

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 564(523+521):551.736

doi: 10.26907/2542-064X.2022.2.318-327

## НЕАММОНОИДНЫЕ ЦЕФАЛОПОДЫ АССЕЛЬСКО-САКМАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РИФА ШАХТАУ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

А.Ю. Щедухин

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

### Аннотация

В сборах 2019–2021 гг. раннепермских неаммоноидных цефалопод из карьера Шахтау (Республика Башкортостан) выявлено несколько не встречавшихся ранее таксонов. В ассельско-сакмарском интервале впервые обнаружены два представителя отряда Pseudorthoceratida: *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky и *Kionoceras serenum* Shimansky. Среди наutilusид обнаружено шесть видов. Два из них, вероятно, представители двух новых родов, отнесены к семейству Rhiphaeoceratidae. Два других – со сложной перегородочной линией – по-видимому, родственны семейству Grypoceratidae. Один вид предварительно отнесен к роду *Temnocheilus*. *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky впервые выявлен в ассельско-сакмарских отложениях, что удревняет время существования данного вида. Присутствие в комплексе таксонов, близких к позднекаменноугольным, свидетельствует о преемственности раннепермских цефалоподовых фаун.

**Ключевые слова:** пермь, ассельский ярус, сакмарский ярус, артинский ярус, Nautilida, Pseudorthoceratida, Rhiphaeoceratidae, Grypoceratidae, Temnocheilidae

### Введение

Нижепермский рифовый массив Шахтау – один из четырех шиханов (гор-одиночек), расположенных на правом берегу р. Белой в Стерлитамакском р-не Республики Башкортостан. Шиханы находятся в 5 км на восток от г. Стерлитамака и имеют меридиональное распространение (рис. 1). Риф Шахтау ранее возвышался между шиханами Куштау и Тратау. В настоящее время этот массив почти полностью уничтожен разработкой карьера, за исключением отдельных фрагментов нижних частей склонов на юге и западе.

В раннепермское время эти горы представляли собой патч-риффы на границе эпиконтинентального моря на западе и более глубоководной части Уральского пролива на востоке. Взаимодействие в этом регионе двух гидродинамических режимов, а также высокая скорость захоронения организмов обусловили уникальные условия для сохранения богатой фауны раннепермских беспозвоночных.

Полная геологическая характеристика массива Шахтау впервые была представлена в 1985 г. И.К. Королук [1]. В этой работе обобщены результаты прошлых исследований и приведены новые данные: установлены и откартированы основные фации рифовых отложений, описаны разности карбонатных пород, дан схематический разрез Шахтау, сделано краткое описание встречающейся фауны.

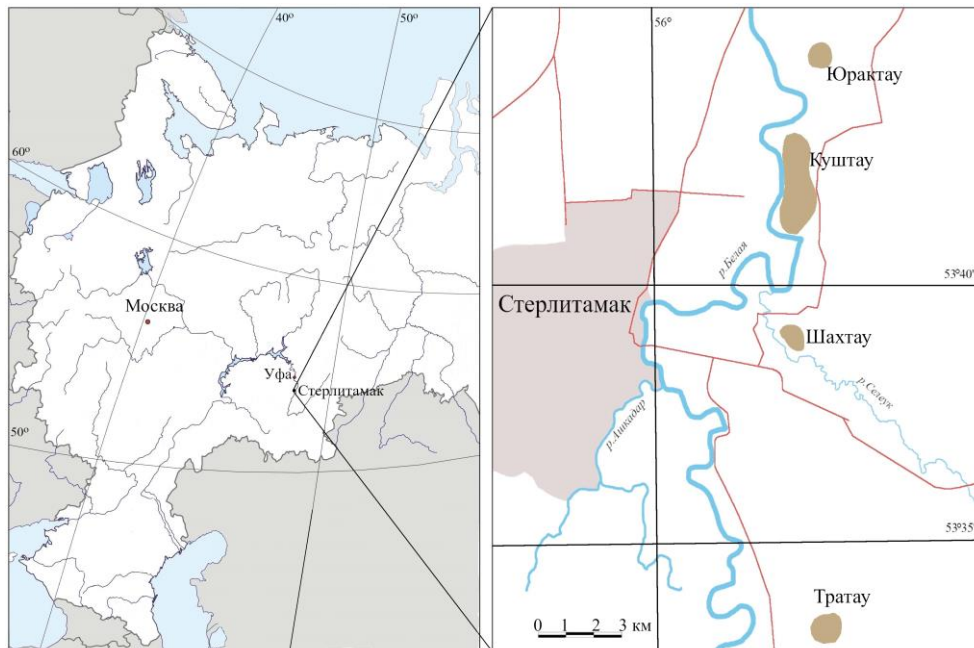


Рис. 1. Схема расположения Стерлитамакских шиханов Шахтау, Куштау, Траутау

Основная часть массива сложена породами верхней части ассельского и нижней части сакмарского ярусов, которые перекрываются с размывом верхнеуртинскими отложениями нижней перми. Сборы раковин головоногих моллюсков происходят главным образом из пограничных ассельско-сакмарских слоев [2].

С 2015 г. лаборатория моллюсков Палеонтологического института РАН (г. Москва) проводит ежегодные полевые работы в карьере Шахтау, во время которых собраны уникальные коллекции цефалопод. Первые результаты изучения были опубликованы нами в нескольких работах [3–5], где установлено два богатых комплекса неаммоноидных головоногих моллюсков – пограничный ассельско-сакмарский, (отряды Nautilida, Oncocerida) и верхнеуртинский (отряды Nautilida, Pseudorthoceratida и Vactritida). В ассельско-сакмарском комплексе описано 16 видов, которые принадлежат 14 родам: *Alexoceras mazaevi* Leonova et Shchedukhin, *Barskoceras mirum* Leonova et Shchedukhin, *Dentoceras magnum* Ruzhencev et Shimansky, *Domatoceras sterlitamakense* Leonova et Shchedukhin, *D. bashkiricum* Leonova et Shchedukhin, *Temnocheilus* sp., *Mosquoceras planum* Leonova et Shchedukhin, *Pararhyphaoceras tastubense* Ruzhencev et Shimansky, *Pararhyphaoceras* sp., *Sholakoceras formosum* Leonova et Shchedukhin, *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, *Leniceras ovale* Leonova et Shchedukhin, *Liroceras shakhtauense* Leonova et Shchedukhin, *Shikhanoceras siphonoventralis* Leonova et Shchedukhin, *Thyoceras involutum* Leonova et Shchedukhin, *Shatoceras umbilicatum* Leonova et Shchedukhin. Было установлено, что ассельско-сакмарский комплекс отличается и от верхнеуртинского, и от других одновозрастных сообществ Южного Урала преобладанием бенто-пелагических свернутых форм над прямыми, которые в Шахтау относительно редки. Как отмечалось И.С. Барсковым [6], подобное соотношение характерно и для более

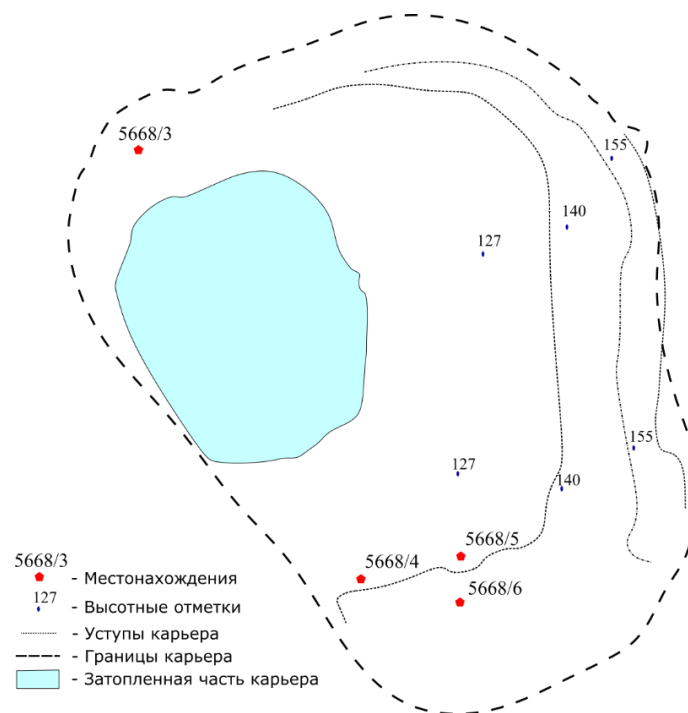


Рис. 2. Расположение местонахождений в карьере Шахтау (по [2] с изменениями)

поздних, казанских сообществ цефалопод, существовавших в рифовых обстановках Волго-Урала. Другой отмеченной нами особенностью явилось присутствие экзотических форм, таких как *Dentoceras* и *Barskoceras*, характерных только для этого региона.

### Материал и методы

Материал для настоящей работы был собран из четырех местонахождений в карьере. Три из них расположены в южной части карьера и одно – в северо-западной (рис. 2). Материал представлен 16 раковинами цефалопод разной степени сохранности, в некоторых случаях с частично или полностью сохранившимся раковинным слоем. Камеры фрагмоконов могут быть заполнены породой или кристаллами кальцита. Коллекция хранится в лаборатории моллюсков Палеонтологического института РАН.

Для установления систематического положения применялась общепринятая методика измерения раковин наutilus и прямораковинных неаммоноидных цефалопод [7, 8].

### Результаты

Из ассельско-сакмарского интервала определены цефалоподы отрядов *Nautilida* и *Pseudorthoceratida*. Псевдортоцератиды представлены двумя видами: *Kionoceras serenum* Shimansky (рис. 3, а) и *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky (рис. 3, б). Обе раковины происходят из местонахождения № 5668/3 (интервал 125–127 м). *Kionoceras serenum* характеризуется скульптурой в виде четких

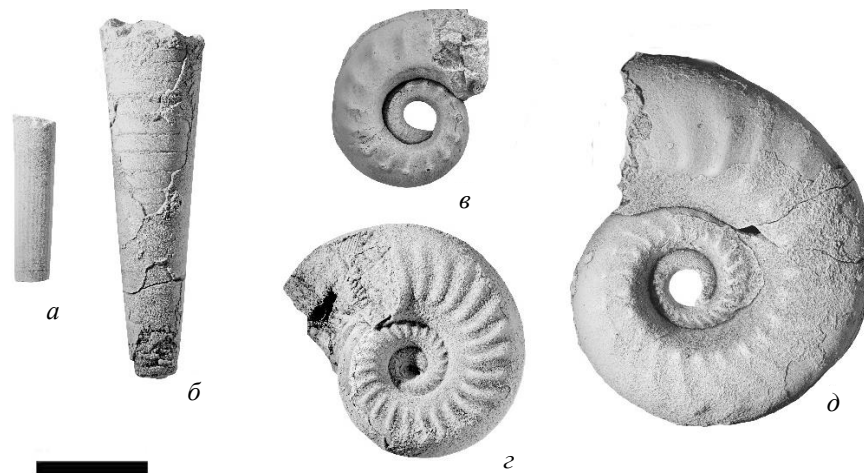


Рис. 3. Псевдортоцератиды и рифеоцератиды ассельско-сакмарских отложений Шахтау: *a* – *Kionoceras serenum* Shimansky; *б* – *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky; *в* – *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky; *г* – Rhiphaeoceratidae, Genus A; *д* – Rhiphaeoceratidae, Genus B. Масштабная линейка 1 см

продольных ребер, числом от 20 до 23, углом расширения в  $2.5-4^\circ$  и незначительно смещенным к вентральной стороне сифоном. Другие представители этого рода были найдены в интервале силур – пермь Европы, Азии, Австралии и Северной Америки [8]. *Kionoceras serenum* был описан по единственному экземпляру из ассельских отложений на р. Табантал в Казахстане [8]. Новые находки этого вида позволяют дополнить его морфологическую характеристику.

Видовую принадлежность другой прямой раковины удалось установить только после изучения сифона в шлифовке – он смещен к вентральной стороне, сегменты округло-цилиндрические, а сифонные трубки резко отогнуты. Подобные признаки характерны для *Uralorthoceras tzwetaevae*, который впервые был обнаружен в ассельско-сакмарских отложениях Южного Урала. Ранее *Uralorthoceras tzwetaevae* был известен только из артинского яруса нижней перми.

Обнаружено шесть видов отряда Nautilida. Впервые в Шахтау найден *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky, 1954 (местонахождение № 5668/5, интервал 127–140 м) (рис. 3, *в*). Отнести изученную раковину к этому виду позволяют форма перегородочной линии, поперечное сечение и ширина оборотов. Ранее *Gzh. uralense* был известен только из байгенджинского горизонта артинского яруса Казахстана (гора Жильтау) [7]. Ранее нами были описаны в открытой номенклатуре представители этого рода из верхнеартинских отложений Шахтау [4].

Еще один вид наутилид по своей форме и строению перегородочной линии наиболее близок к широко распространенному каменноугольному роду *Temnocheilus* McCoy [9]. Раковина ?*Temnocheilus* sp. A (рис. 4, *а*) из местонахождения № 5668/6 (интервал 140–155 м) имеет форму двояковогнутой линзы, вентральная сторона широкая и уплощенная, вентролатеральный перегиб резкий, узко округленный. Латеральная и умбиликальная стороны представляют собой единую поверхность, примыкающую к вентральной стороне под углом  $28^\circ$ . Перегородочная линия слабоизвилистая, на вентральной стороне образует широкую и неглубокую лопасть.

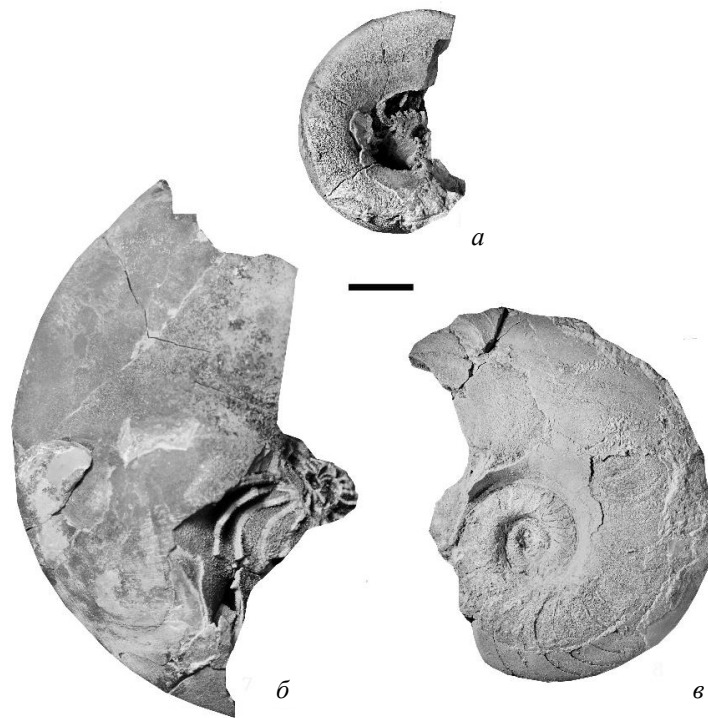


Рис. 4. Цефалоподы ассельско-сакмарских отложений Шахтау: *a* – ?*Temnocheilus* sp. A; *б* – *Gyroceratidae*, Genus C; *в* – *Gyroceratidae*, Genus D. Масштабная линейка 1 см

Были обнаружены две новые формы рифеоцератид, по-видимому, родового ранга. Первая форма, условно обозначенная Genus A (рис. 3, *з*, местонахождение № 5668/5), характеризуется необычно узким умбиликальным отверстием, что не наблюдается у представителей других известных рифеоцератид. Ребра на латеральной стороне расположены достаточно часто, на половину оборота приходится около 13 ребер. В поперечном сечении ширина оборота взрослой особи почти в два раза больше высоты.

Вторая форма, обозначенная Genus B (рис. 3 *д*, местонахождение № 5668/5), также отнесена к *Rhiphaeoceratidae* на основании сходства скульптуры и формы перегородочной линии; отличается от остальных родов этого семейства равномерно расширяющимися оборотами и изогнутыми, слегка наклоненными вперед ребрами с небольшим утолщением на краевых частях. Перегородочная линия слабоизвилистая, с узкой и неглубокой вентральной лопастью. Латеральная лопасть очень широкая. На умбиликальной поверхности перегородочная линия практически прямая.

Самой интересной находкой стали крупные раковины двух наутилид со сложной лопастной линией и разной степенью инволютности. Между собой они различаются достаточно сильно. У Genus C (рис. 4, *б*, местонахождение № 5668/4, интервал 127–140 м) лопастная линия сильно расчлененная. На вентральной стороне расположена глубокая лопасть. На вентролатеральном перегибе наблюдается почти такое же по высоте и ширине седло. Латеральная лопасть глубокая и широко округленная, слегка асимметричная, переходит в высокое и еще более

широкое асимметричное седло. На узком умбиликальном крае расположена заостренная лопасть. Внутренняя поверхность оборота с очень широким седлом, дорсальная лопасть крайне глубокая. Раковина сильно инволютная, с уплощенными сторонами и четким вентролатеральным перегибом на взрослых оборотах.

Раковина Genus D (рис. 4, в, местонахождение № 5668/6, интервал 140–155 м) – гораздо менее инволютная, с практически плоскими латеральными сторонами, слегка вогнутой вентральной стороной и очень резким, острым вентральным краем. Перегородочная линия у этого вида расчленена не так сильно: на вентральной стороне расположена лопасть, на вентролатеральном перегибе перегородка образует резкое и отчетливое седло, переходящее в очень широкую латеральную лопасть. На умбиликальном перегибе расположено небольшое седло, за которым следует, по-видимому, узкая дорсальная лопасть.

### Обсуждение

Прямораковинные цефалоподы определены из ассельско-сакмарского интервала Шахтау впервые. Первые сведения о массовом присутствии свернутых наutilus в ассельско-сакмарских отложениях шихана Шахтау приведены в работе И.К. Королюк [1], определения цефалопод в ней были сделаны В.Н. Шиманским. Всего им было установлено пять видов наutilus: *Domatoceras minimus* (Kruglov), *Liroceras* ex. gr. *tastubensis* (Kruglov), *Condraoceras* sp. 1, sp. 2 и *Pararhiphaeoceras tastubense* (Kruglov). В ходе недавних исследований [3] этот список удалось значительно расширить, включив в него 4 известных и 13 новых таксонов видового ранга.

В работе [3] нами также было описано несколько форм, близких к каменноугольным: это *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, *Domatoceras sterlitamakense* Leonova et Shchedukhin, *Alexsoceras mazaevi* Leonova et Shchedukhin и *Temnocheilus* sp. Представители рода *Megaglossoceras* из подотряда Liroceratina известны из карбона Северной Америки, Подмосковья, Донбасса, Урала и Китая. *Domatoceras* широко распространен в палеозойских отложениях от нижнего карбона до верхней перми. Род *Alexsoceras*, по мнению автора [9], происходит от рода *Valhallites* Shimansky, описанного из миссисипия Северной Америки, среднего карбона Верхоянья и нижней – средней перми Таймыра.

Новая находка ?*Temnocheilus* sp. условно отнесена к этому роду. Наиболее заметными его отличиями как от каменноугольных представителей рода, так и от вида *Temnocheilus* sp., описанного ранее [3], являются отсутствие бугорков на вентральном крае и более резкий вентролатеральный перегиб. Вполне вероятно, что это новый род, родственник каменноугольному *Temnocheilus*, в процессе эволюции утративший бугорчатую скульптуру. Однозначно ответить на этот вопрос позволит только изучение нового материала лучшей сохранности. К роду *Temnocheilus* в разное время относили множество видов из карбона и перми. Однако отечественными исследователями было показано, что достоверно к нему относятся лишь восемь видов из карбона Европы, Урала и Северной Америки [9]. Присутствие этого и других указанных выше каменноугольных родов в Шахтау подтверждает выводы В.Н. Шиманского [10, с. 16–30] о непосредственной связи и преемственности фаун неаммоноидных головоногих позднего карбона и ранней перми.

Формы со сложно рассеченной перегородочной линией в нижнепермских отложениях встречены и изучены впервые. Формирование усложненной перегородочной линии у наутилид – явление не уникальное и возникало в истории развития этого отряда неоднократно. Впервые усложнение перегородки произошло в раннем карбоне у *Subclymeniidae* [11, с. 125], но широкое распространение эта особенность получила только в среднем – позднем триасе у *Clydonautilidae* и *Siberionautilidae* [12, 13]. В среднем карбоне высокие вентральное и дорсальное седла появились у представителей *Ephippioceratidae* (*Megaglossoceras* и *Ephippioceras*). Более расчлененная линия возникла у *Phacoceratidae* (*Pseudostenopoceras*) и *Gyrococeratidae* (*Stenopoceras*) в позднем карбоне. В перми сложные перегородки известны у нескольких родов: *Stenopoceras* (нижняя пермь Северной Америки и Китая [13]), *Tainoceras* (нижняя пермь Северной Америки [14]) и *Permosceras* (нижняя пермь Тимора [13]). У последнего рода наблюдается наиболее сложная форма перегородочной линии, которая практически повторяет агониатитовую линию девонских аммоноидей [11]. Обе формы из Шахтау больше напоминают триасовое семейство *Clydonautilidae* как по форме раковины, так и по облику перегородочной линии, но отличаются как от него, так и от *Gyrococeratidae* наличием глубочайшей дорсальной лопасти. На этом этапе изучения представляется более вероятным генетическая их связь с каменноугольным семейством, а не с высокоспециализированным семейством *Clydonautilidae*, которое возникло от *Ligoceratidae* значительно позже [9]. Возможно, что обе новые формы следует относить к новому пермскому семейству наутилид со сложно расчлененной перегородкой. Этот вопрос требует дальнейшего, более глубокого исследования.

### Заключение

Богатые цефалоподовые сообщества Шахтау продолжают изучаться. В них уже установлены разнообразные формы, как космополитные, так и эндемичные, в том числе высокого таксономического ранга. В настоящей статье были кратко охарактеризованы находки новых форм. Впервые были определены псевдортоцератида из ассельско-сакмарских отложений Шахтау. В настоящий момент это только два вида: *Uralorthoceras tzwetaevae* и *Kionoceras serenum*. Из рифеоцератид определены три формы, две из которых относятся к новым видам и родам. Установленный в пограничных слоях *Gzheloceras uralense* удревняет возраст существования этого таксона. В нижнепермских отложениях впервые были обнаружены новые наутилиды со сложно рассеченной перегородочной линией, вероятно, принадлежащие семейству *Gyrococeratidae*. К сожалению, степень сохранности не позволяет описать новые таксоны достаточно детально. Регулярное обнаружение в Шахтау новых форм свидетельствует об огромном потенциале этих местонахождений и дает надежду на возможность более полного изучения этих материалов.

### Литература

1. *Королюк И.К.* Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау (Башкирское Приуралье). – М.: Наука, 1985. – 112 с.

2. *Mazaev A.V.* Lower Permian gastropods of Shakhtau (Asselian-Sakmarian boundary Beds, Southern Cisuralia) // *Paleontol. J.* – 2019. – V. 53, No 12. – P. 1237–1345. – doi: 10.1134/S0031030119120025.
3. *Leonova T.B., Shchedukhin A.Yu.* Asselian-Sakmarian nautiloids of the Shakh-Tau Reef (Bashkortostan) // *Paleontol. J.* – 2020. – V. 54, No 10. – P. 1113–1134. – doi: 10.1134/S0031030120100044.
4. *Shchedukhin A.Yu., Leonova T.B.* Late Artinskian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan) // *Paleontol. J.* – 2020. – V. 54, No 10. – P. 1135–1151. – doi: 10.1134/S003103012010007X.
5. *Щедухин А.Ю.* Позднеартинские прямораковинные цефалоподы Шах-Тау, Башкортостан // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, биостратиграфия / Под ред. Т.Б. Леоновой, В.В. Митта. – М.: ПИН РАН, 2021. – Вып. 6. – С. 58–62.
6. *Барсков И.С., Бойко М.С.* Сакмарские (ранняя пермь) наутилиды рифа Шах-Тау (Башкирия) // Золотой век российской малакологии: Сб. тр. Всерос. науч. конф., посв. 100-летию со дня рожд. проф. В.Н. Шиманского. – М.; Саратов: ПИН РАН, 2016. – С. 207–211.
7. *Руженцев В.Е., Шиманский В.Н.* Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 167 с. (Тр. Палеонтол. ин-та, Т. 50)
8. *Шиманский В.Н.* Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и аргинского ярусов южного Урала. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 173 с. (Тр. Палеонтол. ин-та, Т. 44)
9. *Шиманский В.Н.* Каменноугольные Nautilida. – М.: Наука, 1967. – 258 с. (Тр. Палеонтол. ин-та, Т. 115)
10. *Шиманский В.Н.* Наутилида (изученность, стратиграфическое и географическое распространение, этапы развития). – М.: Наука, 1979. – 68 с. (Тр. Палеонтол. ин-та, Т. 170)
11. *Журавлева Ф.А., Шиманский В.Н.* Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 193 с. (Тр. Палеонтол. ин-та, Т. 90)
12. *Соболев Е.С.* Морфология, система и эволюция Клидонаутилацей (Nautiloidea) // Палеонтол. журн. – 1991. – № 4. – С. 42–51.
13. *Шиманский В.Н.* Отряд Nautilida // Основы палеонтологии. Т. 5: Моллюски – Головоногие. I. Наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи, бактритоидеи, аммоноидеи (агониатиты, гониатиты, климений) / Ред. Ю.А. Орлов. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 115–154.
14. *Miller A.K., Youngquist W.* American Permian nautiloids // *Geol. Soc. Am., Mem.* –1949. – V. 41. – P. 1–218.

Поступила в редакцию  
30.11.2021

---

**Щедухин Александр Юрьевич**, аспирант, младший научный сотрудник

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
ул. Профсоюзная, д. 123, г. Москва, 117647, Россия  
E-mail: [aleksandrsheduhin@mail.ru](mailto:aleksandrsheduhin@mail.ru)



## ORIGINAL ARTICLE

doi: 10.26907/2542-064X.2022.2.318-327

**Non-Ammonoid Cephalopods  
of the Early Permian Shakhtau Reef (Republic of Bashkortostan, Russia)**

A.Yu. Shchedukhin

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

E-mail: [aleksandrsheduhin@mail.ru](mailto:aleksandrsheduhin@mail.ru)

Received November 30, 2021

**Abstract**

This article presents the results of a study of new cephalopod collections from the Shakhtau quarry. The latter has so far been little explored as a separate locality of cephalopods: the first descriptions of several pseudorthoceratid species from the Shakhtau reef massif were made in the mid-20th century, only from the Artinskian part of it, and contained the lists of the numerous Asselian-Sakmarian nautilids, without descriptions; a more detailed study of the Shakhtau cephalopod complexes has been carried out relatively recently. In this study, two representatives of the order Pseudorthoceratida were recorded for the first time in the Asselian-Sakmarian deposits of the Shakhtau locality: *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky and *Kionoceras serenum* Shimansky. Additionally, several forms of the order Nautilida were newly identified here: *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky, *?Temnocheilus* sp. A; two new genera (Genus A and Genus B) from the family Rhiphaeoceratidae and two new forms related to the family Grypoceratidae (Genus C and Genus D), with an intricately dissected suture line. They may belong to a new family of the Permian nautilids. In the Asselian-Sakmarian community, they are both related to the Carboniferous and completely new species and genera of nautilids. The ratio of life forms brings the near-riff Asselian-Sakmarian community of the Shakhtau quarry closer to the similar Kazanian (Roadian) community from the Volga-Ural region. The results obtained are of great importance for understanding and reconstructing the evolutionary pathways of the Early Permian non-ammonoid cephalopods.

**Keywords:** Permian, Asselian, Sakmarian, Artinskian, Nautilida, Pseudorthoceratida, Rhiphaeoceratidae, Grypoceratidae, Temnocheilidae

**Figure Captions**

Fig. 1. Map of the Sterlitamak shikhans Shakhtau, Kushtau, and Tratau.

Fig. 2. Localities of the Shakh-Tau quarry (see [2], with updates).

Fig. 3. Asselian-Sakmarian pseudorthoceratid and rhiphaeoceratid cephalopods in the Shakhtau deposits: *a* – *Kionoceras serenum* Shimansky; *b* – *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky; *c* – *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky; *d* – Rhiphaeoceratidae, Genus A; *e* – Rhiphaeoceratidae, Genus B. Scale bar: 1 cm.

Fig. 4. Asselian-Sakmarian cephalopods in the Shakhtau deposits: *a* – *?Temnocheilus* sp. A; *b* – Grypoceratidae, Genus C; *c* – Grypoceratidae, Genus D. Scale bar: 1 cm.

**References**

1. Korolyuk I.K. *Metody i rezul'taty izucheniya permskogo rifogennogo massiva Shakhtau (Bashkirskoe Priural'e)* [Methods and Results of Studies of the Permian Reef Massif Shakhtau (Bashkirian Urals)]. Moscow, Nauka, 1985. 112 p. (In Russian)
2. Mazaev A.V. Lower Permian gastropods of Shakhtau (Asselian-Sakmarian boundary beds, southern Cisuralia). *Paleontol. J.*, 2019, vol. 53, no. 12, pp. 1237–1345. doi: 10.1134/S0031030119120025.

3. Leonova T.B., Shchedukhin A.Yu. Asselian-Sakmarian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan). *Paleontol. J.*, 2020, vol. 54, no. 10, pp. 1113–1134. doi: 10.1134/S0031030120100044.
4. Shchedukhin A.Yu., Leonova T.B. Late Artinskian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan). *Paleontol. J.*, 2020, vol. 54, no. 10, pp. 1135–1151. doi: 10.1134/S003103012010007X.
5. Shchedukhin A.Yu. Late Artinskian straight-shelled cephalopods of the Shakhtau, Bashkortostan region. In: Leonova T.B., Mitt V.V. (Eds.) *Sovremennye problemy izucheniya golovonogikh mollyuskov. Morfologiya, sistematika, evolyutsiya, biostratigrafiya* [Current Problems in Studying Cephalopods. Morphology, Taxonomy, Evolution, Biostratigraphy]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2021, no. 6, pp. 58–62. (In Russian)
6. Barskov I.S., Boiko M.S. Sakmarian (Early Permian) nautilids of the Shakhtau reef (Bashkortostan). In: *Zolotoi vek rossiiskoi malakologii: Sb. tr. Vseros. nauch. konf., posv. 100-letiyu so dnya rozhd. prof. V.N. Shimanskogo* [The Golden Age of Russian Malacology: Proc. All-Russ. Conf. Dedicated to the 100th Birth Anniversary of Professor V.N. Shimansky]. Moscow, Saratov, PIN Ross. Akad. Nauk, 2016, pp. 207–211. (In Russian)
7. Ruzhentsev V.E., Shimansky V.N. *Nizhnepermskie svernutye i sognutyte nautiloidei Yuzhnogo Urala* [Lower Permian Coiled and Curved Nautiloids of the Southern Urals]. Moscow, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1954. 167 p. *Tr. Paleontol. Inst.*, vol. 50. (In Russian)
8. Shimansky V.N. *Pryamyte nautiloidei i baktritoidei sakmarskogo i artinskogo yarusov yuzhnogo Urala* [Sakmarian and Artinskian Straight-Shelled Nautiloids and Bactritoids of the Southern Urals]. Moscow, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1954. 173 p. *Tr. Paleontol. Inst.*, 1954, vol. 44. (In Russian)
9. Shimansky V.N. *Kamennougol'nye Nautilida* [Carboniferous Nautilida]. Moscow, Nauka, 1967. 258 p. *Tr. Paleontol. Inst.*, vol. 115. (In Russian)
10. Shimansky V.N. *Nautilida (izuchennost', stratigraficheskoe i geograficheskoe rasprostranenie, etapy razvitiya)* [Nautilida (Research, Stratigraphic and Geographic Distribution, Stages of Development)]. Moscow, Nauka, 1979. 68 p. *Tr. Paleontol. Inst.*, vol. 170. (In Russian)
11. Zhuravleva F.A., Shimansky V.N. *Osnovnye voprosy sistimatiki nautiloidei i rodstvennykh im grupp* [Major Taxonomic Problems of Nautiloids and Related Groups]. Moscow, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1961. 193 p. *Tr. Paleontol. Inst.*, vol. 90. (In Russian)
12. Sobolev E.S. Morphology, system, and evolution of the Clydonautilacea (Nautiloidea). *Paleontol. Zh.*, 1991, no. 4, pp. 42–51. (In Russian)
13. Shimansky V.N. Order Nautilida. In: Orlov Yu.A. (Ed.) *Osnovy paleontologii* [Principles of Paleontology]. Vol. 5: Mollusca – Cephalopoda I. Nautiloidea, Endocerotoidea, Actinocerotoidea, Bacritoidea, Ammonoidea (Agoniatitidae, Goniatitida, Clymeniida). Moscow, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1962, pp. 115–154. (In Russian)
14. Miller A.K., Youngquist W. American Permian nautiloids. *Geol. Soc. Am., Mem.*, 1949, vol. 41, pp. 1–218. (In Russian)

**Для цитирования:** Шедухин А.Ю. Неаммоноидные цефалоподы ассельско-сакмарских отложений рифа Шахтау (Республика Башкортостан) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2022. – Т. 164, кн. 2. – С. 318–327. – doi: 10.26907/2542-064X.2022.2.318-327.

**For citation:** Shchedukhin A.Yu. Non-ammonoid cephalopods of the Early Permian Shakhtau reef (Republic of Bashkortostan, Russia). *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2022, vol. 164, no. 2, pp. 318–327. doi: 10.26907/2542-064X.2022.2.318-327. (In Russian)