ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1976 № 3

УДК 564.7:551.733

В. И. ПУШКИН

О РОДЕ ANAPHRAGMA (BRYOZOA)

Пересмотрено систематическое положение рода Anaphragma. Ввиду отсутствия мезопор в зоариях он включен в семейство Amplexoporidae. Описаны род Anaphragma и пять новых видов – A. originale, A. exile, A. latviense, A. elegans и A. rectum – из среднего и верхнего ордовика Прибалтики.

Род Anaphragma установлен Е. О. Ульрихом и Р. С. Басслером по материалам из верхнего ордовика (Ричмонд) Северной Америки и включен в семейство Trematoporidae Miller отряда Trepostomata на том основании, что «род очень близок к Batostoma, но отличается от последнего отсутствием диафрагм как в зооециях, так и в мезопорах» (Ulrich and Bassler, 1904, стр. 49). Во всех последующих работах, где так или иначе рассматривался этот род, его систематическое положение оставалось неизменным и все исследователи единодушно относили его к семейству Trematoporidae (Bassler, 1911, 1953; Модзалевская, 1953; Boardman, 1960; Owen, 1962; Астрова, 1965; Ross, 1966). При этом аргументация отнесения рода к Trematoporidae неизменно оставалась прежней.

В нашем распоряжении имеется значительное количество зоариев мшанок, принадлежащих роду Anaphragma (расшлифовано около 60 зоариев), из верхней части среднего и из верхнего ордовика Южной Прибалтики. Исследование обширного материала привело нас к заключению, что Anaphragma не имеет ничего общего с типичными представителями семейства Trematoporidae и систематическое положение рода необходимо пересмотреть. Изучение шлифов, изготовленных из зоариев южноприбалтийских Anaphragma, и просмотр всей имеющейся литературы с описаниями и изображениями видов этого рода убеждают, что в зоариях Anaphragma отсутствуют настоящие мезопоры, в связи с чем принадлежность рода к семейству Trematoporidae, как и вообще к подотряду Halloporoidea, становится невозможной. В то же время структура стенок Anaphragma (постоянное развитие в центральных частях стенок темной срединной зоны) наряду с отсутствием мезопор заставляет думать, что этот род близкороднствен мшанкам семейства Amplexoporidae, характеризующимся развитием эксиляпор и присутствием темной срединной зоны в стенках зооециев. Эксиляпоры представляют собой трубчатые полости угловатого сечения, развитые только в зрелой зоне зоариев и отличающиеся от зооециев меньшими размерами и отсутствием либо слабым развитием диафрагм. Именно подобные образования развиты вместе с нормальными зооециями в зоариях Anaphragma. Основываясь на этих данных, мы предлагаем включить род Anaphragma в состав семейства Amplexoporidae подотряда Amplexoporoidea.

К настоящему времени описаны восемь видов рода Anaphragma, в том числе семь видов из ордовика и один вид из силура. Кроме того, из верхов среднего и из верхнего ордовика (горизонты оанду, раквере, набала, пиргу) Южной Прибалтики нами установлено пять новых видов Anaphragma, описания которых приводятся ниже. Таким образом, почти все (10 видов из 13) известные в настоящее время виды Anaphragma найдены в верхней части среднего (горизонты кейла, оанду, раквере Прибалтики; формация Кобург Канады) и в верхнем ордовике (горизонты набала, вормси, пиргу Прибалтики; формация Ричмонд США). По всей видимости, в конце среднего ордовика в бассейнах северного полушария произошла значительная вспышка видообразования, в результате которой почти одновременно появились семь видов рода Anaphragma. Менее многочисленные представители Anaphragma обнаружены в отложениях верхнего ордовика (четыре вида), в конце же ордовикского периода число их резко сократилось. Единственный силурийский вид Anaphragma — A. shucknellense Owen известен из лудлова Англии (Owen, 1962), однако принадлежность его к Anaphragma вызывает некоторые сомнения, так как он характеризуется постоянным развитием диафрагм в зооециях и полным отсутствием акантопор.

Оригиналы описанных видов хранятся в Белорусском научно-исследовательском геологоразведочном институте (БелНИГРИ) в Минске.

ПОДОТРЯД AMPLEXOPOROIDEA ASTROVA, 1965

СЕМЕЙСТВО AMPLEXOPORIDAE MILLER, 1889

Род Anaphragma Ulrich et Bassler, 1904

Anaphragma: Ulrich and Bassler, 1904, стр. 49; Bassler, 1911, стр. 297; 1953; стр. G 113; Модзалевская, 1953, стр. 151; Fritz, 1957, стр. 10; Boardman, 1960, стр. 11; Owen, 1962, стр. 205; Астрова, 1965, стр. 234; Ross, 1966, стр. 111.

Типовой вид — A. mirabile Ulrich et Bassler, 1904; верхний ордовик, формация Ричмонд; Северная Америка.

Диагноз. Зоарии ветвистые, с гладкой поверхностью. Зооеции с овальными или округло-многоугольными устьями. Стенки зооециев волнистые, в незрелой зоне тонкие, в зрелой утолщены, приобретают неясно-пластинчатую структуру. В центральных частях стенок всегда четко прослеживается темная срединная зона. Диафрагмы в зооециях отсутствуют или очень редки. Эксиляпоры без диафрагм, в разном количестве. Акантопоры обычно мелкие, развиты в поверхностных участках зоариев.

Видовой состав. К роду Anaphragma относятся следующие 13 видов: A. vetustum Modzalevskaja из нижнего ордовика (волховский горизонт) Ленинградской обл.; A. cognatum Bassler, A. originale sp. nov., A. exile sp. nov., A. latviense sp. nov. из среднего ордовика (горизонты кейла, оанду, раквере) Прибалтики; A. delicatulum Fritz из среднего ордовика (формация Кобург) Северной Америки; A. elegans sp. nov. из верхнего ордовика (горизонт набала) Южной Прибалтики; A. mirabile Ulrich et Bassler из верхнего ордовика (формация Ричмонд) Северной Америки и (горизонт вормси) Северной Прибалтики; A. rectum sp. nov. из верхнего ордовика (горизонт пиргу) Южной Прибалтики; A. dnestrense Astrova, A. minutum Astrova из верхнего ордовика (молодовский горизонт) Подолии; A. portranense Ross из верхнего ордовика (известняки Portrane) Англии; ?A. shucknellense Owen из верхнего силура (лудлов) Англии.

Можно предположить также, что два вида рода Calloporina — C. crenulata (Ulrich) и C. parva Ulrich et Bassler (Ulrich, 1893; Ulrich and Bassler, 1904) — в действительности принадлежат роду Anaphragma, но отсутствие акантопор в стенках зооециев и недостаточно четкие изображения не позволяют пока с уверенностью отождествлять их с типичными Anaphragma.

Сравнение. От Amplexopora отличается отсутствием диафрагм в зооециях и волнистыми стенками последних.

Anaphragma originale Pushkin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1

Название вида от originalis *лат.*— своеобразный.

Голотип — БелНИГРИ, № 12/21-71; Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 424,4 *м*; средний ордовик, карадок, оандуский горизонт.

Описание (рис. 1, *а*). Зоарии ветвистые, редко ветвящиеся, диаметром 4—5 *мм*, длиной 15—18 *мм*. Поверхность их гладкая. Зрелая зона узкая, шириной 0,50—0,65 *мм*. В незрелой зоне зооеции ориентированы вертикально вверх, затем плавно изгибаются и несколько косо выходят к поверхности. Устья зооециев овальные и округло-многоугольные, наибольший диаметр устьев 0,24—0,37 *мм*. Пятен из скоплений более крупных зооециев не обнаружено. На 2 *мм* в разных направлениях насчитывается 4—5,5 устьев. Стенки зооециев в незрелой зоне тонкие, прямые или слабоволнистые; в зрелой зоне волнистость выражена сильнее, стенки приобретают неясно-пластинчатую структуру и сильно утолщены, до 0,09—0,15 *мм*. В срединных частях стенок зрелой зоны всегда хорошо прослеживается (кроме наиболее поверхностных участков) темная срединная зона. Диафрагмы в зооециях отсутствуют или очень редки, развиты в местах перегиба зооециев. Эксиляпоры редкие, значительно зарастают с поверхности отложениями известковистого вещества, диаметр их округлых поперечных сечений 0,03—0,09 *мм*. Диафрагмы в эксиляпорах отсутствуют. Акантопоры мелкие, с узкой срединной полостью, развиты только в поверхностных участках стенок в пределах темной срединной зоны. Диаметр акантопор около 0,025 *мм*; вокруг каждого устья насчитывается четыре-семь акантопор.

Сравнение. Отличается от всех известных видов рода Anaphragma следующими особенностями: значительной волнистостью стенок в зрелой зоне зоариев; большой толщиной стенок зооециев и эксиляпор в поверхностных участках зоариев; очень многочисленными мелкими акантопорами.

Геологическое и географическое распространение. Средний ордовик, карадок, оандуский горизонт; Литовская ССР.

Материал. Два зоария хорошей сохранности найдены в скв. Таученис-49, гл. 424,4 *м*.

Anaphragma exile Pushkin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2

Название вида от exilis *лат.*— тонкий.

Голотип — БелНИГРИ, № 12/18-61; Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 446,6 *м*; средний ордовик, карадок, раквереский горизонт.

Описание (рис. 1, *б*). Зоарии разнообразной формы: крупноветвистые, довольно часто ветвящиеся, диаметром 4—6 *мм* и длиной до 45 *мм*; стержневидные, неветвящиеся, диаметром 2,5—3,5 *мм*, со следами прикрепления к субстрату в нижних частях зоариев; мелкие, желваковидные, диаметром 4—8 *мм*, со следами прикрепления к стеблям водорослей и раковинам брахиопод; пустотелые, обрастающие со всех сторон стебли водорослей, впоследствии разрушенные; пластинчатые, свободнолежащие, толщиной около 1 *мм*. Поверхность зоариев гладкая. Зооеции выходят всегда несколько косо к поверхности зоариев. Зрелая зона в ветвистых и желваковидных зоариях очень узкая, шириной 0,35—0,50 *мм*, переход от незрелой зоны к зрелой постепенный. Зооеции с удлиненно-многоугольными, нередко с правильно-многоугольными устьями, диаметр которых 0,24—0,34 *мм*, редко увеличивается до 0,35—0,40 *мм*. На 2 *мм* в разных направлениях насчитывается шесть-семь устьев зооециев. Пятен из скоплений более крупных зооециев не обнаружено. Стенки зооециев волнистые, слабо утолщенные во всех участках зоариев до 0,015—0,025 *мм*, с четко выраженной темной срединной зоной, ширина которой 0,08—0,13 *мм*. В отдельных участках зоариев, вблизи поверхности, стенки зооециев приобретают неясно-пластинчатую структуру и утолщаются до 0,04—0,05 *мм*. Диафрагмы в зооециях отсутствуют. Эксиляпоры довольно обильные, на один зооеций в среднем насчитываются одна-две эксиляпоры, диаметр их округло-многоугольных сечений 0,04—0,24 *мм*. Зарастания эксиляпор отложениями известковистого вещества не наблюдается. Акантопоры очень мелкие, порой неясные, диаметром 0,015—0,020 *мм*, развиты в углах стенок зооециев только в наиболее поверхностных участках зоариев. Вокруг каждого устья насчитывается пять-семь акантопор.

Изменчивость. У данного вида значительно изменчива только форма зоариев. Распространение различных по форме зоариев A. exile находится в тесной зависимости от фациальных особенностей отложений оандуского и раквереского горизонтов, в которых изученные экземпляры были обнаружены. Так, крупноветвистые, часто ветвящиеся зоарии данного вида встречены только в скважинах Берзини и Таученис, т. е. в более или менее удаленных от береговой линии участках моря, характеризующихся относительно спокойными условиями обитания. В разрезах оандуского и раквереского горизонтов, вскрытых скважинами Суходолы, Рудишки, Акмянине и Лустишки, ветвистые зоарии полностью отсутствуют, но широко распространены желваковидные, стержневидные, обрастающие и пластинчатые зоарии. Значительная примесь песчано-алевритового материала (и ряд других особенностей) в этих отложениях свидетельствует о большой их мелководности. Таким образом, в мелководной части бассейна, где были значительные движения воды, распространялись мелкие, прочно прикрепляющиеся к субстрату желваковидные, стержневидные и обрастающие зоарии A. exile, а в относительно удаленных от береговой линии участках моря развивались крупноветвистые, часто разветвляющиеся зоарии этого вида.

Сравнение. Отличается от близкого вида A. cognatum тонкими и относительно однородными на всем протяжении стенками зооециев и эксиляпор, а также разнообразной формой зоариев.

Геологическое и географическое распространение. Средний ордовик, карадок, оандуский и раквереский горизонты; юго-восток Латвии, юг Литвы, север Белоруссии.

Материал. 18 экз. найдены в скважинах: Берзини-33, гл. 438,7—446,6 *м*; Таученис-49, гл. 425,4—426,4 *м*; Суходолы-66, гл. 271,3 *м*; Рудишки-69, гл. 252,9 *м*; Акмянине-71а, гл. 226,4 *м*; Лустишки-026, гл. 122,0 *м*.

Anaphragma latviense Pushkin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3; табл. IV, фиг. 1

Голотип — БелНИГРИ, № 12/18-50; Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 438,2 *м*; средний ордовик, раквереский горизонт.

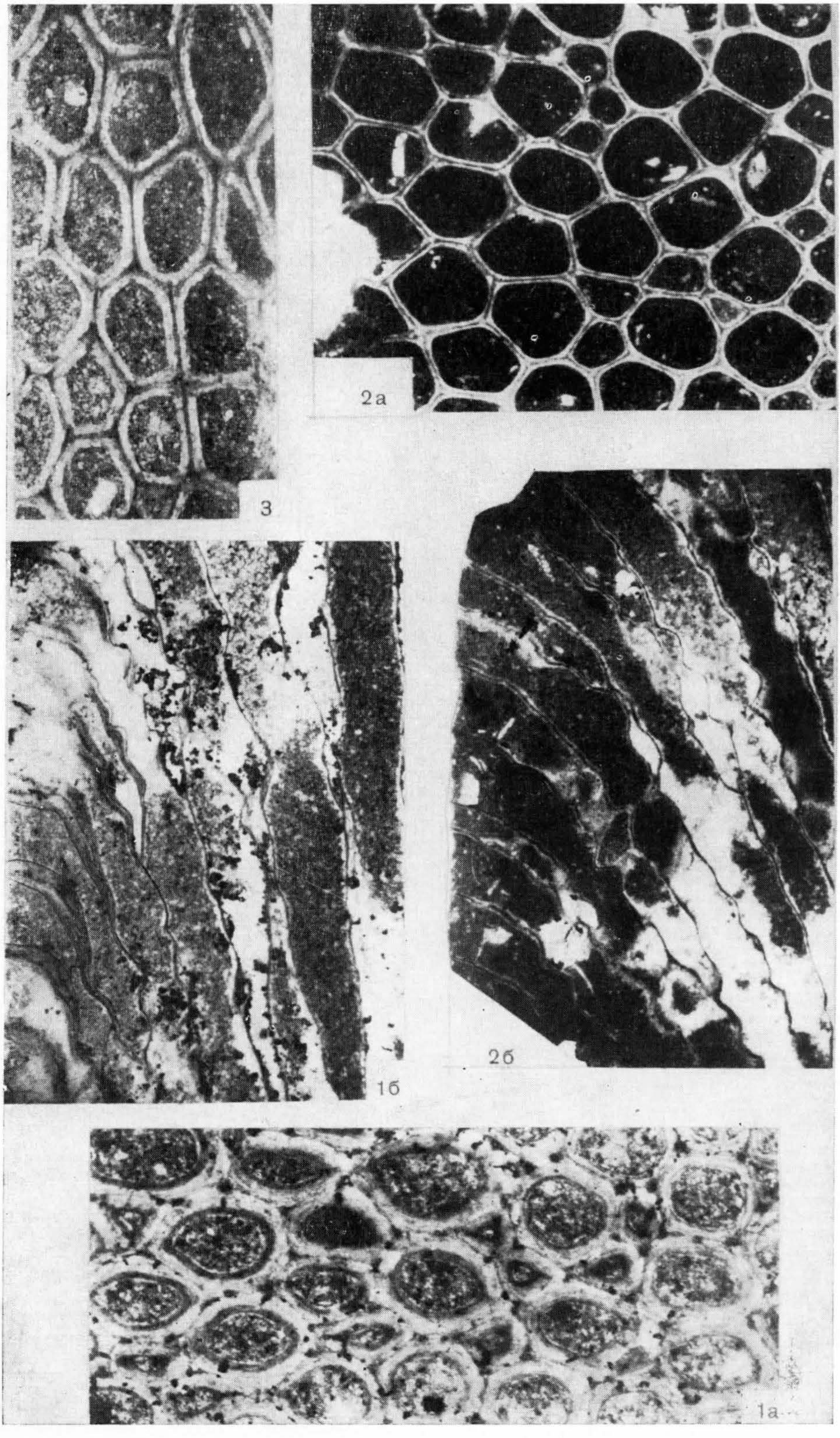
Описание (рис. 1, *в*). Зоарии ветвистые, крупные, дихотомически ветвящиеся, диаметром 4—5 *мм*. Длина обломков зоариев 8—13 *мм*, поверхность их гладкая. Зрелая зона зоариев очень узкая, шириной 0,40—0,50 *мм*. Зооеции в широкой незрелой зоне ориентированы вертикально и параллельны друг другу, в зрелой зоне плавно отгибаются и под углом

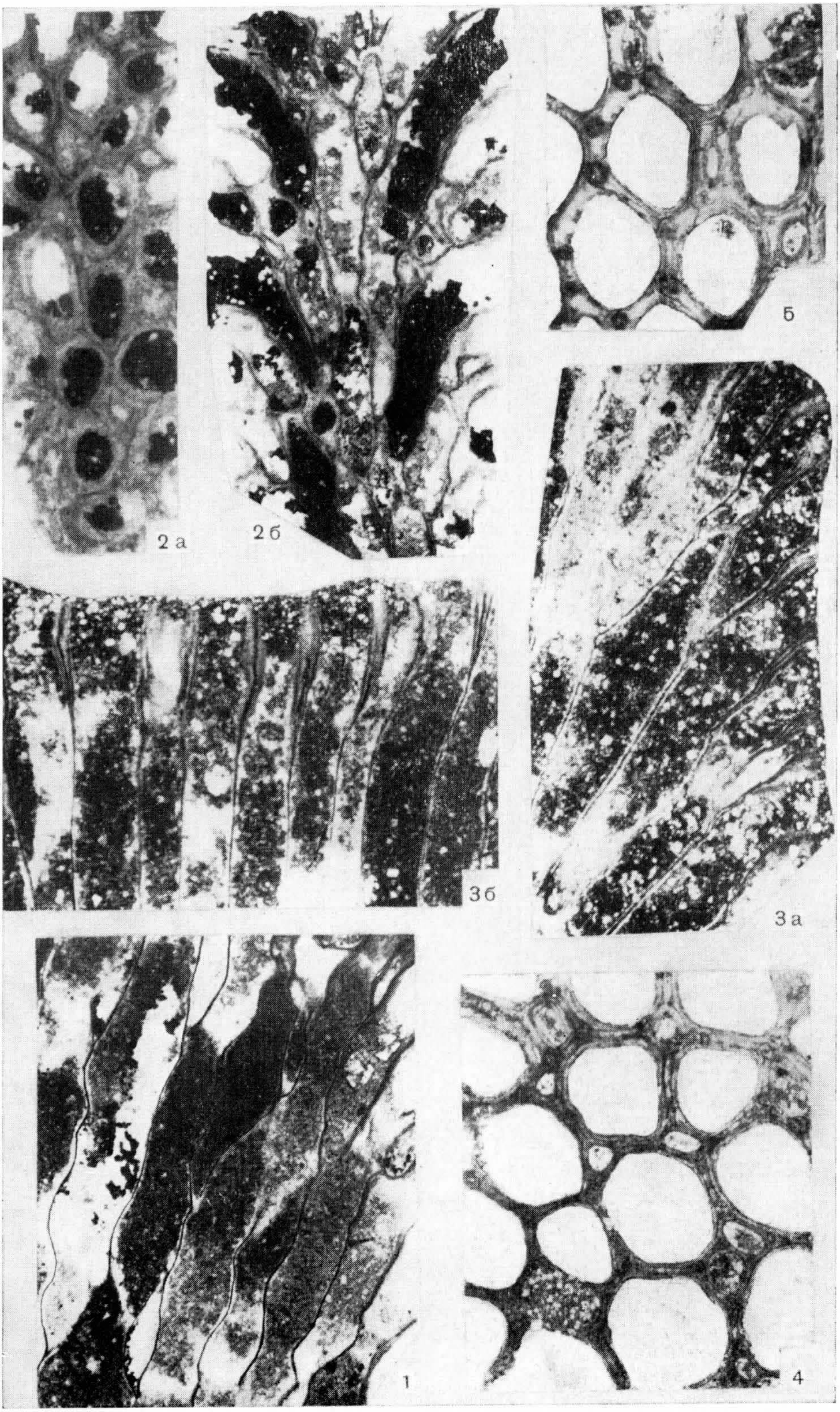
Объяснение к таблице III

Фиг. 1. Anaphragma originale sp. nov.; голотип № 12/21-71: 1а — тангенциальное сечение (×40), 1б — продольное сечение (×30); Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 424,4 *м*; карадок, оандуский горизонт.

Фиг. 2. Anaphragma exile sp. nov.; голотип № 12/18-61: 2а — тангенциальное сечение (×40), 2б — продольное сечение (×30); Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 446,6 *м*; карадок, раквереский горизонт.

Фиг. 3. Anaphragma latviense sp. nov.; голотип № 12/18-50, тангенциальное сечение (×40); Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 438,2 *м*; карадок, раквереский горизонт.


3
2а
1б
2б
1а


2 а
2б
5
3б
3а
1
4

выходят к поверхности. Устья зооециев удлиненно-многоугольные, наибольший диаметр их 0,27—0,51 *мм*, наименьший — 0,17—0,31 *мм*. На 2 *мм* вдоль наибольшего диаметра устьев насчитывается 4,—4,5 устья. Пятен из скоплений более крупных зооециев не обнаружено. Стенки зооециев в незрелой зоне тонкие, толщиной около 0,012 *мм*, сильно изгибающиеся (волнистые), в зрелой зоне — неясно-пластинчатые, утолщены до 0,06—0,09 *мм*, иногда в наиболее поверхностных участках толщина стенок возрастает до 0,15 *мм*. В срединных частях стенок всегда хорошо прослеживается темная срединная зона шириной около 0,012—0,015 *мм*. Диафрагмы в зооециях отсутствуют. Эксиляпоры редкие (на один-два зооеция приходится одна эксиляпора), диаметр их удлиненно-многоугольных сечений 0,06—0,16 *мм*. Диафрагмы в эксиляпорах отсутствуют. Акантопоры неясные, редкие, мелкие, развиты в углах стенок зооециев только в наиболее поверхностных участках зоариев. Диаметр акантопор 0,015—0,020 *мм*, вокруг каждого устья насчитываются одна-две акантопоры.

Сравнение. Отличается от очень близкого вида A. delicatulum более крупными размерами зооециев, большей волнистостью стенок и полным отсутствием диафрагм в зооециях.

Геологическое и географическое распространение. Средний ордовик, карадок, оандуский и раквереский горизонты; юго-восток Латвии, юг Литвы, север Белоруссии.

Материал. По одному зоарию хорошей сохранности найдено в скважинах: Берзини-33, гл. 438,2 *м*; Таученис-49, гл. 424,5 *м*; Акмянине-71а, гл. 226,4 *м*; Рудишки-69, гл. 249,5 *м*.

Anaphragma elegans Pushkin, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2

Название вида от elegans *лат.*— изящный.

Голотип — БелНИГРИ, № 12/21-4; Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 409,3 *м*; верхний ордовик, карадок, набалаский горизонт.

Описание (рис. 1, *г*). Зоарии ветвистые, мелкие, диаметром 1,1—1,4 *мм*, представлены обломками длиной 5—8 *мм*. Зооеции в незрелой зоне направлены вертикально вверх, затем плавно изгибаются и несколько косо выходят к поверхности. Зрелая зона довольно широкая, шириной 0,20—0,30 *мм*. Устья зооециев овальные и овально-многоугольные, наибольший диаметр устьев 0,23—0,27 *мм*, реже колеблется в пределах 0,20—0,34 *мм*. На 2 *мм* вдоль максимального диаметра насчитывается шесть-семь устьев. Пятен из скоплений более крупных зооециев не обнаружено. Стенки зооециев в незрелой зоне слабо или довольно значительно изогнуты, толщина их около 0,025 *мм*, в зрелой зоне они утолщены до 0,05—0,07 *мм*. Во всех участках зоариев в центральных частях стенок прослеживается четко выраженная темная срединная зона шириной около 0,010 *мм*. Структура стенок в зрелой зоне неясно-пластинчатая. Диафрагмы в зооециях отсутствуют. Эксиляпоры относительно редки (на один зооеций приходится в среднем одна эксиляпора) и развиты только в зрелой зоне зоариев. С поверхности эксиляпоры значительно зарастают отло-

---

Объяснение к таблице IV

Фиг. 1. Anaphragma latviense sp. nov.; голотип № 12/18-50, продольное сечение (×30); Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 438,2 *м*; карадок, раквереский горизонт.

Фиг. 2. Anaphragma elegans sp. nov.; голотип № 12/21-4; 2а — тангенциальное сечение (×40), 2б — продольное сечение (×30); Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 409,3 *м*; карадок, набалаский горизонт.

Фиг. 3—5. Anaphragma rectum sp. nov.; 3 — голотип № 12/17-196: 3а — продольное сечение (×30), 3б — продольное сечение, место дихотомического разветвления зоария (×30); 4 — экз. № 12/17-56г, тангенциальное сечение (×40); 5 — экз. № 12/17-56а, тангенциальное сечение (×40); Латвийская ССР, скв. Шкипи-22, гл. 415,0 *м*; ашгил, пиргуский горизонт.

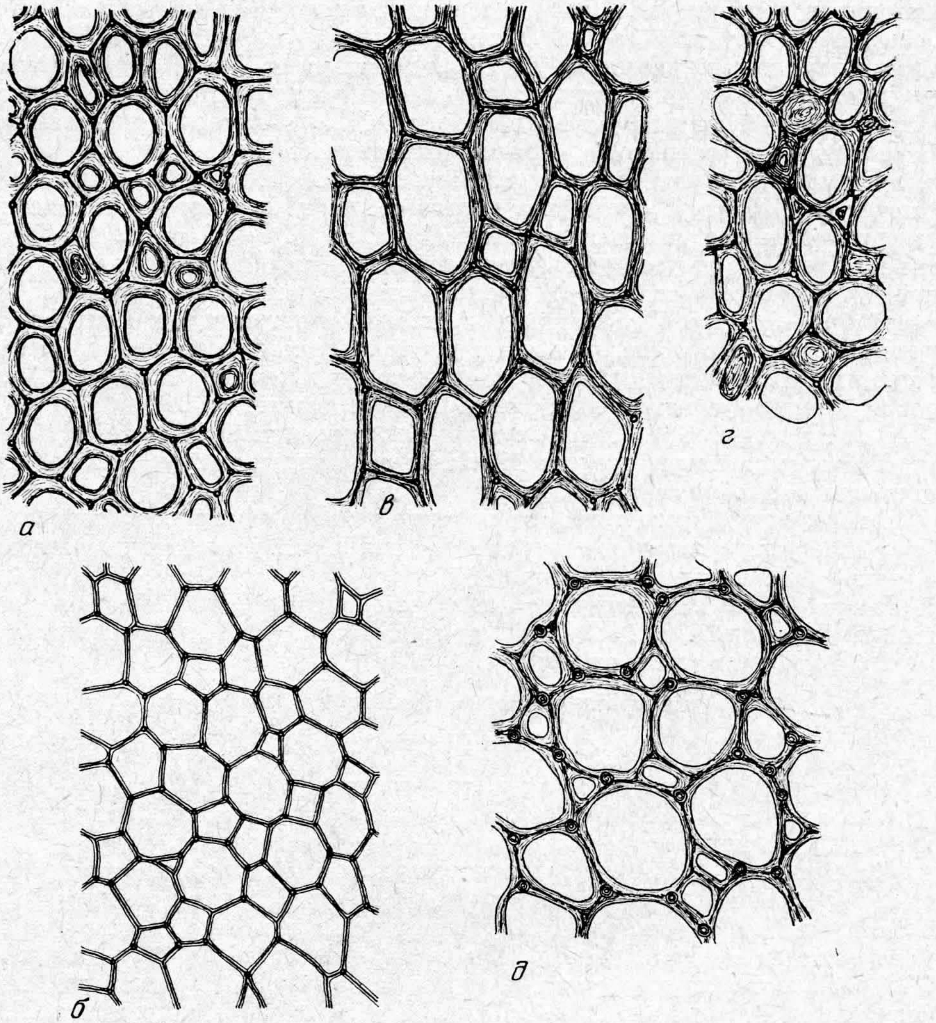


Рис. 1. Виды рода Anaphragma (×40): *а* — A. originale sp. nov.; голотип № 12/21-71, тангенциальное сечение; Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 424,4 *м*; карадок, оандуский горизонт; *б* — A. exile sp. nov.; голотип № 12/18-61, тангенциальное сечение; Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 446,6 *м*; карадок, раквереский горизонт; *в* — A. latviense sp. nov.; голотип № 12/18-50, тангенциальное сечение; Латвийская ССР, скв. Берзини-33, гл. 438,2 *м*; карадок, раквереский горизонт; *г* — A. elegans sp. nov.; голотип № 12/21-4, тангенциальное сечение; Литовская ССР, скв. Таученис-49, гл. 409,3 *м*; карадок, набалаский горизонт; *д* — A. rectum sp. nov.; экз. № 12/17-56а, тангенциальное сечение; Латвийская ССР, скв. Шкипи-22, гл. 415,0 *м*; ашгил, пиргуский горизонт

жениями известковистого вещества, диаметр их округло-многоугольных сечений 0,03—0,15 *мм*, преобладают сечения диаметром 0,03—0,07 *мм*. Диафрагмы в эксиляпорах отсутствуют. Акантопоры неясные, мелкие, диаметром 0,015—0,025 *мм*, развиты в пределах темной срединной зоны. Распространены акантопоры неравномерно, вокруг каждого устья насчитывается до трех акантопор.

Сравнение. Отличается от близкого вида A. cognatum меньшими размерами овальных зооециев, мелкими ветвистыми зоариями и слабо изогнутыми стенками зооециев в незрелой зоне.

Геологическое и географическое распространение. Верхний ордовик, карадок, набалаский горизонт; Литовская ССР.

Материал. Четыре зоария хорошей сохранности найдены в скв. Таученис-49, гл. 409,3—412,8 *м*.

Anaphragma rectum Pushkin, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3–5

Название вида от rectus *лат.*— прямой.

Голотип — БелНИГРИ, № 12/17-169; Латвийская ССР, скв. Шкипи-22, гл. 415,0 *м*; верхний ордовик, ашгил, пиргуский горизонт.

Описание (рис. 1, *д*). Зоарии ветвистые, диаметром 2,5–5,0 *мм*, довольно часто дихотомически ветвящиеся, представлены обломками длиной 10–30 *мм*. Поверхность зоариев гладкая. Зооеции в незрелой зоне направлены вертикально вверх, затем плавно изгибаются и под углом выходят к поверхности. Зрелая зона узкая, шириной 0,40–0,55 *мм*. Устья зооециев овальные, реже округло-многоугольные, ширина овальных устьев 0,23–0,34 *мм*, длина 0,34–0,51 *мм*; диаметр округлых устьев 0,40–0,50 *мм*. На 2 *мм* вдоль длинных осей устьев насчитывается 3,5–4,0 зооеция. Пятен из скоплений более крупных зооециев не обнаружено. Стенки зооециев в незрелой зоне тонкие, прямые, очень редко слабоволнистые, в зрелой — сильно утолщены, до 0,06–0,10 *мм*, структура стенок неясно-пластинчатая. В центральных участках стенок всегда четко прослеживается темная срединная зона. Диафрагмы в зооециях отсутствуют. Эксиляпоры довольно редкие, мелкие, на один зооеций приходится в среднем одна эксиляпора. Округлые и овальные поперечные сечения эксиляпор 0,05–0,17 *мм*. Диафрагмы в эксиляпорах отсутствуют. Акантопоры с широкой срединной полостью, развиты только в наиболее поверхностных участках стенок, диаметр акантопор 0,04–0,06 *мм*. Вокруг каждого устья насчитывается пять-семь акантопор.

Сравнение. Отличается от очень близкого, возможно предкового, вида A. mirabile несколько более крупными размерами зооециев и прямыми их стенками в незрелой зоне.

Геологическое и географическое распространение. Верхний ордовик, ашгил, пиргуский горизонт; Латвийская ССР, Литовская ССР.

Материал. 20 зоариев разной сохранности найдены в скважинах Шкипи-22, гл. 406,2–429,3 *м*; Таученис-49, гл. 389,0 *м*.

ЛИТЕРАТУРА

Астрова Г. Г. 1965. Морфология, история развития и система ордовикских и силурийских мшанок. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 106, стр. 1—431.

Дунаева Н. Н. и Морозова И. П. 1967. Особенности развития и систематическое положение некоторых позднепалеозойских трепостомат. Палеонтол. ж., № 4, стр. 86—94.

Модзалевская Е. А. 1953. Трепостоматы ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Сб. Всес. н.-и. геологоразв. ин-та, вып. 78, стр. 91—167.

Bassler R. S. 1911. The Early Paleozoic Bryozoa of Baltic Provins. Bull. Smithsonian U.S. Natur. Museum, vol. 77, p. 1—382.

Bassler R. S. 1953. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. G. Bryozoa. Geol. Soc. America.— Univ. Kansas Press, p. 1—253.

Boardman R. S. 1960. A revision of the Ordovician Bryozoan genera Batostoma, Anaphragma, and Amplexopora. Smithsonian Misc. Coll., vol. 140, № 5, p. 1–28.

Fritz M. 1957. Bryozoa (Mainly Trepostomata) from the Ottawa Formation (Middle Ordovician) of the Ottawa. St. Lawrence Lowland. Bull. Geol. Surv. Canada, № 42, p. 1—75.

Owen D. E. 1962. Ludlovian Bryozoa from the Ludlov district. Palaeontology, vol. 5, pt. 2, p. 195—212.

Ross J. P. 1966. The fauna of the Portrane Limestone. 4. Polyzoa. Bull. Brit. Museum (Natur. History). Geol., vol. 12, № 3, p. 109—135.

Ulrich E. O. and Bassler R. S. 1904. A revision of the Paleozoic Bryozoa. Pt. 2. Trepostomata. Smithsonian Misc. Coll., vol. 47, № 1470, p. 15–55.

Белорусский научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Минск

Статья поступила в редакцию
16 VI 1975