

УДК 564.81.551.762.3

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ОТРЯДА ACROTRETIDA KUHN ВО ФРАНСКИХ (ВЕРХНИЙ ДЕВОН) ОТЛОЖЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

© 2023 г. Т. Н. Смирнова^а, *, Е. А. Жегалло^б, **

^аМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия

^бПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

*e-mail: smirnovatiana77@mail.ru

**e-mail: ezheg@paleo.ru

Поступила в редакцию 12.05.2022 г.

После доработки 30.08.2022 г.

Принята к публикации 30.08.2022 г.

Изучено строение и микроструктура раковинного вещества *Acrotretella* sp. на протегулюме, брефической и взрослой раковине. Характерно строение вторичного слоя, представленного прослоями с колумнарными и сферолитовыми структурами. По краям раковины развиты морщины.

Ключевые слова: *Acrotretella*, верхний девон, франский ярус, микроструктура, протегулюм, колумнарно-пластинчатые и сферолитовые структуры

DOI: 10.31857/S0031031X23020137, **EDN:** LENFVD

ВВЕДЕНИЕ

Брахиоподы рода *Acrotretella* Ireland, 1961 найдены в отложениях франского яруса верхнего девона, в мендыньском горизонте, в Южном Тимане, в скважине Коми-2 на глубине 174.05 м. Три экземпляра были обнаружены при обработке кернового материала на предмет получения конodontов сотрудником каф. палеонтологии МГУ Л.И. Кононовой. Находки рода *Acrotretella* ранее были известны из более древних отложений: в ордовике, верхнем силуре Швеции, США, в верхнем ордовике Ирландии, в нижнем силуре и нижнем девоне Богемии (Чехия).

Спинная створка *Acrotretella* sp. из верхнего девона Южного Тимана округло-треугольной формы, с длинным, прямым смычным краем; развита четкая псевдоария (рис. 1, а). Протегулюм в виде усеченного конуса с крутыми склонами под углом около 90°, занимает краевое положение, четко выделяется в рельефе створки, незначительно выступает за пределы смычного края, не имеет резкой границы с брефической раковиной. Диаметр протегулюма 200 мкм (рис. 1, б). Макушка протегулюма имеет неглубокую выемку с ровными, округлыми краями; диаметр выемки 30 мкм. Брефическая раковина правильных округлых очертаний, диаметром 600 мкм. Ложная арея низкая, длиной до 350 мкм. Более узкая, гладкая внутренняя часть псевдоарии расположена в плоскости смыкания створок, в данном слу-

чае вертикально. В ней имеются две узкие продольные бороздки, делящие ее на три приблизительно равные части. Наружная, относительно более широкая часть имеет вид слабовогнутой площадки, расположенной под небольшим углом к плоскости смыкания створок.

Микроструктура спинной створки. Первичный слой обнаружен на части псевдоарии, на протегулюме и брефической раковине. Он имеет плотную поверхность, тонко гранулированную, с размерами гранул около 0.1 мкм. На поверхности протегулюма различаются микропоры размерами 0.15 мкм (рис. 1, в). На арее и соседней с брефической раковиной части взрослой раковины наблюдаются линии роста (рис. 1, г). Около брефической раковины толщина линий роста от 2 до 5 мкм, ближе к краю створки их толщина от 5 до 12 мкм, на взрослой части раковины линии роста местами дихотомирующие, шириной от нескольких микрон до 20 мкм (рис. 1, а). Линии роста сложены тонко гранулированным материалом, гранулы до 0.1 мкм. Между линиями роста под первичным слоем на взрослой части створки наблюдается вторичный слой, представленный в основном прослоями с колумнарными структурами (рис. 1, д) по терминологии О. Вильямса и Л. Холмера (Williams, Holmer, 1992) и, в меньшей степени, чередованием колумнарных и сферолитовых прослоев. В колумнарных структурах между пластинами находятся колумны — образова-

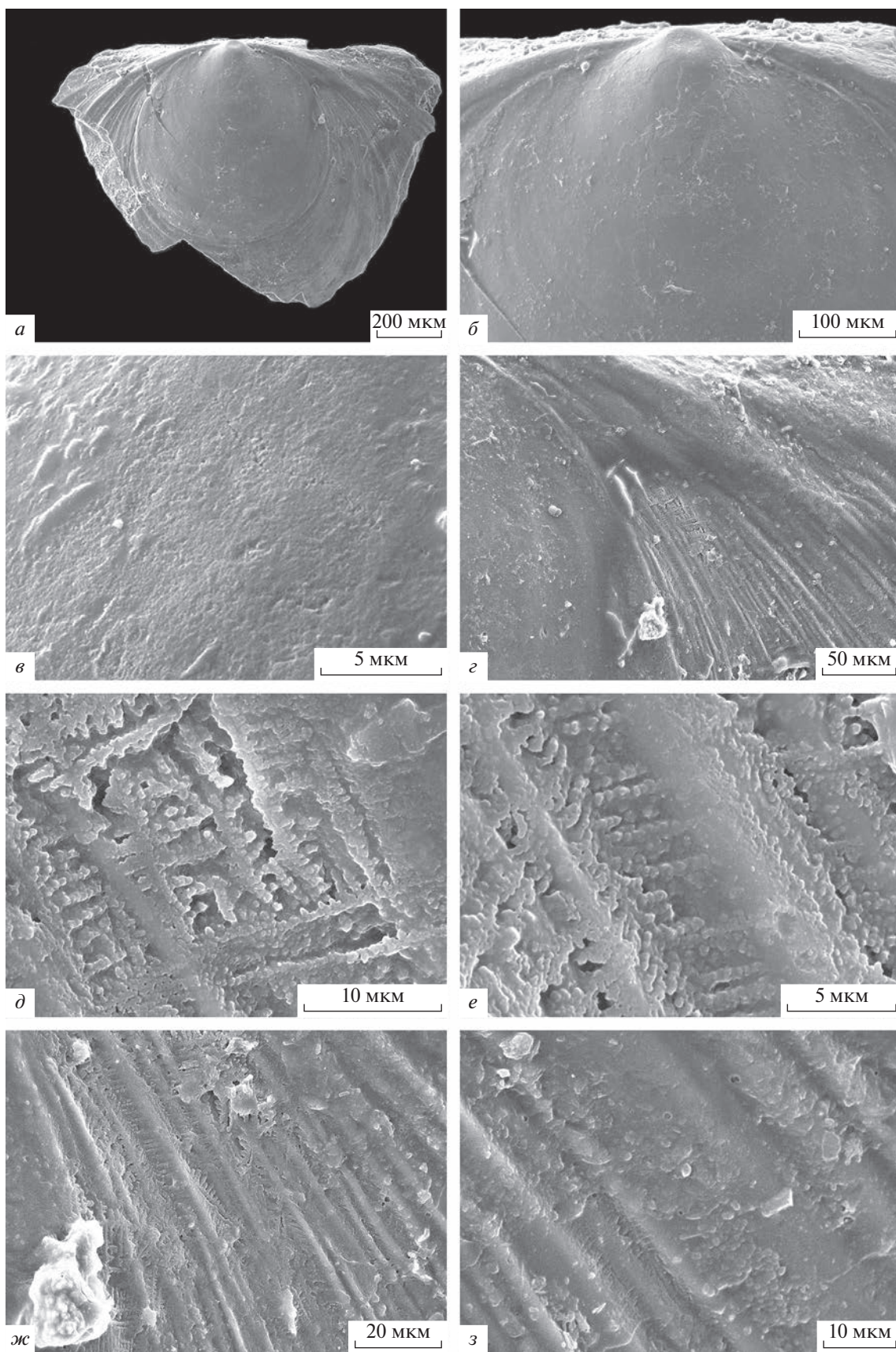


Рис. 1. *Acrotretella* sp., экз. ПИН, № 5645/25: *a* — спинная створка с протегулюмом и брефической раковиной; *б* — срединная выемка на протегулюме; *в* — плотная поверхность первичного слоя на протегулюме; *г* — справа от брефической раковины часть псевдоареи и полосы роста; *д* — колумнарно-пластинчатые структуры на псевдоарее около протегулюма; *е* — детали строения колумнарно-пластинчатой структуры: вертикальные по отношению к пластинам колумны и раздвоенные пластины; *ж* — чередование прослоев с колумнарно-пластинчатой структурой и пластин роста в средней части створки; *з* — чередование колумнарно-пластинчатых, сферолитовых прослоев и пластин роста в боковой части створки; Республика Коми, Южный Тиман, скважина Коми-2, глуб. 174.05 м; верхний девон, франский ярус.

ния, ориентированные вертикально по отношению к пластинам. Длина колумнов 4.8–5.0 мкм, толщина 0.7–0.75 мкм, расстояние между колумнами 0.5–0.6 мкм. В результате перекристаллизации каждая колумна приобретает четковидный облик; сферические образования неправильной формы расположены вплотную на колумнах и имеют размеры около 0.5 мкм. Многие колумны протягиваются через несколько пластин, создавая впечатление решетки, что дает чисто внешнее сходство с камератными слоями. Пластинчатые прослои в колумнарных структурах тонко гранулированные, толщиной до 4 мкм; некоторые пластины сдвоенные, состоят из отдельных равных по размерам и толщине параллельных пластин (рис. 1, *е*). Края пластин приобрели бахромчатый вид в результате процессов перекристаллизации. Сдвоенные пластины в колумнарном прослое описаны Вильямсом и Холмером (Williams, Holmer, 1992) на примере кембрийской *Angulotreta postapicalis* Palmer, 1983. В средней части взрослой створки наблюдается чередование прослоев с колумнарной структурой и линий роста. Ширина каждой линии роста 5–6 мкм, ширина отдельного колумнарного прослоя 7 мкм (рис. 1, *ж*). В боковой части взрослой створки можно видеть остатки линий роста и немного просвечивающиеся между ними прослои колумнарной структуры и сферолитовые прослои, последние частично пе-

рекрывают колумнарные прослои (рис. 1, *з*). Видимая толщина сферолитовых прослоев до 10 мкм, размеры сферолитов до 1 мкм. Структура линий роста тонко гранулированная, размер гранул 0.2–0.25 мкм. Микроскульптура, представленная морщинами, наиболее отчетливо наблюдается на переднем крае, где они плотно расположены, слабо дуговидно изогнуты, ориентированы параллельно передней комиссуре (рис. 2, *а*). Ширина каждой морщины 3.0–3.5 мкм, длина от 15 до 20 мкм. Местами видно, что отдельные морщины заходят под соседние морщины. Менее четко морщины выражены на боковых краях створки. На поперечном сколе толщина прослоя с морщинами равна 4 мкм (рис. 2, *б*). Такого типа микроскульптура, по данным Вильямса и Холмера (Williams, Holmer, 1992), является частью концентрических линий роста, образовавшихся в периоды воздействия стрессовых ситуаций на мускулы, контролирующие действие щетинок.

Наши находки *Acrotretella* sp., описанные выше из верхнедевонских отложений Южного Тимана, являются самыми поздними представителями рода *Acrotretella* и всего отряда *Acrotretida*, который известен в основном из отложений раннего палеозоя. Только один род из отряда *Acrotretida*, *Havlicekion* Mergl, 2001, описан М. Мерглом (Mergl, 2001) из нижнесилурийских и нижнеде-

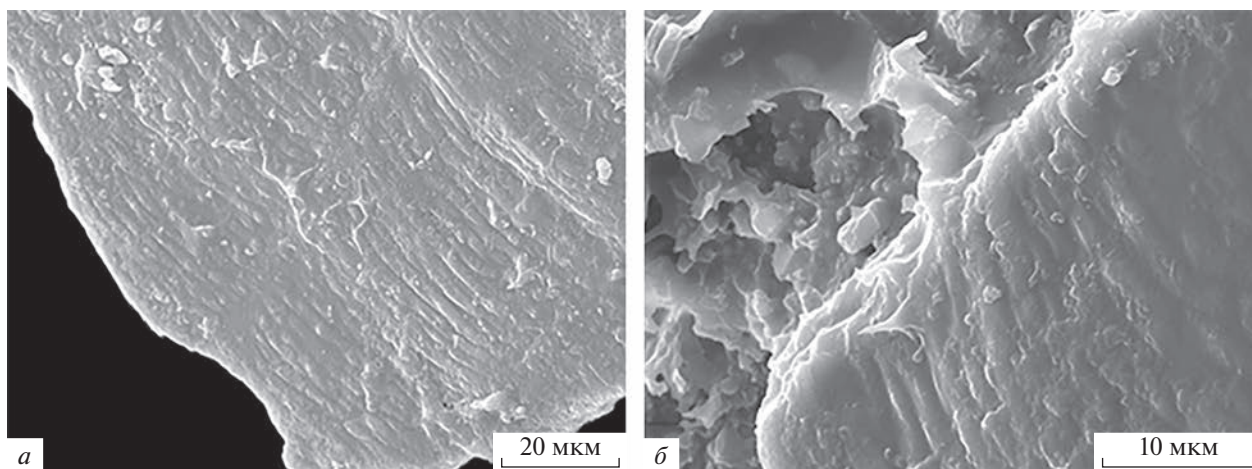


Рис. 2. *Acrotretella* sp., экз. ПИН, № 5645/25: *a* — морщинистый прослой на переднем крае створки; *б* — поперечный скол через морщинистый прослой; Республика Коми, Южный Тиман, скважина Коми-2, глуб. 174.05 м; верхний девон, франский ярус.

вонских отложений Баварии (ФРГ). Микроскульптура поверхности первичного слоя ранее рассматривалась как один из основных диагностических признаков отряда Acrotretida (Treatise ..., 2000, с. 97). Начиная с 2007 г. (Treatise ..., 2007, с. 2560), существенным диагностическим признаком отряда считается микроструктура раковинного вещества, а в данном случае — наличие колумнарного или камератного типа микроструктуры. Таким образом, отсутствие микроскульптуры на имеющемся материале не отрицает его принадлежности к акротретидам. Тем не менее, нельзя отрицать возможности механического уничтожения тонкого поверхностного слоя имеющегося материала при механической обработке во время приготовления препаратов.

Коллекция хранится в Палеонтологическом ин-те им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), № 5645.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Mergl M. Lingulate brachiopods of Silurian and Devonian of the Barrandian (Bohemia, Czech Republic) // *Acta Mus. Natl. Pragae, Ser. B. Histor. Natur. Praha.* 2001. V. 57. P. 1–49.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt H. Brachiopoda. Revised. V. 2, 3. Lawrence: Univ. Kansas Press, 2000. 919 p.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt H. Brachiopoda. Revised. V. 6. Suppl. Lawrence: Univ. Kansas Press, 2007. 956 p.

Williams A., Holmer L. Ornamentation and shell structure of acrotretoid brachiopods // *Palaeontology.* 1992. V. 35. Pt 3. P. 675–692.

The First Finds of Representatives of the Order Acrotretida Kuhn from the Frasnian (Upper Devonian) Deposits of Komi Republic

T. N. Smirnova¹, E. A. Zhegallo²

¹*Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119991 Russia*

²*Borissak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

The structure and microstructure of the shell substance *Acrotretella* sp. on the protegulum, brephic and adult shell. The structure of the secondary layer, represented by interlayers with columnar-lamellar and spherulite structures, is characteristic. Wrinkles are developed along the edges of the shell.

Keywords: *Acrotretella*, Upper Devonian, Frasnian stage, microstructure, protegulum, columnar-laminae structure, spheroidal layer