

УДК 564.52:551.736.1(470.5)

НОВЫЕ РАННЕПЕРМСКИЕ НАУТИЛИДЫ ИЗ СЕМЕЙСТВА RHIPHAEOCERATIDAE РИФА ШАХТАУ (БАШКОРТОСТАН)

© 2022 г. А. Ю. Щедухин*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

*e-mail: d_alsch2017@mail.ru

Поступила в редакцию 17.04.2022 г.

После доработки 06.05.2022 г.

Принята к публикации 06.05.2022 г.

Рассмотрена история изучения семейства Rhiphaeoceratidae и приведены сведения о стратиграфическом и географическом распространении его представителей. В составе Rhiphaeoceratidae описаны новый род *Eximioceras* с типовым видом *E. venustum* sp. nov. и новый вид *Pararhiphaeoceras parvum*, также относящийся к этому семейству. Находки новых форм расширяют наши представления о таксономическом разнообразии рифового сообщества цефалопод Шахтау и дополняют его экологическую характеристику.

Ключевые слова: Nautilida, Rhiphaeoceratida, нижняя пермь, ассельский ярус, сакмарский ярус, Предуралье, Шахтау, рифовое сообщество, морфология, систематика

DOI: 10.31857/S0031031X22060095

ВВЕДЕНИЕ

Первые представители Rhiphaeoceratidae Ruzhencev et Shimansky, 1954 были обнаружены в середине XX в. В.Е. Руженцевым и В.Н. Шиманским (1954) в сакмарских и артинских отложениях Казахстана. В составе нового семейства авторами было описано четыре рода: Rhiphaeoceras (два вида), Pararhiphaeoceras (три вида), Sholakoceras (три вида) и Rhiphaeonautilus (один вид). В качестве характерных особенностей этого семейства была указана скульптура из наклонных ребер, расположенных на латеральных сторонах раковины, перегородочная линия с широким вентральным седлом, иногда осложненным небольшой лопастью, и глубокая воронкообразная лопасть на дорсальной стороне. Строение дорсальной части перегородочной линии значительно отличает рифеоцератид от других известных пермских наутилид. По мнению Руженцева и Шиманского (1954), наиболее близким к рифеоцератидам является семейство Aktubonautilidae Ruzhencev et Shimansky, 1954. Это семейство было описано по двум выделенным ими родам: Aktubonautilus Ruzhencev et Shimansky, 1954 (единственный экземпляр из артинского яруса Казахстана) и Basleonautilus Ruzhencev et Shimansky, 1954 [описан К. Ганиэлем (Haniel, 1915) как Pleuonautilus dyadicus Haniel, 1915 из слоев Баслео (средняя пермь) о-ва Тимор]. Сходный по скульптуре раковины и общей форме перегородочной линии с рифеоцератидами, Aktubonautilus

отличается строением эмбриональной раковины — крупным первым оборотом, а также более широкой и менее глубокой дорсальной лопастью.

Спустя почти десятилетие в сводке “Основы палеонтологии” (Шиманский, 1962) Rhiphaeoceratidae были объединены с Aktubonautilidae в надсемейство Rhiphaeocerataceae Ruzhencev et Shimansky, 1954. К рифеоцератидам в этой работе был отнесен род *Tungkuanoceras* Hayasaka, 1947. Зарубежные исследователи (Kummel, 1964) признали самостоятельность семейства Rhiphaeoceratidae, но не Aktubonautilidae. Роды, входящие в состав актюбонаутилид, и род *Tungkuanoceras* из рифеоцератид были сведены в синонимику, а сами рифеоцератиды отнесены к надсемейству Tainocerataceae Hyatt, 1883 (Kummel, 1964). В конце 70-х гг. прошлого века Шиманский (1979) описал новый вид *Pararhiphaeoceras probum* Shimansky, 1979 из верхней перми Азербайджана. Долгое время никакой новой информации об этом семействе не появлялось. Только спустя 40 лет были описаны новые находки рифеоцератид из Южноуральского местонахождения Шахтау (Leonova, Shchedukhin, 2020; Shchedukhin, Leonova, 2020). В ассельско-сакмарском интервале были определены *Pararhiphaeoceras tastubense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, *Pararhiphaeoceras* sp. и новый вид *Sholakoceras formosum* Leonova et Shchedukhin, 2020. В верхнеартинских отложениях этого местонахождения был установлен только один вид — *Pararhiphaeoceras aktastense* Ruzhencev

et Shimansky, 1954. Таким образом, в настоящее время известно 11 видов рифеоцератид всего из двух регионов — с Южного Урала и из Закавказья, все — исключительно из пермских отложений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изученный материал происходит из нижнепермских отложений карьера Шахтау. Местонахождение расположено в республике Башкортостан, в 5 км на восток от г. Стерлитамак. Описываемая часть коллекции была собрана весной 2021 г. из крупных блоков брахиоподово-мшанкового пакстоуна из стенки первого уступа (высотные отметки 127–140 м) в южной части карьера. Согласно геологическим профилям (Mazaev, 2019), эта часть разреза относится к ассельско-сакмарскому интервалу.

Изученный материал представлен 13 экз. хорошей сохранности. На многих из них сохранилась раковина, а на некоторых — устьевой край, что позволяет подробно описать форму гипонимического синуса. Описание раковин наутилид производилось по методике, принятой для этой группы отечественными исследователями (Руженцев, Шиманский, 1954). При характеристике общей формы раковины использовалась уже устоявшаяся терминология, применяемая к аммоноидеям (Руженцев, Богословская, 1971). Коллекция хранится в лаб. моллюсков Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), колл. № 5668. В таблицах измерений приняты следующие сокращения: Д — диаметр раковины, В — высота оборота, Ш — ширина оборота, Ду — диаметр умбилика/умбиликального отверстия (для первого оборота).

Автор искренне признателен А.В. Мазаеву — организатору полевых работ на шихане Шахтау, а также рецензентам статьи за ценные и конструктивные замечания, которые позволили улучшить ее содержание.

Работа поддержана грантом РНФ № 22-24-00099 “Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау”.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПОДКЛАСС NAUTILOIDEA

О Т Р Я Д NAUTILIDA

НА Д С Е М Е Й С Т В О TAINOCERATOIDEA

HYATT, 1883

СЕМЕЙСТВО RHIPHAEOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Под Pararhiphaeoceras Ruzhencev et Shimansky, 1954

Pararhiphaeoceras parvum Shchedukhin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 2

Название вида от *parvus* *лат.* — маленький (о размере первого оборота).

Г о л о т и п — ПИН, № 5668/5-8; Россия, Башкортостан, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеассельские—нижнесакмарские отложения.

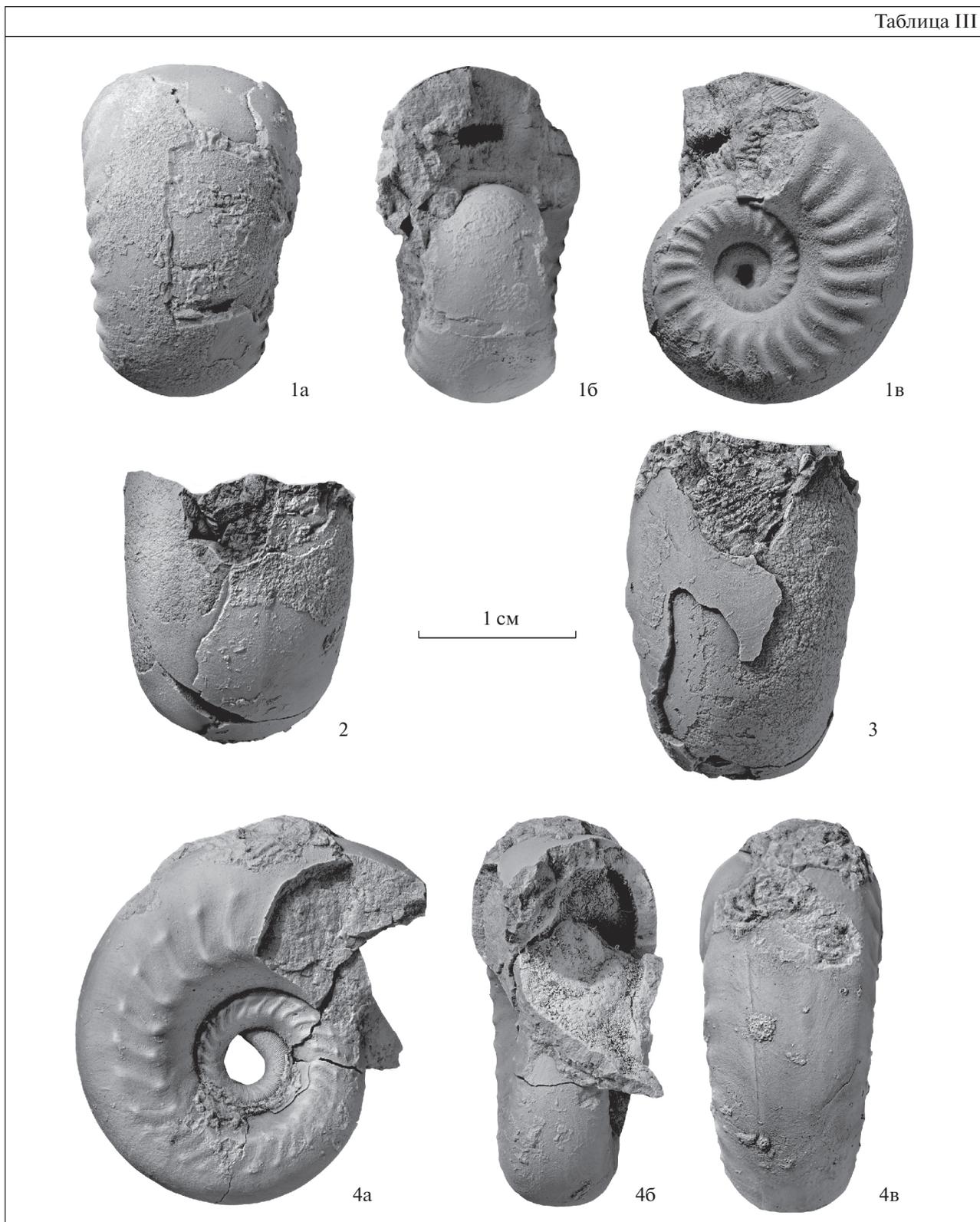
О п и с а н и е. Форма (табл. III, фиг. 1, 2). Раковина эволютная, пахиконовая; состоит из 2.5–3 оборотов. Обороты возрастают заметно больше в ширину, чем в высоту (во взрослом состоянии Ш/В = 1.66). Первый оборот маленький, диаметром 10.1 мм. Умбиликальное отверстие очень маленькое — 4.1–4.7 мм. Поперечное сечение в онтогенезе изменяется от округлого, на протяжении первого оборота, до почковидного — с начала второго оборота и округло-октогонального — во взрослом состоянии. Дорсальный желобок появляется с первой трети второго оборота. Вентральная сторона широкоокругленная. Вентролатеральный край сглаженный. Боковые стороны немного уплощенные, сходятся к вентральной стороне. Умбиликальный перегиб отчетливый. Умбиликальная стенка слабовыпуклая, с плоскостью симметрии образует угол около 55°. Дорсальная сторона вогнута примерно на 1/5 высоты оборота. Умбилик среднего размера (Ду/Д = 0.37), ступенчатый. У раковин с сохранившимся устьем на вентральной стороне расположен глубокий U-образный гипонимический синус, равный примерно трети ширины всей вентральной стороны.

Размеры в мм и отношения:

Экз. ПИН №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
Голотип	38.4	15.5	25.8	14.5	0.4	0.67	0.37	1.66
5668/5-8	10.1	3	7	4.1	0.29	0.69	0.4	2.3
5668/5-9	38.8	15	22.5	15	0.38	0.58	0.38	1.5
	10.7	3.2	5.7	4.7	0.29	0.53	0.43	1.78
5668/5-10	40.5	15.3	25.4	18	0.37	0.62	0.44	1.66
	11	2.7	5.3	4.7	0.24	0.48	0.42	1.96
5668/5-11	46.1	11.5	18.5	16.9	0.24	0.4	0.36	1.6
	10	3.1	5.9	4.3	0.31	0.59	0.43	1.9

Перегородки вогнуты примерно на высоту 1.5 газовых камер. На вторую половину последнего видимого оборота приходятся около 12 камер. На величину, равную ширине оборота, приходятся четыре камеры.

Скульптура на первом полуобороте представлена тонкими прямыми струйками нарастания. С третьей четверти первого оборота на вентральной стороне возникают овальные бугорки, которые быстро сменяются наклонными ребрышками. С возрастом ребра становятся еще более отчетливыми и немного изогнутыми по направлению от устья, лишь ближе к началу третьего оборота они слегка сглаживаются. На одну камеру приходятся одно—два ребра. На последнем видимом обороте наблюдаются 24 ребра.



Объяснение к таблице III

Фиг. 1, 2. *Pararhiphaeoceras parvum* sp. nov.: 1 – голотип ПИН, № 5668/5-8: 1а – с вентральной стороны, 1б – со стороны устья, 1в – с латеральной стороны; 2 – экз. ПИН, № 5668/5-11, гипонимический синус.

Фиг. 3, 4. *Eximioceras venustum* gen. et sp. nov.: 3 – экз. ПИН, № 5668/5-3, гипонимический синус; 4 – голотип ПИН, № 5668/5-1: 4а – с латеральной стороны, 4б – со стороны устья, 4в – с вентральной стороны.

Все: Башкортостан, Шахтау; нижняя пермь, пограничные ассельско–сакмарские отложения.

Перегородочная линия слабо расчлененная (рис. 1, з). На вентральной стороне расположено очень широкое, слабо выраженное седло, которое на латеральной и умбиликальной стороне переходит в практически такую же широкую лопасть. Внутреннее седло узкое. Дорсальная лопасть V-образная, угол между ее боковыми сторонами от 85° до 95°.

Сифон смещен от центра к вентральной стороне на величину 0.4 высоты оборота от нее.

С р а в н е н и е. От всех других видов этого рода отличается значительно меньшим размером первого оборота (10.1 против 14–18 мм). По внешнему облику и очертаниям перегородочной линии *P. parvum* sp. nov. напоминает *P. tastubense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, но между этими видами имеются и существенные отличия: высота камер у *P. parvum* меньше (на ширину оборота приходится 3.5–4 камеры против 2–2.5 камер у *P. tastubense*), а дорсальная лопасть у *P. tastubense* более глубокая. Различается и характер скульптуры: у последнего ребра на раковине имеют заметно больший наклон, чем у *P. parvum*. От *P. aktastense* Ruzhencev et Shimansky, 1954 новый вид отличается формой поперечного сечения с менее выраженным вентролатеральным краем и более отчетливым умбиликальным перегибом. Наиболее близок к новому виду *P. incallidum* Ruzhencev et Shimansky, 1954 из артинских отложений Казахстана. Сходство состоит в близких соотношениях В/Д, Ш/Д, Ду/Д, а также положении сифона. Тем не менее, оба вида четко различаются между собой: для *P. parvum* sp. nov. характерна менее расчлененная внешняя часть перегородочной линии – в ней вентральное седло выражено слабее и не осложнено лопастью в вершине, а боковая лопасть почти не выражена. Кроме этого, у *P. incallidum* форма поперечного сечения со значительным преобладанием ширины над высотой (Ш/В = 1.6 вместо Ш/В = 1.39 у нового вида). От позднепермского *P. robustum* новый вид отличается положением сифона, смещенного к вентральной стороне, и формой ребер на латеральных сторонах, которые на начальных оборотах не осложнены бугорком на вентральном крае.

З а м е ч а н и е. При изучении экземпляров нового вида с сохранившейся жилой камерой на вентральной стороне ядра выявлено очень узкое ребрышко, проходящее ровно по плоскости симметрии. Функциональное значение этой структуры не совсем ясно.

М а т е р и а л. Семь экз. из верхнеассельских–нижнесакмарских известняков шихана Шахтау, Башкортостан. Сборы автора.

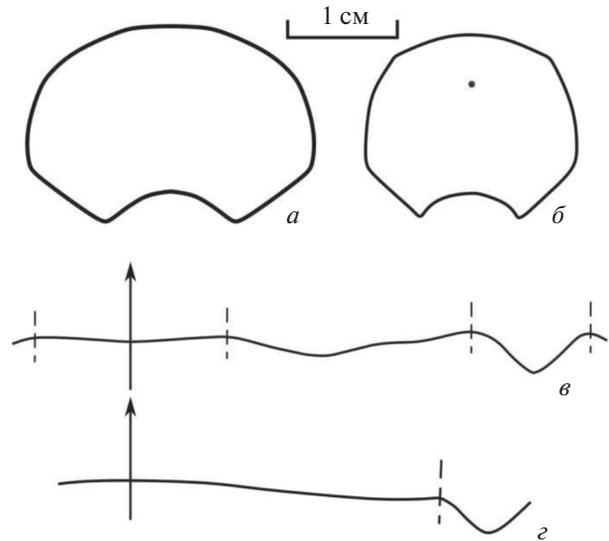


Рис. 1. Поперечные сечения взрослых оборотов и перегородочные линии новых представителей Rhiphaeoceratidae: а, з – *Pararhiphaeoceras parvum* sp. nov.; б, в – *Eximioceras venustum* gen. et sp. nov.

Род Eximioceras Shchedukhin, gen. nov.

На з в а н и е рода от *eximia* *lat.* – исключительный.

Т и п о в о й вид – *Eximioceras venustum* sp. nov.

Д и а г н о з. Раковина эволютная, субплатионовая. Первый оборот небольшой, около 15 мм. Умбиликальное отверстие средних размеров (6 мм). Поперечное сечение во взрослом состоянии гексагональное, с небольшим преобладанием ширины над высотой. Умбилик широкий, ступенчатый. Скульптура представлена слабоизогнутыми ребрышками на боковых сторонах, каждое из них имеет утолщения на краевых частях. Край ребрышка, расположенный на умбиликальном перегибе, имеет на своем конце приподнятое серповидное утолщение. Другой край ребра, расположенный ближе к вентролатеральному перегибу, оканчивается округлым бугорком. Перегородочная линия извилистая, с очень широким вентральным седлом, широкой латеральной лопастью и узким умбиликальным седлом. Дорсальная лопасть V-образная, широкая и глубокая. Угол между сторонами дорсальной лопасти составляет от 90° до 105°.

В и д о в о й состав. Типовой вид из Башкортостана, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеассельские–нижнесакмарские отложения.

С р а в н е н и е. От других родов этого семейства отличается гексагональной формой поперечного сечения и характерной скульптурой в виде слегка наклонных, изогнутых ребрышек, с асимметричными утолщениями на краевых частях.

Eximioceras venustum Shchedukhin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3, 4

Название вида от *venustus* лат. — прелестный.

Голотип — ПИН, № 5668/5-1; Башкортостан, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеасельские—нижнесакмарские отложения.

Описание. Форма (табл. III, фиг. 3, 4). Раковина эволютная, субплатиконовая; во взрослом состоянии состоит из 2.5–3 оборотов. Обороты возрастают в ширину немного больше, чем в высоту ($Ш/В = 1.3$). Первый оборот небольшой, в диаметре достигает 15 мм. Умбиликальное отверстие около 6.5 мм. Поперечное сечение на протяжении первого полуоборота округлое. С третьей четверти первого оборота начинают обособляться вентральный и умбиликальный края, поперечное сечение становится близким к овальному. Дорсальный желобок возникает со второй половины первого оборота, а поперечное сечение становится гексагональным (рис. 1, б). Вентральная сторона выпуклая, слегка уплощенная, на ней расположен широкий и глубокий U-образный гипонимический синус. Вентральный край скругленный, но отчетливый. Боковые стороны слабовыпуклые. Умбиликальный перегиб резкий, узко-округленный. Умбиликальная стенка слабовогнутая, с плоскостью симметрии образует угол около 50° . Дорсальная стенка вогнута чуть больше, чем на одну шестую высоты оборота. Умбилик средних размеров ($Ду/Д = 0.35–0.39$), ступенчатый.

Размеры в мм и отношения:

Экз. ПИН №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
Голотип	43.5	17.4	22.5	18.2	0.4	0.51	0.41	1.29
5668/5-1	15.7	5.8	8	6.6	0.36	0.5	0.42	1.37
5668/5-2	35	14.3	17.7	14.6	0.4	0.5	0.41	1.24
5668/5-3	47.5	19	24.7	16.9	0.4	0.52	0.35	1.3
	14.4	4.2	7.2	6	0.29	0.5	0.41	1.71
5668/5-4	45.2	18.3	22.7	19.9	0.4	0.5	0.44	1.24
	15.2	5.2	8.4	5.3	0.34	0.55	0.34	1.61
5668/5-5	39.1	16.5	18.4	13.6	0.42	0.47	0.34	1.11
	14.3	4.9	8	5.8	0.34	0.55	0.4	1.6
5668/5-6	32.7	13.2	14.7	14.2	0.4	0.44	0.43	1.11

Поверхность раковины покрыта тонкими струйками нарастания. На первом полуобороте струйки слегка наклонены назад. Со второй половины первого оборота характер струйчатости изменяется. На вентральной стороне струйки формируют широкий и глубокий синус, переходящий в широкоокругленный изгиб вперед на вентролатеральном крае. На умбиликальном крае расположен узкоокругленный синус. На умбиликальной стенке струйки образуют небольшой изгиб вперед.

Со второй половины первого оборота на латеральных сторонах появляются отчетливые наклонные ребрышки. С первой половины второго оборота ребрышки становятся более отчетливыми, с характерными асимметричными бугорками на краях. Край ребрышка, приближенный к вентролатеральному перегибу, оканчивается округлым бугорком, приподнятым над поверхностью ребра и слегка скошенным по направлению к устью. На другой оконечности ребра, на умбиликальном перегибе, бугорок имеет серповидную форму и выражен еще сильнее. На одну камеру приходится одно ребро. С возрастом ребрышки становятся более сглаженными. На последнем обороте насчитываются 28 ребер.

Перегородки вогнуты примерно на 1.5–2 камеры. Камеры низкие. На ширину поперечного сечения приходится около четырех камер. На вторую половину последнего видимого оборота приходится 14 камер.

Перегородочная линия слабоизвилистая (рис. 1, в). Широкое вентральное седло разделено неглубокой лопастью. Латеральная лопасть широкая. На умбиликальной поверхности перегородочная линия практически прямая. Дорсальная лопасть V-образная, глубокая, угол между ее боковыми сторонами около $90^\circ–105^\circ$.

Сифон узкий, смещен от центра к вентральной стороне на 0.39 высоты оборота от нее.

Материал. Голотип и пять экз. из верхнеасельских—нижнесакмарских известняков шихана Шахтау, Башкортостан. Сборы автора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Руженцев В.Е., Богословская М.Ф.* Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидеи. М.: Наука, 1971. 382 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 133).
- Руженцев В.Е., Шиманский В.Н.* Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала. М.: Наука, 1954. С. 1–150 (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 50).
- Шиманский В.Н.* Отряд Nautilida // Основы палеонтологии. Моллюски-головоногие. I / Ред. В.Е. Руженцев. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 115–154.
- Шиманский В.Н.* Новые наутилоидеи из верхнего палеозоя Закавказья // Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. геол. 1979. Т. 54. № 3. С. 54–61.
- Haniel C.A.* Die Cephalopoden der Dyas von Timor // Paläontol. Timor. 1915. Lfg. 3. Abh. 6. 153 s.
- Kummel B.* Nautiloidea—Nautilida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt K. Mollusca 3. Lawrence: Univ. Kansas Press, 1964. P. K383–K457.
- Leonova T.B., Shchedukhin A.Yu.* Asselian-Sakmariian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan) // Paleontol. J. 2020. V. 54. № 10. P. 1113–1134.

Mazaev A.V. Lower Permian gastropods of Shakhtau (Asselian–Sakmarian boundary beds, Southern Cisuralia) // *Paleontol. J.* 2019. V. 53. № 12. P. 1237–1345.

Shchedukhin A. Yu., Leonova T.B. Late Artinskian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan) // *Paleontol. J.* 2020. V. 54. № 10. P. 1135–1151.

New Early Permian Nautilids from the Family Rhiphaeoceratidae of the Shakhtau Reef (Bashkortostan)

A. Yu. Shchedukhin

Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia

The article reviews the history of the family Rhiphaeoceratidae and provides information on the stratigraphic and geographical distribution of its representatives. A new genus *Eximioceras* with the type species *E. venustum* sp. nov. and a new species *Pararhiphaeoceras parvum*, also belonging to this family, are described within Rhiphaeoceratidae. Finds of novel forms expand our understanding of the taxonomic diversity of the Shakhtau reef cephalopod community and complete its ecological characterization.

Keywords: Nautilida, Rhiphaeoceratida, Lower Permian, Asselian, Sakmarian, Cisuralian, Shakhtau, reef community, morphology, taxonomy