

УДК 564.53:551.735.1(574)

НОВЫЕ АММОНОИДЕИ ИЗ РАЗРЕЗА ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДЕВОНА И КАРБОНА В БЕРЧОГУРЕ (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)

© 2020 г. С. В. Николаева^{a, b, *}

^aПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

^bКазанский государственный университет, Казань, Россия

*e-mail: 44svnikol@mail.ru

Поступила в редакцию 25.11.2019 г.

После доработки 12.12.2019 г.

Принята к публикации 12.12.2019 г.

Изучены новые и переизучены старые коллекции аммоноидей из пограничных отложений девона и карбона разреза Берчогур в Западном Казахстане. Аммоноидеи происходят из генозоны *Acutimitoceras*, из слоев одновозрастных со штоккунской фауной Германии. Комплекс в основном включает виды родов *Imitoceras* и *Acutimitoceras*, с разнообразной формой начальных оборотов. Описаны новые виды *Acutimitoceras alabasense* и *A. dzhanganense*.

Ключевые слова: аммоноидеи, граница девона и карбона, Берчогур, Казахстан, *Acutimitoceras*

DOI: 10.31857/S0031031X20050116

ВВЕДЕНИЕ

Разрез Берчогур на территории Западного Казахстана — один из немногих разрезов пограничных отложений девона и карбона с аммоноидеями на Южном Урале, включая его южное окончание — Мугоджарские горы. Аммоноидеи из этого местонахождения изучали Л.С. Либрович (1940), Е.А. Балашова (1953), Л.Ф. Кузина (Barskov et al., 1984; Кузина, 1985; Барсков и др., 1988) и Б.И. Богословский (Фауна и биостратиграфия..., 1987). Все исследователи отмечали высокую ценность разреза в решении вопроса о границе девона и карбона, поскольку, помимо аммоноидей, в отложениях разреза Берчогур были собраны конодонты, фораминиферы, споры и пыльца, брахиоподы, кораллы, конулярии, гастроподы, трилобиты (Симаков и др., 1985; Фауна и биостратиграфия..., 1987; Барсков и др., 1988). Изучение комплексов этих организмов показало, что аммоноидеи из пограничных слоев девона и карбона в этом разрезе следует относить к самым низам карбона (Фауна и биостратиграфия..., 1987), поскольку здесь установлена генозона *Acutimitoceras*. Разрез Берчогур интенсивно изучался в 80-х гг. прошлого века, но после принятия в 1991 г. границы девона и карбона по первому появлению конодонтов вида *S. sulcata* со стратотипом в разрезе *La Serge* (Франция), работы на нем были приостановлены. С 2009 г. граница девона и карбона вновь пересматривается, потому что в стратотипическом разрезе конодонты *S. sulcata* были обнаружены ниже установленного уровня, непосредственно

выше литологической границы (Kaiser et al., 2009). Поскольку в подстилающих отложениях *La Serge* конодонтов нет, установить там уровень границы невозможно. В настоящее время ведутся поиски нового маркера и нового стратотипа, и переизучаются опорные разрезы всех регионов. Кроме того, нужно отметить, что изменения в биоте и в палеообстановках в пограничном интервале лучше всего изучены в бассейнах Западной Европы и Марокко (Walliser, 1984; Becker et al., 2016). Наряду с этим, имеется много сведений и по разрезам в Казахстане и Средней Азии (Симаков, 1985; Барсков и др., 1988) и Китае (Ruan, 1981; Sheng in Ji, 1989; Qie et al., 2015; Zhang et al., 2019).

В связи с этим начато переизучение западно-казахстанского разреза Берчогур, в ходе которого задокументировано точное положение находок аммоноидей и других ископаемых и проведены палеонтологические и седиментологические исследования. В течение двух полевых сезонов (2018 и 2019 гг.) мы проводили сборы ископаемых на разрезе и собрали новую коллекцию аммоноидей совместно с конодонтами, фораминиферами, кораллами, брахиоподами и криноидеями. Первые результаты переизучения аммоноидей изложены в этой статье.

МАТЕРИАЛ

Материалом для изучения послужили коллекции аммоноидей из Западного Казахстана, со-

бранные в 1981–1983 гг. отрядом Палеонтологического ин-та АН СССР под руководством Б.И. Богословского и геологического фак-та МГУ под руководством И.С. Барскова, а также сборы экспедиций Университета им. К.И. Сатпаева под руководством С.Н. Мустапаевой, в 2018–2019 гг. Все материалы собраны в левом борту сухого руч. Буртыбай (другое название Джангансай), в его меридиональном верхнем течении, в 1 км севернее нового карьера Алабас в Шалкарском р-не Актюбинской области. Материал происходит из нескольких близко расположенных местонахождений в джангантинской свите, которые традиционно именуются “Берчогур”, по соседнему пос. Берчогур (Биршогыр) и железнодорожной станции с тем же названием. Основные сборы происходят из пачки 3 разреза 3 (=ВК-3) в левом борту сая Буртыбай (Джангансай) (координаты 48°34′08″ N, 58°40′23″ E), который в литературе и на полевых этикетках 1981–1983 гг. также называется “точка 3”, “канавка БК-3”, “обр. 1”, “обр. 2”. Дополнительный материал собран из точки 5 в 10 м к северу от разреза 3 (поверхность кровли пачки 3), точки 6 в 300 м к северу и вверх по ручью от разреза по левому борту, в его широтном течении (координаты 48°34′15.77″ N, 58°40′26.01″ E), а также из осыпи пачки 4 разреза 3 (координаты 48°34′09.77″ N, 58°40′22.3″ E). Изученные коллекции хранятся в Палеонтологическом ин-те им. А.А. Борисяка (ПИН) РАН (Москва), №№ 1266, 4005, 5643.

АММОНОИДЕИ НА РУБЕЖЕ ДЕВОНА И КАРБОНА

В конце девонского периода богатые и разнообразные фауны аммоноидей существовали в бассейнах Урала, Тянь-Шаня, Китая, Западной Европы, Северной Африки и Северной Америки. Они были представлены отрядами *Clumeniida*, *Agoniatitida* и *Goniatitida*. Особенно выделялись клименииды, которые обладали дорсальным сифоном и имели самую разнообразную форму раковины. Агониатитиды, напротив, находились в стадии угасания. Гонииатитиды были представлены в основном одним или двумя морфотипами раковины с очень инволютными оборотами и лопастной линией с неразделенной вентральной и простой боковой лопастями. Умбиликальная лопасть располагалась на умбиликальном шве. В самом конце девона все отряды аммоноидей испытали глубокий кризис, в результате которого исчезли клименииды и агониатитиды, и сильно сократилось разнообразие гонииатитид. Аммоноидеи пограничных слоев девона и карбона лучше всего изучены в Германии, Австрии и Франции (Schindewolf, 1937; Vöhringer, 1960; Walliser, 1984; Korn, 1992; Becker, 1996; Bartsch, Weyer, 1996; Korn, Weyer, 2003; Korn, Feist, 2007 и др.), где они встречаются в характерной последовательности

циклических отложений, включающих хангенбергские сланцы, песчаники и известняки. Эти отложения отвечают последовательности трансгрессивных и регрессивных событий в истории Рейнского бассейна (Price, House, 1984; Becker, 1993, 1996; House, 1993; Korn, 1993, 2000; Becker et al., 2016 и др.), которые отражались на разнообразии населяющих его организмов. Основное событие в развитии биоты (крупное вымирание в конце девона, так называемое “хангенбергское событие”) связывают с затоплением шельфа и развитием малоокислородных и бескислородных обстановок, которые сопровождались отложением черных сланцев Хангенберг в аммоноидной фазе UD VI-E (=середина фаменской конодонтовой фазы *praesulcata*). В черных сланцах встречаются гонииатитиды семейства *Prionoceratidae* и последние клименииды. Это событие фиксируется и в других регионах мира, например, в Южном Китае и в Северной Америке (Becker et al., 2016). В целом сообщество аммоноидей и черных сланцев Хангенберг, и их аналогов крайне обедненное (роды *Mimimitoceras*, ?*Sporadoceras*, *Postclymenia*, *Cumaclymenia*) (Zhang et al., 2019). Этот уровень можно считать завершением девонского периода развития аммоноидей. За затоплением последовало резкое обмеление и новая трансгрессия (соответственно, песчаники Хангенберг и известняки Штоккум и Хангенберг), с новым комплексом аммоноидей, причем ни один из видов аммоноидей из черных сланцев не встречается в вышележащих отложениях (Walliser, 1984, 1996). В песчаниках Хангенберг найдены первые представители рода *Acutimitoceras*, и на этом уровне в Рейнском бассейне в настоящее время проводится нижняя граница одноименной генозоны. Массовое появление *Acutimitoceras* приходится на интервал известняков Штоккум (=нижней части известняков Хангенберг) и их аналогов (верхняя часть UD VI-F до LC-I A1) (Becker et al., 2016; Zhang et al., 2019). Сообщество генозоны, состоящее исключительно из прионоцератид (роды *Imitoceras*, *Nicimitoceras* и *Acutimitoceras*), отличается присутствием раковин с эволютными начальными оборотами, которые, вероятно, дали начало основным раннетурнейским морфотипам (напр., родам *Gattendorfia*, *Zadelsdorfia*, *Voehringerites* и новому отряду *Prolecanitida*) (Korn, Weyer, 2003 и др.). Утвержденная граница девона и карбона (D/C) (по появлению конодонтов вида *Siphonodella sulcata*) проходит внутри аммоноидной генозоны *Acutimitoceras*, выше уровня главного события вымирания (Becker et al., 2016) и, вероятно, внутри видовой зоны *A. prorsum* (Korn, Weyer, 2003). Новый уровень границы, который, с большой вероятностью, будет выбран по первому появлению конодонтов *Protognathodus kockeli*, тоже проходит внутри этой зоны, вблизи основания известняка Штоккум.

КОМПЛЕКС АММОНОИДЕЙ ГЕНОЗОНЫ ACUTIMITOCERAS ИЗ КАЗАХСТАНА

Древнейшие каменноугольные аммоноидеи известны в пограничных отложениях девона и карбона Карагандинской и Актюбинской областей Казахстана. Более древние позднефаменские сообщества аммоноидей включали представителей трех отрядов (Clumeniida, Goniatitida, Agoniatitida). Эти сообщества были очень разнообразными, и в них ведущую роль играли клименииды. В конце фамена (до конодонтовой фазы *S. sulcata*) все эти аммоноидеи вымерли, и их место заняли сообщества прионоцератид генозоны *Acutimitoceras* (роды *Acutimitoceras*, ?*Nicimitoceras*, *Imitoceras*). В Карагандинской обл. Либрович (1940) указывал разрезы с видами, ныне относимыми к роду *Acutimitoceras*: (1) р. Айна-Су (лев. приток р. Нуры), обн. 553 [? *Nicimitoceras* cf. ?*carinatum* (Schmidt, 1924), *A. subbilobatum* (Münster, 1839) = вероятно, *A. dzhanganense* sp. nov.], обн. 1375 [*A. subbilobatum* (Münster, 1839) = вероятно, *A. dzhanganense* sp. nov.], (2) в басс. р. Шерубай-Нура (руч. Сулу), обн. 2126 [*A. intermedium* (Schindewolf, 1923)], (3) в окрестностях сопки Тюгельбай (обн. 1046) [*A. "rotiforme"* (Librovitch, 1940)], (4) Карамайсолган, обн. 1349 [*A. intermedium* (Schindewolf, 1923)], (5) сопка Майузек, южный клон г. Теректы (обн. 926) [*A. subbilobatum* (Münster, 1839) = вероятно *A. dzhanganense* sp. nov.], обн. 103 [*A. intermedium* (Schindewolf, 1923)].

В Шалкарском р-не Актюбинской обл. известны два района с аммоноидеями в пограничных отложениях девона и карбона — на востоке и на западе Берчогурской мульды. Балашова (1953) изучала аммоноидей из западной части мульды, а Кузина (1985) из северо-восточной, в районе истоков руч. Буртыбай (в его меридиональном течении, разрез 3 и осыпь). Балашова (1953) указывала следующие местонахождения аммоноидей в пределах Берчогурской мульды: (1) сухие реки Актан и Кусть-Кара — *A. intermedium*, *A. cf. rotiforme*, *A. dzhanganense* sp. nov. (определен Балашовой как *Imitoceras subbilobatum*), (2) среднее течение р. Сарысай — *A. cf. rotiforme*, *A. dzhanganense* sp. nov. (определен Балашовой как *I. subbilobatum*), (3) на запад от хребта Джан-Гана, балка Тунгулык-Булак — *A. alabasense* sp. nov. (определен Балашовой как *I. substriatum*), *I. bertchogurense*, *A. dzhanganense* sp. nov. (определен Балашовой как *I. subbilobatum*); (4) р. Кабаксай — *A. dzhanganense* sp. nov. (определен Балашовой как *I. subbilobatum*). Большинство этих сухих рек показано на рис. 1.

Изученное нами местонахождение "Берчогур" в восточной части мульды находится в борту сухого ручья Буртыбай (другое название Джангансай), к востоку от пос. Берчогур и Алабас (Балашова, 1953; Barskov et al., 1984; Кузина, 1985; Фауна и

биостратиграфия ..., 1987; Барсков и др., 1988). Разрез находится примерно в 1 км севернее нового отделения карьера "Алабас", в левом борту сухого ручья, который пересекается дорогой, соединяющей старый и новый карьеры (рис. 1). Аммоноидеи происходят из пачек 3 и 4 разреза [см. описание разреза в: Барсков и др. (1988)].

Комплекс из пачки 3 в целом соответствует фауне, описанной Кузиной (1985), и содержит *Imitoceras bertchogurense* (Balashova, 1953); *Acutimitoceras dzhanganense* sp. nov. [вид, определенный Кузиной как "*I. (A.) subbilobatum*" (Münster, 1839)], *A. alabasense* sp. nov. [относимый Кузиной к "*I. (A.) substriatum*" (Münster, 1840)], *A. mugodzharense* Kusina, 1984, ?*Nicimitoceras carinatum* (Schmidt, 1924), *Sulcimitoceras yatskovi* Kusina, 1985. Этот комплекс относится к генозоне *Acutimitoceras* на основании находок рода-индекса. Видовую зону определить сложнее. Комплекс содержит прионоцератид с инволютными начальными оборотами, *I. bertchogurense*, и ?*N. carinatum*. Кроме того, вид *A. dzhanganense* похож на *A. subbilobatum*, который в типовой местности и в Марокко найден в отложениях зоны *prosum* (Becker et al., 2016). Поэтому, вероятнее всего, комплекс из пачки 3 можно коррелировать с зоной *prosum*.

Положение этой фауны относительно конодонтовой зональности в настоящее время переизучается. На сегодняшний день известно, что уровень находок конодонтов *S. graesulcata* на Берчогуре находится в пачке 26, примерно в метре ниже пачки 3 с аммоноидеями, а сам интервал с фауной аммоноидей охарактеризован конодонтами *S. sulcata* (Barskov et al., 1984; Фауна и биостратиграфия ..., 1987; Барсков и др., 1988), которые появляются в пачке 3, непосредственно ниже находок аммоноидей. Таким образом, утвержденная граница D/C, вероятно, находится в основании слоев с аммоноидеями (пачка 3). Если это действительно так, то пачку 3 можно сопоставить с верхней частью зоны *prosum*, поскольку в Западной Европе вид конодонтов *S. sulcata* впервые появляется внутри зоны *prosum* (Clausen, Korn, 2008). Известняки пачки 3 перекрываются глинистыми сланцами пачки 4 с *Acutimitoceras pulchrum* Kusina, 1985 [прежде определенные как *A. aff. "rotiforme"* (Barskov et al., 1984)] и *A. alabasense* (см. Кузина, 1985; Барсков и др., 1988). Возможно, слои пачки 4 можно сопоставить с более высокими горизонтами турне, но пока для этого недостаточно данных.

Сообщество аммоноидей имитоцерасовой фауны Берчогура схоже с одновозрастными сообществами других регионов тем, что включает три основных морфотипа взрослой раковины (широкую, относительно узкую, и узкую килеватую формы). Первый морфотип представлен *A. alaba-*

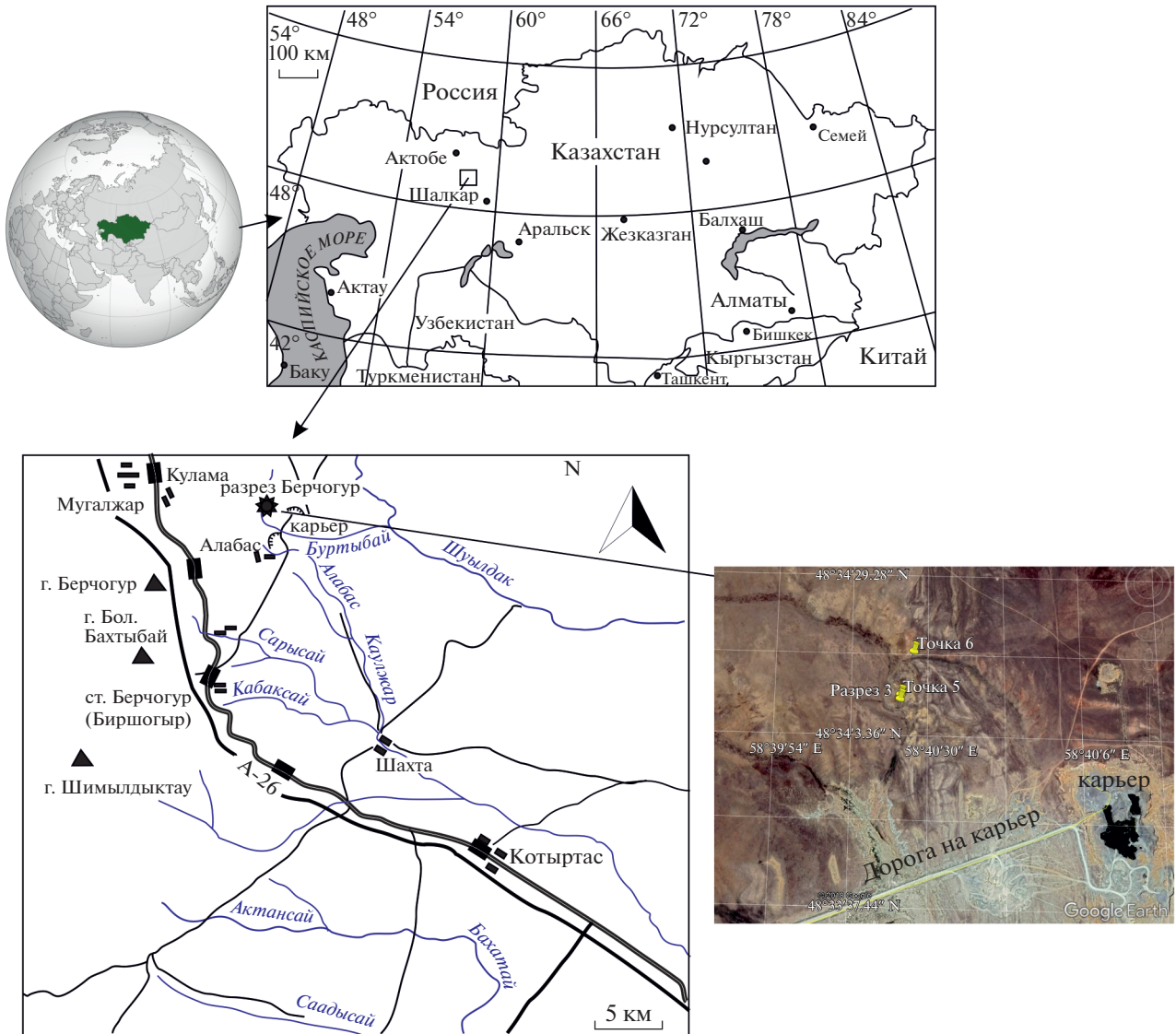


Рис. 1. Положение разреза Берчогур (Актюбинская обл., Шалкарский р-н) на карте Казахстана.

sense, второй – *I. bertchogurense* и *A. dzhanganense*, третий – *?N. carinatum*. При этом, за исключением *I. bertchogurense* Balashova, 1953 и *A. pulchrum* Kusina, 1985, раковины лишены пережимов (у последнего вида пережимы развиты только на ядре). Ювенильные раковины отличаются несколько большим разнообразием. Среди них найдены шарообразные формы с относительно широким умбиликом (*A. alabasense*), пахионовые формы с широким и относительно широким умбиликом (*A. mugodzharense*, *A. dzhanganense*, *S. yatskovi*), пахионовые формы с узким умбиликом (*?N. carinatum*), узко дискоидальные раковины с приоткрытым умбиликом (*A. pulchrum*). Эти основные морфотипы подразделяются на более мелкие морфотипы ювенильных форм, например, с вентральным желобком (*S. yatskovi*), с грубой скульп-

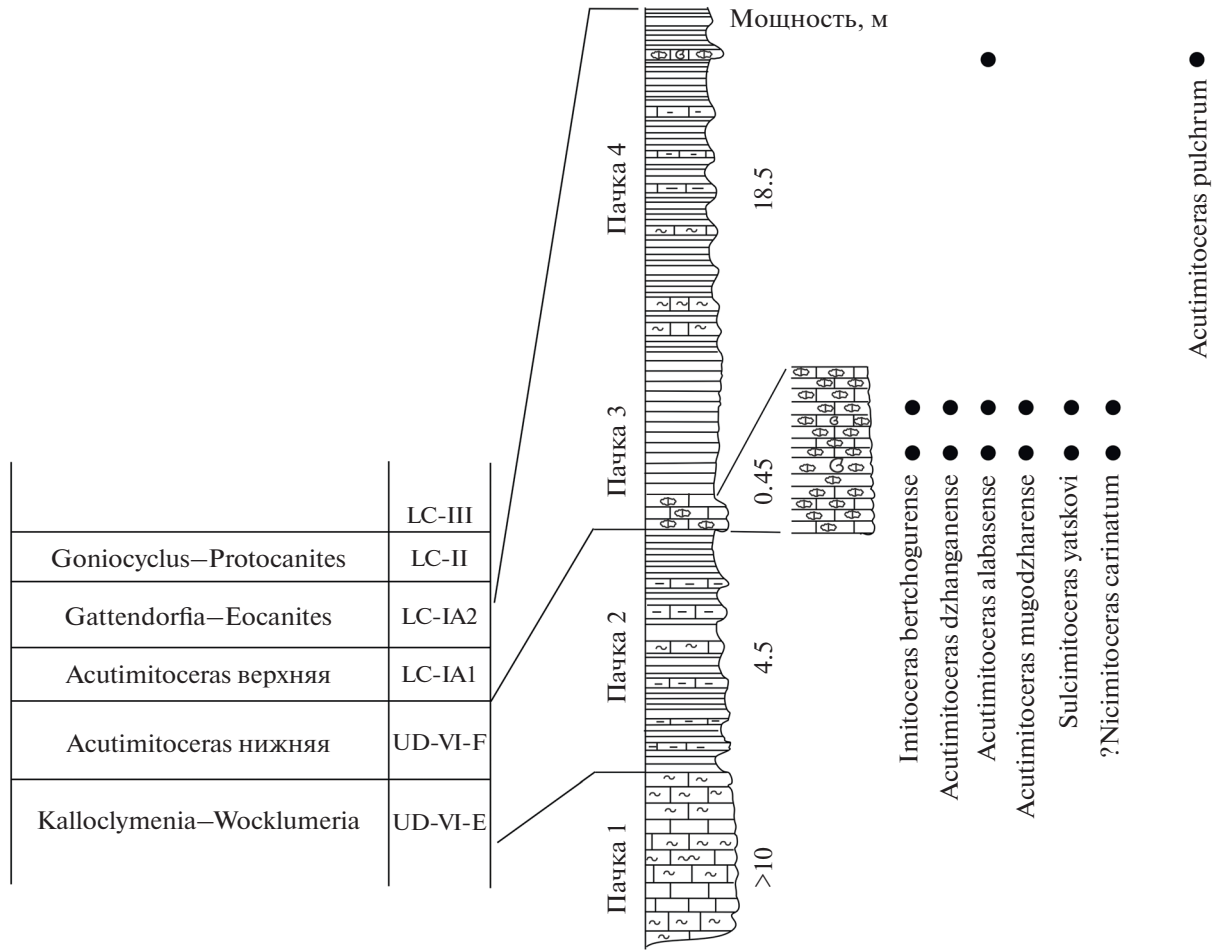
турой (*A. mugodzharense*) и так далее. Кроме того, Кузина (1985) указала на находку оксиконовой раковины 15 мм в диаметре (которую, к сожалению, не удалось повторить). М. Хаус (House, 1996, с. 182) оценил разнообразие ювенильных форм из известняка Штоккум (Германия), как результат значительного давления отбора на самых ранних стадиях развития аммоноидей вслед за крупными биотическими кризисами, связанными с бескислородными обстановками в девонских бассейнах. Интересно, что схожее высокое разнообразие морфотипов ранних стадий аммоноидей генозоны *Acutimitoceras* наблюдается в таких удаленных регионах, как Штоккум (Рейнские Сланцевые Горы), Грюн Шнейд (*Grüne Schneid*, Карнийские Альпы, Австрия) и Западный Казахстан. В частности, можно отметить присутствие схожих юве-

нильных форм, напр., с вентральным желобком (Кузина, 1985, табл. III, фиг. 10; House, 1996, рис. 23А), субсфероконовых с полностью закрытым умбиликом (Кузина, 1985, рис. 1д; Schönlaub et al., 1988, табл. 2, фиг. 4), субсфероконовых и пахиоконовых с частично открытым умбиликом (здесь, экз. 4005/115; Korn, 1984, табл. 2, фиг. 9, 15). Разнообразие ранних стадий скорее было связано с приспособлением к различным условиям питания и защитными функциями, а не с локомоцией, поскольку молодь аммоноидей была, вероятно, планктонной. Преобладающей эволюционной тенденцией в это время был педоморфизм, возможно, связанный с преимуществами достижения половозрелости на ранних стадиях. Педоморфизм отмечен в эволюции прионоцератид и их потомков – гаттендорфид, у которых развернутыми являются и юные, и более поздние обороты. По-видимому, выживаемость прионоцератид была связана с биологией видов, способных приспособливаться к различным условиям обитания, а разнообразие ювенильных стадий может свидетельствовать о приспособлении к расселению молоди в различные биотопы.

БИОСТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНОГО ИНТЕРВАЛА ПО АММОНОИДЕЯМ И МОРФОЛОГИЯ РАКОВИНЫ

Шкала аммоноидных геозон пограничного интервала девона и карбона претерпевает постоянные изменения. В основном в пограничном интервале указывают две геозоны – *Acutimitoceras* (частью в фамене, частью в турне) и *Gattendorfia* (низы турне) (напр., Becker, 1996), однако есть и другие варианты шкалы. Например, Р. Беккер и Д. Вайер (Becker, Weyer, 2004) указывают три геозоны: *Stockumites* (фамен), *Acutimitoceras* и *Gattendorfia* (две последние геозоны в схеме этих авторов отвечают низам турне). В большинстве схем геозона *Acutimitoceras* подразделяется на две видовые зоны – *Acutimitoceras prorsum* и *Acutimitoceras acutum* (Price, House, 1984; Schönlaub et al., 1988; Clausen et al., 1989; Becker, 1993; Korn, Weyer, 2003 и др.), но в некоторых шкалах зона *Acutimitoceras acutum* не значится, а выше зоны *Acutimitoceras prorsum* указывается зона *Gattendorfia subinvoluta* (Korn, Klug, 2015 и др.). Сообщество аммоноидей Берчогурга (роды *Imitoceras* и *Acutimitoceras*) по своему таксономическому составу близко к сообществам известняка Штоккум, и на этом основании здесь тоже выделена геозона *Acutimitoceras* (Кузина, 1985) (рис. 2). Более детальное подразделение основано на анализе морфологии прионоцератид, которые составляют это сообщество. Установлено, что большинство прионоцератид этого интервала обладало эволютными начальными оборотами, что совершенно не характерно для позднефаменских

представителей. Учитывая, что в вышележащей геозоне *Gattendorfia*–*Eocanites* большинство аммоноидей обладают эволютной раковиной во взрослом состоянии, можно предположить эволюцию по пути педоморфизма, с сохранением эволютных оборотов у взрослых раковин. Кроме того, Беккер (Becker, 1996) предложил учитывать размер раковин с килеватами оборотами, предполагая, что развитие оксиконовых оборотов сдвигается на более ранние стадии в ходе филогенеза рода *Acutimitoceras*. Так, у вида *Acutimitoceras* sp., указанного Кузиной из Берчогурга [*Imitoceras* (A.) sp., см. Кузина, 1985, табл. III, фиг. 6], оксиконовая раковина появляется при диаметре 15 мм, у *A. acutum* из турнейской зоны *acutum* типовой области в Германии – при диаметре 10 мм. У последнего вида оксиконовая раковина возникает на четвертом обороте, что отличает его от несколько более древнего ?*N. carinatum* (Schmidt, 1924), у которого оксиконовая раковина возникает на шестом обороте (Кузина, 1985, рис. 1и; Korn, 1994, рис. 37Г). Можно предположить, что сдвиг появления оксиконовой раковины на более ранние стадии в конечном счете привел к появлению *Voehringerites* и некоторых *Gattendorfia*, у которых такая раковина наблюдается во взрослом состоянии. Учитывая, что в берчогурском разрезе присутствуют аммоноидеи, у которых оксиконовая раковина появляется на шестом обороте, и которые были определены Кузиной (1985) как *Imitoceras* (*Acutimitoceras*) *carinatum*, можно предположить, что здесь представлены аналоги зоны *prorsum*. Кроме того, Кузина (1985) отметила, что *I. bertchogurense* напоминает вид *A. prorsum* и тоже предположила, что Берчогурский разрез, скорее всего, относится к зоне *prorsum*. Нужно отметить, что в недавних работах по фауне пограничных отложений девона и карбона вид *A. carinatum* отнесен к роду *Nicimitoceras* Korn, 1993 (Korn, Klug, 2002), возможно, потому что у рейнских представителей этого вида боковая лопасть заметно глубже вентральной, как, например, у *N. subacra* (Vöhringer, 1960) – типового вида *Nicimitoceras*. У берчогурских представителей ?*N. carinatum* боковая лопасть, изображенная Кузиной (1985, рис. 3б), не глубже, чем вентральная лопасть, но следует отметить, что лопастная линия топотипа вида ?*N. carinatum* зарисована при высоте оборота 16.5 мм (Korn, 1994), а у Кузиной – при диаметре раковины 7.6 мм, то есть, с гораздо меньшего экземпляра. Возможно, вид, описанный Кузиной как *I. (A.) carinatum*, представляет собой новый вид *Nicimitoceras* или *Acutimitoceras*, но пока материала для решения этого вопроса недостаточно. Аммоноидная фауна Берчогурга, вероятно, может быть также сопоставлена с таковой из нижней части формации Вангиоу (Wangyou) в Китае, которая изучена в разрезах Мухуа (Muhua)



Система	Ярус	Генозоны (Постановления МСК, 2008)	Настоящая статья	Индекс зоны
Каменноугольная GSSP →	Турне	Protocanites–Gattendorfia (включая Acutimitoceras prorsum)	Goniocyclus–Protocanites	LC-II
			Gattendorfia–Eocanites	LC-IA2
			Acutimitoceras верхняя	LC-IA1
Девонская	Фамен	Kalloclymenia–Wocklumeria	Acutimitoceras нижняя	UD-VI-F
			Kalloclymenia–Wocklumeria	UD-VI-E

Рис. 2. Шкала пограничных отложений девона и карбона и схематический разрез джанганинской свиты в разрезе Берчогур.

(Ruan, 1981; Qie et al., 2015), где в тонкослоистых глинистых известняках отмечены *A. wanguense* Sun et Shen, 1965. Аммоноидеи *Acutimitoceras* sp. обнаружены в этой же формации, в конодонтовой зоне *S. sulcata* или в основании зоны *S. dupli-*

cata (Пачка С) в разрезе Гедонггуан (Gedongguan, Youjiang Basin, Changshun County) в провинции Гуйчжоу (Guizhou), Китай (Qie et al., 2015, рис. 4). Аммоноидеи с похожей морфологией раковины указываются из Фауны 1 (слой RTB10) разреза Га-

ра Боу Тлидат (Gara Bou Tlidat) низов формации Феззу (Fezzou) в Марокко (Becker et al., 2018).

ТАКСОНОМИЯ РОДА ACUTIMITOCERAS LIBROVITCH, 1957

Либрович (1957) выделил род *Acutimitoceras* в сноске на с. 263 с указанием типового вида *Acutimitoceras acutum* (Schindewolf, 1923), но без описания и ревизии видового состава. Он включил этот род в сем. *Aganidae* Smith, 1903, наряду с *Imitoceras* Schindewolf, 1923, *Gattendorfia* Schindewolf, 1920, *Kazakhstania* Librovitch, 1940, *Irinoceras* Ruzhencev, 1947, *Neoaganides* Plummer et Scott, 1937. Нужно отметить, что прежде Либрович (1940), который очень подробно рассматривал *Imitoceras*, отнес его к семейству *Cheiloceratidae* Frech, 1923. Обе точки зрения сейчас считаются устаревшими, и в настоящее время роды *Imitoceras* и *Acutimitoceras* относятся к семейству *Prionoceratidae* (Кузина, 1985; Korn, Klug, 2002 и др.). Д. Корн (Korn, 1994) установил подсемейство *Acutimitoceratinae* с типовым видом *Acutimitoceras* Librovitch, 1957, включив в него, помимо типового рода, *Costimitoceras* Vöhringer, 1960 (типовой вид *C. ornatum* Vöhringer, 1960) и *Nicimitoceras* Korn, 1993. Кузина (1985, с. 37) указала, что основным признаком, отличающим *Acutimitoceras*, Либрович считал килеватую вентральную сторону раковины. Она также отметила, что не все согласились считать этот признак определяющим, поскольку килеватая вентральная сторона появляется на взрослых стадиях многих каменноугольных таксонов. Справедливости ради нужно сказать, что Либрович (1957) ничего не написал о диагнозе нового рода, но сам факт того, что типовым родом он выбрал *A. acutum*, у которого килеватая вентральная сторона появляется очень рано в онтогенезе, позволяет предположить, что именно эта черта морфологии послужила основанием для выделения этого рода. Э. Фёрингер (Vöhringer, 1960) изучил морфогенез раковины *A. acutum*, у которого внутренние обороты оказались эволютивными, и на основании этого Корн (Korn, 1984 и др.) отнес к роду *Acutimitoceras* всех прионоцератид с эволютивными ранними стадиями. Кузина (1985) не была уверена в правильности такой трактовки, поскольку далеко не у всех прионоцератид с эволютивными начальными оборотами развивается килеватая вентральная сторона, и предложила рассматривать *Acutimitoceras* в качестве подрода рода *Imitoceras*. Беккер (Becker, 1996) принял род *Acutimitoceras*, но подразделил его на несколько подродов. Помимо номинального подрода *Acutimitoceras* с типовым видом *A. acutum*, в составе рода им были выделены подроды *Stockumites* [типовой вид *Imitoceras intermedium* (Schindewolf, 1923)] и *Streelicer* (типовой вид *Imitoceras heterolobatum* Vöhringer, 1960). Род *Sulcimito-*

ceras Kusina, 1985 Беккер понизил до подрода в роде *Acutimitoceras* на основании того, что борозда на вентральной стороне ядра [характерный признак *Sulcimitoceras*, указанный Кузиной (1985)], по его мнению, не может считаться родовым признаком, поскольку такую борозду можно обнаружить на многих экземплярах других таксонов, не связанных родством. Кроме того, ребра на боковых сторонах (тоже характерный признак) присутствуют, по мнению Беккера, и у других прионоцератид. Это справедливые замечания, но, кроме этих признаков, у *Sulcimitoceras* совершенно необычная лопастная линия с глубокой, но округленной боковой лопастью. Поэтому, как указывала Кузина, отнести этот вид к какому-то другому роду прионоцератид затруднительно. Корн и Клюг (Korn, Klug, 2002) посчитали подрод *Stockumites* Becker младшим синонимом *Acutimitoceras* Librovitch, а род *Streelicer* Becker младшим синонимом рода *Nicimitoceras* Korn, 1993, но сохранили родовой статус *Sulcimitoceras*. Мы принимаем род *Acutimitoceras* с измененным диагнозом (прионоцератиды с эволютивными начальными оборотами), но отмечаем, что систематика рода *Acutimitoceras* и всего семейства *Prionoceratidae* нуждается в основательной ревизии. Нашего материала для такой ревизии недостаточно, поскольку до сих пор отсутствуют сведения о строении начальных оборотов у ряда видов, особенно из китайских разрезов.

Автор выражает искреннюю благодарность С.Н. Мустапаевой (Ун-т им. К. Сатпаева, Алматы), А.С. Алексееву (МГУ), Е.И. Кулагиной (Ин-т Геологии, Уфимский научный центр РАН, Уфа) и Ю.А. Гатовскому (МГУ) за участие в полевых исследованиях и полезные дискуссии, и Т.Б. Леоновой (ПИН РАН) за обсуждение рукописи и критическую правку. Полевые исследования были поддержаны грантом Министерства науки и образования республики Казахстан, № 2018/АP05131610. Исследования С.В. Николаевой были поддержаны Программой Президиума РАН и Программой Казанского ун-та по повышению конкурентоспособности ведущих российских университетов.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Род *Acutimitoceras* Librovitch, 1957

Acutimitoceras alabasense Nikolaeva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1–6 (см. вклейку)

Imitoceras *substriatum* (part.): Балашова, 1953, с. 196, табл. 12, фиг. 1–9.

Imitoceras (*Acutimitoceras*) *substriatum* (part.): Кузина, 1985, с. 42, табл. III, фиг. 3, 4.

?*Acutimitoceras* *substriatum*: Ruan, 1981, с. 63, табл. 11, фиг. 26–28.

non *Goniatites striatus* Münster, 1839, с. 20.

non *Goniatites substriatus* Münster, 1840, с. 107.

Название вида по пос. Алабас, близ которого расположен разрез.

Голотип – ПИН, № 4005/147; Казахстан, Актюбинская обл., Шалкарский р-н, к северо-востоку от пос. Берчогур (Биршогыр), левый борт сухого руч. Буртыбай, в его меридиональном верхнем течении, 1 км севернее нового карьера Алабас, разрез Берчогур; джанганинская свита; нижний карбон, генозона *Acutimitoceras*.

Описание. *Форма* (рис. 3, в). Начальные обороты слабоэволютные (рис. 3, в; Кузина, 1985, рис. 1, з). Во взрослом состоянии раковина пахиконовая, с округленной вентральной стороной, с широкими, слабовыпуклыми боковыми сторонами, постепенно сходящимися к вентральной. Умбилик закрытый.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
4005/122	39.8	20.9	26.8	1.0	0.53	0.67	0.03
4005/147	33.7	19.8	22.6	–	0.59	0.67	–
голотип							
4005/129	25.8	13.6	16.6	–	0.53	0.64	–
4005/124	21.3	10.7	16.1	–	0.50	0.76	–
4005/150	20.5	12.6	13.5	–	0.61	0.66	–
4005/123	18.6	9.4	14	–	0.51	0.75	–
4005/117	12.7	7.0	8.4	–	0.55	0.66	–
4005/115	9.3	4.2	7.4	1.0	0.45	0.80	0.11

Скульптура. На взрослых раковинах скульптура не сохранилась. Пережимов нет. На более юных раковинах заметны ламеллы (на экз. № 4005/124, при Д = 14.5 мм, на 1 мм боковой стороны приходится 4–5 ламелл), которые более или менее радиально отходят от умбилика, затем изгибаются назад, образуя широкий вентральный синус.

Лопастная линия (рис. 3, а, б; 4). Вентральная лопасть узкая, ланцетовидная, со слабовыпуклыми сторонами, наружное седло широкоокругленное. Боковая лопасть довольно узкая, со слабовыпуклыми сторонами, заметно короче вентральной лопасти. Основание боковой лопасти узко-угловатое. Наружная сторона боковой лопасти более или менее плоская, а внутренняя сторона слабо выпуклая. Второе наружное седло такой же высоты, как первое, широкое.

Сравнение. По параметрам раковины новый вид близок к ?*A. substriatum* (Münster, 1840) из Верхней Франконии (Бавария, Германия), от которого отличается отсутствием пережимов на всех стадиях роста. От экземпляров *A. intermediatum* (Schindewolf, 1923), приведенных Корном (Korn, 1994, с. 47) из местонахождения Штоккум, кроме того, отличается более широкими оборотами взрослой раковины (при Д = 30 мм Ш/Д = 0.67

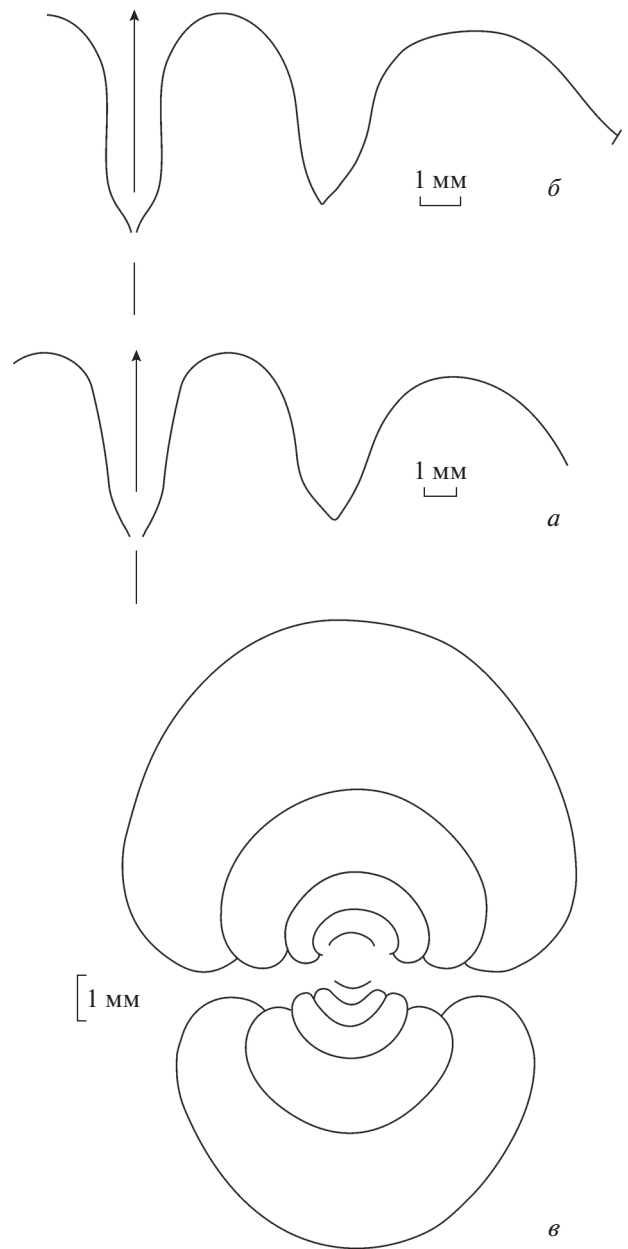


Рис. 3. Лопастные линии и сечение *Acutimitoceras alabasense* sp. nov.: а – голотип ПИН, № 4005/147, при В = 11.2 мм, Ш = 15.4 мм; б – экз. ПИН, № 4005/122, при В = 12.2 мм, Ш = 19.6 мм; в – экз. ПИН, № 4005/117, при Д = 12.8; разрез Берчогур.

против 0.60). От паратипа SE 1130/29 вида *A. simile* (Vöhringer, 1960) из сл. 1 известняка Гаттендорф местонахождения Хоннетал (Hönnetal), Германия, и экземпляров *A. cf. simile*, изображенных Корном и Ваейром (Korn, Weyer, 2003) из сл. 80 разреза Хассельбах (Hasselbach), Германия, отличается формой поперечного сечения оборотов. У наших экземпляров на пятом обороте умбилик еще относительно открытый, и поперечное сечение более широкое (Ш/Д = 0.77), в то время

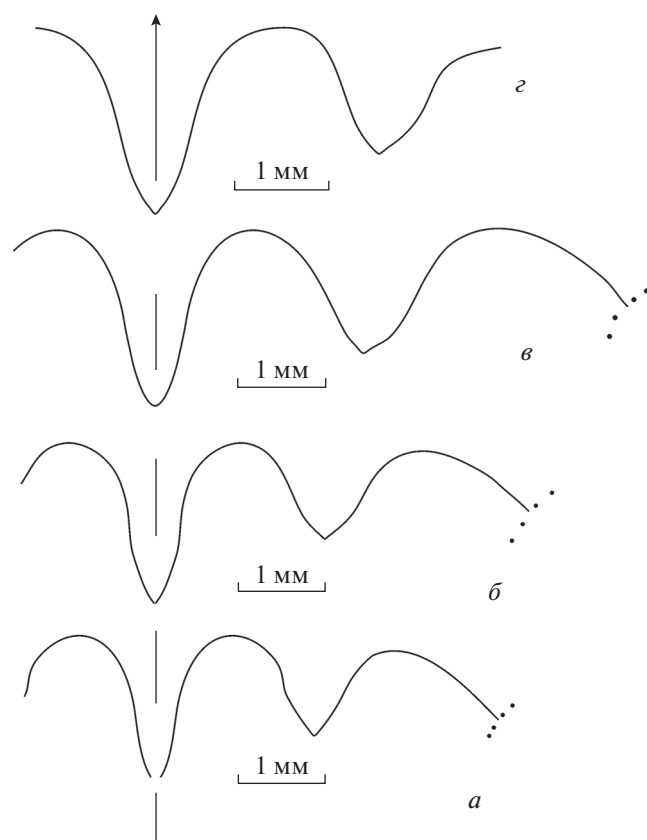


Рис. 4. Лопастные линии *Acutimitoceras alabasense* sp. nov., ювенильный экземпляр ПИН, № 4005/115: *а* – при $V = 3.8$ мм, $\text{Ш} = 6.9$ мм; *б* – при $V = 4.0$ мм, $\text{Ш} = 7.0$ мм; *в* – при $V = 4.1$ мм, $\text{Ш} = 7.3$ мм; *г* – при $V = 4.2$ мм, $\text{Ш} = 7.4$ мм; разрез Берчогур.

как у сравниваемых экземпляров поперечное сечение более вытянуто в высоту (Vöhringer, 1960, рис. 7а; Korn, Weyer, 2003, рис. 14b).

З а м е ч а н и я. Балашова (1953) и Кузина (1985) описали экземпляры этого вида, отнеся их к “*I. (A.) substriatum* (Münster, 1840)”. При этом они указали, что на изученных экземплярах нет пережимов (ни на поверхности раковины, ни на ядре). Кузина отметила, что проводила сравнение с экземплярами ?*A. substriatum*, описанными Фёрингером (Vöhringer, 1960) из Хоннетала, Германия, а не с типовым материалом, который был недоступен для изучения. Корн (Korn, 1994, с. 22, рис. 12D) опубликовал фотографию голотипа этого вида (Мюнхенский музей BSP AS VII25) и дал его краткое описание. Голотип *A. substriatum* представляет собой раковину примерно 25 мм в диаметре, $\text{Ш}/\text{Д} = 0.65$, с пережимами на раковине и ядре. Рядом с пережимами на голотипе наблюдается небольшое вздутие. Последняя характеристика является диагностическим признаком рода *Mimimitoceras*, видимо, поэтому Корн под вопро-

сом отнес вид *substriatum* к этому роду. Также под вопросом этот вид отнесен к *Mimimitoceras* Корном и Клюгом (Korn, Klug, 2002). На наших образцах начальные обороты раковины слабо эволютные. Учитывая это и то, что раковины и ядра лишены пережимов, мы относим новый вид к роду *Acutimitoceras*.

М а т е р и а л. 10 экз. из разреза Берчогур.

***Acutimitoceras dzhanganense* Nikolaeva, sp. nov.**

Табл. III, фиг. 7–10

Imitoceras subbilobatum (part.): Либрович, 1940, с. 13, рис. 2–4, табл. I, фиг. 1–4; Балашова, 1953, с. 191, табл. 11, фиг. 11–16.

Imitoceras (Acutimitoceras) subbilobatum (part.): Кузина, 1985, с. 43, табл. III, фиг. 5.

?*Acutimitoceras subbilobatum*: Sheng in Ji et al., 1989, с. 111, табл. 33, фиг. 1, 2.

non *Goniatites subbilobatus* Münster, 1839.

Н а з в а н и е вида по джанганинской свите.

Г о л о т и п – ПИН, № 4005/126; Казахстан, Актюбинская обл., Шалкарский р-н, к северо-востоку от пос. Берчогур (Биршогыр), левый борт сухого руч. Буртыбай, в его меридиональном верхнем течении, 1 км севернее нового карьера Алабас, разрез Берчогур; джанганинская свита; нижний карбон, генозона *Acutimitoceras*.

О п и с а н и е. **Ф о р м а** (рис. 5, в). Начальные обороты эволютные (см. Кузина, 1985, рис. 1). У экз. № 4005/77, при $\text{Д} = 4.8$ мм, ширина умбилика около 1 мм. Во взрослом состоянии раковина пахиконовая, с относительно медленно возрастающими оборотами ($W = 2.12$). Вентральная сторона узкоокругленная, боковые стороны слабовыпуклые, сходящиеся к вентральной стороне. Умбилик у взрослых экземпляров закрытый.

Р а з м е р ы в мм и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д
4005/126 голотип	45.8	26.1	23.6	–	0.57	0.52
4005/205	46.7	26.5	21.7	–	0.57	0.46
4005/195	38.0	20.1	19.2	–	0.53	0.51
5643/1	34.2	18.6	19.2	–	0.54	0.56
4005/133	23.7	13.9	13.2	–	0.59	0.56
4005/58	21.5	12.4	11.7	–	0.58	0.54
4005/154	24.1	13.7	13.0	–	0.57	0.54

С к у л ь п т у р а. На взрослых раковинах скульптура не сохранилась. Пережимов нет. На юных раковинах развиты струйки роста, прямые на боковых сторонах и образующие мелкий вентральный синус.

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 5, а, б). Вентральная лопасть узкая, с параллельными сторонами, наружное седло округленное, широкое. Боковая

лопасть довольно узкая, с вогнутой наружной стороной и слабовыпуклой внутренней стороной, немного короче вентральной лопасти у взрослых экземпляров. Второе наружное седло такой же высоты, как первое, широкое.

Сравнение. По форме поперечного сечения новый вид близок к *A. subbilobatum* (Münster, 1839), от которого, в первую очередь, отличается отсутствием пережимов. Это хорошо заметно, особенно при сравнении с экземплярами, изображенными Корном из Штоккума (Korn, 1994, рис. 42a–c) и Обер-Родингхаузена (Ober-Rödinghausen) (Korn, 1994, рис. 44d–f). Кроме того, видно, что у казахстанских представителей боковая лопасть уже (Korn, 1994, рис. 39). От экземпляров *A. intermedium* (Schindewolf, 1923), приведенных Корном (Korn, 1994, с. 47) из местонахождения Штоккум, кроме того, отличается более узкими оборотами взрослой раковины (при $D = 30$ мм $Ш/D = 0.56$ против 0.60). От типовых экземпляров *A. procedens* Korn (Korn, 1984, с. 80, табл. 4, фиг. 24, 25, рис. 5B) из местонахождения Мюссенберг (Müssenberg), Германия, отличается отсутствием пережимов (у сравниваемого вида их, по крайней мере, четыре на оборот) и отсутствием бокового синуса у линий роста молодых экземпляров. От *A. prorsum* (Schmidt, 1925) отличается более широкой раковиной (при $D = 20$ мм $Ш/D = 0.54$ против 0.50), отсутствием пережимов и слабее изогнутыми линиями роста.

З а м е ч а н и я. Либрович (1940), Балашова (1953) и Кузина (1985) относили, по крайней мере, некоторые берчогурские экземпляры *A. dzhanganense* sp. nov. к виду *A. subbilobatum* (Münster, 1839). Тем не менее, все эти авторы отмечали, что ни у одного представителя из Берчогура они не наблюдали пережимы. Их определение было связано с недостаточной в то время изученностью типового материала вида *A. subbilobatum*. Помимо того, что лопастная линия голотипа этого вида была зарисована неправильно при первоначальном описании (см. Münster, 1839, табл. XVII, фиг. 1 и Либрович, 1940), было неясно, присутствуют ли пережимы на раковине и/или ядре, и каковы начальные обороты раковины. Нужно отметить также, что существовала путаница с номенклатурой этого вида, который описывали еще и как “*Aganides guerichi* Frech” (см. историю вопроса у Либровича, 1940). Кузина (1985), например, указывала, что, возможно, берчогурские экземпляры относятся не к *subbilobatum*, а к новому виду, но что в отсутствие полноценного описания лектотипа Г. Мюнстера она не решается выделить новый вид. К настоящему времени описаны хорошо сохранившиеся экземпляры *A. subbilobatum* (Münster, 1839) из типового местонахождения Гаттендорф (Германия) (Korn, 1984), из местонахождений Штоккум и Обер-Родингхаузен (Korn, 1994), Хассельбах (Германия) (Korn, Weyer, 2003),

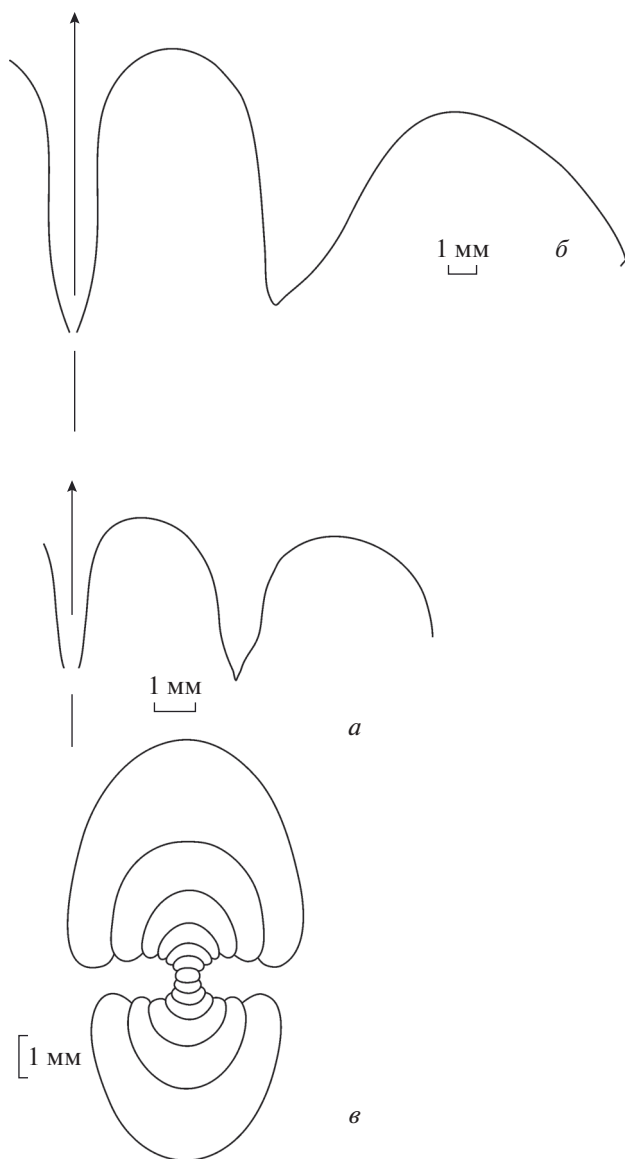


Рис. 5. Лопастные линии и сечение *Acutimitoceras dzhanganense* sp. nov.: *a* – экз. ПИН, № 5643/1, при $V = 10.5$ мм, $Ш = 13.4$ мм; *б* – голотип ПИН, № 4005/126, при $V = 12.2$ мм, $Ш = 13.4$ мм; *в* – экз. ПИН, № 4005/62, при $D = 10.4$ мм; разрез Берчогур.

Мфис (Анти-Атлас, Марокко) (Bockwinkel, Ebbighausen, 2006) и других районов Западной Европы и Северной Африки, и все они имеют отчетливые пережимы на ядре. Учитывая, что ни один из экземпляров берчогурских раковин, “похожих на *Acutimitoceras subbilobatum*”, не имеет пережимов, можно сделать вывод, что это новый вид рода *Acutimitoceras*. Возможно, экземпляры из разреза Дапушанг (Dapoushang), изображенные Шенгом (Sheng in Ji et al., 1989, табл. 33, фиг. 1, 2), также относятся к новому виду.

М а т е р и а л. 11 экз. из разреза Берчогур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Балашова Е.А.* Гониатиты карбона Бер-Чогура // Ежегодн. Всес. Палеонтол. об-ва. Т. 14. М.–Л., 1953. С. 189–202.
- Барсков И. С., Кононова Л. И., Бышева Т. В., Алексеев А. С.* Граница девона и карбона в разрезе Берчогур (Мугоджары) // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск, 1988. С. 171–180.
- Кузина Л.Ф.* К ревизии рода *Imitoceras* // Палеонтол. журн. 1985. № 3. С. 35–48.
- Либрович Л.С.* Ammonoidea из каменноугольных отложений Северного Казахстана // Палеонтология СССР. Т. 4. Ч. 9. Вып. 1. М.-Л., 1940. 394 с.
- Либрович Л.С.* О некоторых новых группах гониатитов из каменноугольных отложений СССР // Ежегодн. Всес. Палеонтол. об-ва. 1957. Т. 16. С. 246–272.
- Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008.
- Симаков К.В.* Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона. Вып. 9. Пограничные отложения девона и карбона Мугоджар. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ, 1985. 55 с.
- Фауна и биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Берчогур (Мугоджары) / Ред. Маслов В.А. М.: Наука, 1987. 119 с.
- Barskov I.S., Simakov K.V., Alekseev A.S. et al.* Devonian–Carboniferous transitional deposits of the Berchogur section, Mugodzhary, USSR // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1984. V. 67. P. 207–230.
- Bartzsch K., Weyer D.* *Acutimitoceras acutum* (Schindewolf 1923) – Leitart der ersten unterkarbonischen Ammonoidea-Zone im Bohlen-Profil von Saalfeld (Thüringisches Schiefergebirge) // Beitr. Geol. Thüringen. N. F. 1996. № 3. S. 91–103.
- Becker R.T.* Anoxia, eustatic changes, and Upper Devonian to lowermost Carboniferous global ammonoid diversity // The Ammonoidea, Environment, Ecology, and Evolutionary Change / Ed. House M.R. N.Y.: Oxford Univ. Press, 1993. P. 115–164 (Syst. Assoc. Spec. Vol. № 47).
- Becker R.T.* New faunal records and holostratigraphic correlation of the Hasselbachtal D/C-boundary auxiliary stratotype (Germany) // Ann. Soc. géol. Belg. 1996. V. 117. P. 19–45.
- Becker R.T., Hartenfels S., Klug Ch. et al.* The cephalopod-rich Famennian and Tournaisian of the Aguelmous Syncline (southern Maider) // Münster. Forsch. Geol. Paläontol. 2018. V. 110. P. 273–306.
- Becker R.T., Kaiser S.I., Aretz M.* Review of chrono-, litho- and biostratigraphy across the global Hangenberg Crisis and Devonian–Carboniferous boundary // Geol. Soc. London. Spec. Publ. 2016. V. 423. P. 355–386.
- Becker R.T., Weyer D.* *Bartzschiceras* n. gen. (Ammonoidea) from the Lower Tournaisian of Southern France // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. 2004. V. 88. P. 11–36.
- Bockwinkel J., Ebighausen V.* A new ammonoid fauna from the Gattendorfia-Eocanites Genozone of the Anti-Atlas (Early Carboniferous; Morocco) // Fossil Rec. 2006. V. 9. № 1. P. 87–129.
- Clausen C.-D., Korn D.* 4.1.15 Höheres Mitteldevon und Oberdevon des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges (mit Velberter Sattel und Kellerwald) // Schr. Dtsch. Ges. Geowiss. 2008. H. 52. S. 439–481 (Stratigraphie von Deutschland VIII).
- Clausen C.-D., Leuteritz K., Ziegler W., Korn D.* Ausgewählte Profile an der Devon/Karbon-Grenze im Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge) // Fortschr. Geol. Rheinland und Westfalen. 1989. V. 35. P. 161–226.
- House M.* Earliest Carboniferous goniatic recovery after the Hangenberg Event // Ann. Soc. géol. Belg. 1993. V. 115. P. 559–579.
- House M.R.* Juvenile goniatic survival strategies following Devonian extinction events // Geol. Soc. Spec. Publ. 1996. V. 102. P. 163–185.
- Kaiser S.I.* The Devonian/Carboniferous boundary stratotype section (La Serre, France) revisited // Newslett. Stratigr. 2009. V. 43/2. C. 195–205.
- Korn D.* Die Goniaticen der Stockumer *Imitoceras*–Kalklinsen (Ammonoidea; Devon/Karbon-Grenze) // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1984. Bd 67. S. 71–89.
- Korn D.* Ammonoideen aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid (Karnische Alpen, Österreich) // Jb. Geol. Bund. 1992. Bd 135. № 1. S. 7–19.
- Korn D.* The ammonoid faunal change near the Devonian–Carboniferous boundary // Ann. Soc. géol. Belg. 1993. V. 115. P. 581–593.
- Korn D.* Devonische und karbonische Prionoceraten (Cephalopoda, Ammonoidea) aus dem Rheinischen Schiefergebirge // Geol. und Paläontol. in Westfalen. 1994. Bd 30. S. 1–85.
- Korn D.* 2000. Morphospace occupation of ammonoids over the Devonian–Carboniferous boundary // Paläontol. Z. 2000. V. 74. № 3. P. 247–257.
- Korn D., Feist R.* Early Carboniferous ammonoid faunas and stratigraphy of the Montagne Noire (France) // Fossil Rec. 2007. V. 10. P. 99–124.
- Korn D., Klug Ch.* Ammonoidea Devonicae // Fossilium Catalogus, I: Animalia. Pars 138 / Ed. Riegraf W. Leiden: Backhuys Publ., 2002. 375 p.
- Korn D., Klug Ch.* Paleozoic Ammonoid Biostratigraphy // Ammonoid Paleobiology: From Macroevolution to Paleogeography / Eds. Klug Ch., Korn D., De Baets K. et al. Dordrecht: Springer, 2015. P. 299–328.
- Korn D., Weyer D.* High resolution stratigraphy of the Devonian–Carboniferous transitional beds in the Rhenish Mountains // Mitt. Mus. Naturk. Berlin. Geowiss. Reihe. 2003. V. 6. P. 79–124.
- Münster G.G.* Nachtrag zu den Goniaticen des Fichtelgebirges // Beitr. zur Petrefactenkunde. Bayreuth: Buchner, 1839. H. 1. S. 16–31.
- Münster G.G.* Die Versteinerungen des Uebergangskalkes mit Clymenien und Orthoceratiten von Oberfranken // Beitr. zur Petrefactenkunde. Bayreuth: Buchner, 1840. H. 3. S. 33–121.
- Price J.D., House M.R.* Ammonoids near the Devonian–Carboniferous boundary // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1984. V. 67. P. 15–22.
- Qie Wenkun, Liu J., Chen J. et al.* Local overprints on the global carbonate $\delta^{13}\text{C}$ signal in Devonian–Carboniferous boundary successions of South China // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2015. V. 41. P. 290–303.

- Ruan Y.* Devonian and earliest Carboniferous ammonoids from Guangxi and Guizhou // Mem. Nanjing Inst. Geol. Palaeontol. Acad. Sin. 1981. V. 15. P. 1–152.
- Schindewolf O.H.* Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon) // Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 1937. Bd 178. P. 1–132.
- Schönlaub H.P., Feist R., Korn D.* The Devonian–Carboniferous Boundary at the section “Grüne Schneid” (Carnic Alps, Austria): A preliminary report // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1988. V. 100. P. 149–167.
- Sheng H.* Ammonoids // Ji Q., Wei J.R., Wang Z.J. et al. The Dapoushang section—An Excellent Section for the Devonian–Carboniferous Boundary Stratotype in China. Beijing: Sci. Press, 1989. P. 108–119.
- Vöhringer E.* Die Goniatiten der unterkarbonischen Gattendorfia-Stufe im Hönnetal (Sauerland) // Fortschr. Geol. Rheinland und Westfalen. 1960. Bd 3. № 1. S. 107–196.
- Walliser O.H.* Pleading for a natural D/C-boundary // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1984. V. 67. P. 241–246.
- Walliser O.H.* Global events in the Devonian and Carboniferous // Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic / Ed. O.H. Walliser. Berlin: Springer, 1996. P. 225–250.
- Zhang M., Becker R.T., Ma X. et al.* Hangenberg Black Shale with cymaclymeniid ammonoids in the terminal Devonian of South China // Palaeobiodiv. and Palaeoenvironm. 2019. V. 99. № 1. P. 129–142.

Объяснение к таблице III

Все экземпляры из разреза Берчогур (включая осыпь), джанганинской свиты. Масштабные линейки: фиг. 1–3, 6–10 – 1 см; 4, 5 – 0.5 см.

Фиг. 1–6. *Acutimitoceras alabasense* sp. nov.: 1 – голотип ПИН, № 4005/147, пачка 3, обр. 1; 2 – экз. ПИН, № 4005/122, пачка 3, обр. 1; 3 – экз. ПИН, № 4005/129, пачка 3; 4 – экз. ПИН, № 4005/115, пачка 3; 5 – экз. ПИН, № 5643/19, пачка 3, осыпь; 6 – экз. ПИН, № 4005/153, осыпь.

Фиг. 7–10. *Acutimitoceras dzhanganense* sp. nov.: 7 – экз. ПИН, № 4005/195, пачка 3; 8 – голотип ПИН, № 4005/126, пачка 3, обр. 1; 9 – экз. ПИН, № 4005/196, пачка 3; 10 – экз. ПИН, № 5643/1, пачка 3.

New Ammonoids from the Devonian-Carboniferous Boundary Section in Berchogur (Western Kazakhstan)

S. V. Nikolaeva

New and old ammonoid collections are examined from the Devonian-Carboniferous Boundary Section in Berchogur (Western Kazakhstan). Ammonoids come from the *Acutimitoceras* Genozone, from beds similar in age to the Stockum Fauna in Germany. The assemblage includes mostly species of the genera *Imitoceras* and *Acutimitoceras*, with a diverse shape of initial whorls. New species *Acutimitoceras alabasense* sp. nov. and *A. dzhanganense* sp. nov. are described.

Keywords: ammonoids, Devonian-Carboniferous Boundary, Berchogur, Kazakhstan, *Acutimitoceras*

