

РЕВИЗИЯ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ, ОПИСАННЫХ Ф. РОЗЕНОМ В 1867 ГОДУ

Х. Э. НЕСТОР

Пересмотр старых коллекций и, в частности, оригиналов имеет исключительное значение для упорядочения систематики соответствующих групп ископаемой фауны, так как старые описания часто из-за несовершенной методики или по другим причинам бывают очень неполными и допускают различную интерпретацию. Только путем тщательной ревизии старых, так называемых «классических» родов и видов на основе изучения оригинальных коллекций и определения типов каждого таксона можно исключить из обихода многочисленные синонимы и гомонимы, затрудняющие использование палеонтологического материала в теоретических и практических целях.

В последние годы палеонтология обогатилась хорошими ревизиями по многим группам ископаемых, в том числе и по строматопороидам (напр., Galloway and St. Jean, 1955; Flügel, 1958, 1959 и т. д.), но некоторые ценные коллекции остались еще не изученными. К ним относится и коллекция строматопороидей Ф. Розена, хранящаяся в Геологическом музее Академии наук Эстонской ССР.

Ф. Розен был одним из основоположников изучения строматопороидей. Его работа «Ueber die Natur der Stromatoporen und über die Erhaltung der Hornfaser der Spongiens im fossilen Zustande» (1867) и вышедшая в том же году статья А. Винчеля (Winchell) были первыми трудами, специально посвященными строматопороидам, их морфологии и систематике. Большой заслугой Ф. Розена является и то, что он первым применил при исследовании строматопороидей микроскопический метод с использованием прозрачных шлифов. Это дало ему возможность более точно изучить внутреннюю структуру и дать на таблицах хорошие изображения, которые ошибочно недооценивались. В своей статье Ф. Розен описал десять видов, отнесенных им к роду *Stromatopora*. Ниже дается сопоставление видовых названий Ф. Розена с названиями, под которыми они описаны в настоящей работе.

Ф. Розен, 1867

- Stromatopora dentata* n.
- Str. ungerni* n.
- Str. variolaris* n.
- Str. regularis*
- Str. mammillata* Fr. Schmidt
- Str. astroites* n.
- Str. typica* n.
- Str. schmidti* n.
- Str. elegans* n.
- Str. polymorpha* Goldfuss

Х. Нестор, 1962

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <i>Rosenella dentata</i> (Rosen) | |
| <i>Rosenella (?) ungerni</i> (Rosen) | |
| { | <i>Clathrodictyon variolare</i> (Rosen) |
| | <i>Cl. boreale</i> Riabinin |
| | <i>Cl. regulare</i> (Rosen) |
| | <i>Cl. mammillatum</i> (Fr. Schmidt) |
| <i>Actinostroma astroites</i> (Rosen) | |
| <i>Stromatopora typica</i> (Rosen) | |

—
—
—

К сожалению, Ф. Розен воспринял ошибочные взгляды А. Орбини (d'Orbigny, 1849) и Э. Эйхвальда (Eichwald, 1860) о родстве строматопороидей с губками и о спикулярном строении скелета их колонии. Исходя из этого, он допустил крупные ошибки в интерпретации морфологии строматопороидей. Эти ошибки отражаются и в описаниях видов, которые вследствие этого стали практически непригодными для использования. Хотя данные Ф. Розеном изображения отличаются хорошим качеством и верны с натурой, у них имеются и недостатки. Его прозрачные шлифы были слишком толстые и поэтому изображения внутренней структуры на таблицах в некоторых случаях искажены. Резко проявляется это у таких видов, как *Clathrodictyon variolare* и *Cl. regulare*, изображения которых дают неверное представление о прямолинейности ламин и более частом расположении радиальных столбиков.

Все эти недостатки явились причиной того, что под видовыми наименованиями Ф. Розена стали описывать различные формы. Для ликвидации этой путаницы неотложным оказалось изучение оригиналов Ф. Розена и их переописание.

Первые образцы строматопороидей Ф. Розен получил в 1856 году от Ф. Б. Шмидта, передавшего ему экземпляры своего вида *Stromatopora mammillata*. Основная же часть коллекции Ф. Розеном была собрана в 1863 году во время совместной с Ф. Б. Шмидтом экскурсии в Западную Эстонию и на острова Сааремаа и Хийумаа.

С коллекцией Ф. Розена был хорошо знаком видный исследователь строматопороидей Х. Никольсон. Именно благодаря ему многие виды, описанные Ф. Розеном, стали широко известными. К сожалению, Х. Никольсон в своих описаниях не обратил должного внимания на типовые экземпляры, изображенные в работе Ф. Розена (напр., *Clathrodictyon variolare*), и вследствие этого допустил дальнейшие ошибки.

К настоящему времени в коллекции Ф. Розена сохранилось 27 образцов, из которых 16 удалось точно идентифицировать. Часть образцов была снабжена хорошими этикетками, и при сравнении их с изображениями на таблицах в работе Ф. Розена удалось точно определить типы видов *Clathrodictyon variolare*, *Cl. regulare*, *Cl. mammillatum*, *Rosenella (?) ungerni* и *Stromatopora typica*. Удалось также установить, что изображения прозрачных шлифов и поверхности ценостеума относятся всегда к одному и тому же экземпляру. По аналогии этикеток удалось определить типы и для *Actinostroma astroites* и *Rosenella dentata*, которые в коллекции были представлены единичными экземплярами, хотя визуально идентичность этих экземпляров с изображениями точно доказать не удалось. Следует иметь в виду, что на таблицах Ф. Розена изображены не целые образцы, а лишь характерные участки поверхностей ценостеумов, которые представлены на рисунках в виде целых обломков.

Из видов Ф. Розена не удалось переописать *Stromatopora schmidti* (= *Actinostroma*) и *Stromatopora elegans*, поскольку их типы нельзя было точно определить.

В связи с ревизией вида *Clathrodictyon variolare* и уточнением его типа потребовалось пересмотреть вид *Clathrodictyon boreale* Riabinin, 1951, описание которого дается также в настоящей статье.

Образцы коллекции Ф. Розена были первоначально снабжены номерами на зеленой бумаге. Эти номера приведены при описании видов в настоящей статье в скобках рядом с номерами, под которыми образцы в настоящее время хранятся в Геологическом музее Академии наук Эстонской ССР. Последние обозначены индексом Со, стоящим перед номером.

О терминологии

В трудах В. И. Яворского, В. Н. Рябинина и И. И. Горского разработана детальная терминология строматопороидей на русском языке, использованная в основных чертах и в данной статье. Все же при описании иногда оказывалось нужным уточнить некоторые из терминов или выбрать из синонимов более подходящие. В последние годы вышли крупные труды американских авторов Дж. Геллоуэя и Дж. Ст. Джина (Galloway and St. Jean, 1957; Galloway, 1957), в которых много внимания уделяется вопросам терминологии и морфологии строматопороидей. Эти труды обогатили литературу несколькими новыми терминами, из которых отдельные, на наш взгляд более точные, использованы в настоящей статье впервые на русском языке (галереи, диссепименты, форамены, псевдозооидные трубы).

Ниже приводится краткое объяснение некоторых употребленных в статье терминов. Сюда не включены общеизвестные термины, не вызывающие различного понимания. При необходимости дается сравнение с соответствующими терминами в монографиях В. И. Яворского (1955), В. Н. Рябинина (1951), И. И. Горского (1938) и вышенназванных американских авторов.

Астроризальные системы — вертикально расположенные друг над другом астроризы («astrorhizal cylinders» — Геллоуэй и Ст. Джин).

Центральные астроризальные каналы — вертикальные каналы, соединяющие центры звездочек астрориз в астроризальных системах.

Горизонтальные астроризальные каналы — радиальные ветви звездочек астрориз («ветви астрориз» — Рябинин).

Астроризальные цилиндры (Nicholson, 1886) — астроризальные системы, состоящие только из центрального астроризального канала. Горизонтальные каналы отсутствуют илиrudimentарные. Имеются у *Clathrodictyon mammillatum*.

Диссепименты — выпуклые пластинки, из которых состоит скелет у представителей семейств Labechiidae и Aulaceratiidae («cyst plates» — Геллоуэй и Ст. Джин).

У других семейств диссепиментами называются очень тонкие выпуклые или кривые пластинки в галереях, ампулах, псевдозооидных трубках («табулы» в псевдозооидных трубках — Яворский, Рябинин; «dissepiments» в галереях, «tabulae» в псевдозооидных трубках — Геллоуэй и Ст. Джин).

Пузырьки — везикулярные пустоты между диссепиментами у семейств Aulaceratiidae и Labechiidae («cysts» — Геллоуэй и Ст. Джин).

Зубчики — конические выросты на верхней поверхности диссепиментов. Имеются у рода *Rosenella* [«рудиментарные столбики» — Яворский; «радиальные столбики» — Горский; «зубчики» («рудиментарные столбики») — Рябинин; «denticles» — Геллоуэй и Ст. Джин].

Ламины — более или менее сплошные концентрические или горизонтальные пластинки, являющиеся вместе с радиальными столбиками основой скелета большинства строматопороидей («лямины» — Рябинин).

Латиламины — концентрические группы ламин или диссепиментов, отделенные друг от друга плоскостями перерыва роста, по которым ценостеум легко расщепляется («лятиламины» — Рябинин).

Галереи — пустоты между ламинами и радиальными столбиками («ячейки» — Яворский, Рябинин; «galleries» — Геллоуэй и Ст. Джин).

Ампулы (Nicholson, 1886) — круглые пустоты среди обычных галерей. Имеются у *Clathrodictyon mammillatum*.

Форамены — отверстия в ламинах и диссепиментах («foramina» — Геллоуэй и Ст. Джин).

Связки (Рябинин) — выростки, радиально отходящие от радиальных столбиков, соединяющие их и образующие ламины. Встречаются у *Actinostroma* («ручные поддержки» — Яворский; «руки» — Горский).

Псевдозоидные трубы — галереи, наложенные вертикально друг на друга, образующие вертикальные трубы («зоидные трубы» — Яворский и Рябинин; «pseudozoooidal tubes» — Геллоуэй и Ст. Джин)

Описание видов

ОТРЯД STROMATOPOROIDEA NICHOLSON ET MURIE, 1879, EMEND.
GALLOWAY ET ST. JEAN, 1957.

СЕМЕЙСТВО LABECHIIDAE NICHOLSON, 1879, EMEND. KÜHN, 1927

Род *Rosenella* ·Nicholson, 1886

Типовой вид. *Rosenella macrocystis* Nicholson, 1886, венлок о-ва Готланд.

Rosenella dentata (Rosen), 1867

Табл. I, фиг. 1—4

1867. *Stromatopora dentata* n. — Rosen, стр. 75, табл. X, фиг. 1—3.

1883. *Labechia dentata* Rosen — Roemer-Frech, стр. 543.

1887. *Rosenella dentata*, Rosen, sp. — Nicholson, стр. 19, табл. I, фиг. 4, 5.

1951. *Rosenella cf. dentata* (Ros.) — Рябинин, стр. 37, табл. XXXIII, фиг. 1.

Голотип (монотип). Экземпляр № 3007 (№ 70) из коллекции Ф. Розена, изображен им на табл. X, фиг. 1—3.

Типовой горизонт и типовое место нахождение. Венлок, яниский горизонт (J_1)? (возможно, из эрратических валунов); Эстонская ССР, о-в Сааремаа, Яани («*St. Johannis auf Oesel*»).

Материал. В коллекции Ф. Розена имеется один окатанный обломок и один тангенциальный шлиф. Нами изготовлены радиальный и тангенциальный шлифы. Сохранность удовлетворительная.

Диагноз. Пузырьки сильно удлиненные. Диссепименты слабо выпуклые, различной толщины. Зубчики доходят почти до вышележащего диссепимента, часто наложены друг на друга. На 2 мм (по вертикали) приходится 6—7 пузырьков. Длина пузырьков в среднем 1,5—3 мм.

Описание. Единственный экземпляр этого вида представлен окатанным обломком ценостеума. Поверхности не сохранились.

Радиальное сечение. — Пузырьки очень длинные, но сравнительно невысокие. На 2 мм в вертикальном направлении приходится 6—7 пузырьков. Обычно длина пузырьков изменяется от 1,5 до 3 мм, максимально — от 0,75 до 6 мм, средняя их высота — 0,25 мм (пределы изменения 0,05—0,5 мм). Соотношение высоты и длины равно приблизительно 1 : 10. Местами наблюдаются очень большие и более выпуклые пузырьки высотой 1—2 мм и длиной в несколько миллиметров, заполненные глинистой породой.

Диссепименты слегка выпуклые, реже волнистые. Толщина диссепиментов различная, обычно около 0,1—0,125 мм. У них иногда отмечается слабо слоистое строение. Некоторые наиболее тонкие диссепименты (0,03—0,05 мм) совершенно гомогенные. Диссепименты покрыты длинными зубчиками, которые обычно доходят до $\frac{3}{4}$ высоты верхнего пузырька. Довольно часто они доходят до следующего диссепимента и наложены друг на друга. Иногда зубчики наложены колпачкообразно и вообще проявляют тенденцию к колпачковому строению.

Тангенциальное сечение. — В тангенциальном сечении видны кривые полосы — косые сечения диссепиментов, между ними округлые поперечные сечения зубчиков.

Сравнение. От *Rosenella macrocystis* Nicholson, известной из венлоха о-ва Готланд, *R. dentata* отличается более мелкой структурой.

Местонахождение и распространение. Морской берег у Яани (о-в Сааремаа), яанский горизонт (J_1) (?). Ф. Рэмером определен из силурийских валунов Калининградской области.

Возраст. Силур, венлок.

Rosenella (?) ungerni (Rosen), 1867

Табл. II, фиг. 1—3

1867. *Stromatopora ungerni* n. — Rosen, стр. 75, табл. IX, фиг. 5—6.

Голотип (монотип). Экземпляр Со 3011 (№ 64) из коллекции Ф. Розена, изображен им на табл. IX, фиг. 5, 6.

Типовой горизонт и типовое местонахождение. Лландовери, тамсалуский горизонт (G_{II}); остров Хийумаа, дер. Сууре-мыйза («Grossenhof auf Dago»).

Материал. В коллекции Ф. Розена имеются три образца: Со 3011 (№ 64; голотип), Со 3012 (№ 68) и Со 3013 (№ 69). Два последних ценостеума небольшого размера. Прозрачные шлифы изготовлены нами. Сохранность хорошая.

Диагноз. Ценостеум покрыт высокими коническими бугорками и туберкулами. Пузырьки пузырчатой ткани очень большие, удлиненные — длиной 1—5 мм, высотой 0,3—1 мм. Диссепименты разной толщины. Колонны толстые, плотные.

Описание. Ценостеум голотипа пластинобразный, высотой 2—2,5 см, наросший на колонию *Catenipora gotlandica* (Yabe). На верхней поверхности размещаются высокие конические бугорки различной величины. Высота бугорков 3—5 мм, диаметр 2—6 мм. Расположены они неравномерно. Вся поверхность, в том числе и бугорки, покрыта туберкулами.

Радиальное сечение. — Пузырчатая ткань с крупными пузырьками. Чередуются пузырьки различной величины. Наименьшие имеют высоту 0,3—0,5 мм, длину 1 мм, у больших высота 1 мм, длина до 5 мм. Единичные крупные пузырьки достигают в высоту 2,5 мм, в длину 10 мм. Соотношение высоты и длины приблизительно 1:4. Толщина диссепиментов сильно варьируется. Некоторые из них чрезвычайно толстые (1 мм), зернистого, несколько слоистого строения, другие очень тонкие (0,05 мм), плотные. Расположенные рядом толстые диссепименты образуют «ламины», которые в вертикальном направлении ритмически чередуются с зонами более тонких диссепиментов.

Диссепименты покрыты зубчиками, развитыми неравномерно. Более густо они покрывают толстые диссепименты. Местами зубчики наложены друг на друга и выглядят как настоящие радиальные столбики.

В местах, соответствующих бугоркам на поверхности, располагаются колонны, образованные резко изогнутыми вверх диссепиментами в сочетании с веерообразно расположеннымми зубчиками. Диссепименты и зубчики в колоннах, которые у голотипа сравнительно плотные, выделяются слабо.

Тангенциальное сечение. — В тангенциальном шлифе видны сечения диссепиментов и поперечные сечения круглых колонн. Толщина колонн 3—3,5 мм. Видно, что колонны негомогенные.

Сравнение. *R. (?) ungerni* имеет некоторое сходство с формой, описанной В. И. Яворским (1957) из девона острова Вайгач под названием *Stylodictyon vaigatschense* Yavorsky, но отличается более крупной структурой и наличием зубчиков. Она сходна и с *Rosenella pachyphylla* Nicholson, 1886 из адавереского горизонта Эстонии, но отличается наличием колонн.

Замечания. Данный вид отнесен нами, аналогично Х. Никольсону, к роду *Rosenella*, но такое определение является в некоторой мере условным, так как имеются отклонения от типичного строения *Rosenella* — своеобразные толстые диссепименты и радиальные колонны. Почти из тех же слоев, откуда происходит *Rosenella (?) ungerni*, нами найдены формы, близкие к *R. (?) ungerni*, но относящиеся к другому виду. У них ясно видно, что колонны состоят из сильно выпуклых диссепиментов и радиальных столбиков, изгибающихся кверху и к бокам или иногда ответвляющихся. По строению колонн найденные нами экземпляры очень сходны с некоторыми девонскими видами с Новой Земли, отнесенными В. И. Яворским (1957) к *Pseudolabechia* (напр., *Pseudolabechia convexa*). Окончательное определение рода описываемого вида требует изучения более обширного материала.

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—4. *Rosenella dentata* (Rosen). Голотип Со 3007, Яани на о-ве Сааремаа, J_I (?). 1 — радиальное сечение, $\times 5$; 2 — радиальное сечение, $\times 20$; 3 — тангенциальное сечение, $\times 20$; 4 — тангенциальное сечение, $\times 5$.

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—3. *Rosenella (?) ungerni* (Rosen). Голотип Со 3011, Сууремыйза на о-ве Хийумаа, G_{II}H. 1 — радиальное сечение, $\times 5$; 2 — тангенциальное сечение, $\times 5$; 3 — вид сверху, нат. вел.

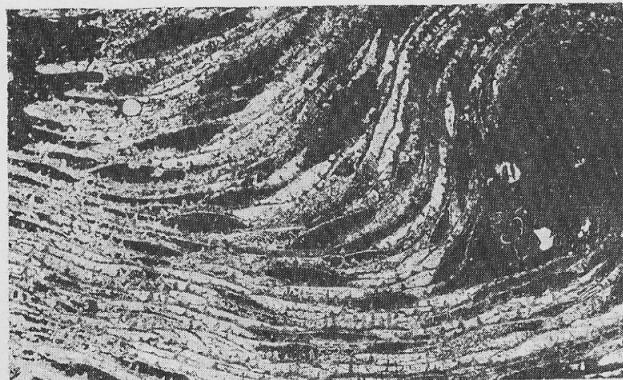
ТАБЛИЦА III

Фиг. 1—4. *Clathrodictyon variolare* (Rosen). Голотип Со 3006b, Яани на о-ве Сааремаа, J_I (?). 1 — радиальное сечение, $\times 10$; 2 — тангенциальное сечение, $\times 10$; 3 — радиальное сечение, $\times 20$; 4 — тангенциальное сечение, $\times 20$.

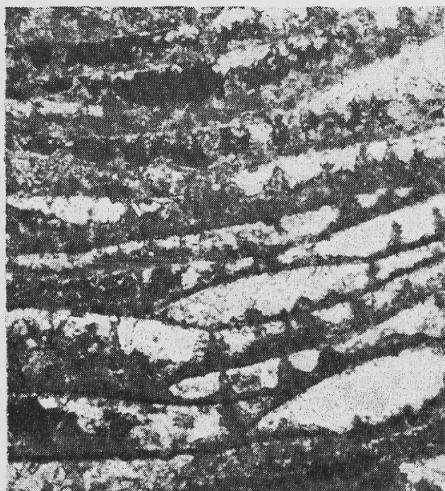
ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—4. *Clathrodictyon regulare* (Rosen). Голотип Со 3008; Вяйке-Рыуде, Н. 1 — радиальное сечение, $\times 10$; 2 — тангенциальное сечение, $\times 10$; 3 — радиальное сечение, $\times 20$; 4 — тангенциальное сечение, $\times 20$.

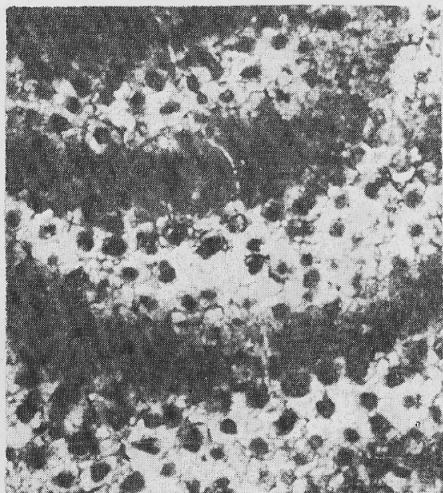
ТАБЛИЦА I



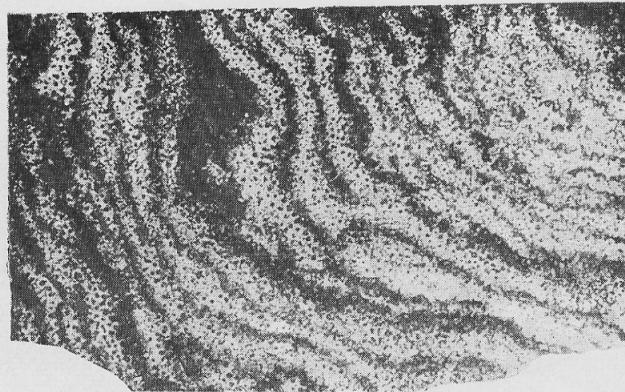
1



2

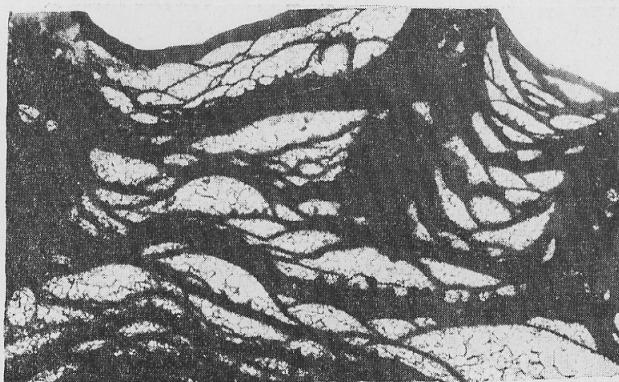


3

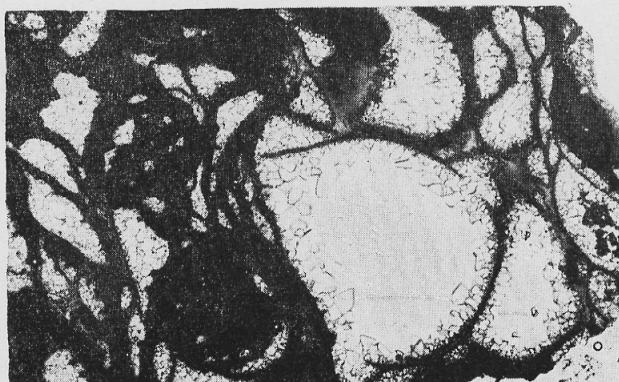


4

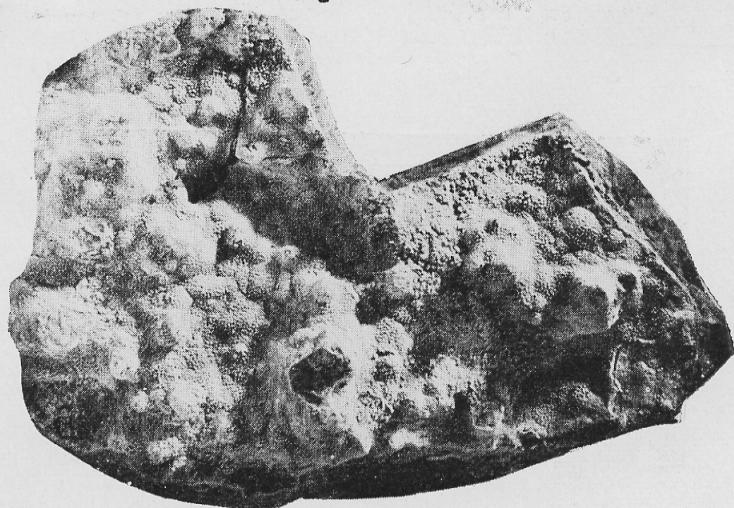
ТАБЛИЦА II



1

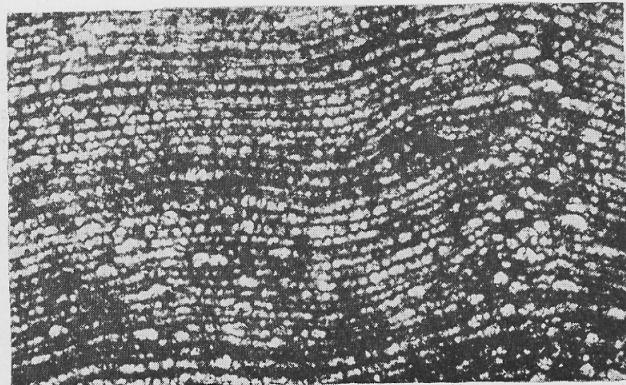


2

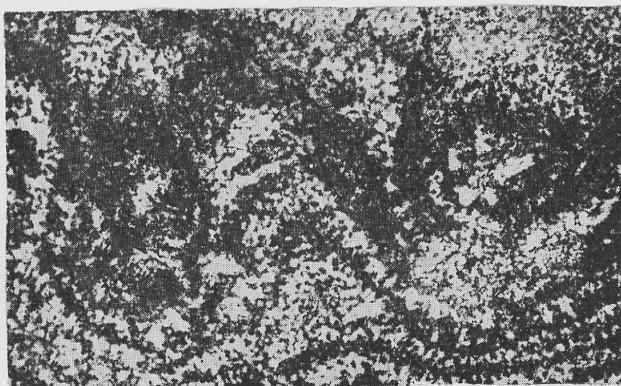


3

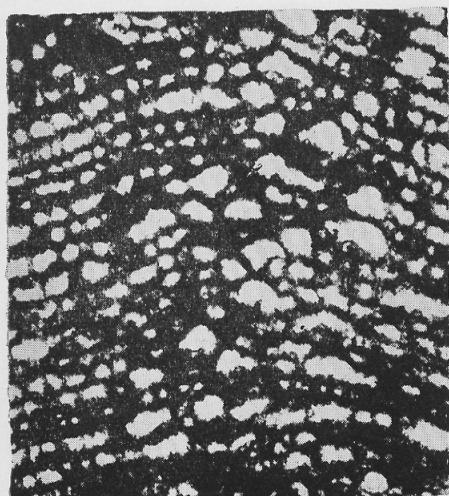
ТАБЛИЦА III



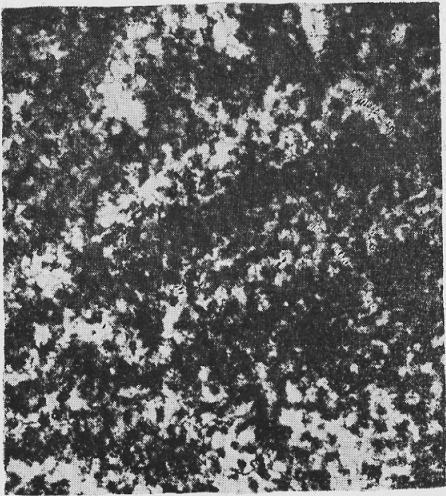
1



2

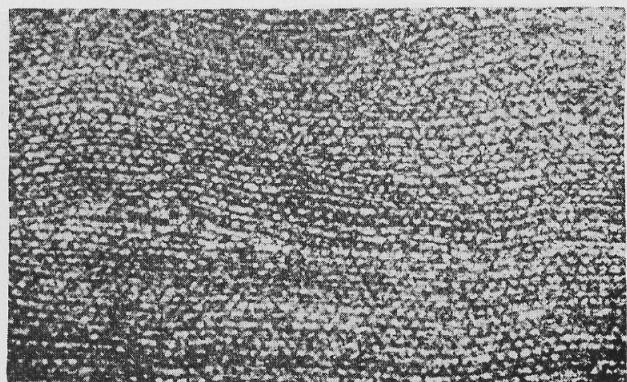


3

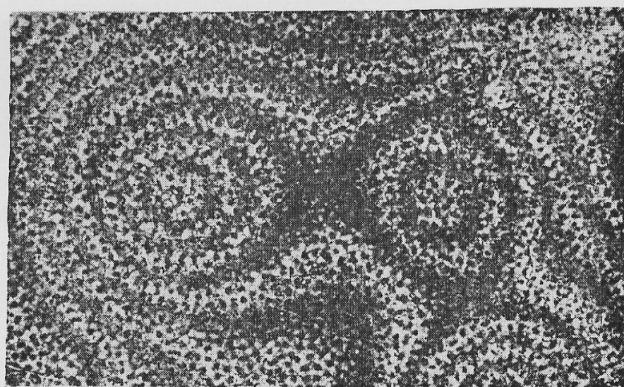


4

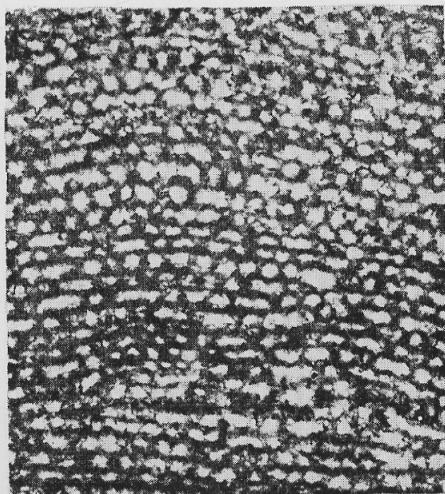
ТАБЛИЦА IV



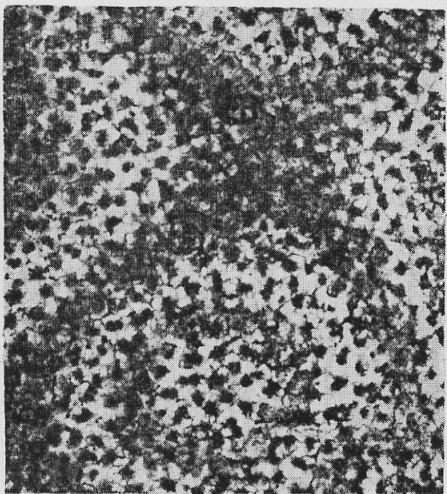
1



2

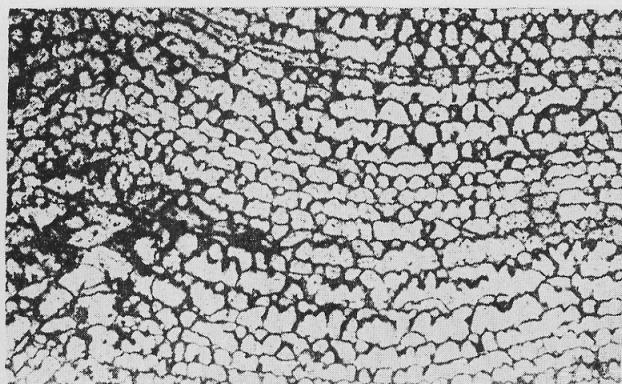


3

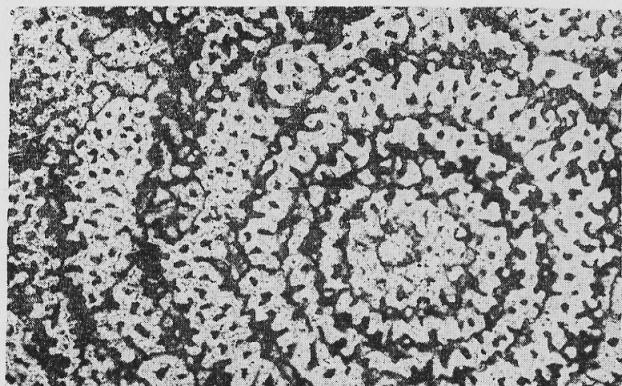


4

ТАБЛИЦА V



1



2



3

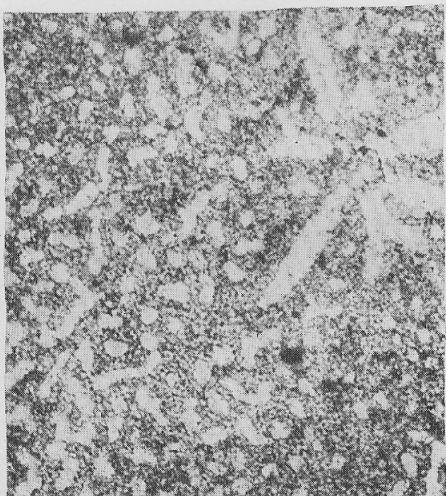
ТАБЛИЦА VI



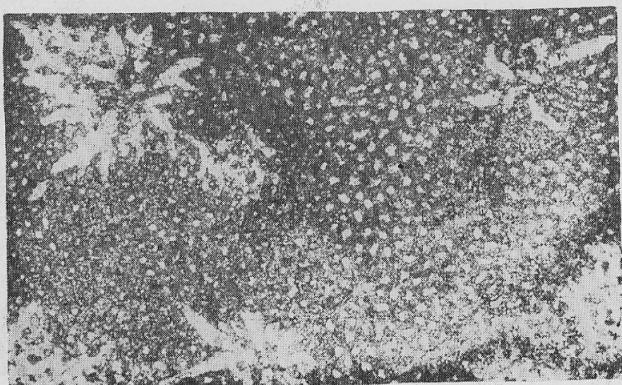
1



2

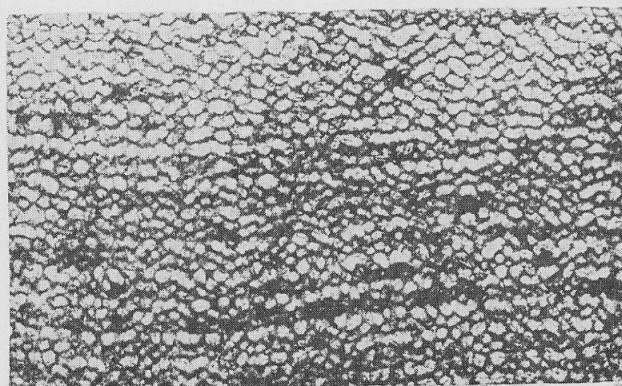


3

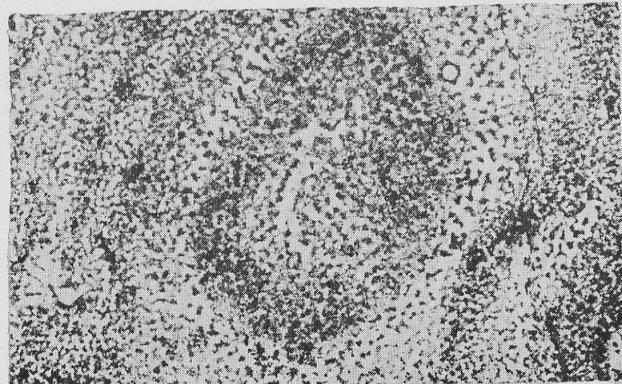


4

ТАБЛИЦА VII



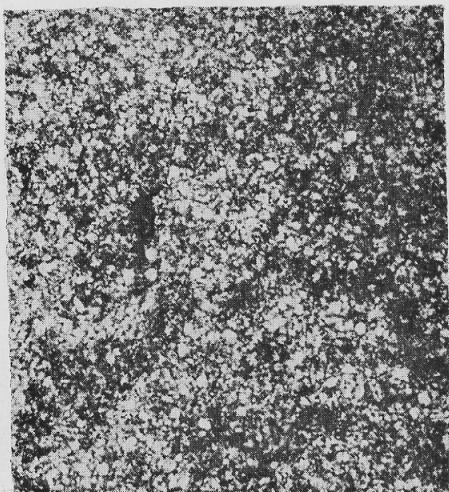
1



2

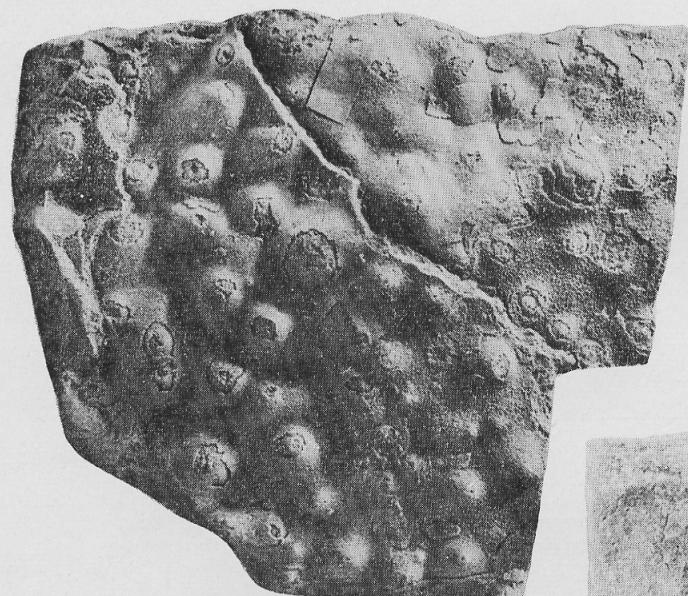


3



4

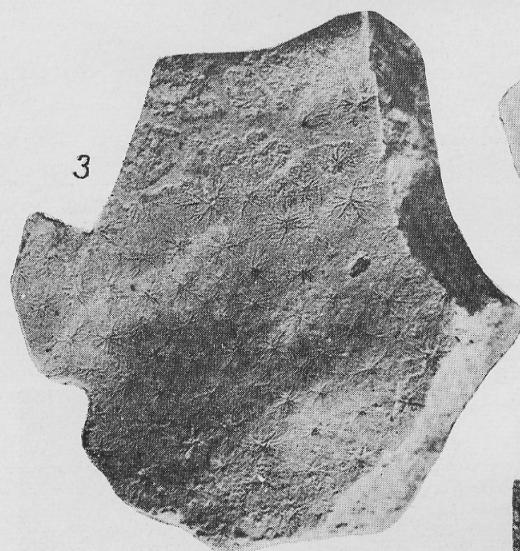
ТАБЛИЦА VIII



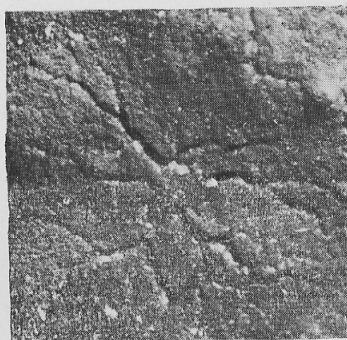
1



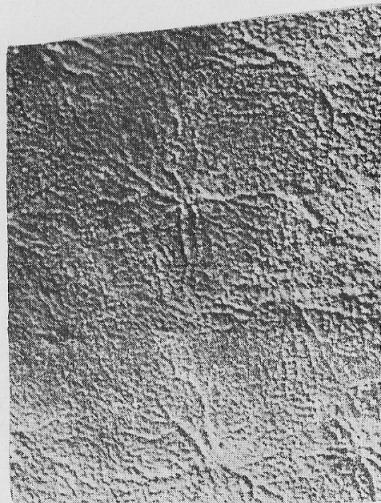
2



3



4



5

Местонахождение и распространение. Единственным известным местонахождением вида является пока дер. Сууремыйза (о-в Хийумаа), тамсалуский горизонт, хиллистическая пачка ($G_{II}H$).

Возраст Силур, лландовери.

СЕМЕЙСТВО CLATHRODICTYIDAE KÜHN, 1939

Род *Clathrodictyon* Nicholson et Murie, 1879, emend. Galloway et St. Jean, 1957

Типовой вид. *Clathrodictyon vesiculosum* Nicholson et Murie, 1879, средний силур Северной Америки.

Clathrodictyon variolare (Rosen), 1867

Табл. III, фиг. 1—4

1867. *Stromatopora variolaris* n. — Rosen, стр. 61, табл. II, фиг. 2—5.
1951. *Clathrodictyon microtuberculatum* n. sp. — Рябинин, стр. 32, табл. XXIX, фиг. 1—3; табл. XXX, фиг. 1—3; табл. XXXI, фиг. 1, 2.
non 1887. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp. — Nicholson, стр. 4, табл. I, фиг. 4—6.
non 1889. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp. — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 150, табл. XVII, фиг. 14; табл. XVIII, фиг. 1—5.
non 1908. *Clathrodictyon variolare*, von Rosen sp. — Parks, стр. 16, табл. VII, фиг. 2; табл. VIII, фиг. 1 и 9.
non 1910. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp. — Grabau, стр. 89, табл. IX, фиг. 1, 2.
non 1915. *Clathrodictyon variolare* Rosen emend. Nich. — Boehnke, стр. 167, рис. 10 и 11.

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—3. *Clathrodictyon mammillatum* (F. Schmidt). Лектотип Со 3002; Поркуни, F_{II}. 1 — радиальное сечение, $\times 10$; 2 — тангенциальное сечение, $\times 10$; 3 — часть верхней поверхности, $\times 4$.

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1—4. *Stromatopora typica* Rosen. Голотип Со 3009; Пильгузе на о-ве Сааремаа, K₂. 1 — радиальное сечение, $\times 10$; 2 — радиальное сечение, $\times 20$; 3 — тангенциальное сечение, $\times 20$; 4 — тангенциальное сечение, $\times 10$.

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1, 2. *Clathrodictyon boreale* Riabinin. Принят X. Никольсоном ошибочно как типовой экземпляр вида *Clathrodictyon variolare*; Со 3016, Эрина, G_{II}T. 1 — радиальное сечение, $\times 10$; 2 — тангенциальное сечение, $\times 10$.

Фиг. 3, 4. *Actinostroma astroites* (Rosen). Голотип Со 3010, клифф Каугатума, K₃. 3 — радиальное сечение, $\times 20$; 4 — тангенциальное сечение, $\times 20$.

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. *Clathrodictyon mammillatum* (F. Schmidt). Лектотип Со 3002; Поркуни, F_{II}. Вид сверху, нат. вел.

Фиг. 2, 4. *Actinostroma astroites* (Rosen). Голотип, Со 3010, клифф Каугатума, K₃. 2 — вид сверху, нат. вел.; 4 — астрориза на верхней поверхности, $\times 4$.

Фиг. 3, 5. *Stromatopora typica* Rosen. Голотип Со 3009, Пильгузе, K₂. 3 — вид сверху, нат. вел.; 5 — часть верхней поверхности с астроризами, $\times 4$.

- поп 1928. *Clathrodictyon variolare* Rosen — Рябинин, стр. 1042, табл. XXIII, фиг. 5—7.
 поп 1929. *Clathrodictyon variolare* Rosen — Яворский, стр. 89, табл. VIII, фиг. 8—10; табл. IX, фиг. 1, 2.
 поп 1951. *Clathrodictyon variolare* (Ros.) — Рябинин, стр. 19, табл. XII, фиг. 3—6; табл. XIII, фиг. 1—4.
 поп 1953. *Clathrodictyon variolare* (Rosen) — Рябинин, стр. 28, табл. VII, фиг. 8.
 поп 1955. *Clathrodictyon variolare* Rosen — Яворский, стр. 41, табл. XVI, фиг. 4—7.

Голотип (монотип). Два куска одного ценостеума — Со 3006а (№ 17) и Со 3006б (№ 18) из коллекции Ф. Розена, изображенные им на табл. II, фиг. 2—5.

Типовой горизонт и типовое местонахождение. Венлок, яаниский горизонт (J_1) (?); возможно, из эрратических валунов; Эстонская ССР, о-в Сааремаа, Яани («St. Johannis auf Oesel»).

Материал. В коллекции Ф. Розена имеется два куска отпиленных от одного и того же экземпляра. Из куска Со 3006б нами изготовлены два радиальных и два тангенциальных шлифа.

Кроме того, в коллекции имеется еще два экземпляра, определенные Ф. Розеном как *Clathrodictyon variolare*, — Со 3017 (№ 20) и Со 3016 (№ 24). Последние в действительности относятся к другому виду (см. замечания). Сохранность голотипа удовлетворительная.

Диагноз. Ценостеум покрыт маленькими пологими бугорками, на которых помещаются астроризы. Ламины микроволнистые, расположены равномерно. Галереи изометрические. На 2 мм приходится 14 ламин и 12—14 столбиков. Имеются астроризальные колонны.

Описание. Голотип представлен обломками ценостеума $6 \times 5,5 \times 4,5$ см (Со 3006а) и $5 \times 3 \times 1,5$ см (Со 3006б). На верхней поверхности имеются небольшие пологие бугорки диаметром 3 мм, высотой менее 1 мм. Расстояние между бугорками 5 мм. На бугорках наблюдаются астроризы. Нижняя поверхность без базальной эпитехи. Имеются округлые углубления, отвечающие бугоркам на верхней поверхности. В углублениях видны астроризы.

Радиальное сечение. — Ламины сравнительно регулярные, микроволнистые, расположены равномерно. На 2 мм приходится 14 ламин.

Радиальные столбики распределены неравномерно. Часто соседние диссепименты, из которых образуется ламина, соединяются без образования радиального столбика, местами же образуются столбики, доходящие до нижней ламины. На 2 мм приходится 12—14 радиальных столбиков. Ламины и радиальные столбики одинаковой толщины — 0,015—0,020 мм. Радиальные столбики менее компактные. В ламинах редко наблюдаются форамены диаметром 0,05 мм.

Галереи изометрические или вертикально вытянутые, аркообразные. Высота галереи 0,1 мм.

Астроризы размещаются в вертикальных системах. Ламины в них приподняты под углом 25—30°, так что образуются астроризальные колонны. Ширина астроризальной колонны 3 мм. В центральной части колонны очень много овальных сечений астроризальных каналов высотой 0,20 мм, шириной 0,25 мм.

Тангенциальное сечение. — Радиальные столбики сочетаются с ламинами. Астроризальные колонны распределены равномерно. Астроризы в них появляются в виде ветвящихся каналов. Диаметр канала 0,15 мм. Диаметр звездочки астроризы не превышает 3 мм.

Сравнение. *Clathrodictyon variolare* сходен с *Cl. boreale* Riabinin, 1951 из тамсалусского горизонта Эстонии, но отличается более равномерным расположением ламин и присутствием астроризальных колонн.

З а м е ч а н и я. Ф. Розен при описании *Clathrodictyon variolare* придавал большое значение чередованию в горизонтальных рядах обычных галерей с отдельными более крупными, принимая за последние, вероятно, сечения астроризальных каналов в астроризальных колоннах. Он объединил в один вид с голотипом формы из обнажений тамсалуского горизонта Варангу («Varrang») — Со 3017 и Эрина («Errinal») — Со 3016. Изучение этих экземпляров показывает, что они относятся к *Cl. boreale* Riabinin, 1951.

Позже Х. Никольсон (Nicholson, 1887) неудачно принял за тип вида экземпляр Ф. Розена из Эрина (Со 3016) и считал характерным признаком вида вертикальное чередование рядов высоких и низких галерей. Указав распространение вида, он, кроме тамсалуского горизонта, упомянул еще адавереский горизонт у Пяри («Kattentack») и поркунский горизонт у Поркуни, но ни словом не упоминает о типичном местонахождении у Яани. Позднейшие исследователи, следуя Х. Никольсону, еще более углубили возникшую путаницу. Так, В. И. Яворский (1929) считал типовым горизонтом *Clathrodictyon variolare* адавереский горизонт (Н), а В. Н. Рябинин (1951) — поркунский (FII). Вид, описанный В. Н. Рябининым под наименованием *Cl. variolare*, в действительности является новым видом, близким к *Cl. boreale*. Настоящий же *Cl. variolare* из яанинского горизонта описан в монографии В. Н. Рябина в качестве нового вида *Clathrodictyon microtuberculatum*.

М е с т о н а х о ж д е н и е и р а с п р о с т р а н е н и е. Пока найден только в яанинском горизонте (J_I) на морском берегу у Яани, на о-ве Сааремаа.

В о з р а с т. Силур, венлок.

Clathrodictyon boreale Riabinin, 1951

Табл. VII, фиг. 1, 2

1887. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp. — Nicholson, стр. 4, табл. 1, фиг. 4—6.
1889. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp., partim — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 150, табл. XVII, фиг. 14; табл. XVIII, фиг. 1—3, поп табл. XVIII, фиг. 4, 5.
(?) 1908. *Clathrodictyon variolare*, von Rosen sp. — Parks, стр. 16, табл. VII, фиг. 2; табл. VIII, фиг. 1 и 9.
(?) 1910. *Clathrodictyon variolare*, Rosen sp. — Grabau, стр. 89, табл. IX, фиг. 1, 2.
1915. *Clathrodictyon variolare* Rosen emend. Nich. — Boehnke, стр. 167, рис. 10 и 11.
1929. *Clathrodictyon variolare* Rosen — Яворский, стр. 89, табл. VII, фиг. 8—10; табл. IX, фиг. 1, 2.
1951. *Clathrodictyon boreale* n. sp. — Рябинин, стр. 27, табл. XXII, фиг. 5—8; табл. XXIII, фиг. 1.
1953. *Clathrodictyon variolare* (Rosen) — Рябинин, стр. 28, табл. VII, фиг. 8.
1955. *Clathrodictyon variolare* Rosen — Яворский, стр. 41, табл. XIV, фиг. 4—7.

Л е к т о т и п. Образец 219, изображенный В. Н. Рябининым на таблице XXII, фиг. 5, 6, выбран здесь. Хранится в музее ВНИГРИ в Ленинграде под № 22/185.

Т и п о в о й г о р и з о н т и т и п о в о е м е с т о н а х о ж д е н и е. Лландовери, тамсалуский горизонт (G_{II}); Эстонская ССР, Камарику.

М а т е р и а л. В коллекции Ф. Розена имеются два экземпляра вида *Clathrodictyon boreale* Riabinin, определенные Ф. Розеном как *Clathrodictyon variolare*: Со 3016 (№ 24) из обнажения Эрина и Со 3017 (№ 20) из обнажения Варангу тамсалуского горизонта. Первый был Х. Никольсоном (1887) ошибочно принят за тип вида *Clathrodictyon variolare*.

Прозрачные шлифы изготовлены нами.

Диагноз. Ценостеум желвакообразный, покрытый широкими, очень пологими бугорками. Ламины мелкоизогнутые. На 2 мм приходится 12—14 ламин и 10 радиальных столбиков. В вертикальном направлении ритмически чередуются широкие межламинарные промежутки с несколькими узкими. Астроризы размещаются в нерегулярных вертикальных системах.

Описание. Ценостеумы большие, обломки их имеют следующие размеры: Со 8016 — $10 \times 9 \times 5$ см, Со 3017 — $13 \times 11 \times 5$ см. Верхняя поверхность бугристая. Различной величины бугорки обычно очень широкие и пологие. Астрориз на поверхности не видно. Ценостеумы латиламинарны.

Радиальное сечение. — Ламины волнистые и мелкоизогнутые. На 2 мм приходится 12—14 ламин. Радиальные столбики очень короткие, развиваются в местах изгибов ламин; на 2 мм их приходится в среднем 10. Толщина ламин и столбиков 0,03 мм.

Очень характерно для вида группирование ламин, причем ритмически чередуются один большой межламинарный промежуток с 1—4 маленькими. Сближенные изогнутые ламины могут соединяться непосредственно без образования столбиков, иногда сильно сливаются, оставляя только очень небольшие галереи.

Галереи часто ромбические или везикулярные, в рядах высоких галерей они удлиненные, длиной до 0,5 мм, высотой 0,15 мм.

Астроризы размещаются в вертикальных системах, расположение которых не связано с бугорками. Центральный канал астроризальной системы с многочисленными диссепиментами не всегда ясно различим.

Тангенциальное сечение. — Радиальные столбики не отделяются от косых пересечений ламин. Астроризы не образуют регулярных звездочек, обычно из центра астроризы выходят один-два горизонтальных канала длиной до 2,5 мм, шириной 0,2 мм. Ширина центрального астроризального канала 0,2 мм.

Сравнение. *Clathrodictyon boreale* близок по строению к *Cl. vesiculosum*, но отличается изогнутостью ламин, чередованием больших межламинарных промежутков с маленькими и расположением астрориз в вертикальных системах.

Замечания. При описании вида *Clathrodictyon variolare* была уже рассмотрена неясность, возникшая вследствие неудачного определения типа *Clathrodictyon variolare* X. Никольсоном. *Cl. boreale*, видимо, является довольно распространенным видом, очень характерным для лландовери, и многие формы, определенные раньше как *Cl. variolare*, относятся к этому виду. Наблюдения автора показывают, что *Cl. boreale* весьма многочисленен и в лландоверских отложениях Эстонии, распространяясь в юуруском, тамсалуском, рапкюласком горизонтах. Из форм, описанных как *Cl. variolare*, не являются *Clathrodictyon boreale* некоторые формы, описанные и изображенные X. Никольсоном (1889) из венлока Англии, и формы, изображенные В. Н. Рябининым (1928, 1951). Сомнительно отнесение к *Cl. boreale* форм, описанных В. Парксом (Parks, 1908) и А. Грабау (Grabau, 1910) как *Clathrodictyon variolare*.

Местонахождение и распространение. Экземпляры коллекции Ф. Розена найдены в тамсалуском горизонте в обнажениях Эрина и Варангу. Вид распространяется в юуруском, тамсалуском и рапкюласком горизонтах Эстонии, в лландовери Подолии, Сибирской платформы, Урала, Тимана, в силурийских валунах южного побережья Балтийского моря и, возможно, в ниагарской серии Северной Америки.

Возраст. Силур, лландовери и венлок (?).

Clathrodictyon regulare (Rosen), 1867

Табл. IV, фиг. 1—4

1867. *Stromatopora regularis* n. — Rosen, стр. 74, табл. IX, фиг. 1—4.
1887. *Clathrodictyon regulare*, Rosen sp. — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 10, табл. II, фиг. 5, 6.
1889. *Clathrodictyon regulare*, Rosen sp. — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 155, табл. XVIII, фиг. 8—11-a.
1915. *Clathrodictyon regulare* Rosen emend. Nich. — Boehnke, стр. 168, рис. 12.
non 1908. *Clathrodictyon regulare* Rosen — Vinassa de Regny, стр. 182, табл. XXI, фиг. 18—20.
non 1915. *Clathrodictyon regulare* Rosen — Vinassa de Regny, стр. 307.
non 1929. *Clathrodictyon regulare* Rosen — Яворский, стр. 83, табл. VI, фиг. 7, 8.
non 1951. *Clathrodictyon regulare* (Ros.) — Рябинин, стр. 10, табл. III, фиг. 1, 2.

Голотип (монотип). Экземпляр № 3008 (№ 61), изображенный Ф. Розеном на табл. IX, фиг. 1—4.

Типовой горизонт и типовое местонахождение. Ландовери, адавереский горизонт (II); Эстонская ССР, Хаапсалуский район, дер. Вайке-Рууде («Klein-Ruhde»).

Материал. В коллекции Ф. Розена имеется лишь один экземпляр этого вида, один радиальный и один тангенциальный шлиф. Сохранность хорошая.

Диагноз. Ценостеум пластинообразный, небольшой. Структура тонкая. Межламинарные промежутки одинаковой высоты. Ламины ровные, слабо микроволнистые. На 2 мм приходится 18 ламин и 14 или меньше радиальных столбиков. Галереи изометрические. Астроризы отсутствуют.

Описание. Ценостеум голотипа почти полный, отшлифован только куски для шлифа. Диаметр 6 см, высота 1 см. Пластинообразная колония, наросшая на колонию *Clathrodictyon fastigiatum* Nicholson. На верхней поверхности имеются бугорки различной формы. Характерны очень невысокие, пологие бугорки диаметром 2—3 мм, высотой меньше 1 мм. Верхняя поверхность имеет очень тонкую грануляцию, отражающую неровности ламин.

Радиальное сечение. — Галереи одинаковой высоты, они располагаются правильными рядами, образуя сравнительно регулярную сетку, напоминающую прямые ламины и столбики *Anostylostroma*. Ламины микроволнистые или почти прямые и резко зубчатые у радиальных столбиков. На 2 мм всегда приходится 18 ламин.

Радиальные столбики хорошо развиты, достигая обычно нижней ламины; на 2 мм их приходится 14 и меньше. Ламины могут выклиниваться.

Толщина ламин 0,05 мм, а у радиальных столбиков немного больше. Ламины сложены компактной тканью зернистой микроструктуры.

Галереи с довольно одинаковой высотой — 0,08—0,1 мм, сравнительно изометрические, чередуются с удлиненными. Форма галерей аркообразная или прямоугольная с округленными углами, также и округлая. Редко имеются галереи длиной до 0,5 мм и больше.

Тангенциальное сечение. — В местах, отвечающих бугоркам, наблюдаются концентрически расположенные ламины. Интервалы центров бугорков 4—8 мм, диаметр бугорков 2—3 мм. Сечения радиальных столбиков несколько удлиненные, их диаметр 0,07 мм.

Астроризы отсутствуют.

Сравнение. *Clathrodictyon regulare* (Rosen) сходен с *Cl. rectum* Parks, известным из ниагарской серии Северной Америки, но отличается

более редким и неравномерным расположением радиальных столбиков, а также более мелкой структурой.

З а м е ч а н и я. Недостаточное знание строения голотипа *Clathrodictyon regulare* привело к тому, что разные формы, имеющие регулярное сетчатое строение, принадлежащие отчасти к роду *Clathrodictyon*, а отчасти к *Anostylostroma*, стали принимать за *Cl. regulare*. Создалось неверное представление, что *Cl. regulare* должен якобы иметь довольно крупную структуру (8—10 ламин на 2 мм), прямые ламины и вообще быть близким к видам, относимым Геллоуэем и Ст. Джином (Galloway and St. Jean, 1957) к роду *Anostylostroma* Parks, 1936. Как показывает исследование голотипа, строение ламин у *Clathrodictyon regulare* в действительности такое же, как у типичных представителей рода *Clathrodictyon*. Нет сомнения, что он относится именно к этому роду.

Х. Никольсон (Nicholson, 1887, 1889) описал *Cl. regulare* из венлоха Англии у Дадли (Dudley). Его описание хорошо соответствует голотипу. Исключениями являются несколько более крупная структура английской формы — 14 (12) ламин на 2 мм и присутствие в тангенциальном сечении тонких диссепментов («arms») между радиальными столбиками.

Насколько можно судить по рисунку и описанию Х. Боэнке (Boehnke, 1915), форма, найденная в силурийских валунах в Голландии и названная *Cl. regulare*, идентична английской форме.

В 1929 г. В. И. Яворский описал под названием *Clathrodictyon regulare* форму, структура которой значительно крупнее (до 10 ламин на 2 мм), чем у типичных экземпляров вида. Эта форма, по-видимому, относится к какому-то другому виду.

Там же им описан *Clathrodictyon regulare* Rosen var. nov., который, вероятно, является представителем рода *Anostylostroma*.

Все формы, описанные В. Н. Рябининым (1951) из адавересского, яланского и паадласского горизонтов как *Cl. regulare* и его вариететы, имеют более крупную структуру и относятся к другим видам.

М е с т о н а х о ж д е н и е и р а с п р о с т р а н е н и е. Дер. Вайке-Рууде, адавереский горизонт (Н). Кроме Эстонии, найден в Англии из венлокских отложений в Дадли и из силурийских валунов Голландии.

Возраст. Силур; верхи лландовери, венлок.

Clathrodictyon mammillatum (F Schmidt), 1858

Табл. V, фиг. 1—3; табл. VIII, фиг. 1

1858. *Stromatopora mammillata* n. sp. — Schmidt, стр. 232, поп. depicta.
1867. *Stromatopora mammillata*, Fr. Schmidt, — Rosen, стр. 71, табл. VII, фиг. 1—5.
1883. *Stromatopora mammillata* Fried. Schmidt Roemer, стр. 531, фиг. 125.
1889. *Clathrodictyon striatellum*, D'Orb., sp., partim — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 156, табл. XIX, фиг. 10—12; поп. табл. I, фиг. 1; табл. V фиг. 3; табл. XIX, фиг. 6—9.
1915. *Clathrodictyon mammillatum* Rosen sp. — Boehnke, стр. 171, табл. XVIII, фиг. 8; рис. 17, 18.
1929. *Clathrodictyon striatellum* d'Orb. — Яворский, стр. 86, табл. VII, фиг. 4—7.
1951. *Clathrodictyon striatellum* (d'Orb.) — Рябинин, стр. 13, табл. VI, фиг. 1—2; табл. VIII, фиг. 1, 3, 4.
1953. *Clathrodictyon striatellum* (d'Orbigny) — Рябинин, стр. 26.

Лектотип. Со 3002 (№ 54), выбран здесь. Впервые изображен Ф. Розеном (1867), табл. VII, фиг. 1—5.

Т и п о в о й г о р i з o н t и т и п o в o e м e s t o n a x o j d e n i e . Ашгилл, поркуниский горизонт (F_{II}); Эстонская ССР, каменоломня Поркуни.

Материал. В распоряжении Ф. Розена было всего четыре экземпляра, происходивших из коллекции Ф. Б. Шмидта: Со 3002, Со 3003, Со 3004, Со 3005. Среди них имеется также экземпляр (Со 3002), изображенный Ф. Розеном на табл. VII, фиг. 1—5, который нами выбран в качестве лектотипа. По замечанию Ф. Розена видно, что все экземпляры *Clathrodictyon mattillatum* были им получены в 1856 году от Ф. Б. Шмидта. Таким образом, можно не сомневаться в том, что выбранный лектотип находился во время установления вида в руках Ф. Б. Шмидта.

Все экземпляры сильно окремнелые и пористые, что затрудняет получение хороших шлифов. Прозрачные шлифы изготовлены нами.

Диагноз. Ценостеум большой, полусферический или лепешковидный. Верхняя поверхность покрыта крупными бугорками, в верхушках которых открываются круглые отверстия астроризальных цилиндров. Ламины неправильно микроволнистые и выпуклые у астроризальных цилиндров. Радиальные столбики в верхней части раздваиваются, часто не достигают нижней ламины. На 2 мм приходится 7—8 ламин и 6—7 радиальных столбиков.

Описание. Материал представлен обломками ценостеумов. Лектотип — пластинообразный кусок ценостеума размером $8,5 \times 8 \times 1,5$ см, поверхностями которого являются поверхности латиламина. На верхней поверхности видны очень характерные для вида бугорки различной величины. Высота бугорков 2—3 мм, диаметр у основания 4—8 мм. Интервалы между центрами бугорков 6—12 мм. На верхушках бугорков имеются округлые отверстия, отмечавшие выходы астроризальных цилиндров на поверхность. Вся поверхность покрыта многочисленными тончайшими удлиненными отверстиями, являющимися, видимо, фораменами. Последние соединяются с очень тонкими неглубокими кривыми канавками. На нижней поверхности латиламины имеют удлиненные туберкулы — нижние концы радиальных столбиков. Толщина латиламины 5—8 мм.

Радиальное сечение. — Сложение ламин из диссепментов хорошо заметно. Диссепменты без резких изгибов, различной величины и выпуклости, образуют неправильно микроволнистые ламины. Интервалы ламин зонально изменяются в небольших пределах. Ламины могут выклиниваться. Форамены редкие, шириной 0,075 мм. На 2 мм приходится 7—8 ламин. Толщина ламины 0,025 мм.

Радиальные столбики, которые явно образованы краями соседних диссепментов, в верхней части всегда раздваиваются. Некоторые радиальные столбики неполно развитые, другие косые. На 2 мм приходится 6—7 радиальных столбиков. Толщина хорошо развитых столбиков в три раза больше толщины ламины (0,075 мм).

Галереи везикулярные и квадратные с округленными углами. Неполно развитые и косые радиальные столбики усложняют форму галерей. Тонкие диссепменты в галереях частые. Высота галерей 0,25 мм, длина разная.

Наблюдаются двоякого рода круглые ампулы: 1) ампулы диаметром 0,125 мм в верхней, раздвоенной части некоторых радиальных столбиков; 2) редкие ампулы диаметром 0,25—0,30 мм, связанные с астроризальными цилиндрами (возможно, поперечные сечения горизонтальных отрогов астроризальных цилиндров).

Астроризальные цилиндры вертикальные, диаметром 0,4—0,6 мм. Горизонтальные отроги совсем короткие, до 1,5 мм, загнуты книзу. Цилиндры и отроги снабжены выпуклыми диссепментами.

Тангенциальное сечение. — Вокруг округлых отверстий астроризаль-

ных цилиндрах диаметром 0,4—0,6 мм видны 5—6 кругов концентрически расположенных ламин. Между бугорками заметны удлиненные поперечные сечения равномерно расположенных столбиков. Единичные длинные кривые тонкие диссепименты соединяют несколько столбиков.

Сравнение и замечание. По строению радиальных столбиков *Clathrodictyon mammillatum* напоминает *Cl. striatellum* (d'Orbigny), что и явилось причиной объединения этих видов Х. Никольсоном (Nicholson, 1889). В действительности *Cl. mammillatum* отличается от *Cl. striatellum* 1) наличием астроризальных цилиндров и бугорками на поверхности ценостеума, 2) более полно развитыми радиальными столбиками. *Cl. mammillatum* в Эстонии и Подолии появляется в верхах ордовика и низах лландовери, а *Cl. striatellum* известен в венлоке Англии и о-ва Готланд. Уже К. Boehnke (1915) заметил указанные различия и признал самостоятельность описываемого вида, но позднее В. И. Яровский (1929) и В. Н. Рябинин (1951) этого не учли. Объединение *Cl. mammillatum* и *Cl. striatellum*, вероятно, обусловлено тем, что как Х. Никольсон, так и В. Н. Рябинин и В. И. Яворский имели в своем распоряжении ограниченное количество материала (только по одному обломку ценостеума), а также тем, что в случайный радиальный шлиф астроризальные цилиндры могли не попасть.

Местонахождение и распространение. Поркуниская каменоломня, поркунский горизонт (F_{II}). Кроме Эстонии, найден в силурийских валунах южного побережья Балтийского моря и в китайгородском горизонте Подолии, на реках Тернава и Смотрич.

Возраст. Верхи ордовика и низы силура (ландовери).

СЕМЕЙСТВО ACTINOSTROMATIDAE NICHOLSON, 1886 EMEND. KÜHN, 1939

Род *Actinostroma* Nicholson, 1886

Типовой вид. *Actinostroma clathratum* Nicholson, 1886, средний девон Германии.

Actinostroma astroites (Rosen), 1867

Табл. VII, фиг. 3, 4; табл. VIII, фиг. 2 и 4

- 1867 *Stromatopora astroites* n. — Rosen, стр. 62, табл. II, фиг. 6, 7.
1886. *Actinostroma* (?) *astroites*, Rosen sp. — Nicholson, стр. 229, табл. VI, фиг. 6, 7a.
1889. *Actinostroma astroites*, Rosen sp. — Nicholson, стр. 143, табл. XVII, фиг. 1—7.
1929. *Actinostroma astroites* Rosen — Яворский, стр. 79, табл. V, фиг. 1, 2.
non 1915. *Actinostroma astroites* Rosen emend. Nich. — Boehnke, K. стр. 159, табл. XVI, фиг. 2; табл. XVII, фиг. 5; рис. 3—5.
non 1953. *Actinostroma astroites* (Rosen) — Рябинин, стр. 23, табл. VI, фиг. 1—4.

Голотип (монотип). Образец Со 3010 (№ 29), изображенный Ф. Розеном на табл. II, фиг. 6, 7.

Типовой горизонт и типовое местонахождение. Лудлов, каугатумаский горизонт (K₃), о-в Сааремаа, клифф Каугатума.

Материал. В коллекции Ф. Розена имеется один кусок ценостеума. Вероятно, это монотип вида, часть поверхности которого изображена Ф. Розеном на табл. II, фиг. 6. Сохранность плохая и структура скелета настолько тонкая, что не позволяет получить хорошие изображения. Прозрачные шлифы не сохранились. Нами приготовлены два тангенциальных шлифа.

Диагноз. Ценостеум массивный, его поверхность покрыта астроризами и редкими маленькими бугорками. Структура очень тонкая, на 2 мм приходится около 50 ламин и 30 радиальных столбиков. Латиламины имеются.

Описание. Кусок ценостеума монотипа пластинчатый, размерами $9 \times 8 \times 1,5$ см. Поверхности обломка являются поверхностями латиламин, на них размещаются хорошо развитые астроризы, выраженные на верхней поверхности латиламины в виде бороздок, на нижней в виде валиков. Диаметр звездочки астроризы 15 мм, расстояние между центрами астрориз 12—15 мм. Кроме того, на верхней поверхности наблюдаются отдельные мелкие бугорки диаметром и высотой до 0,5 мм. Они расположены редко и неравномерно и не связаны с астроризами.

Радиальное сечение. — Структура чрезвычайно тонкая. На 2 мм приходится около 50 микроволнистых ламин. Местами ламины образуют мелкие выпуклые изгибы, напоминающее астроризальные колонны. Ширина и высота последних меньше 0,5 мм.

Радиальных столбиков насчитывается около 30 на 2 мм, они располагаются веерообразно у вышеупомянутых выпуклых изгибов ламин.

Наблюдается латиламинарность в виде тонких темных линий. Ширина латиламина 0,8—1,5 мм. Ритмически появляются несколько более широкие межламинарные промежутки.

Тангенциальное сечение. — Все тангенциальные шлифы плохие. Связки радиальных столбиков образуют многоугольные петли. Астроризы выражены очень слабо (едва заметны лишь темные каналы)

Сравнение. *A. astroites* очень близок к виду *A. podolicum* Ya-vorskî, 1929, но отличается несколько более мелкой структурой и намного большими, хорошо развитыми астроризами на поверхностях латиламин.

Замечания. Структура *A. astroites* очень тонкая, поэтому по иллюстрациям трудно решить вопрос о принадлежности изображенных экземпляров к данному виду. Несмотря на это, совершенно очевидно, что форма, описанная К. Боэнке (Boehnke, 1915) под этим названием, относится к какому-то другому виду, так как она имеет более крупную структуру.

То же самое можно сказать и о *Actinostroma astroites* sensu Riabinin, 1953, у которой, кроме того, астроризы размещаются в вертикальных системах.

Местонахождение и распространение. Остров Сааремаа, клифф Каугатума и каменоломня Няссумаа, каугатумаский горизонт (K_3). Пильгузе («Hoheneichen»), паадлаский горизонт (K_2)

Кроме Эстонии, распространяется в венлоке Англии у Айэнбридж (Ironbridge) и у Мач Венлок (Much Wenlock), а также на о-ве Готланд.

Возраст. Силур, венлок и лудлов.

Род *Stromatopora* Goldfuss, 1826

Типовой вид. *Stromatopora concentrica* Goldfuss, 1826, средний девон Германии.

Stromatopora typica Rosen, 1867

Табл. VI, фиг. 1—4; табл. VIII, фиг. 3 и 5

1867. *Stromatopora typica* n. — Roseп, стр. 58, табл. I, фиг. 1—3; табл. II, фиг. 1.
 1929. *Stromatopora typica* Rosen — Яворский, стр. 95, табл. X, фиг. 2—7.
 1951. *Stromatopora kaugatomica* n. sp. — Рябинин, стр. 43, табл. XXXVI, фиг. 2—7, табл. XXXVII, фиг. 1—5; табл. XXXVIII, фиг. 1; табл. XXXIX, фиг. 1.
 1955. *Stromatopora typica* Rosen — Яворский, стр. 86, табл. XV, фиг. 3—4.
 non 1886 и 1891 *Stromatopora typcia*, von Rosen — Nicholson, Mon. Brit. Strom., стр. 169, табл. I, фиг. 3; табл. V, фиг. 14—15; табл. XXI, фиг. 4—11; табл. XXII, фиг. 1, 2.
 non 1915. *Stromatopora typica* Rosen emend. Nich. — Boehnke, стр. 181, табл. XVII, фиг. 7; рис. 32, 33.
 non 1937. *Stromatopora typica* Rosen — Рябинин, стр. 14, табл. I, фиг. 6—10; табл. III, фиг. 1, 2.
 non 1951. *Stromatopora typica* Ros. — Рябинин, стр. 42, табл. XXXV, фиг. 1—7.
 non 1953. *Stromatopora typica* Rosen — Рябинин, стр. 45, табл. XVII, фиг. 1—3.

Голотип (монотип) Экземпляр Со 3009 (№ 2), изображенный Ф. Розеном на табл. I, фиг. 1—3; табл. II, фиг. 1.

Типовой горизонт и типовое местонахождение. Лудлов, паадлаский горизонт (K_2); Эстонская ССР, о-в Сааремаа, дер. Пильгузе («Hoheneichen»).

Материал. В коллекции Ф. Розена имеется один кусок ценостеума голотипа и еще два образца: Со 3014 (№ 3) и Со 3015 (№ 14). Сохранность отличная. Прозрачные шлифы не сохранились. Нами изготовлены из каждого экземпляра тангенциальный и радиальный шлифы.

Диагноз. Ценостеум массивный. Радиальные столбики слабо выражены. Галереи располагаются горизонтальными рядами на верхней поверхности ламин. Псевдозоидные трубки короткие. Астроризы сгруппированы в вертикальные системы с центральными каналами.

Описание. Голотип представлен обломком ценостеума размером $8 \times 6 \times 2,5$ см. Нижняя поверхность не сохранилась. На верхней поверхности видны хорошо развитые астроризы. Диаметр звездочки астроризы 6 мм, расстояние между центрами смежных астрориз 5—6 мм. Ширина сильно разветвляющегося горизонтального астроризального канала 0,2 мм. В середине звездочки видно отверстие центрального астроризального канала. Поверхность покрыта грануляцией червеобразной структуры.

Радиальное сечение.—Ясно выраженные радиальные столбики отсутствуют. Очень хорошо развиты толстые (0,15—0,5 мм) ламины, которых на 2 мм приходится 4—6. Ламина в нижней части начинается в виде прямой очень тонкой темной линии. Большая часть галерей размещается на одной линии в верхней части ламины, они перевернуто-аркообразные или в виде очень длинных полос высотой 0,1 мм.

Псевдозоидные трубки обычно проходят лишь через одну ламину. Они сравнительно редко соединяются с отдельно стоящими (не расположенным на одной линии) галереями. Диаметр псевдозоидных трубок 0,1 мм; на 2 мм в горизонтальном направлении их приходится 8.

В трубках наблюдаются редкие диссепменты, имеющие тенденцию располагаться в соседних трубках на одинаковом уровне.

Микроструктура ткани не просто пористая, а отчетливо прямоугольно-сетчатая, напоминающая структуру *Actinostroma astroites*. Астроризы сгруппированы в вертикальные системы. Центральная часть астроризальной системы состоит из нескольких прерывистых вертикальных каналов, ширина которых 0,2 мм.

Тангенциальное сечение. В тангенциальном сечении хорошо выделяются астроризы. Между ними видны местами почти круглые червеобразные полосы — сечения галерей и псевдозооидных трубок.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Stromatopora discoidea* Lonsdale *Str. typica* отличается сосредоточением галерей в одну линию в верхней части ламины и более короткими псевдозооидными трубками.

Замечания. *Stromatopora typica* является широко распространенным лудловским видом, но часто под этим названием описывались и различные формы. Так, экземпляры, описанные Х. Никольсоном (Nicholson, 1886 и 1891) из венлоха Англии, например *Str. typica*, сюда, несомненно, не относятся. У них галереи не расположены горизонтальными рядами. То же самое касается и *Str. typica* sensu Riabinin, описанной из яагаражусского горизонта. Настоящая *Str. typica* описана В. Н. Рябининым (1951) в качестве нового вида *Stromatopora kaugatomica*.

Местонахождение и распространение. Все образцы коллекции Ф. Розена происходят из одного местонахождения: ов Сааремаа, дер. Пильгузе, паадлаский горизонт (K_2). Другие местонахождения — обнажение Лооде, каугатумаский горизонт (K_3); Подолия, Каменец-Подольск, правый берег р. Смотрич; Салайр, остракодовый известняк; лудлов Урала и Средней Азии.

Возраст. Силур, лудлов.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

ЛИТЕРАТУРА

- Горский И. И. 1935. Некоторые Coelenterata нижнекаменноугольных отложений Новой Земли. Тр. НИИГА, т. XXVIII.
- Горский И. И. 1938. Некоторые Stromatoporoidea из палеозойских отложений Новой Земли. Тр. НИИГА, т. 101.
- Нестор Х. 1960. Plumatalinia — новый род отряда Stromatoporoidea из верхнего ордовика Эстонской ССР. Изв. АН Эстонской ССР, т. IX, сер. физ.-мат. и техн. наук, № 3.
- Рябинин В. Н. 1928. Заметки о силурийских строматопороидах. Изв. Геол. ком., т. 47, № 9—10.
- Рябинин В. Н. 1937. Силурийские строматопороиды Монголии и Тувы. Тр. Монгольской эксп. АН СССР, № 37, вып. 7.
- Рябинин В. Н. 1951. Строматопороиды Эстонской ССР (силур и верхи ордовика). Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 43.
- Рябинин В. Н. 1953. Силурийские строматопороиды Подолии. Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 67.
- Яворский В. И. 1929. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 1.
- Яворский В. И. 1955. Stromatoporoidea Советского Союза, ч. I. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 8.
- Яворский В. И. 1957. Stromatoporoidea Советского Союза, ч. II. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 18.
- Boehnke, K. 1915. Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. Palaeontographica, Bd. XI.

- Charlesworth, I. K. 1915. Korallen und Stromatoporiden in F. Frech. Die Fauna des devonischen Riffkalkes (Das Devon der Ostalpen V). Ztschr. Dtsch. geol. Ges., vol. LXVI.
- Eichwald, E. 1860. Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie, vol. I. Stuttgart.
- Flügel, E. 1958. Artenrevision von Actinostroma Nicholson (Stromatoporidea). Anz. Österreich Akad. Wiss., Wien, Mat. Naturhist. Kl., Nr. 4.
- Flügel, E. 1959. Die Gattung Actinostroma Nicholson und ihre Arten (Stromatoporoidea). Ann. Naturhist. Mus. Wien.
- Galloway, J. J. 1957. Structure and classification of the Stromatoporoidea. Bull. Amer. Paleont., vol. 37, no. 164.
- Galloway, J. J. and St. Jean, J. Jr. 1955. The type of the stromatoporoid species *Stromatocerium rugosum* Hall. Am. Mus. Novitates, no. 1728.
- Galloway, J. J. and St. Jean, J. Jr. 1957. Middle Devonian Stromatoporoidea of Indiana, Kentucky, and Ohio. Bull. Amer. Paleont., vol. 37, no. 162.
- Grabau, A. W. 1910. Description of Monroe fossils in A. W. Grabau and H. W. Sherzer. The Monroe formation of Southern Michigan and adjoining regions. Michigan Geol. and Biol. Survey, publ. 2, geol. ser., vol. 1.
- Lecompte, M. 1951—1952. Les Stromatoporoïdes du Dévonien moyen et supérieur du Bassin de Dinant. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mem. 116; Mem. 117.
- Nicholson, H. A. 1886. On some new or imperfectly known species of stromatoporoids. I. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. XVII.
- Nicholson, H. A. 1886. On some new or imperfectly known species of stromatoporoids. II. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. XVIII.
- Nicholson, H. A. 1887. On some new or imperfectly known species of stromatoporoids. III. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. XIX.
- Nicholson, H. A. 1891. On some new or imperfectly known species of stromatoporoids. IV. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, vol. VII.
- Nicholson, H. A. A monograph of the British stromatoporoids. Palaeont. Soc., London, vol. 39, 1886, vol. 42, 1889; vol. 44; 1891, vol. 46, 1892.
- Nicholson, H. A. and Murie, J. 1879. The minute structure of the skeleton of *Stromatopora* and its allies. J. Linn. Soc. London, Zoology, vol. XIV.
- D'Orbigny, A. 1849. Prodrome de Paleontologie Stratigraphique universelle des animaux mollusques et nayonnes, vol. I, Paris.
- Parks, W. A. 1908. Niagara stromatoporoids. Univ. Toronto Studies, Geol. Ser., no. 5.
- Roemer, F. — Frech, F. 1897. Lethaea geognostica, I. Lethaea Palaeozoica, 1. Band, 3. Lieferung.
- Rosen, F. 1867. Ueber die Natur der Stromatoporen und über die Erhaltung der Hornfaser der Spongiens im fossilen Zustande. Зап. Мин. о-ва., сер. 2, ч. 4.
- Schmidt, Fr. 1858. Untersuchungen über die silurische Formation von Esthland, Nord-Livland und Oesel. Arch. Naturk. Liv-, Est- und Kurl., Ser. 5., Bd. II.
- Vinassa de Regny, P. 1908. Fossili de monti di Lodin. Pal. Italica, Bd. XIV.
- Vinassa de Regny, P. 1915. Ordoviciano e Neosilurico nei gruppi del Gremula e di Lodin. Boll. comitato geol. d'Italia, vol. XLIV.
- Winchell, A. 1867. Stromatoporoidae: their structure and zoological affinities. Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., for 1866, vol. 15.
- Yabe, H. and Sugiyama, T. 1930. On some Ordovician stromatoporoids from South Manchuria North China and Chosen (Corea), with notes on two new European forms. Sci. Repts. Tōhoku Imp. Univ., ser. 2, vol. XIV.

F. ROSENI POOLT 1867 A. KIRJELDATUD STROMATOPOROIDE REVISJON

H. NESTOR

Resümee

F. Rosen on stromatopooride süstemaatilise uurimise pioneer, kes esimesena võttis selle loomarühma uurimisel kasutusele mikroskooplise meetodi. Käesolevas artiklis kirjeldatakse uesti seitset F. Roseni 1867. a. töös käsitletud liiki. Peale selle antakse *Clathrodictyon boreale* Riabininin

kirjeldus. F. Roseni liikidest ei ole käesolevas artiklis kirjeldatud *Stromatopora schmidti* (= *Actinostroma*) ja *Stromatopora elegans*'i, mille tüüpiksemplare ei õnnestunud kindlaks teha.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut

A REVISION OF THE STROMATOPOROIDS DESCRIBED BY F. ROSEN IN 1867

H. NESTOR

Summary

F. Rosen was a pioneer of the systematical study of stromatoporoids and the first in using microscopic method for the purpose.

In the present article the author gives a redescription of 7 species studied by F. Rosen (1867). Two Rosen's species [*Stromatopora schmidti* (= *Actinostroma*) and *Str. elegans*] are not dealt with as it has not been possible to define their types. In addition, in connection with the revision of the holotype of *Clathrodictyon variolare* a redescription of *Cl. boreale* Riabinin, 1951, is given.

Rosenella dentata (Rosen), 1867

Coenosteum massive. Surface not preserved. Skeleton composed of cyst plates with extremely small convexity, forming low and very broad cysts with a relation of 1:10 of height and width, about 6—7 in 2 mm vertically. Width of cysts 1.5—3 mm on the average, but may vary in greater limits. Thickness of cyst plates varies considerably, the thicker ones (0.1—0.125 mm) with weakly stratified tissue being more common, and the thinner and dense ones (0.03—0.05 mm) being less frequent. Denticles well and evenly developed. Differs from related *Rosenella macrocytis* Nicholson in having finer structure and more broad cyst plates. The type locality is the Jaani seashore, Island of Saaremaa; Wenlock, Jaani stage (J_1) (?).

Rosenella (?) *ungerni* (Rosen), 1867

Coenosteum laminar, covered with tall conical mamelons and tubercles. Cysts of the vesiculous tissue very large — 1 to 5 mm in width and 0.3 to 1 mm in height with the relation of height and width being 1:4. Thickness of cyst plates very variable, from 0.05 to 1 mm. The thicker plates have granular weakly stratified microstructure and better developed denticles, the thinner ones are dense and with few denticles. Typical are thick (ab. 3.0 to 3.5 mm in diameter) comparatively compact vertical mamelon columns. Differs from the typical *Rosenella* species by a mammillate surface, by columns and by very thick cyst plates. The type locality is Suuremõisa, Island of Hiiumaa; Llandovery, Tamsalu stage, Hilliste member ($G_{II}H$).

Clathrodictyon variolare (Rosen), 1867

Coenosteum massive, covered with small, flat monticules ($d = 3$ mm, $h = 1$ mm) with small astrorhizae at the summits. Laminae microvary, 14 in 2 mm. Pillars short, unevenly developed, 12—14 in 2 mm. Interlaminar spaces of equal height. Astrorhizae together with laminae bend upwards at an angle of 25—30°, forming astrorhizal columns. F. Rosen associated the monotype from Jaani stage (Co 3006) with the specimens from Erina (Co 3016) and Varangu (Co 3017) of the Tamsalu stage. In reality the latter forms belong to *Clathrodictyon boreale* Riabinin, from which *Cl. variolare* differs by astrorhizal columns and equal heights of interlaminar spaces. H. Nicholson (1889) and later investigators erroneously considered F. Rosen's Erina form (Co 3016) as holotype of *Clathrodictyon variolare*. The type locality is the seashore near Jaani, Island of Saaremaa; Wenlock, Jaani stage (J_1) (?)

Clathrodictyon boreale Riabinin, 1951

Coenosteum large, surface covered with broad flat mamelons. Laminae jagged. In 2 mm 12—14 laminae and 10 pillars are situated. Typical of the larger interlaminar spaces is a rhythmical interchange with 1—4 smaller spaces. The jagged laminae in such groups with small interlaminar spaces often join immediately, forming no radial pillars. Astrorhizae occur in irregular vertical systems, but do not form any astrorhizal columns. Differs from the related *Cl. vesiculosum* by jagged laminae, systems of astrorhizae and by rhythmical interchange of larger and smaller interlaminar spaces. The type locality is Kamariku; Llandovery, Tamsalu stage, Tammiku member ($G_{II}T$).

Clathrodictyon regulare (Rosen), 1867

Coenosteum small, laminar, 18 comparatively straight laminae and up to 14 well-developed pillars placed in 2 mm, forming in radial section a rectangular net. Microstructure of the laminae and pillars granular and weakly transversely fibrous. Galleries isometrical. Astrorhizae missing. Resembles *Cl. rectum* Parkes, differing by a finer structure and less densely placed radial pillars. The type locality is Väike-Röude; Llandovery, Adavere stage (H).

Clathrodictyon mammillatum (F. Schmidt), 1858

Surface of the large massive coenosteum covered with conical mamelons with round openings of primitive astrorhizal cylinders at the summits. Laminae composed by cyst plates of varying sizes situated side by side as in typical representatives of *Clathrodictyon*, 7—8 in 2 mm. The ends of cyst plates form upwards-branching pillars, 6—7 in 2 mm. Microstructure of laminae and pillars compact. Astrorhizae are primitive vertical cylinders, having no horizontal canals, but forming astrorhizal columns together with upwards-bending laminae.

Resembles *Cl. striatellum* (d'Orbigny), differing by astrorhizal cylinders and mamelated surface. The type locality is Porkuni; Ashgill, Porkuni stage (F_{II}).

Actinostroma astroites (Rosen), 1867

Surface of coenosteum covered with well-developed astrorhizae whose diameters attain 15 mm. Structure very fine, up to 50 laminae and 30 pillars in 2 mm.

Resembles *A. podolicum* Yavorsky, from which it differs in having a somewhat finer structure and much larger, well-developed astrorhizae. The type locality is the cliff of Kaugatuma, Island of Saaremaa; Ludlow, Kaugatuma stage (K_3)

Stromatopora typica Rosen, 1867

Coenosteum massive, upper surface covered with well-developed astro-
rhizae. A characteristic feature of the species is a laminar structure. Lami-
nae thick — 0.15—0.50 mm. Galleries placed on one level, on the uppermost
surfaces of the laminae. Pseudozoooidal tubes short, going through one
lamina only. There are 4—6 laminae (in vertical direction) and up to 8
pseudozoooidal tubes (in horizontal direction) situated in 2 mm. Astrorhizae
joined into vertical systems with central canals. Microstructure of skeleton
regularly net-shaped. Differs from related *Str. discoidea* by laminar struc-
ture and shorter pseudozoooidal tubes. The type locality is Pilguse, Island
of Saaremaa; Ludlow, Paadla stage (K_2)

Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,
Institute of Geology