

РАННЕПЕРМСКИЕ МШАНКИ р. ИЛЫЧ (СЕВЕР УРАЛА)

Приводится первое описание раннепермских мшанок из южной части Печорского бассейна (р. Илыч, Северный Урал). В Илычском местонахождении встречены: *Rhombotrypella composita*, *Parapolypora pravocellata*, *Streblascopea* cf. *vulgaris* и один новый вид *Pseudorhabdomeson permium* sp. nov. Установлены палеобиогеографические связи Северного Урала с Арктикой (о. Гренландия, Канадский арктический архипелаг), Южным Уралом. Возраст изученных отложений Илычского разреза предварительно определен сакмарским веком.

Ключевые слова: мшанки; нижняя пермь; Северный Урал.

В нижнепермских отложениях Северного Урала (подразумевается территория, включающая Приполярный, Полярный, Северный районы Уральских гор и гряды Чернышева) мшанки широко и сравнительно разнообразно представлены. Описанию сакмарских, артинских, кунгурских мшанок Печорского бассейна из разрезов по рр. Кожим, Подчерье, Щугор, а также гряды Чернышева посвящено значительное количество печатных работ [1–10 и др.]. Ассельский комплекс, включающий позднекаменноугольные и раннепермские виды мшанок, установлен на р. Шарью (северная часть гряды Чернышева) и на родовом уровне в бассейне р. Унья [7, 11]. К настоящему времени большинство таксонов нуждаются в переописании и уточнении систематического положения вследствие изменившихся морфологических характеристик и систематики мшанок. Большая работа в этой области была проведена В.Д. Лисицыным, И.П. Морозовой [7, 12, 13], но не все виды подверглись ревизии.

В настоящем сообщении приводится первое описание мшанок из нижнепермской органогенной постройки в среднем течении р. Илыч (правый приток р. Печоры). Необходимость уточнения возраста и отсутствие данных о мшанках этого разреза обусловили интерес к их изучению. Стратиграфическое расчленение по фауне фузулиноид, проведенное предыдущими исследователями в 70-х гг. XX в. [14, 15], показало, что в строении органогенной постройки участвуют отложения ассельского и сакмарского ярусов. Однако сами фузулиноиды встречаются только в биокластовых разностях нижней и верхней части разреза, а средняя (большая) часть ими не охарактеризована. Таким образом, в настоящий момент в разрезе не уточнена граница ассельского и сакмарского ярусов.

Илычский разрез вскрывается в 500 м выше устья р. Ыджыд Анью в плесе Мича Лада в двух обнажениях – 82 и 83 [16] (см. рис. 1). Возраст отложений по фауне фузулиноид в обнажении 83 датируется как средне-позднеассельский, а в обнажении 82 – сакмарским веком [14, 15]. Их видимая мощность составляет 30,7 и 14 м соответственно. Между выходами наблюдается задернованный участок мощностью 8 м. Отложения представлены массивными светло-серыми известняками, среди которых Е.С. Пономаренко выделены следующие генотипы: биокластовые, пелитоморфные, микробальные известняки и биоцементолиты [17]. Во всех установленных генетических типах встречены фрагменты колоний мшанок в разных количествах и различной степени сохранности. Из других органических остатков присутствуют редкие фузулиноиды, брахиоподы, членики криноидей, фрагменты зеленых во-

дорослей, тубифитесы, гастроподы, мелкие фораминиферы.

Каменный материал был собран Е.С. Пономаренко в 2006 и 2008 гг. в ходе экспедиционных работ. Для исследования колоний мшанок З.А. Толоконниковой было изготовлено 58 ориентированных шлифов. Изучение внутреннего строения беспозвоночных проводилось при помощи бинокулярного светового микроскопа. Установлено 5 морфотипов, из которых видовую принадлежность удалось определить для 4 форм.

В обнажении 83 в микробальных известняках были обнаружены: *Rhabdomeson* sp. (слой 5), *Rhombotrypella composita*, *Streblascopea* cf. *vulgaris*, *Parapolypora pravocellata* (слой 12) (рис. 2). Они ассоциировали с *Tubiphytes obscurus* Masl., единичными мелкими фораминиферами (*Tetrataxis*) и цианобактериями. Последние часто обрастали мшанками. В обнажении 82 в пелитоморфных известняках найдены тонкие веточки нового вида *Pseudorhabdomeson permium* sp. nov. (слой 16). Согласно современной российской систематике они представляют 3 отряда широко распространенных в палеозое: Trepostomida, Rhabdomesida, Fenestellida. В количественном отношении преобладают остатки *Rhombotrypella composita* (представитель трепостомид) и *Parapolypora pravocellata* (относится к фенестеллидам). В расшлифованном материале они представлены 10 и 4 экземплярами соответственно, кроме того, довольно крупные фрагменты колонии *Parapolypora pravocellata* визуальным образом отмечены в необработанной породе.

Среди найденных мшанок преобладают тонковетвистые колонии. Они характерны для *Rhabdomeson* sp., *Streblascopea* cf. *vulgaris*, *Pseudorhabdomeson permium* sp. nov., *Rhombotrypella composita*. Диаметр веточек варьирует в пределах 1–3 мм, у большинства колоний диаметр составляет 1–1,5 мм. Интересна находка одного экземпляра *Rhombotrypella composita*. Ветвистая колония с дихотомически разделяющимися ответвлениями начинала свое развитие с обрастания какого-то предмета (характерны следы механического отрыва). Площадь изначального обрастающего основания в горизонтальной плоскости $10 \times 0,7$ мм², в дальнейшем наблюдается вертикальный рост правильной цилиндрической веточки длиной около 1,5 см. Кроме того, для некоторых участков колонии отмечаются 1–2 слоя самообрастания толщиной 0,62–0,75 мм. Для *Parapolypora pravocellata* характерна сетчатая воронкообразная форма роста. Изначально эта мшанка прикреплялась также путем обрастания микробального субстрата. Площадь участка прикрепления соотносится с площадью, занимаемой колонией, как 1:6.

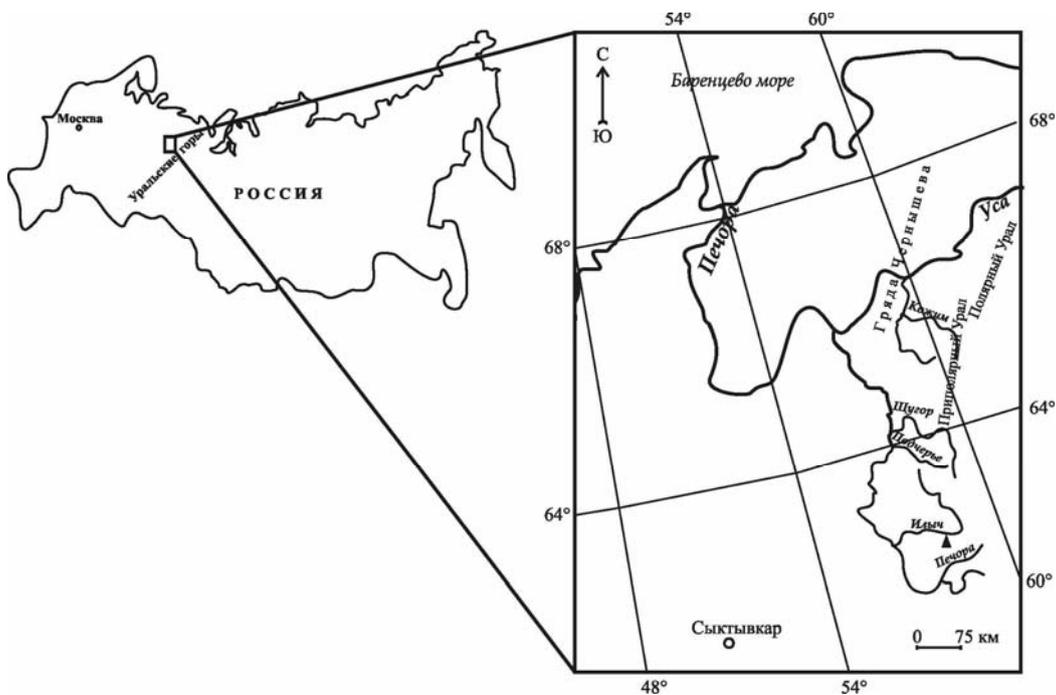


Рис. 1. Схема месторождения Илычского разреза. ▲ – разрез

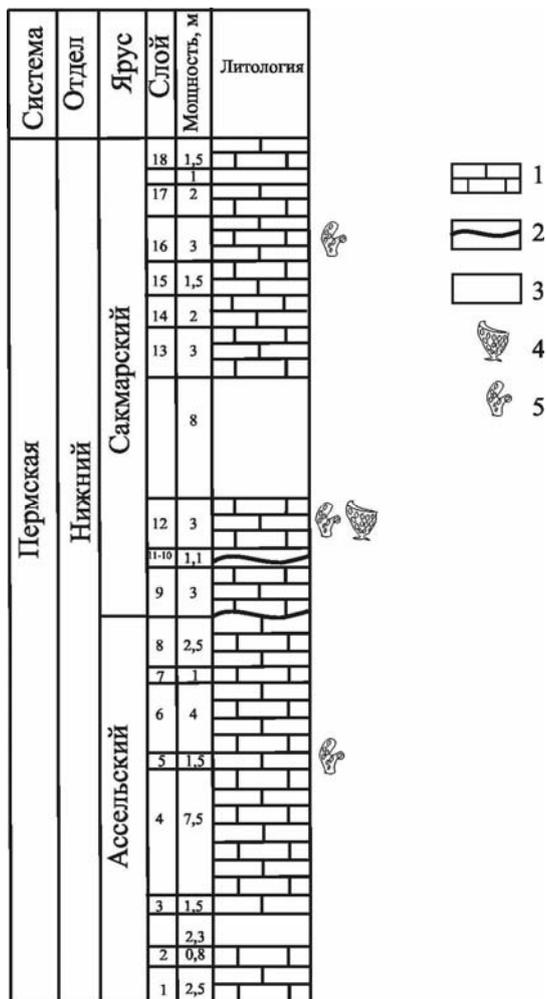


Рис. 2. Илычский разрез: 1 – известняки; 2 – перерыв в осадконакоплении; 3 – задерновано; 4 – ветвистые колонии мшанок; 5 – сетчатые колонии мшанок

Расположение колонии мшанок в разрезе, сравнительно крупные размеры их обломков свидетельствуют

об инситуном захоронении, развитии в условиях мелко-го спокойноводного бассейна. Хрупкие веточки мша-

нок могли развиваться только в отсутствие сильных водных потоков. Малая площадь прикрепления всех типов обнаруженных колоний также указывает на незначительные гидродинамические изменения. Данные по другим группам окаменелостей подтверждают существование морского бассейна с глубинами в первые десятки метров и спокойным гидрологическим режимом. Несмотря на большое количество остатков колоний мшанок в разрезе, наблюдается их таксономическое однообразие.

На родовом уровне для мшанок Илычского разреза характерны широкие палеогеографические связи с другими районами Евразии, Северной Америкой, Австралией, Арктикой [18–20]. Род *Rhabdomeson* существовал с раннего карбона до поздней перми на территории Евразии, Северной Америки, Австралии. Представители стреласкопор характерны для каменноугольно-пермских отложений США, Русской платформы, Ирана, о. Тимор, Закавказья, Кузбасса, Японии. Для рода *Pseudorhabdomeson*, объединявшего ранее только каменноугольные виды США, Русской платформы и Донбасса, увеличен стратиграфический интервал распространения до нижней перми [21]. В результате ревизии рода *Polypora* И.П. Морозовой и В.Д. Лисицыным выделен род *Parapolypora* в составе 7 видов, распространенный в пермских отложениях Памира, Монголии, Русской платформы, Дальнего Востока [12]. На основе родового диагноза вид *Polypora pravocellata* Trizna, 1950 отнесен нами к этому роду, хотя И.П. Морозовой и Д.В. Лисицыным он не учтен. Виды рода *Rhombotrypella* известны в среднекаменноугольных-верхнепермских отложениях Северной и Южной Америк, Евразии, арктических островов Канады и России [22].

На видовом уровне ареал распространения илычских мшанок охватывает территорию Североуральского осадочного бассейна и западного сектора Арктики. Вид *Rhombotrypella composita* известен в сакмарско-артинских отложениях Южного Урала, Гренландии, Канадской Арктики [20, 22, 23]. Вид *Parapolypora pravocellata* характерен для сакмарского яруса Башкирии [9].

Исходя из анализа имеющихся данных, предварительный возраст отложений Илычских обнажений по мшанкам определяется сакмарским веком. Это уточняет границу асельского и сакмарского ярусов, ранее проводимую в разрезе условно. Дальнейшее исследование этой органогенной постройки по фузулинидам и мшанкам позволит точнее детализировать время ее образования.

Коллекция шлифов мшанок хранится в Палеонтологическом музее Кузбасской государственной педагогической академии (КузГПА, г. Новокузнецк) под № 4.

Авторы благодарны А.И. Антошкиной и Р.В. Горюновой за консультации, признательны А. Эрнсту и Л.В. Нехорошевой за помощь с литературой.

Тип Bryozoa Ehrenberg, 1831

Класс Stenolaemata Borg, 1926

Отряд Trepostomida Ulrich, 1882

Семейство Stenoporidae Waagen et Wentzel, 1886

Род *Rhombotrypella* Nikiforova 1933

***Rhombotrypella composita* Nikiforova, 1939**

Табл. I, фиг. 1, 2, 3.

1939 *Rhombotrypella composita* Никифорова, С. 80–81, табл. II, фиг. 10, 11, табл. III, фиг. 1–6.

1962 *Rhombotrypella* cf. *composita* Ross and Ross, p. 30–31, pl. 3, fig. 3, pl. 4, fig. 4, pl. 5, fig. 2.

1998 *Rhombotrypella composita* Sakagami, p. 72–73, fig. 3, № 1–4.

Голотип – ЦГМ, № 27/5669; Башкирия, Шак-тау, обн. 8, 9; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Описание. Колонии ветвистые, круглые в поперечном сечении. Диаметр найденных фрагментов 1,82–3 мм. Ветвление дихотомическое. У некоторых экземпляров имеется 1–2 слоя обрастания общей толщиной 0,62–0,75 мм. Эндозона широкая диаметром 1,6–2,1 мм. Экзозона узкая четко обособлена шириной 0,42–0,56 мм. В осевой части колонии в поперечном сечении зооэциии квадратные или полигональные в количестве 4 на 1 мм. Стенки зооэциев в эндозоне толщиной 0,014 мм, к периферии утолщаются до 0,098–0,16 мм. В зооэциях наблюдаются единичные тонкие полные диафрагмы, приуроченные к экзозоне или границе зон. В экзозоне развиты кольцевые гемифрагмы. Апертуры округло-овальные размером 0,15–0,17 × 0,22–0,3 мм, расположены неправильными диагональными рядами. На 2 мм вдоль колонии насчитывается 4 апертуры, по диагонали 5–6. Расстояние между апертурами вдоль колонии 0,15–0,47 мм, ширина промежутков между ними 0,12–0,15 мм. Диаметр крупных акантозоэциев 0,075–0,1 мм, они расположены по 1–2 преимущественно у дистального края апертур. Капиляры диаметром 0,014–0,028 мм опоясывают апертуры в 1 ряд, местами образуют скопления. Эксилязооэциии редкие диаметром 0,075–0,12 мм, их развитие ограничено пределами экзозоны.

Изменчивость. Внутрикониальная изменчивости подвержены размеры экзо-, эндозон, апертур и промежутков между ними. Межпопуляционная изменчивость проявляется в варьировании диаметра колонии, размеров зон, акантозоэциев.

Сравнение. От *Rhombotrypella fervida* Trizna, описанной из отложения сакмарского яруса Башкирии [9. С. 100–101, табл. II, фиг. 1–4], отличается количеством зооэциев в осевой зоне (4 вместо 5,5–6 у *R. fervida*), более крупными апертурами (у *R. composita* 0,15–0,17 × 0,22–0,3 мм, у *R. fervida* 0,18–0,22 × 0,1–0,12 мм) и акантозоэциями (0,075–0,1 мм вместо 0,03–0,08 мм у *R. fervida*).

Распространение. Южный Урал, Башкирия, нижняя пермь, сакмарский ярус; северо-восток Гренландии, пермь, формация Wolfcampian?; Северный Урал, р. Илыч, нижняя пермь, сакмарский ярус; Канадский Арктический архипелаг, о. Элсмир, нижняя пермь.

Материал. 10 экземпляров.

Отряд Rhabdomesida Astrova and Morozova, 1956

Подотряд Rhabdomesina Astrova and Morozova, 1956

Семейство Streblascoporidae Gorjunova, 1985

Род *Streblascopora* Bassler, 1952

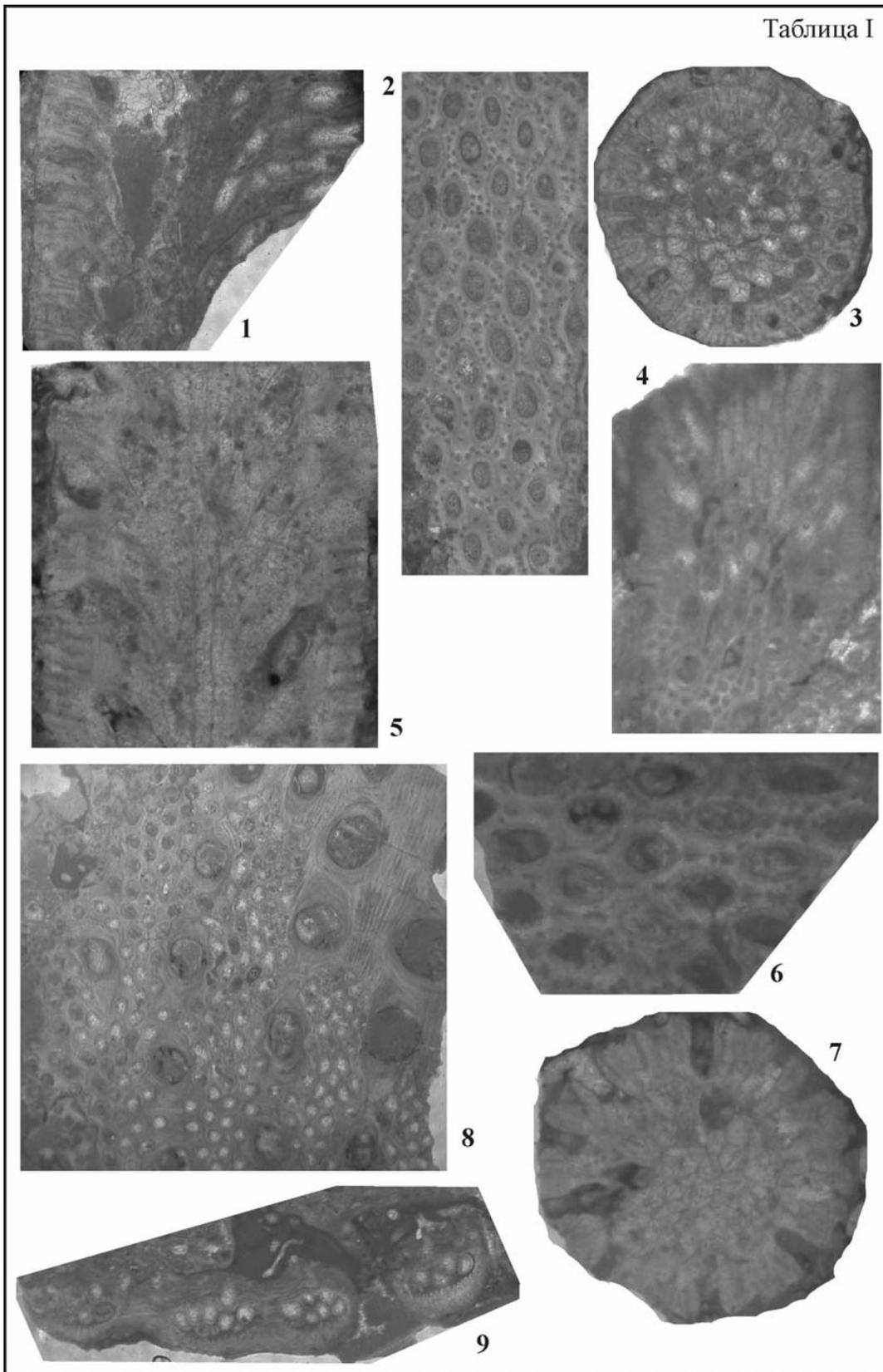
***Streblascopora* cf. *vulgaris* (Schulga–Nesterenko, 1941)**

Табл. I, фиг. 4

1941 *Streblotrypa vulgaris* Шульга–Нестеренко, с. 220–221, табл. LXIX, фиг. 1, 2

1981 *Streblascopora vulgaris* Морозова, с. 43, табл. IX, фиг. 4

Голотип – ПИН, № 33; Средний Урал, Верхне-Чусовые городки, скв. 8, глубина 572–573 м; нижняя пермь, сакмарский ярус.



Фиг. 1–3. *Rhombotrypella composita* Nikiforova, 1939; КузГПА, №4/18а: 1 – продольное сечение (x20); 2 – тангенциальное сечение (x25); 3 – поперечное сечение (x15); Россия, Северный Урал, р. Илыч; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Фиг. 4. *Strebloscopora cf. vulgaris* (Schulga-Nesterenko, 1941); КузГПА, №4/18б: 4 – продольное и тангенциальное сечения (x35); Россия, Северный Урал, р. Илыч; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Фиг. 5–7. *Pseudorhabdomeson permium* Tolokonnikova and Ponomarenko, sp. nov.; КузГПА, №4/17.1: 5 – продольное сечение (x30); 6 – тангенциальное сечение (x45); 7 – поперечное сечение (x35); Россия, Северный Урал, р. Илыч; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Фиг. 8, 9. *Parapolypora pravocellata* (Trizna, 1950); КузГПА, №4/18в: 8 – тангенциальное сечение (x15), 9 – поперечное сечение (x20); Россия, Северный Урал, р. Илыч; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Описание. Колония ветвистая, диаметром 1,3 мм. Экзозона узкая шириной 0,3 мм. Толщина стенок в эндозоне 0,014 мм, к периферии увеличивается до 0,028 мм. Диафрагм в зооэциях не наблюдалось. Осевой пучок диаметром 0,37 мм сложен 5 первичными зооэциями. Апертуры овальные размером 0,08–0,098 × 0,15–0,17 мм. На 1 мм вдоль колонии приходится 3 апертуры. На промежутках между апертурами размером 0,19–0,21 × 0,25–0,28 мм расположены метазооэции в 3 ряда. Диаметр метазооэций 0,028–0,056 мм, преимущественно 0,042 мм. Общее количество на каждом промежутке достигает 10–12.

Сравнение. Найденный фрагмент колонии по основным параметрам схож с *Streblascopora vulgaris* [5. С. 220]. Отличается от типового вида меньшими размерами площадок между апертурами, непостоянным размером метазооэций.

Распространение. Урал, бассейн р. Чусовая, нижняя пермь, сакмарский ярус, низы артинского яруса; Северный Урал, р. Илыч, нижняя пермь, сакмарский ярус; Колымский массив, Северный Хараулах, нижняя пермь.

Материал. 1 экземпляр.

Семейство Rhabdomesidae Vine, 1885

Род *Pseudorhabdomeson* Gorjunova, 2002

Pseudorhabdomeson permium Tolokonnikova and Ponomarenko, sp. nov.

Табл. I, фиг. 5, 6, 7

Название вида от пермской системы.

Голотип – КузГПА, № 4/17.1; Россия, Северный Урал, р. Илыч; нижняя пермь, сакмарский ярус.

Описание. Колонии тонковетвистые диаметром 1,2–1,75 мм. Диаметр эндозоны 0,75–1 мм. Ширина экзозоны 0,16–0,32 мм. Осевой зооэций полигональный диаметром 0,084 мм. Автозооэции укороченно-трубчатые без диафрагм. Развита верхняя и нижняя гемисепты, приуроченные к экзозоне и переходной границе из эндозоны в экзозону. Апертуры удлиненно овальные размером 0,09–0,11 × 0,15–0,21 мм. Расположены на поверхности колонии правильными диагонально пересекающимися рядами. На 2 мм вдоль колонии приходится 5 апертур, по диагонали 8. Апертуры разделены прямоугольными площадками размером 0,12 × 0,25 мм. Акантостили диаметром 0,07 мм в количестве 2, иногда 1, приурочены к дистальному краю апертур. Экзозона в промежутках между автозооэциями пронизана актиностами диаметром 0,028–0,042 мм. На поверхности колонии они сгруппированы в 1 ряд вокруг апертур. Встречаются участки, где актиносты расположены между апертурами в 2 ряда.

Сравнение. От вида *P. polygonium* Gorjunova, описанного из касимовского яруса Русской платформы [21. С. 57, табл. VII, фиг. 1, табл. VIII, фиг. 1–3], отличается размером и количеством акантостилей (1–2 с постоянным диаметром 0,07 мм вместо 1 диаметром 0,08–0,1 мм у *P. polygonium*), количеством апертур на 2 мм (5 вдоль колонии, 8 по диагонали от 3–5 и 7 соответственно у *P. polygonium*), меньшим диаметром осевого зооэция (0,084 мм вместо 0,2–0,4 мм у *P. polygonium*), отсутствием диафрагм.

Материал. Кроме голотипа, 2 экземпляра из того же местонахождения (паратипы № 4/17.2, 4/17.3).

Класс Eurytomata Marcus, 1938

Отряд Fenestellida Astrova et Morozova, 1956

Семейство Acanthocladiidae Zittel, 1880

Род *Parapolypora* Morozova et Lisitsyn, 1996

Parapolypora pravocellata (Trizna, 1950)

Табл. I, фиг. 8, 9

1950 *Polypora pravocellata* Trizna, С. 119–120, табл. V, фиг. 1, табл. VI, фиг. 2, табл. XIV, фиг. 6–8.

Голотип – ВНИГРИ, № 25-315; Башкирия, правый берег р. Ай; вниз по течению от с. Абдулино; нижняя пермь, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, артинский ярус, бурцевский горизонт.

Описание. Основные размеры: 6-7/7/17-20. Сетка с прямыми прутьями и широкими перекладинами без зооэций. Толщина колонии 0,9–1,5 мм. Колония обладает воронковидной формой. На 10 мм ширины колонии приходится 6–7 прутьев. Ширина прута 0,62–0,87 мм, после бифуркации 0,42–0,75 мм, перед 0,92–1,07 мм. Петли округлые размером 0,62–1 × 0,8–0,87 мм или овальные размером 0,35 × 0,62 мм. На 10 мм приходится 7 петель при ширине перекладин 0,42–0,52 мм. Зооэции расположены на пруте в 3–4 ряда, перед бифуркацией число рядов увеличивается до 6, после наблюдается 3 ряда. Среднее сечение зооэций ромбическое, ближе к поверхности округлое или многоугольное. На 5 мм приходится 17–20 зооэций. Апертуры округлые без лунария с тонким перистомом. У самой поверхности диаметр апертур 0,12–0,15 мм. Расстояние между апертурами 0,025 мм. На поверхности колонии развиты бугорки диаметром 0,028 мм, капилляры диаметром менее 0,014 мм.

Сравнение. От вида *Parapolypora substrata* (Gorjunova, 1975) [24. С. 99, табл. XXVII, фиг. 3], описанного из нижнепермских отложений Центрального Памира отличается меньшими значениями всех основных размеров, количеством зооэций на пруте.

Распространение. Урал, Башкирия, нижняя пермь, сакмарский, артинский ярусы; Северный Урал, р. Илыч, нижняя пермь, сакмарский ярус.

Материал. 4 экземпляра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова Г.И. Новые раннепермские мшанки бассейна р. Печоры // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. 1960а. Ч. 1. С. 263–268.
2. Баранова Г.И. Новые раннепермские рабдомезонтиды правобережья р. Печоры // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. 1960б. Ч. 1. С. 283–285.
3. Баранова Г.И. Некоторые раннепермские мшанки бассейна р. Печоры // Палеонтологический журнал. 1960в. № 1. С. 62–72.
4. Линская А.Б. Новые виды нижнепермских Trepostomata Северного Урала // Труды МОИП. 1951. Отдел геол. С. 145–151.
5. Шульга-Нестеренко М.И. Нижнепермские мшанки Урала. М.; Л.: АН СССР, 1941. 276 с.
6. Лисицын Д.В. Новые виды мшанок из перми Печорского бассейна // Палеонтологический журнал. 1986. № 4. С. 49–55.
7. Лисицын Д.В. Пермские мшанки гряды Чернышева: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1989. 24 с.
8. Лисицын В.Д. Новые мшанки из перми Северного Приуралья // Палеонтологический журнал. 1991. № 4. С. 69–76.

9. Тризна В.Б. К характеристике рифовых и слоистых фаций центральной части Уфимского плато. Л.; М., 1950. С. 47–145.
10. Равикович А.И. Новые виды *Poluroga* M'Coу и *Phyllopora* King из нижнепермских отложений Северного Урала // Ученые записки МГПИ. 1948. Т. 52. 37 с.
11. Равикович А.И. К характеристике биогермных фаций верхнего палеозоя в бассейне Верхней Печоры (р. Унья) // Бюллетень МОИП. 1956. Отд. геол. Т. 31, вып. 2. С. 37–59.
12. Морозова И.П., Лисицын В.Д. Ревизия рода *Poluroga* // Палеонтологический журнал. 1996. № 4. С. 38–47.
13. Морозова И.П. Мшанки отряда Fenestellida (морфология, система, историческое развитие). М.: ГЕОС, 2001. 177 с.
14. Михайлова З.П. Фузулиниды верхнего карбона Печорского Приуралья. Л.: Наука, 1974. 116 с.
15. Муравьев И.С. Стратиграфия и условия формирования пермских отложений Печорского Приуралья. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1972. 201 с.
16. Варсанофьева В.А. Геологическое строение территории Печоро-Илычского государственного заповедника. М., 1940. С. 5–214.
17. Пономаренко Е.С. Генезис нижнепермской органогенной постройки р. Илыч (Северный Урал) // Литология и геохимия осадочных формаций Тимано-Североуральского региона. 2009 (в печати).
18. Горюнова Р.В. Морфология, система и филогения мшанок (отряд Rhabdomesida). М.: Наука, 1985. 152 с.
19. Ernst A., Senowbari-Daryan B., Rashidi K. Permian bryozoa from the Jamal Formation of Shotori Mountains (northeast Iran) // Revue de Paleobiologie. Decembre 2008. № 27 (2). P. 395–408.
20. Sakagami S. Permian bryozoans from North Ellesmere Island, Canadian Arctic Archipelago // Bulletin of the National science museum. 1998. Series C (Geology and Paleontology). Vol. 24, № 1, 2. P. 67–91.
21. Горюнова Р.В. Pseudorhabdomeson – новый род каменноугольных мшанок: морфология и астогенез // Палеонтологический журнал. 2002. № 5. С. 49–58.
22. Горюнова Р.В. Морфология, астеногенез и происхождение трепостомидных мшанок рода *Rhomhotrypella* Nikiforova, 1933 // Палеонтологический журнал. 2004. № 5. С. 32–44.
23. Никифорова А.И. Новые виды верхнепалеозойских мшанок предгорной полосы Башкирии // Материалы по стратиграфии и нефтеносности Южного Урала. 1939. С. 70–102.
24. Горюнова Р.В. Пермские мшанки Памира. М.: Наука, 1975. 127 с.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 19 ноября 2009 г.