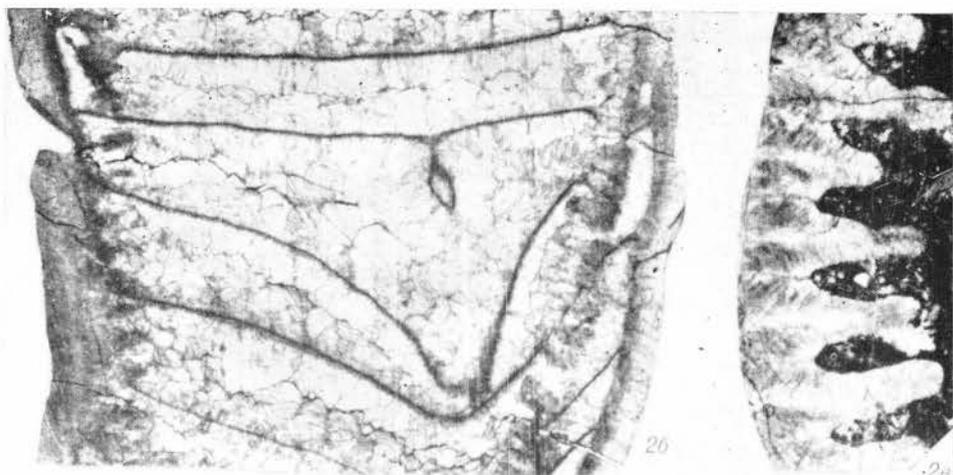
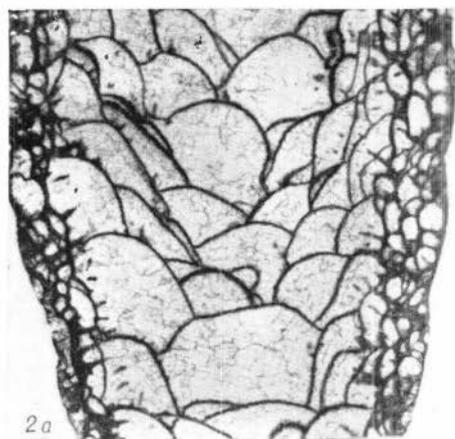
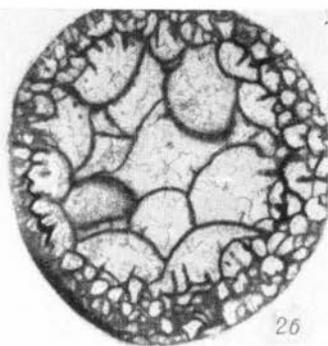


ТАБЛИЦА IX

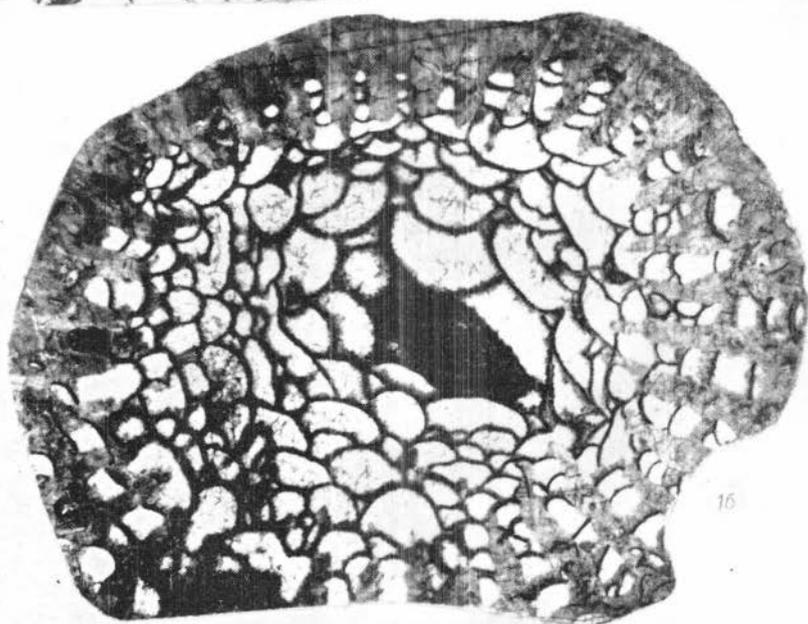
- Ф и г. 1. *Cystiphyllum nesterowski* (Pectz), экз. 512/16, руч. Гон, зиген, сагырская свита; *a* — продольное сечение, $\times 4$, видны полные корки; *b* — поперечное сечение, $\times 4$.
- Ф и г. 2. *Hedstroemophyllum articalatum distinctum* Latypov sp. nov., экз. 512/17, руч. Кривой, нижний эмс, илчиенская свита; *a* — продольное и *b* — поперечное сечения, $\times 4$.



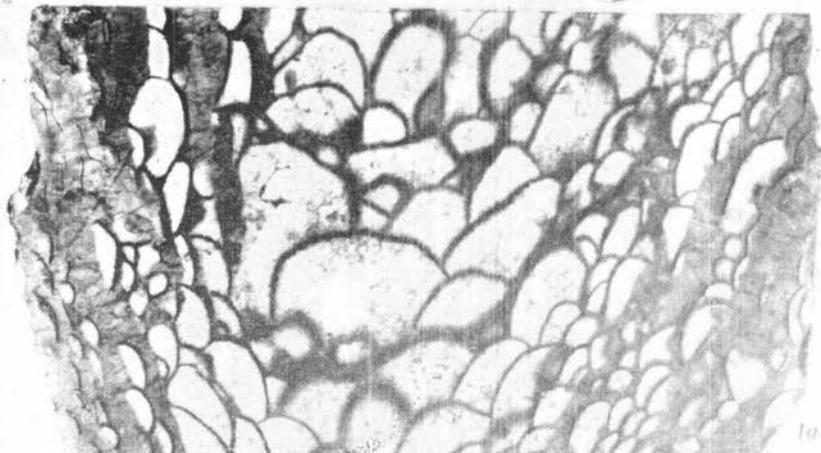
2a



26



16



10

ТАБЛИЦА X

- Ф и г. 1. *Microplasma schmidti* Dybowski, экз. 483/1—4, руч. Гон, зиген, сагырская свита; *a* — поперечное и *b* — продольное сечения, $\times 4$.
- Ф и г. 2. *Plasmophyllum caducum* Wedekind, руч. Кривой, нижний эмс, пеличенская свита; *a*, *b* — экз. 512/18, поперечные сечения различных стадий роста, $\times 4$, хорошо видна изменчивость строения септального аппарата; *в* — продольное сечение, $\times 4$; *г*, *д* — экз. 512/19, поперечные сечения другого коралланта, $\times 4$, также видна изменчивость размеров и количества септ.

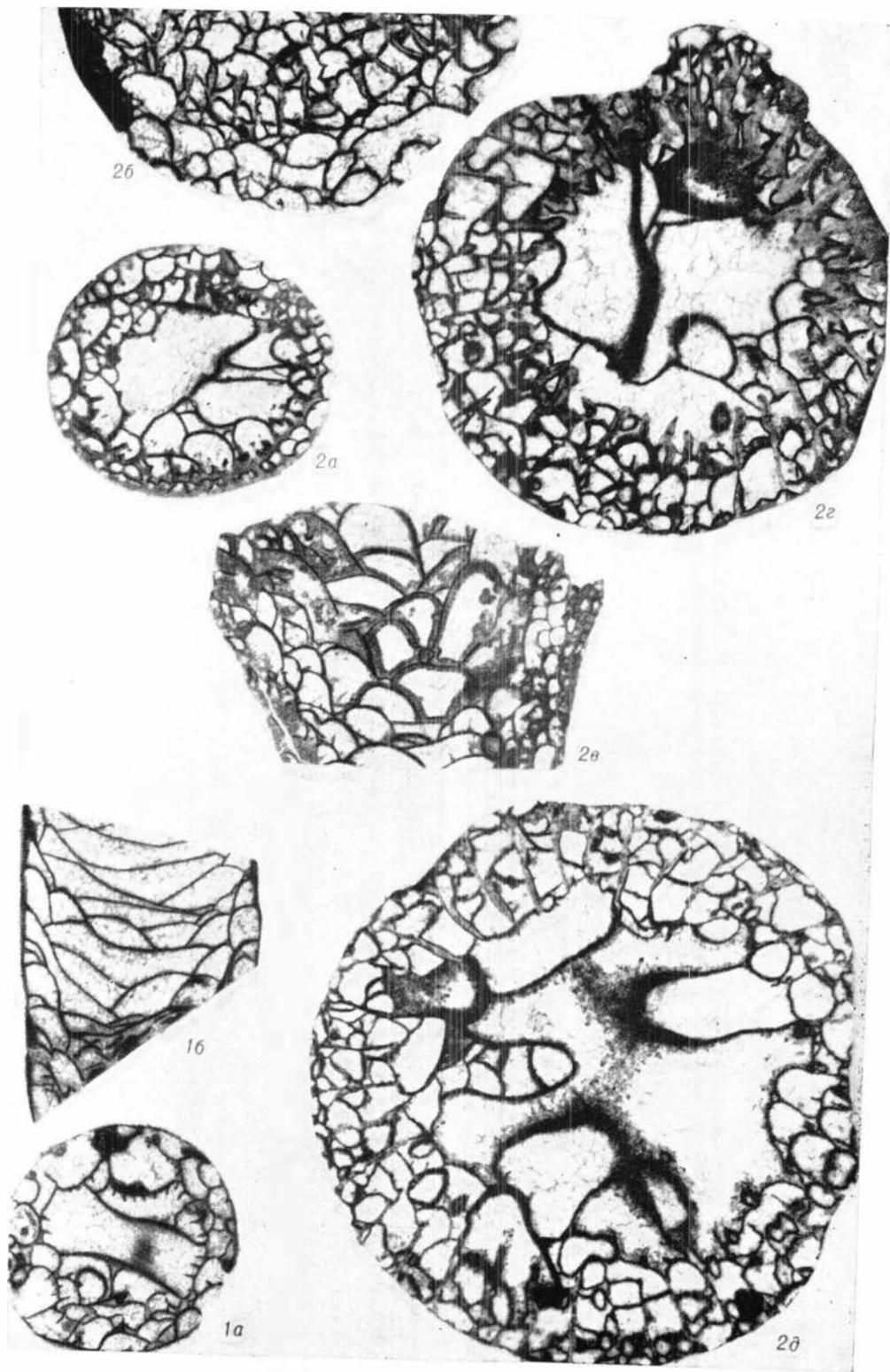
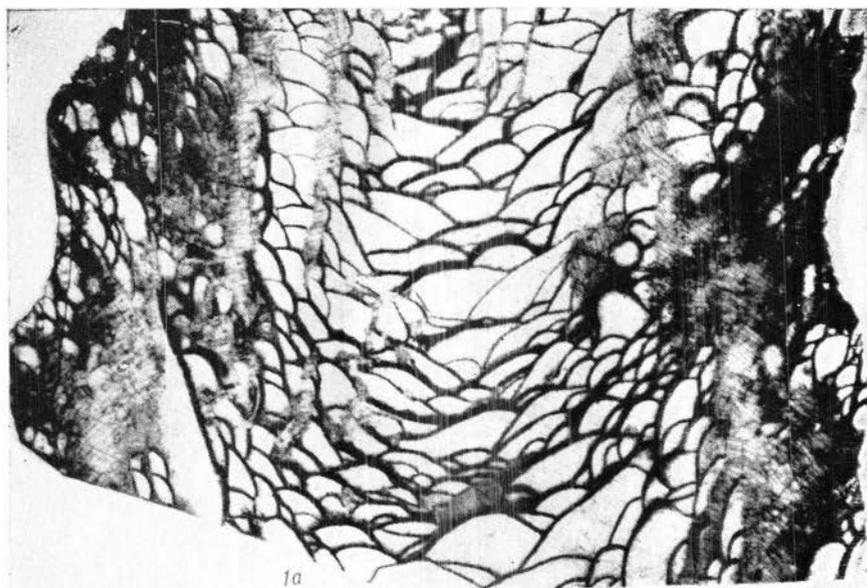
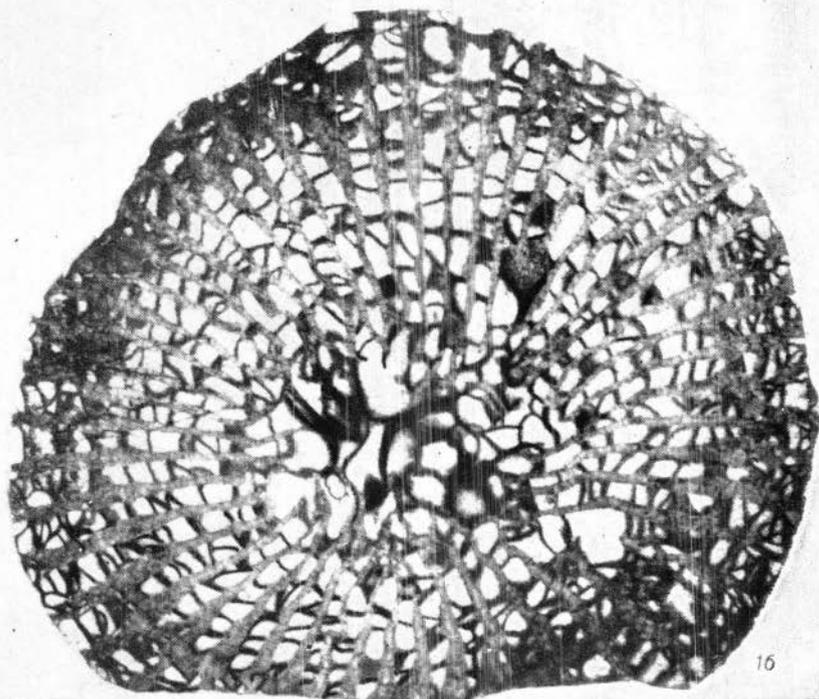


ТАБЛИЦА XI

Plasmophyllum versiforme crassiseptatum Latypov, ssp. nov., экз. 482/2, руч. Гон, нижний девон, слон с *T. altaica*; *a* — продольное и *б* — поперечное сечения, $\times 4$.



10



16

ТАБЛИЦА XII

Haplotrypa typica serotina Volkova ssp. nov., экз. 512/30, руч. Гои, жедниский ярус, датинская свита; *a, б* — участок продольного сечения, на проксимальном конце, ячейки округлые в поперечном сечении, $\times 20$; *в* — участок продольного сечения, положение двух смежных ячеек в одном ряду, $\times 50$; *г* — продольное сечение, $\times 20$, выше изгиба субокруглые в поперечном сечении; *д* — тангенциальное сечение в зрелой зоне, $\times 50$; *е* — глубокое тангенциальное сечение, первоначальная ширина, $\times 50$.

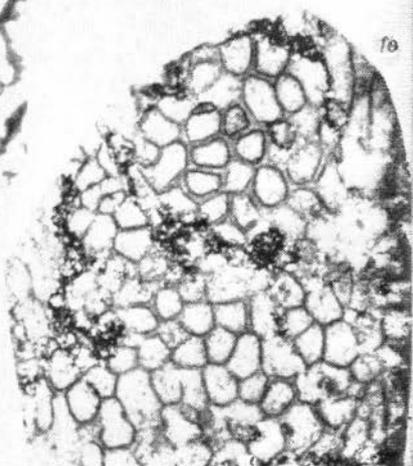
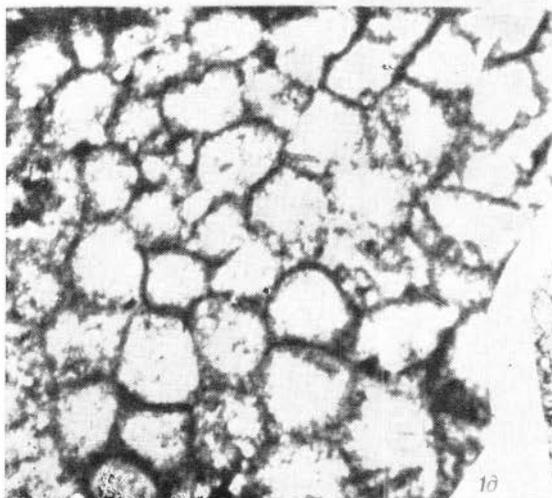
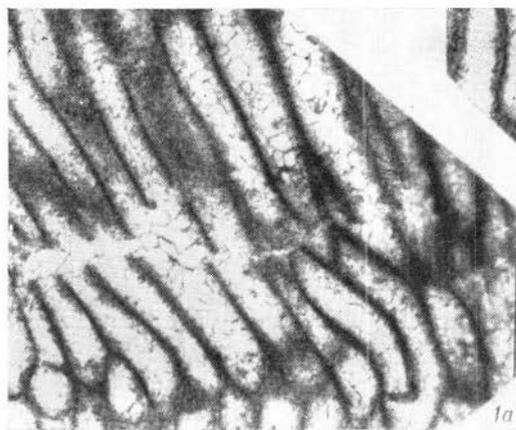
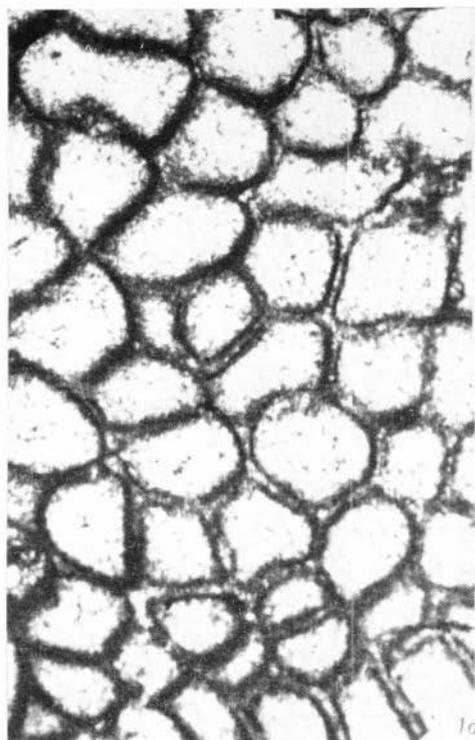
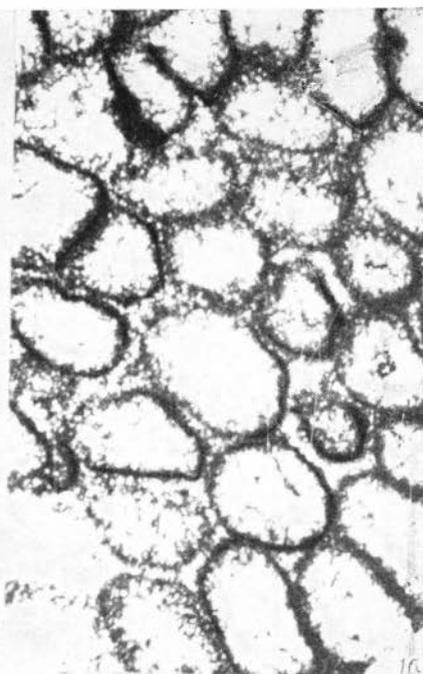


ТАБЛИЦА XIII

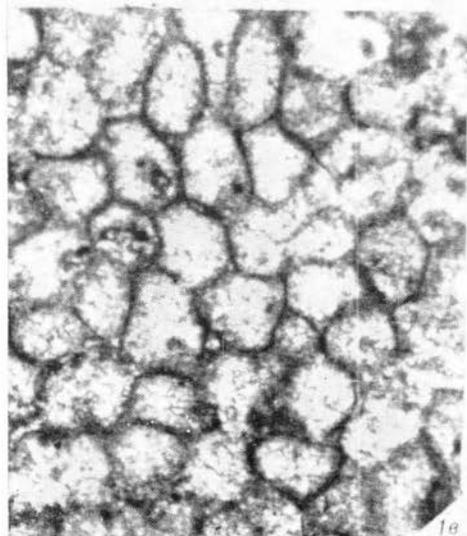
Haplotypea typica serotina Volkova ssp. nov., экз. 512/30; руч. Гон, датинская свита, жединский ярус. Сечение тангенциальное. Устья ячеек: *a* — субокруглые (экз. 30/1); *b* — удлинено-овальные, *в* — многоугольные (экз. 30/2); *d* — разнообразная форма устьев ячеек, $\times 50$ (экз. 30/3).



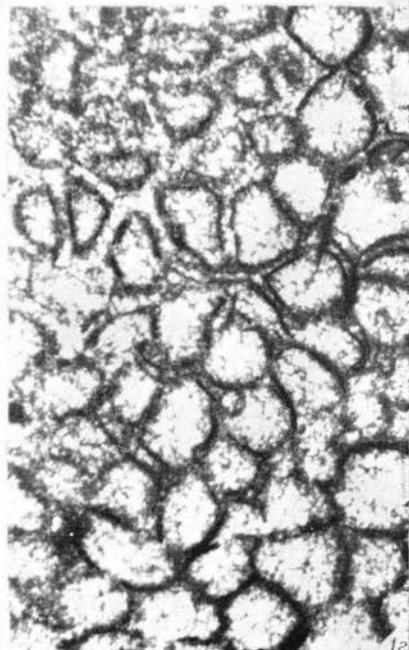
1a



1b



1c



1d



ТАБЛИЦА XIV

Haplotypea typica serotina Volkova ssp. nov. Сечения продольные. Экз. 512/30, руч. Гоц, жединский ярус, датинская свита; стенки ячеек: *a* — тонкие; *b* — узловатые (экз. 30/1); *в* — с порами $\times 20$; *г* — узловато-волокнистые (экз. 30/2); *д* — неравномерно утолщены, $\times 20$ (экз. 30/3).

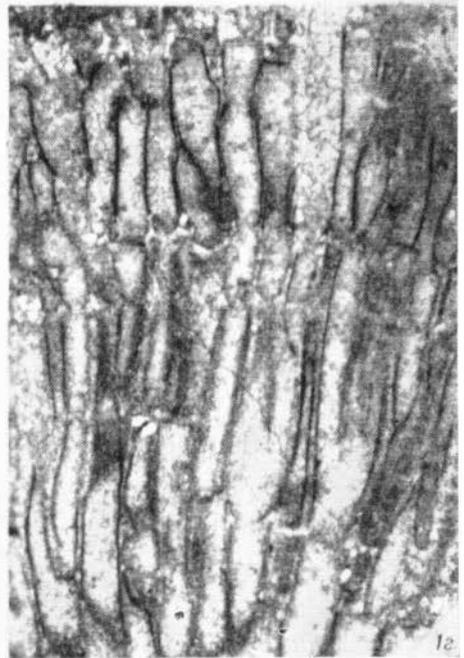
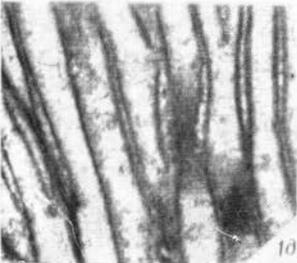
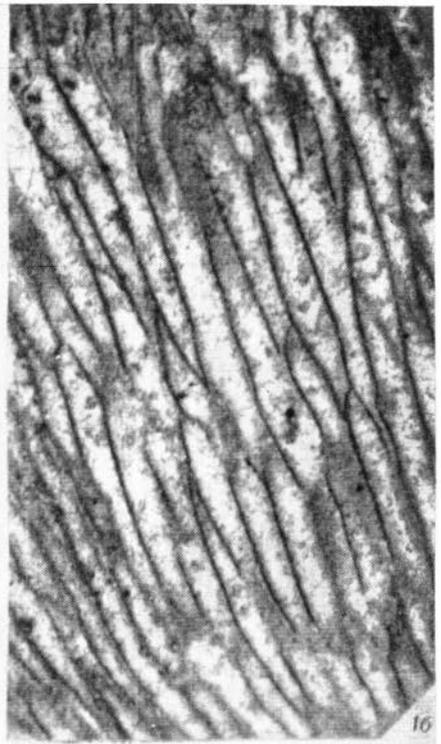
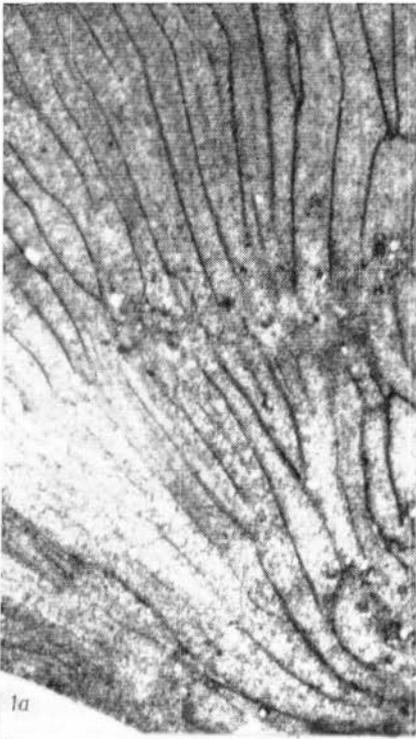


ТАБЛИЦА XV

Haplotypea typica serotina Volkova, ssp. nov., экз. 512/32, руч. Гол., датинская свита, жединский ярус; *a* — продольное сечение, участок колонии с порами, $\times 50$; *b* — участок тангенциального сечения, макулы из крупных устьев и цистопор, $\times 50$; *v* — поперечное сечение цистопор, $\times 20$; *г* — продольное сечение цистопор, $\times 20$; *д* — продольное сечение, единичные диафрагмы, $\times 20$; *e* — участок тангенциального сечения, цистопоры субкруглые до вытянутых, $\times 20$.

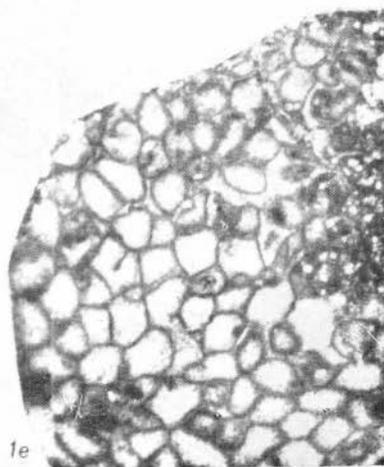
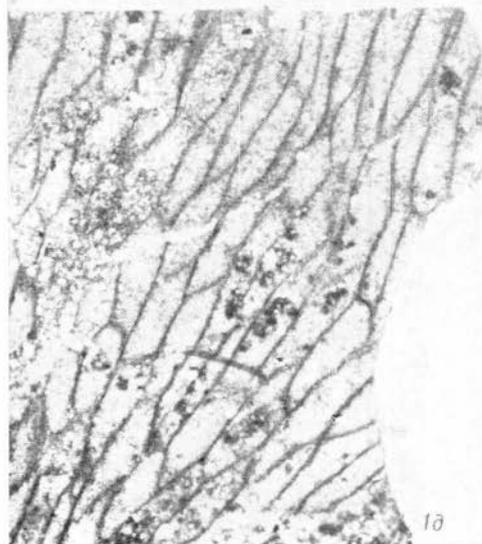
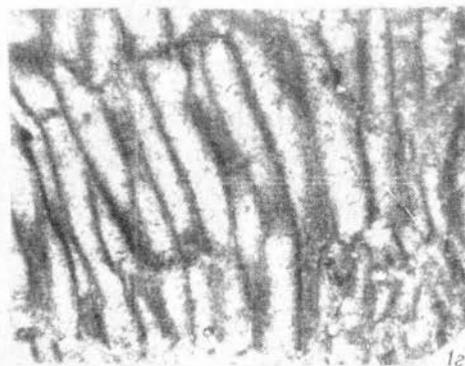
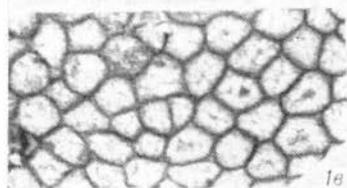
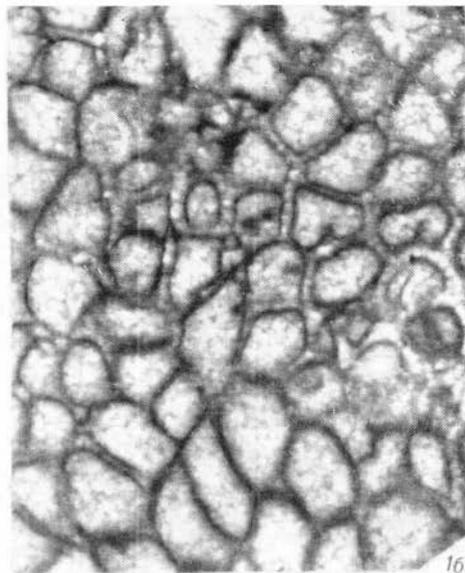
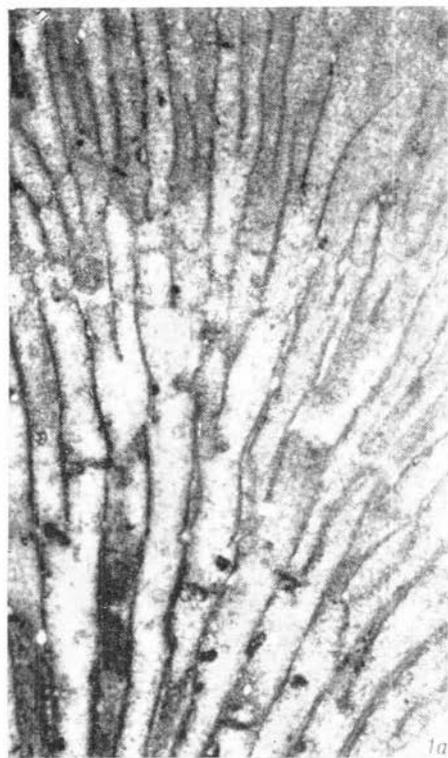
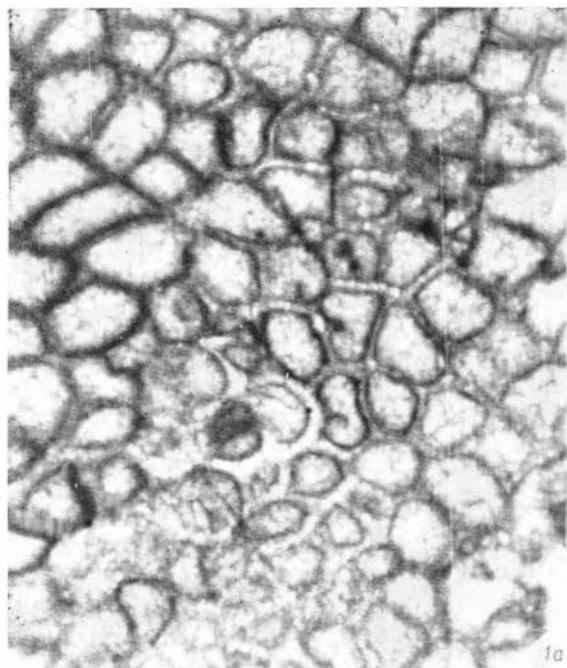
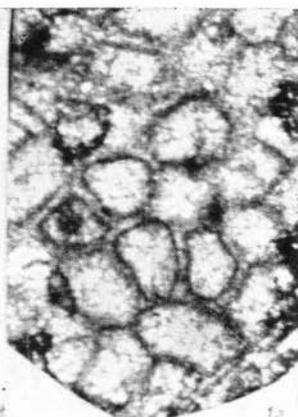


ТАБЛИЦА XVI

Caplotrypa typica serotina Volkova, sp. nov., экз. 512/32-1, руч. Гол, датинская свита, жединский ярус; *a, б, г* — тангенциальное сечение, $\times 50$; *в* — цистопоры субокруглые до вытянутых в поперечном сечении, $\times 50$; *д* — многочисленные цистопоры, $\times 20$.

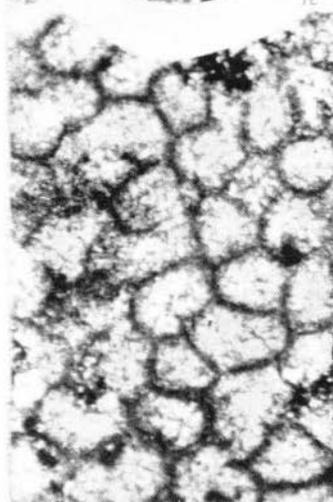


1a

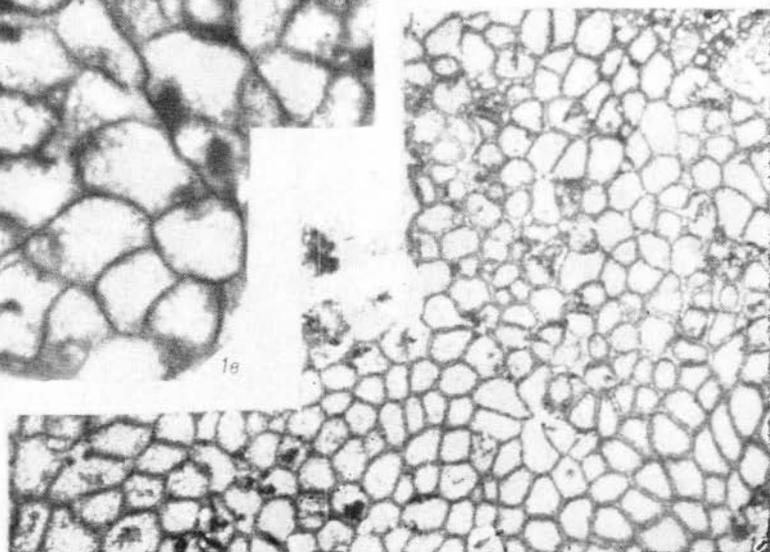


1b

1c



1d



1e

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	. . . . .
Тафономический и палеоэкологический анализы	. . . . .
Описание ругоз и мшанок	. . . . .
Кораллы <i>Rugosa</i>	. . . . .
Семейство <i>Streptelasmatidae</i> Nicholson in Nicholson et Lydekker	. . . . .
Род <i>Heterophrentis</i> Billings	. . . . .
Род <i>Siphonophrentis</i> G. Connel	. . . . .
Семейство <i>Halliidae</i> Chapman	. . . . .
Род <i>Papiliophyllum</i> Stumm	. . . . .
Семейство <i>Phillioplastracidae</i> C. F. Roemer	. . . . .
Род <i>Disphyllum</i> de Fromentel	. . . . .
Семейство <i>Stauriidae</i> Milne-Edwards Haime	. . . . .
Род "Tabularia" soshkina	. . . . .
Семейство <i>Chonophyllidae</i> Holmes	. . . . .
Род <i>Tabulophyllum</i> Fenton et Fenton	. . . . .
Семейство <i>Ptenophyllidae</i> Wedekind	. . . . .
Род <i>Xystriphyllum</i> Hill	. . . . .
Семейство <i>Spongophyllidae</i> Dybowski	. . . . .
Род <i>Taimyrophyllum</i> Tchernyshev	. . . . .
Род <i>Embolophyllum</i> Pedder	. . . . .
Семейство <i>Tryplasmataceae</i> Etheridge	. . . . .
Род <i>Tryplasma</i> Lonsdale	. . . . .
Семейство <i>Cystiphyllidae</i> Milne — Edwards et Haime	. . . . .
Род <i>Microplasma</i> Dybowski	. . . . .
Род <i>Cystiphyllum</i> Lonsdale	. . . . .
Род <i>Hedstroemophyllum</i> Wedekind	. . . . .
Род <i>Plasmophyllum</i> Dybowski	. . . . .
Мшанки	. . . . .
Семейство <i>Ceramoporidae</i> Ulrich	. . . . .
Род <i>Haplotrypa</i> Bassler	. . . . .
Стратиграфический очерк	. . . . .
Литература	. . . . .
Объяснения таблиц	. . . . .

Клара Наумовна Волкова
Юрий Яковлевич Латыпов

**РАННЕДЕВОНСКИЕ РУГОЗЫ
И МШАНКИ
СЕЛЕННЯХСКОГО КРЯЖА**

Ответственный редактор
Андрей Борисович Ивановский

Редактор *Е. Г. Макеенко*
Художественный редактор *М. Ф. Глазырина*
Художник *И. В. Богослов*
Технический редактор *Ф. Ф. Орлова*
Корректор *Т. Н. Каплина*

Сдано в набор 23 июня 1975 г. Подписано в печать 14 апреля
1976 г. МН 12040 Формат 70×103¹/₁₆. Бумага типографская № 2.
2,25 печ. л., +2,25 печ. л. на мел. бум. 6,3 усл.-печ. л.,
4,8 уч.-изд. л. Тираж 900 экз. Заказ № 574. Цена 48 коп.

Издательство «Наука», Сибирское отделение, 630099, Новоси-
бирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука», 630077, Новосибирск, 77,
Станиславского, 25.