



И

СТРАТИГРАФИЯ
ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ
КАЗАХСТАНА



ACADEMY OF SCIENCES OF THE KAZAKH SSR
ORDER OF THE RED BANNER OF LABOUR K. I. SATPAEV INSTITUTE
OF GEOLOGICAL SCIENCES

THE LOWER PALAEOZOIC
STRATIGRAPHY
AND PALAEONTOLOGY
OF KAZAKHSTAN

«NAUKA» Kazakh SSR Publishing House
ALMA-ATA · 1983

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК им. К. И. САТПАЕВА

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ КАЗАХСТАНА

Издательство «НАУКА» Казахской ССР
АЛМА-АТА • 1983

Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1983. — 216 с.

Рассматриваются кардинальные проблемы стратиграфии нижнего палеозоя, такие, как установление границы кембрия и ордовика в Казахстане и обоснование верхней части региональной типовой шкалы силура. Описаны проблематичные остатки из нижнего кембрия, трилобиты, граптолиты, брахиоподы и конодонты верхнего кембрия и нижнего ордовика, а также рогозы верхнего ордовика и силура и брахиоподы верхнего силура.

Книга рассчитана на специалистов, занимающихся стратиграфией и палеонтологией нижнего палеозоя.

Редколлегия:

М. К. АПОЛЛОНОВ, С. М. БАНДАЛЕТОВ, Н. К. ИВШИН

Editors:

M. K. APOLLONOV, S. M. BANDALETOV, N. K. IVSHIN

Нижнепалеозойские образования Казахстана занимают огромные площади и характеризуются чрезвычайным разнообразием типов разрезов и обилием ископаемой фауны. Если учесть хорошую обнаженность и сравнительно небольшую во многих районах тектоническую нарушенность, то можно прийти к выводу, что Казахстан является, вероятно, самым представительным регионом в мире для изучения широкого круга проблем стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии и палеотектоники палеозоя.

Активное изучение стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Казахстана является одним из основных направлений в Институте геологических наук им К. И. Сатпаева АН КазССР еще со времен Н. Г. Кассина и Р. А. Борукаева. При этом традиционно ставятся задачи как регионального характера, имеющие целью разработку и совершенствование региональных стратиграфических схем, так и более общие, связанные с совершенствованием Международной стратиграфической шкалы.

В последние годы разработка многих проблем стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Казахстана стимулируется потребностями нового этапа геологического изучения СССР, связанного с общегосударственной программой средне- и крупномасштабного геологического картирования. Прогрессу стратиграфии, несомненно, способствует также осуществление ряда проектов по проблематике Международного союза геологических наук ЮНЕСКО, в частности программ «Международная геологическая корреляция» и «Экостратиграфия». Эти программы во многом определили тематику научных исследований нижнего палеозоя Казахстана в течение последних лет.

Достижения в изучении стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Казахстана хорошо известны. Разрез верхнего кембрия в Малом Каратау принят в качестве типового для ярусного расчленения этого отдела на территории СССР. Материалы по границам кембрия и ордовика, а также ордовика и силура в Казахстане широко обсуждаются в печати в СССР и за рубежом в связи с разработкой этих проблем в международных масштабах.

Следует, однако, признать, что фактические материалы по стратиграфии и палеонтологии кембрия, ордовика и силура Казахстана освещены в печати явно недостаточно. При наличии широко известных обобщающих работ остаются неописанными типовые разрезы многих стратиграфических подразделений, а также комплексы ископаемой фауны. Без ликвидации таких пробелов прогресс в стратиграфии невозможен.

Можно надеяться, что публикация новых материалов по стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Казахстана, главным образом по пограничным отложениям кембрия и ордовика, а также верхнего силура, в какой-то мере исправит существующее положение.

Г. Х. ЕРГАЛИЕВ

ГРАНИЦА КЕМБРИЯ И ОРДОВИКА В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ И УЛУТАУ

Исключительно важная роль в определении границы кембрия и ордовика принадлежит непрерывным морским карбонатным и карбонатно-алевролитовым разрезам Каратау и Улутау. На огромной территории этих районов очень широко распространены фаунистически богато охарактеризованные переходные разрезы кембрия и ордовика. Для Большого Каратау и Улутау это отложения кокбулакской и камальской (карасуйрской для Улутау), а для Малого Каратау — шабактинской свит.

О наличии нерасчлененных отложений верхнего кембрия и нижнего ордовика (тамдинская свита) в Малом Каратау впервые стало известно из работ В. Н. Вебера [1925, 1935]. Первые сведения о фауне верхнего кембрия и нижнего ордовика, их расчленение и описание некоторых видов трилобитов были опубликованы в работах К. А. Лисогор [1960, 1966а, 1966б, 1977]. В этом районе границу кембрия и ордовика она [1974] проводила по кровле фаунистического слоя *Saukiella trisulcata* или по основанию слоя *Rhadinopleura piriforme* — *Tinaspis verae*.

В Большом Каратау и Улутау до 60-х годов органические остатки кембрия и тремадока не были известны. Сведения же о наличии *Dictyonema flabelliforme* в Большом Каратау в разрезе камальской свиты по р. Карагур в дальнейшем не подтвердились. Впервые трилобиты, отвечающие верхам верхнего кембрия, в Улутау в 1958 г. были обнаружены В. Д. Добрыниным и Е. М. Сигитовой [1961], а на территории Большого Каратау — в 1960 г. автором данной статьи [Ергалиев, 1962].

За последние двадцать лет в процессе систематических тематических исследований были выявлены серии детальных разрезов верхнего кембрия и нижнего ордовика с послойными сборами в них остатков трилобитов как на территории Большого Каратау и Улутау, так и на площади Малого Каратау. Результаты исследований опубликованы [Ергалиев, 1965, 1971, 1979, 1980; Ergaliev, 1981] и достаточно известны широкому кругу читателей.

Следует заметить, что расчленение на зоны в то время осуществлялось на основе списочного определения трилобитов. Названия некоторым зонам были даны также без монографического описания трилобитов. Этот пробел теперь восполнен для переходных слоев кембрия и ордовика (см. статью автора в данном сборнике). Монографическое изучение трилобитов из переходных слоев Большого Каратау и Улутау показало, что комплексы трилобитов очень сходны (но не идентичны) с

сообществами таковых кыршабактинского разреза Малого Каратау, что выражается в родовом и видовом составе трилобитов и в их численности. Объясняется это, во-первых, разными фациальными условиями их существования. Во-вторых, описание фауны трилобитов существенно уточнило прежние списки тех или иных зон, приведших к переименованию их названий. Так, зона *Remizites bolati* переименована в *Parasagatorupe asiatica*, поскольку этот таксон имеет более широкий ареал распространения, чем *Remizites bolati*.

К настоящему времени переходные разрезы кембрия и ордовика Большого и Малого Каратау и Улутау изучены достаточно хорошо. Для них разработаны лито- и биостратиграфические схемы, основанные на разных фациях в пределах единого открытого палеобассейна. Разрезы Большого Каратау и Улутау образовались, вероятно, в относительно глубоководных (до 500 м и более) условиях седиментации. Об этом свидетельствует развитие преимущественно темноцветных тонкослоистых криптокристаллических метаморфизованных известняков с эпизодическими прослоями обломочных осадочных брекчий известняков и доломитов, которые выше по разрезу сменяются зелено- и темноцветными аргиллитами и алевролитами, лишенными практически органических остатков. Известняки и алевролиты выдержаны на огромных расстояниях, имеют малые мощности и обогащены вкрапленниками пирита. Органические остатки в известняках в целом угнетены и представлены лишь двумя группами фауны — трилобитами и беззамковыми брахиоподами. Фактически бентосная группа фауны отсутствует.

Разрезы Малого Каратау скорее всего формировались в более мелководных (до 500 м и менее) условиях осадконакопления. Такой вывод вытекает из характера карбонатных пород и из наличия в них более 10 групп окаменелостей, в том числе бентосных, как мелководных, так и глубоководных. В разрезе наряду с тонкими плитчатыми разностями известняков нередко встречаются массивные зернистые комковатые разности, часто переслаивающиеся с водорослевыми и строматолитовыми доломитами. Кроме того, известняки в большинстве случаев брекчиевидные, иногда биогермные. Мощности их большие, по латерали фациально не выдержанные. Известняки лишены вкрапленностей пирита и имеют темно-серый, реже черный цвет.

Опорные разрезы кембрия и ордовика Малого Каратау здесь не приводятся. Дело в том, что они известны лишь в Аксайском блоке в междуречье рек Кыршабакты и Шабакты. Разрез, вскрытый по р. Кыршабакты, приведен в работе автора [Ергалиев, 1980, с. 29—31], начиная с 71,0 м пачки XII. Описание же второго разреза по логу Батырбай приведено М. К. Аполлоновым и М. Н. Чугаевой [1982, с. 38—39]. Однако отметим, что в 1976 г. до детальных исследований М. К. Аполлонова и М. Н. Чугаевой, автором [1980, с. 168—169] совместно с С. П. Коневой, начиная выше точки 256 (по К. А. Лисогор) до уровня 200 м (по М. К. Аполлонову и М. Н. Чугаевой), на 22 стратиграфических уровнях (в том числе из двух точек вышеуказанных исследователей за 1975 г.) разреза лога Батырбай, являющегося северо-западным продолжением кыршабактинского разреза, впервые были собраны трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика. В тот же год в коллекции (обн. 1449-3) Г. П. Абаймовой был выявлен *Cordylodus proavus*. Позднее именно из указанных уровней с фауной трилобитов Г. Х. Ергалиева и выше М. К. Аполлоновым и М. Н. Чугаевой были собраны трилобиты верхнего кембрия и нижнего — среднего ордовика, которые послужили основой их публикаций [Apollonov, Chugaeva, Dubinina, 1981; Аполлонов, Чугаева, 1982].

В Большом Каратау широко известны непрерывные отложения кембрия и ордовика. Фаунистически охарактеризованные разрезы впер-

вые были выявлены Г. Х. Ергалиевым [1962, 1965], а затем И. Ф. Никитиным, Д. Т. Цаем и О. И. Никитиной [1978]. Последние изучали разрезы по рекам Карагур, Ран, Камал и в районе месторождений Абаил и Байжансай.

Разрез по среднему течению р. Кызылата выявлен и описан в 1961 г. автором [1962]. Разрез находится на юго-западном склоне Центрального Каратау, среди полей развития девонско-каменноугольных отложений в виде тектонического окна. Структурно описываемый разрез приурочен к юго-западному крылу Кызылатинской брахиантклинали. Падение пород моноклинальное, под углом 60—80°. В последние годы разрез нами неоднократно детализировался, в результате чего были обнаружены новые уровни с трилобитами. Распределение их по разрезу изображено на рис. 1.

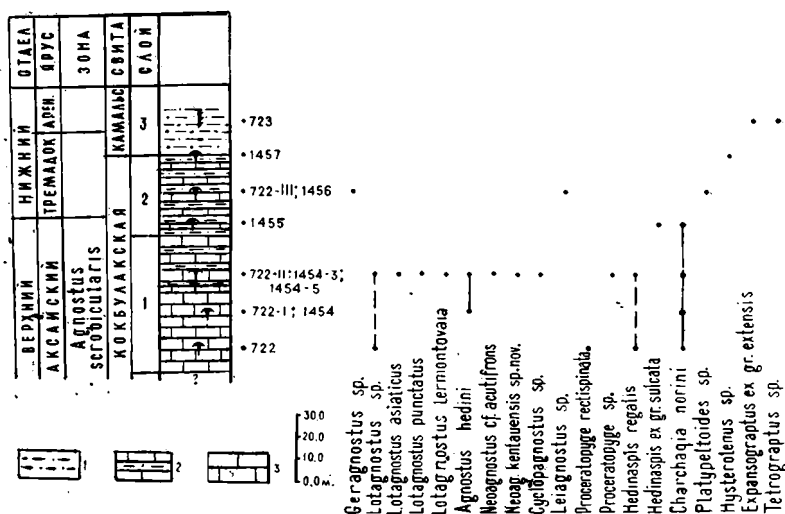


Рис. 1. Распределение трилобитов и граптолитов в переходных слоях кембрия и ордовика по р. Кызылата.

1 — глинистые и кремнистые рассланцованные алевролиты и аргиллиты; 2 — переслаивание глинистых и кремнистых рассланцованных алевролитов, аргиллитов и плитчатых микрозернистых известняков; 3 — плитчатые микрозернистые известняки, реже доломиты

Историю исследования и описание опорного разреза кокбулакской свиты среднего кембрия и нижнего ордовика в Центральном Каратау можно найти в 40 томе Геологии СССР [Ергалиев, 1971, с. 75—78]. Распределение же трилобитов и характеристика разреза пограничных слоев кембрия и нижнего ордовика даны на рис. 2, из которого видно, что перерыва или тектонического нарушения в разрезе не наблюдалось.

В 210 м к востоку и юго-востоку от вышеописанного разреза у восточного подножия остроконечной сопки обнажен другой разрез пограничных слоев верхнего кембрия и нижнего тремадока:

1. Пачка черных и темно-серых плитчатых (от 2—3 до 15—20 см) и тонкослоистых известняков с прослоями (2—3 см) глинистых и глинисто-известковых сланцев. Эта пачка является непосредственным продолжением слоев 1, 2 предыдущего разреза (см. рис. 2). В 10 м от основания пачки выявлены следующие позднечембрийские трилобиты (зона *Agnostus scrobicularis*): *Agnostus hedini* Troed., *Lotagnostus asiaticus* Troed., *Cyclopagnostus convexus* sp. nov., *Charchaia norini* Troed., *Ch. punctata* sp. nov., *Ch. longa* sp. nov., *Hedinaspis regalis* Troed., *Procratolophus* sp. 1, *Macropyge* sp. 1, *Skljarella* sp. (обн. 1066) 30 м.

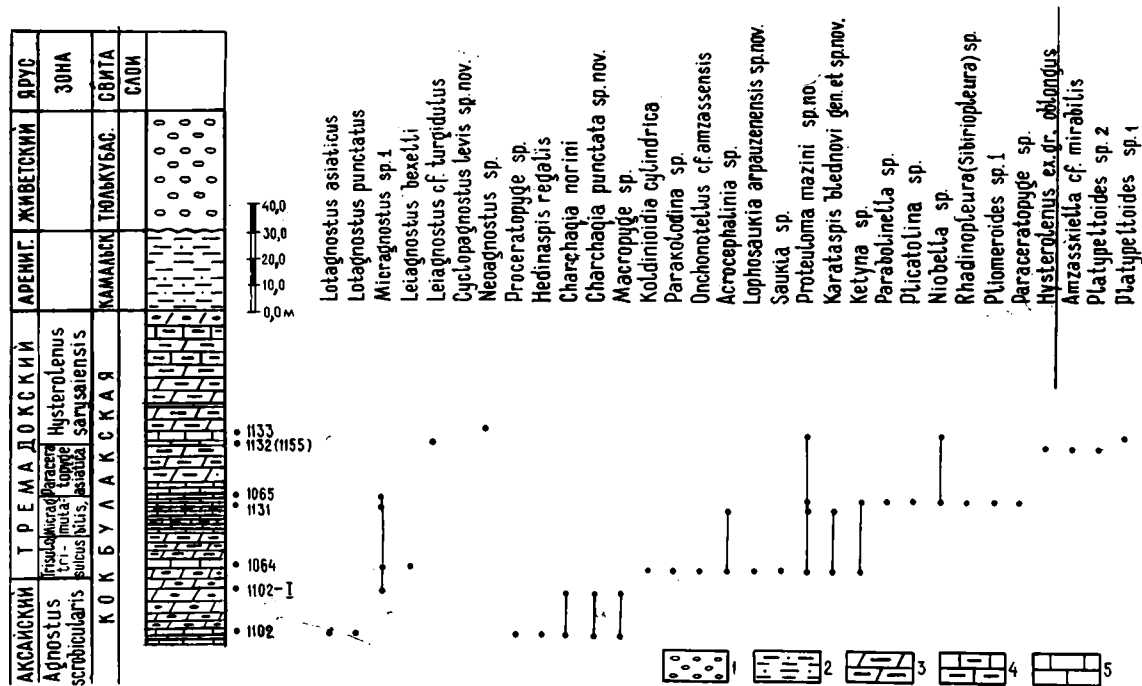


Рис. 2. Распределение трилобитов в переходных слоях кембрия и ордовика по р. Арпаозен (разрез 1).
 1 — красноцветные конгломераты; 2 — глинистые и глинисто-кремнистые алевролиты и алевропесчаники; 3 — осадочные брекчии доломитов; 4 — осадочные брекчии известняков; 5 — плитчатые микрозернистые известняки

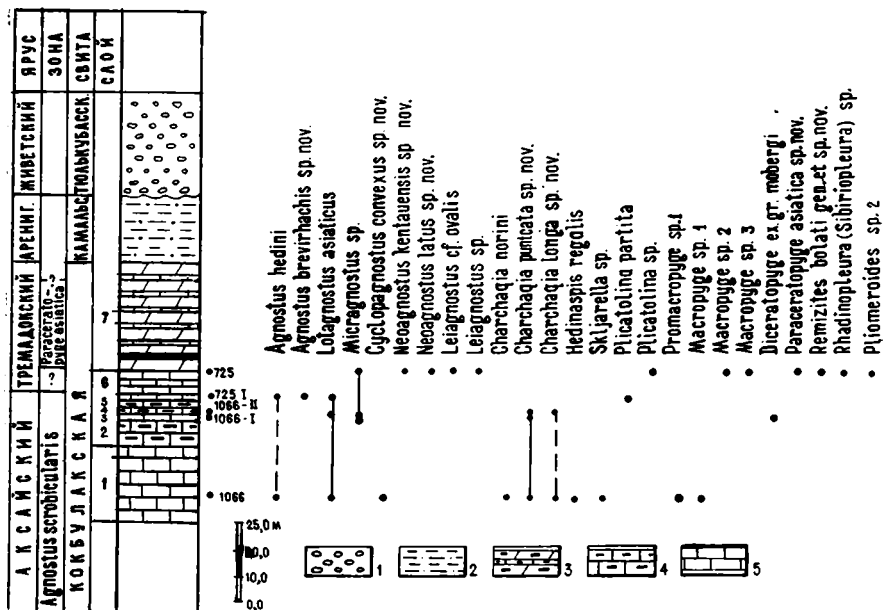


Рис. 3. Распределение трилобитов в переходных слоях кембрия и ордовика по р. Арпа-озен (разрез 11).

1 — красноцветные конгломераты; 2 — глинистые и глинисто-кремнистые алевролиты и алевропесчаники; 3 — осадочные брекчии доломитов; 4 — осадочные брекчии известняков; 5 — плитчатые известняки

2. Серые брекчиевидные известняки 9 м.
3. Плитчатые и тонкослоистые известняки, черные и темно-серые с остатками *Micragnostus* sp., *Diceratopyge* ex gr. *mobergi* Troed., *Charchaia punctata* sp. nov. (обн. 1066-1) 3 м.
4. Осадочные брекчии известняков, аналогичные слою 2 1,3 м.
5. Слоистые плитчатые и брекчиевидные известняки с фауной трилобитов *Micragnostus* sp., *Charchaia punctata* sp. nov., *Ch. longa* sp. nov. (обн. 1066-11) 3 м.
6. Светло-серые, темно-серые и черные плитчатые (10—50 см) брекчиевидные известняки; преобладают плитчатые разности известняков. В основании пачки в черных плитчатых известняках выявлены *Agnostus hedini* Troed., *A. brevirostris* sp. nov., *Lotagnostus asiaticus* Troed., *Plicatolina partita* (Lis.) и др. (обн. 725-1). В кровле этой же пачки найдены *Micragnostus* sp., *Neoagnostus kentauensis* sp. nov., *N. latus* sp. nov., *Leiagnostus cf. ovalis* (Lis.), *L. sp.*, *Paraceratopyge asiatica* sp. nov., *Remizites bolati* gen. et sp. nov., *Rhadinopleura* (Sibiriopleura) sp., *Niobella* sp., *Macropyge* sp. 2, *M. sp. 3*, *Plicatolina* sp., *Plimeroides* sp. 2 (обн. 725), указывающие на тремадокский возраст заключающих пород 11 м.
7. Мощная пачка массивных брекчиевидных доломитов с редкими прослоями (от 0,4 до 1 м) баритизированных плитчатых известняков. Все породы пачки имеют серый, темно-серый и светло-серый цвет. Падение прежнее — 75—80° 35—45 м.

Мощность приведенного разреза 97 м. Выше следуют породы камальской свиты.

Вертикальное распределение трилобитов по разрезу приведено на рис. 3.

Отложения верхнего кембрия и ордовика в Улутау давно известны, но переходные слои их были установлены только в 60-е годы. Среди изученных здесь пограничных осадков наибольший интерес представляет разрез по р. Сарысай. Он находится в 6,4 км к востоку от места впадения ее в р. Байконур. Структурно разрез приурочен к центральной

части Бозинген-Курайлинской антиклинали Байконурского синклиналя, к западному ее крылу. Напластование пород моноклинальное (20—35°), перерывы и тектонические нарушения в разрезе отсутствуют. Верхняя (ордовикская) часть его изучалась А. Л. Книппером, И. Ф. Никитиным [1962] и Д. Т. Цаем [1974]. Описание ее дано М. К. Аполлоновым, И. Ф. Никитиным и Д. Т. Цаем [1972]. Нижняя часть данного разреза, соответствующая аксайскому ярусу верхнего кембрия и тремадоку, изучалась в 1960—1964 гг. Г. Х. Ергалиевым. Здесь на правом берегу вскрыты следующие пачки пород (снизу вверх, рис. 4):

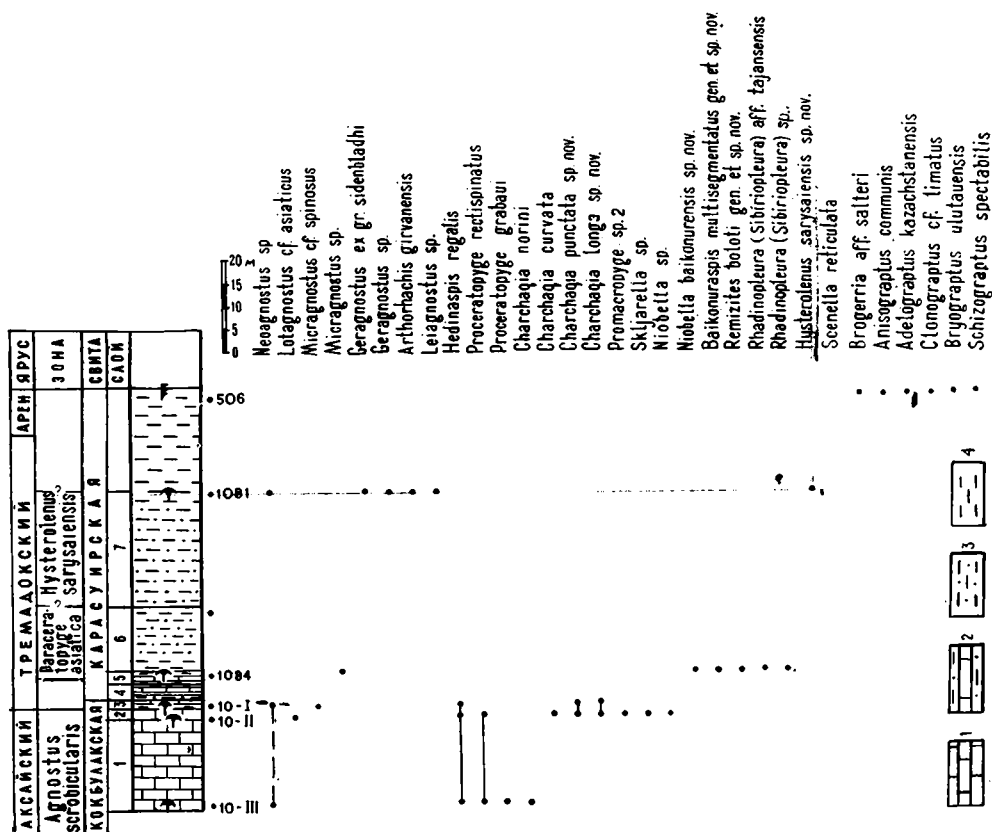


Рис. 4. Распределение трилобитов, брахиопод и граптолитов в переходных слоях кембрия и ордовика по р. Сарысай (лог Северный) в Улутау.

1 — плинчатые известняки; 2 — переслаивание известняков и алевролитов; 3 — аргиллиты и алевропесчаники; 4 — переслаивание глинистых и кремнистых алевролитов

1. Тонкослоистые известняки, окварцованные и доломитизированные, с востока перекрытые четвертичными отложениями. В верхах этой пачки встречаются прослои (от 2—3 до 30—35 см) хлорито-глинистых сланцев. В основании пачки выявлены трилобиты, обычные для зоны *Agnostus scrobicularis* верхнего кембрия: *Neognostus* sp., *Hedinaspis regalis* Troed., *Charchaia norini* Troed., *Proceratopyge rectispinus* (Troed.), *P. grabaui* (Troed.) (обн. 10-III) 20 м.
2. Черные и темно-серые окварцованные известняки, в основании которых выявлены: *Lotagnostus* cf. *asiaticus* Troed., *Hedinaspis regalis* Troed., *Charchaia curvata*

- Troed., *Ch. punctata* sp. nov., *Ch. longa* sp. nov., *Proceratopyge* cf. *rectispinatus* (Troed.), *Promacropyge* sp. 2, *Niobella* sp., *Skljarella* sp. (обн. 10-II), принадлежащие вышеуказанной зоне верхнего кембрия. В верхней части этих известняков найдены: *Neoagnostus* sp., *Micragnostus* cf. *spinosis* Chien, *Hedinaspis regalis* Troed., *Charchaia longa* sp. nov., *Ch. punctata* sp. nov. (обн. 10-I), характерные также для верхов зоны *Aagnostus scrobicularis* верхнего кембрия . . . 2,5 м.
3. Переслаивающиеся черные тонкослоистые известняки и темно-серые хлорито-глинистые сланцы. Мощность пластов колеблется от 50 до 70 см. Всего в этой пачке насчитывается четыре пласта известняков и три пласта сланцев . . . 4 м.
4. Ритмично чередующиеся известняки и сланцы, аналогичные слою 3. Мощность прослоев в ритмах колеблется от 10—15 до 30—35 см . . . 7 м.
5. Пачка хлорито-серицитовых сланцев, аргиллитов и известняков, также сходных со слоями 3—4; преобладают первые. Известняки встречаются в виде шести прослоев мощностью от 10—15 до 50 см, причем мощность их выше по разрезу уменьшается. В пятом от основания прослое этой пачки обнаружены трилобиты зоны *Paraceratopyge asiatica* нижнего тремадока: *Micragnostus* sp., *Niobella baikonurensis* sp. nov., *Remizites bolati* gen. et sp. nov., *Baikonuraspis multisegmentatus* gen. et sp. nov., *Rhadinopleura* (*Sibiriopleura*) aff. *tajansensis* Petr., *Rh.* (S.) sp. (обн. 1084) . . . 5,6 м.
6. Темно-зеленые и зеленые хлорито-глинистые сланцы и аргиллиты. В самых верхах пачки А. Л. Книппером и И. Ф. Никитиным найдены беззамковые брахиоподы и гастроподы, из которых В. Ю. Горянским определены: *Bröggeria* aff. *salteri* (Hall), *Scenella reticulata* Billings, указывающие на тремадокский возраст вмещающих пород . . . 15 м.
7. Темно-зеленые и зеленовато-серые аргиллиты, с тремя прослоями черных и светлых известняков мощностью от 1 до 2 см. В известняках найдены следующие верхнетремадокские трилобиты: *Arthorhachis girvanensis* (Reed), *Geragnostus* ex gr. *sidenbladii* (Linnrs.), *G.* sp., *Neoagnostus* sp., *Leiagnostus* sp., *Hysterolenus sarysaiensis* sp. nov. (обн. 1081) . . . 24 м.

Общая мощность описанных пород около 80 м.

Биостратиграфические подразделения пограничных отложений кембрия и ордовика рассматриваемых регионов и их корреляция отражены в таблице.

Таблица сопоставления переходных отложений кембрия и ордовика Каратау, Улутау и Англии (по Г. Х. Ергалиеву, 1983 г.)

ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ	ЯРУС	МАЛЫЙ КАРАТАУ	БОЛЬШОЙ КАРАТАУ	УЛУТАУ	АНГЛИЯ
					по Стабблфилду и др. 1927 г. и учет последних данных А. Б. Рашидова и др. 1972—1982 г.
КЕМБРИЙ	Ордовикский	слои <i>Dikelocephalina</i> *	зона <i>Hysterolenus sarysaiensis</i>	зона <i>Hysterolenus sarysaiensis</i>	зона <i>Clonograptus tenellus</i>
		зона <i>Paraceratopyge asiatica</i>	зона <i>Paraceratopyge asiatica</i>	зона <i>Paraceratopyge asiatica</i>	ПЕРЕХОДНЫЕ СЛОИ
		зона <i>Micragnostus mutabilis</i>	зона <i>Micragnostus mutabilis</i>	НЕ ВЫДЕЛЕНА	зона <i>Dictyonema flabelliforme flabelliforme</i>
		зона <i>Trisulcagnostus trisulcus</i>	зона <i>Trisulcagnostus trisulcus</i>	НЕ ВЫДЕЛЕНА	зона <i>Dictyonema flabelliforme sociale</i>
		зона <i>Aagnostus scrobicularis</i>	зона <i>Aagnostus scrobicularis</i>	зона <i>Aagnostus scrobicularis</i>	зона <i>Aceracare</i>

* По М. К. Аполлонову и М. Н. Чугаевой, 1981.

Вопрос установления границы между кембрием и ордовиком в целом, как нам представляется, зависит от положения тремадокского яруса. Как известно, тремадок в Англии рассматривается в объеме верхнего кембрия, а в остальных странах мира помещается в низы ордовика. Имеются мнения, что нижняя часть тремадока относится к кембрию, а верхняя — к ордовика. Таким образом, зародилась «проблема тремадокского яруса»: соответствует ли он тремпило или канадию США или их аналогам? По этому вопросу существует большое количество литературы как в нашей стране, так и за рубежом. Здесь нет необходимости эти сведения повторять. Заметим лишь, что в последнее время после находок в Северном Уэльсе фауны зоны *Aceracare*? (по нашему пред-

ставлению это сообщество трилобитов ордовикского возраста, а не кембрийского) тремадокский ярус стали помещать в низы ордовика [Allen, Jackson et al., 1981; Owens, Fortey et al., 1982]. Этим самым в стратотипической местности однозначно доказывается приуроченность тремадока к ордовику.

В настоящее время для установления границы между кембрием и ордовиком используется появление сложных конодонтов *Cordylodus proavus* как группы окаменелостей, снимающих биофациальную разницу типов пород. Но, судя по литературным данным, не существует единого мнения о стратиграфическом положении *Cordylodus proavus*, не говоря уже о недоказанности филогенетической смены простых конодонтов сложными. Во многих регионах США они ассоциируются с «позднекембрийскими родами трилобитов», начиная с основания подзоны Corbinia apopsis ранговой зоны Saukia [Miller et al., 1974; Palmer, 1979; Miller, 1981], а в формации Тинью в Нью-Мексико с «раннеордовикскими трилобитами» [Robison, Pontoja-Alor, 1968] и, наконец, в провинции Нью-Брансуик (Канада) с трилобитами зоны Асегосаге [Landing et al., 1978]. Следовательно, *Cordylodus proavus* в последнем регионе встречается раньше, чем в остальных областях, т. е. пересекает, как и граптолиты [Fortey, Skevington, 1980], предполагаемый рубеж кембрия и ордовика.

Исходя из этих фактов, автор при проведении границы кембрия и ордовика всецело опирается на эволюционную смену трилобитов как ведущую и широко распространенную группу фауны кембрия.

В разрезе по р. Кыршабакты в Малом Каратау граница кембрия и ордовика проводится по кровле зоны *Agnostus scrobicularis* или по основанию зоны *Trisulcagnostus trisulcus* [Ергалиев, 1979, 1980; Ergaliev, 1981]. Зона *T. trisulcus* относится к тремадокскому ярусу ордовика. Следовательно, этот ярус рассматривается в объеме ордовикской системы. На пленуме Межведомственного стратиграфического комитета СССР по ярусному расчленению нижнего и верхнего отделов кембрийской системы (24 мая 1982 г., Ленинград) граница кембрия и ордовика на данном этапе ее изученности была принята по материалам автора, т. е. по кровле зоны *Agnostus scrobicularis*, или по подошве зоны *Trisulcagnostus trisulcus*. Отмечено, что эту границу в дальнейшем необходимо уточнить.

На основании монографического изучения трилобитов и выявления их эволюционной этапности по кыршабактинскому разрезу, начиная с низов среднего кембрия до нижнего ордовика включительно, доказана временная эквивалентность тремпилионского яруса (ранговая зона Saukia) тихоокеанской фауны с нижним тремадоком атлантической.

Основными доводами для такого утверждения является следующее:

1. В нижнетремадокских сланцах Великобритании давно известны представители *Micragnostus*, *Hospes*, *Shumardia*, *Macropyge*, *Niobella* и *Asaphellus*, широко представленные в зонах *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis*. Из этого следует, что подразделения разновозрастны или близко синхронны между собой. Данное предположение в настоящее время, по-видимому, находит свое подтверждение в Северном Уэльсе. Здесь ниже отложений тремадока с *Dictyonema flabelliforme sociale* в верхах формации Долгелли были обнаружены трилобиты, относимые к зоне Асегосаге?, которые до сих пор отсутствовали в Англии. Здесь совместно с *Parabolina heres heres*, *P. cf. acanthura* присутствуют *Neoagnostus cf. bilobus*, *Plicatolina* sp., *Micragnostus cf. calvus* и *Shumardia alata* [Allen, Jackson, Rushton, 1981; Rushton, 1982], свидетельствующие об эквивалентности ее с зоной *Trisulcagnostus trisulcus* Малого Каратау.

2. В сообществах зон *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus*

mutabilis имеются многие руководящие трилобиты (*Iushinaspis crista*, *Niobella kozhuchensis*, весьма близкие виды *Hospes*, *Shumardia*, *Macropyge*, *Proteuloma*, *Koldinoidia* и представителей Harpidiidae и др.) добринского горизонта Алтае-Саянской области. Нижнетремадокский возраст добринского горизонта, как известно, ни у кого не вызывает сомнений. Отсюда принадлежность фауны рассматриваемых зон Южного Казахстана к нижнему тремадоку вполне можно считать оправданной. Следует заметить, что только после находки перечисленных форм добринского горизонта и остатков *Acerocare?*, *Westergaardites* в отложениях зоны *Agnostus scrobicularis* автор данных строк стал относить зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* к тремадоку, а до этого они были в составе верхнего кембрия, так же, как их аналоги в Северной Америке, Китае и Австралии. Автор вообще не отрицает верхнекембрийского возраста фауны тремпило и ее аналогов и ставит их на один уровень с нижним тремадоком, подобно аналогичному сообществу Нью-Мексико, Ирана и Афганистана [Robison et al., 1968; Wolfart, 1970; Kushan, 1973].

3. Зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* не что иное, как полный аналог тремпило, и никак не могут быть сопоставлены с зоной *Acerocare* и балашидертинским горизонтом (зоной *Acerocare* — *Lotagnostus asiaticus*) северо-востока Центрального Казахстана, так как в ассоциации трилобитов этих зон практически нет общих форм, кроме представителей *Palaeoharpes*. Наличие же *Palaeoharpes*, подобно *Saukiella* в Прибайкалье, Иране и Афганистане, еще не свидетельствует об одновозрастности сообществ трилобитов зон *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* или слоев *Lophosaukia* и *Harpidoides* — *Platypeltoides* (по М. К. Аполлонову и М. Н. Чугаевой) с аналогами зоны *Agnostus scrobicularis*. Исключается также фациальная сопоставимость последней с зонами *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis*. Дело в том, что зоны *Agnostus scrobicularis* и *Paraceratopyge asiatica* широко развиты не только в Малом Каратау, но и в Большом Каратау, а также в Улутау. В Большом Каратау именно между сообществами вышеуказанных зон имеются остатки трилобитов, отвечающие по комплексам также зонам *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* (см. таб.).

Таким образом, выводы о синхронности тремпило тихоокеанской области с нижним тремадоком атлантической и определение границы между кембрийской и ордовикской системами по основанию зоны *Trisulcagnostus trisulcus* остаются в силе. Что касается проведения границы между кембрием и ордовиком по подошве или кровле зоны *Micragnostus mutabilis*, то следует отметить, что, во-первых, граница по основанию рассматриваемой зоны не совсем удачна, так как по видовому и родовому составу трилобитов она очень близка к подстилающей зоне *Trisulcagnostus trisulcus*, и разграничение их было бы не совсем правильным. Во-вторых, установление кембро-ордовикской границы по кровле зоны *Micragnostus mutabilis*, с нашей точки зрения, не определяет однозначного проведения этой границы, а, наоборот, усложняет ее, поскольку по «коррелятивной» форме *Cordylodus proavus* зона *Acerocare* параллелизуется с тремпило, как это было до сих пор. Такая корреляция не подтверждается ни одним общим видом трилобитов. При такой трактовке граница двух систем проходит внутри единого комплекса, т. е. внутри зоны *Acerocare*, с одной стороны, и верхней трети тремпило — с другой. Обращает на себя внимание и тот факт, что обновление комплекса трилобитов в основании зоны *Paraceratopyge asiatica* менее выражено, чем в подошве зоны *Trisulcagnostus trisulcus*.

В заключение отметим, что мы в принципе не против проведения границы кембрия и ордовика по кровле тремпило и его аналогов. Но,

это в том случае, если в кембрии европейской шкалы выше зоны Асего-саге оставить пустой интервал. Это свидетельствовало бы о неадекватности зоны Асегосаге с тремпило.

ЛИТЕРАТУРА

- Аполлонов М. К., Никитин И. Ф., Цай Д. Т. Ордовикская система. — В кн.: Геология СССР, т. 20. Центральный Казахстан, кн. 1. М.: Недра, 1972, с. 164—165.
- Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 4, с. 36—45.
- Вебер В. Н. Восточный Каратау (Аулиеатинский уезд, Туркестан). — Изв. Геол. комитета, 1925, т. 46, № 9, с. 1—14.
- Вебер В. Н. Геологическая карта Средней Азии. — Труды ЦНИГРИ, 1935, вып. 67. 84 с.
- Добрынин В. Д., Сигитова Е. М. Находки кембрийских трилобитов в Джезказган-Улутауском районе. — Докл. АН СССР, 1961, т. 139, № 6, с. 1423—1424.
- Ергалиев Г. Х. Первая находка верхнекембрийских трилобитов в Большом Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1965, № 6, с. 12—25.
- Ергалиев Г. Х. К стратиграфии венда и кембрия Байконур-Каратау-Джебаглип-ской зоны. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1962, вып. 5, с. 79—82.
- Ергалиев Г. Х. Кембрийская система. Большой Каратау и отроги Таласского Алатау. — В кн.: Геология СССР, т. 40. Южный Казахстан, кн. 1. М.: Недра, 1971, с. 67—79.
- Ергалиев Г. Х. Непрерывный разрез среднего и верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1979, № 4-5, с. 41—51.
- Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.
- Книппер А. Л., Никитин И. Ф. Новые данные по стратиграфии ордовика Южного Улутау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1962, вып. 1 (46), с. 23—39.
- Лисогор К. А. Предварительные результаты изучения биостратиграфии тамдин-ской свиты Малого Каратау. — В кн.: Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960, т. 1, с. 257—263.
- Лисогор К. А. Биостратиграфия тамдинской серии Малого Каратау. — Докл. АН СССР, 1966а, т. 169, № 1, с. 184—187.
- Лисогор К. А. Стратиграфия нижнего палеозоя (тамдинской серии) юго-восточной части хр. Малого Каратау. — В кн.: Геология (тематический сборник статей аспирантов и соискателей). Алма-Ата, 1966б, вып. 1, с. 3—13.
- Лисогор К. А. О границе кембрия и ордовика в Казахстане по трилобитам. — В кн.: Геология и разведка недр. Алма-Ата, 1974, с. 37—43.
- Лисогор К. А. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау (Южный Казахстан). — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 197—265.
- Никитин И. Ф., Цай Д. Т., Никитина О. И. Новые данные по стратиграфии нижнепалеозойских отложений Большого Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1978, № 4, с. 48—50.
- Цай Д. Т. Граптолиты раннего ордовика Казахстана. М.: Наука, 1974. 127 с.
- Allen P. M., Jackson A. A. et al. The stratigraphy of the Mawddach Group in the Cambrian succession of North Wales. — Proceedings of the Yorkshire Geological Society, 1981, vol. 43, pt. 3, N 16, p. 295—329.
- Apollonov M. K. et al. The Cambrian-Ordovician boundary in the Malý Karatau Range, South Kazakhstan: Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System, 1981, Colorado, USA, p. 15—17.
- Ergaliev G. K. Upper Cambrian Biostratigraphy of the Kyrshabakty Section. Malý Karatau, Southern Kazakhstan: Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System, 1981, Colorado, USA, p. 82—88.
- Fortey R. A., Skevington D. Correlation of Cambrian-Ordovician Boundary between Europe and North America: new data from Western Newfoundland. — Canadian J. of Earth Sciences, 1980, vol. 17, N 3, p. 382—383.
- Kushan B. Stratigraphie und Trilobiten fauna in der Mila-Formation (Mittelkambrium-Tremadoc) im Alborz-Gebirge (N. Iran). — Palaeontographica Abt. A, Stuttgart, 1973, p. 113—165.
- Landing E., Taylor M. E. Correlation of the Cambrian-Ordovician boundary between the Acado-Baltic and North American faunal provinces. — Geology, 1978, vol. 6, p. 75—78.
- Miller J. F. et al. Correlation of Tremadocian conodont and trilobite faunas, Europe, North America. — Geological Society of America, Abstracts with Programs, 1974, vol. 6, p. 1048—1049.
- Miller J. F. Paleozoogeography and Biostratigraphy of Upper Cambrian and Trema-

docian Conodonts: Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System, 1981, Colorado, USA, p. 134—137.

Owens R. M., Fortey R. A. et al. Tremadoc faunas from the Carmarthen district, South Wales. — Geological Magazine, 1982, vol. 119, N 1, p. 1—38.

Palmer A. R. Biome boundaries re-examined. — Alcheringa, 1979, N 3, p. 33—41.

Robison R. A., Pantoja-Alor S. Tremadocian trilobites from the Nochistlán region, Oaxaca, Mexico. — Jour. of Paleontology, 1968, vol. 42, N 3, p. 767—800.

Rushton A. W. A. The biostratigraphy and correlation of the Merioneth-Tremadoc Series boundary in North Wales. — In: Bassett M. G., Dean W. T. (eds.). The Cambrian-Ordovician boundary: sections fossil distributions and correlations. — National Museum of Wales, Geological Series, Cardiff, 1982, N 3, p. 41—59.

Wolfart R. Fauna, Stratigraphie und Paläogeographie des Ordoviziums in Afghanistan. — Beih. Geol. Jahr, 1970, N 89, p. 1—69.

УДК 551.732.4/733

М. К. АПОЛЛОНОВ, М. Н. ЧУГАЕВА

ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ И ОРДОВИКА

В последние годы вопрос о границе кембрия и ордовика является одной из основных проблем международной программы геологической корреляции. Для активизации соответствующих исследований созданы международные и общесоюзные рабочие группы. В связи с этим безусловный интерес представляют материалы по Казахстану с его разнообразными по фациальному типу и палеонтологической характеристике пограничными отложениями кембрия и ордовика. Чрезвычайно важны карбонатные разрезы Малого Каратау, особенно в свете того, что разрез по р. Кыршабакты [Ергалиев, 1980] принят за стратотип для ярусного расчленения верхнего кембрия.

Авторы в течение ряда лет занимаются изучением разреза по логу Батырбай в Малом Каратау [Apollonov, Chugaeva, Dubinina, 1981; Аполлонов, Чугаева, 1982; Chugaeva, Apollonov, 1982]. Результаты изучения этого разреза другими исследователями приведены в работах К. А. Лисогор [1977], Г. Х. Ергалиева [1980, с. 8, 168, 169], С. В. Дубининой [1982].

Поскольку разрез по логу Батырбай является одним из наиболее полно охарактеризованных разнообразной фауной, его изучение послужило для авторов стимулом к рассмотрению вкратце всей проблемы границы кембрия и ордовика.

Проблема границы кембрийской и ордовикской систем имеет многолетнюю историю. Наиболее подробно она рассматривалась в сводках Г. Хеннингсмуена [Henningsmoen, 1973] и М. Н. Чугаевой [1976], а также в других работах. Новейшие материалы содержатся в сборнике докладов на Кембрийском симпозиуме в Голдене (США) в 1981 г. [Taylor, 1981] и в специальном сборнике статей, посвященных проблеме границы кембрия и ордовика [Bassett, Dean, 1982].

До последнего времени вслед за Г. Хеннингсмуеном было принято считать, что возможны три основных варианта положения кембро-ордовикской границы: в основании тремадока, в основании верхнего тремадока, в основании аренига. Казалось бы, проблема заключается лишь в том, какой уровень целесообразно избрать. На деле же все оказалось значительно сложнее.

Различия фауны, обусловленные сложным комплексом причин, делают чрезвычайно трудной корреляцию пограничных отложений раз-

ных районов как между собой, так и с типовыми разрезами этого интервала в Европе.

Как показала многолетняя практика, разрезы пограничных отложений кембрия и ордовика по типу осадков и характеру фаунистических комплексов могут быть грубо сгруппированы в «тихоокеанский» и «атлантический» типы. Эти типы не отвечают выделявшимся ранее одноименным провинциям, и термины «тихоокеанский» и «атлантический» используются здесь лишь для выделения групп разрезов с характерными фациально-палеонтологическими особенностями, обусловленными палеотектоническими и палеогеографическими факторами.

«Тихоокеанский» тип охватывает разрезы Северной Америки (за исключением крайнего западного и восточного обрамления), Австралии, Северного Китая, Кореи, Южного Казахстана (Малый Каратау). Для него характерны относительно мелководные карбонатные, иногда карбонатно-терригенные отложения, отложившиеся на платформах, срединных массивах либо на внешних шельфах миогеосинклиналей, вероятно, в условиях теплого климата. Фауна представлена преимущественно трилобитами и конодонтами, а также беззамковыми и замковыми брахиоподами, наутилондеями и гастроподами. Граптолиты крайне редки. Комплексы трилобитов, как правило, различны в каждом из районов. Однако для всех районов характерно присутствие в верхнем кембрии трилобитов семейства *Saukiidae*, приуроченных к сравнительно мелководным отложениям.

В разрезах толщ типичного «атлантического» типа (Англия, Швеция, Норвегия, восточное побережье Северной Америки), отлагавшихся в относительно глубоководных областях (на внешней части шельфа, на континентальном склоне и, возможно, на ложе геосинклинальных бассейнов), к верхам верхнего кембрия относятся темные алевролиты и аргиллиты с прослоями известняков. Для них характерны оленидные трилобиты, а другие группы фауны редки. Выше выделяется тремадокский ярус, нижняя часть которого сложена преимущественно темными аргиллитами и алевролитами (граптолитовые сланцы) с граптолитами и сравнительно редкими трилобитами.

Разрезы, близкие по типу «атлантического», но со своими региональными особенностями, широко распространены в Азии — на северо-западе и юго-востоке Китая [Troedsson, 1937; Lu, Lin, 1980], в Казахстане [Ергалиев, 1971; Ившин, 1972 и др.] и в Алтае-Саянской области [Ившин, 1960; Петрунина, 1968 и др.]. Отложения сходного типа известны в Аргентине [Harrington, Leanza, 1957].

В разрезах «атлантического» типа граница систем подавляющим большинством исследователей проводится в основании тремадока. Такое положение этой границы принято в СССР. Следует отметить, однако, что в Англии она официально проведена по кровле тремадока [Whittington, Williams, 1964; Кембрий, ордовик, силур..., 1976], а некоторые исследователи [Розова, 1968 и др.] склонны помещать ее в основании верхнего тремадока.

В разрезах «тихоокеанского» типа граница систем проводится между отложениями, содержащими комплекс с *Saukiidae* (тремпило Северной Америки, пейнтон Австралии, фэньшань Китая), и вышележащими отложениями с *Symphysurina*, *Leiostegium* (s. l.) и др. (канадий Северной Америки, датсон Австралии, ксинчан Китая). В последние годы широкое признание получило предложение проводить границу систем в основании конодонтовой зоны *Cordylodus proavus*, и эта граница стала в районах с «тихоокеанским» типом разрезов практически общепринятой с небольшими оговорками [Miller, 1969; Ethington, Clark, 1971; Jones, Shergold, Druce, 1971; Дубинина, 1982 и др.].

Можно утверждать, что разрезы пограничных отложений кембрия

и ордовика «тихоокеанского» и «атлантического» типов с разной степенью точности, но в целом достаточно определенно коррелируются внутри этих групп. Основные трудности заключаются в сопоставлении двух типов разрезов между собой. Это обусловлено резкими фациальными различиями разрезов и связанными с ними различиями в фауне.

К сожалению, ни одна из групп фауны из пограничных отложений в настоящее время не дает однозначной корреляции. Находки граптолитов в отложениях с «тихоокеанскими» трилобитами [Fortey, Skevington, 1980] единичны и пока не позволяют сделать каких-либо окончательных выводов, хотя и представляют определенный интерес. Здесь важно отметить, что первое появление *Dictyonema* не может указывать на рубеж, имеющий ранг границы систем, так как виды этого рода обнаружены в заведомо кембрийских отложениях в Китае [Mu, 1974] и Казахстане (на р. Селеты) совместно с *Lotagnostus*, *Charchaia* и др. (Н. К. Ившин и Д. Т. Цай, устное сообщение).

Корреляция пограничных отложений кембрия и ордовика по трилобитам привела, как известно, к противоречивым результатам. Некоторые исследователи [Whittington, 1966] коррелировали тремпило Северной Америки с низами тремадока. Г. Хеннингсмуен [Henningsmoen, 1957] сопоставлял эти отложения таким же образом, но допускал и иные варианты. В последние годы в результате изучения трилобитов Малого Каратау к выводу об одновозрастности тремпило и нижнего тремадока пришли Г. Х. Ергалиев [1980] и др. Вместе с тем Б. Норфорд [Norford, 1969] на основании находок тремадокских трилобитов *Clelandia* и *Juuyaspis* в нижнем канадии Канады сделал вывод о соответствии тремпило дотремадокским образованиям.

При корреляции пограничных отложений кембрия и ордовика в качестве критерия тремадокского возраста нередко принимается появление в разрезе *Macropyge*, *Shumardia*, *Hospes* и некоторых других «ордовикских» родов. Это связано с тем, что в разрезах Великобритании и Норвегии до недавнего времени они были известны лишь начиная с тремадока. Однако П. Аллен и др. [Allen et al., 1981] недавно показали, что в Северном Уэльсе многие таксоны (*Niobella*, *Shumardia*, *Hystero-lenus*, *Dichelepyge*, *Beltella*), до недавнего времени считавшиеся тремадокскими, встречаются уже в зоне Асегосаре. В Малом Каратау *Macropyge* s. l., *Tropydopyge* и *Hospes* обнаружены в заведомом кембрии с *Hedinaspis*, *Charchaia* и др. [Ергалиев, 1978, 1980]. Эти факты подчеркивают постепенность формирования ордовикского сообщества трилобитов и отсутствие резкого обновления родового состава трилобитов при переходе от кембрия к ордовика.

В последние годы в практику расчленения и корреляции пограничных отложений кембрия и ордовика широко вошли конодонты. Эта группа позволила расчленить пограничные отложения многих регионов с разрезами «тихоокеанского» типа (Северная Америка, Австралия, Китай) на дробные зоны и скоррелировать удаленные разрезы с довольно высокой точностью. Полученные результаты хорошо согласуются с данными по трилобитам. За границу кембрия и ордовика была принята подошва зоны *Cordylodus proavus* [Jones, Shergold, Druce, 1971; Miller, 1969, 1981 и др.], низы которой отвечают трилобитовой зоне *Corbinia apopsis* верхов тремпило. С этим хорошо согласуется предложение А. Пальмера [Palmer, 1979] о совмещении границ трилобитовых биомеров с основанием зоны *C. apopsis*. Такое предложение привело к появлению тенденции понизить границу кембрия и ордовика от основания зоны *Missisquoia* до основания зоны *C. apopsis* и тем самым понизить верхнюю границу тремпило. Эти изменения незначительны по стратиграфическому интервалу и, по-видимому, даже не улавливаются

при удаленных корреляциях из-за пределов возможностей биостратиграфического метода.

Таким образом, ни одна из групп не дает пока абсолютно однозначной корреляции разрезов «тихоокеанского» и «атлантического» типов. Однако новейшие данные по разным регионам показали, что из всех предлагавшихся вариантов корреляции наиболее правильным оказалось сопоставление основания зоны *Cordylodus proavus* примерно с основанием тремадока или с каким-то уровнем внутри зоны *Ascegosage*, возможно, с основанием этой зоны [Bassett, Dean, 1982]. В пользу этого свидетельствуют многие факты.

1. *Cordylodus proavus* найден в Уэльсе ниже традиционного основания тремадока в отложениях, отнесенных к зоне *Ascegosage* [Rushton, 1982]. Найденные здесь типично ордовикские трилобиты *Hysterolenus*, *Dichelepyge*, *Shumardia* и др. позволяют говорить об ордовикском возрасте этих слоев и, возможно, о необходимости изменения объема тремадокского яруса в его типовом разрезе.

В Норвегии *Cordylodus* обнаружен на уровне, рассматриваемом как основание тремадока, но находящемся ниже первых *Dictyonema flabelliforme* [Bruton et al., 1982].

2. На острове Ньюфаундленд граптолиты *Radiograptus* и *Dictyonema flabelliforme* типа *parabola* и *socialis* обнаружены непосредственно над отложениями, в которых в гальках найдены трилобиты зоны *Missisquoia*, низов канадия [Fortey, Skevington, 1980]. Выше в нормальной последовательности следуют отложения со *Staurograptus*. Это свидетельствует о том, что нижний тремадок скорее всего отвечает низам канадия и является более молодым подразделением, чем тремпило.

3. На острове Нейви провинции Нью-Брансуик (Канада) конодонты с *Cordylodus proavus* были найдены в самых верхах зоны *Ascegosage* [Landing et al., 1978]. Это служит доказательством того, что часть зоны *Ascegosage* может отвечать докордилодусовой части тремпило, а тремадок в основном соответствует канадию.

4. По данным Н. Г. Боровко и др. [1980], в оболочных песках Ленинградской области обнаружен комплекс конодонтов с *Furnishina* и *Proconodontus*, позволяющий сопоставлять их с тремпило Северной Америки и с комплексом простых конодонтов Малого Каратау. В вышележащей ижорской свите с *Dictyonema flabelliforme* найдены конодонты рода *Cordylodus*, дающие возможность коррелировать этот уровень с комплексом *Cordylodus proavus* многих разрезов «тихоокеанского» типа, в том числе разреза по логу Батырбай.

5. В шидертинском горизонте северо-востока Казахстана вместе с типичным комплексом верхов верхнего кембрия «атлантического» типа с *Hedinaspis regalis*, *Lotagnostus asiaticus* и др. [Ившин, 1972] авторами найден род *Harpidoides*, чрезвычайно характерный для слоев с *Harpidoides* — *Platypeltoides* разреза по логу Батырбай, отвечающим верхам тремпило. Эта находка свидетельствует в пользу сопоставления уровня слоев с *Harpidoides* — *Platypeltoides* с шидертинским горизонтом (и косвенно с верхами кембрия Западной Европы).

Подтверждением такой корреляции служит также весьма сходный комплекс простых конодонтов, более древних, чем зона *Cordylodus proavus*, найденный в обоих разрезах.

Применительно к Казахстану суть проблемы заключается в том, как могут быть скоррелированы разнофациальные разрезы пограничных отложений кембрия и ордовика северо-востока Казахстана, Улутау, Большого Каратау, принадлежащие к «атлантическому» типу, с разрезом Малого Каратау, относящимся к «тихоокеанскому» типу. Прямая корреляция затруднительна из-за резких различий фауны. Различия в типе осадков разрезов Малого и Большого Каратау, по-видимому,

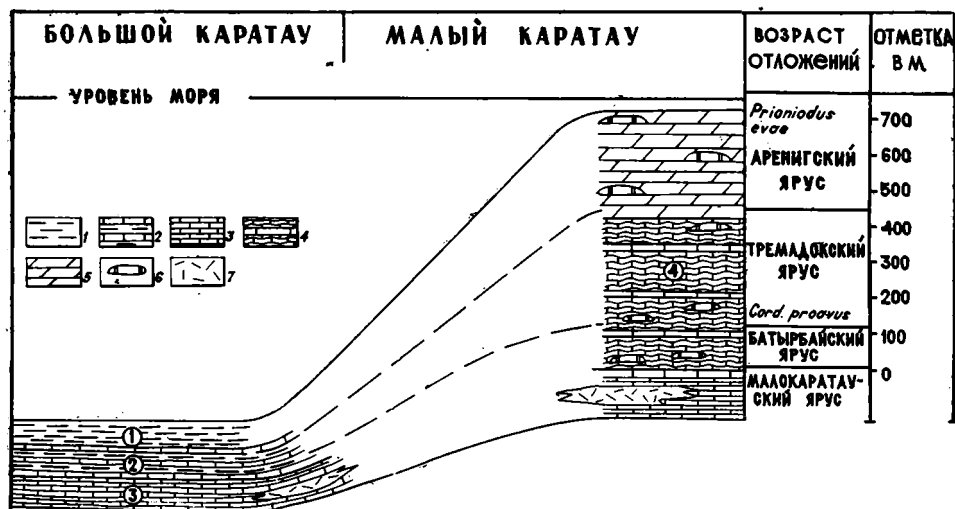


Рис. 1. Схематическое сопоставление мощностей и характера осадков в прогибах Малого и Большого Каратау. Горизонтальный масштаб произвольный. По Большому Каратау использованы данные Г. Х. Ергалиева [1971], И. Ф. Никитина и др. [1978]*. 1 — аргиллиты; 2 — чередование известняков и аргиллитов; 3 — тонкослоистые известняки с параллельной слоистостью; 4 — волнисто-слоистые известняки с пачками и пластами массивных известняков; 6 — биогермные постройки; 7 — плоскообломочные брекчи; свиты: 1 — камальская; 2, 3 — кокбулакская; 4 — шабактинская

СИСТЕМА		МАЛЫЙ КАРАТАУ, БАТЫРБАЙ		СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА		АВСТРАЛИЯ		СЕВЕРНЫЙ КИТАЙ		СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА	
		1		2		3		4		5	
О Р Д О В И К		<i>Dikelocephalina</i>	<i>Cordylodus prion</i>	КАНАДИЙ	<i>Cordylodus prion</i>	УРЕНД	<i>Dikelocephalidae, Cordylodus prion</i>	<i>Leioestegium (Euleioestegium) Aristokainella</i>		ЛОПАРСКИЙ ГОРИЗОНТ	
			<i>C. lindstromi</i>		<i>C. lindstromi</i>		<i>C. lindstromi</i>			<i>Onychopyge-Leioestegium (Alloleioestegium)</i>	МАНСКИЙ ГОРИЗОНТ
		<i>Euloma limitaris - batygraspis</i>	<i>C. oklahomensis</i>		<i>Missisquoiia</i>	<i>C. oklahomensis</i>	<i>Oneotodus bicuspatatus</i>				
			<i>C. proavus</i>		<i>Corb. apopsis</i> <i>C. proavus</i>	<i>C. proavus</i>	<i>C. proavus</i>				
К Е М Б Р И Й	МАЛОКАРАТАУСКИЙ	<i>Harpidoides</i>	<i>Proconodontus notchpeakensis</i>	ТРЕППОЛО	<i>Saukia</i>	ПЕЙНТОН	<i>Mictosaukia perplexa</i>	ФЭНЬШАНЬ	<i>Mictosaukia orientalis</i>		КЕТЫЙСКИЙ ГОРИЗОНТ
							<i>Pseudagn. quasibilobus et Tsinania homes</i>				
		<i>Lophosaukia platypteloides</i>	<i>Proconodontus</i>		<i>Hedinaspis</i>	ПРЕ-ПЕЙНТОН	<i>Sinoeremoceras</i>				

Рис. 2. Схема корреляции пограничных отложений кембрия и ордовика. et al.; 3 — Jones, Shergold, Druce, 1971 et al.; 4 — Lu Yanhao, Lin Huangling, 1981 et Xiang Henningsmoen, 1957; Whittington, Williams, 1964 et al.; 7 — Ергалиев, 1971; Никитин и И — Петрунина, 1968 и др.; Ившин, 1960

* Когда статья уже была сдана в набор, название «малокаратауский ярус» было заменено на «аксайский ярус».

обусловлены разными условиями осадконакопления и в первую очередь разными глубинами соответствующих частей бассейнов (рис. 1).

Приведенные выше соображения о корреляции «атлантического» и «тихоокеанского» типов разрезов позволяют считать наиболее приемлемой корреляцию, приведенную на рис. 2.

Разрез по логу Батырбай представляет несомненный интерес в качестве опорного разреза пограничных отложений кембрия и ордовика для корреляции этого уровня как на территории Казахстана, так и за его пределами. Его роль повышается особо в связи с тем, что расположенный примерно в 15 км восточнее разрез по р. Кыршабакты [Ергалиев, 1980] принят в качестве стратотипического для ярусного расчленения верхнего кембрия.

Необходимо отметить, что авторы и Г. Х. Ергалиев пришли к резко различным выводам как о положении границы кембрия и ордовика, так и о корреляции кыршабактинского и батырбайского разрезов (рис. 3). Г. Х. Ергалиев [1980] проводит границу систем в основании выделенной им зоны *Trisulcagnostus trisulcus*, сопоставляя ее с основанием тремадока и тремпило. Самые верхи разреза по р. Кыршабакты (обн. 1417), выделенные в зону *Paraceratorpuge* — *Euloma*, он параллелизует с уровнем 117 м батырбайского разреза, т. е. с подошвой слоев с *Euloma limitaris* — *Batyaspis* и зоны *Cordylodus proavus* [Ергалиев, 1980, с. 8, рис. 2, обн. 1447]. Авторы проводят границу кембрия и ордовика в основании зоны *Cordylodus proavus* и именно этот уровень сопоставляют с основанием тремадока [Аполлонов, Чугаева, Dubinina, 1981; Аполлонов, Чугаева, 1982].

Самым же важным является то, что, по мнению авторов, в разрезе по р. Кыршабакты отсутствуют отложения моложе зоны *Micragnostus*

АНГЛИЯ И СКАНДИНАВИЯ		КАЗАХСТАН			ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КИТАЙ	АЛТАЕ-САЯН- СКАЯ ОБЛ.
6		7	8	9	10	11
МЕРИДИОНАЛЬНАЯ СЕРИЯ	ТРЕМАДОК	КОКБУЛАКСКАЯ СВИТА	КАРАСУМСКАЯ СВИТА	САТПАКСКИЙ ГОР.	СВИТА ИНЧУПУ	ДОБРИНСКИЙ ГОР.
	НИЖНИЙ ТРЕМАДОК					
	ДИКТИОНЕ- МОВЫЕ СЛОИ					
	Acerocare, Hysterolenus Shumardia					
?	?					?
	Peltura	Hedinaspis ex gr. regalis, Charcha- gia, Lotagnostus asi- aticus	Hedinaspis cf. regalis, Charcha- gia norini, Lot- agnostus	Hedinaspis regalis, Charcha- gia norini, Lot- agnostus	Hedinaspis regalis, Charcha- gia norini, Lot- agnostus asi- aticus	Sklljarella, Tropidopyge, Bilacunaspis, Niobe, Ana- spidella и др.
						Lotagnostus, Hedinaspis Asiocephalus)

tus mutabilis. Зона *Paraceratopyge* — *Euloma* (обн. 1417) выделена здесь без каких-либо оснований, так как весь комплекс трилобитов аналогичен комплексу зоны *M. mutabilis*.

Этот интервал, коррелируемый Г. Х. Ергалиевым [1980, с. 9] с тремадоком, авторы относят к верхнему кембрию и сопоставляют с тремпило Северной Америки, зонами *Ascerogae* и *Peltura* Западной Европы, лермонтовским и шидертинским горизонтами северо-востока Казахстана *. Совокупность отложений слоев с *Lophosaukia* и *Harpidoides* — *Platypeltoides*, характеристика которых опубликована ранее [Аполлонов, Чугаева, Dubinina, 1981; Аполлонов, Чугаева, 1982], выделяется авторами в качестве нового батырбайского горизонта региональной шкалы. В случае, если разрез по логу Батырбай будет принят в качестве стратотипа границы систем, этот горизонт может рассматриваться в качестве яруса общей шкалы.

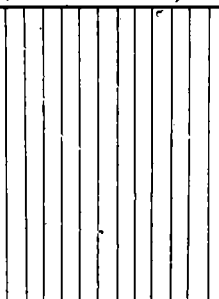
СХЕМА КОРРЕЛЯЦИИ БАТЫРБАЙСКОГО И КЫРШАБАКТИНСКОГО РАЗРЕЗОВ							
по Г. Х. ЕРГАЛИЕВУ (1980г.)			по М.К. Аполлонову и М.Н. Чугаевой				
БАТЫРБАЙСКИЙ РАЗРЕЗ	№ ОБН.	ЛИТОЛ. КОЛОНКА	ОТМЕТКА В М	БАТЫРБАЙСКИЙ РАЗРЕЗ	КЫРШАБАКТИНСКИЙ РАЗРЕЗ (по Г.Х.ЕРГАЛИЕВУ, 1980г.)		
<i>Paraceratopyge-Euloma</i>	1447		117	слои с <i>Euloma limitaris-Batyraspis</i> ЗОНА <i>Cordylodus proavus</i>			
<i>Micragnostus mutabilis</i>	1446		98	слои с <i>Harpidoides-Platypeltoides</i> ЗОНА <i>Proconodontus notchpeakensis</i>			
<i>Trisulcagnostus trisulcus</i>	1444		71	слои с <i>Lophosaukia</i> , ЗОНА <i>Proconodontus</i>			
			10				<i>Paraceratopyge-Euloma</i> <i>Micragnostus mutabilis</i>
			0				
<i>Agnostus scrobicularis</i>			-30	<i>Hedinaspis sulcata</i>	<i>Trisulcagnostus trisulcus</i>	<i>Trisulcagnostus trisulcus</i>	
				<i>Agnostus scrobicularis</i>	<i>Agnostus scrobicularis</i>	<i>Agnostus scrobicularis</i>	

Рис. 3. Схема корреляции батырбайского и кыршабактинского разрезов

Основные вопросы, связанные с проблемой границы кембрия и ордовика, могут быть сведены к нескольким пунктам.

1. Различия в составе фауны пограничных отложений кембрия и ордовика «тихоокеанского» и «атлантического» типов связаны с комплексом палеотектонических и палеогеографических особенностей бассейнов (климат, глубина, гидродинамический режим, интенсивность осадконакопления, характер дна и др.). С большой долей вероятности можно говорить о мелководности пограничных отложений кембрия и ордовика в Малом Каратау, на большей части Северной Америки и в Австралии и об относительной их глубоководности в Большом Каратау, Улуту, Скандинавии. Корреляция этих отложений затруднительна.

* В 1983 г. на 104 и 106 м батырбайского разреза авторы нашли *Lotagnostus hedini* (Troedsson).

2. Смена таксономического состава всех групп фауны, и в первую очередь трилобитов, между кембрием и ордовиком имеет кардинальный и вместе с тем сравнительно постепенный у самой границы характер. Подавляющее большинство семейств, наиболее широко распространенных в среднем кембрии, исчезает к концу тремадока [Whittington, 1966]. Резко обедняются агностиды. Однако, если на границе кембрия и ордовика в Великобритании, Скандинавии, Северной Америке, Австралии смена фауны происходит резко, то в разрезе по логу Батырбай она происходит хотя и быстро, но вместе с тем чрезвычайно постепенно. Многие ордовикские элементы (*Eulomidae*, *Harpididae*, *Macropygidae*, *Shumardiidae*, *Hospes*) уже присутствуют в верхнем кембрии, но только в основании слоев с *Euloma limitaris* — *Batyraspis* они становятся доминирующими, и сообщества приобретают типичный ордовикский облик.

3. Наиболее удобным уровнем границы кембрия и ордовика является уровень, близкий к основанию зоны *Dictyonema flabelliforme* (подшва тремадока) в «атлантическом» типе разрезов, и сопоставляемое с ней основание зоны *Cordylodus proavus* в «тихоокеанском» типе разрезов. Конодонты — единственная группа, позволяющая осуществить прямую корреляцию разнофациальных отложений удаленных регионов. Трилобиты и граптолиты, как представляется авторам, подтверждают данные по конодонтам.

4. На основании данных по трилобитам основание ордовика в атлантическом типе разрезов наиболее целесообразно проводить по появлению типично ордовикских *Hysterolenus*, *Shumardia*, *Dichelepyge*, *Beltella*, *Macropyge* (*Macropyge*), *Glaphurus*. Находки некоторых из них в аналогах зоны Асегосаре в Уэльсе [Allen et al., 1981; Rushton, 1982] побуждают рассмотреть вопрос о включении этих отложений в ордовик.

В тихоокеанском типе разрезов граница систем проводится в основании зоны *Corbinia apopsis*. В связи с этим может быть поставлен вопрос о совмещении с этим уровнем границы тремпило и канадия.

5. Основой для фиксации положения границы должна служить конодонтовая зональная шкала. Этой шкале должно быть отдано предпочтение как перед граптолитовой шкалой, начинающейся с ордовика и имеющей сравнительно ограниченное площадное применение, так и перед зональными шкалами по трилобитам, для которых характерен ярко выраженный региональный характер.

Из сказанного вытекает требование к стратотипу пограничных отложений кембрия и ордовика, чтобы он был охарактеризован конодонтами.

6. Разрез по логу Батырбай отвечает всем требованиям к опорным и стратотипическим разрезам (доступность, обнаженность, отсутствие нарушений, надежная палеонтологическая характеристика, относительная однородность состава). Перед большинством известных разрезов пограничных отложений кембрия и ордовика он имеет ряд преимуществ. Во-первых, он наращивает последовательность отложений верхнего кембрия, разрез которого по р. Кыршабакты [Ергалиев, 1980] принят в качестве опорного для ярусного расчленения. Во-вторых, на интервале верхов верхнего кембрия и низов ордовика он охарактеризован одновременно трилобитами и конодонтами.* Трилобиты содержат как «атлантические», так и «тихоокеанские» элементы, а конодонты представлены всеми зональными комплексами, которые широко известны в Северной Америке, Австралии, Китае и других регионах.

7. Все это позволяет авторам предлагать разрез по логу Батырбай в качестве стратотипа границы между кембрийской и ордовикской

* В 1983 г. в верхах кембрия (104 м) здесь найдены редкие граптолиты.

системами. Уровень границы проводится здесь в основании зоны *Cordylodus proavus* и местных слоев с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, близких, по мнению авторов, к основанию тремадока.

ЛИТЕРАТУРА

- Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 4, с. 36—46.
- Боровко Н. Г. и др. Новый комплекс палеонтологических остатков из нижней части оболовых песчаников на р. Ижоре. — Докл. АН СССР, 1980, т. 254, № 5, с. 1192—1194.
- Ергалиев Г. Х. Кембрийская система. Малый Каратау. — В кн.: Геология СССР, т. 40. Южный Казахстан, кн. 1, М.: Недра, 1971, с. 79—82.
- Ергалиев Г. Х. Непрерывный разрез среднего—верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1979, № 4—5, с. 41—52.
- Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. — Алма-Ата: Наука, 1980, 212 с.
- Дубинина С. В. Конодонтовые ассоциации пограничных отложений кембрия и ордовика Малого Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 4, с. 47—54.
- Ившин Н. К. Биостратиграфическая характеристика и сопоставление разрезов верхнего кембрия Саяно-Алтайской области. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. 1. Новосибирск, 1960, с. 66—71.
- Ившин Н. К. Кембрийская система. — В кн.: Геология СССР, т. 20. Центральный Казахстан, кн. 1. М.: Недра, 1972, с. 93—153.
- Кембрий, ордовик и силур стратотипических районов. М.: Мир, 1976. 258 с.
- Лисогор К. А. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау (Южный Казахстан). — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 197—265.
- Никитин И. Ф., Цай Д. Т., Никитина О. И. Новые данные по стратиграфии нижнепалеозойских отложений Большого Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1978, № 4, с. 47—50.
- Петрунина З. Е. О биостратиграфическом расчленении тремадока западной части Саяно-Алтайской горной области. — В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск, 1968, вып. 3, с. 87—89.
- Розова А. В. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы. М.: Наука, 1968. 196 с.
- Чугаева М. Н. Граница кембрия и ордовика. — В кн.: Границы геологических систем. М.: Наука, 1976, с. 54—72.
- Allen P. M., Jackson A. A., Rushton A. W. A. The stratigraphy of the Mawddach Group in the Cambrian succession of North Wales. — Proc. Yorkshire Geol. Soc., 1981, vol. 43, pt. 3, N 16, p. 295—329.
- Apollonov M. K., Chugaeva M. N., Dubinina S. V. The Cambrian-Ordovician Boundary in the Malyi Karatau Range, South Kazakhstan. — In: Short Papers for the Second Internat. Symposium on the Cambrian System, 1981, Open-File Report 81-743, 1981, p. 15—17.
- Bassett M. G., Dean W. T. (eds). The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions, and correlations. National Museum of Wales, Geological Series N 3, Cardiff, 1982. 227 p.
- Bruton D. L., Erdtmann B.-D., Koch L. The Naersnes section, Oslo Region, Norway: a candidate for the Cambrian-Ordovician boundary stratotype at the base of the Tremadoc Series. — In: Bassett M. E., Dean W. T. (eds). The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distribution, and correlations. National Museum of Wales. Geological Series N 3, Cardiff, 1982, p. 61—69.
- Chugaeva M. N., Apollonov M. K. The Cambrian-Ordovician boundary in the Batyrbaisai section, Malyi Karatau Range, Kazakhstan, USSR. — In: Bassett M. G., Dean W. T. (eds). The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions, and correlations. National Museum of Wales, Geological Series N 3, Cardiff, 1982, p. 77—85.
- Ethington R. L., Clark D. L. Lower Ordovician conodonts in North America. — Geol. Soc. Amer., Mem., 1971, p. 63—82.
- Fortey R. A., Skevington D. Correlation of Cambrian-Ordovician boundary between Europe and North America: new data from western Newfoundland. — Canadian J. Earth Sci., 1980, vol. 17, N 3, p. 382—388.
- Harrington H. J., Leanza A. F. Ordovician trilobites of Argentina. — Univ. Kansas., Dept. Geol. Spec. Publ., 1957, N 1. 276 p.
- Henningsmoen G. The trilobite family Olenidae. — Skr. Norske Vid.-Akad. Oslo, Mat.-Naturv. kl., 1957, N 1. 305 p.

- Henningsmoen G.* The Cambro-Ordovician boundary. — *Lethaia*, 1973, N 6, p. 423—439.
- Jones P. J., Shergold J. H., Druce E. C.* Late Cambrian and Early Ordovician stages in Western Queensland. — *J. Geol. Soc. Austral.*, 1971, vol. 18, N 1, p. 1—32.
- Landing E., Taylor M. E., Erdtmann B.-D.* Correlation of the Cambrian-Ordovician boundary between the Acado-Baltic and North American faunal provinces. — *Geology*, 1978, vol. 6, p. 75—78.
- Lu Yan-hao, Lin Huang-ling.* Cambro-Ordovician boundary in Western Zhejiang and the trilobites contained therein. — *Acta Palaeontologica Sinica*, 1980, vol. 19, N 2, p. 131—135 (abstract).
- Miller J. F.* Conodont faunas of the Notch Peak Limestone (Cambro-Ordovician), House Range, Utah. — *J. Paleontol.*, 1969, vol. 43, p. 413—439.
- Miller J. F.* Paleozoogeography and biostratigraphy of Upper Cambrian and Tremadocian conodonts. Short Papers for the Second Internat. Symposium on the Cambrian System, 1981, Golden, 1981, p. 134—137.
- Mu A. T.* Evolution, classification and distribution of Graptoloidea and Graptodendroids. — *Sci. Sinica*, 1974, vol. 17, N 2, p. 227—238.
- Norford B. S.* The Early Canadian (Tremadocian) trilobites *Clelandia* and *Jujuyaspis* from the southern Rocky Mountains of Canada. — *Canada Geol. Survey Bull.*, 1969, vol. 182, p. 1—15.
- Palmer A. R.* Biomere boundaries re-examined. — *Alcheringa*, 1979, vol. 3, N 1-2, p. 33—41.
- Rushton A. W. A.* The biostratigraphy and correlation of the Merioneth-Tremadoc Series boundary in North Wales. — In: *Bassett M. G., Dean W. T.* (eds.) The Cambrian-Ordovician boundary: section, fossil distributions, and correlations. National Museum of Wales, Geological Series N 3, Cardiff, 1982, p. 41—59.
- Taylor M.* (ed.). Short papers for the Second international Symposium on the Cambrian system, 1981. Golden, 1981, 252 p.
- Troedsson G.* On the Cambro-Ordovician Faunas of western Quruq tagh, eastern T'ien-shan. — *Palaeontol. Sinica new ser. B*, 1937, N 2, p. 1—74.
- Whittington H. B.* Phylogeny and distribution of Ordovician trilobites. — *J. Palaeontol.*, 1966, vol. 40, p. 696—737.
- Whittington H. B., Williams A.* The Ordovician period. — *Quart. J. Geol. Soc. London*, 1964, vol. 120, p. 241—254.

УДК 551.733.33 (574—925.21)

С. М. БАНДАЛЕТОВ, Л. М. ПАЛЕЦ, М. А. ОЛЕНИЧЕВА

ТОКРАУСКИЙ ГОРИЗОНТ (ПРЖИДОЛЬСКИЙ ЯРУС) В КАЗАХСТАНЕ

В Казахстане, главным образом в Северном Прибалхашье, широко развиты морские терригенные образования, выделенные в самостоятельное стратиграфическое подразделение — токрауский горизонт [Бандалетов, Михайлова, 1968], соответствующее по объему пржидольскому ярусу, предлагаемому в последние годы в качестве верхнего яруса силурийской системы. В ряде стран Европы (Чехословакия, Польша, часть территории СССР) пржидольский ярус объединяет морские отложения, сменяющие в непрерывных разрезах морские образования лудловского яруса. Как известно, лудловский ярус в стратиграфических схемах Великобритании, стран Западной и Центральной Европы и СССР долгое время считался последним подразделением силура, и граница с девоном проводилась в основании даунтона. В результате ревизии силурийско-девонской границы было выяснено, что в странах континентальной Европы часть постлудловской серии морских отложений соответствует лагунно-континентальным фациям даунтона Англии [Allen and Tarlo, 1963] и должна рассматриваться в качестве самостоятельного яруса, занимающего положение между лудловским и жединским ярусами.

В связи с разнообразием фациальных обстановок позднесилурийского осадконакопления в геологической литературе используются различные наименования этого уровня: даунтонский — для лагунно-континентальных образований и пржидольский, подлясский и скальский — для морских. Хотя официально собственное имя для этого подразделения еще не принято, в мировой литературе предпочтение отдается названию «пржидольский ярус» [Корень, Кальо, 1976].

В стратиграфических схемах Казахстана до 1971 г. выделялся лишь лудловский ярус с подразделением на нижний и верхний подъярусы. К нижнему подъярусу относился акканский горизонт, а к верхнему — айнасуыйский. Изучение и анализ состава комплексов фауны, взаимоотношений этих двух подразделений позволили в последующем установить соответствие акканского горизонта большей части лудловского яруса Великобритании [Бандалетов и др., 1980] и принадлежность айнасуыйского горизонта к девону [Бандалетов, Михайлова, 1968].

В 60—70-е годы, особенно после находок Г. Т. Ушатинской в 1965 г. первых пржидольских граптолитов, в процессе геолого-съемочных работ (Р. М. Антонюк, Н. В. Аксаментова, С. В. Емельянов и др.) и тематических исследований (С. М. Бандалетов, Л. М. Палец, Н. Ф. Михайлова, М. А. Оленичева, Т. Н. Корень, А. И. Мионов) было выявлено широкое распространение в Северном Прибалхаше надлудловских отложений, явившихся базисом для выделения регионального стратиграфического подразделения — токрауского горизонта.



Рис. 1. Местонахождение основных разрезов токрауского горизонта в Северном Прибалхашье

и др., 1971]. Отложения токрауской свиты здесь слагают так называемую Кокбайтальскую структуру, состоящую из синклинальных и антиклинальных складок размером 2—4 км по длинной оси, интенсивно раздробленных и смещенных относительно друг друга. Именно в пределах этой структуры обнажается наиболее полный из всех известных в районе структур с четкой нижней и достаточно хорошо обоснованной верхней границами.

На юго-восточном замыкании структуры выше пачки ярко окрашенных табачно-зеленых алевролитов, переслаивающихся с туфоалевролитами и туфопесчаниками, содержащими обильную фауну верхнего лудлова (обн. 543) *Bohemograptus bohemicus tenuis* (Bouc.), *Monograptus butovicensis* (Bouc.), *Neocucullograptus* sp., *Pristiograptus dubius* (Suess)* и несколько выше по разрезу (обн. 127) *Neocucullograptus*

Стратотипом токрауского горизонта служит толща зеленоцветных преимущественно терригенных пород с линзами и горизонтами карбонатных и пирокластических пород, выделяемая нами в токраускую свиту. Токрауская свита прослеживается более чем на 150 км от левобережья р. Токрау до верхнего течения р. Баканас (рис. 1).

В качестве стратотипического нами рассматривается разрез, расположенный на левобережье р. Токрау в районе горы Кокбайтал [Бандалетов

* Граптолиты определялись Т. Н. Корень, Н. Ф. Михайловой, кораллы — О. П. Ковалевским, В. А. Сытовой, криноидеи — Г. А. Стукалиной, трилобиты — З. А. Максимовой.

cf. *kozłowskii* Urbanek, *Bohemograptus bohemicus tenuis* (Bouc.), *Pristiograptus* ex gr. *dubius* (Suess), согласно залегает токрауская свита. Нижняя ее граница проводится по подошве десятиметровой пачки светлых туфовых ритмитов.

Разрез отложений токрауской свиты в пределах Кокбайтальской структуры имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Серые светлые кристаллокластические псаммитовые и алевроитовые туфы кислого состава, переходящие вверх в фисташково-зеленые и табачно-зеленые туфопелиты с обильными радиоляриями 10 м.
2. Алевролиты плитчатые табачно-зеленые 11 м.
3. Туфопесчаники, туфоалевролиты с *Pristiograptus* ex gr. *dubius* (Suess) (обн. 541). Вверху слоя 0,3 м табачно-зеленых алевропелитовых туффитов с обильными радиоляриями 2,5 м.
4. Алевролиты табачно-зеленые с прослоями голубовато-зеленых плитчатых мелкозернистых песчаников, в верхах граптолиты (обн. 545б) *Pristiograptus* sp. 70 м.
5. Песчаники крупнозернистые серо-зеленые с криноидеями, брахиоподами и др. 4 м.
6. Алевролиты зеленые, тонкослойные, плитчатые, пересланяются с табачно-зелеными тонкоплитчатыми алевролитами. На двух уровнях внизу (обн. 545а) и вверху (обн. 545) содержатся граптолиты *Monograptus formosus* Bouc., *M. similis* Prib., *Pristiograptus* sp. 22 м.
7. Алевролиты травяно-зеленые, с карандашной и игольчатой отдельностью. В 15—19 м от основания двухметровый пласт обломочных известняков (известняковых крупнозернистых песчаников) серого цвета с колониальными кораллами (обн. 87) *Favosites* sp., *Axolites borissiakae* (Tchern.), *Cladopora* sp., *Heliolites stellaris* Kov., *Pseudoplasmodora conspecta* Bond. 59 м.
8. Алевролиты желтовато-зеленые и голубовато-зеленые пересланяются с мелкозернистыми песчаниками и алевропесчаниками. В верхних 9 м разреза граптолиты (обн. 88) *Pseudomonoclimacis* aff. *bandaletovi* Mikh. 77 м.
9. Туфы кислого состава, кристаллокластические, псаммо-алевритовые, светло-серые 9 м.
10. Пересланяющиеся известковистые алевролиты и алевропелиты с плитчатыми мелкозернистыми песчаниками 138 м.
11. Пересланяющиеся массивные серо-зеленые алевролиты и плитчатые табачно-зеленые известковистые алевролиты с граптолитами (обн. 92) *Monograptus prognatus* Koren', *M. beatus* Koren', *M. aff. lochkovensis* Prib., *M. transgrediens* Perner, *Pristiograptus* ex gr. *dubius* (Suess), *Pr.* sp. 10 м.
12. Известняки органогенно-полидетритовые, светло-серые, мощностью 7 и 15 м, разделены пятиметровым слоем крупнозернистых полимиктовых песчаников. В известняках встречены (обн. 109, 109а, 92/1) кораллы *Favosites* sp., *Squameofavosites uralensis* Janes, *Sq. gurieviskiensis* Mir., *Axolites borissiakae* (Tchern.), *Pseudoplasmodora conspecta* Bond., *Cladopora* sp., *Cystiphyllum* sp., *Zelophyllum* sp., брахиоподы *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Resserella* cf. *elegantuloides* (Kozl.), *Anastrophia* ex gr. *deflexa* Sow., *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Gypidula kozł-*
baitalensis Olen., *Stegorhynchella angaciensis triplicata* (Bor.), *Lissatrypa* sp., *Atrypa tokrauens* Olen., *Carinata* sp., *Eospirifer* cf. *radiatus* (Sow.), трилобиты *Bumastus bandaletovi* Z. Max., *Encrinurus* cf. *marianneae* Z. Max., *Calymene tokrauens* Z. Max., криноиды *Crotalocrinites* (?) *karagatshensis*, sp. nov., *Sundetocrinus* (?) *minimus* sp. nov., *Pandocrinus* sp. 27 м.
13. Алевролиты и мелкозернистые песчаники зеленые. По простиранию к востоку в этом слое собраны граптолиты (обн. 110) *Monograptus beatus* Kor., *M. bouceki* Prib., *M. prognatus* Kor., *M. transgrediens* Per., *M. lochkovensis* Prib., *M. nimius* Kor., *Pseudomonoclimacis* cf. *bandaletovi* Mikh., *Pristiograptus dubius* (Suess) 8 м.
14. Песчаники мелкозернистые, алевропесчаники зеленовато-серые, полимиктовые, пересланяющиеся с известковистыми алевролитами. В основании двухметровый слой обломочных известняков 24 м.
15. Алевролиты известковистые, табачно-зеленые, плитчатые. По всей мощности этой пачки встречены граптолиты (обн. 93/1—4) *Monograptus prognatus* Kor., *M. anerosus* Kor., *M. nimius* Kor., *M. beatus* Kor., *M. cf. lochkovensis* Prib., *Pseudomonoclimacis bandaletovi* Mikh. 37 м.
16. Алевролиты голубовато-зеленые, плитчатые с граптолитами (обн. 93/5—6) *Pseudomonoclimacis* cf. *bandaletovi* Mikh., *Pristiograptus* sp. indet. 24 м.

17. Ритмично переслаивающиеся туфы, туффиты, туфопелиты (туфовый ритм) светло-серые и ярко-зеленые 15 м.
18. Алевролиты табачно-зеленые, известковистые, переслаивающиеся с голубовато-зелеными алевролитами 44 м.
19. Алевролиты плитчатые, табачно-зеленые, содержащие граптолиты (обн. 94/1—4) 4 м.
Monograptus anerosus Kor., *M. lochkovens* Prib., *M. beatus* Kor., *M. boucek* Prib., *M. mironovi* Kor., *M. supinus* Kor., *Pseudomonoclimacis bandaletovi* Mikh., *Ps. sp.*, *Pristiograptus dubius* (Suess), *Pr. sp.* 46 м.
20. Алевролиты тонкоплитчатые, табачно-зеленые, с прослоями мелкозернистых голубовато-зеленых песчаников и алевролитов. Граптолиты (обн. 94/5) *Pristiograptus sp.* 32 м.
21. Алевролиты табачно-зеленые, известковистые, переслаивающиеся с микрослоистыми голубовато-зелеными плитчатыми алевролитами и алевропелитами 24 м.
22. Алевролиты голубовато-зеленые, ярко-зеленые, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками. В основании полутораметровый слой ярко-зеленых туфопелитов 62 м.
23. Алевролиты серо-зеленые, слюдистые, содержащие граптолиты (обн. 105, п. о. н, м) *Monograptus anerosus* Kor., *M. prognatus* Kor., *M. supinus* Kor., *M. willowensis* (Berry et Murphy), *Pseudomonoclimacis cf. elegans* Mikh., *Pristiograptus dubius* (Suess) 3,5 м.
24. Алевролиты и алевропелиты зеленые, табачно-зеленые, тонкослоистые, маломощные (0,3 м) прослой светлых алевропелитовых туффитов. Граптолиты (обн. 105, л. к. ж. з.). *Monograptus perneri kasachstanensis* Mikh., *M. prognatus* Kor., *M. anerosus* Kor., *M. willowensis* (Berry et Murphy), *Pseudomonoclimacis minimus* Mikh., *Ps. elegans* Mikh., *Linograptus posthumus* (R. Richt.) 11,5 м.
25. Алевролиты зеленые, переслаивающиеся с мелкозернистыми известковистыми песчаниками и алевропесчаниками 32 м.

Мощность 808 м.

Выше залегают известковистые мелкозернистые темно-зеленые песчаники с обильной фауной брахиопод айнасуйского горизонта (обн. 106, 786) *Orthostrophella* sp., *Dalejina cf. orbicula* Uschat., *Resserella cf. elegantuloides* (Kozl.), *Dicoelosia kazachstanica* Nil., *Isorthis* sp., *Anastrophia* sp., *Sieberella ajnasensis* Sap. et Ruk., *Strophonella cf. podolica* (Siem.), *Gladiostrophia pseudofascicula* (Ruk.), *Leptostrophia* sp., *Maoristrophia carinata* (M. Bor.), *Tastaria tasta* (Ruk.),

Leptaena sp., *Stegorhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Deltahyris* sp., По подошве этой пачки проводится верхняя граница токрауской свиты.

Верхняя часть разреза свиты хорошо прослеживается по простиранию и устанавливается во всех изученных разрезах (рис. 2). Более того, в некоторых из них обнаружены граптолиты на более высоком уровне, чем в стратотипе. Ниже приводится описание верхней части разреза, обнажающегося в 2 км юго-восточнее г. Аксай.

Здесь выше толщи пород мощностью 320 м, представленных переслаивающимися слюдистыми и известковистыми алевролитами с горизонтами среднезернистых вулканических песчаников и конкрециями мелкозернистых известняков внизу и алевролитами с горизонтами туфов, туффитов и крупнозернистых туфопесчаников сверху, залегают (сверху вниз):

1. Алевролиты табачно-зеленые, плитчатые, с граптолитами (обн. 27, 27/1) *Monograptus perneri kasachstanensis* Mikh., *M. anerosus* Kor., *M. prognatus* Kor., *Pristiograptus ex gr. dubius* (Suess), *Pseudomonoclimacis minimus* Mikh., *Linograptus sp.* 11 м.
2. Алевролиты зеленые, зеленовато-серые. В основании и по всему слою содержатся маломощные (20—50 см) прослой светло-серых туфов и крупносаммитовых туффитов кислого состава. В алевролитах граптолиты (обн. 27/2). *Monograptus perneri kasachstanensis* Mikh., *Pristiograptus sp.*, *Pseudomonoclimacis minimus* Mikh., *Ps. elegans* Mikh. 11 м.
3. Алевролиты табачно-зеленые, микрослоистые, с обильными радиоляриями 9 м.
4. Алевролиты табачно-зеленые, плитчатые, с редкими маломощными прослоями туф-

- фитов и туфопесчаников. В алевролитах на двух уровнях граптолиты (обн. 28, 28/1) *Monograptus microdon aksajensis* Kог., *M. prognatus* Kог., *Linograptus postumus* (R. Richt.) 22 м.
5. Алевролиты зеленые, с редкими мелкими брахиоподами и гастроподами в основании слоя и маломощным (0,5 м) прослоем серых кристалло-витрокластических туфов кислого состава вверх 9 м.
6. Алевролиты травяно-зеленые и табачно-зеленые, известковистые, с игольчатой отдельностью, содержащие маломощные (2—10 см) прослои микрослонистых мелкозернистых песчаников и конкреции пелитоморфных известняков 50 м.

Мощность 432 м.

Пачкой зеленых алевролитов с прослоями мелкозернистых песчаников и алевропесчаников завершается разрез свиты.

Верхняя граница проводится по подошве пачки темно-зеленых известковистых мелкозернистых песчаников и алевролитов с горизонтами крупнозернистых известняковых песчаников и известняков с обильной фауной айнасуйского горизонта. Эта пачка отличается литологическим постоянством на значительной площади, прослеживается далеко на восток от стратотипического района (горы Сарыбиик, Аксай) и лишь в самых восточных из известных разрезов замещается светлыми грубозернистыми туфопесчаниками и гравелитами (рис. 2).

В целом отложения токрауской свиты хорошо литологически коррелируются по площади, имея, однако, специфические особенности на отдельных участках. Так, самые нижние части свиты с характерными травяно-зелеными алевролитами и обломочными известняками, а также пачка карбонатных пород в средней части разреза наблюдаются лишь на левобережье р. Токрау (к северу и юго-востоку от горы Кокбайтал, к северу от колодца Маубас) и в районе колодца Бала. Восточнее, где, в основном, обнажается верхняя половина токрауских отложений, на фоне сохраняющегося преимущественно терригенного разреза значительно увеличивается количество пирокластических пород.

Основным типом пород свиты являются алевролиты (68—81%), либо образующие относительно мощные пачки (30—50 м), либо тонко переслаивающиеся с алевропесчаниками и песчаниками. Терригенная часть их состоит из кварца, плагиоклазов, мусковита, эпидота, иногда пироксена и обломков пород, замещенных вторичными минералами. По характеру цемента выделяются два типа пород: с полиминеральным поровым и пленочным цементом и с карбонатным поровым, реже базальным цементом.

Алевропесчаники и песчаники играют существенную роль в разрезе. Алевропесчаники (5—27%) максимально распространены в районах гор Киикбай и Аксай, колодца Бала, причем в средних и верхних частях свиты. Размер обломков от 0,05 до 0,4 мм. Псаммитовая составляющая содержится в количестве 20—30%. Это плагиоклазы, кварц, эпидот, эффузивы кислого и основного состава, обломки, замещенные кальцитом, хлоритом, эпидотом, серицитом. В алевроитовой части преобладают кварц, полевые шпаты, мусковит, эпидот. Цемент такой же, как у алевролитов. Песчаники (10—24%), образующие маломощные (от 0,1—0,2 до 1,5 м) пласти в алевролитах, характеризуются весьма плохой сортировкой материала. По петрографическим признакам они принадлежат к группе кварц-полевошпатовых граувакк [Шутов, 1967, 1972]. По составу литической части обломочных компонентов выделяются известняковые и вулканомиктовые разности. Последние распространены шире. По преобладающему размеру обломков можно выделить мелко-, средне- и крупнозернистые разности. Обломочный материал представлен плагиоклазом, обломками пород, реже кварцем, пироксеном, псевдоморфозами хлорита по биотиту. В литической части в порядке убывания присутствуют вулканиты кислого, среднего и основ-

ного состава, гранитоиды и кристаллические сланцы, нацело замещенные хлоритом, эпидот-цоизитом и карбонатами, обломки пород и алевролиты. Цемент карбонат-хлоритовый, серицит-хлоритовый.

Среди карбонатных пород, пользующихся ограниченным распространением (до 3,5%), выделяются обломочные (известняковые гравелиты) и органогенно-полидетритовые типы.

Существенную роль (1,5—9,5%) в разрезе свиты играют пирокластические и осадочно-пирокластические породы, к которым относятся туфы, туфогенные пелитоморфные породы (туфопелиты, туфогенные аргиллиты), туффиты, образующие ритмично построенные многослои, мощность которых колеблется в широких пределах: от 0,5—2 до 10—15 м. Обычны трехчленные (туф — алевролитовый туффит — туфопелит) и двучленные (туф — туфопелит) ритмы. По характеру кластического материала выделяются витрокластические и кристалло-витрокластические туфы. По размеру это мелко- и среднеобломочные породы, по составу — плагиолипаритовые и липарито-дацитовые разности. Туфопелиты состоят из криптокристаллического агрегата кварца и щелочного полевого шпата с примесью микрочешуйчатого серицита и хлорита, кристаллокластов кварца и альбита мелкоалевритовой размерности. Туффиты по составу и размерности аналогичны туфам, отличаясь от них значительной примесью осадочного материала. В восточных разрезах (горы Сарыбиик и Аксай, урочище Бесоба) значительно распространены средне- и крупнозернистые туфопесчаники.

Токрауская свита является стратотипической для регионального стратиграфического подразделения верхнего яруса силурийской системы — токрауского горизонта.

Обоснование объема и возрастных границ токрауского горизонта проведено на основании изучения и анализа разнообразной фауны, установленной в пределах распространения описываемых образований.

В отложениях токрауского горизонта по всему разрезу содержится обильная фауна граптолитов. Однотипные граптолитовые комплексы установлены в удаленных друг от друга разрезах по всему региону, несмотря на неодинаковую их полноту.

Первое зональное расчленение верхнесилурийских отложений по граптолитам было сделано Н. Ф. Михайловой [Бандалетов и др., 1968, 1971]. По мере накопления материала предложенная схема претерпевала некоторые изменения, и в конечном варианте были выделены граптолитовые зоны *Monograptus formosus*, *Colograptus (?) chelmiensis*, *Pseudomonoclimacis bandaletovi* с подразделением на нижнюю и верхнюю части. Нижняя граница токрауского горизонта проводилась по подошве зоны *M. formosus*, а верхняя — по подошве зоны *M. kasachstanensis*, установленной в непрерывных разрезах выше зоны *Ps. bandaletovi* [Михайлова, 1975, 1976].

Начиная с 1975 г. в изучении граптолитовых комплексов района активное участие принимает Т. Н. Корень. На основании дополнительных сборов, а также просмотра всего имеющегося материала ею проведена ревизия граптолитовых комплексов и внесены коррективы в зональную граптолитовую шкалу района. Вследствие того, что вид *M. kasachstanensis* стал рассматриваться как географический вариант типичного вида *M. perneri* и комплекс граптолитов этого уровня коррелироваться с одноименной зоной Баррандиена, изменились представления о верхней границе токрауского горизонта. В граптолитовой последовательности последнего, по Т. Н. Корень [Абушик и др., 1981, Корень, 1983], выделяются следующие зоны: *Monograptus formosus*, *M. lochkovens*^v*is*, *M. bouceki*, *M. perneri kasachstanensis* и *M. microdon aksajensis*. Соответственно нижняя и верхняя границы токрауского го-

горизонта проводятся по подошве зоны *M. formosus* и кровле зоны *M. microndon aksajensis*, совпадающей с основанием пачки известковистых песчаников и алевролитов с комплексом ракушняковой фауны айнасуйского горизонта. По заключению Т. Н. Корень, изученные комплексы граптолитов, включающие разнообразную новую фауну, содержат все зональные таксоны, известные в пржидольском ярусе Баррандиена, а также сопровождаются рядом других европейских и североамериканских видов. Все это позволяет коррелировать образования токрауского горизонта в первую очередь с пржидольским ярусом Чехословакии, а также с образованиями этого уровня в других регионах мира.

Кроме граптолитовой фауны в разрезах токрауского горизонта и в перекрывающих отложениях, коррелирующихся с айнасуйским горизонтом, была собрана и изучена ракушняковая фауна (кораллы, брахиоподы, трилобиты, криноидеи), которая приурочена к линзам и прослоям известняков, к пачкам песчаников, известковистых песчаников и алевролитов (см. рис. 2). Анализ этих групп фауны позволяет сделать некоторые выводы о возрасте токрауского горизонта и о его верхней границе. Комплексы брахиопод из линз известняков и прослоев песчаников токрауского горизонта несколько отличаются. В известняках они представлены следующими видами: *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Resserella* cf. *elegantuloides* Kozl., *Anastrophia* ex gr. *deflexa* (Sow.), *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Gypidula* cf. *nux* Khod., *G. optata*

(Barr.), *G. kokbaitalensis* Olen., *Stegorhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Leptaena* sp., *Lissatrypa* sp., *Atrypa* sp., *Atrypa tokrauensis* Olen., *Eospirifer* cf. *radiatus* (Sow.), *Delthyris jakovlevi* Nikif., *Howellella* cf. *nucula* (Barr.), *Alaskospira dunbari* Kirk et Amsden. В песчаниках брахиоподы представлены следующим комплексом: *Resserella* sp., *Isorthis kokbaitalensis* Ruk. (in litt), *Mesodouvillina costatula* (Barr.), *Strophonella* cf. *podolica* (Siem.), *Schellwinella* sp., *Chonetes* sp., *Stegorhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Tastaria asiatica* (Bor.), *Lissatrypa atheroidea* Twenh., *Atrypa* aff. *reticularis dzwinogrodensis* Kozl., *Coelospira* sp., *Delthyris* sp.

Систематический анализ брахиопод приведенных выше комплексов показывает, что многие виды встречаются в отложениях акканского горизонта. Общими являются: *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Anastrophia* ex gr. *deflexa* (Sow.), *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Gypidula optata*

(Barr.) *Stegorhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Lissatrypa atheroidea* Twenh., *Alaskospira dunbari* Kirk et Amsden, *Delthyris jakovlevi* (Nikif.). Такие виды, как *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Stegorhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Lissatrypa atheroidea* Twenh. переходят в айнасуйский горизонт нижнего девона. В токрауское время прекращают свое существование следующие виды: *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Gypidula optata* (Barr.), *Atrypella linguata* Buch., *Alaskospira dunbari* Kirk et Amsden.

В токрауском горизонте появляются виды *Resserella* cf. *elegantuloides* (Kozl.), *Gypidula* cf. *nux* Khod., *G. kokbaitalensis* Olen., *Mesodouvillina costatula* (Barr.) *Strophonella* cf. *podolica* (Siem.), *Tastaria asiatica* (Bor.) *Atrypa reticularis dzwinogrodensis* Kozl., *A. tokrauensis* Olen., *Howellella* cf. *nucula*. Часть из них переходит в айнасуйский горизонт (*Resserella* cf. *elegantuloides* Kozl., *Strophonella* cf. *podolica* (Siem.), *Tastaria asiatica* (Bor.) и существует до конца нижнего девона.

Для комплекса брахиопод токрауского горизонта характерно отсутствие таких родов, как *Pentamerus*, *Capelliniella*, *Lissocoelina*, *Brook-*

sina, Conchidium, которые в массовом количестве встречаются в акканском горизонте и являются для него руководящими. Такое резкое обеднение пентамеровой фауны на рубеже лудловского и пржидольского времени отмечается во многих регионах Союза (на Урале, в Средней Азии, Горном Алтае) и за рубежом (в Центральной Неваде, Северной Америке), где смена брахиоподовой фауны прослежена в непрерывных разрезах [Сапельников, 1972; Малыгина, Сапельников, 1973; Johnson, Boucot and Murphy, 1973]. Уровень, на котором происходит массовое исчезновение пентамерид, может оказаться регионально важным для проведения границы между лудловским и пржидольским ярусами.

Таким образом, комплекс брахиопод токрауского горизонта содержит большинство силурийских видов, перешедших из акканского горизонта, но отсутствие в его составе руководящих родов пентамерид позволяет считать его возраст уже постлудловским (пржидольским). Биостратиграфический анализ брахиопод токрауского горизонта, хотя и с некоторой долей условности, позволяет коррелировать его с верхней частью исфаринского горизонта Средней Азии, с нижней частью петропавловской свиты восточного склона Урала, черноануйским горизонтом Горного Алтая, скальским горизонтом Подолии.

Верхняя граница токрауского горизонта проводится по основанию пачки известковистых песчаников и алевролитов с фауной айнасуйского горизонта.

Айнасуйский горизонт как верхнесилурийское стратиграфическое подразделение был принят в 1958 г. со стратотипом по р. Айнасу в Нуринском синклинии, описанным первоначально М. А. Борисяк [1955] как айнасуйские слон.

В дальнейшем аналоги айнасуйского горизонта, представленные пачкой известковистых алевролитов и песчаников мощностью до 400 м с прослоями глинистых известняков и часто мощными линзами коралловых известняков, были установлены в Северном Прибалхашье [Ковалевский, 1956, 1959; Борисяк, 1965; Антонюк, Аксаментова, 1965 и др.]

Позже, когда в зеленоцветных терригенных отложениях, залегающих ниже аналогов айнасуйского горизонта, были обнаружены граптолиты и выделенная местная граптолитовая зона *Monograptus kasachstanensis* скоррелирована с нижнедевонской зоной *M. uniformis*, айнасуйский горизонт в расширенном объеме стали относить к девону, а его нижнюю границу проводить по подошве этой зоны [Бандалетов, Михайлова, 1968]. Поскольку граптолитовый комплекс этой зоны, по мнению Т. Н. Корень, коррелируется с верхами пржидола Чехии, пачку пород, их содержащую, очевидно, правильнее относить к токраускому горизонту, а не к айнасуйскому. В данной статье объем и состав отложений, относящихся к айнасуйскому горизонту, принимается в первоначальном понимании М. А. Борисяк [1965].

Проведение границы между силуром и девоном в основании айнасуйского горизонта по брахиоподам обосновывается на следующих биостратиграфических данных. В комплексе брахиопод айнасуйского горизонта впервые появляются представители родов *Sieberella*, *Maoristrophia*, *Schellwinella*, *Schuchertella*, *Iridistrophia*, *Ivanothyris*, *Eodevonaria*, которые широко развиты в нижнем девоне Австралии (*Maoristrophia*), Чехии (*Iridistrophia*, *Ivanothyris*), Северной Америки, Западной Европы, Дальнего Востока (*Eodevonaria*, *Sieberella*). Кроме того, на рубеже токрауского и айнасуйского времени среди брахиопод происходят и качественные изменения, которые проявляются в появлении ребристости. Так, среди гипидурид, для которых в лудловское время характерны гладкие формы, в токрауское время наряду с гладкими (*Gypidula optata* (Bagr.), *G. ovalis* Olen.) появляются предста-

вители с намечающейся ребристостью (*G. nux.* Кнод., *G. kokbaitalensis* Олен.), в айнасуйское — возникает и широко развивается род *Sieberella*, у представителей которого к концу нижнего девона происходит увеличение количества ребер и их укрупнение (*Sieberella ajna-suensis* — *S. balkhashica*). Ребристые гипидулиды на Урале, Южном Тянь-Шане характерны для нижнего девона, и первое их появление некоторыми исследователями [Малыгина, Сапельников, 1973] рассматривается как естественный рубеж, разделявший два крупных этапа — силурийский и девонский.

Таким образом, если за критерий проведения границы между системами принять появление существенно новых элементов и качественные изменения, то в Казахстане этой границе по брахиоподам будет отвечать основание айнасуйского горизонта. Такое положение границы подтверждается и другой бентосной фауной, встречающейся на этом уровне.

В комплексе колониальных кораллов, по заключению О. П. Ковалевского, присутствуют как представители табулят, так и гелиолитоидей. В составе табулят пока известны только представители отряда Favositida. Наиболее часто встречается род *Favosites*, виды которого составляют основу токрауского горизонта.

Систематический состав табулят и особенности строения скелета колоний имеют значительное сходство с табулятами айнасуйского горизонта. С токрауского времени появляются и широко распространяются представители родов *Squameofavosites*, *Rhiphaeolites*, *Axuolites*, а также толстостенные представители рода *Favosites* (*F. mikhnevichi* Ков., *F. horribilis* Ков.). Напротив, составу гелиолитоидей токрауского комплекса присущи многие элементы акканского комплекса (*Heliolites interstinctus* L., *H. stellaris* Ков., *H. balkhashensis* Ков., *H. aff. repkinae* Ков.), но имеются формы, общие с айнасуйским комплексом (*Pseudoplasmodopora karaespensis* Ков., *Squameolites aksarilensis* Ков.). Кроме того, комплексу токрауских кораллов свойственно присутствие последних представителей *Propora* — рода, характерного для силура и не характерного для девона.

Рассмотренные группы токрауских кораллов по родовому составу отличаются от акканских появлением и широким распространением родов *Squameofavosites*, *Rhiphaeolites*, *Axuolites*, *Squameolites* и отсутствием хализитид. Родовой состав токрауских и айнасуйских табулят и гелиолитоидей почти идентичен. Среди последних отсутствует только род *Propora*. Кроме того, для токрауского горизонта характерно появление толстостенных представителей рода *Favosites*, которых нет в акканском горизонте. Примечательно присутствие видов рода *Heliolites*, общих с акканским горизонтом (*H. interstinctus*). В айнасуйском горизонте данный вид отсутствует.

Анализ стратиграфического распространения токрауских табулят и гелиолитоидей на видовом уровне показывает, что заключающие их отложения могут быть сопоставлены с самыми молодыми силурийскими отложениями других регионов (Средняя Азия, Урал, Арктика), хотя в них имеются виды, более характерные для нижнего девона (Кузбасс).

Комплекс четырехлучевых кораллов из токрауского горизонта, изученный В. А. Сытовой, представлен (обн. 92/1, 109) *Gukoviphyllum* sp. nov., *Hedophyllum* cf. *rectiseptatum* (Дуб.), *Neomphyma* sp. nov., *Storotophyllum* sp., *Tryplasma* sp., *Rhabdoplasma* sp. nov., *Zelophyllum* cf. *subdendroideum* Zhelt. Систематический анализ и стратиграфическое распространение родов и видов приведенного комплекса позволило В. А. Сытовой считать его позднесилурийским и сопоставлять с пржидольским ярусом.

Изучавший четырехлучевые кораллы Н. Я. Спасский [1978] от-

мечал, что с началом айнасуйского времени происходит исчезновение типично силурийских элементов. Комплекс ругоз айнасуйского горизонта значительно обновляется не только на видовом и родовом уровне, но и на уровне семейств. Исходя из этого, нижнюю границу девонской системы он проводит по основанию айнасуйского горизонта.

В комплексе же криноидей, по заключению Г. А. Стукалиной, обновление происходит несколько позже, на границе айнасуйского и кокбайтальского горизонтов и, по ее мнению, границу между силуром и девоном целесообразнее проводить по подошве кокбайтальского горизонта.

Присутствие в комплексе трилобитов токрауского горизонта родов *Bumastus* и *Encrinurus* свидетельствует о его силурийском возрасте [Максимова, 1978]. Появление в айнасуйское время таких девонских родов, как *Odontochile* и *Eoscutellum*, несмотря на продолжающееся существование силурийских *Decoroscutellum*, *Ananaspis* и *Didrepanon*, убедительно свидетельствует о девонском возрасте айнасуйского горизонта.

Таким образом, по основным группам фауны устанавливается верхнесилурийский возраст токрауского горизонта и доказывается проведение границы между силурийской и девонской системами по подошве айнасуйского горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

Абушик А. Ф., Корень Т. Н., Модзалевская Т. Л., Никифорова О. Н. Верхний ярус силурийской системы на территории СССР. — Сов. геология, 1981, № 7, с. 82—100.

Антонюк Р. М., Аксентова Н. В. Силур Казыкской ветви Северо-Балхашского антиклинария. — В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л.: Недра, 1965, с. 70—84.

Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф. Верхний силур и граница силура и девона в Казахстане. — Тезисы докладов III Международного симпозиума по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона. М., 1968, с. 39—48.

Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф., Палец Л. М. Токрауский горизонт силура Центрального Казахстана. — В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана: Тез. докл. Алма-Ата, 1971, с. 106—108.

Бандалетов С. М., Палец Л. М., Рукавишников Т. Б. и др. Силурийская система. Западно-Балхашский синклиниорий. — В кн.: Чу-Илийский рудный пояс. Геология Чу-Илийского региона. Алма-Ата: Наука, 1980, с. 93—108.

Борисяк М. А. Силурийские (венлокские) брахоподы из Карагандинской области. — Материалы ВСЕГЕИ. Новая серия. Палеонтология и стратиграфия. М., 1955, вып. 3, 67 с.

Борисяк М. А. Джунгаро-Балхашская зона. — В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М.: Недра, 1965, с. 277—288.

Корень Т. Н., Кальо Д. Л. Граптолитовая зональная шкала силура. — В кн.: Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976, с. 64—83.

Ковалевский О. П. Силурийские табуляты и гелиолитиды Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение. Л., 1956, 17 с.

Ковалевский О. П. О возрасте силурийских карбонатных толщ в Центральном Казахстане. — Сов. геология, 1959, № 3, с. 147—150.

Мальгина А. А., Сапельников В. П. Силурийские, раннедевонские и эйфельские *Pentamerida* Южного Тянь-Шаня. М.: Наука, 1973. 212 с.

Максимова З. А. Трилобиты. — В кн.: Ярусное расчленение нижнего девона Тихоокеанской области на территории СССР. М.: Недра, 1978, с. 45—53.

Михайлова Н. Ф. Граптолиты. — В кн.: Характеристика фауны пограничных слоев силура и девона Центрального Казахстана. М.: Недра, 1975, с. 151—157.

Михайлова Н. Ф. Граптолиты постдолова Казахстана. — В кн.: Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976, с. 99—103.

Сапельников В. П. Силурийские *Pentameracea* восточного склона Среднего и Северного Урала. М.: Наука, 1972. 294 с.

Спаский Н. Я. Четырехлучевые кораллы. — В кн.: Ярусное расчленение нижнего девона Тихоокеанской области на территории СССР. М.: Недра, 1978, с. 23—28.

Стукалина Г. А. Морские лилии. — В кн.: Ярусное расчленение нижнего девона Тихоокеанской области на территории СССР. М.: Недра, 1978, с. 53—61.

Шутов В. Д. Классификация песчаников. — Литология и полезные ископаемые, 1967, № 5, с. 86—104.

Шутов В. Д. Граувакки. М.: Наука, 1972, с. 9—30.

Allen J. R. L., Tarlo L. B. The Downtonian and Dittonian facies of the Welsh Borderland. — Geol. mag., 1963, vol., 100, N 2, p. 129—155.

Johnson I. C., Boucot A. I., Murphy M. A. Pridolian and early Gedinian age Brachiopods from the Roberts Mountains Formation of Central Nevada. — University of California Publications in Geological Sciences, 1973, vol. 100, p. 75.

Koren' T. N. Late Monograptid faunas and the problem of graptolite extinction. — Acta palaeontologica Polonica, 1979, vol. 24, N 1, p. 79—106.

Koren' T. N. New late Silurian Monograptids of Kazakhstan, 1983 (in press).

УДК 565.393:551.732.4/733.11 (574.52/53—574.3)

Г. Х. ЕРГАЛИЕВ

НЕКОТОРЫЕ ТРИЛОБИТЫ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ И НИЖНЕГО ОРДОВИКА БОЛЬШОГО КАРАТАУ И УЛУТАУ

На территории Большого Каратау и Улутау давно известны фаунистически охарактеризованные отложения верхнего кембрия и нижнего ордовика, представленные известняками, алевролитами, аргиллитами и алевролито-глинистыми сланцами. Это осадки кокбулакской и камальской (карасурской для Улутау) свит. Разрезы их непрерывны, содержат многочисленные остатки трилобитов, по комплексам которых они расчленяются на ряд последовательных биостратиграфических зон [Ергалиев, 1971, 1972, 1980]. Однако до сих пор ни одна форма трилобитов из выделенных зон не была описана монографически. Кроме того, в сообществах зон Большого Каратау и Улутау присутствуют трилобиты, имеющие исключительно важное значение для межрегиональной корреляции и обоснования границы кембрия и ордовика. Некоторые трилобиты в этих регионах встречены впервые. Публикация их пополнит списки верхнекембрийских и нижнеордовикских трилобитов.

Описываемые ниже трилобиты в основном происходят из пограничных слоев кембрия и ордовика и хранятся в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН АН КазССР) в г. Алма-Ате под № 654.

СЕМЕЙСТВО PHALACROMIDAE HAWLE ET CORDA, 1847

Род *Leiagnostus* Jaekel, 1909

Leiagnostus cf. *turgidulus* Harrington et Leanza, 1957

Табл. IV, фиг. 1, 2

Описание. Спинной панцирь с поперечно-полукруглыми формами цефалона и пигидия, слабовыпуклый, почти плоский. Цефалон без краевой каймы и без каких-либо следов скульптуры и расчленения.

Торакс неотчетливый, с дефектом. Состоит из двух узких сегментов, по-видимому, с длинной осью и короткими плеврами.

Пигидий с отчетливой валиковидной краевой каймой и со средним бугорком в передней трети длины от переднего края.

Сравнение. По очертаниям цефалона и пигидия сходны с экземплярами *Leiagnostus turgidulus* Har. et Leanz. из нижнего тремадока Аргентины [Harrington et Leanza, 1957, с. 76, фиг. 1a, 1b], однако отличаются от них более продолговатыми, вытянутыми в ширину цефалоном и пигидием, а также полным отсутствием спинных борозд на пигидии.

Распространение. Нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; три спинных панциря и два пигидия неудовлетворительной сохранности из обн. 1155.

Leiagnostus cf. ovalis Lisogor, 1971

Табл. III, фиг. 6

Описание. Пигидий удлинненно-овальной формы (длина превышает ширину), умеренно выпуклый. Наибольшая ширина приходится на переднюю треть длины. Окружен плосковыпуклой краевой каймой умеренной ширины. Поверхность шагреневая, без следов срединного бугорка и спинных борозд.

Сравнение. По удлинненной форме очень сходен с *Leiagnostus ovalis* Lis. из нижнего тремадока Киргизского хребта [Лисогор, 1971, с. 180, табл. 1, фиг. 2]. Последний отличается наличием срединного бугорка, чего не было отмечено у первого экземпляра, вероятно, из-за неудовлетворительной сохранности.

Распространение. Нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

Leiagnostus sp. 1

Табл. III, фиг. 7

Описание. Пигидий продолговато-полукруглой формы (ширина намного превышает длину), заметно выпуклый. Окружен плоской краевой каймой умеренной ширины и ясной, но мелкой краевой бороздой. Поверхность гладкая, без признаков расчленения на осевую и плевральную части. В передней трети длины наблюдаются два продолговатых бугорка, природа которых непонятна из-за перекристаллизации. Возможно, первый из них является естественным срединным бугорком, характерным для рода *Leiagnostus*.

Сравнение. По вытянутой в ширину форме сходен с экземпляром *Leiagnostus turgidulus* Harr. et Leanza, описанным из нижнего тремадока Аргентины [Harrington et Leanza, 1957, с. 76, фиг. 21, 1b], однако у аргентинского вида краевая кайма валиковидная и менее вытянутая в ширину. От *L. cf. turgidulus* Harr. et Leanza, встречающегося в более высоких слоях, отличается лишь краевой каймой.

Распространение. Нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

СЕМЕЙСТВО CYCLOPAGNOSTIDAE HOWELL, 1937

Род *Cyclopagnostus* Howell, 1937

Cyclopagnostus convexus Ergaliev, sp. nov.

Табл. I, фиг. 22

Название от *convexus* (лат.) — выпуклый.

Голотип. Спинной панцирь, № 654/22, табл. 1, фиг. 22, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита, верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*.

Описание. Спинной панцирь (9 мм) с выпуклым, поперечно вытянутым цефалонем и субокругленным пигидием. Цефалон окружен слабо выраженной краевой каймой с неясно выраженной однолопастной

глабелю, которая находится в задней половине длины. Срединный бугорок еле-еле намечен. Торакс состоит из двух сегментов. Пигидий по сравнению с цефалоном оконтурен отчетливой валикообразной краевой каймой. Краевая борозда относительно широкая и резкая. Рахис только вырисовывается в передней части редуцированными спинными бороздами. Срединный бугорок находится в передней четверти длины.

С р а в н е н и е. Остаточными контурами глабели и рахиса, а также заметной выпуклостью цефалона и пигидия резко отличается от всех известных видов *Cyclopagnostus*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. голотип; один целый спинной панцирь и более десятка разрозненных цефалонов и пигидиев из обн. 1066.

Cyclopagnostus levis Ergaliev, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15, 16, 23

Название от *levis* (лат.) — гладкий.

Г о л о т и п. Пигидий, № 654/15, табл. 1, фиг. 16, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита, нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratorpuge asiatica*.

О п и с а н и е. Цефалон гладкий, округленных очертаний, слабо-выпуклый. Глабель округленно-овальная, со срединным бугорком, расположенным близко к переднему краю. Краевая кайма узкая, шнуrowидная, а бороздка более тонкая, чем кайма, и мелкая.

Пигидий слегка вытянутый в длину, с длинным коническим слабо расчлененным трехсегментным рахисом, довольно близко подходящим к заднему краю. Срединный бугорок не очень длинный, но отчетливый. Краевая кайма плосковыпуклая, суживающаяся кпереди. Краевая борозда достаточно широкая, но не глубокая.

С р а в н е н и е. От *Cyclopagnostus convexus* sp. nov. отличается менее выпуклыми и иными формами цефалона и пигидия, более широкими и четкими краевыми каймами, самое главное — отчетливо очерченным рахисом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. голотип; более десятка цефалонов и пигидиев удовлетворительной сохранности из обн. 1065.

СЕМЕЙСТВО AGNOSTIDAE McCoy, 1849

Подсемейство Agnostinae McCoy, 1849

Род *Agnostus* Brongniart, 1822

Agnostus hedini Troedsson, 1937

Табл. I, фиг. 10—14

Agnostus hedini: Troedsson, 1937, с. 20—22, табл. 1, фиг. 6—8.

О п и с а н и е. Цефалон удлинено-округлый, выпуклый. Глабель выпуклая, с округленными концами, двухлопастная. Передняя лопасть округленно-пентагональная, по длине чуть меньше половины основной лопасти. Поперечная борозда слабо вогнута назад. Основная лопасть умеренно понижается до уровня четкого продольного валика, который занимает примерно срединное положение, а затем также плавно возвышается к тыльному концу. В передней трети или чуть ниже ее наблюдаются две четкие поперечные борозды. Спинные борозды узкие и мелкие. Базальные дольки субтреугольные, небольшие. Щеки выпуклые, заметно сильно наклонены по краям, одинаковой ширины на всем протяжении. Продольная борозда еле-еле заметна (у некоторых почти не выражена). Краевая борозда узкая, мелкая, кайма шире борозды, валикообразная.

Пигидий, подобно цефалону, удлинненно-овальный, но менее выпуклый. Рахис длинный, трехсегментный и выпуклый. Передние два сегмента примерно одинаковы по длине, но не равны по ширине (передний шире). Срединный валик занимает всю длину обоих сегментов, вместе взятых. Поперечные борозды рахиса четкие, но мелкие. Передняя из них пересекает срединный валик и направлена косо вперед, задняя — прямая. Задний сегмент немного превышает длину обоих сегментов, вначале слегка расширяется, затем плавно суживается, а к концу овально закругляется, довольно близко подходя к краевой кайме. Передняя часть сегмента занята задним концом продольного валика. На некоторых экземплярах вырисовывается ланцетовидное поле, протягивающееся на всю длину. Спинные борозды неширокие, но довольно вдавленные. Плевры пигидия умеренно выпуклые, вблизи краевой борозды заметно круто приспущенные. Краевая бороздка относительно широкая, но мелкая, кайма валикообразная, без шипов. Поверхность цефалона шероховатая, иногда слабоморщинистая, а пигидия — шероховатая.

Сравнение. По овально-округленным формам цефалона и пигидия, характеру строения глabei и рахиса тождественны китайским формам [Troedsson, 1937, с. 20, 21, табл. 1, фиг. 6—8] из верхнекембрийских отложений хр. Курук-Таг. Отличие заключается в ширине глabei (у каратауских он несколько шире), нечеткости продольной борозды щек, более укороченном рахисе, иногда слабо морщинистой скульптуре щек.

Распространение. Верхи верхнего кембрия, Китай (Курук-Таг) и Киргизия, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; более двух десятков цефалонов и пигидиев разной сохранности из обн. 725-1.

Agnostus brevirhachis Ergaliev, sp. nov.

Табл. I, фиг. 17—20

Название от *brevis* (лат.) — короткий.

Голотип. Пигидий, № 654/18, табл. 1, фиг. 18, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита, верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*.

Описание. Цефалон округлый, умеренно выпуклый, окруженный узкой валиковидной краевой каймой. Глabeledь возвышается над щеками, в особенности спереди и сзади, двухлопастная. Все борозды цефалона за исключением продольной и задней поперечной пары достаточно четкие и мелкие. Срединный бугорок невысокий, находится в средней части задней лопасти, позади второй пары поперечных борозд, косо направленных вперед.

Пигидий по величине и выпуклости подобен цефалону, с широким трехсегментным рахисом, очерчен очень отчетливой валиковидной краевой каймой. Рахис не очень сильно возвышается над плеврами, овально закруглен сзади. Поперечные борозды отчетливые и прямые. Срединный бугорок четкий, занимает всю длину второго сегмента. Позади срединного бугорка на заднем сегменте намечаются следы ланцетовидного поля, прослеживающегося до самого дистального края. Плевры, суживающиеся позади рахиса, слабо наклонены по бокам. Краевая борозда мелкая, относительно широкая и заметно суживается спереди и сзади. Скульптура цефалона и пигидия шагреневая.

Сравнение. По всем признакам и строению цефалона и пигидия наиболее близок к *Agnostus hedini*, описанному выше, однако у данного вида рахис более широкий и несколько короче, чем у *A. hedini*.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один целый спинной панцирь и более десятка цефалонов и пигидиев различной сохранности из обн. 725-1.

Род *Lotagnostus* Whitehouse, 1936

***Lotagnostus asiaticus* Troedsson, 1937**

Табл. I, фиг. 6, 7, 9; табл. V, фиг. 5

Lotagnostus asiaticus: Troedsson, 1937, с. 25, табл. 1, фиг. 10—16; Лисогор, 1977а, с. 210—211, табл. XXX, фиг. 21.

Описание. Цефалон полуовальной формы, с почти прямым задним краем. Глабель выпуклая, конусовидная, расширяется к основанию, с приостренным передним краем, двухлопастная. Передняя лопасть субпентагональная, выпуклая, отделена от основной лопасти ясной и прямой поперечной бороздой. Основная лопасть трапецеидальная, со срединным продольным валиком. По бокам переднего края срединного валика наблюдается вторая пара поперечных борозд. Базальные дольки субтреугольные. Спинные борозды относительно глубокие. Щеки умеренно выпуклые, суживающиеся кпереди, четко разделенные продольной бороздой, приспущенные по краям. Краевая борозда узкая, краевая кайма валикообразная.

Пигидий удлинено-овальный, выпуклый, со скошенными передне-боковыми краями. Рахис выступает над плеврами, удлинено-овальный или слегка приостренный, но не доходит до краевой борозды, трехсегментный. По всей длине рахис разделен двумя продольными бороздами, образующими ланцетовидное поле. Поперечные борозды рахиса отчетливые, узкие. Первая поперечная борозда несколько скошена вперед, не пересекает продольный валик, вторая — прямая и сплошная. Передние две пары сегментов почти равны по длине между собой, общая длина их несколько короче задней лопасти. Плевры сильно наклонены к краевой борозде и суживаются позади рахиса. Краевая борозда мелкая, но достаточно широкая. Краевая кайма узкая, валикообразная, с двумя крошечными шипами или без них. Скульптура цефалона и пигидия шагреневая, с тенденцией к бороздчатости.

Сравнение. Отличие от голотипа *Lotagnostus asiaticus* [Troedsson, 1937, табл. 1, фиг. 10а, 10в] заключается лишь в неудовлетворительной сохранности и нерезкости продольных хребтов как на глабели, так и на рахисе.

Распространение. Верхн. верхнего кембрия, Китай, Сибирская платформа, Алтае-Саянская область, Киргизия, северо-восток Центрального Казахстана, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой (р. Кызылата) и Малый (лог Батырбай) Каратау, Улутау (р. Сарысай); более десятка разрозненных цефалонов и пигидиев различной сохранности из обн. 722, 1066 и 10-II.

***Lotagnostus punctatus* Lu, 1965**

Табл. I, фиг. 1—5

Lotagnostus punctatus: Lu Yen-hao et al., 1965, табл. 3, фиг. 8.

Описание. Цефалон подковообразный, выпуклый. Длина несколько короче наибольшей ширины. Глабель приподнятая, коническая. Передняя лопасть пентагонально-округленная, сзади ограничена отчетливой поперечной бороздой, изогнутой по краям вперед. Основная лопасть, почти в два раза превышающая переднюю, до переднего края

срединного бугорка плосковыпуклая, а затем вздутая, с выпрямленным не сильно приподнятым задним краем. Срединный хребет слабо выражен только в передней части, а после сливается с общей выпуклостью лопасти. Вторая поперечная борозда отчетливая, поперечная. Базальные дольки удлиненно-треугольные. Спинные борозды четкие, извилистые. Щеки сужены кпереди, где разделены прямой продольной бороздой, и наклонены по краям. Краевая борозда узкая, но четкая, тоньше валиковидной краевой каймы. Поверхность радиально-бороздчатая, с двумя продольными скобкообразными бороздами.

Пигидий тоже подковообразный, заметно выпуклый. Его ширина равна длине или чуть-чуть больше. Рахис большой, овально-закругленный сзади, близко подходит к краевой борозде. Поперечные борозды, расчленяющие рахис на три сегмента, резкие и прямые; передняя пара не пересекает продольный валик. Первые две пары сегментов в продольном направлении равны между собой, в поперечном — неодинаковые, первый шире второго. Третий сегмент превышает по длине два передних, с отчетливым ланцетовидным полем, намечающимся до самого заднего конца продольными бороздами, несущими серию точек. Плевры резко сужены позади рахиса и наклонены по краям. Краевая борозда отчетливая, но мелкая, кайма узкая, валиковидная, с крошечными короткими шипами. Поверхность бугорчатая, вблизи спинных борозд дополнительно осложнена радиальными бороздами.

С р а в н е н и е. От голотипа *Lotagnostus punctatus* Lu, судя по изображениям [Lu Yen-hao et al., 1965, табл. 3, фиг. 8; Taylor, Cook, 1976, с. 208, фиг. 29E], отличаются более отчетливыми краевыми бороздами цефалона и пигидия, менее суженными щеками и плеврами, наличием заднебоковых краевых шипов. Однако на экземпляре, изображенном Лу Янь-хао, Т. Чангом и др., краевые шипы отсутствуют, в то же время на занимаемой М. Тейлором и Х. Куком у тех же китайских авторов фотографии отчетливо виден левый краевой шип.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхи верхнего кембрия, Китай, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, реки Кызылата и Арпаозен; более десяти цефалонов и пигидиев удовлетворительной сохранности из обн. 722 и 1102.

Lotagnostus lermontovae Lu, 1954

Табл. I, фиг. 8

Lotagnostus lermontovae: Lu Yen-hao, 1954, с. 141, табл. 1, фиг. 2, 3; Lu Yen-hao et al., 1965, табл. 3, фиг. 6, 7; Lu Yen-hao et al., 1978, табл. 144, фиг. 13, 14, 28.

О п и с а н и е. Пигидий полуэллиптический (длина намного короче ширины), выпуклый, с еле-еле заметной плоской краевой каймой, у которой нет заднебоковых шипов. Рахис слабо выступающий над плеврами, широкий (0,5 ширины пигидия), дугообразный, округленный с тыльной стороны, очерченный узкими мелкими спинными бороздами. Поперечные и продольные борозды рахиса также мелкие и узкие. Срединный бугорок, располагающийся на втором сегменте, и ланцетовидное поле заднего сегмента слабовыпуклые, но достаточно заметные.

С р а в н е н и е. Отличается от всех видов рода в основном нерезкостью борозд пигидия и рахиса, а также растянутостью в поперечном направлении. От типового экземпляра *Lotagnostus lermontovae* [Lu Yen-hao, 1954, табл. 1, фиг. 2] из верхнего кембрия провинции Гуйчжоу (Китай) рассматриваемый пигидий отличается только неясностью краевой борозды.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхи верхнего кембрия, Китай, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Кызылата; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 722.

Micragnostus cf. *spinosus* Chien, 1961

Табл. V, фиг. 1

Описание. Цефалон прямоугольно-округленный, умеренно выпуклый, окружен узкой краевой валикообразной каймой. Глабель двухлопастная, округленная спереди, вздувающаяся сзади, со срединным бугорком, который находится чуть-чуть ниже средней длины основной лопасти. Спинные борозды узкие и мелкие, поперечная борозда глабели также мелкая и прямая. Базальные дольки маленькие, субтреугольные. Щеки широкие, слегка сужены напротив глабели и слабо наклонены по краям. Краевая бороздка узкая, мелкая, уже каймы. Поверхность шагреневая.

Сравнение. От голотипа *Micragnostus spinosus* [Chien, 1961, с. 113, табл. 1, фиг. 8], происходящего из верхов верхнего кембрия провинции Гуйчжоу (Китай), отличается заметной растянутостью в поперечном направлении, вследствие чего суженными спереди щеками и более укороченной глабелю. Однако эти незначительные отклонения, по-видимому, вызваны деформированностью данного цефалона.

Распространение. Верхи верхнего кембрия, Китай, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Улутау, р. Сарысай; единственный цефалон неудовлетворительной сохранности из обн. 10-1.

Micragnostus sp.

Табл. IV, фиг. 3

Описание. Пигидий (2 мм) округленный, заметно выпуклый, оконтуренный относительно широкой выпуклой краевой каймой, оттянутой назад в толстые и длинные шипы. Рахис резко приподнятый над плеврами, широкий, постепенно суживающийся к овально-округленному заднему краю. Из-за выветрелой поверхности сегментация рахиса не заметна, но, судя по реликтам боковых борозд, он трехсегментный. Плевры умеренно выпуклые, суживающиеся сзади, сплошные. Краевая борозда широкая и глубокая.

Сравнение. Трудно сравнить с каким-либо видом *Micragnostus* ввиду нечеткости сегментации рахиса. По общему округленному очертанию пигидия, краевым бороздам и кайме, оттянутой в шип, а также широкой выпуклой форме рахиса иллюстрируемый экземпляр похож на *Micragnostus subobesus* из тремадокского яруса Аляски [Kobayashi, 1936, с. 161, табл. 61, фиг. 1, 2; Ергалиев, 1980, с. 45, фиг. 19, 47d]. От *Micragnostus mutabilis* [Ергалиев, 1980, с. 104, табл. XX, фиг. 3, 4] отличается наличием сравнительно толстых и длинных заднебоковых шипов.

Распространение. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; шесть пигидиев разной сохранности из обн. 1064.

Подсемейство Geragnostinae Jaekel, 1909

Род *Geragnostus* Howell, 1935*Geragnostus* ex gr. *sidenbladhi* (Linnarsson), 1869

Табл. VI, фиг. 10

Описание. Пигидий нормальных размеров для агностид (5 мм), прямоугольный, умеренно выпуклый, оконтуренный плосковыпуклой каймой, сужающейся кпереди и оттянутой в заднебоковых углах в два маленьких шипа. Рахис выпуклый, овально-округленный сзади, с параллельными боками, трехсегментный, занимает 0,66 ширины и длины пигидия. Первые два сегмента равны между собой, с продольным бугорком, занимающим всю длину их, и задним концом, заходящим на передний край заднего сегмента. Третий сегмент постепенно понижается кзади, в два раза длиннее передних двух сегментов вместе взятых. Поперечные борозды рахиса узкие и мелкие; первая чуть-чуть скошена впереди, вторая — поперечная. Плевры сплошные, имеют одинаковую ширину по всей длине, умеренно выпуклые, плавно опущенные по краям. Краевая борозда, подобная по ширине и глубине спинным бороздкам, отчетливая, расширяющаяся кзади. Поверхность шагреневая.

Сравнение. Отличается от скандинавских представителей *Geragnostus sidenbladhi* [Linnarsson, 1869, с. 82, табл. 2, фиг. 61; Moberg et Segerberg, 1906, с. 77, табл. 4, фиг. 1; Tjernvik, 1956, с. 188, табл. 1, фиг. 6, в тексте фиг. 27A] не тупо округленным и закругленным сзади рахисом и неширокой плоской краевой каймой и, наконец, более изогнутым, а не выпрямленным задним краем пигидия.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Hysterolenus sarysaiensis*, Улутау, р. Сарысай; один пигидий удовлетворительной сохранности из обн. 1081.

Geragnostus ? sp.

Табл. VI, фиг. 12

Описание. Пигидий эллиптический, плоский, со слабовыраженным, по-видимому, трехсегментным рахисом. Спинные и краевая борозды узкие и мелкие.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Hysterolenus sarysaiensis*, Улутау, р. Сарысай; один сильно деформированный пигидий плохой сохранности из обн. 1081.

Род *Arthrorhachis* Hawle et Corda, 1847*Arthrorhachis girvanensis* (Reed), 1903

Табл. VI, фиг. 9, 11

Описание. Цефалон (6 мм) удлинено-овальный, умеренно выпуклый, оконтуренный узкой шнуровидной краевой каймой. Глабель удлиненная, слабо приподнятая над щеками, постепенно суживающаяся к закругленному переднему краю. Спинные борозды узкие, вдавленные. Поперечная борозда чрезвычайно мелкая и узкая, крышеобразно изогнутая кпереди и еле-еле выраженная несколько впереди средней длины глабели, позади которой намечается маленький срединный бугорок.

Базальные дольки субтреугольные, относительно большие. Щеки заметно выпуклые, слабо наклоненные к периферии, сравнительно расширяющиеся впереди глабели, разделенные двумя узкими диагональными бороздами, отходящими непосредственно от переднебоковых углов глабели. Поверхность щек гладкая.

Сравнение. В связи с недостаточным количеством материала и деформированностью описываемого пигидия видовая принадлежность его определена приближенно. Отличается от единственного типового экземпляра *A. girvanensis* [Reed, 1903, с. 4, табл. 1, фиг. 2—4], приведенного в Treatise Invertebrate Paleontology. Pt. O. [1959, с. 177, фиг. 115, 4] и происходящего из среднего ордовика группы Балклачи (Шотландия), слегка удлинненной формой пигидия вместо округленно-квадратной.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Hysterolesus sarysaiensis*, Улутау, р. Сарысай; два цефалона неудовлетворительной сохранности из обн. 1081.

Подсемейство *Pseudagnostinae* Whitehouse, 1936

Род *Neagnostus* Kobayashi, 1955

Neagnostus kentauensis Ergaliev, sp. nov.

Табл. I, фиг. 24; табл. III, фиг. 1—4

Название вида от г. Кентау.

Голотип. Пигидий, № 654/24, табл. 1, фиг. 24, Большой Кентау, р. Кызылата, кокбулакская свита; верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*.

Описание. Цефалон выпуклый, удлинненный, полуэллиптический, с приподнятой валикообразной краевой каймой. Глабель выпуклая, двухлопастная, узкая, с овально-закругленными краями, слегка суживающаяся посредине. Ее длина равна 0,6 длины цефалона. Передняя лопасть субромбоидальная, маленькая, намечается еле-еле заметной V-образно изогнутой назад поперечной бороздой. Основная лопасть в 2 раза длиннее передней, со срединным валиком в передней половине и с двумя поперечными бороздками, намечающимися на уровне заднего окончания срединного валика. Базальные дольки субтреугольные. Щеки наклонены по краям, заметно расширяются впереди, разделены ясной, относительно глубокой продольной бороздой. Краевая борозда широкая, суживающаяся к заднебоковым углам.

Пигидий по сравнению с цефаломом менее выпуклый, эллипсоидальный, со слабо приподнятой валикообразной краевой каймой и широкой (в 2 раза шире каймы) краевой бороздой, суживающейся кпереди. В заднебоковых углах наблюдаются укороченные пары шипов. Рахис состоит из трех отчетливых передних сегментов и длинной задней псевдолопасти, намечающейся до середины длины слабыми узкими спинными бороздами, направленными вбок. Поперечные борозды рахиса узкие и слабые, особенно передняя. Срединный валик заметно выпуклый, находится в пределах двух сегментов и своим дистальным концом заходит на переднюю часть третьего сегмента. Ланцетовидное поле проявлено четко, с субпараллельными бороздами, несущими серии точек, с отчетливым терминальным бугорком у краевой борозды. Скульптура плевр струйчатая, а щек просто точечная.

Сравнение. От наиболее сходного вида *Neagnostus tmetus* [Harrington et Leanza, 1957, с. 64, фиг. 6, 7], описанного из нижнего тре-

мадока Аргентины, отличается чрезвычайно широкими краевыми бороздами и более узкими краевыми каймами как цефалона, так и пигидия, слегка суживающейся посредине глабелю и точечно-струйчатой скульптурой пигидия, наконец, очень маленькими заднебоковыми шипами.

От *N. ornatus* [Лисогор, 1977а, с. 209, табл. XXXI, фиг. 1], происходящего из нижнего тремадока Малого Каратау, отличается менее струйчатой скульптурой, наличием спинных борозд в передней части задней псевдолопасти, четкостью проявления ланцетовидного поля на пигидии.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis* и нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopryge asiatica*, Большой Каратау, реки Кызылата и Арпаозен; более десяти кранидиев и пигидиев удовлетворительной сохранности из обн. 722 и 725.

Neoagnostus latus Ergaliev, sp. nov.

Табл. III, фиг. 5

Название от *latus* (лат.) — растянутый.

Голотип. Пигидий, № 654/49, табл. III, фиг. 5, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита; нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopryge asiatica*.

Сравнение. Единичные пигидии, приписываемые к данному виду, субполукруглой формой, вытянутой в ширину (намного превышающей длину), отсутствием заднебоковых шипов и менее отчетливыми спинными и поперечными бороздами резко отличаются от всех известных видов рода, в том числе от совместно встречающегося с ними вида *Neoagnostus kentauensis* Erg., sp. nov.

Распространение. См. голотип; три пигидия разной сохранности из обн. 725.

Neoagnostus sp. 1

Табл. I, фиг. 21

Описание. Цефалон (3 мм) продольно-округленный, умеренно выпуклый. Глабель субцилиндрическая, дугообразно округленная впереди. Из-за слабо выраженных боковых борозд расчленение глабели нечеткое. Срединный бугорок не очень отчетливый, расположен примерно в средней части глабели. Базальные дольки маленькие. Спинные борозды мелкие. Краевая борозда также мелкая, но более широкая, чем спинные. Краевая кайма плосковыпуклая. Скульптура зернистая.

Сравнение. По прямоугольно-округленной форме цефалона и нечетко расчлененному характеру глабели близок к *Neoagnostus quadratiformis* [Ергалиев, 1980, с. 114, табл. XVI, фиг. 3, 4] из одноименной зоны верхнего кембрия Малого Каратау (р. Кыршабакты) и к *N. acutifrons* [Troedsson, 1937, с. 22—24, табл. 1, фиг. 9] из верхов верхнего кембрия Северного Китая (хр. Курук-Тар). Отличается от первого вида не расширяющимся кпереди цефалоном, более закругленной кпереди глабелю и неямчатой скульптурой, а от второго — более широкими краевой каймой и бороздой, отсутствием продольной борозды впереди глабели.

Распространение. Нижний ордовик?, нижний тремадок, зона *Micragnostus mutabilis*, Каратау, р. Арпаозен; один цефалон не-удовлетворительной сохранности из обн. 1065.

Описание. Пигидий деформирован, вытянут в ширину, слабо-выпуклый. Рахис почти не расчленен, намечается лишь в передней трети, с узкими и мелкими спинными бороздами, со срединным валиком. Позади рахиса еле-еле намечается ланцетовидное поле. Краевая борозда мелкая и относительно широкая, кайма полностью не сохранилась, по-видимому, валиковидная. Поверхность плевр шероховатая.

Сравнение. По прямоугольному очертанию, растянутому в ширину, короткому рахису и длинному срединному бугорку очень похож на типичных представителей *Neoagnostus vulgaris* [Розова, 1960, с. 14, табл. 1, фиг. 7—13], известных из толсточихинского горизонта верхнего кембрия Салаира. Однако сохранность улутауского пигидия не позволяет отнести его к салаирскому виду.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Aagnostus scrobicularis*, Улутау, р. Сарысай; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 10-1.

СЕМЕЙСТВО РТУСНОПАРИИДЫ MATTHEW, 1887

Подсемейство Eulomidae Kobayashi, 1955

Род *Proteuloma* S d z u y, 1958

***Proteuloma mazini* E r g a l i e v, sp. nov.**

Табл. IV, фиг. 6

Название вида в честь коллектора Мазина Евгения Петровича, участвовавшего в сборах коллекции в 1963 г.

Голотип. Кранидий, № 654/73, табл. IV, фиг. 6, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита; нижний тремадок, зона *Micragnostus mutabilis*.

Описание. Кранидий средних размеров, умеренно выпуклый, растянутый в ширину (более чем в 2,5 раза превышает длину), с широко и дугобразно закругленным передним краем. Глабель субпрямоугольная, слегка суживающаяся кпереди, выпуклая, очерчена очень отчетливыми, достаточно глубокими и широкими спинными бороздами. Две пары боковых борозд на глабели четкие, глубокие, наклоненные назад. Предглабельная борозда менее широкая и глубокая, чем спинные борозды. Затылочная борозда отчетливая, глубокая, отогнутая вперед по краям. Затылочное кольцо равномерно широкое на всем протяжении. Неподвижные щеки широкие, воздымающиеся, умеренно выпуклые, круто приспущенные кпереди и кзади, оттянутые в субтреугольные заднебоковые лопасти. Глазные валики слабовыраженные, прямые. Глазные крышки крупных размеров, составляют 0,33 длины кранидия (без передней краевой каймы), ушковидные, умеренно выпуклые, отделены от неподвижных щек четкими, но мелкими глазными бороздами. Предглабельное поле (0,33 длины глабели) с затылочным кольцом, слабовыпуклое и заметно наклоненное вперед. Передняя краевая борозда широкая, глубокая, с серией точечных ямок. Передняя краевая кайма валикообразная и вздернутая вверх. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, задние диагонально расходящиеся. Скульптура мелкобугорчатая.

Сравнение. Широкий кранидий, субпрямоугольная форма глабели, слабовыпуклый облик предглабельного поля, форма и размеры глазных крышек сближают рассматриваемый кранидий с *Proteuloma monile monile*, известной из зоны *Clonograptus tenellus* Южного Уэльса [Owens, Fortey et al., 1982, с. 7, табл. 2, фиг. а, с] и с *P. geinitzi* (Bargande) из нижнего тремадока Баварии [Sdzuy, 1955, с. 19, табл. 3, фиг. 77—79, 82, 89]. Отличается от них заметно укороченной глабелью, более короткими и менее глубокими боковыми бороздами и явно поперечными глазными валиками, а от второго — заметно вытянутым в поперечном направлении кранидием, более приподнятой краевой каймой и широкими глубокими спинными, затылочной и передней краевой бороздами, а также менее выраженными глазными валиками, короткими боковыми бороздами глабели. От третьего наиболее сходного вида *P. hsinkiangense* (Tjoed.), известного из верхов верхнего кембрия Северного Китая [Troedsson, 1937, с. 66, табл. IV, фиг. 15], отличается менее удлинённой глабелью, не сильно выпуклым предглабельным полем и заметно выпуклой передней краевой каймой, а также мелкобугорчатой скульптурой.

Распространение. См. голотип; один кранидий с противоположным впечатком удовлетворительной сохранности из обн. 1064.

Proteuloma sp.

Табл. IV, фиг. 5

Сравнение. Отличается от *Proteuloma mazini* Ergaliev, sp. nov. более квадратной формой глабели, заметно широкими неподвижными щеками, слабой передней краевой бороздой и, по-видимому, менее широкой и почти не вздернутой вверх передней краевой каймой, а также бугорчатой скульптурой.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Hysterolepus sarysaiensis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; два кранидия удовлетворительной сохранности из обн. 1133.

Род *Karataspis* Ergaliev, gen. nov.

Название от казахского слова каратас — черный камень.

Типовой вид. *Karataspis blednovi* Ergaliev, gen. et sp. nov.

Диагноз. Кранидий трапецеидального очертания, с выпрямленными краями и поперечно-перегнутым фронтальным лимбом. Глабель усеченно-коническая, умеренно-выпуклая, с двумя-тремя парами боковых борозд. Передняя краевая кайма плосковыгнутая и резко приподнятая над краевой бороздой. Глазные крышки средних размеров, дугообразно-изогнутые, занимают срединное положение.

Замечания и сравнение. Данный род был установлен автором в 1963 г. из кокбулакской свиты в районе р. Арпаозен и продемонстрирован участникам 2-го коллоквиума по верхнекембрийским трилобитам в 1970 г. в г. Новокузнецке. По форме и характеру строения кранидия и глабели *Karataspis* gen. nov. относится к подсемейству *Eulominae* Kobayashi и имеет близкое сходство с родами *Euloma* [Angelin, 1854, с. 61], *Proteuloma* [Sdzuy, 1955, с. 19—20] и *Ketyna* [Розова, 1960, с. 16]. Отличается от представителей *Euloma* и *Proteuloma* продольно-перегнутым (килеобразным) полем, слабовыраженными боковыми бороздами глабели и крыловидно возвышающимися глазными крышками, а от *Ketyna* также продольно приподнятым на всю длину, а не шишкообразно-возвышенным предглабельным полем и выпрямленным передним краем.

Распространение. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен.

Karataspis blednovi Ergaliev, gen. et sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7

Название вида в честь рабочего Бледнова Владимира Николаевича, принимавшего участие в сборах фауны в 1963 г.

Голотип. Кранидий, № 654/74, табл. IV, фиг. 7, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита, нижний ордовик?, тремадокский ярус, зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis*.

Описание. Кранидий средних размеров (7 мм), умеренно выпуклый, трапецидальный. Длина его в 2 раза короче ширины у основания. Глабель слабовыпуклая, усеченно-коническая, расчлененная двумя-тремя парами боковых борозд, выраженных в виде вмятин. Из них только третья пара более отчетливая. Спинные и затылочные борозды относительно широкие и углубленные. Предглабельная борозда менее широкая и глубокая, чем спинные. Затылочное кольцо слабовыпуклое, имеет одинаковую ширину на всем протяжении. Неподвижные щеки широкие (0,5 ширины глабели), плавно приподнимающиеся к дугообразно изогнутым глазным крышкам и оттянутые в субтреугольные заднебоковые лопасти. Глазные валики поперечные, широкие и плоские. Фронтальный лимб, составляющий 0,25 длины кранидия, состоит из широкого поперечно-перегнутого предглабельного поля и плосковыгнутой передней краевой каймы, вертикально вздернутой вверх. Передняя краевая борозда мелкая, расплывчатая, с серией разрозненных дырок. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, задние — диагональные.

Распространение. См. голотип; около десяти кранидиев разной сохранности из обн. 1064, 1131.

СЕМЕЙСТВО CONOCORYPHIDAE ANGELIN, 1854

Род *Koldinioidia* Kobayashi, 1931

Koldinioidia cylindrica (Shergold), 1971

Табл. IV, фиг. 9

Koldinioidia cylindrica: Ергалиев, 1980, с. 121—122, табл. XX, фиг. 9 (синонимика).

Сравнение. Иллюстрируемый материал по полукруглой форме кранидия, понижающейся кпереди цилиндрической глабели, короткому предглабельному полю и ямчатой скульптуре почти не отличим от малокаратауского *Koldinioidia cylindrica* (см. синонимiku) из шабактинской свиты (зона *Micragnostus mutabilis*). Отличается лишь менее выпуклой формой глабели и очень узкими спинными бороздами. От типичных экземпляров *K. cylindrica* [Shergold, 1971, с. 65, табл. 18, фиг. 7, 8; 1957, с. 100, табл. 58, фиг. 1—4] отличается более четко выраженными спинными и затылочной бороздами и ямчатой скульптурой.

Распространение. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один кранидий неудовлетворительной сохранности из обн. 1064.

Подсемейство Oleninae Burmeister, 1843

Род *Remizites* Ivshin et Ergaliev, gen. nov.

Название от сухого лога Ремизовский.

Типовой вид. *Remizites anni* Ivshin (in coll.).

Диагноз. Кранидий трапецидальный, с равномерно выпуклой прямоугольной, усеченной спереди глабелю. Бока глабели расчленены тремя парами резких глубоких и широких боковых борозд, непосредственно отходящих косо от спинных борозд. Затылочное кольцо гладкое. Неподвижные щеки слабовыпуклые, составляют 0,7 ширины глабели впереди и оттянуты в мощные заднебоковые лопасти. Глазные крышки маленькие, округленные, резко сдвинуты впереди, соединенные с отчетливыми глазными валиками, косо направленными вперед от переднебоковых углов глабели. Фронтальный лимб широкий, слегка приspушен вниз, с чрезвычайно узкой краевой каймой.

Неполный торакс, причлененный к кранидию, удлиненно-овальный, с 13 парами плевр. Полуразрушенный пигидий, причлененный также к тораксу, полукруглого очертания, с узкой каймой и тремя парами боковых ребер. Скульптура кранидия микроструйчатая, поверхность торакса и пигидия микрозернистая.

Замечания и сравнение. Данный род провизорно отнесен к семейству Olenidae. По резкому характеру расчленения глабели, широкому фронтальному лимбу, косо направленному вверх главному валику и непосредственно отходящим от спинных борозд трем резким парам борозд *Remizites* легко отличается от всех представителей указанного семейства, в том числе от ассоциирующего с ним другого нового рода *Baikonuraspis*. Наиболее близким к *Remizites* является род *Parabolinites* Hennig. [Henningsmoen, 1957, с. 129], характеризующийся не так резко выраженными и не соединяющимися со спинными бороздами боковыми бороздами глабели, поперечным направлением глазных валиков, вследствие чего глазные крышки его не сдвинуты вперед, как у *Remizites* gen. nov., а, наоборот, отодвинуты назад по отношению к переднему краю глабели.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratoruge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен, Улутау, р. Сарысай; верхний кембрий, золотокитатский горизонт и нижний ордовик, добринский горизонт, Кузнецкий Алатау, лог Ремизовский.

Remizites bolati Ergaliev, sp. nov.

Табл. III, фиг. 12, 13; табл. VI, фиг. 5, 6

Название вида в честь коллектора Сахариева Болата, участвовавшего в сборах коллекции в 1964 г.

Голотип. Неполный спинной панцирь, № 654/104, табл. VI, фиг. 5, Южный Улутау, р. Сарысай, кокбулакская свита; нижний тремадок, зона *Paraceratoruge asiatica*.

Основные признаки вида указаны в родовом диагнозе.

Распространение. См. голотип; пять неполных тораксов и десять кранидиев разной сохранности из обн. 725 и 1084.

Подсемейство Triarthrinae Ulrich, 1930

Род *Plicatolina* Shaw, 1951

Plicatolina partita (Lisogor), 1970

Табл. II, фиг. 1—3

Bienvillia partita: Лисогор, 1970, с. 13, табл. 1, фиг. 5, 6; *Plicatolina partita*: Лисогор, 1977а, с. 222, табл. XXX, фиг. 16, 19.

Описание приведено К. А. Лисогор [1970, с. 13; 1977а, с. 222].

Сравнение. Два кранидия, описанные К. А. Лисогор (см. синонимнику) из шабактинской свиты района сухого лога Батырбай в Малом Каратау, по всем признакам очень сходны с изображаемыми здесь экземплярами *Plicatolina partita*, происходящими из того же слоя по логу Батырбай, а также из синхронных слоев по рекам Кыршабакты и Арпаозен в Большом Каратау. Незначительное отличие типового экземпляра *P. partita*, выраженное в субквадратной форме глабели и резкости борозд, относится, вероятно, к индивидуальной изменчивости вида.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, нижний ордовик, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой и Малый Каратау, реки Арпаозен, Кыршабакты и лог Батырбай; многочисленные кранидии различной сохранности из обн. 1377, 1400-2, 1406 и 725.

СЕМЕЙСТВО PAPYRIASPIDIDAE WHITEHOUSE, 1939

Род *Hedinaspis* Troedsson, 1937

Hedinaspis regalis Troedsson, 1937

Табл. II, фиг. 14, 15; табл. V, фиг. 3, 4, 6, 7

Hedinaspis regalis: Taylor, 1976, с. 690, табл. 1, фиг. 1—17; табл. 2, фиг. 12—16 (синонимика).

Описание. Кранидий средних размеров, с выпрямленными краями. Глабель выпуклая, удлиненная, слегка суживающаяся к дугообразно-округленному переднему краю. Спинные борозды неширокие, мелкие, постепенно сливающиеся с аналогичной предглабельной бороздой. Из четырех пар боковых борозд ни одна пара не соединяется со спинными бороздами. Они выражены отчетливыми углублениями, длина и ширина которых возрастает с первых к последующим парам. Задняя пара самая углубленная, раздваивающаяся на две ветви напротив срединного осевого бугорка, находящегося в задней трети длины глабели. Затылочная борозда, углубляющаяся и расширяющаяся по бокам, но выполаживающаяся посередине, не соединяется со спинными бороздами. Затылочное кольцо плоское или плосковыпуклое, без срединного бугорка или шипа. Неподвижные щеки плоские, с удлиненными крыловидными заднебоковыми лопастями. Ширина их напротив глаз равна 0,5 ширины глабели. Глазные крышки полукруглые, слабо выпуклые, занимают срединное положение по отношению к длине глабели. Глазные валики поперечные или чуть-чуть наклоненные назад, шнуровидные. Фронтальный лимб, составляющий 0,20 длины кранидия, состоит из предглабельного поля и очень узкой, но отчетливой передней краевой каймы. Задняя краевая кайма, подобно передней, узкая и сла-

бовыпуклая. Передние ветви лицевых швов слегка расходящиеся, не очень длинные, задние — длинные и почти перпендикулярно отходят в сторону.

Торакс с суживающейся назад осью и длинными прямыми плеврами, аналогичными роду *Hedinaspis*. В данном случае (табл. II, фиг. 14) он состоит из пяти сегментов, приращенных к кранидию.

Пигидий относительно небольших размеров (длина 6 мм, ширина 14 мм), дугообразный, с чрезвычайно узкой краевой каймой. Рахис выпуклый, состоит из трех-четырех колец. Плевры четко расчленены на соответствующие пары ребер.

Сравнение. Несмотря на деформированность, рассматриваемые экземпляры *Hedinaspis regalis*, происходящие из кокбулакской свиты Большого Каратау и Улутау, по всем морфологическим признакам кранидия и пигидия почти не отличимы от китайских [Troedsson, 1937, с. 56, табл. VII, фиг. 7—11, табл. VIII, фиг. 6, 7] и североамериканских [Taylor, 1976, с. 690, табл. 1, фиг. 15, 17; табл. 2, фиг. 12—15] представителей данного вида.

Распространение. Вторая половина верхнего кембрия. Китай, Северная Америка, Аляска, Сибирская платформа, Алтае-Саянская область, Киргизия, Казахстан, Большой и Малый Каратау и Улутау, реки Кызылата, Арпаозен, Кыршабакты, лог Батырбай и р. Сарысай; многочисленные кранидии и пигидии различной сохранности из обн. 722, 1066 и 10-I — 10-III.

Род *Baikonuraspis* Ergaliev, gen. nov.

Название от села Байконур.

Типовой вид. *Baikonuraspis multisegmentatus* Ergaliev, gen. et sp. nov.

Диагноз. Крупные трилобиты с удлинено-эллипсоидальным многосегментным (около 34 сегментов) спинным панцирем. Кранидий крупный трапецеидальный, с цилиндрической глабелю, резко расчлененный тремя парами глубоких и широких боковых борозд, слабовыпуклым затылочным кольцом, несущим маленький срединный бугорок, широким плоским фронтальным лимбом, длинными массивными субтреугольными заднебоковыми лопастями. Глазные крышки слабовыпуклые, удлинено-округленные, сдвинутые кпереди, соединенные с глабелю отчетливыми глазными валиками. Пигидий маленький, с широким однодвухсегментным рахисом и с плоской краевой каймой. Скульптура кранидия, особенно поверхность фронтального лимба, петельчато-струйчатая. Поверхность торакса и пигидия микрозернистая.

Сравнение. По форме и характеру строения кранидия, глабелли и пигидия новый род *Baikonuraspis* относится к семейству Olenidae. Однако резкостью расчленения, глубокими и широкими боковыми бороздами глабелли и чрезвычайно большим числом сегментов на тораксе отличается от всех известных представителей данного семейства, в том числе от очень сходных с ним родов *Hedinaspis* Troed. [Troedsson, 1937, с. 56] и *Parabolinella* Brögg. [Brogger, 1882, с. 102]. Отличается от первого рода четкостью расчленения глабелли, необычайно большим числом сегментов на тораксе (34 против 10 или 24) и зазубренной краевой каймой пигидия, от второго — ясностью боковых борозд глабелли, соединяющихся со спинными бороздами, числом сегментов на тораксе (34 вместо 19 или 20) и маленьким размером пигидия.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*, Улутау, р. Сарысай.

Название от *multisegmentatus* (лат.) —многоsegmentный.

Г о л о т и п. Неполный спинной панцирь, № 654/105, табл. VI, фиг. 4, Улутау, р. Сарысай, карасуирская свита; нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*.

Все признаки вида указаны в диагнозе рода.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. голотип; представлен одним спинным панцирем с противоотпечатком, тремя кранидиями и четырьмя-пятью фрагментами торакса различной сохранности из обн. 1084.

СЕМЕЙСТВО SOLENOPLEURIDAE ANGELIN, 1854

Подсемейство Solenopleurinae Angelin, 1854

Род *Onchonotellus* Lermontova, 1951

Onchonotellus cf. *amzassensis* (Poletaeva), 1955

Табл. IV, фиг. 8

О п и с а н и е. Кранидий маленький, сильновыпуклый, округленно-треугольного очертания. Соотношение длины и наибольшей ширины 1:1. Глабель удлинённая (ширина равна 0,66 длины), яйцеобразная, нерасчленённая, вздутая и расширяющаяся кпереди. Спинные и затылочные борозды отчетливые, относительно широкие и глубокие. Затылочное кольцо умеренно выпуклое, суживающееся по бокам без каких-либо шипов и бугорков. Предглабельное поле слабовыпуклое, несколько шире, чем валиковидная передняя краевая кайма. Глазные крышки маленькие, располагаются в передней трети длины кранидия. Глазные валики слабо наклонены назад и еле-еле выражены. Неподвижные щеки выпуклые, составляют 0,5 ширины глабели. Поверхность, вероятно, мелкобугорчатая, но из-за выветрелости она почти не заметна.

С р а в н е н и е. По совокупности основных признаков рассматриваемый кранидий почти не отличим от типовых представителей *Onchonotellus amzassensis* Polet., описанного из верхней части китатской свиты нижнего тремадока Горного Алтая [Поletaева, 1960, с. 410, табл. О-ХVIII, фиг. 8, 9].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; два кранидия удовлетворительной сохранности из обн. 1064.

СЕМЕЙСТВО DOKIMOCEPHALIDAE KOBAYASHI, 1935

Подсемейство Acrocephalitinae Hupe, 1955

Род *Acrocephalina* Troedsson, 1937

Acrocephalina sp.

Табл. IV, фиг. 4

О п и с а н и е. Кранидий средних размеров, умеренно выпуклый, субтрапецеидальный, со слабовыпуклым передним краем, вытянутым посередине в длинный толстый шип. Глабель прямоугольно-усеченной

формы (длина равна ширине без затылочного кольца), умеренно выпуклая, с тремя парами боковых борозд. Первая пара очень короткая и еле-еле заметная в переднебоковых углах глабели, вторая — четкая, длинная, скошена назад. Задняя пара самая длинная, широкая и глубокая, резко отклоненная назад. Спинные борозды отчетливые, узкие и глубокие. Затылочная борозда прямая и относительно шире, чем спинные. Затылочное кольцо заметно выпуклое, субтреугольное, со срединным бугорком.

Сравнение. Из-за отсутствия многих элементов кранидия невозможно сравнить данный экземпляр с представителями *Acrocephalina*. Следует отметить, что для всех поздневерхнекембрийских видов *Acrocephalina* обычно не характерно наличие трех пар боковых борозд на глабели.

Распространение. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; три кранидия неудовлетворительной сохранности из обн. 1064.

СЕМЕЙСТВО SAUKIIDAE ULRICH ET RESSER, 1930

Род *Saukiella* Ulrich et Resser, 1933

Saukiella sp.

Табл. IV, фиг. 10

Описание. Неполный кранидий (правая сторона обломана) средних размеров с удлиненной субцилиндрической глабелю, почти упирающейся в узкую валиковидную краевую кайму. На сильно выветрелой поверхности глабели наблюдаются только следы двух пар боковых борозд, из которых задняя сплошная и сильно вытянутая назад. Левая глазная крышка слабовыпуклая, полулунная, концы ее близко подходят к мелким спинным бороздам.

Сравнение. Из-за фрагментарного и выветрелого характера нет возможности сравнить данный экземпляр ни с одним из известных видов *Saukiella*. Но принадлежность его к роду *Saukiella* не вызывает сомнений.

Распространение. Нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Trisulcagnostus trisulcus*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один кранидий неудовлетворительной сохранности из обн. 1064.

Род *Lophosaukia* Shergold, 1971

Lophosaukia arpaozenensis Ergaliev, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 11

Название вида от р. Арпаозен.

Голотип. Кранидий, № 654/117, табл. IV, фиг. 11, Большой Каратау, р. Арпаозен, нижний ордовик?, тремадокский ярус, зона *Trisulcagnostus trisulcus*.

Описание. Плоский кранидий средних размеров (7—8 мм), со слабовыпуклой цилиндрической глабелю, вздернутыми полукруглыми глазными крышками и субтреугольно-вытянутым передним краем. Передняя половина глабели слабовздутая и дугообразно изогнутая впереди. Боковых борозд на глабели три пары. Задняя изогнутая назад и сплошная, вторая выгнутая назад (но они не соединяются между собой); а передняя короткая и еле-еле выраженная. Спинные борозды

отчетливые, более широкие, чем боковые. Затылочная борозда, подобно задней паре боковых борозд, четкая и умеренно глубокая, изогнутая вперед лишь у спинных борозд. Затылочное кольцо приподнято над задней лопастью глабели, с которой оно имеет одинаковую ширину, со срединным бугорком. Фронтальный лимб, состоящий из передней краевой каймы, посередине вытянут в тупоокругленный шип и слит с узкими, слегка воздымающимися вверх неподвижными щеками. Глазные крышки находятся на уровне задней пары боковых и затылочных борозд, полукруглые, слабовыпуклые и отделены от неподвижных щек еле-еле выраженными глазными бороздами. Передние ветви лицевых швов удлиненные, субпараллельные, задние короче, чем передние и диагонально расходящиеся. Поверхность кранидия отчетливо бугорчатая.

С р а в н е н и е. Отличается от всех известных видов *Lophosaukia* невыпуклой, почти плоской формой кранидия, наличием трех, а не двух пар боковых борозд глабели, относительно маленькими размерами глазных крышек и, наконец, не приспущенной вниз передней краевой каймой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. голотип; один кранидий с противоположным довольно приличной сохранности из обн. 1064.

СЕМЕЙСТВО MACROPYGIDAE KOBAYASHI, 1937

Род *Promacropyge* Lu, 1965

Promacropyge sp. 1

Табл. II, фиг. 20

О п и с а н и е. Пигидий широкий, субтреугольный (задний конец обломан), плосковыпуклый, с коленообразным передним краем. Рахис конический, слаборасчлененный, заметно выступающий над плеврами. Его наибольшая ширина равна ширине плевр у переднебоковых углов. Состоит из пяти колец и длинной конической задней лопасти. На плеврах намечаются лишь передние две пары ребер, слабо разграниченных между собой. Скульптура мелкобугорчатая.

С р а в н е н и е. Отличаются от типовых представителей *Promacropyge carinata* [Lu Yen-hao et al., 1965, табл. 91, фиг. 22—23; 1978, с. 522, табл. 173, фиг. 9] более узкой, вероятно, длинной формой пигидия и меньшим числом колец на рахисе и ребер на плеврах.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один пигидий неполной сохранности из обн. 1066.

Promacropyge sp. 2

Табл. V, фиг. 18

О п и с а н и е. Пигидий конусовидной листообразной формы, коленообразно выгнутый по бокам и заостренный сзади. Ширина примерно равна длине. Рахис резко выступающий, конический, составляет около 0,5 длины пигидия. Расчленение его слабое, от двух до трех сегментов, кроме конечного, от которого тянется длинный шиловидный валик до самого заднего края пигидия. Плевры также слабо расчленены, наблюдаются две пары ребер, отходящих косо назад от первого и второго сегментов. Поверхность плевр покрыта продольными и косыми струйками.

С р а в н е н и е. Отличается от всех известных видов, в том числе

от *Protacropyge* sp. 1, менее удлиненной, но растянутой в ширину формой, более приостренным рахисом вместо закругленного и наличием двух-трех колец.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Улутау, р. Сарысай; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 10-II.

Род *Macropyge* Stubblefield et Bulman, 1927

Macropyge sp. 1

Табл. II, фиг. 16, 17

Описание. Неполный спинной панцирь без кранидия, состоит из торакса и пигидия, сильно деформированных и выветрелых. Торакс из восьми сегментов. Ось относительно широкая, плевры плоские, изогнутые вниз.

Пигидий листовидного очертания, суживающийся к заднему краю в узкое шиловидное острие. Передний край пигидия почти выпрямленный, с коленовидно выгнутыми назад боковыми краями. Максимальная ширина равна примерно 0,66 длины. Рахис заметно выступает над плеврами, конический, состоит из трех колец и длинной конечной заостренной лопасти, отделенных друг от друга еле-еле выраженными бороздами. Плевры выветрелые, вследствие этого ребер на них не видно.

Сравнение. По форме пигидия не похож ни на один из известных видов рода.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один неполный спинной панцирь (без кранидия) и его отпечаток (с кранидием) неудовлетворительной сохранности из обн. 1066.

Macropyge sp. 2

Табл. III, фиг. 20

Описание. Пигидий удлиненно-конический. Рахис узкий, удлиненный, шиловидный, из-за дефекта поверхности расчленение неясное. От конечной лопасти до самого заднего края тянется узкий валик (шов на ядре). На плеврах наблюдаются две пары ребер, оттянутых назад и затухающих, не доходя до уровня заднего края рахиса. Поверхность покрыта мелкими струйками.

Сравнение. По узкой удлиненной форме родствен с *Macropyge chermi* Stubblef. et Bulm. [Stubblefield, Bulman, 1927, с. 141, табл. IV, фиг. 13, 14] и *M. sica* Sdz. [Sdzuy, 1955, с. 26, табл. 5, фиг. 26, 27; 1958, с. 287, фиг. 3]. Отличается от них более узкой формой и изогнутыми назад переднебоковыми углами пигидия, а также заметно узким коническим заостренным рахисом.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Ragasegatorpuge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

Macropyge sp. 3

Табл. III, фиг. 21

Описание. Пигидий средних размеров, листовидный, с коленообразно выгнутыми вниз переднебоковыми углами. Рахис выпуклый, относительно широкий, конический, с дефектом, состоит, по-видимому,

из двух-трех колец, не считая конечного. Расчленение плевр нечеткое, отчетливо выражена только одна пара ребер, отходящая от первого сегмента. Скульптура неясная.

Сравнение. Отличается от всех известных видов *Macropyge* четкостью и выпуклостью плевральных ребер и наличием дистального валика позади рахиса.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Ragaceratoruge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один пигидий неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

СЕМЕЙСТВО ASAPHIDAE BURMEISTER, 1843

Род *Charchaia* Troedsson, 1937

Charchaia norini Troedsson, 1937

Табл. II, фиг. 5—8; табл. V, фиг. 11

Charchaia norini: Troedsson, 1937, с. 43, табл. VI, фиг. 1—12; Taylor, 1976, с. 679, табл. 2, фиг. 1—5, 8, 9.

Описание. Спинной панцирь эллипсоидальной формы, умеренно выпуклый. Кранидий трапецидального очертания, со слабоизогнутым передним краем. Глабель удлинненная, гладкая, без затылочной борозды, постепенно суживающаяся к овально-округленному переднему краю. Спинные борозды узкие, мелкие, убывающие к фронтальной части глабели. Неподвижные щеки слабо приспущенные к краям, широкие, превышают 0,33 ширины глабели на уровне глаз и оттянуты в субтреугольные заднебоковые лопасти. Глазные валики отсутствуют. Глазные крышки слабые, полукруглые, располагаются против передней трети глабели. Фронтальный лимб составляет более 0,25 длины кранидия, слабо наклонен кпереди, со вздернутой краевой каймой. Задняя краевая кайма отчетливая, равная по ширине передней, расширяющаяся по краям. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, слабо расходящиеся вблизи передней краевой каймы, задние — диагонально расходящиеся. Скульптура шагреневая.

Торакс с узкой (по отношению к ширине глабели) выпуклой осью, состоящей из восьми сегментов. Плевры прямые, со слабовыраженными плевральными бороздами.

Пигидий полукруглый, с коническим слабо расчлененным рахисом неудовлетворительной сохранности, узкой краевой каймой.

Сравнение. По эллипсоидальному очертанию спинного панциря, трапецидальной форме кранидия, гладкой удлинненно-овальной форме глабели и полуокругленному контуру пигидия имеют наибольшее сходство с типовыми экземплярами *Charchaia norini* Troed. [Troedsson, 1937 с. 48, табл. VI, фиг. 1—12] из верхнего кембрия хр. Курук-Таг (Китай). Однако из-за хорошей сохранности отличаются более четко расчлененным пигидием, ясно выраженными глазными крышками и более вздернутой вверх передней краевой каймой кранидия.

Распространение. Вторая половина верхнего кембрия, Китай (хр. Курук-Таг), США (штат Невада), Киргизия, северо-восток Центрального Казахстана. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау и Улутау, реки Арпаозен, Кызылата и Сарысай; два спинных панциря и многочисленные кранидии и пигидии разной сохранности, в основном неудовлетворительной, из обн. 1066, 725, 722 и 10-III.

Описание. Кранидий слабовыпуклый, с дугообразно округленным передним краем, удлинненно-субтреугольных очертаний. Глабель субцилиндрическая, овально-округленная, гладкая, слабо выступает над поверхностью щек и заметно оттянута назад. Спинные борозды слабые и мелкие. Неподвижные щеки узкие, наклонены вниз. Глазные крышки повреждены, но, судя по реликтам, находятся в передней трети кранидия. Фронтальный лимб состоит из одинаковых по ширине слабо наклоненного вниз предглабального поля и приподнятой вверх краевой каймы. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, задние — расходящиеся.

Сравнение. По дугообразно изогнутому очертанию переднего края кранидия, приспущенным вниз узким неподвижным щекам и характеру субтреугольных форм заднебоковых лопастей наиболее сходен с единственным кранидием *Charchaia curvata* Troed. [Troedsson, 1937, с. 50, табл. VI, фиг. 17a—e] из хр. Курук-Тар. Однако неудовлетворительная сохранность южноулутауской формы не позволяет полностью отождествить ее с китайской.

Распространение. Вторая половина верхнего кембрия, Китай (хр. Курук-Тар). Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Южный Улутау, р. Сарысай; три кранидия неудовлетворительной сохранности из обн. 10-II.

Charchaia punctata Ergaliev, sp. nov.

Табл. II, фиг. 9—11; табл. V, фиг. 8—10

Название вида от *punctata* (лат.) — бугорчатая.

Голотип. Кранидий, № 654/34, табл. II, фиг. 10, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита; верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*.

Описание. Кранидий трапецеидальный, с выпрямленным передним краем, слабовыпуклый. Глабель субпрямоугольная, суживающаяся вблизи плавно закругленного переднего края, почти не возвышается над щеками, гладкая. Спинные борозды мелкие и узкие. Неподвижные щеки плоские, широкие, составляют 0,5 ширины глабели на уровне глазных крышек. Глазные валики не проявлены. Глазные крышки слабые, полукруглые, срединные по отношению к длине кранидия. Фронтальный лимб состоит из плоского предглабального поля и слабовыпуклой краевой каймы. Задняя краевая кайма узкая. Передние ветви лицевых швов короткие, субпараллельные, задние — относительно длинные, резко отходят в сторону. Скульптура грубобугорчатая.

Пигидий растянут в ширину, линзовидной формы, с отчетливой узкой краевой каймой, умеренно выпуклый. Рахис состоит из пяти-шести колец. Плевры несут три пары четких ребер, позади которых сегментация не наблюдается. Скульптура тоже бугорчатая.

Сравнение. Отличается от всех известных, в том числе от типовых *Charchaia norini* Troed. [Troedsson, 1937, с. 48, табл. VI, фиг. 1—12], из хр. Курук-Тар (Китай) и вместе встречающихся видов этого рода бугорчатой скульптурой и вытянутыми в ширину кранидием и пигидием.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау и Улутау, реки Арпаозен и Сарысай. Единичные спинные панцири и многочисленные разрозненные кранидии и пигидии различной сохранности из обн. 1066, 10-I, 10-II.

Charchaia longa Ergaliev, sp. nov.

Табл. II, фиг. 12, 13; табл. V, фиг. 13—16

Название вида от *longa* (лат.) — удлинённая.

Голотип. Кранидий, № 654/36, табл. II, фиг. 12, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита; верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*.

Описание. Кранидий удлинённо-субтрапецеидальной формы, с широко изогнутым передним краем, умеренно выпуклый. Глабель удлинённая, впереди овально округленная, резко приподнятая над щеками. Боковые борозды на глабели отсутствуют. Спинные борозды узкие, четкие, но мелкие. Неподвижные щеки узкие (0,5 ширины глабели), наклонённые. Глазные крышки почти плоские, полукруглые, занимают переднее положение. Фронтальный лимб узкий, соответствует 0,2 длины кранидия. Предглабельное поле слабо наклонено кпереди. Передняя краевая кайма узкая, вздернутая вверх. Задняя краевая кайма слабовыпуклая, по сравнению с передней широкая. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, задние — диагональные. Скульптура гранулированная.

Пигидий субтреугольный, умеренно выпуклый, с очень узкой краевой каймой, нечетко сегментированный. На длинном узком рахисе отчетливо наблюдаются первые две пары колец, позади которых только следы остальных колец, а их, по-видимому, четыре-шесть. На плеврах наблюдаются только передние две пары ребер.

Сравнение. От всех известных в литературе видов *Charchaia* отличается удлинённой формой глабели и пигидия, а также чрезвычайно узкой краевой каймой пигидия. По характеру расчленения пигидия имеет близкое сходство с малокаратауским видом *Charchaia laevis* Lis. [Лисогор, 1970, с. 18, табл. 1, фиг. 4; 1977a, с. 246—248, табл. XXX, фиг. 20], как выяснилось теперь, из зоны *Agnostus scrobicularis* Малого Каратау (Батырбай). Однако для последнего характерен полукруглый пигидий с отчетливой краевой каймой.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау и Улутау, реки Арпаозен и Сарысай; многочисленные разрозненные кранидии и пигидии разной сохранности из обн. 1066, 10-I, 10-II.

Род *Niobella* Reed, 1931

Niobella baikonurensis Ergaliev, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1, 2

Название от села Байконур.

Голотип. Спинной панцирь, № 654/103, табл. VI, фиг. 1, Улутау, р. Сарысай, карасуирская свита; нижний тремадок, зона *Paraceratopora asiatica*.

Описание. Спинной панцирь (50 мм) удлинённо-эллипсоидального очертания, плосковыпуклый, с овально-округленными краями. Цефалон полуэллипсоидальный (длина чуть-чуть короче пигидия), с оттянутыми назад короткими щечными шипами. Кранидий субтреугольной формы, с широко округленным передним и выпрямленным задним краем. Глабель удлинённо-цилиндрическая, овально-округленная спереди, заметно выпуклая, килеватая. Боковых борозд на глабели четыре пары. Они слабые, не соединяются с узкими, но четкими спинными бороздами. Первая пара косо направлена вперед, последующие две пары

поперечные, слабозаметные, а четвертая отклонена назад. Затылочная борозда отчетливая, но мелкая, изогнутая назад. Затылочное кольцо слабовыпуклое, равномерно широкое по всей длине. Неподвижные щеки узкие, плоские, оттянутые в недлинные треугольные заднебоковые лопасти. Глазные крышки еле-еле намеченные, субсрединные. Фронтальный лимб плоский, составляет 0,2 длины кранидия, по-видимому, с весьма узкой и плоской краевой каймой. Задняя краевая кайма, равная по ширине затылочному кольцу, слабовыпуклая, по краям чуть приподнятая вверх. Передние и задние ветви лицевых швов диагонально расходящиеся.

Подвижные щеки, равные по ширине заднебоковым лопастям, слабовыпуклые, наклоненные к плоской краевой кайме, которая оттянута в недлинный туповатый шип.

Торакс состоит из восьми сегментов, с узкой осью и относительно длинными плеврами. Сегменты слабовыпуклые и одинаково широкие по всей длине. Плевры так же, как и сегменты, выпуклые и широкие, вероятно, с короткими концами. На плеврах наблюдаются отчетливые, более широкие и косые плевральные борозды, прослеживающиеся до края. Посередине все плевры испытывают слабый перегиб, выраженный в виде выступа.

Пигидий полуэллиптический, слабовыпуклый, с узким коническим рахисом и отчетливой плоской расширяющейся кзади краевой каймой. Рахис менее выпуклый, чем плевры, состоит из отчетливых девяти колец и длинной задней лопасти. Плевры отчетливые (их более пяти пар), с плевральными бороздами.

С р а в н е н и е. По удлинено-эллипсоидальной форме спинного панциря, удлинено-цилиндрической килеватой глabei, наличию короткого щечного шипа и четко расчлененному пигидию вид резко отличается от всех известных до сих пор видов *Niobella* Reed. Но вместе с тем наибольшее сходство проявляет с *N. sanduensis* Chien из сланцев Саньду провинции Гуйчжоу (Китай), принадлежащего по возрасту к верхнему кембрию [Chien, 1961, с. 126, табл. III, фиг. 3, 4]. Однако китайский вид отличается от *N. baikonurensis* Erg., sp. nov. менее удлинненным спинным панцирем, равновеликими размерами кранидия и пигидия, меньшей расчлененностью их, гладкой глabeлью и, наконец, нешиповатыми окончаниями плевр торакса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopora asiatica*, Улутау, р. Сарысай; три спинных панциря и 16 разрозненных кранидиев и пигидиев различной сохранности из обн. 1084.

Niobella sp.

Табл. III, фиг. 14—16

О п и с а н и е. Кранидий умеренно выпуклый, широко закругленный спереди. Глabeль не сильно выступающая над неподвижными щеками, субцилиндрическая, суживающаяся посередине, гладкая и дугообразно-округленная впереди. Спинные борозды мелкие, относительно широкие по сравнению с предгладельной бороздой. Затылочная борозда также мелкая и не соединяется со спинными. Затылочное кольцо гладкое, слабовыпуклое. Неподвижные щеки плоские, узкие, оттянутые в субтреугольные заднебоковые лопасти. Глазные крышки средних размеров, плоские, срединные. Передняя краевая кайма плоская, отогнутая вверх.

С р а в н е н и е. По субцилиндрической удлиненной суживающейся гладкой глabei и степени выраженности затылочной борозды, характеру передней краевой каймы рассматриваемые кранидии очень сходны

с экземпляром, изображенным из зоны Acerocare (?) Северного Уэльса [Allen, Jackson, Rushton, 1981, табл. 17, фиг. 9].

Распространение. Нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; пять кранидиев неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

СЕМЕЙСТВО CERATOPYGIDAE RAYMOND, 1913

Род *Proceratopyge* Wallerius, 1895

Proceratopyge sp.

Табл. II, фиг. 4

Описание. Неполный кранидий среднего размера, с выпуклой слабобрасчлененной килеватой глабелю и относительно длинными субтреугольными заднебоковыми лопастями. Из трех боковых борозд глабелли отчетливо выражена лишь задняя пара, а остальные — только в виде вмятины. Срединный точечный бугорок четкий, находится между задней парой борозд. Спинные борозды относительно широкие и мелкие, затылочная борозда узкая, расширяющаяся по краям, не соединяется со спинными. Затылочное кольцо равномерно широкое, гладкое, слабо-выпуклое. Неподвижные щеки плоские, узкие, составляют примерно 0,33 ширины глабелли. Глазные валики слабовыпуклые, короткие, глазные крышки средних размеров, дугообразные, занимающие срединное положение по отношению к длине глабелли. Поверхность гладкая.

Замечания. Обломанность фронтального лимба не позволяет сравнить данный кранидий с какими-либо кранидиями *Proceratopyge*, так как слегка суживающаяся кпереди килеватая глабель со стертыми передними парами борозд не характерна для многих видов рода.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау, р. Кызылата; один кранидий неполной сохранности из обн. 722.

Род *Paraceratopyge* Poletaeva, 1945

Paraceratopyge asiatica Ergaliev, sp. nov.

Табл. III, фиг. 17—19

Голотип. Кранидий, № 654/61, табл. III, фиг. 17, Большой Каратау, р. Арпаозен, кокбулакская свита; нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*.

Описание. Кранидий средних размеров, плосковыпуклый, с крышеобразным приостренным передним краем. Длина кранидия равна наибольшей ширине фронтального лимба. Глабель удлиненная, субцилиндрическая, правильно округленная спереди, гладкая, с крошечным бугорком, находящимся чуть ниже уровня переднего края крыловидных заднебоковых лопастей. Затылочное кольцо слабо обособленное, с едва заметной бороздой. Спинные борозды мелкие, слабые. Неподвижные щеки очень узкие (около 0,25 ширины глабелли на уровне глазных крышек). Глазные валики не выражены вследствие близкого расположения глазных крышек. Они плоские, полукруглые, срединные. Фронтальный лимб большой (длина его менее 0,33 длины кранидия), ромбовидный. Предглабельное поле плоское, более широкое по сравнению со слабовыпуклой краевой каймой. Передняя краевая борозда расплывчатая, нечеткая. Задняя

краевая борозда также слабая и мелкая. Передние ветви лицевых швов расходящиеся под углом около 45° вбок, задние ветви более резко расходящиеся, чем передние.

Пигидий короче кранидия, но более выпуклый, чем кранидий, растянутый в ширину. Ширина пигидия в 2 или 2,5 раза превышает длину. Форма его полукруглая. Рахис конический, упирается в плоскую широкую краевую кайму, из 3—4 четких колец и длинной нерасчлененной задней лопасти. Плевры слабовыпуклые, понижаются к бокам. Четко выражены два передних ребра, разграниченных относительно широкими межплевральными бороздами. На ребрах наблюдаются слабые следы плевральных борозд. От второго сегмента отходят длинные шипы. Скульптура пигидия и кранидия гладкая.

Сравнение. От типового вида *Paraceratopyge kusnezkiensis* Polet. [Поletaева, 1945, с. 87, табл. 1, фиг. 1—3; 1960, с. 412, табл. О-XVIII, фиг. 15, 16, рис. 63] из нижнего тремадока Алтае-Саянской области отличается менее вытянутым в длину кранидием и гладкой глабелю, наличием срединного бугорка на глабели, нелентовидными заднебоковыми лопастями, менее расходящимися передними ветвями лицевых швов, более растянутым в ширину пигидием и неблизкорасположенными заднебоковыми шипами.

От *P. troedssoni* (Sdzuy) из нижнего тремадока Германии [Sdzuy, 1955, с. 21, табл. 4, фиг. 93, 94] отличается еле-еле выраженной затылочной бороздой, нерезкостью спинных борозд кранидия, более коническим рахисом и менее широкой краевой каймой пигидия. Более того, у *P. troedssoni* бока пигидия слабо расчленены.

Распространение. Нижний тремадок, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; около десятка кранидиев и пигидиев различной сохранности из обн. 725.

Род *Hysterolenus* Möberg, 1898

Hysterolenus ex gr. *oblongus* Lisogor, 1961

Табл. IV, фиг. 12, 13

Замечания. В коллекции имеется по десять кранидиев и пигидиев, сильно давленных, и один спинной панцирь весьма неудовлетворительной сохранности. Они по субтрапецеидальной форме кранидия и субтреугольным очертаниям пигидия сходны с *Hysterolenus oblongus* Lis. [Лисогор, 1961, с. 71, табл. II, фиг. 1—4] из гор Кендыктас. Сходство их проявляется также в характере предглабельного поля, глазных валиков кранидия, расчленения рахиса и плевр пигидия, но плохая сохранность их не позволяет описать до вида.

Распространение. Нижний ордовик, нижний тремадок, зона *Hysterolenus sarysaiensis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; более десяти кранидиев и столько же пигидиев, один спинной панцирь плохой сохранности из обн. 1155.

Hysterolenus sarysaiensis Ergaliev, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 13

Название вида от р. Сарысай.

Голотип. Пигидий, № 654/115, табл. VI, фиг. 13, Улутау, р. Сарысай, нижний ордовик, нижний тремадок, зона *Hysterolenus sarysaiensis*.

Описание. Пигидий полукруглый, растянутый в поперечном направлении (ширина в 2 раза превышает длину). Рахис длинный, конический, выступает над умеренно выпуклыми плеврами, дистальным

концом упирается в отчетливую шнуroidную краевую кайму. Состоит из пяти колец, убывающих по ширине и длине назад, и задней длинной лопасти. Плевры четко расчленены на три-четыре пары ребер, несущих отчетливые плевральные борозды. От второго сегмента отходят умеренно длинные шипы, направленные назад. Дублюра широкая, покрытая тонкими террасовидными линиями, идущими параллельно краевой кайме. Поверхность гладкая.

С р а в н е н и е. По характеру расчленения пигидия и направлению заднебоковых шипов от второго сегмента рахиса *Hysterolenus sarysaensis* sp. nov. является типичным представителем рода. Отличается от всех известных видов рода меньшим числом колец на рахисе и ребер на плеврах.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. голотип; один пигидий с противоотпечатком хорошей сохранности из обн. 1081.

СЕМЕЙСТВО NILEIDAE ANGELIN, 1854

Род *Platypeltoides* ^v Pribyl, 1948

Platypeltoides sp. 1

Табл. IV, фиг. 14

О п и с а н и е. Спинной панцирь удлиненно-эллипсоидальный, плосковыпуклый, с одинаковыми по размерам цефаломом и пигидием. Цефалон удлиненно-округленных очертаний, с удлиненно-роговидными свободными щеками, оконтуренными чрезвычайно узкой шнуroidной каймой, которая не оттянута в щечные шипы. Глабель длинная, расширяющаяся впереди, по-видимому, гладкая. Неподвижные щеки узкие, с недлинными субтреугольными заднебоковыми лопастями. Глазные крышки срединные, большие, полукруглые. Передние концы их вплотную подходят к спинным бороздам, задние края несколько удалены от них, следовательно, задние ветки лицевых швов не соприкасаются со спинными бороздами.

Торакс состоит из семи сегментов.

Пигидий округленно-треугольной формы, с коническим рахисом, окружен весьма узкой краевой каймой. Из-за выветрелой поверхности расчленение рахиса и плевр неясное.

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и е. Неудовлетворительная сохранность (поверхность сильно выветрена) не позволяет описать до вида, хотя по удлиненным формам глабели и пигидия, а также по большим размерам глазных крышек рассматриваемый спинной панцирь резко отличается от *Platypeltoides serus* Tjern. [Tjernvik, 1956, с. 221, табл. IV, фиг. 1, 2, в тексте рис. 35B] из аренига Швеции и от *P. wimani* (Troed.) [Troedsson, 1937, с. 44, табл. IV, фиг. 3—6]. От *Platypeltoides* sp. 2 отличается более расширяющейся впереди глабелью и меньшими размерами глаз.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, нижний тремадок, зона Parascutorpuge asiatica, Большой Каратау, р. Арпаозен; один полный спинной панцирь с противоотпечатком плохой сохранности из кокбулакской свиты из обн. 1155.

Описание. Неполный кранидий средних размеров, со слабо выступающей удлиненной гладкой килеватой глабелю, которая грибообразно расширяется в переднебоковых углах выше глаз. Задние ветви лицевых швов относительно удалены от мелких и узких спинных борозд. Пигидий полукруглый, выпуклый, гладкий, со слабоприподнятым овальным нерасчлененным рахисом так же, как и бока. Краевая кайма наблюдается лишь в передних краях пигидия.

Сравнение. Ограниченность и сохранность материала не позволяет изображаемый кранидий отнести к какому-либо известному виду *Platypeltoides*. От более или менее родственного вида *P. wimani* (Troed.) из нижнего тремадока хр. Курук-Тар [Troedsson, 1937, с. 44, табл. IV, фиг. 3, 4] отличается отсутствием срединного бугорка и далеко отстоящими от спинных борозд задними ветвями лицевых швов.

Распространение. Нижний ордовик, нижний тремадок, зона *Hysterolesus sarysaiensis*, Большой Каратау, р. Арпаозен; два кранидия плохой сохранности из обн. 1133.

СЕМЕЙСТВО HARALOPLEURIDAE HARRINGTON ET LEANZA, 1957

Род *Skljarella* Petrunina, 1973

Skljarella sp.

Табл. II, фиг. 18, 19; табл. V, фиг. 17

Описание. Кранидий маленький, округленно-треугольный, умеренно выпуклый, с широким, слегка вздутым фронтальным лимбом, без краевой каймы, с относительно слабовыпуклыми заднебоковыми лопастями. Глабель выпуклая, грушеобразная, очерченная узкими вдавленными спинными бороздами. Боковые борозды на глабели не выражены. Глазные валики отчетливые, шнуровидные, а глазные крышки маленькие, слабовыпуклые. Скульптура шагреневая.

Замечания и сравнение. По характеру вздувающегося предглабельного поля, грушевидной форме глабели, поперечному направлению глазных валиков характеризуемые формы не отличимы от представителей рода *Skljarella* [Петрунина, 1973, с. 66], происходящих из нижнего тремадока Алтае-Саянской области. Отличаются от известных видов *Skljarella* отсутствием боковых борозд глабели и почти не изогнутыми назад заднебоковыми лопастями кранидия. Сохранность приведенных форм не позволяет описать их в ранге новых таксонов.

Распространение. Верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*, Большой Каратау и Улутау, реки Арпаозен и Сарысай; четыре кранидия неудовлетворительной сохранности из обн. 1066 и 10-II.

Подрод *Rhadinopleura* (*Sibiriopleura*) Petrunina, 1973

Rhadinopleura (*Sibiriopleura*) aff. *tajansensis* Petrunina, 1973

Табл. III, фиг. 10, 11; табл. VI, фиг. 7

Описание. Спинной панцирь небольшой, плосковыпуклый, растянутый в ширину, с широко округленным и более выпуклым цефалом, оттянутыми назад щечными шипами. Кранидий полукруглый, со слабоприподнятыми неподвижными щеками и предглабельным полем.

Глабель деформирована, судя по контурам, слегка расширяющаяся до уровня глазных крышек, затем суживающаяся кпереди, умеренно выпуклая. Спинные и затылочные борозды отчетливые. Неподвижные щеки широкие, слегка вздымающиеся по бокам. Глазные валики поперечные, шнуровидные. Глазные крышки крошечные. Предглабельное поле узкое, с продольными и поперечными киями. Свободные щеки узкие, с отчетливой каймой, оттянутой в шипы. Скульптура узорчато-струйчатая. Причлененный торакс состоит из осевых сегментов и плевр в количестве семи-восьми пар.

С р а в н е н и е. Ввиду неудовлетворительной сохранности видовая принадлежность описываемых форм определена предположительно. По характеру формы глабели, неподвижных щек, предглабельного поля и строению свободных щек очень близки к *Rhadinopleura (Sibiriopleura) tajansensis* Petr. [Петрунина, 1973, с. 67, табл. II, фиг. 19, 123] из верхнего тремадока Горной Шории, но из-за плохой сохранности полностью не представляется возможным отождествить их с горношорским видом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау и Улутау, реки Арпаозен и Сарысай; один неполный торакс и пять кранидиев неудовлетворительной сохранности из обн. 725 и 1084.

Род *Rhadinopleura* Harrington et Leanza, 1957

***Rhadinopleura (Sibiriopleura)* sp.**

Табл. VI, фиг. 8

О п и с а н и е. Неполный небольшой спинной панцирь, плоский, с относительно крупным полуэллиптическим кранидием, у которого глабель полуразрушена, а предглабельное поле широкое, слегка шишкообразно-вздутое. Глазные валики поперечные, шнуровидные. Глазные крышки не сохранились. Наблюдается продольный осевой киль, прослеживающийся до переднего слегка заостренного края кранидия. Передние ветви лицевых швов сходящиеся. Три пары туловищных сегментов, наблюдаемых в виде разрушенных реликтов, плоские, с ясными прямыми плевральными и межплевральными бороздами. Поверхность кранидия покрыта сетчатым рисунком из переплетающихся струек.

С р а в н е н и е. Наличие слабого шишкообразного вздутия на предглабельном поле не свойственно ни одному из известных видов рода. Из-за неудовлетворительной сохранности форма пока описывается со знаком открытой номенклатуры.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*, Улутау, р. Сарысай; один неполный спинной панцирь удовлетворительной сохранности из обн. 1084.

СЕМЕЙСТВО PLIOMERIDAE RAYMOND, 1913

Род *Pliomeroides* Harrington et Leanza, 1957

***Pliomeroides* sp. 1**

Табл. III, фиг. 8

О п и с а н и е. Кранидий маленький (3,5 мм), умеренно выпуклый, полуэллиптический, растянутый в ширину, с субтреугольными заднебоковыми лопастями, оттянутыми назад короткими остроконечными ши-

пами. Глабель относительно крупная, упирается непосредственно в узкую валиковидную кайму, четко расчлененная, с тремя парами боковых борозд, наклоненных назад, резких и глубоких. Спинные борозды узкие, слегка расширяющиеся кзади. Затылочная борозда четкая, чуть-чуть выгнута вперед. Затылочное кольцо относительно приподнимается кзади. Неподвижные щеки (левая сторона обломана) слабовыпуклые, составляют напротив вторых пар борозд 0,5 ширины глабели. Глазные валики наклонены назад. Глазные крышки маленькие. Скульптура бугорчатая.

Сравнение. Дефект передней краевой каймы, глазных валиков и нечетливость лопастей отличает данный кранидий от всех известных видов.

Распространение. Нижний ордовик, нижний тремадок, зона *Ragaceratorpyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; один кранидий с противоотпечатком неудовлетворительной сохранности из обн. 1065.

Pliomeroides sp. 2

Табл. III, фиг. 9

Сравнение. Неполные кранидии отличаются от *Pliomeroides* sp. 1 субквадратной и не резко расчлененной глабелю, в частности, очень слабовыраженными передними парами боковых борозд.

Распространение. Нижний ордовик, нижний тремадок, зона *Ragaceratorpyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен. Два кранидия неудовлетворительной сохранности из обн. 725.

СЕМЕЙСТВО INCERTAE SEDIS

Род *Amzasskiella* Poletaeva, 1960

Amzasskiella cf. *mirabilis* Poletaeva, 1960

Табл. IV, фиг. 18

Описание. Кранидий слабовыпуклый, почти плоский, субтрапецеидальный, с выпрямленными краями. Глабель прямоугольная, тупозакругленная спереди, с двумя-тремя парами боковых борозд, которые из-за выветрелости плохо выражены. Спинные борозды относительно глубокие, но не широкие, затылочная борозда узкая и прямая. Затылочное кольцо узкое, с еле-еле заметным срединным бугорком. Неподвижные щеки широкие, чуть-чуть превышают ширину глабели, с треугольными заднебоковыми лопастями. Глазные валики шнуровидные, слегка скошенные впереди, непосредственно от переднебоковых углов. Глазные крышки полуокруглые и заметно выпуклые. Фронтальный лимб широкий (более половины длины кранидия), состоит из трех частей: прямоугольного слабоздутьего предглабельного поля, разграниченного продольными бороздами, а также слегка выпуклых переднебоковых площадок неподвижных щек. Передняя и задняя краевые борозды узкие и мелкие, передняя и задняя краевые каймы почти плоские, слабовыпуклые, неширокие. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, задние — диагонально отходят вбок. Поверхность кранидия сильно выветрена, вследствие чего скульптура ее непонятна, но на поверхности переднебоковых площадок неподвижных щек наблюдаются следы петельчатых струек.

Сравнение. По всем приведенным выше признакам почти не отличим от типичных экземпляров *Amzasskiella mirabilis* Polet. [Поletaева, 1960, с. 432, табл. О-XX, фиг. 19, 20], однако сохранность не

позволяет полностью отождествить описываемый кранидий с алтае-саянским.

Распространение. Нижний ордовик, тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*, Большой Каратау, р. Арпаозен; два кранидия неудовлетворительной сохранности из обн. 1055.

ЛИТЕРАТУРА

- Ергалиев Г. Х. Кембрийская система. Большой Каратау и отроги Таласского Алатау. — В кн.: Геология СССР, т. 40. Южный Казахстан, кн. 1. М.: Недра, 1971, с. 69—79.
- Ергалиев Г. Х. Кембрийская система. Байконурский синклиниорий. — В кн.: Геология СССР, т. 20. Центральный Казахстан, кн. 1. М.: Недра, 1972, с. 94—96.
- Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.
- Лисогор К. А. Трилобиты тремадокских и смежных с ними отложений Кендыкта-са. — В кн.: Ордовик Казахстана. М.: Изд-во АН СССР, 1961, ч. 4, вып. 18, с. 55—92.
- Лисогор К. А. Новые виды трилобитов из верхнего кембрия Малого Каратау. — В кн.: Геология. Алма-Ата, 1970, вып. VI, с. 13—20.
- Лисогор К. А. Трилобиты тремадокских отложений Киргизского хребта: Научные труды КазПТИ, 1971, с. 179—185.
- Лисогор К. А. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау (Южный Казахстан). — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977а, вып. 313, с. 197—265.
- Лисогор К. А. Тремадокские трилобиты Малого Каратау и Киргизского хребта. — В кн.: Ежегодник Всесоюзного палеонтологического общества. Л.: Наука, 1977б, т. 20, с. 105—126.
- Петрунина З. Е. Новые роды и виды тремадокских трилобитов Западной Сибири. — В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского университета, 1973, вып. 8, с. 59—71.
- Полетаева О. К. Об отложениях и фауне $Sm_3-S_1^1$ в северо-западной части Кузнецкого Алатау. — В кн.: Вопросы геологии Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1945, с. 77—93.
- Полетаева О. К. и др. Тип *Arthropoda*. Членистоногие. Ордовикская система. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Новосибирск, 1960, т. 1, вып. 19, с. 409—433.
- Розова А. В. Верхнекембрийские трилобиты Салаира (толсточи́хинская свита). Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960, вып. 5. 116 с.
- Allen P. M., Jackson A. D., Rushton A. W. A. The stratigraphy of the Mawddach Group in the Cambrian succession of North Wales. — *Proc. Yorks. geol. Soc.* 43, 1981, p. 295—329.
- Angelin N. P. Palaeontologica Scandinavica: Academiae Regiae Scientiarum Suecanae (Holmiae); Pars I, Crustacea formationis transitionis, 1851, p. 1—24, pl. 1—24; Pars II, 1854, p. i—IX, 25—92, pl. 25—41.
- Brögger W. C. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Ecker, ihre Gliederung, Fossilien, Schichtenstörungen und Kontaktmetamorfosen. Univ. — Programm. Kristiania, 1882.
- Chien Yi-yuan. Cambrian Trilobites from Sandu and Duyun, Southern Kweichow. — *Acta Palaeontol. Sinica*, 1961, vol. IX, N 2, p. 110—129, pl. 1—5.
- Henningsmoen G. The trilobite family Olenidae. — *Norske Videnskaps. Akademien-Oslo, Mat.-Naturv. Klasse, Skr.*, 1957, N 1, p. 1—303, pl. 31.
- Harrington H. J., Leanza A. F. Ordovician trilobites of Argentina. *Dept. of Geology Univ. Kansas, Sp. Publ.*, 1957, p. 1—276.
- Kobayashi T. On the Parabolinaella fauna from the Province Jujuy, Argentina, with a Note on the Olenidae. — *Japan. J. Geol. Geogr.*, 1936, vol. 13, N 1-2, p. 85—102, pl. 1—2.
- Linnarsson G. Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska Aflagringar. — *Vet. Akad. Handl.*, 1869, 8(2), p. 1—89, pl. 2.
- Lu Yen-hao. Upper Cambrian Trilobites from Santu, Southeastern Kweichow. — *Acta Palaeontologica Sinica*, 1954, vol. 2, N 2, p. 127—150, pl. 1.
- Lu Yen-hao et al. Trilobites of China (на китайском языке), 1965.
- Lu Yen-hao et al. Trilobites of China (на китайском языке), 1978, Pt. 1, p. 1—736.
- Moberg J. C., Segerberg G. O. Bidrag till kännedomen om Ceratopygeregionen med särskild hänsyn till dess utveckling i Fogelsandstrakten. *Lunds Univ. Arsskr.*, 1906, n. ser., vol. 2, pt. 2, N 7, p. 1—116.
- Owens R. M., Fortey R. A. et al. Tremadoc faunas from the Carmarthen district, South Wales. — *Geol. Magazine*, 1982, vol. 119, N 1, p. 1—38.
- Reed F. R. C. Lower Palaeozoic Trilobites of the Girvan District, Ayrshire. *Paleontogr., Soc. London*, 1903, pt. 1, p. 1—49, pl. I—VI.
- Sdzuy K. Die Fauna der Leinitz-schiefer (Tremadoc). — *Abh. Senck. naturf. Ges.*, 1955, p. 1—74.

Sdzuy K. Macropyge chermi und Macropyge sica (Trilobita. Tremadoc). — Abh. Senck. naturf. Ges., 1958, p. 287—288.

Shergold J. H. Late Upper Cambrian Trilobite from the Gola Beds, Western Queensland, Australia. — Bur. Miner. Resour., Geol. and Geophys. Austr., 1971, Bull. 112, p. 1—127.

Shergold J. H. Late Cambrian and Early Ordovician Trilobites from the Burke Structural Belt, Western Queensland, Australia. — Bur. Miner. Resour. Geol. and Geophys. Aust., 1975, Bull. 153, vol. 1—2, p. 1—251, pl. 1—58.

Stubblefield C. J., Bulman O. M. B. The Shineton Shales of the Wrekin District with notes on their development in other parts of Shropshire and Herefordshire. — Quart. Journ. Geol. Soc. 1927, vol. 83, pt. 1, p. 96—146.

Taylor M. E. Indigenous and redeposited trilobites from late Cambrian basinal environments of central Nevada. — J. Paleont., 1976, vol. 50, N 4, p. 669—700, pl. 1.

Taylor M. E., Cook H. E. Continental shelf and slope facies in the Upper Cambrian and lowest Ordovician of Nevada. — Brigham Young Univ. Geol. Studies, 23(2), 1976, p. 181—214.

Tjernvik T. E. On the Early Ordovician of Sweden, Stratigraphy and Fauna. — Bull. Geol. Inst. Uppsala, 1956, vol. 36, p. 107—284.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. O, Arthropoda. — Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press., 1959.

Troedsson C. T. On the Cambro-Ordovician faunas of Western Quruq tagh, Eastern T'ien-shan. — Geol. Surv. of China, Palaeont. Sinica, Ser. B, 1937, N 2, p. 1—74, pl. I—X.

УДК 565.393:551.732.4/733.11 (574.52)

М. К. АПОЛЛОНОВ, М. Н. ЧУГАЕВА

НЕКОТОРЫЕ ТРИЛОБИТЫ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕМБРИЯ И ОРДОВИКА ЛОГА БАТЫРБАЙ В МАЛОМ КАРАТАУ

С 1975 по 1983 г. авторы изучали последовательность пограничных отложений кембрия и ордовика по логу Батырбай в Малом Каратау. В их работах [Apollonov, Chugaeva, Dubinina, 1981; Аполлонов, Чугаева, 1982] приведено краткое описание разреза, биостратиграфическое расчленение, корреляция с пограничными отложениями других регионов, а также дана общая характеристика комплексов трилобитов и конодонтов. Разрез по логу Батырбай изучался также Г. Х. Ергалиевым [1980, с. 8, 168—169].

В работах авторов и Г. Х. Ергалиева намечены существенно разные уровни возможного проведения границы между кембрием и ордовиком. Г. Х. Ергалиев [1980] устанавливает границу в основании зоны *Trisulcagnostus trisulcus*, сопоставляя этот уровень с подошвой тремадока. Авторы склонны проводить границу систем значительно выше — в основании слоев с *Euloma limitaris* — *Batyraspis* с комплексом зоны *Cordylodus proavus*, считая, что именно этот уровень отвечает основанию тремадока. Решение вопроса об уровне проведения границы требует прежде всего описания имеющихся палеонтологических материалов, чему целиком посвящена предлагаемая статья.

Ранее из разреза по логу Батырбай трилобиты были изучены лишь К. А. Лисогор [1977] с уровня — 35 м (обн. 256). Ниже приводится описание 29 таксонов трилобитов. В первую очередь были выбраны представители семейства *Eulomidae*, встречающиеся по всему разрезу и характеризующиеся видовым разнообразием и многочисленностью экземпляров. Описаны также формы, имеющие наибольшее значение для

расчленения разреза и его корреляции. Распределение трилобитов по разрезу приведено на рис. 1 (см. вклейку между с. 28—29).

Все трилобиты собраны из одного разреза. Привязка образцов дана в соответствии с разметкой разреза по метрам.

Коллекция хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН) в Алма-Ате под № 2593.

СЕМЕЙСТВО AGNOSTIDAE McCoy, 1849

Род *Lotagnostus* Whitehouse, 1936

Lotagnostus agnostiformis Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1; рис. 2

Название вида по сходству с родом *Agnostus*.

Голотип. Экз. № 2593/1, ГМ ИГН; пигидий, лог Батырбай, слои с *Hedinaspis sulcata*, —35 м, табл. VII, фиг. 1.

Диагноз. Рахис сзади закругленный, далеко не доходит до задней каймы. Ширина конечной лопасти превосходит ее длину.

Описание. Пигидий широкий, умеренно выпуклый. Длина его равна ширине без каймы. Рахис умеренно выпуклый, с двумя кольцами и большой лопастью, с наибольшей шириной на уровне первого кольца. На уровне второго кольца он несколько суживается. Конечная лопасть с округленным задним краем. Ее ширина превосходит длину примерно на ширину спинной борозды. Два кольца рахиса пересечены выпуклым осевым валиком. Вдоль осевой части конечной лопасти протягивается ланцетовидная осевая лопасть, слабо очерченная мускульными отпечатками. Спинные борозды узкие, глубокие, четкие. Плевральные части пигидия умеренно выпуклые. Краевая борозда узкая, отчетливая. Кайма очень узкая, плоская. Краевые шипы сохранились плохо.

Сравнение. От всех известных видов рода описываемый вид отличается относительно округленной сзади терминальной лопастью рахиса.

Замечания. Общий характер строения пигидия и в первую очередь длинный рахис с субпараллельными краями, с продольной осевой ланцетовидной лопастью позволяет отнести вид к роду *Lotagnostus*. Однако он имеет сходство с видом *Agnostus scrobicularis* [Ергалиев, 1980, с. 87, табл. XVII, фиг. 2], отличаясь от него только наличием достаточно явно выраженной ланцетовидной лопасти. Вопрос о соотношении родов *Agnostus* и *Lotagnostus* требует особого рассмотрения.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, —35 м; один пигидий.

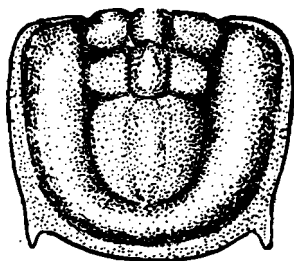


Рис. 2. *Lotagnostus agnostiformis* sp. nov.; пигидий, $\times 2,5$

Подсемейство Eulominae Kobayashi, 1955

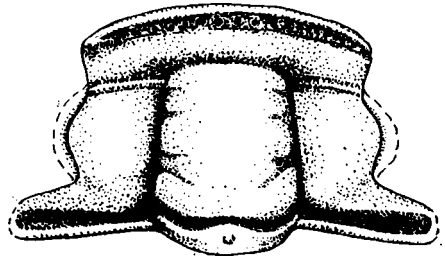
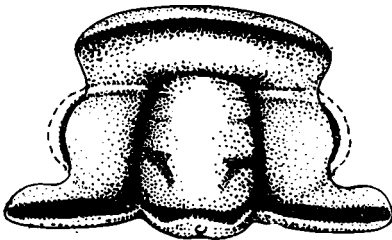
Род *Ketyna* Rosova, 1963*Ketyna magnioculara* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 2; рис. 3

Название вида от *magnus* (лат.) — крупный и *oculus* (лат.) — глаз. Голотип. Экз. № 2593/2, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, слои с *Hedinaspis sulcata*, — 35 м, табл. VII, фиг. 2.

Диагноз. Длина глабели значительно превышает половину длины кранидия. Кайма узкая, валиковидная. Длина глазных крышек значительно превышает половину длины глабели. Ширина глабели на уровне передней части борозд примерно равна ширине неподвижной щеки с глазной крышкой.

Сравнение. Основными чертами строения вид близок к *K. ketiensis* [Розова, 1963, табл. 2, фиг. 7]. Отличия от типового и других видов рода заключаются в длинной глабели описываемого вида, превышающей половину длины кранидия, и в длинных глазных крышках,

Рис. 3. *Ketyna magnioculara* sp. nov.; кранидий, $\times 7$ Рис. 4. *Ketyna magnioculara* forma brevifrons forma nov.; кранидий, $\times 5$

длина которых превышает половину длины глабели и составляет более трети длины кранидия. Кроме того, предглабельное поле сравнительно умеренно выпуклое, без ярко выраженного вздутия. Краевая кайма сравнительно узкая, близкая кайме подвида *K. ketiensis karatauensis*. Передний край в отличие от всех других видов выгнут вперед несколько слабее. Неподвижные щеки несколько шире, чем у типового вида. На образце с сохранившимся затылочным кольцом видно, что оно значительно короче, чем у других видов рода.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, — 35 м; несколько кранидиев.

Ketyna magnioculara Apollonov et Tschugaeva,
sp. nov. forma brevifrons forma nov.

Табл. VII, фиг. 3; рис. 4

Название формы от *brevis* (лат.) — короткий и *frons* (лат.) — лоб, фронтальное поле.

Диагноз. Фронтальное поле очень короткое, составляет около $\frac{1}{7}$ длины кранидия, в то время как для вида характерно соотношение $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$.

Сравнение. Форма по основным параметрам отвечает диагнозу вида *K. magnioculara*. Единственным отличием является очень короткое фронтальное поле.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, —35 м; два кранидия.

Ketyna ketiensis Rozova, 1963

Ketyna ketiensis: Розова, 1963, с. 16, табл. 2, фиг. 7; Розова, 1968, с. 125, табл. IX, фиг. 6—9, рис. 40; Розова, 1977, с. 77, табл. X, фиг. 6—27; Ергалиев, 1980, с. 134, табл. XIX, фиг. 5, 6.

Ketyna glabra: Розова, 1963, с. 17, табл. 2, фиг. 6; Розова, 1968, с. 126, табл. IX, фиг. 1—5, рис. 41; Розова, 1977, с. 78, табл. X, фиг. 1—4.

Ketyna karatauensis: Лисогор, 1977, с. 227, табл. XXX, фиг. 9—14; Ергалиев, 1980, с. 134, табл. XVIII, фиг. 23.

Kujandaspis kujandensis: Лазаренко, Никифоров, 1965, с. 53, табл. XIV, фиг. 1—5.

Kujandaspis ketiensis: Лазаренко, Никифоров, 1968, с. 53, табл. XXIV, фиг. 6—9.

Голотип. Экз. №113/1895, ГМ ИГГ СО АН СССР, кранидий; верхний кембрий, кетыйский горизонт, Сибирская платформа, р. Кулумбе, Розова, 1963, табл. 2, фиг. 7.

Д и а г н о з. Длина глабели примерно равна половине длины кранидия или несколько ее превосходит. Кайма валиковидная. Длина глазных крышек примерно равна половине длины глабели или несколько ее превышает. Ширина глабели на уровне передней пары борозд глабели превышает ширину неподвижной щеки с глазной крышкой.

Изменчивость. Вид *Ketyna ketiensis* характеризуется высокой степенью изменчивости, которую можно наблюдать на большом количестве экземпляров. Заметные различия наблюдаются в выпуклости фронтального поля (прежде всего предглабельного поля) и в резкости борозд глабели. Встречаются формы с отчетливыми бороздами и с практически гладкой глабелью. Некоторые различия наблюдаются в длине передней каймы.

Сравнение с другими видами рода приведено при их описании.

Распространение. Верхний кембрий, кетыйский горизонт, Сибирская платформа, зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* (слои с *Hedinaspis sulcata*) и слои с *Lophosaukia* Малого Каратау.

Ketyna ketiensis ketiensis Rozova, 1963

Табл. VII, фиг. 4—6, 10, 11, 12?; рис. 5, а, б

Д и а г н о з. Кайма сравнительно широкая, предглабельное поле в разной степени выпуклое, вплоть до образования предглабельного вздутья. Длина глабели примерно равна половине длины кранидия или несколько ее превышает.

О п и с а н и е. Глабель выпуклая, с тенденцией к килеватости, с прямым или слабо выгнутым передним краем. Спинные борозды глубокие и широкие. Предглабельная борозда узкая, четкая, глубокая. Три пары борозд глабели выражены в разной степени, от четких, мягко очерченных до полного отсутствия. Боковые лопасти глабели очень слабо выпуклые. Затылочная борозда четкая, желобковидная, несколько более глубокая по бокам глабели. Затылочное кольцо слабовыпуклое.

Неподвижные щеки широкие, не менее половины ширины глабели, слегка наклонены в сторону глабели. Задние части щек по ширине примерно равны ширине глабели. Задние краевые борозды широкие, плоскодонные, не резко ограниченные. Задняя кайма валиковидная.

Глазные крышки слабовыпуклые, отделенные четкими желобковидными глазными бороздами. Глазные валики в разной степени отчетливые.

Фронтальное поле выпуклое, слегка наклоненное вперед. Предглабелное поле вздутое в разной степени у разных экземпляров — от умеренно выпуклого до сильно вздутого. Боковые участки фронтального поля слабовыпуклые, наклоненные вбок и вперед. Передняя краевая борозда глубокая, не резко ограниченная. В борозде ближе к кайме присутствуют 16 мелких ямок. Пара ямок вблизи оси кранидия наиболее крупная. Кайма сильновыпуклая.

Поверхность кранидия гладкая, лишь на фронтальном поле наблюдается слабовыраженная продольная стручатость.

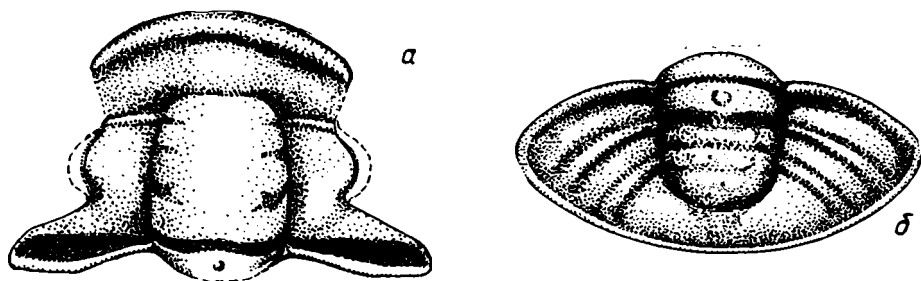


Рис. 5. *Ketyna ketiensis ketiensis* Rozova; а — кранидий, $\times 5$; б — пигидий, $\times 5$

Пигидий умеренно выпуклый, рахис выпуклый, полуцилиндрический. Две пары ребер отчетливо выраженные, умеренно выпуклые. Третья пара едва намечена.

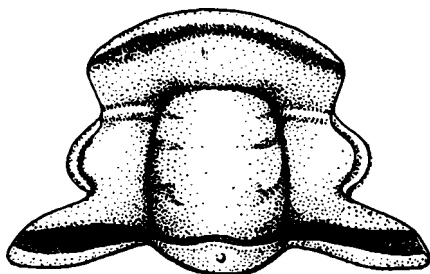
Распространение. Верхний кембрий, Сибирская платформа, энцийский (единичные находки), юракийский (чаще в верхах), кетыйский (обычен в низах и редок в верхах) горизонты, Малый Каратау, зоны с *Trisulcagnostus* и *Micragnostus mutabilis* (слои с *Hedinaspis sulcata*) и слои с *Lophosaukia*, лог Батырбай, — 20 м, — 4,5 м, 0 м, 10 м; многочисленные кранидии и редкие пигидии.

Ketyna ketiensis karatauensis Lisogor, 1977

Табл. VII, фиг. 7—9; рис. 6

Голотип. Экз. № 256/14, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, слои с *Hedinaspis sulcata*, обн. 256 (К. А. Лисогор) (отметка — 35 м).

Диагноз. Кайма узкая, предглабелное поле слабовыпуклое, иногда с тенденцией к образованию вздутия. Длина глабели превышает половину длины кранидия.



Сравнение. Описываемый подвид чрезвычайно близок к типовому. Отличия заключаются в несколько более узкой краевой кайме и относительно более длинной глабели, как правило, превышающей по длине половину длины кранидия. Не исключено, что это проявление изменчивости. В таком случае выделение подвидов, возможно, излишне.

Рис. 6. *Ketyna ketiensis karatauensis* Lisogor; кранидий, $\times 5$

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, — 35 м, нулевая отметка; многочисленные кранидии и редкие пigidии.

Ketyna venusta Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 13—17; рис. 7, а, б

Название вида от *venusta* (лат.) — изящная.

Голотип. Экз. № 2593/12, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, слои с *Lophosaukia*, 23 м, табл. VII, фиг. 13.

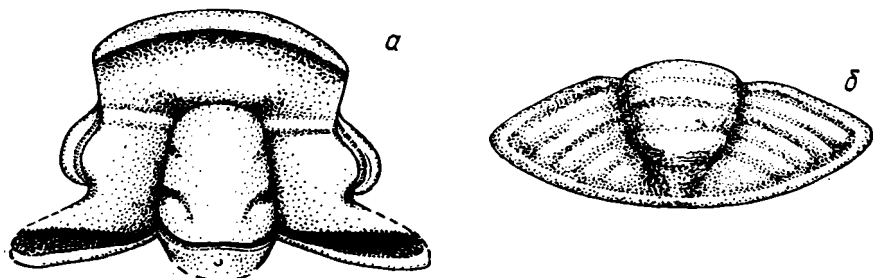


Рис. 7. *Ketyna venusta* sp. nov.; а — кранидий, $\times 5$; б — пигидий, $\times 5$

Диагноз. Длина глабелы равна половине длины кранидия. Кайма узкая, уплощенная. Предглабельное поле выпуклое, с тенденцией к образованию вздутия. Длина глазных крышек примерно равна половине длины глабелы. Ширина глабелы на уровне передней пары борозд глабелы равна ширине неподвижных щек с глазной крышкой или несколько ее меньше.

Сравнение. Общими чертами строения вид близок к обоим подвидам вида *K. ketiensis*, отличаясь от них большей шириной фронтального поля и неподвижных щек. При одинаковых абсолютных размерах кранидиев у описываемого вида глабель относительно более короткая и узкая и глазные крышки несколько сильнее изогнуты вовне.

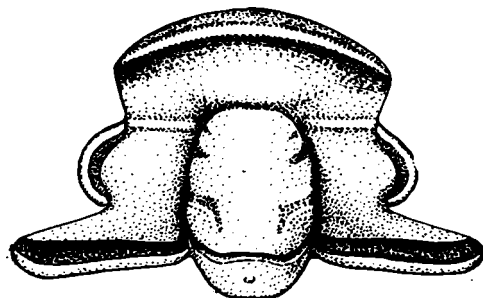
Распространение. Верхний кембрий, слои с *Lophosaukia*, лог Батырбай, 23 и 42 м; несколько кранидиев.

Ketyna costifera Apollonov et Tschugaeva, sp. nov

Табл. VIII, фиг. 1—3; рис. 8

Название вида от *costa* (лат.) — ребро и *fera* (лат.) — несущая, имеющая.

Голотип. Экз. № 2593/19, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, слои с *Hedinaspis sulcata*, 8 м, табл. VIII, фиг. 1.



Диагноз. Длина глабелы примерно равна половине длины кранидия или несколько ее превосходит. Передняя кайма имеет вид ребра, переходящего впереди в узкую плоскую кайму. Длина глазных крышек примерно равна половине длины глабелы или несколько ее превышает.

Сравнение. Описание ви-

Рис. 8. *Ketyna costifera* sp. nov.; кранидий, $\times 5$

да не приводится, так как его основные характеристики совпадают с таковыми вида *K. ketiensis*. Различия заключаются главным образом в строении каймы, имеющей у вида *K. costifera* вид ребра. Предглабельное поле вздутое несколько слабее, чем у *K. ketiensis*.

Изменчивость. Как у вида *K. ketiensis*, многие признаки изменчивы. В разной степени выражено вздутие предглабельного поля, разной степенью отчетливости характеризуются борозды глабели. Встречаются экземпляры с мягко очерченными, но совершенно отчетливыми бороздами, но есть экземпляры совершенно гладкие, причем наблюдаются переходные формы.

На более высоких стратиграфических уровнях (23 м) появляются формы (табл. VIII, фиг. 3) с отчетливо выгнутым вперед передним краем и длинным фронтальным полем, составляющим примерно треть длины кранидия.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata* (верхи) и слои с *Lophosaukia*, лог Батырбай, 8, 10, 23 м; более десяти кранидиев.

Род *Karataspis* Ergaliev, 1983

Диагноз. Кранидий широкий. Его ширина в 2 раза превышает длину. Передний край очень слабо выгнут вперед, иногда почти прямой. Кайма узкая, плоская, круто вздернутая вверх. Фронтальное поле с крутым поперечным перегибом в задней части длины. Глабель трапецевидная. Задние части неподвижных щек очень широкие, почти в 1,5 раза шире глабели.

Видовой состав. *Karataspis blednovi* Ergaliev, *K. peculiaris* sp. nov.

Сравнение. Самыми общими чертами строения род близок к *Ketyna* и *Euloma*. От рода *Ketyna* он отличается большей шириной кранидия, практически прямым передним краем, своеобразным перегибом фронтального поля, сильно приподнятыми крышками и очень узкой каймой. От рода *Euloma*, кроме того, он отличается очень слабо выраженными бороздами глабели.

Распространение. Верхи верхнего кембрия, аналоги зоны *Micragnostus mutabilis*, Большой Каратау, р. Арпаозен, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай.

Karataspis peculiaris Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 4—9; рис. 9, а, б

Название рода от *peculiaris* (лат.) — особенный.

Голотип. Экз. № 2593/21, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 89 м, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, табл. VIII, фиг. 4.

Диагноз. Предглабельное поле очень длинное.

Описание. Спинные борозды глубокие. Предглабельная борозда значительно менее глубокая, чем спинные, желобковидная. Борозды глабели мягко очерченные, обычно отчетливые, иногда слабовыраженные. Задняя пара борозд круто отогнута назад, иногда почти достигает заднего края глабели и отсекает пару слабовыпуклых задних лопастей глабели. Затылочная борозда отчетливая, довольно глубокая. Затылочное кольцо слабовыпуклое.

Неподвижные щеки впереди довольно круто вздымаются к глазным крышкам, приглазные их части заметно выпуклые. Задние части упло-

щенные. Глазные крышки слабовыпуклые, приподнятые до уровня максимальной выпуклости глабели. Глазные борозды мягко очерченные, но отчетливые. Глазные валики отчетливые. Задняя краевая борозда отчетливая, плоскодонная. Задняя кайма валиковидная.

Фронтальное поле занимает треть длины кранидия, выпуклое, с характерным перегибом в задней трети длины. Предглабельное поле лишь немного более выпуклое, чем остальная часть фронтального поля, и практически не обособляется. Передняя краевая борозда широкая, неотчетливая, имеет характер постепенного перегиба от фронтального поля к плоской вздернутой передней кайме.

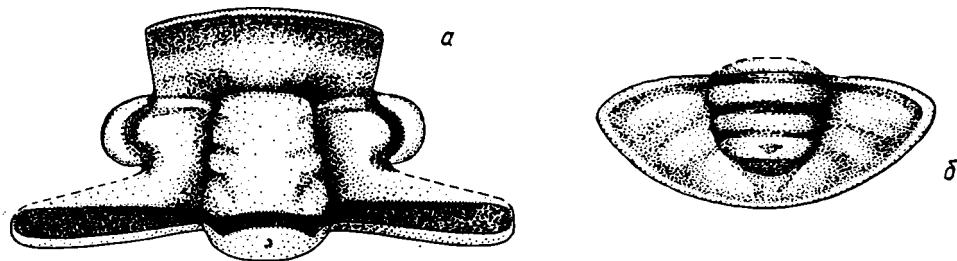


Рис. 9. *Karataspis peculiaris* sp. nov.; а — кранидий, $\times 5$; б — пигидий, $\times 5$

Поверхность кранидия гладкая, за исключением фронтального поля, покрытого продольной струйчатостью сложной формы.

Пигидий слабовыпуклый, с сильновыпуклым рахисом. Два кольца рахиса выпуклые, отчетливые, третье практически слилось с терминальной лопастью. Первая пара ребер заметна выпуклая, вторая — слабовыпуклая, третья — едва намечена. Сочленовные полуребра выпуклые, валиковидные. Кайма плосковыпуклая.

Сравнение. От близкого вида *K. blednovi* Erg. отличается несколько более длинным предглабельным полем и несколько большей максимальной шириной кранидия.

Распространение. Верхи кембрия, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай; три кранидия и два пигидия с 71 м, шесть кранидиев и пять пигидиев с 89 м, два кранидия со 102 м.

Род *Euloma* Angelin, 1854

Подрод *Proteuloma* Sdzuy, 1958

Euloma (*Proteuloma*) *limitaris* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 10—12; рис. 10

Название вида от *limitaris* (лат.) — приграничная.

Голотип. Экз. № 2593/29, ГМ ИГН, кранидий; слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, табл. VIII, фиг. 12.

Диагноз. Кайма плоская или плосковыпуклая, длинная, обычно составляет 0,6—0,9 длины предглабельного поля. Предглабельное поле незначительно вздутое и, как правило, слабо обособляется на фоне фронтального поля. Глазные крышки широкие, отделенные почти прямыми широкими глазными бороздами. Задние части неподвижных щек лентовидные. Передние концы глазных крышек расположены напротив передней пары борозд глабели.

Описание. Глабель сильновыпуклая. Длина ее примерно равна ширине или несколько ее превышает. Спинные борозды глубокие, прямые, нечетко ограниченные. Предглабельная борозда четкая, значительно менее глубокая, чем спинные борозды. Две пары борозд глабели четкие, чрезвычайно глубоко врезанные. Третья передняя пара едва намечена либо отсутствует. Лопастни глабели не имеют самостоятельной выпуклости. Затылочная борозда отчетливая, глубокая по краям и менее глубокая посередине. Затылочное кольцо слабовыпуклое, с осевым бугорком, расположенным вблизи заднего края.

Неподвижные щеки широкие, выпуклые. Ширина их вместе с глазными крышками примерно равна ширине глабели на уровне передней пары борозд глабели. Краевая борозда очень широкая, плосковогнутая, четко ограниченная. Задняя кайма валиковидная. Длина глазных крышек примерно равна половине глабели или ее несколько превышает. Глазные борозды прямые, отчетливые, но неглубокие. Глазные валики отчетливые. Фронтальное поле умеренно выпуклое, имеет примерно

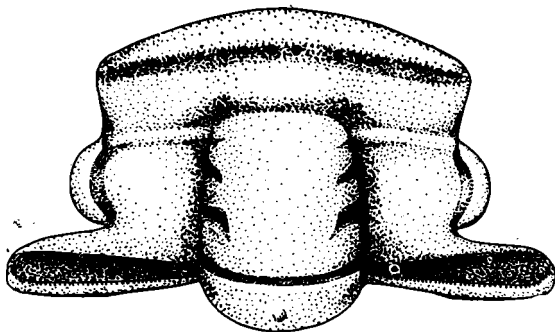


Рис. 10. *Euloma (Proteuloma) limitaris* sp. nov.; кранидий, $\times 8$

одинаковую степень выпуклости по всей ширине. Предглабельное поле лишь незначительно более выпуклое и практически не обособлено. Передняя краевая борозда отчетливая, пологожелобковидная, с нерезкими очертаниями. В передней кайме присутствуют 14—16 ямок. Две крупные ямки расположены по обе стороны от осевой линии. Затем, начиная с расстояния, примерно равного расстоянию между этими ямками, следуют более мелкие ямки, группируясь по три и две. Передняя кайма плосковыпуклая, пониженная, практически горизонтальная.

Поверхность кранидия мелкобугорчатая (шагреновая). На фронтальном поле наблюдается очень тонкая, иногда едва заметная неправильная продольная тонкая струйчатость, более отчетливая на ядрах и почти незаметная на поверхности панциря.

Пигидий (не изображен) умеренно выпуклый. Рахис выпуклый, с двумя парами колец и терминальной лопастью, на которой намечено слившееся с ней третье кольцо. Две пары ребер слабовыпуклые. Сочленовное полуребро наиболее выпукло. Плевральные и межплевральные борозды отчетливые. Кайма чрезвычайно слабовыпуклая, почти плоская.

Поверхность пигидия мелкобугорчатая (шагреновая).

Сравнение. От типового вида подрода *E. (P.) geinitzi* [Courtesse et Pillet, 1975, с. 258, табл. XXV, фиг. 1, 2, 4] отличается несколько более длинным предглабельным полем и передней каймой и значительно более длинными глазными крышками. Задние части неподвижных щек шире, а задние борозды шире и глубже.

Наиболее близок описываемый вид к *Euloma (Proteuloma) limata* из добринского горизонта Алтае-Саянской области [Петрунина, 1960,

с. 415, табл. XIX, фиг. 2], отличаясь более крупными глазными крышками и более четко выраженными глазными бороздами, более широкой и плоской передней каймой, более широкими лентовидными задними частями неподвижных щек.

От *E. (P.) aksaiensis* [Лисогор, 1977, с. 214, табл. XXXI, фиг. 4] отличается значительно более длинной выгнутой вперед каймой и значительно более коротким предглазельным полем, менее отклоненными назад глазными валиками, более крупными глазными крышками и более выраженными глазными бороздами, а также более глубокими задними краевыми бороздами.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, лог Батырбай, 115, 117, 119, 126,5, 131, 139 м; более двух десятков кранидиев и несколько пигидиев.

Euloma (Proteuloma) limitaris Apollonov

et Tschugaeva forma *concauomarginata* forma nov.

Табл. VIII, фиг. 13; рис. 11

Название формы от *concauomarginata* (лат.) — обладающая вогнутым краем.

Описание. Основные черты строения кранидия полностью отвечают описанию вида. Основанием для выделения самостоятельной формы служит строение передней каймы, плоской, с вогнутым желобком по всей ширине. Передний край выгнут вперед с некоторым перегибом в середине.

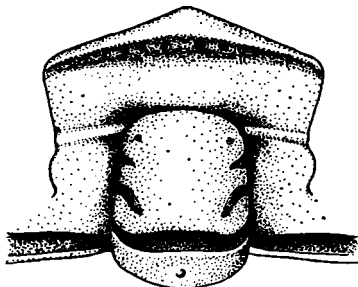
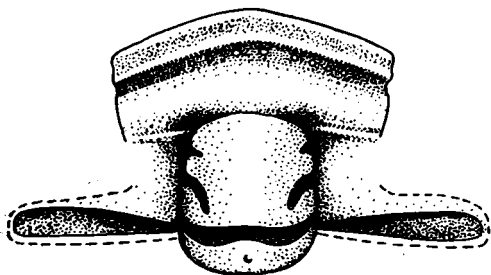


Рис. 11. *Euloma (Proteuloma) limitaris* forma *concauomarginata* forma nov.; кранидий, $\times 5$

Рис. 12. *Euloma (Proteuloma) acutiscula* sp. nov.; кранидий, $\times 5$

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, лог Батырбай, 139 м; один кранидий.

Euloma (Proteuloma) acutiscula Apollonov
et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 14; рис. 12

Название от *acutiscula* (лат.) — приостренная.

Голотип. Экз. № 2593/31, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, 325 м, слои с *Trinodus*, табл. VIII, фиг. 14.

Диагноз. Кайма заметно выпуклая, примерно в 2 раза короче предглазельного поля, приостренная. Длина глазных крышек около $\frac{1}{5}$ длины кранидия. Глазные борозды слабо выраженные, слегка выгнутые в сторону глазных крышек. Неподвижные щеки узкие, меньше половины максимальной ширины глабели.

Сравнение. Описываемый вид основными пропорциями кранидия и характером выпуклости отдельных его частей очень близок к виду *E. (P.) limitaris*. Отличается от него в первую очередь выпуклой, сравнительно узкой каймой, резко расширенной и приостренной посредине, несколько более короткими глазными крышками, выгнутыми глазными бороздами, узкими, несколько более выпуклыми неподвижными щеками.

Замечания. Отнесение описываемого вида к подроду *Proteuloma* является несколько условным и основывается на небольших по длине глазных крышках.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Trinodus*, лог Батырбай, 325 м; несколько кранидиев.

Euloma (Proteuloma) rectangulata Apollonov
et Tschugaeva, sp. nov

Табл. VIII, фиг. 16; рис. 13

Название от *rectangulata* (лат.) — прямоугольная.

Голотип. Экз. № 2593/33, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 386 м, слои с *Szechuanella* — *Apatokephalus*, табл. VIII, фиг. 16.

Диагноз. Ширина глабели превосходит длину или редко равна ей. Борозды глабели очень короткие. Глазные крышки очень короткие — меньше четверти длины кранидия, приподнятые, полукруглые.

Описание. Глабель широкая, трапецевидная, выпуклая. Спинные борозды прямые, глубокие. Предглабельная борозда четкая, почти

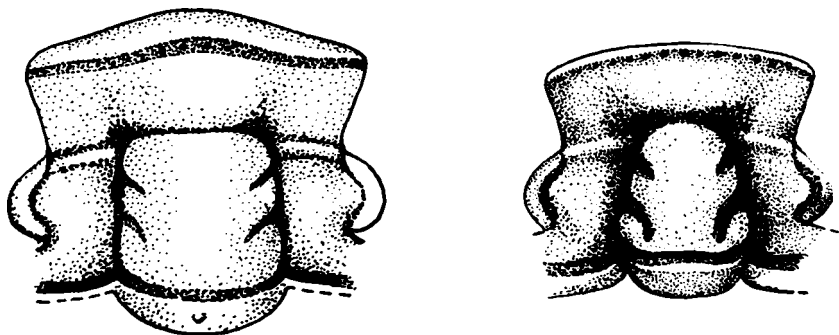


Рис. 13. *Euloma (Proteuloma) rectangulata* sp. nov.; кранидий, $\times 4,5$

Рис. 14. *Euloma (Euloma) marginulata* sp. nov.; кранидий, $\times 4$

прямая. Фоссулы большие и глубокие. Одна пара борозд имеет вид мелких ямок, две другие пары очень глубокие. Затылочная борозда отчетливая, желобковидная. Затылочное кольцо слабовыпуклое.

Неподвижные щеки узкие на уровне передних концов глазных крышек (менее половины минимальной ширины глабели). На уровне глазных крышек они круто поднимаются от спинных борозд. В продольном сечении круто опускаются назад и несколько более полого вперед, образуя очень крутой перегиб на уровне середины глазных крышек. Задние части неподвижных щек широкие, с глубокой, четко ограниченной задней краевой бороздой и узкой валиковидной каймой.

Глазные крышки полукруглые, слабовыпуклые. Глазные борозды слабо выражены посредине и несколько сильнее впереди и сзади. Глазные валики выражены довольно слабо, заметно отклонены назад.

Фронтальное поле слабо наклонено вперед. Предглабельное поле длинное, слегка вздуто и отделено от боковых участков фронтального

поля едва заметными понижениями. Передняя краевая борозда отчетливая, неглубокая, с несколькими ямками. Передняя кайма слабовыпуклая или плоская.

Поверхность цефалона мелкобугорчатая. На ядрах, фронтальном поле наблюдается продольная струйчатость.

С р а в н е н и е. От известных видов подрода *Euloma* (*Proteuloma*) описанный вид отличается сочетанием таких признаков, как наличие коротких полукруглых глазных крышек, очень широкой, правильной трапециевидной глабели, широких задних частей неподвижных щек и слабо выгнутого вперед переднего края.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, слои с *Szechuanella* — *Apatokephalus*, лог Батырбай, 386 м; семь кранидиев.

Подрод *Euloma* (*Euloma*) Angelin, 1854

Euloma (*Euloma*) *marginulata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 17, 18; рис. 14

Название от *marginulata* (лат.) — имеющая узкую кайму.

Голотип. Экз. № 2593/34, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, 465 м, слои с *Nileus*, табл. VIII, фиг. 17.

Д и а г н о з. Кайма очень короткая, узкая, валиковидная. Глазные крышки длинные, изогнутые. Их длина равна трети длины кранидия. Глазные валики отогнуты назад.

С р а в н е н и е. От всех видов подрода *Euloma* (*Euloma*) отличается чрезвычайно короткой передней каймой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, слои с *Nileus*, лог Батырбай, 465 м; несколько кранидиев.

Род *Pareuloma* Rasetti, 1954

Pareuloma insueta Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 15; рис. 15

Название вида от *insueta* (лат.) — необычная.

Голотип. Экз. № 2493/32, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 354 м, слои с *Szechuanella* — *Apatokephalus*, табл. VIII, фиг. 15.

Д и а г н о з. Фронтальное поле длинное, немного меньше длины глабели. Неподвижные щеки узкие, примерно равные половине ширины глабели впереди. Глазные валики сильно отклонены назад.

О п и с а н и е. Глабель умеренно выпуклая, со слегка выгнутым вперед передним краем. Спинные борозды очень глубокие. Предглабельная борозда отчетливая, желобковидная, значительно менее глубокая, чем спинные борозды. Вторая и третья пары борозд очень четкие и глубокие. Борозды передней пары четкие, но очень слабо выраженные. Лопasti глабели слабовыпуклые. Затылочная борозда четкая, неглубокая, желобковидная, очень глубокая по краям. Затылочное кольцо слабовыпуклое.

Неподвижные щеки круто вздымаются от спинных борозд к глазным крышкам. Задние части щек треугольные, слабовыпуклые. Задняя краевая борозда узкая, мелкая. Задняя кайма валиковидная.

Глазные крышки не сохранились. Судя по обломанному их основанию, они очень короткие, расположены напротив середины глабели. Глазные валики слабо выраженные, сильно отклоненные назад.

Фронтальное поле длинное, слабовыпуклое. Предглабелное поле практически горизонтальное, сравнительно слабовыпуклое. Боковые участки поля умеренно выпуклые, несколько возвышаются над предглабелным полем, отделены от него диагональными понижениями, начинающимися от фоссул и идущими примерно параллельно передним ветвям лицевых швов. Передняя краевая борозда неглубокая, желобковидная. В ней развиты несколько ямок. Передняя кайма широкая, умеренно выпуклая.

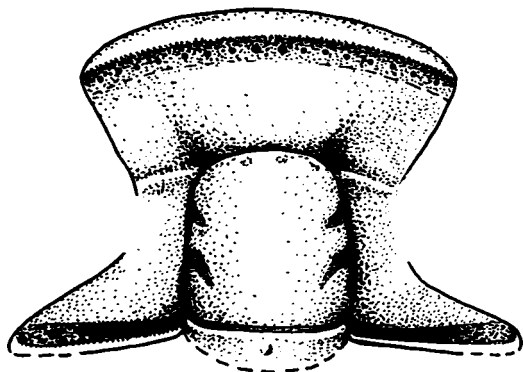


Рис. 15. *Pareuloma insueta* sp. nov.; кранидий, $\times 4,5$

Поверхность кранидия гладкая. На ядрах некоторых экземпляров на фронтальном поле видна продольная струйчатость.

Сравнение. От типового вида *P. brachymetopa* Rasetti (1954) отличается узкими неподвижными щеками и сильно отклоненными назад глазными валиками.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Szechuanella* — *Aratokephalus*, лог Батырбай, 354 м; несколько кранидиев.

СЕМЕЙСТВО NILEIDAE ANGELIN, 1854

Род *Platypeltoides* Pribyl, 1948

Platypeltis: Callaway, 1877; *Platypeltoides*: Tjernvik, 1956, с 219; *Symphysurus*?: Troedsson, 1937, с. 43.

Диагноз. Представитель нилеид с удлиненной слабовыпуклой глабелю, со сравнительно большими задними частями неподвижных щек, без каймы или с очень узкой каймой. Пигидий полукруглый, практически без сегментации, с хорошо выраженными рахисом и каймой.

Распространение. Верхний кембрий Малого Каратау, нижний ордовик Малого Каратау, Восточного Тянь-Шаня, Западной Европы.

Platypeltoides marginulatus Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—7; рис. 16, а, б

Название от *marginulatus* (лат.) — имеющий узкую кайму.

Голотип. Экз. № 2593/36, ГМ ИГН, кранидий, лог Батырбай, 71 м, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, табл. IX, фиг. 1.

Диагноз. Длина кранидия примерно равна его ширине на уровне глазных крышек. Ширина глабелы на уровне затылочного кольца примерно равна максимальной ширине впереди. Задние ветви лицевых

швов почти достигают спинных борозд. Передняя кайма исключительно узкая, плоская. Рахис короткий, составляет примерно $\frac{3}{5}$ длины пигидия, с четырьмя-пятью кольцами. Плевральные части пигидия без признаков сегментации.

О п и с а н и е. Глабель равномерно умеренно выпуклая как в продольном, так и в поперечном направлении. Спинные борозды отчетливые, но неглубокие. Борозды глабели не развиты. На некоторых образцах наблюдаются четыре пары мускульных отпечатков. Затылочная борозда едва заметна на панцире и отчетлива на ядре. Затылочное кольцо очень узкое, слабовыпуклое.

Неподвижные щеки слабовыпуклые. Задние части незначительно выпуклые, с очень слабо выраженной задней краевой бороздой. Приглазные части неподвижных щек плоские. Глазные крышки узкие, очень слабо выпуклые. Глазные борозды едва намечены.

Фронтальное поле очень узкое, плоское.

Поверхность кранидия гладкая.

Пигидий умеренно выпуклый. Рахис выпуклый, широкий ($\frac{1}{3}$ ширины пигидия), сравнительно короткий (около $\frac{3}{5}$ длины пигидия). На рахисе насчитывается четыре-пять колец, едва заметных на поверхности панциря и отчетливых на ядре. Плевральные части пигидия умеренно выпуклые. Сегментация отсутствует или едва заметна.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Platypeltoides*

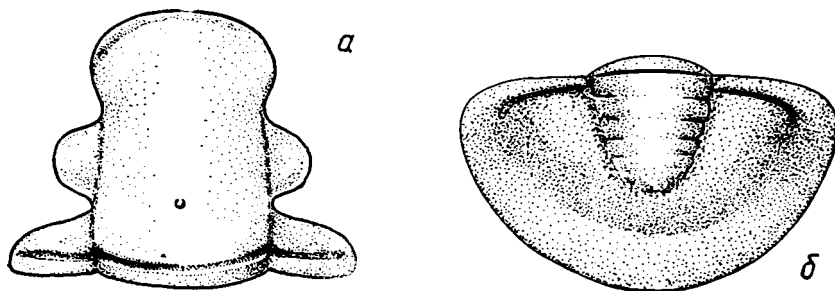


Рис. 16. *Platypeltoides marginulatus* sp. nov.; а — кранидий, $\times 5$; б — пигидий, $\times 5$

des wimani [Troedsson, 1937, с. 44, табл. IV, фиг. 3—6] из нижнего ордовика (?) Восточного Тянь-Шаня. Различия заключаются в отсутствии у тянь-шаньского вида фронтального поля, сильнее расширенной впереди глабели, относительно более длинном рахисе (около $\frac{3}{4}$ длины пигидия).

P. serus [Tjernvik, 1956, с. 221, табл. IV, фиг. 1, 2, рис. 35 В] из аренига Швеции отличается более короткой, сильно расширяющейся впереди глабелю, задними ветвями лицевых швов, далеко не достигающими до спинных борозд, и значительно более длинным рахисом.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай, 71, 89, 98 м; несколько кранидиев.

Platypeltoides wimani (Troedsson), 1937

Табл. IX, фиг. 8—12; рис. 17, а, б

Symphysurus wimani: Troedsson, 1937, с. 44, табл. IV, фиг. 3—6.

Д и а г н о з. Глабель сильно расширяется впереди, фронтальное поле отсутствует, задние ветви лицевых швов сзади глазных крышек почти достигают спинных борозд. Рахис длинный, до $\frac{3}{4}$ длины пигидия, кайма узкая.

Сравнение. Казахстанские экземпляры практически неотличимы от представителей вида, описанных Г. Трудссоном [Troedsson, 1937] из нижнего ордовика (?) Восточного Тянь-Шаня.

От *P. marginulatus* sp. nov. описываемый вид отличается сильнее расширяющейся впереди глабелю, полным отсутствием фронтального поля, более длинным рахисом и более узкой каймой. От *P. serus* [Tjernvik, 1956, с. 219, табл. IV, фиг. 1, 2, рис. 35 В] из аренига Швеции он отличается отсутствием фронтального поля, характером задних ветвей лицевых швов, почти достигающих спинных борозд.

Распространение. Нижний ордовик (?), хр. Курук-Таг, Вос-

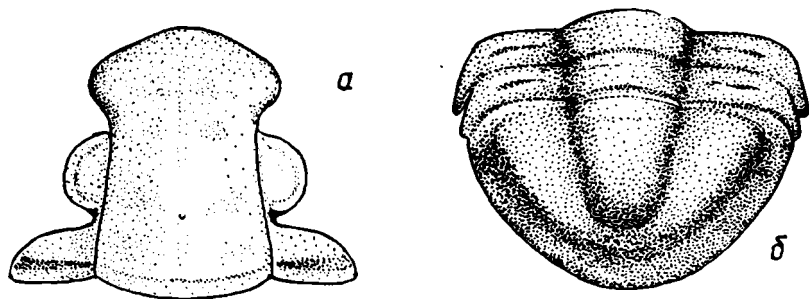


Рис. 17. *Platypeltoides wimani* (Troedsson); а — кранидий, $\times 5$; б — пигидий, $\times 5$

точный Тянь-Шань, Китай, нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, лог Батырбай, интервал разреза от 115 до 131 м.

СЕМЕЙСТВО DIKELOKEPHALINIDAE KOBAYASHI, 1936

Род *Dikelokephalina* Brögger, 1896

Dikelokephalina firma Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 13—15; рис. 18, а, б

Название от *firma* (лат.) — надежная, основательная.

Голотип. Экз. № 2593/48, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, слой с *Dikelokephalina*, 235 м, табл. IX, фиг. 13.

Диагноз. Длина фронтального поля примерно равна половине длины кранидия. Глабель сильно суживающаяся вперед, со слабо выраженными бороздами. Ширина пигидия примерно в 1,5 раза превышает длину.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый. Глабель заметно выпуклая, сильно суживающаяся впереди. Спинные борозды и предглабельная борозда неглубокие, отчетливые. Слабо выражена лишь задняя пара борозд глабели. Две передние пары намечены едва заметными понижениями. Затылочная борозда неглубокая, отчетливая, сильнее выраженная по краям. Затылочное кольцо выпуклое, с затылочным бугорком и слабо обособленными затылочными лопастями.

Неподвижные щеки узкие впереди, слегка наклоненные к глабели. Ширина их на уровне глазных крышек несколько меньше максимальной ширины глабели. Алярные лопасти слабо выпуклые, отчетливые. Ширина задних частей неподвижных щек почти в 1,5 раза превышает максимальную ширину глабели. Задняя краевая борозда глубокая, желобковидная. Задняя кайма выпуклая. Глазные крышки узкие, слабо выгнутые, расположены напротив задней части глабели. Глазные валики выражены отчетливо, нерезко, сильно скошены назад.

Фронтальное поле очень широкое, плосковогнутое. Своеобразным отчетливым перегибом по линии, примерно параллельной переднему краю, фронтальное поле делится на две части. Задняя очень короткая, слегка вогнутая перед глабелю. Передняя длинная, плосковогнутая. Наиболее вогнута передняя часть поля. Передняя краевая борозда не выражена. Передняя кайма плоская, отделена сзади перегибом поверхности. Ее длина сопоставима с длиной затылочного кольца. Поверхность кранидия мелкогранулированная.

Пигидий со слабовыпуклой средней частью и уплощенными по краям плевральными частями. Рахис выпуклый, четко ограниченный, суживающийся назад, с шестью-семью отчетливыми кольцами и удлиненной терминальной лопастью, заканчивающейся округлым вздутием. Плевральные части пигидия слабовыпуклые в центральной части пигидия и плоские по краям. Шесть пар ребер разделены отчетливыми бо-

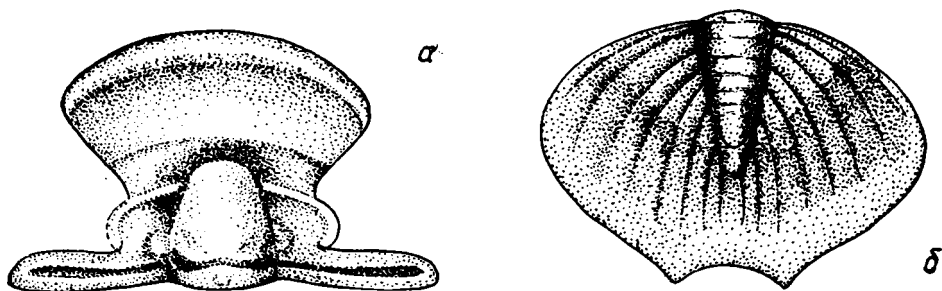


Рис. 18. *Dikelocephalina firma* sp. nov.; а — кранидий, $\times 2$, б — пигидий, $\times 1,5$

роздами. Дублюра чрезвычайно широкая. Поверхность пигидия покрыта тонкой струйчатостью, поперечной оси туловища.

Сравнение. От типового вида *D. dicraeura* [Angelin, 1854, с. 88, табл. XLI, фиг. 9; Балашова, 1961, с. 125, табл. III, фиг. 11—14] отличается сильнее суживающейся глабелю со слабее выраженными бороздами, более длинным фронтальным полем и значительно более широким пигидием.

От *D. parva* [Kobayashi, 1960, табл. XIII, фиг. 27—30] и *D. conica* [Kobayashi, 1960, табл. XIII, фиг. 31] описанный вид отличается длинным фронтальным полем и слабовыраженными бороздами глабели.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Dikelocephalina*, лог Батырбай, 208 и 235 м; несколько кранидиев и пигидиев разной сохранности.

СЕМЕЙСТВО HARPIDIDAE WHITTINGTON, 1950

Род *Harpidoides* Petrunina, Apollonov

et Tschugaeva, gen. nov.

Название отражает сходство с родом *Harpides*.

Типовой вид. *Harpides ulumandensis* Poletaeva [Поletaева, 1954, с. 90, табл. 1, фиг. 12]. Верхняя часть китатской свиты, Кузнецкий Алатау.

Диагноз. Лицевые швы присутствуют. Их задние и передние ветви практически параллельны, на значительной части длины слившиеся. Подвижные щеки чрезвычайно узкие, протягиваются от глаз примерно до половины расстояния до края и исчезают.

Видовой состав. *Harpidoides ulumandensis* Poletaeva, 1945; *H. explicatus* sp. nov.

Сравнение. Новый род чрезвычайно близок к роду *Harpides*, отличаясь только наличием лицевых швов и редуцированных подвижных щек. *Harpides* и *Harpidoides* находятся в таком же соотношении, как *Loganopeltis* и *Loganopeltoides*, первый из которых не имеет лицевых швов, а второй ими обладает.

Определенное сходство наблюдается с родом *Palaeoharpes* Lu et Chien [Lu Yen-hao, 1978, табл. 183, фиг. 13, 16]. Однако последний имеет четко ограниченный фронтальный шов, что сближает его с *Harpes*.

Распространение. Верхи верхнего кембрия и низы нижнего ордовика, добринский горизонт Алтае-Саянской области, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides* и *Euloma limitaris* — *Batyraspis* Малого Каратау.

Harpidoides explicatus Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 16, 17

Название от *explicatus* (лат.) — ясный, определенный.

Голотип. Экз. № 2593/52, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 126,5 м, нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, табл. IX, фиг. 17.

Диагноз. Щечные остроконечия слабо оттянуты назад, относительно короткие.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый, с плоским фронтальным швом.

Глабель короткая, меньше одной трети длины кранидия, сильно-выпуклая, слегка наклоненная вперед. Длина ее несколько меньше максимальной ширины. Спинные борозды глубокие, предглабельная борозда отчетливая, значительно менее глубокая, нежели спинные борозды. Боковых борозд глабели три пары. Задняя пара глубокая. Борозды передней и средней пар короткие, слабо выраженные, расположенные очень близко друг к другу. Задние лопасти глабели сильно-выпуклые. Затылочная борозда невыраженная или едва заметная посередине и довольно глубокая по бокам глабели. Затылочное кольцо с выгнутым вперед передним краем, слабо выпуклое, с большим выпуклым затылочным бугорком.

Неподвижные щеки и боковые участки фронтального поля выпуклые, плавно переходят к плоскому или слегка вогнутому фронтальному полю. Задняя краевая борозда желобковидная. Задняя кайма валиковидная позади выпуклой части щек и плоская наклоненная вбок и вперед на щечных остроконечиях. Задний край по мере удаления от глабели отклоняется назад очень постепенно, образуя пологую кривую. Глаза сильно выпуклые, округлые, бугорковидные. Глазные валики всегда отчетливые, расширяющиеся к глазам.

Предглабельное поле вздутое, слегка удлиненное, отделенное от боковых частей фронтального поля широкими и глубокими плавными понижениями. Передняя краевая кайма узкая, валиковидная, отделенная от фронтального поля перегибом.

Передние и задние ветви лицевых швов от глаз идут почти параллельно и близко друг к другу, ограничивая плоские и чрезвычайно узкие редуцированные подвижные щеки, различимые лишь на единичных образцах. Щеки протягиваются до перегиба к фронтальному полю. Далее лицевые швы сливаются и протягиваются до края по оси довольно выпуклого валиковидного образования.

Поверхность кранидия покрыта радиальной сложной ветвящейся

переплетающейся и сливающейся струйчатостью. По всей поверхности рассеяны редкие мелкие бугорки. Глабель гладкая, покрыта лишь редкими мелкими бугорками.

Сравнение. *H. ulumandensis* [Полетаева в статье Петруниной и др., 1960, с. 429, табл. О-XX, фиг. 16] из добринского горизонта Кузнецкого Алатау отличается более длинными, сильно оттянутыми назад щечными остроконечиями и круто перегнутым назад задним краем.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, лог Батырбай, 125—136 м; несколько десятков краинидеив.

СЕМЕЙСТВО CERATOPYGIDAE LINNARSSON, 1869

Род *Hedinaspis* Troedsson, 1937

Подрод *Asiocephalus* Palmer, 1968

Hedinaspis (Asiocephalus) sulcata Lisogor, 1977

Табл. X, фиг. 1—4; рис. 19, а, б, в

Hedinaspis sulcata: Лисогор, 1977, с. 223, табл. XXX, фиг. 6, 7, 8?, 22.

Голотип. Экз. № 256/1, ГМ ИГН, целый экземпляр, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, Лисогор, 1977, табл. XXX, фиг. 7.

Диагноз. Предглабельное поле занимает примерно $\frac{1}{4}$ длины краинидия. Глазные валики скошенные назад у крупных экземпляров и горизонтальные у мелких форм. Срединный бугорок находится на

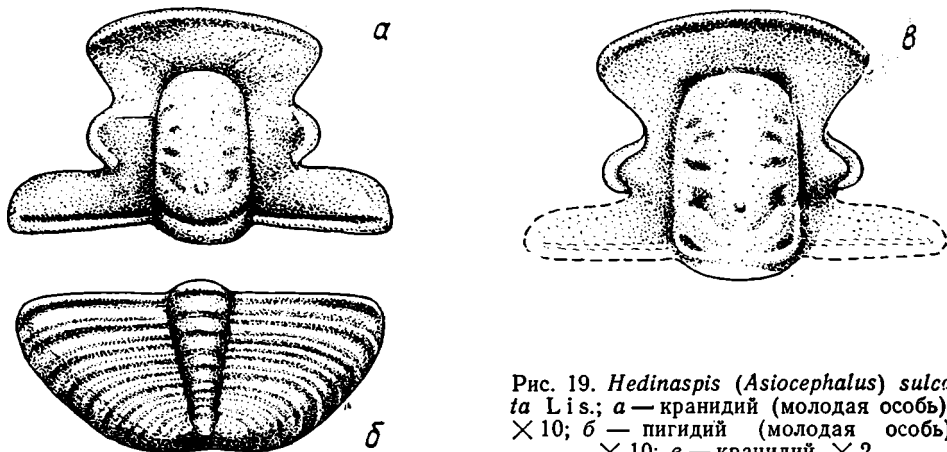


Рис. 19. *Hedinaspis (Asiocephalus) sulcata* Lis.; а — краинидий (молодая особь), $\times 10$; б — пигидий (молодая особь), $\times 10$; в — краинидий, $\times 2$

уровне задней пары борозд глабели. Пигидий без шипов, с восемью-девятью парами ребер, с узким рахисом, почти достигающим заднего края. Края слегка расчленены, задний край немного выгнут вперед.

Описание приведено К. А. Лисогор [1977, с. 223].

Сравнение. Широкое фронтальное поле, выгнутый вперед передний край, крупный пигидий с восемью-девятью ребрами позволяют отнести описываемую форму к подроду *Asiocephalus*. К типовому виду *A. indigator* из Франкона-2 Аляски [Palmer, 1968, с. В 83, табл. 13, фиг. 17—22] особенно близки мелкие формы рассматриваемого вида. Их сближает характер расчленения глабели, широкое фронтальное поле, широкие щеки с горизонтально расположенными глазными валика-

ми. Однако у *A. indigator* несколько шире фронтальное поле и передняя кайма и сильнее сдвинуты вперед глазные крышки. Рахис у *A. indigator* шире, плевральные части расчленены слабее, борозды направлены более косо, края не расчленены, у некоторых экземпляров присутствуют переднекраевые шипы.

К подроду *Asiocephalus*, по-видимому, относится форма из верхов кембрия Китая, описанная как *H. regalis* [Lu, Lin, 1980, с. 126, табл. II, фиг. 1], имеющая крупный пигидий и широкое фронтальное поле. Этот вид отличается от описываемого меньшими по размерам глазными крышками и более передним их расположением, а также более широким рахисом.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Hedinaspis sulcata*, лог Батырбай, —35 м [обн. 256, Лисогор, 1977]; несколько краидиев и пигидиев.

СЕМЕЙСТВО SAUKIIDAE ULRICH ET RESSER, 1930

Род *Saukiella* Ulrich et Resser, 1933

Saukiella punctulata Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. X, фиг. 7, 8; рис. 20

Название вида от *punctulata* (лат.) — покрытая мелкими бугорками.

Голотип. Экз. № 2593/59, ГМ ИГН, краидий, лог Батырбай, 71 м, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, табл. X, фиг. 8.

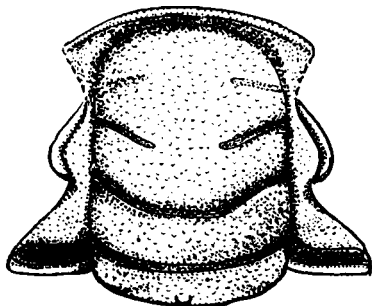


Рис. 20. *Saukiella punctulata* sp. nov.; краидий, $\times 4$

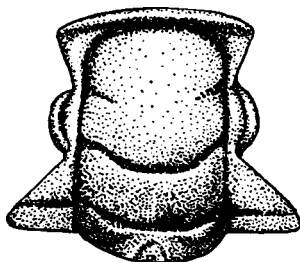


Рис. 21. *Saukiella asperella* sp. nov.; краидий, $\times 4$

Диагноз. Глабель широкая (ширина составляет $\frac{4}{5}$ — $\frac{9}{10}$ длины), с тремя парами борозд. Передняя краевая борозда очень широкая, передняя кайма узкая, валиковидная. Глазные крышки короткие, расположены напротив второй пары лопастей глабели. Щеки очень узкие. Поверхность густо покрыта бугорками разной величины.

Описание. Глабель выпуклая, плавно закругленная впереди. Спинные борозды субпараллельные, узкие, глубокие, отчетливые, слегка сходящиеся вперед. Предглабельная борозда сливается с передней краевой бороздой. Боковых борозд три пары. Задняя пара обычно сливается, образуя единую поперечную борозду. Но иногда внутренние концы задней пары борозд соединяются лишь слабовыраженным понижением. Передняя пара борозд выражена слабо, иногда едва заметна. Затылочная борозда отчетливая, более глубокая по бокам. Затылочное кольцо слабовыпуклое, с очень маленьким затылочным бугорком на заднем крыле кольца.

Неподвижные щеки чрезвычайно узкие, выпуклые. Задние части их треугольные. Глазные крышки очень узкие. Глазные борозды отчетли-

вые. Глазные валики не развиты. Задняя краевая борозда широкая, плоскодонная. Задняя кайма очень узкая, валиковидная.

Фронтальное поле очень короткое. Предглабелльное поле отсутствует. Боковые участки фронтального поля маленькие, слабовыпуклые. Передняя краевая борозда довольно широкая, отчетливая. Перед глабеллю она сливается с предглабелльной бороздой и слегка расширяется. Передняя кайма узкая, выпуклая, валиковидная.

Поверхность кранидия густо покрыта мелкими бугорками, неодинаковыми по размерам.

Сравнение. Наиболее близка к описанному виду *Saukiella baikadamica* Erg. из зоны *Trisulcagnostus trisulcus* с р. Кыршабакты [Ергалиев, 1980, с. 157, табл. XIX, фиг. 2, 3]. Отличается лишь более длинным предглабелльным полем. Узкими щеками, короткой каймой и практически отсутствием предглабелльного поля описанному виду близка *S. fallax* (Walcott) [Longacre, 1970, с. 49, табл. 5, фиг. 1—3], характеризующаяся более крупными глазными крышками.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай, 71 м; шесть кранидиев.

Saukiella asperella Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. X, фиг. 9—12; рис. 21

Название от *asperella* (лат.) — мелкошероховатая.

Голотип. Экз. № 2593/62, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 98 м, слон с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, табл. X, фиг. 10.

Диагноз. Глабелль удлинённая, округленно-прямоугольная, с прямым передним краем и с двумя парами борозд. Неподвижные щеки очень узкие. Передняя краевая кайма расширяется посредине. Поверхность покрыта исключительно мелкими часто расположенными бугорками.

Описание. Глабелль выпуклая, цилиндрическая, с параллельными краями, с прямым передним краем и закругленными передними боковыми углами. Спинные борозды узкие, глубокие, отчетливые. Предглабелльная борозда сливается с передней краевой бороздой. Боковых борозд две пары. Задняя пара сливается и образует единую поперечную борозду. Затылочная борозда отчетливая по всей длине. Затылочное кольцо слабовыпуклое.

Неподвижные щеки чрезвычайно узкие, выпуклые. Задние их части треугольные. Глазные крышки очень узкие. Глазные борозды четкие. Глазные валики не развиты. Задняя краевая борозда широкая, плоскодонная. Задняя кайма очень узкая.

Фронтальное поле очень короткое, предглабелльное отсутствует. Боковые участки фронтального поля маленькие, слабовыпуклые. Передняя краевая борозда узкая, отчетливая. Сливаясь перед глабеллю с предглабелльной бороздой, она сильно расширяется. Образующееся понижение на некоторых образцах имитирует узкое предглабелльное поле. Передняя кайма умеренной длины. Ее длина сопоставима с шириной глазных частей неподвижных щек.

Поверхность кранидия чрезвычайно тонко гранулирована, производит впечатление слегка шероховатой.

Пигидий полукруглый, выпуклый. Рахис широкий, занимающий третью часть ширины пигидия, сильновыпуклый, четко ограниченный. Два кольца рахиса очерчены четко, третье практически слилось с округленной терминальной лопастью. Плевральные части пигидия умеренно выпуклые. Ребра выпуклые. Плевральные борозды глубокие и широкие. Межплевральные борозды узкие, очень резкие. Вдоль края неотчетливо обособляется узкая пониженная кайма.

Поверхность пигидия гладкая либо слегка морщинистая.

Сравнение. От *S. punctulata* sp. nov. описываемый вид отличается мелкошероховатой скульптурой и субпрямоугольной удлиненной глабелю с прямым передним краем, а также более широкой передней каймой. Близкий вид *S. pyrene* (Walcott) [Longacre, 1970, с. 51, табл. 5, фиг. 4—8; Ulrich et Resser, 1933, с. 204, табл. 35, фиг. 1] отличается в первую очередь более длинными глазными крышками и наличием узкого предглабельного поля.

Распространение. Верхний кембрий, слои с Harpidoides — Platypeltoides, лог Батырбай, 98, 102 м; более десяти кранидиев и примерно столько же пигидиев.

Род *Lophosaukia* Shergold, 1971

Lophosaukia rectangulata Ergaliev, 1980

Табл. X, фиг. 13; рис. 22

Lophosaukia rectangulata: Ергалиев, 1980, с. 158, табл. XX, фиг. 12.

Голотип. Экз. № 1950/325, ГМ ИГН, кранидий; верхний кембрий, зона *Micragnostus mutabilis*, р. Кыршабакты, обн. 1402-I [Ергалиев, 1980, табл. XX, фиг. 12].

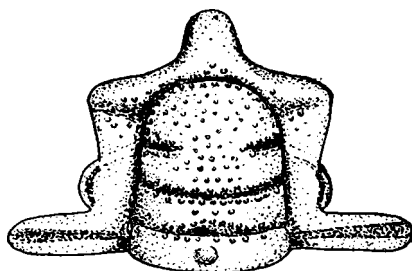
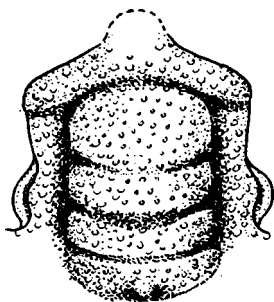


Рис. 22. *Lophosaukia rectangulata* Ergaliev; кранидий, $\times 3,5$

Рис. 23. *Lophosaukia vernicosa* sp. nov.; кранидий, $\times 2$

Диагноз. Глабель субпрямоугольная. Передняя краевая кайма отделяется от неподвижных щек отчетливой бороздой. Поверхность кранидия покрыта крупнобугорчатой скульптурой.

Описание и сравнение приведены в работе Г. Х. Ергалиева [1980, с. 158].

Распространение. Верхний кембрий, зона *Micragnostus mutabilis* в разрезе по р. Кыршабакты, пачка XII, обн. 1401-7 и 1402-1 [Ергалиев, 1980], слои с *Lophosaukia*, лог Батырбай, 10 м.

Lophosaukia vernicosa Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.

Табл. X, фиг. 14—18; рис. 23

Название вида от *vernicosa* (лат.) — глянцевитая.

Голотип. Экз. № 2593/67, ГМ ИГН, кранидий; лог Батырбай, 68 м, слои с Harpidoides — Platypeltoides, табл. X, фиг. 15.

Диагноз. Глабель суживающаяся вперед. Передняя краевая кайма отделена от неподвижных щек слабыми, направленными вбок и вперед понижениями. Поверхность глабели покрыта мелкими нерегулярно расположенными бугорками, в основном сгруппированными ря-

дами вдоль борозд. На кайме и щеках наблюдаются единичные бугорки.

О п и с а н и е. Глабель выпуклая, трапецидальной формы, с округленным передним краем. Спинные борозды глубокие, резко выраженные, постепенно переходящие в несколько менее глубокую предглабельную борозду. У осевой линии предглабельная борозда расширяется и выполаживается. Поперечная борозда чрезвычайно резко очерченная, широкая. Средняя пара борозд глабели отчетливая, передняя выражена слабо, но достаточно отчетливо. Затылочная борозда четкая, по характеру близка поперечной борозде глабели.

Неподвижные щеки довольно широкие, уплощенные, с резко расширяющимися задними лопастями. Задняя краевая борозда резкая, глубокая. Задняя кайма выпуклая.

Фронтальное поле можно интерпретировать как широкую умеренно выпуклую переднюю кайму, вытянутую в широкое закругленное впереди приострение.

Поверхность кранидия покрыта редкими неравномерно расположенными мелкими бугорками. Щеки и кайма практически гладкие за исключением бугорков на передней части неподвижных щек, а на некоторых образцах — в приосевой части внутреннего края передней каймы. Вдоль поперечных борозд глабели, а также вдоль предглабельной и затылочной борозд бугорки группируются в отчетливые ряды, обрамляющие эти борозды. На экземпляре, изображенном на табл. X, фиг. 15, в поперечной борозде присутствует пара бугорков.

Пигидий полукруглый, умеренно выпуклый, с широким выпуклым приподнятым рахисом, имеющим три отчетливо ограниченных кольца и нерасчлененную округленно-треугольную конечную лопасть. Плевральные борозды глубокие, отчетливые, межплевральные — менее резкие и широкие. Вдоль ребер и краев осевых колец рахиса развиты ряды мелких бугорков. Кайма слабо ограничена изнутри, неширокая, уплощенная, покрытая струйками, субпараллельными наружному краю.

С р а в н е н и е. От известных видов рода описываемый вид отличается присутствием третьей (передней) пары борозд глабели и закономерным расположением бугорков рядами вдоль борозд.

L. rectangulata [Ергалиев, 1980, с. 158] отличается от описываемого вида не суживающейся вперед глабелью, грубобугорчатой скульптурой. Различен у этих видов характер борозды, разделяющей неподвижные щеки и переднюю кайму.

Суживающуюся вперед глабель имеют австралийские *L. acuta* [Shergold, 1975, с. 137, табл. 18, фиг. 7—9] и *Lophosaukia* sp. [Shergold, 1975, с. 139, табл. 19, фиг. 7]. Они характеризуются отсутствием третьей пары борозд глабели, более коротким предглабельным полем, а также скульптурой, имеющей вид грубых часто расположенных бугорков.

L. torquata [Shergold, 1971, с. 62, табл. 18, фиг. 1—6] отличается более длинными глазными крышками, грубой скульптурой и тем, что глабель круто перегнута в продольном направлении.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний кембрий, слои с *Lophosaukia*, лог Батырбай, 71, 89 м; несколько кранидиев и пигидиев.

Подсемейство Leiosteginae Bradley, 1925

Род *Batyraspis* Apollonov et Tschugaeva, gen. nov.

Название рода от лог Батырбай.

Типовой вид. *Batyraspis inceptoris* gen. et sp. nov.

Диагноз. Глабель удлиненная, суживающаяся вперед, слегка пережатая, слаборасчлененная. Предглабельное поле имеется. Передняя краевая кайма пониженная, уплощенная, с коротким плектрумом, почти доходящим до предглабельной борозды. Неподвижные щеки неширокие, глазные крышки расположены позади середины глабели. Затылочное кольцо со срединным шипом. Поверхность кранидия покрыта редкими бугорками. Пигидий неизвестен.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Новый род наиболее близок к *Lloidia*, с которой его сближает общий облик и особенно суживающаяся пережатая глабель. Различия заключаются в присутствии короткого предглабельного поля, слабом расчленении глабели и наличии шипа на затылочном кольце нового рода.

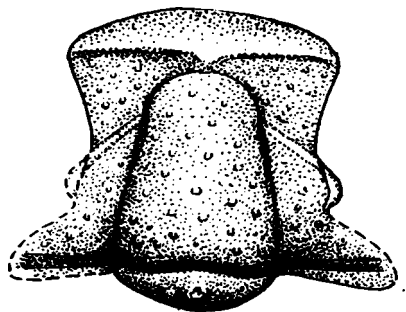


Рис. 24. *Batyraspis inceptoris* sp. nov.;
кранидий, $\times 2$

Batyraspis отдаленно напоминает род *Iranochuangia* [Kobayashi, 1960, с. 362, фиг. 3 к]. Их сближает пережатая форма и слабое расчленение глабели, пониженная передняя краевая кайма, положение глазных крышек позади середины глабели. Основные отличия *Batyraspis* заключаются в том, что он имеет короткое предглабельное поле, более рез-

ко выраженную переднюю краевую борозду, не расширяющуюся вблизи переднебоковых углов глабель, более узкие неподвижные щеки и шип на затылочном кольце. Поверхность кранидия *Batyraspis* покрыта редкими бугорками, чего не наблюдается у *Iranochuangia*.

Строение переднего края кранидия и в первую очередь присутствие предглабельного поля отличает *Batyraspis* от других Leiostegidae, что заставляет выделить его в самостоятельный монотипичный род.

Распространение как у типового вида.

Batyraspis inceptoris Apollonov
et Tschugaeva, gen. et sp. nov.

Табл. X, фиг. 5, 6; рис. 24

Название вида от *inceptoris* (лат.) — начинающий.

Голотип. Экз. № 2593/58, ГМ ИГН; кранидий, лог Батырбай, 117 м, слои с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, табл. X, фиг. 6.

Диагноз совпадает с диагнозом рода.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый, на уровне глазных крышек круто перегнут в продольном направлении, с опущенным передним концом. Глабель удлиненная. Ширина впереди составляет $\frac{5}{6}$ ширины у основания. Спинные борозды узкие, с двумя парами углублений у пережима глабели вблизи переднебоковых углов. Глабель расчленена слабо. Базальная пара борозд намечена слабо, лишь отсутст-

вием скульптуры. Затылочная борозда глубже и резче спинных борозд. Затылочное кольцо выпуклое, с приподнятым задним краем, вблизи которого располагается направленный вверх и назад срединный шип.

Передняя краевая кайма уплощенная, пониженная, с приподнятым, плосковыгнутым вперед передним краем. Посередине его длина равна длине затылочного кольца. Передняя краевая борозда отчетливая, довольно глубокая, очень слабо выгнутая вперед. Предглабелное поле заметно короче передней краевой каймы, плавно переходит в передние части неподвижных щек.

Неподвижные щеки неширокие: вблизи переднего окончания глазных крышек они вдвое уже глабели. Щеки расширяются впереди почти в 1,5 раза. Задняя краевая кайма уже затылочного кольца, имеет приподнятый задний край. Задняя краевая борозда неглубокая. Глазные крышки не сохранились полностью. Они небольшие, отделены от неподвижных щек неглубокими бороздами. Глазные валики узкие, довольно отчетливые.

Поверхность кранидия покрыта неравномерно расположенными редкими невысокими бугорками, более плотно расположенными на глабели.

Распространение. Нижний ордовик, слон с *Euloma limitaris* — Batyrgaspis, лог Батырбай; восемь кранидиев со 117 м, один кранидий со 136 м, один кранидий со 146 м.

ЛИТЕРАТУРА

Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 4, с. 36—46.

Балашова Е. А. Некоторые тремадокские трилобиты Актюбинской области. — В кн.: Ордовик Казахстана. М., вып. 4, 1961, с. 102—145.

Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.

Лазаренко Н. П., Никифоров Н. И. Комплексы трилобитов из отложений верхнего кембрия р. Кулумбе (северо-запад Сибирской платформы). — В кн.: Ученые записки НИИГА. Палеонтология и стратиграфия. Л., 1968, вып. 23, с. 20—80.

Лисогор К. А. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау (Южный Казахстан). — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 197—265.

Петрунина З. Е. и др. Тип *Arthropoda*. Членистоногие. Ордовикская система. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Новосибирск, 1960, т. 1, с. 409—433.

Полетаева О. К. Об отложениях и фауне Ст₃—S₁¹ в северо-западной части Кузнецкого Алатау. — В кн.: Вопросы геологии Сибири. М., 1945, с. 77—93.

Розова А. В. Биостратиграфическая схема расчленения верхнего и верхов среднего кембрия северо-запада Сибирской платформы и новые верхнекембрийские трилобиты р. Кулумбе. — Геол. и геофиз., 1963, № 9, с. 3—19.

Розова А. В. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы. М.: Наука, 1968. 195 с.

Розова А. В. Некоторые верхнекембрийские и нижнеордовикские трилобиты бассейнов рек Рыбной, Хантайки, Курейки и Летней. — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 54—34.

Angelin N. P. Paleontologica Scandinavica — Academiæ Regiæ Scientiarum Suecicæ (Holmiae): Pars I. Crustacea formations transitions, 1851, p. 1—24; Pars II, 1854, p. i-ix, 21—92.

Apollonov M. K., Chugaeva M. N., Dubinina S. V. The Cambrian-Ordovician Boundary in the Malyi Karatau Range, South Kazakhstan. — Short papers for the Second Internat. Sympos. on the Cambrian System, Golden, 1981, p. 15—17.

Callaway C. On a new area of upper cambrian rocks in South Shropshire. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1877, vol. 33, p. 652—672.

Courtessole R., Pillet J. Contribution à l'étude des faunes trilobitiques de l'Ordovicien inferieur de la Montagne Noire. Les Eulominae et les Nileidae. — Ann. Soc. Geol. Nord, 1975, vol. 95, N 4, p. 251—272.

Kobayashi T. The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Korea. Part VI. — J. Fac. Sci., Univers. Tokyo, 1960, Sec. II, vol. 12, pt. 2, p. 217—275.

Longacre S. A. Trilobites of the Upper Cambrian Ptychaspid Biomere Wilbernes Formation. Central Texas. — J. Paleontol., 1970, vol. 44, Suppl. to N 1. 70 p.

- Lu Yan-hao et al. Trilobites of Ghina (на китайском языке), 1978, pt. 1, p. 1—736.
- Lu Yan-hao, Lin Huang-ling. Cambro-Ordovician boundary in Western Zhejtang and the trilobites contained therein. — Acta Palaeontologica Sinica, 1980, vol. 19, N 2, p. 118—135.
- Palmer A. R. Cambrian trilobites of east-central Alaska. — Prof. Pap. US geol. Surv. 559 B, 1968. 115 p.
- Shergold J. H. Late Upper Cambrian Trilobites from the Gola Beds, Western Queensland. — Bur. Miner. Resour. Aust. 1971, Bull. 122. 127 p.
- Shergold J. H. Late Cambrian and Early Ordovician Trilobites from the Burke River Structural Belt, Western Queensland, Australia. — Bur. Miner. Resour. Aust. 1975, Bull. N 153, vol. 1. 251 p; vol. 2. 58 pl.
- Tjernvik T. E. On the Early Ordovician of Sweden. — Bull. Geol. Inst. Uppsala, 1956, vol. 36; 284 p.
- Troedsson G. T. On the Cambro-Ordovician faunas of Western Quruq tagh, Eastern T'ien-shan. — Palaentol. Sinica, New Ser. B, 1937, N 2, p. 1—74.
- Ulrich E. O., Resser C. E. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Part II, Trilobita; Saukiinae. — Bull. Publ. Mus. Milwaukee, 1933, vol. 12, N 2, p. 123—306.

УДК 563.719:551.733.11 (574.25)

Д. Т. ЦАЙ

ТРЕМАДОКСКИЕ ГРАПТОЛИТЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В настоящее время тремадокские граптолиты известны в Улутау [Никитин, 1972; Цай, 1974], Кендыктасе [Бакиров, Зима и др., 1968] и на северо-востоке Центрального Казахстана, в междуречье Оленты — Шидерты [Ившин, 1971, 1972].

Тремадокские граптолиты в междуречье Оленты — Шидерты были собраны Н. К. Ившиным в 1965 г. в районе горы Коянды с участка «Стратотип», где им впервые в Казахстане устанавливалась граница между кембрием и ордовиком (рис. 1). Отсюда была определена *Dictyonema* ex gr. *flabelliforme* (Eichw.), совместно с ней найдены *Bien-villia tetragonalis tetragonalis* (Harr.), *Geragnostus* sp., *Micragnostus* sp. (определения Н. К. Ившина), которые указывали на нижнетремадокский возраст низов сатпакского горизонта. В настоящей статье *Dictyonema* ex gr. *flabelliforme* (Eichw.) переопределена как *Dictyonema asiaticum* Hsü.

В последние годы биостратиграфические исследования в междуречье Оленты — Шидерты были продолжены. Пограничные отложения кембрия и ордовика изучались совместно с геологами Центрально-Казахстанского производственно-геологического объединения Б. Ф. Хромых и Л. Н. Уханкиной. Благодаря глубоким канавам, заданным на основных участках развития отложений кембрия и ордовика, удалось собрать богатую разнообразную коллекцию граптолитов, трилобитов, брахиопод и конодонтов с участков «Стратотип», «Вагифова структура» и урочище Сатпак.

Лучшие коллекции граптолитов собраны на «Вагифовой структуре», где помимо тремадокских впервые найдены кембрийские формы.

Тремадокские граптолиты происходят из тонкозернистых желтовато-серых и серых песчаников. В более грубых разностях лучшие коллекции собраны из овальных стяжений диаметром от 5 до 20 см. Сохранность граптолитов в большинстве случаев хорошая.

Описанная коллекция хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН АН КазССР) под № 2594.

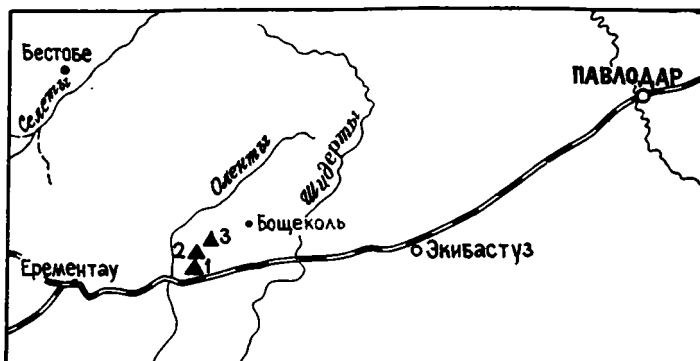


Рис. 1. Схема расположения основных разрезов кембрия и нижнего ордовика на междуречье Оленты—Шидерты.

1 — участок «Стратотип»; 2 — «Вагифова структура»; 3 — урочище Сатпак

СЕМЕЙСТВО DENDROGRAPTIDAE ROEMER (IN FRECH, 1897)

Род *Dendrograptus* Hall, 1858

Dendrograptus yini Mu, 1955

Табл. XI, фиг. 1—6; рис. 2, а, б, в

Dendrograptus yini: Mu, 1955, с. 52, 53, табл. 7, фиг. 11, 12.

Описание. Рабдосома маленькая, древовидно-ветвистая, длиной 11—25 мм и шириной 6 мм. От короткого главного ствола длиной 1—2 мм отходят две-три боковые ветви, которые расходятся под углом 35—50°. В свою очередь, они неоднократно разветвляются, в конечном счете давая 16 и более ветвей. Ветви слегка изгибающиеся, имеют одинаковую ширину — 0,2—0,3 мм. Дихотомия неправильная (рис. 2).

Автотеки в большинстве случаев не видны. У некоторых экземпляров на отдельных ветвях сохранились немногие из них длиной 0,75 мм и шириной у устья 0,25 мм. Налегание их друг на друга составляет $\frac{1}{3}$ длины теки. Устьевой край слегка вогнутый. В 10 мм помещается 16 автотек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры отличаются от типового вида только более редким расположением автотек в 10 мм (16 вместо 20). От близкого вида *Dendrograptus hsüi* Mu отличается меньшими размерами и характером ветвления всей колонии. У последнего вида ветвление происходит попеременно с одной и с другой стороны от изгибающегося главного ствола и имеет вид пучков.

Распространение. Зона *Acanthograptus sinensis* тремадока, Китай, сатпакский горизонт, зона *Dendrograptus yini*, горы Коянды, участок «Стратотип», канава, обн. С-5, С-10, урочище Сатпак, обн. 7832; встречен совместно с *Dictyonema asiaticum* Hsü; более десяти рабдосом удовлетворительной сохранности.

Callograptus olentensis Tsay, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 5

Название вида по р. Оленты.

Голотип. Экз. № 2594/11, ГМ ИГН, междуречье Оленты—Шидерты, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», канава, обн. ВА-144. Нижний ордовик, тремадок, зона *Dendrograptus yini*, табл. XII, фиг. 5.

Описание. Рабдосома кустообразно ветвистая, слегка сигмо-

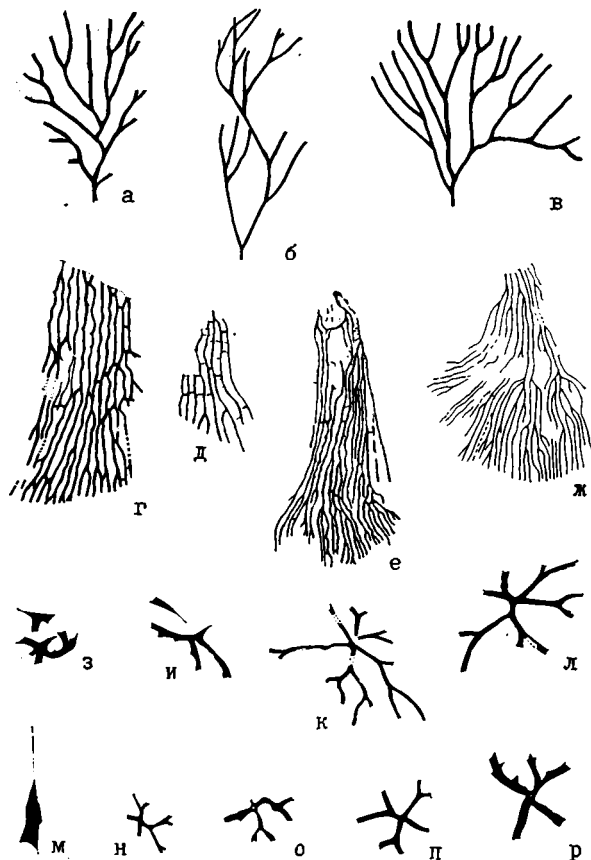


Рис. 2. *Dendrograptus yini* Mu: а — взрослая рабдосома, экз. 2594/1, $\times 2$, обн. С-5; б — колония с тонкими ветвями, экз. 2594/3, нат. вел., обн. С-10; в — колония с 17 конечными ветвями, экз. 2594/26, $\times 2,5$, обн. С-10; *Dictyonema* cf. *asiaticum* Hsü; г — часть колонии, экз. 2594/10а, $\times 1,5$, обн. ВА-150; д — фрагмент колонии, экз. 2594/27, $\times 2$, обн. С-10; е — конусообразная колония, экз. 2594/12, $\times 1,5$, обн. 7844-1; ж — *Callograptus saryarkensis* sp. nov., фрагмент колонии, экз. 2594/7, нат. вел., обн. 7844-1 (голотип); *Anisograptus richardsoni* Vulman: з, и — начальные части колоний, экз. 2594/28, $\times 3$, обн. ВА-150, экз. 2594/29, $\times 3$, обн. ВА-150; к — целая рабдосома, экз. 2594/16, $\times 2,5$, обн. ВА-150; л — целая колония, экз. 2594/19, $\times 2,5$, обн. ВА-150; *Staurograptus dichotomus* Etm; м — отдельная сикула с немой, экз. 2594/30, $\times 6,5$, обн. ВА-150; н, о, п — молодые колонии, экз. 2594/31, $\times 1,5$, 2594/32, $\times 3$, экз. 2594/18, $\times 3$, обн. ВА-150; р — колония с треугольными автотеками, экз. 2594/20, $\times 2,5$, обн. ВА-221

идально-изогнутая, длиной 16 мм и наибольшей шириной в дистальной части 13 мм. Дихотомия правильная, намечаются три дихотомические зоны через одинаковый интервал — 2,5 м. Ветви расходящиеся, изгибающиеся, однообразной толщины — 0,5 мм. В 10 мм в конечной части рабдосомы помещается 11 ветвей. В начальной части ветви расходятся под углом 20° , в дистальной части он составляет $30-40^\circ$. Анастомоз ветвей не наблюдается. Всего отмечается 15 конечных ветвей.

Колония имеет редкие диссепименты длиной 0,3—0,4 мм и толщиной 0,05 мм.

Автотеки не заметны. На одной из ветвей в поперечном срезе видно овальное отверстие устья автотеки шириной 0,1 мм.

Сравнение. От близкого вида *Callograptus staufferi* Rued. отличается формой и меньшими размерами рабдосомы, от китайских

каллограптов из тремадока — несколько большей шириной ветвей (0,5 мм вместо 0,2—0,3), формой рабдосомы и расходящимися ветвями. У китайских форм ветви параллельны между собой.

Распространение. Сатпакский горизонт, зона *Dendrograptus yini*, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», канава, обн. ВА-144; одна полная рабдосома хорошей сохранности.

Callograptus saryarkensis T s a y, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1; рис. 2, ж

Название вида от названия мелкосопочника Сары-Арка.

Голотип. Экз. № 2594/7, ГМ ИГН, междуречье Оленты — Шидерты, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», обн. 7844-1. Нижний ордовик, тремадок, зона *Dendrograptus yini*, табл. XII, фиг. 1; рис. 2, ж.

Описание. Рабдосома средних размеров, конусовидной формы, высотой 25 мм, с очень тонкими, слегка изгибающимися ветвями. Толщина ветвей одинаковая — 0,15 мм. Дихотомия неправильная. Диссепименты отсутствуют. В 10 мм помещается 22—24 ветви.

Отдельные сохранившиеся автотеки представляют собой изолированные трубки длиной 0,6 мм и шириной 0,05 мм. На 10 мм приходится около семи автотек.

Сравнение. Новый вид своими тонкими ветвями не похож ни на один из всех известных верхнекембрийских и тремадокских каллограптов. От китайского вида *Callograptus sinicus* Му, который также не имеет дихотомических зон, отличается несколько меньшей толщиной ветвей (0,15 мм вместо 0,3) и соответственно большим их числом в 10 мм (22—24 ветви вместо 16).

Распространение. Сатпакский горизонт, зона *Dendrograptus yini*, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», канава, обн. 7844-1; встречен совместно с *Callograptus* sp.; одна целая рабдосома и несколько разрозненных частей колоний.

Callograptus sp.

Табл. XII, фиг. 2, з

Описание. Рабдосома средних размеров, конусообразная. Начальная часть колонии у описываемого образца представлена в виде углубления — воронки. В поперечном сечении рабдосома округлая, диаметром 25 мм. Ветви параллельные между собой, слегка ундулирующие, одинаковой толщины (0,3 мм). Дихотомия правильная, намечаются три дихотомические зоны через 1—1,5, 2—2,5 и 3 мм. В 10 мм помещается 12 ветвей. Анастомоз не отмечается. Диссепименты отсутствуют.

Автотеки в виде узких тонких трубок длиной около 1 мм и шириной 0,1 мм. На 10 мм приходится около 10 автотек.

Сравнение. Казахстанский экземпляр от близкого вида *Callograptus saryarkensis* sp. nov. отличается правильной дихотомией ветвей, большей их толщиной (0,3 мм вместо 0,15) и более редким расположением их в 10 мм (12 ветвей вместо 22—24), от *Callograptus curvithecalis* Му — формой рабдосомы и полным отсутствием перемычек. Малочисленность материала не позволяет выделить его в новый вид.

Распространение. Сатпакский горизонт, зона *Dendrograptus yini*, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», канава, обн. 7844-1; встречен совместно с *Callograptus saryarkensis* sp. nov.; одна целая рабдосома и несколько разрозненных частей колоний.

Dictyonema asiaticum Hsü, 1948

Табл. XII, фиг. 4, 6; табл. XIII, фиг. 1, 2; рис. 2, г, д, е

Dictyonema asiaticum: Hsü, 1948, с. 11, 12, табл. 1, фиг. 1—4; Mu, 1955, с. 41, табл. 2, фиг. 1—5.

О п и с а н и е. Рабдосомы конической формы, длиной 18—25 мм, шириной в начальной стадии 5 мм, в конечной 12 мм. Ветви в проксимальной части ундулирующие, в дистальной слегка изгибающиеся, параллельные между собой, одинаковой толщины (0,15—0,2 мм). Расстояние между ветвями равно 0,4 мм. Дихотомия неправильная, иногда отмечается анастомоз ветвей. В начальной части в 10 мм помещается 22 ветви, в конечной — 24.

Диссепименты тонкие, обычно обломанные, толщиной 0,05, реже 0,15 мм, перпендикулярные к направляющим ветвям. В 10 мм помещается 16 перемычек. Ячей сети удлинненно-овальные, 0,6—0,7 мм по длинной оси овала.

Автотеки не заметны, иногда в поперечных срезах видны отдельные устьевые отверстия диаметром 0,02 мм.

С р а в н е н и е. Казахстанские экземпляры наиболее схожи с *Dictyonema asiaticum* Hsü из верхнего тремадока Китая, однако отличаются более частым расположением ветвей в 10 мм (22—24 ветви вместо 15—17), от *Dictyonema flabelliforme* (Eichw.) и его подвидов — тонкими ветвями (0,12 мм вместо 0,4—0,5), частым расположением ветвей в 10 мм (24—26 ветви вместо 6—12) и диссепиментов (16 против 4—13). Тонкими ветвями и частым расположением ветвей в единице измерения описываемый вид напоминает *Dictyonema merriami* Rued., но отсутствие хорошего материала не позволяет сравнить эти две формы.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Зона *Acanthograptus sinensis*, верхний тремадок, Китай, сатпакский горизонт, зоны *Dendrograptus yini* и *Staurograptus dichotomus*, горы Аксак-Коянды, «Вагифова структура», канава, обн. ВА-150, 7844-1, горы Коянды, участок «Стратотип», канава, обн. С-10; встречен совместно с *Anisograptus richardsoni* Bulman, *Staurograptus dichotomus* Emmons, *Callograptus saryarkensis* sp. nov., *C. sp.*; несколько неполных рабдосом удовлетворительной сохранности.

СЕМЕЙСТВО ANISOGRAPTIDAE BULMAN, 1950

Род *Anisograptus* Ruedemann, 1937*Anisograptus richardsoni* Bulman, 1941

Табл. XIII, фиг. 3—6; табл. XIV, фиг. 2, 4; рис. 2, з, и, к, л

Anisograptus richardsoni: Bulman, 1941, с. 109, 110, табл. 2, фиг. 6, рис. 2, а—b; Ruedemann, 1947, с. 292, 293, табл. 47, фиг. 10; Bulman, 1950, с. 85—87, табл. 6, фиг. 8—12, рис. 7, а—h; Обут, Соболевская, 1962, с. 75, табл. 11, фиг. 1; Jackson, 1974, с. 39—41, рис. 1, е—f; Erdtmann, Comeau, 1980, с. 723—726, табл. 1, фиг. 1—11, рис. 3.

О п и с а н и е. Рабдосомы маленькие, взрослые особи занимают площадь диаметром 10 мм, молодые до 5 мм с прямыми ветвями четвертого и пятого порядка. Ветви первого порядка короткие — 0,5 мм, второго — 1—1,5 мм, третьего 1,2—2 мм. Угол между ветвями второго порядка составляет 60—70, третьего 30—50°. Толщина всех ветвей одинаковая — 0,2—0,25 мм.

Сикула конической формы, длиной 1,1 мм и шириной у устья 0,3 мм. На одном из экземпляров сохранилась нема длиной 2 мм.

Автотеки у большинства экземпляров не видны, только у экз. 2594/16 на ветвях четвертого порядка сохранились отдельные автотеки треугольной формы длиной 1,1 мм и шириной у устья 0,2 мм. Налегание их друг на друга составляет $\frac{1}{3}$ длины автотеки. В 10 мм помещается 11 автотек.

Сравнение. Отличительными признаками этого вида, по О. Бульману [Bulman, 1950], являются малые размеры рабдосомы и правильное расположение ветвей. От близких видов *Anisograptus compactus* Cooper et Stewart, *A. delicatulus* Cooper et Stewart отличаются только меньшим числом автотек в 10 мм (11 вместо 17—19).

Распространение. Сланцы Матане тремадока Квебека, Невады. В штате Юкон Д. Джексон [Jackson, 1974] отмечает его в верхней половине зоны *Staurograptus* тремадока. В СССР встречен в тремадокских отложениях на Таймыре, в Казахстане — в горах Кендыктас и на северо-востоке в районе гор Коянды (участок «Стратотип», канава, обн. С-30), гор Аксак-Коянды («Вагифова структура», обн. ВА-150). Встречен совместно с *Dictyonema asiaticum* Hsü, *Staurograptus dichotomus* Emmons в сатпакском горизонте в зоне *Staurograptus dichotomus*; более 20 экземпляров молодых и взрослых колоний хорошей сохранности.

Род *Staurograptus* Emmons, 1855

Staurograptus dichotomus Emmons, 1855

Табл. XIV, фиг. 1, 3, 5—9; рис. 2, м, н, о, п, р

Staurograptus dichotomus: Emmons, 1855, с. 109, табл. 1, фиг. 21; Ruedemann, 1947, с. 290, табл. 46, фиг. 10—18.

Описание. Рабдосома маленькая. Размеры у взрослых колоний 12×8 мм, реже 23×18 мм, у молодых 3×4 , 6×4 мм. У одной колонии сохранилась 21 ветвь третьего и четвертого порядка. Главные ветви длиной 0,3—0,7 мм, длина ветвей второго порядка 1—2 мм, третьего 3,5—7 мм, четвертого 6 мм. Толщина у всех ветвей одинаковая — 0,2—0,25 мм. У отдельных экземпляров толщина ветвей четвертого порядка достигает 0,4 мм. Угол между ветвями второго порядка 30—60, третьего 30—40°.

Сикула маленькая, длиной 1—1,6 мм, шириной у устья 0,25 мм. Иногда сохраняется нема длиной 0,8 мм.

Автотеки зубчатые, изолированные, длиной 0,65—0,7 мм, устьевой край слегка вогнутый, шириной 0,3 мм, с оттянутым устьевым концом. Угол наклона автотек к оси ветви составляет 30—35°. В 10 мм помещается 10 автотек. Битеки не видны.

Сравнение. От близкого вида *Staurograptus tenuis* Jackson отличается несколько большей длиной сикулы, короткими зубчатыми теками и их большим наклоном к оси ветви.

Распространение. В литературе описано всего три вида, причем два из них (*S. dichotomus* Bulman., *S. tenuis* Jackson) из тремадокских отложений Северной Америки. *S. difissus* H. et K. из серии Ланцефильд Австралии, по мнению Д. Джексона [Jackson, 1974] представляет собой взрослую рабдосому *Dictyonema companulatum* H. et K. В Казахстане стаурограптусы встречены в зоне *Staurograptus dichotomus* сатпакского горизонта в горах Кендыктас и в районе гор Аксак-Коянды, «Вагифова структура», обн. ВА-150, 221. Встречен совместно с *Dictyonema asiaticum* Hsü, *Anisograptus richardsoni* Bulman. Более 60 экземпляров молодых и взрослых колоний.

- Бакиров А. и др. Находка граптолитов в кандыктасской свите (хр. Кандыктас, Южный Казахстан). — Докл. АН СССР, 1968, т. 182, № 6, с. 1281—1282.
- Ившин Н. К. Новые материалы к биостратиграфии и расчленению торткудукской серии верхнего кембрия — тремадока Бошекуля, Ерементау и бассейна Селеты (Центральный Казахстан). — В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана (тезисы докладов). Алма-Ата: Наука, 1971, с. 228, 229.
- Ившин Н. К. и др. Бошекульский антиклинарий. — В кн.: Геология СССР, т. 20. Центральный Казахстан, кн. 1. М., 1972, с. 106—116.
- Никитин И. Ф. Ордовик Казахстана. Ч. 1. Стратиграфия. Алма-Ата: Наука, 1972. 241 с.
- Обут А. М., Соболевская Р. Ф. Граптолиты раннего ордовика на Таймыре. — В кн.: Проблемы нефтегазоносности Советской Арктики. Палеонтология и биостратиграфия. Л.: Гостоптехиздат, 1962, с. 65—97.
- Цай Д. Т. Граптолиты раннего ордовика Казахстана. М.: Наука, 1974. 127 с.
- Bulman O. M. B. Some dichograptids of the Tremadocian and Lower Ordovician. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1941, ser. 11. N 7, p. 100—121.
- Bulman O. M. B. Graptolites from the Dictyonema shales of Quebec. — Quart. Jour. Geol. Soc. London, 1950, vol. 106, N 1, p. 63—99.
- Emmons E. American Geology. 1855, vol. 1, p. 194.
- Erdtmann B.-D., Comeau D. J. A new Anisograptus faunule from the Goodwin Formation (Tremadoc, early Ordovician) of central Nevada and the Cambrian--Ordovician boundary. — Journ. Paleontology, 1980, vol. 54, N 4, p. 719—727.
- Hsü S. C. The Ichangian graptolites. — In: Hsü S. C., Ma C. T. The Ichang formation and the Ichangian fauna. — Contr. Inst. Geol. Acad. sinica, 1948, N 8, p. 1—51.
- Jackson D. E. Tremadoc graptolites from Yukon Territory, Canada. — Special Papers in Paleontology, 1974, N 13, p. 35—57.
- Mu A. T. The new materials of the Dendroid Graptolites of China. — Palaeontologia sinica, 1955, N 5, p. 1—32.
- Ruedemann R. Graptolites of North America. — Geol. Soc. Am. Mem., 1947, vol. 19, p. 527.

УДК 56.016.3:551.73.3+4(574)

Г. П. АБАИМОВА

КОНОДОНТЫ И ДРУГИЕ ПРОБЛЕМАТИЧНЫЕ ОСТАТКИ СРЕДНЕГО—ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ МАЛОГО КАРАТАУ

Разрез среднего—верхнего кембрия и тремадока в Малом Каратау [Ергалиев, 1979] является одним из самых перспективных в Советском Союзе. Он доступен, хорошо обнажен, непрерывен, практически монофациален; в настоящее время в нем выявлены и изучены сотни уровней с трилобитами [Ергалиев, 1979, 1980]. Указанные особенности выдвигают его на первое место среди разрезов, предлагаемых в качестве стратотипических для ярусного и зонального расчленения верхнего кембрия.

Конодонты в разрезе по р. Кыршабакты довольно редки, присутствуют не во всех зонах, немногочисленны как в видовом, так и в количественном отношении и чрезвычайно малы.

При описании конодонтов частично использована терминология, разработанная для простых конодонтов С. П. Сергеевой и др. [1975]. Употреблялись те термины, которые можно было взять без изменения смысла (передняя, задняя стороны, боковые стороны конодонта, базальный край, верхний конец конодонта, борозда, ребро, киль). При измерениях полых конодонтов применялась система, разработанная Т. А. Москаленко [1977, с. 51—53], но без параметров зубца.

Трилобитовые зоны в разделе «Распространение» даны согласно приведенным в книге Г. Х. Ергалиева [1980]. Номера образцов с конодонтами соответствуют номерам образцов с трилобитами в указанной работе. Описание конодонтов приводится в алфавитном порядке. Скан-фотографии изготовлены в Институте океанологии АН СССР на сканирующем электронном микроскопе марки JSM-U3.

На таблицах XV—XXII все снимки, кроме табл. XXII, фиг. 4 и 5, сделаны на сканирующем электронном микроскопе.

Описанная коллекция хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР под № 2262.

Род *Coelocerodontus* Ethington, 1959

Coelocerodontus variabilis Van Wamel, 1974

Табл. XIX, фиг. 3

Coelocerodontus variabilis: Van Wamel, 1974, с. 57, 58, табл. 1, фиг. 3а, б, 4а, б.

Описание. Конодонты маленькие, полые, двусторонне-симметричные, полого-изогнутые, латерально-уплощенные. Передняя сторона округленно-уплощенная, задняя — круто-округленная, боковые — почти плоские. Передняя сторона ограничена от боковых двумя отчетливыми симметрично расположенными ребрами, круто-округленными, повернутыми назад, сзади подчеркнутыми бороздами. Ребра вытянуты вдоль всего конодонта. Поперечное сечение округленно-треугольное. Базальная полость очень глубокая, базальный край поврежден.

Размеры (мм). Экз. № 1377.9(2): пС — 0,6; hС — 0,55; IB — 0,18.

Сравнение. От других видов отличается контуром поперечного сечения и расположением ребер вдоль передней стороны конодонта.

Распространение. Нижний ордовик, тремадок Швеции, зона *Cordylodus rotundatus*; верхний кембрий Южного Казахстана, зоны *Agnostus scrobicularis* и *Pseudagnostus pseudangustilobus*; три экземпляра хорошей сохранности; обр. 1377.9, 1378.11.

Род *Furnishina* Müller, 1959

Furnishina furnishi Müller, 1959

Табл. XV, фиг. 1, 2, 4, 5

Furnishina furnishi: Müller, 1959, с. 452, 453, табл. 11, фиг. 5, 6, 8, 9, 11—15, 17, табл. 12, фиг. 1, 6; 1971, табл. 1, фиг. 9, 12, 14, 15; 1973, с. 39, табл. 1, фиг. 4, 5, 7, 10; Nogami, 1966, с. 354, 355, табл. 9, фиг. 5—7; Абаймова, Ергалиев, 1975, с. 391, табл. XIV, фиг. 1, 2; Абаймова, 1978, с. 78, 79, табл. VII, фиг. 2.

Sagittodontus furnishi: Druce and Jones, 1971, с. 87, 88, табл. 9, фиг. 1—4.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой, 1978, с. 78.

Размеры (мм). Экз. № 1360.2 (1): IB — 0,30; ID — 0,10; hB — 0,15? Экз. № 1378.11 (1): IB — 0,15; ID — 0,07; hB — 0,14? Экз. № 1378.11 (2): hC — 0,60? IC — 0,80?; ID — 0,11; hB — 0,22?; nD — 0,70; Экз. № 1/64 (1): IB — 0,40; ID — 0,13; hB — 0,20?.

Сравнение. По строению основания данный вид близок к *F. primitiva* Müll. Отличается от него наличием резко выраженных гребней; от близкого вида *F. quadrata* Müll. — относительно более длинным зубцом, округленной задней стороной, лишенной дополнительных гребней, округленным сзади базальным краем; от *F. bicarinata* Müll. — отсутстви-

ем гребня на задней стороне; остальные виды данного рода заметно несимметричны.

Распространение. Средний кембрий Северной Америки (подзона *Lejopyge calva*), Швеции (зона *Ptychagnostus gibbus*), Южного Казахстана (зона *Lejopyge armata*), верхний кембрий Северной Америки (зоны *Conaspis* и *Eurptychaspis*), Австралии (ярусы Препейнтон А и В), Китая (слои Кушан), Северного Ирана (свиты Мила-Кух, Ширгеш, Карадж-Велли), Центрального и Южного Казахстана (зоны *Ivshinagnostus ivshini*, *Pseudagnostus pseudangustilobus*, *Neoagnostus quadratiformis*; более десяти экземпляров различной сохранности; обр. № 1360.2, 1378.11, 1378.22, 1376, 1381.11 и 1/50 (1347).

Furnishina primitiva Müller, 1959

Табл. XV, фиг. 3

Furnishina primitiva: Müller, 1959, с. 453, табл. II, фиг. 1—4; 1971, табл. 1, фиг. 11; Абаймова, Ергалиев, 1975, с. 392, табл. XIV, фиг. 8.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой и Г. Х. Ергалиева, 1975, с. 372.

Размеры (мм). Экз. № 1359 (1): $пС$ — 0,48; IB — 0,29; dB — 0,25; dD — 0,80.

Сравнение. От других видов отличается отсутствием острого края на переднебоковых гребнях.

Распространение. Верхний кембрий США (свита *Deadwood*), Западной Европы (зоны 5b—5e), Южного Казахстана (зона *Pseudagnostus curtare*); шесть экземпляров различной сохранности; обр. № 1/32 (1359) и 1359.

Furnishina quadrata Müller, 1959

Табл. XV, фиг. 6

Furnishina quadrata: Müller, 1959, с. 453, 454, табл. 12, фиг. 2, 4, 9; Nogami, 1966, с. 355, табл. 9, фиг. 3, 4; Абаймова, Ергалиев, 1975, с. 392, табл. XIV, фиг. 3, 4, 6, 7.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой и Г. Х. Ергалиева, 1975, с. 392.

Размеры (мм). Экз. № 1/26 (2): IC — 0,38; IB — 0,32; ID — 0,08; dB — 0,33; dD — 0,05. Экз. № 1/26 (1): IC — 0,50; IB — 0,50; ID — 0,06; dB — 0,45; dD — 0,08; hB — 0,30.

Сравнение. От других видов рода отличается четырехугольным поперечным сечением основания и контуром базального края.

Распространение. Верхний кембрий США (свита *Deadwood*), Северной Европы (зоны 2—6a), Северного Китая (слои Кушан), Южного Казахстана (зона *Homagnostus longiformis*); два экземпляра удовлетворительной сохранности и обломки; обр. № 1/26 (1355).

Род *Gapparodus* Абаймова, 1978

Gapparodus bisulcatus (Müller), 1959

Табл. XVII, фиг. 1

Hertzina (?) *bisulcata*: Müller, 1959, с. 456, табл. 13, фиг. 22—24, 27; Poulsen, 1966, с. 8, 9, табл. 1, фиг. 9, рис. 3; Clark, Robison, 1969, с. 1045, рис. 1, 2; Müller, 1971, табл. 1, фиг. 7; Landing, 1974, с. 1246, рис. 1 с; Абаймова, Ергалиев, 1975, с. 392, 393, табл. XIV, фиг. 12—15; Абаймова, 1978, с. 80, 81, табл. VII, фиг. 8.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой, 1978, с. 80, 81. Размеры (мм). Все имеющиеся экземпляры фрагментарны (с обломанными верхушками или базальным краем).

Сравнение. От близкого вида *G. bokononi* (Lan.) отличается пологими бороздами, расположенными почти посередине боковых сторон и более округленной задней стороной.

Распространение. Средний кембрий Швеции (зона *Ptychagnostus gibbus*), Дании и Борнхольма (зоны *Jincella brachymetops*, *Triplagnostus lindgreni* — *Goniagnostus nathorsti*), США (зона *Lejopyge calva*), верхний кембрий Северной Европы, зона 1, средний и верхний кембрий Центрального и Южного Казахстана (зоны *Goniagnostus nathorsti*, *Lejopyge armata*, *L. laevigata*, *Glyptagnostus stolidotus*, *Kormagnostus simplex*); более десяти экземпляров удовлетворительной сохранности; обр. № 1316, 2/133 (ниже 1316), 1319, 1345, 1347, 1349.1, 1/19 (1352), 1/11 (1351.1), 1/50 (1347).

Gapparodus bokononi (Landing), 1974

Табл. XVI, фиг. 3

Hertzina bokononi: Landing, 1974, с. 1246, рис. 1h, i.

Описание. Конодонты крупные и средних размеров, полого-изогнутые по всей длине, полые, остроконечные, двусторонне-симметричные, уплощенные с боков. Передняя сторона округленная, задняя — уплощенная или с пологой ложбинкой в прибазальной части конодонта, отграниченная от обеих боковых сторон продольными валиками. На обеих боковых сторонах находятся пологие продольные борозды, протягивающиеся от базального края почти до самой верхушки конодонта, приближенные к задней стороне. Поперечное сечение искаженно-эллиптическое или субтреугольное, осложненное следами от борозд. Базальная полость очень глубокая, базальный край неровный.

Размеры (мм). Экз. № 1351.1 (1): nC — 1,92; hC — 1,25; IC — 1,58; IB — 0,80.

Сравнение. От других видов отличается формой поперечного сечения.

Распространение. Средний кембрий Северной Америки, верхний кембрий Центрального Казахстана и Южного Казахстана, зона *Kormagnostus simplex*; три экземпляра хорошей и удовлетворительной сохранности; обр. № 1351.1.

Gapparodus heckeri Abaimova, 1978

Табл. XVI, фиг. 1; табл. XVIII, фиг. 5

Gapparodus heckeri: Абаймова, 1978, с. 79, 80, табл. VII, фиг. 3, 4, 10.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой, 1978, с. 79, 80. Размеры (мм). Имеющиеся экземпляры фрагментарны.

Сравнение. От других видов отличается изометричным округлым поперечным сечением и его формой.

Распространение. Верхний кембрий Центрального Казахстана и Южного Казахстана, зоны *Kormagnostus simplex*, *Homagnostus longiformis*; около десяти экземпляров различной сохранности; обр. № 1351.1, 1351.11, 1357.1.

Hertzina omega: Абаймова, 1978, с. 82, табл. VII, фиг. 11.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой, 1978, с. 82.

Размеры (мм). Все имеющиеся экземпляры фрагментарны.

Сравнение. От других видов отличается своеобразной формой заднебоковых килей, свернутых в трубку, характерным поперечным сечением, неровным базальным краем, высоко поднятым на задней стороне.

Распространение. Верхний кембрий Центрального Казахстана, средний кембрий Южного Казахстана, зона *Goniagnostus pat-horsti*; четыре экземпляра удовлетворительной сохранности; обр. № 1316.

Род *Prooneotodus* Müller et Nogami, 1971

Prooneotodus gallatini (Müller), 1959

Oneotodus gallatini: Müller, 1959, с. 457, табл. 13, фиг. 5—10, 12, 18; 1969, с. 435, не изображен; Druce, Jones, 1971, с. 81, 82, табл. 9, фиг. 9, а—с, табл. 10, фиг. 9, а, 10, с, рис. 26.

Диагноз. Невысокие полые конодонты с овальным поперечным сечением, удлиненным базальным краем, в разной степени изогнутые назад [Müller, 1959].

Описание. Конодонты маленькие, симметричные или несколько несимметричные (одна из боковых сторон может быть менее выпуклой, нежели другая, уплощенной или даже вогнутой), полые, плавно изогнутые, бескульптурные. Передняя и задняя стороны округленные, боковые и округленные по дуге большего радиуса, чем передняя и задняя. Поперечное сечение овальное, удлинено в переднезаднем направлении. Базальная полость протягивается почти до самой верхушки конодонта. Базальный край волнообразно изогнут, удлиненно-эллиптический в плане, с оттянутым задним краем. Стенка двухслойная (?).

Размеры (мм). Экз. № 1361.5 (2): $nC = 0,45$; $hC = 0,38$; $IC = 0,37$; $IB = 0,37$. Экз. № 1379.8 (2): $nC = 0,55$; $hC = 0,50$; $IC = 0,35$; $IB = 0,35$. Экз. № 1/64 (2): $nC = 0,31$; $hC = 0,30$; $IC = 0,32$; $IB = 0,32$.

Сравнение. От вида *P. tenuis* Müller [1959] отличается значительно меньшим удлинением и гораздо большей шириной основания в сравнении с общей длиной конодонта.

Распространение. Верхний кембрий Австралии, Северной Америки, Европы, верхний кембрий Южного Казахстана, зоны *Homagnostus longiformis*, *Pseudagnostus curtare*, *Ivshinagnostus ivshini*, *Aagnostus scrobicularis*, *Pseudagnostus pseudangustilobus*, *Neoagnostus quadratiformis*, *Triplagnostus trisulcus* (?), около пятнадцати экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности; обр. № 1/30 (1357а), 1/64 (1381.12), 2/108 (ниже 1401.4), 1357.5, 1361.5, 1377.9, 1378.5, 1378.8, 1378.10, 1378.13, 1379.8, 1379.11.

Prooneotodus tenuis (Müller), 1959

Табл. XVIII, фиг. 1, 3, 4, 6; табл. XIX, фиг. 1, 2, 5; табл. XXI, фиг. 6, 8

Oneotodus tenuis: Müller, 1959, с. 457, 458, табл. 13, фиг. 11, 13, 14, 20; 1971, с. 8, табл. 1, фиг. 1, 4—6; Nogami, 1966, с. 356, табл. 9, фиг. 11, 12; Clark, Robison, 1969, с. 1045, фиг. 1a; Miller, 1969, с. 435, табл. 64, фиг. 43—45, рис. 5c; Druce, Jones, 1971, с. 83 (не изображен); Абаймова, Ергалиев, 1975, с. 394, табл. XIV, фиг. 9, 10.

Prooneotodus tenuis: Müller, 1973, с. 45, табл. 1, фиг. 1—3; Абаймова, 1978, с. 83, табл. VIII, фиг. 2, 4, 9.

Описание вида дано в статье Г. П. Абаймовой, 1978, с. 83.

Размеры (мм). Экз. № 1319 (2): nC — 0,70; hC — 0,55; lC — 0,43; lB — 0,06. Экз. № 1357.1 (3): nC — 2,86; hC — 2,40; lC — 1,10; lB — 0,20.

Сравнение. От вида *P. gallatini* Müller [1959] отличается очень сильным продольным удлинением.

Замечания. Диагональная струйчатость ранее была отмечена также К. Мюллером [Müller, 1971, табл. 1, фиг. 1]. В некоторых образцах были встречены моноэлементные аппараты, сложенные данным видом.

Распространение. Верхняя часть среднего — верхний кембрий Северной Америки, Европы, Австралии, Азии (Северный Иран, Северный Китай, Казахстан), средний и верхний кембрий Южного Казахстана (зоны *Lejopyge laevigata*, *Glyptagnostus stolidotus*, *Pseudagnostus curtare*, *Homagnostus longiformis*, *Ivshinagnostus ivshini*, *Agnostus scrobicularis*, *Pseudagnostus pseudangustilobus*, *Eurudagnostus kazachstanicus*, *E. ovaliformis*; несколько десятков экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности; обр. № 1/21 (1352.11), 1/33 (1359.2), 1/51 (1349.1), 1319, 1349.1, 1357.1, 1357.2, 1357.5, 1358, 1358.3, 1359, 1359.1a, 1360.2, 1360.5, 1377.9, 1378.5, 1378.8, 1378.9, 1378.13, 1378.19, 1378.20, 1378.21, 1378.22, 1378.25, 1379.9, 1380.6, 1381.6.

Proagittodontus Müller et Nogami, 1971

Proagittodontus dunderbergiae (Müller), 1959

Табл. XXI, фиг. 3, 5

Sagittodontus dunderbergiae: Müller, 1959, с. 461, табл. 14, фиг. 9; Nogami, 1966, с. 357, 358, табл. 9, фиг. 8—10.

Sagittodontus dahlmani: Druce et Jones, 1971, с. 87, табл. 8, фиг. 7—9, рис. 28, a.

Описание. Конодонты маленькие, полые, прямостоящие, почти билатерально симметричные, тонкостенные, треугольные в поперечном сечении, уплощенные в переднезаднем направлении. Передняя сторона плавно округленная, с выемкой на базальном крае; боковые стороны полого выпуклы в верхней части, вогнуты в нижней; задняя сторона с мягко округленным гребнем в средней части; передняя сторона отделяется от задней узко округленными гребнями. Базальная полость очень глубокая, базальный край неровный, неправильный, с глубокими выемками в средней части передней и задней сторон; вдоль боковых гребней опускается вниз.

Размеры (мм). Экз. № 1381.6 (1): nC — 0,40; hC — 0,38; dB — 0,25; λ — 40—45°.

Сравнение. От других видов рода отличается уплощенностью в переднезаднем направлении, симметричным расположением выемок базального края на передней и задней сторонах, очень слабым наклоном.

Распространение. Верхний кембрий Северной Америки

(зона Dunderbergia), Северо-Восточного Китая, Австралии, верхний кембрий Южного Казахстана (зоны *Pseudagnostus pseudangustilobus* и *Euragnostus ovaliformis*); два экземпляра хорошей сохранности и обломки; обр. № 1378.22 и 1381.6.

Род *Westergaardodina* Müller, 1959

Westergaardodina cf. *bicuspidata* Müller, 1959

Табл. XXI, фиг. 4, 7

Описание. Конодонты средних размеров и-образные, полностью лишенные зубца. Передняя сторона плоская, задняя рельефная, выпуклая. Внутренняя кайма в виде тонких, довольно широких пластинок, приближенных к передней стороне, направленных друг к другу и образующих как бы желоб, открытый вверх. Базальная полость расположена на верхних концах базальных выростов, у данных экземпляров обломанных.

Размеры (мм). Имеющиеся остатки фрагментарны.

Сравнение. От *W. matsushitai* Nog. [1966] отличается малым размером парных частей базальной плоскости, которые расположены на верхних концах базальных выростов и открыты наружу, тогда как у сравниваемого вида части базальной полости расположены на боковых сторонах выростов и открыты по всей длине последних.

Распространение. Верхний кембрий Южного Казахстана, зона *Agnostus scrobicularis*; два фрагментарных экземпляра; обр. № 1/70 (1377.6).

Род *Mamillodus* Abaimova, gen. nov.

Название рода от *mamilla* (лат.) — сосок.

Типовой вид. *Mamillodus tubularis* gen. et sp. nov.
табл. XX, фиг. 1, 2; табл. XXI, фиг. 1.

Диагноз. Фосфатные остатки, маленькие, длинные, трубчатые, прямые, радиально-симметричные, с расширенным во все стороны одним из краев трубки, тонкостенные, с двухслойной стенкой, круглые в поперечном сечении. На наружной поверхности трубок находятся маленькие сосковидные выросты, расположенные беспорядочно.

Сравнение. Органические остатки с подобным строением наружной поверхности неизвестны.

Состав рода. Типовой вид.

Распространение как у типового вида.

Mamillodus tubularis Abaimova, gen. et sp. nov.

Табл. XX, фиг. 1, 2; табл. XXI, фиг. 1

Название вида от *tubularis* (лат.) — трубчатый.

Голотип. Экз. № 2262/7, обр. № 1361.5. ГМ ИГН АН КазССР; Южный Казахстан, Малый Каратау, разрез по р. Кыршабакты, верхний кембрий.

Описание. Остатки фосфатные, маленькие, длинные, тонкие, цилиндрические, полые, радиально-симметричные, прямые, расширенные на одном конце, круглые в поперечном сечении. Стенка тонкая, двухслойная. Слон, слагающие стенку, примерно одинаковой толщины. У внутреннего слоя кристаллы апатита ориентированы перпендикулярно поверхностям стенки, у наружного их расположение неясно. Возможно наружный слой имеет более сложное строение. На наружной

поверхности трубок находятся очень маленькие, беспорядочно расположенные выросты в виде сосков или шишек, которые от места прикрепления к стенке сначала слегка расширяются, затем к свободному концу сужаются. Свободный конец этих выростов округленный или слегка приостренный. Наружная поверхность стенки покрыта также беспорядочно ориентированными кристалликами неясного состава и назначения.

Размеры (мм). Имеющиеся остатки фрагментарны.

Сравнение. Органические остатки с подобным строением наружной поверхности неизвестны.

Распространение. Верхний кембрий Малого Каратау, зоны *Ivshinagnostus ivshini* и *Eurudagnostus kazachstanicus*; три фрагментарных экземпляра и обломки; обр. № 1361.5, 1379.8, 1360.2.

Род *Rhombocorniculum* Wallisser, 1958

Rhombocorniculum ? sp.

Табл. XVIII, фиг. 2

Описание. Остатки маленькие, черные, пологоизогнутые, длинные, тонкие, полые, в форме рога. Передний край оттянут, образует килевидный гребень, проходящий от базального края почти до верхушки остатков. Поперечное сечение грушевидное в нижней и средней части, круглое в верхней части. Базальный край поврежден. Наружная поверхность покрыта мелкой диагональной скульптурой, угол наклона которой по отношению к продольной оси остатков не остается постоянным; килевидный гребень покрыт сетчатой скульптурой, характерной для этого рода.

Размеры (мм). Экз. № 1357.1 (1): nC — 1,23; hC — 1,10.

Сравнение. От типичных *Rhombocorniculum* данные остатки отличаются расположением скульптуры только на передней стороне и грушевидным поперечным сечением.

Распространение. Верхний кембрий Южного Казахстана, зона *Pseudagnostus curtare*; два экземпляра хорошей сохранности; обр. № 1357.1.

ЛИТЕРАТУРА

Абаимова Г. П. Позднекембрийские конодонты Центрального Казахстана. — Палеонтол. журн., 1978, № 4, с. 77—87.

Абаимова Г. П., Ергалиев Г. Х. О находке конодонтов в среднем и верхнем кембрии Малого Каратау. — В кн.: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975, с. 390—395.

Ергалиев Г. Х. Непрерывный разрез среднего — верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1979, № 4, с. 41—52.

Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.

Москаленко Т. А. Конодонты. Морфология и терминология. — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 51—53.

Сергеева С. П. и др. Ориентировка, морфологические термины и измерение простых конодонтов. — Палеонтол. журн., 1975, № 3, с. 113—120.

Clark D. L., Robison R. A. Oldest conodonts in North America. — J. Paleontol., 1963, vol. 43, p. 1044—1046.

Druce E. C., Jones P. J. Cambro-Ordovician conodonts from the Burke River structural belt, Queensland. — Bull. Commonw. Austral. Dep. Nat. Develop. Bur. Miner. Resour., Geol., Geophys., 1971, N 110, p. 162.

Landing Ed. Early and Middle Cambrian conodonts from the Taconic Allochthon, eastern New York. — J. Paleontol., 1974, vol. 48, N 6, p. 1241—1248.

Miller J. F. Conodont fauna of the Notch Peak Limestone (Cambro-Ordovician), House Range, Utah. — J. Paleontol., 1969, vol. 43, N 2, p. 413—439.

Müller K. J. Kambrische Conodonten. — Deutsch. Geol. Ges. Z., 1959, Bd. 111, p. 434—435.

Müller K. J. Cambrian conodont faunas. — Geol. Soc. Amer. Mem., 1971, vol. 127, p. 5—20.

Müller K. J. Late Cambrian and Early Ordovician conodonts from Northern Iran. — Iran Geol. Surv. Iran Rept., 1973, N 30, p. 78.

Müller K. J., Nogami Y. Über der Feinbau der Conodonten. — Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Geol., Mineral., 1971, vol. 38, N 1, p. 87.

Nogami Y. Kambrische Conodonten von China. Teil. I, Conodonten aus den Oberkambrischen Kushan-Schichten. — Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Geol., Mineral., 1966, vol. 32, N 4, p. 351—366.

Poulsen V. Early Cambrian Distaconodontid conodonts from Bornholm. — Biol. medd. Danske vid. selskab., 1966, vol. 23, N 15, p. 1—11.

Van Wamel W. A. Conodont biostratigraphy of the Upper Cambrian and Lower Ordovician of north-western Öland, Southeastern Sweden. — Utrecht Micropaleontol. Bull., 1974, vol. 10, p. 122.

УДК 56.016.3:551.732.4/733.11 (574.52)

Т. Б. БАЙТОРИНА

НЕКОТОРЫЕ КОНОДОНТЫ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ И НИЖНЕГО ОРДОВИКА ИЗ СТРАТОТИПИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ПО р. КЫРШАБАКТЫ В МАЛОМ КАРАТАУ

Разрез монофациален, обилён органическими остатками: трилобитами, беззамковыми брахиоподами, хиолительминтами, остракодами, гастроподами, конодонтами. Наряду с коллекциями собственных сборов использованы материалы Г. Х. Ергалиева и С. П. Коневой. Все описанные коллекции получены путем химического препарирования.

Схема дробного расчленения по зонам дана Г. Х. Ергалиевым [1980]. Ранее конодонты из этого разреза изучались Г. П. Абаймовой [1975, 1978].

Конодонты представлены почти исключительно простыми формами. Из сложных форм присутствует род *Loxodus* с одним видом — *Loxodus bransoni* Fur. [1938]. Измерения и морфологическая терминология простых конодонтов даны по Т. А. Москаленко [1977].

При описании использованы следующие индексы замеров: hC — высота конодонта, lC — ширина конодонта, lB — ширина основания, dC — толщина конодонта.

Описанная коллекция хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР под № 2225.

СЕМЕЙСТВО FURNISHINIDAE MÜLLER ET NOGAMI, 1971

Род *Furnishina* Müller, 1959

Типовой вид. *Furnishina furnishi* Müll. 1959, с. 452, 453, табл. 11, фиг. 5, 6, 8, 9, 11—15, 17, 18 (9), табл. 12, фиг. 1, 6. Верхний кембрий, известняки Gallatin.

Диагноз. Маленькие симметричные или асимметричные конодонты с округленно-треугольными основаниями, длинными, острыми тонкими зубцами и острыми боковыми гребнями или без них.

Сравнение. Отличается от рода *Proscandodus* Müll. et Nog. расположением зубца.

Распространение. Северная Европа, Китай, Иран, Северная Америка, Казахстан, верхний кембрий.

Furnishina asymmetrica: Müller, 1959, с. 451, табл. 11, фиг. 16, 19; 1973, с. 39, табл. 1, фиг. 6, 8, 9; Nogami, 1966, с. 354, табл. 9, фиг. 1, 2; Абаимова, 1978, с. 78, табл. VII, фиг. 1.

Описание. Конодонты маленькие, асимметричные, базальная часть расширена назад и в стороны. Зубец тонкий, длинный, острокопечный, с субтреугольным поперечным сечением, Боковые гребни хорошо заметны на основаниях конодонта, на зубце постепенно исчезают. Базальная полость неглубокая. Поперечное сечение базального края округленно-треугольное.

Размеры (мм). Экз. № 2225/4: hC — 0,50, 1B — 0,42, 1C — 0,70.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Furnishina* асимметричным поперечным сечением, от типового вида *Furnishina asymmetrica* Müll. — более длинным зубцом.

Распространение. Северная Европа, верхний кембрий, зоны *Agnostus pisiformis*, *Olenus*, *Parabolina spinulosa*, *Leptoplastus*, *Peltura*; Китай, ярус Кушан; Иран, свиты Мила-Кух, Ширгеш, Карадж-Вэлли; Центральный Казахстан (г. Агырек), верхний кембрий; Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус от зоны *Eurudagnostus kazachstanicus* до зоны *Agnostus scrobicularis*; четыре экземпляра хорошей сохранности из обн. 1379,8, 1400, 1400,2, 1376,6.

Род *Oneotodus* Lindström, 1954

Oneotodus gracilis (Furnish), 1938

Distacodus gracilis: Furnish, 1939, с. 327, табл. 42, фиг. 23.

Oneotodus gracilis: Москаленко, 1967, с. 111, табл. XXIV, фиг. 3, 4; Абаимова, 1975, с. 81, 82, табл. VI, фиг. 19—23, рис. 7 (14, 29, 30, 34, 35).

Описание. Маленькие конодонты двусторонне-симметричные, сильно наклоненные под углом 90°. Зубец прямой, длинный, острокопечный выше перегиба, прозрачный. Изогнут чуть больше, чем под прямым углом над основанием, при этом зубец тянется параллельно основанию. Поперечное сечение круглое. Основание высокое, растянутое во все стороны. Базальная полость глубокая или средней глубины, конусообразная. Базальный край имеет форму эллипса, ровный или волнистый.

Размеры (мм). Экз. № 2225/32: hC — 0,28, 1B — 0,20, 1C — 0,61.

Сравнение. Отличается от остальных видов рода очень длинным прозрачным зубцом и его наклоном. Казахстанский экземпляр почти сходен с американским видом, но отличается непараллельностью зубца и базального края.

Распространение. США, нижний ордовик, формация Shakoree; Сибирская платформа, нижний ордовик, докимайские слои и кимайский горизонт, IV и V комплексы; Южный Казахстан, Малый Каратау, нижний ордовик; два экземпляра хорошей сохранности из обн. 1418 по р. Кыршабакты.

Род *Proacodus* Müller, 1959

Типовой вид. *Proacodus obliquus* Müll., 1959, с. 458, 459, табл. 13, фиг. 1, 2, 4; верхний кембрий, зона *Peltura*.

Диагноз. Конодонты асимметричные, сплюсненные, с каплевидным контуром базального края. Зубец прямой, маленький, заостренный

или тупой. Передняя сторона округлая или заостренная, задняя с хорошо выраженным ребром. Основание широкое.

Сравнение. Отличается от других родов сильно растянутым основанием.

Распространение. Европа, Северный Китай, Казахстан, верхний кембрий.

Proacodus obliquus Müller, 1959

Табл. XXIII, фиг. 2

Proacodus obliquus: Müller, 1959, с. 458, 459, табл. 13, фиг. 1, 2, 4.

Описание. Конодонты асимметричные, сплюснутые, левые, с каплевидным контуром базального края. Зубец прямой, маленький, заостренный. Передняя сторона округлая, задняя с хорошо выраженным ребром. Внутренняя полость неглубокая. Основание сильно растянуто назад. Наружная поверхность гладкая.

Размеры (мм). Экз. № 2225/9: hC — 0,33, lC — 0,57.

Сравнение. Близок к *Proacodus? sinensis*, отличается от него сильно растянутым основанием и расположением зубца. У казахстанского экземпляра более толстый зубец и неровный край основания.

Распространение. Европа, верхний кембрий, зона *Peltura scarabaeoides*, *Acrocara*, Южный Казахстан, верхний кембрий, аксайский ярус, зоны *Eurudagnostus ovaliformis*, *Neoagnostus quadratiformis*; два экземпляра хорошей сохранности из обн. 1381, 1400 по р. Кыршабаты.

Род *Problematoconites* Müller, 1959

Problematoconites: Müller, 1959, с. 471; Müller et Nogami, 1971, с. 16; Druce and Jones, 1971, с. 85.

Типовой вид. *Problematoconites perforatus* Mül., 1959, с. 471, табл. 15, фиг. 17.

Диагноз. Конодонты маленькие, почти симметричные, с эллиптическим основанием. Наружная поверхность орнаментирована порами и горизонтальными линиями роста.

Сравнение. Отличается от других родов наличием пор и линий роста.

Распространение. Северная Европа, Австралия, Китай, Казахстан, верхний кембрий.

Problematoconites perforatus Müller, 1959

Табл. XXIII, фиг. 8

Problematoconites perforatus: Müller, 1959, с. 471, табл. 15, фиг. 17 а, в; Druce and Jones, 1971, с. 85, табл. 8, фиг. IIa, рис. 27.

Описание. Конодонты конусообразной формы, маленькие, книзу расширены. Внутренняя полость глубокая. Передняя и задняя стороны округленные. Зубец массивный. Поперечное сечение зубца округлое. Наружная поверхность конодонта орнаментирована маленькими порами и горизонтальными линиями роста. Основание широкое. Базальная полость глубокая.

Размеры (мм) Экз. № 2225/8: hC — 0,20, lC — 0,52, lB — 0,49.

Сравнение. Отличается от других видов наличием пор и ребрами.

Распространение. Северная Европа, верхний кембрий, зоны *Olenus*, *Parabolina spinulosa*, *Leptoplastus*, *Peltura minor*, *Peltura scarabaeoides*, *Acrocara*, Австралия, верхний кембрий, Северный Китай,

формация Янжоу, Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус от зоны *Pseudagnostus pseudangustilobus* до зоны *Agnostus scrobicularis*; пять экземпляров хорошей сохранности из обн. 1381,4, 1378,13, 1362, 1400, 1400,2 по р. Кыршабакты.

Род *Prosagittodontus* Müller et Nogami, 1971

Типовой вид. *Sagittodontus dahlmani* Mül., 1959, с. 460, 461, табл. 14, фиг. 10; Швеция, верхний кембрий, зона *Peltura*.

Диагноз. Конодонты тонкостенные, симметричные, с треугольным поперечным сечением и выемчатым краем основания.

Сравнение. Отличается от рода *Sagittodontus* более глубокой базальной полостью. Казахстанские экземпляры почти все симметричные. Встречаются экземпляры с ровным базальным краем.

Распространение. Швеция, Германия, США, Северный Китай, Казахстан, верхний кембрий, Иран, нижний ордовик.

Prosagittodontus dahlmani (Müller), 1959

Табл. XXIII, фиг. 7

Sagittodontus dahlmani: Müller, 1959, с. 460, табл. 14, фиг. 5, 7, 10; 1971, табл. 1, фиг. 8.

Prosagittodontus dahlmani: Müller et Nogami, 1971, с. 17; Абаймова, 1978, с. 83, табл. VIII, фиг. 3, 5, 7.

Описание. Конодонты симметричные или асимметричные, пологоизогнутые, малых и средних размеров, полые, тонкостенные. Поперечное сечение треугольное. Передняя сторона округлая. Задняя сторона узкая, гребневидная. Внутренняя полость глубокая, доходит до верхушки конодонта. Базальный край с выступами соответствует боковым гребням. Между ними наблюдается глубокая выемка, незначительная на передней стороне.

Размеры (мм). Экз. № 2225/15: hC — 0,36, lB — 0,11, lC — 0,50.

Сравнение. Отличается от остальных видов рода глубокой выемкой, отсутствием передней выемки и боковых гребней. Выемки доходят выше середины конодонта. Зубец более массивный.

Распространение. Северная Америка, верхний кембрий, Китай, ярусы Кушан, Янжоу, Северная Европа, формация *Dunderberg* Невады, зона *Peltura scarabaeoides*, Центральный Казахстан, верхний кембрий, Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*; два экземпляра хорошей сохранности из обн. 1400,2 по р. Кыршабакты.

Род *Proscandodus* Müller et Nogami, 1971

Proscandodus: Müller et Nogami, 1971, с. 18.

Типовой вид. *Scandodus tortilis* Mül., 1959, с. 464, табл. 12, фиг. 8, верхний кембрий, зона *Olenus*.

Диагноз. Конодонты несимметричные, простые, с острыми передними и задними боковыми краями. Основание широкое, низкое, в плане имеет неправильно-треугольную или трапециевидную форму. Зубец повернут по своей оси так, что основание кажется одной из боковых сторон.

Сравнение. Отличается от рода *Drepanodus* Pander поворотом зубца вокруг своей оси.

Распространение. Северная Европа, США, Казахстан, верхний кембрий, США, Швеция, Южная Корея, Австралия и СССР (Магаданская и Ленинградская области, Сибирь), нижний ордовик, Норвегия, Швеция и Сибирская платформа, средний ордовик.

Scandodus oelandicus: Müller, 1959, с. 463, табл. 12, фиг. 12.

Описание. Конодонты несимметричные, маленькие, изогнутые так, что проекция смотрит в другую сторону. Сечение круглое. Зубец остроконечный, плавно изогнутый почти параллельно к основанию, занимает $\frac{1}{2}$ часть всей длины конодонта и повернут. Базальная полость средней глубины. Основание широкое, растянато назад и в стороны, в плане имеет неправильно почковидную форму.

Размеры (мм). Экз. 2225/31: hC — 0,36, IC — 0,40, IB — 0,50.

Сравнение. Сходен с *Proscandodus tortilis* Müll.; отличается более изогнутым коротким зубцом.

Распространение. Северная Европа, верхний кембрий, зоны *Parabolina spinulosa*, *Leptoplastus*, Южный Казахстан, Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус, зоны *Neognostus quadratiformis*, *Agnostus scrobicularis*; шесть экземпляров хорошей сохранности из обн. 1414, 1400, 1376,6 по р. Кыршабакты.

Proscandodus tortilis (Müller), 1959

Scandodus tortilis: Müller, 1959, с. 464, табл. 12, фиг. 8.

Описание. Конодонты маленькие, асимметричные, с широким основанием. Зубец тонкий, прозрачный, острый, выше перегиба изогнут так, что кончик зубца повернут в сторону. Боковой киль острый, доходит до верхушки зубца. Базальная полость низкая, занимает $\frac{1}{3}$ часть конодонта. Основание низкое, имеет неправильно-треугольную форму в плане.

Размеры (мм). Экз. № 2225/33: hC — 0,90, IB — 0,33, IC — 0,40.

Сравнение. Сходен с *Proscandodus rarus*, от которого отличается расположением, большим размером зубца и низким основанием.

Распространение. Северная Европа, верхний кембрий, зоны *Agnostus pisiformis*, *Olenus*, Южный Казахстан, Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*; три экземпляра хорошей сохранности из обн. 1414 по р. Кыршабакты.

Род *Westergaardodina* Müller, 1959

Westergaardodina bicuspidata Müller, 1959

Westergaardodina bicuspidata: Müller, 1959, с. 468, табл. 15, фиг. 1, 4, 7, 9, 10, 14.

Описание. Конодонты двусторонне-симметричные, лишенные зубца, V-образной формы. Выросты направлены вверх под некоторым углом друг от друга. Передняя сторона уплощенная, задняя рельефная. Базальная полость парная, узкая, маленькая.

Размеры (мм). Экз. № 2225/17: hC — 0,40, IB — 0,1, IC — 0,4, dC — 0,20.

Сравнение. От остальных видов отличается узкой полостью. Экземпляр неполный, в основном сходен с *Westergaardodina bicuspidata* Müll.

Распространение. Северная Европа, верхний кембрий от зоны *Agnostus pisiformis* до зоны *Acrocaris*, возможно, и средний кембрий, США, средний кембрий, подзона *Lejopyge calva*, Австралия, верх-

ний кембрий, ярусы Пре-Пейнтон А и Пре-Пейнтон В, Южный Казахстан, верхний кембрий, аксайский ярус, зоны *Neoagnostus quadratiformis*, *Aagnostus scrobicularis*; два экземпляра хорошей сохранности из обн. 1376,6, 1400,2 по р. Кыршабакты.

СЕМЕЙСТВО COLEODONTIDAE BRANSON ET MENL, 1944

Подсемейство Neoprionodontinae Hass, 1959

Род *Loxodus* Furnish, 1938

Типовой вид. *Loxodus bransoni* Furn., 1938, с. 338, табл. 42, фиг. 33, 34; США, нижний ордовик.

Диагноз. Конодонты маленькие, листообразные, с многочисленными слившимися зубчиками, изогнутыми в заднюю сторону. Зубчики уменьшаются в сторону наклона. Базальная полость маленькая, щелевидная.

Сравнение. Отличается от других родов расположением и уменьшением зубчика, щелевидной базальной полостью.

Распространение. Южный Казахстан, Малый Каратау, верхний кембрий, зона *Euragnostus ovaliformis*, Северная Америка и Северная Азия, нижний ордовик.

Loxodus bransoni Furnish, 1938

Табл. XXIII, фиг. 5

Loxodus bransoni: Furnish, 1938, с. 339, табл. 42, фиг. 33, 34; Mound, 1968, с. 412, табл. 3, фиг. 14—16; Абаимова, 1975, с. 112, табл. X, фиг. 12—14, рис. 8 (35, 40, 43); 1977, с. 141, табл. XV, фиг. 6, а, б; 10, а, б.

Описание. Конодонты маленькие, несимметричные, лопастевидные, с многочисленными слившимися зубчиками, наклоненными в заднюю сторону. Зубчики уменьшены в сторону наклона. Первые два слегка отделены друг от друга, а остальные полностью слившиеся. Базальная полость расположена под первым зубцом, глубокая, маленькая, щелевидная. Основание в плане имеет каплевидную форму.

Размеры (мм). Экз. № 2225/35: hC — 0,12, IC — 0,45, IB — 0,36.

Сравнение. *Loxodus bransoni* имеет своеобразную форму, почти ни с чем не сравним. Казахстанский экземпляр более сходен с американскими формами, чем с видом Сибирской платформы.

Распространение. Южный Казахстан, Малый Каратау, верхний кембрий, аксайский ярус, США, Ньюфаундленд, нижний ордовик, свита Онеота, Сибирская платформа, нижний ордовик; два экземпляра хорошей сохранности из обн. 1381 по р. Кыршабакты.

ЛИТЕРАТУРА

Абаимова Г. П. Раннеордовикские конодонты среднего течения р. Лены. Новосибирск: Наука, 1975. 140 с.

Абаимова Г. П. Позднекембрийские конодонты Центрального Казахстана. — Палеонтологический журнал, 1978, № 4, с. 77—87.

Абаимова Г. П., Ергалиев Г. Х. О находке конодонтов в среднем и верхнем кембрии Малого Каратау. — В кн.: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975, с. 390—394.

Абаимова Г. П., Ергалиев Г. Х. и др. Конодонты и другие группы фауны среднего — верхнего кембрия Малого Каратау. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1978, № 6, с. 128—131.

Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.

Москаленко Т. А. Конодонты — морфология и терминология. — В кн.: Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск: Наука, 1977, с. 51—53.

- Сергеева С. П. и др. Ориентировка, морфологические термины и измерение простых конodontов. — Палеонтологический журнал, 1975, № 2, с. 113—120.
- Furnish W. H. Conodonts from the Prairie. Du Chien beds of the Upper Mississippian. Valley. — J. Paleontol., 1938, 12, N 4, p. 318—340.
- Druce E. C., Jones P. I. Cambro-Ordovician conodonts from the Burke River structural belt, Queensland. — Bull. Commonw. Austral. Dep. Nat. Develop. Bur. Miner. Resour., Geol., Geophys., 1971, N 110, p. 1—162.
- Müller K. J. Kambrische Conodonten. — Deutsch. Geol. Ges. L., 1959, Bd. 111, p. 431—485.
- Müller K. J. Cambrian conodont faunas. — Geol. Soc. Amer. Mem., 1971, vol. 127, p. 5—20.
- Müller K. J., Nogami Y. Über den Feinbau der Conodonten. — Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. Mineral., 1971, vol. 38, N 1, p. 87.
- Müller K. J. Late Cambrian and Early Ordovician conodonts from Northern Iran, Geol. Surv. Iran-Rept., 1973, N 30, p. 1—78.
- Nogami Y. Kambrische Conodonten von China, Teil 1. Conodonten aus den Oberkambrischen, Kushan-Schichten Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Geol., Mineral, 1966, vol. 32, N 4, p. 351—366.

УДК 56.016.3:551.732.2(574.24)

С. П. КОНЕВА

MOBERGELLA ИЗ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СЕЛЕТИНСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Как уже сообщалось, * на основании находок *Mobergella radiolata* Bengtson в терригенных отложениях Селетинского синклинория, ранее относимых к верхнему кембрию, были выделены мoberгелловые слои нижнего кембрия. Детальное изучение прежних и дополнительных сборов фауны этих слоев показало, что наиболее многочисленны в них *Mobergella*. Помимо определенной здесь ранее *M. radiolata* отмечаются еще три формы данного рода. Почти так же многочисленны беззамковые брахиоподы, но их плохая сохранность и отсутствие деталей внутреннего строения не позволяют пока дать родовые или видовые определения. Можно лишь указать, что в большинстве это лингулеллины и в небольшом количестве акротретиды. Встречены также разнообразные, хотя и довольно редкие остракоды и хиолительминты *Hyolithellus* sp.

Фауна происходит из одного местонахождения на левом берегу р. Селеты, в 9 км южнее пос. Бестобе (сборы Л. В. Булыго, 1979, 1980 гг., обн. 1118/1), и приурочена к маломощным (до 5 см) прослоям разнoзернистых, часто грубoзернистых полимиктовых песчаников и алевролитов в пачке темно-серых тонкоплитчатых аргиллитов и алевролитов.

Решающее значение для определения возраста вмещающих отложений и их корреляции имеют *Mobergella*, которые и описываются ниже. Коллекция хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН) под № 2547. Для обозначения измеренных параметров приняты сокращения: Д — длина, Ш — ширина.

* Булыго Л. В., Ившин Н. К., Конева С. П. О выделении мoberгелловых слоев в Селетинском синклинории (Центральный Казахстан). — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1981, № 5, с. 48—50.

Описание. Раковина удлинненно-овальной формы, умеренно выпуклая, с небольшим углублением на вершине. Поверхность с тонкими концентрическими линиями нарастания и резко выделяющимися краями пластин нарастания. На внутренней стороне раковины наблюдается семь пар мускульных отпечатков, представляющих собой узкие приподнятые ребра, радиально отходящие от макушки. Иногда несколько отпечатков сливаются в один (см. табл. XXIV, фиг. 2).

Размеры, мм (Д:Ш): экз. № 2547/4 — 5,00:3,66; экз. 2547/3 — 3,57:2,43; экз. № 2547/13 — 3,86:2,80; экз. № 2547/10 — 5,00:4,07.

Сравнение. Описываемые экземпляры удлинненно-овальной формой раковины отличаются от типовых экземпляров *Mobergella radiolata*, характеризующихся почти округлыми очертаниями [Bengtson, 1968, с. 340, фиг. 11] *. Другие детали наружного строения, а также расположение и форма мускульных отпечатков очень сходны.

Распространение. Нижний кембрий, зона *Mobergella holsti*, Скандинавия, полуостров Скаггена, нижний кембрий, мобергелловые слои, Центральный Казахстан, р. Селеты; сорок четыре экземпляра разной сохранности.

Mobergella cf. *holsti* (Möberg), 1892

Табл. XXIV, фиг. 6, 7

Описание. Раковина удлинненно-овальной, слегка угловатого очертания, иногда с прямыми передним и задним краями, слабо выпуклая. Макушка резко эксцентричная, сильно приближенная к переднему краю. Раковина довольно толстая, многослойная. Поверхность с четкими концентрическими линиями и пластинами нарастания. На внутренней поверхности семь пар удлинненно-овальных отпечатков мускулов. Узкий конец отпечатков обращен к макушке.

Размеры, мм (Д:Ш): экз. № 2547/14 — 4,63:3,27; экз. № 2547/16 — 6,08:4,33.

Сравнение. По внутреннему строению (расположению и форме мускульных отпечатков) описанные раковины обладают большим сходством с *Mobergella holsti*, описанными С. Бенгтсоном [Bengtson, 1968, с. 335], в особенности с экземплярами, изображенными на фиг. 7А—С и 8. Но очертания раковин резко различаются: скандинавские формы почти круглые, казахстанские — сильно удлинненные, угловатые. Определение видовой принадлежности затруднено из-за ограниченности материала.

Распространение. Нижний кембрий, мобергелловые слои, Центральный Казахстан, р. Селеты; пять экземпляров неполной сохранности.

Mobergella sp. 1

Табл. XXV, фиг. 1—4

Описание. Раковина поперечно-овальной очертания, уплощенная, с выпуклой эксцентричной макушкой, на вершине которой часто наблюдается небольшое углубление. Иногда отмечаются довольно вы-

* Bengtson S. The problematic genus *Mobergella* from the Lower Cambrian of the Baltic area.— Lethaia, 1968, vol. 1, p. 325—351.

пуклые экземпляры. Поверхность с тонкими концентрическими линиями нарастания и резко выделяющимися краями пластин нарастания. Раковина довольно тонкая, многослойная. На внутренней поверхности четко выделяются семь пар слегка вдавленных удлинненно-овальных отпечатков мускулов. Их узкие концы обращены к вершине раковины.

Размеры, мм (Д:Ш): экз. № 2547/9 — 3,07:4,07; экз. № 2547/7 — 3,51:4,95; экз. № 2547/5 — 4,69:5,91; экз. 2547/1 — 2,10:3,13.

Замечания. Поперечно-овальной формой раковины описанные экземпляры резко отличаются от всех видов *Mobergella*. Возможно, это новый вид. Но видовое определение затруднено из-за плохой сохранности материала. Кроме того, изученные раковины характеризуются большой морфологической изменчивостью — отмечаются как резко эксцентрично расположенные макушки, так и почти центральные. В последнем случае раковины приобретают сходство с *M. radiolata* из этого же местонахождения. Именно в связи с этим экземпляры № 2547/5 и 2547/1 (табл. XXV, фиг. 3 и 4) первоначально были отнесены к *M. radiolata* [Булыго и др., 1981, рис. 2, фиг. 1, 5]. Изучение дополнительного материала позволило обособить поперечно-овальные формы.

Распространение. Нижний кембрий, мoberгелловые слои, Центральный Казахстан, р. Селеты; тридцать два экземпляра неполной сохранности.

Mobergella sp. 2

Табл. XXV, фиг. 5—7

Описание. Раковина круглая, почти плоская, со слабовыпуклой макушкой. Поверхность с тонкими частыми концентрическими линиями нарастания. Отпечатки мускулов удлинненно-овальные, обращенные узким концом к макушке.

Замечания. По внутреннему строению и очертаниям описанные экземпляры имеют некоторое сходство с *Mobergella holsti*. Но они намного более плоские, чем последняя. Видовое определение невозможно из-за недостаточности материала.

Размеры, мм (Д:Ш): экз. № 2547/18 — 2,27:2,60; экз. № 2547/20 — 2,50:2,50.

Распространение. Нижний кембрий, мoberгелловые слои, Центральный Казахстан, р. Селеты; восемь экземпляров неполной сохранности.

УДК 564.814:551.732.4'733.11 (574.5)

С. П. КОНЕВА, Л. Е. ПОПОВ

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ЛИНГУЛИДЫ ИЗ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ И НИЖНЕГО ОРДОВИКА МАЛОГО КАРАТАУ

Разрезы отложений верхнего кембрия и нижнего ордовика по р. Кыршабакты, сухому логу Батырбай и междуречью рек Шабакты и Кыршабакты в Малом Каратау исключительно благоприятны для изучения беззамковых брахиопод, поскольку эти разрезы полностью сложены карбонатными породами, представляющими собой прекрасный объект для химического препарирования фосфатных и хитиново-фосфатных органических остатков. В настоящей статье описываются лишь наиболее характерные роды лингулид.

Подробные данные о разрезах по р. Кыршабакты и логу Батырбай приведены в работах Г. Х. Ергалиева [Ергалиев, 1980; Ergaliev, 1981], а по логу Батырбай — также у М. К. Аполлонова и др. [Apollonov et al., 1981]. Индексация местонахождений фауны идентична принятой этими авторами.

Для изучения брахиопод использованы сборы авторов и коллекции Г. Х. Ергалиева, а также М. К. Аполлонова и Т. Б. Байториной.

При описании беззамковых брахиопод для более объективной характеристики изменчивости признаков данные их измерений приведены в обобщенном виде с применением методов вариационной статистики [Rowell, Henderson, 1978]. Для обозначения измеренных параметров использованы следующие сокращения: L — длина, W — ширина, Th — выпуклость створки, Pl — длина ложной ареи, lw — ширина ложной ареи, Pl — длина срединной пластины на ложной арее, Pw — ширина срединной пластины на ложной арее, Sw — расстояние между внешними боковыми краями кардинальных отпечатков мускулов, Vw — ширина

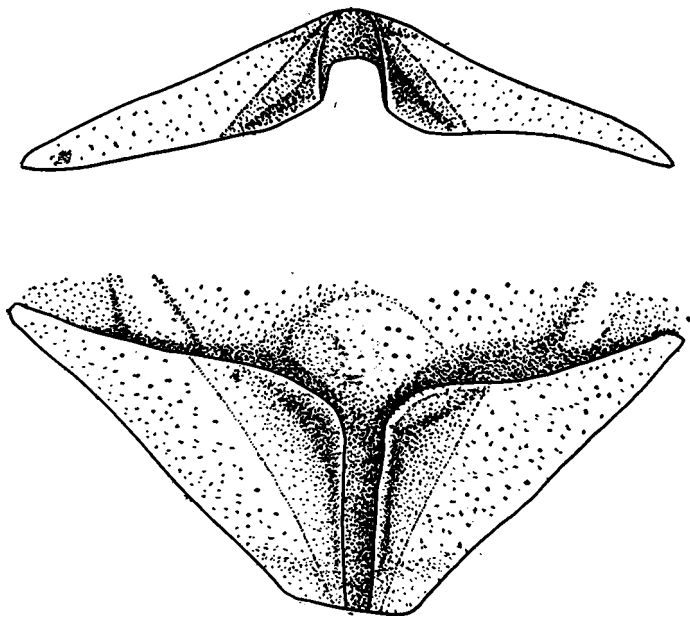


Рис. 1. Ложная арея брюшной створки *Experilingula divulgata* на эфебической стадии роста. Видны версум и дельтирий

висцерального поля, VI — расстояние от макушки до переднего края висцерального поля, B — расстояние от заднего края до участка наибольшей ширины створки, n — количество измеренных экземпляров.

Изученные коллекции хранятся в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф. Н. Чернышева (г. Ленинград) под № 11991 и в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (г. Алма-Ата) под № 427.

СЕМЕЙСТВО OBOLIDAE KING, 1846

Род *Experilingula* Koneva et Popov, gen. nov.

Название рода от *expers* (лат.) — непричастный и *Lingula* — род брахиопод.

Типовой вид. *E. divulgata* Koneva et Popov, gen et sp. nov.; верхний кембрий, Южный Казахстан, Малый Каратау.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая, продольно-овального очертания. Поверхность с тонкими, частыми линиями нарастания. Брюшная створка с высокой ортоклинной ложной ареей (рис. 1). Желобок для ножки отчетливо ограниченный. У взрослых особей его границы совпадают с флексурными бороздками. В средней части желобка узкий версулюм. В краевой части, по бокам версулюма, ложная ареея резко перегибается и края ее достигают уровня приподнятых пропарей, а напротив версулюма образуется щелевидный дельтирий. В спинной створке анаклинная ложная ареея с глубоким отчетливо ограниченным флексурными бороздками желобком.

Внутри брюшной створки, в задней трети, слегка приподнятое, разделенное на три части висцеральное поле с шестью парными отпечатками мускулов. Система мантийных сосудов бакулатная. Под ложной ареей раковина утолщена, причем это утолщение образует выступ в средней части перед желобком. Внутри спинной створки слегка приподнятое висцеральное поле, пересекающееся вдоль низким срединным валиком, утолщение под ложной ареей с выступом в средней части и шесть парных отпечатков мускулов (рис. 2). Система мантийных сосудов бакулатная с *vascula media*, начинающимися от длинного срединного выступа висцерального поля, и *vascula lateralia*, проходящими вдоль краев раковины.

Видовой состав. Род монотипичный.

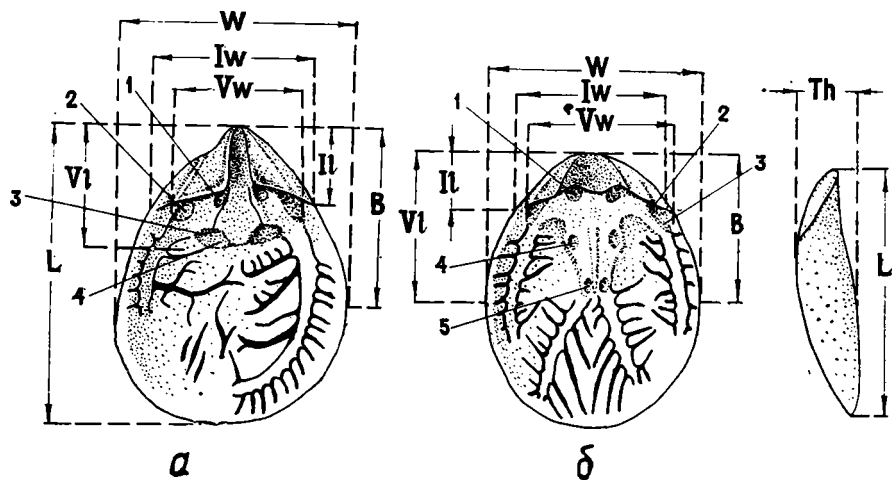


Рис. 2. Внутреннее строение *Experiingula divulgata*. Показаны основные измеренные параметры.

а — брюшная створка: расположение отпечатков мускулов: 1 — умбональных, 2 — слившихся отпечатков задних боковых и трансмедиадных, 3, 4 — слившихся отпечатков средних боковых, внешних боковых и центральных; **б** — спинная створка: расположение мускулов: 1 — умбональных, 2 — трансмедиадных, 3 — слившихся отпечатков средних и внешних боковых, 4 — центральных, 5 — передних боковых

Сравнение. Из известных родов оболид только *Tomasina* [Hall, Clarke, 1892] по наличию дельтирия может быть сближен с описываемым родом. Отличия от последнего состоят в правильно округленной форме заднего края и отсутствии валиков, ограничивающих желобок для ножки на ложной арее спинной створки. Данные о внутреннем строении сравниваемого рода недостаточны.

Распространение как у типового вида.

Experilingula divulgata Конева et Попов,
gen. et sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 1—13; табл. XXVII, фиг. 1—14; рис. 1, 2

Название вида от *divulgatus* (лат.) — широко распространенный.

Голотип. Экз. № 1199/2, брюшная створка, ЦНИГР музей, г. Ленинград, зона *Trisulcagnostus trisulcus*, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай, 0 м.

Описание. Раковина двояковыпуклая, наибольшая длина составляет 1,35 (0,233, $p=31$)* наибольшей ширины раковины, отстоящей от заднего края на 0,62 (0,263, $p=29$) длины створки. Поверхность с тончайшими линиями нарастания и тонкими редко расположенными концентрическими пластинами.

Брюшная створка равномерно выпуклая. Выпуклость составляет 0,12 (0,028, $p=14$) длины. Ложная арка апсаклинная до ортоклинной. Ее длина составляет 0,24 (0,057, $p=31$) длины створки, а ширина 0,61 (0,054, $p=31$) наибольшей ширины створки. Желобок с узким версулюмом в средней части переходит в щелевидный дельтирий, ограниченный с боков двумя резко перегибающимися участками ложной арки. Пропареи высоко приподнятые. Спинная створка умеренно и равномерно выпуклая. Ее выпуклость составляет 0,14 (0,022, $p=10$) длины. Ложная арка анаклинная или ортоклинная с глубоким отчетливо ограниченным желобком. Длина ее составляет 0,19 (0,60, $p=27$) длины створки, а ширина 0,65 (0,073, $p=28$) ширины створки.

Внутри брюшной створки слегка приподнятое висцеральное поле, длина которого составляет 0,40 (0,091, $p=20$) длины створки. Наблюдались отпечатки шести парных мускулов, положение которых приведено на рис. 2. Внутри спинной створки приподнятое висцеральное поле, длина которого составляет 0,54 (0,022, $p=8$) длины створки, а ширина 0,52 (0,087, $p=3$) наибольшей ширины створки. Оно по всей длине пересекается срединным валиком, начинающимся от выступа, образованного отложением вторичного вещества раковины под ложной аркой. Наблюдалось шесть парных отпечатков мускулов. Их расположение, а также строение системы мантийных сосудов приведены на рис. 2.

Размеры, мм. Средние значения измерений основных параметров для 18 брюшных и 27 спинных створок личиночных и юных особей (измерения показаны на рис. 2) приведены ниже.

Брюшные створки

Векторы средних

L	W	Cw	II	Iw	PI	Pw	V
2,15	1,56	1,24	0,51	1,03	0,31	0,12	0,87

Ковариационная матрица

L	0,439							
W	0,301	0,230						
Cw	0,246	0,186	0,159					
II	0,089	0,061	0,053	0,024				
Iw	0,210	0,158	0,103	0,0455	0,129			
PI	0,042	0,033	0,033	0,010	0,026	0,008		
Pw	0,021	0,014	0,012	0,004	0,010	0,003	0,002	
VL	0,148	0,0945	0,070	0,0295	0,074	0,019	0,007	0,061

* Данные измерений приведены для юных раковин с числом пластин нарастания не более двух.

Спинные створки
Векторы средних

L	W	II	Iw	B
1,67	1,33	0,35	0,90	0,94

Ковариационная матрица

L	0,466				
W	0,3575	0,303			
II	0,087	0,072	0,037		
Iw	0,255	0,211	0,0565	0,170	
Cw	0,255	0,200	0,051	0,148	0,153

Изменчивость. Самые маленькие экземпляры вида длиной 0,6—1,0 мм характеризуются вполне развитыми ложными арееями на обеих створках, причем на брюшной створке желобок лишен версулюма, а пропарей сравнительно низкие, утолщение под ложной арееей отсутствует, от переднего края желобка отходят в направлении края висцерального поля две бороздки. Желобок в средней части ложной арееи спинной створки неотчетливо ограничен и плавно переходит в узкие пропарей. Формирование версулюма и развитие хорошо ограниченного желобка для ножки на ложной ареее спинной створки происходит у раковин, длина которых составляет 1,0—2,5 мм. На этой же стадии развиваются многочисленные ямки на поверхности висцерального поля и отлагается вторичное вещество раковины под ложной арееей. Дельтирий на ложной ареее формируется у раковин с тремя-четырьмя пластинами нарастания, длина которых превышала 3 мм.

Распространение. Зоны *Pseudagnostus pseudangustilobus* — *Micragnostus mutabilis*, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай: —35, 68, 77, 98 м; обн. 1444₁, 1444₃, 1444₄, 1445, 1448, 1448₃; между-речье Кыршабакты — Шабакты, обн. 1413₁; р. Кыршабакты, обн. 1360₃, 1373-II, 1374, 1375, 1375-I, 1376, 1376₁, 1376₃₋₆, 1376₁₁, 1377, 1377₁, 1377₂, 1377₆₋₈, 1377-I, 1378-II, 1379₃, 1380₇, 1381, 1381₁, 1381₂, 1400, 1400₁, 1400₂, 1400₄₋₆, 1400₈₋₁₁, 1401, 1401₂, 1401₄, 1401₈, 1401_{9a}, 1401₁₀, 1401_{10a}, 1401₁₁, 1401₁₂, 1402, 1402₁, 1402₂, 1402₄; 15 раковин, около 800 разрозненных створок и ядер разной сохранности.

СЕМЕЙСТВО LINGULELLOTRETIDAE KONEVA ET POPOV, FAM. NOV

Типовой род. *Lingulellotreta* Конева, 1983; нижний кембрий, алданский ярус, зона *Ushbaspis limbata*; ленский ярус, зона *Redlichia chinensis* — *Kootenia gimmeljarbi*; Южный Казахстан, Малый Каратау.

Диагноз. *Obolasea* с хорошо развитыми ложными арееями. Ложная ареея брюшной створки с фораменом. Имеется внутренняя ножная трубка.

Состав. *Lingulellotreta* Конева, 1983; *Mirilingula* Попов, gen. nov., *Aboriginella* Конева, gen. nov.

Сравнение. Наличие форамена и внутренней ножной трубки отличают новое семейство от остальных лингулид.

Распространение. Нижний кембрий — ордовик, Южный Казахстан, Малый Каратау.

Род *Mirilingula* Попов, gen. nov.

Типовой вид. *Mirilingula mutabilis* Попов, sp. nov., нижний ордовик, Южный Казахстан, Малый Каратау.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая, овального очертания, вытянутая в длину. Поверхность стонкими, часто расположенными линиями

нарастания. На обеих створках от макушки прослеживается узкий мелкий синус. Брюшная створка с ортоклинной высокой ложной ареей. Внутренние края пропарей у последней могут сливаться, в результате чего образуется щелевидный форамен. У геронтических раковин развита внутренняя ножная трубка. Спинная створка с высокой уплощенной анаклинной ложной ареей.

Внутри брюшной створки, в ее задней трети, округленно-треугольное, слегка приподнятое висцеральное поле. Пространство между внутренними частями ложной ареей и дном створки заполнено отложениями вторичного вещества раковины, состоящего из чередующихся слоев минерального и органического вещества, ориентированных под углом ко дну створки. Перед фораменом оно образует выступ, ограниченный с боков двумя расходящимися по направлению вперед валиками, по бокам от которых расположены округлые парные отпечатки умбональных мускулов. Передняя граница висцерального поля неотчетливая. Внутри спинной створки развито утолщение раковины под ложной ареей, строение которого аналогично описанному для брюшной створки. Оно в средней части створки продолжается в виде широкого, постепенно понижающегося срединного валика. Висцеральное поле небольшое, в основном расположено в задней трети створки, с выступом в средней части, достигающим середины створки. По бокам от срединного валика перед ложной ареей наблюдаются приподнятые округленные парные отпечатки умбональных мускулов, а в средней части створки —

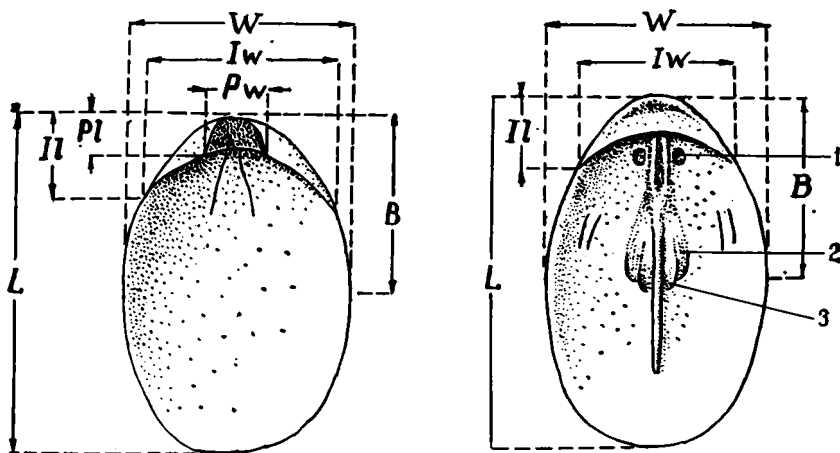


Рис. 3. Внутреннее строение брюшной створки и основные измеренные параметры *Mirlingula* (изображена раковина юной особи *M. aff. mutabilis*, выборка, 209 м, Батырбай)

Рис. 4. Внутреннее строение спинной створки и основные измеренные параметры *Mirlingula mutabilis*.

Расположение мускульных отпечатков: 1 — умбональных, 2 — центральных, 3 — передних боковых

парные, сближенные отпечатки центральных и передних боковых мускулов.

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. Близкие роды неизвестны. От всех представителей надсемейства *Obolacea* отличается отсутствием желобка на ложной арее спинной створки и развитием дельтирия или форамена на ложной арее брюшной створки.

Распространение как у типового вида.

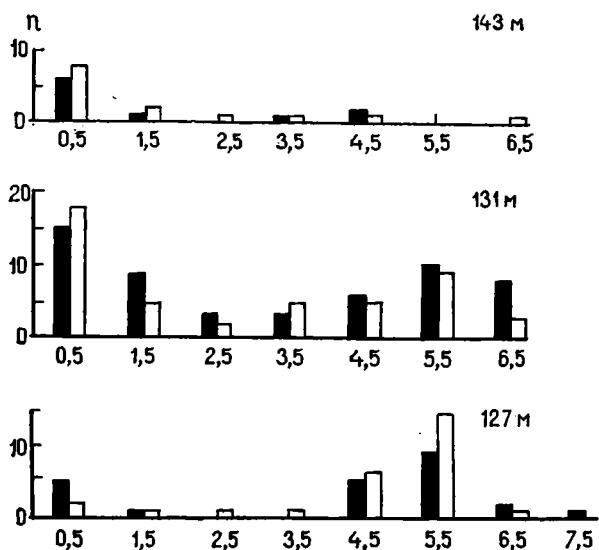


Рис. 5. Размерно-частотные распределения ширины раковины *Mirilingula mutabilis*, из выборок в интервалах 127, 131, 143 м (Батырбай)

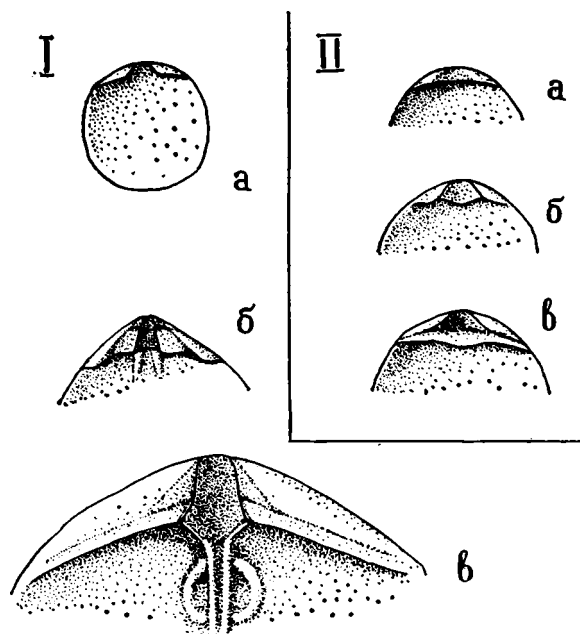


Рис. 6. Возрастные изменения в форме ложной арки брюшной (I) и спинной (II) створок *Mirilingula mutabilis*:
а — ранняя личиночная раковина, **б** — поздняя личиночная раковина, **в** — юная (неон-
 тическая) раковина

Название вида от *mutabilis* (лат.) — изменчивый.

Голотип. Брюшная створка, № 11991/26, ЦНИГР музей, г. Ленинград. Нижний ордовик, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай, 127 м.

Описание. Раковина двояковыпуклая, продольно-овального очертания. Длина составляет 1,50 (0,151, $n=30$) наибольшей ширины, отстоящей на 0,60 (0,071, $n=31$) длины раковины от макушки. Поверхность с тонкими, часто расположенными линиями нарастания.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с приостренной макушкой. Выпуклость составляет 0,11 (0,024, $n=25$) длины. Ложная арка апсаклинная с щелевидным дельтирием, край которого сростается у эфебических особей, в результате чего образуется форамен. От макушки прослеживается мелкий синус. Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в последней трети, составляющей 0,13 (0,031, $n=20$) длины створки. Ложная арка высокая, анаклинная. От макушки прослеживается мелкий синус.

Внутри брюшной створки сильно утолщенное дно под ложной аркой с выступом в средней части, ограниченное с боков двумя расходящимися по направлению вперед валиками, отодвинутое назад, приподнятое в задней и неотчетливое в передней части висцеральное поле. Внутри спинной створки утолщение под ложной аркой с выступом в передней части и тонкий срединный валик, длина которого доходит до двух третей длины створки. Дно обеих створок с мелкими, продольно вытянутыми ямками в области висцерального поля.

Размеры, мм. Брюшная створка № 11991/26, голотип, $L=7,9$; $W=5,5$; $Th=1,6$; спинная створка № 11991/29, $L=8,9$; $W=0,6$; $Th=1,4$. Средние значения размеров брюшных и спинных створок взрослых особей таковы:

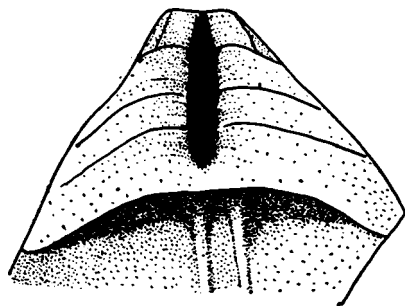


Рис. 7. Ложная арка брюшной створки взрослой раковины *Mirilingula mutabilis* на эфебической стадии роста

Брюшные створки

Векторы средних

Обр. 127 м, $n=11$				Обр. 131 м, $n=30$			
L	W	Th	B	L	W	Th	B
9,4	6,4	1,1	5,5	7,9	5,2	0,88	4,8

Ковариационные матрицы

L	1,48				L	2,981			
W	0,648	0,546			W	1,830	1,330		
Th	0,073	0,021	0,024		Th	0,434	0,288	0,096	
B	0,875	0,421	0,056	0,818	B	1,633	1,093	0,293	1,050

Спинные створки
Векторы средних

Обр. 127 м, n—18

Обр. 131 м, n—22

L	W	Th	B	L	W	Th	B
8,8	6,0	1,3	5,2	6,5	4,5	0,9	3,6

Ковариационные матрицы

L	0,380				L	2,981			
W	0,241	0,385			W	1,830	1,330		
Th	0,049	0,087	0,111		Th	0,434	0,288	0,096	
B	0,220	0,226	0,069	0,363	B	1,633	1,093	0,293	1,050

Возрастные изменения в ширине раковины, измеренной по кольцам роста

Порядок колец роста

	I	II	III	IV	V	VI	№ обр.	Створки
x	1,78	2,8	4,1	5,0	5,8	6,0	127 м	Брюшные и
σ	0,306	0,327	0,34	0,47	0,67	0,79		спинные
n	11	10	9	8	8	4		(объединены)
x	1,4	2,9	4,0	4,8	5,4	5,9	131 м	Брюшные
σ	0,40	0,49	0,67	0,52	0,39	0,22		
n	23	20	19	16	12	5		
x	1,6	3,0	3,7	4,4	4,9	—	131 м	Спинные
σ	0,41	0,51	0,48	0,54	0,50	—		
n	15	14	10	6	4	—		
x	1,6	2,6	3,4	4,0	—	—	143 м	Брюшные и
σ	0,39	0,71	0,20	0,34	—	—		спинные
n	7	7	7	4	—	—		(объединены)

Изменчивость. Сравнение двух наиболее многочисленных выборок из интервалов 127 и 131 м показывает в основном сходный характер изменений в пропорциях раковины и ее размерах в процессе роста, причем после образования третьего кольца роста изменения в пропорциях раковины у различных возрастных группировок невелики. Значительно меньшие предельные размеры раковин в выборке из 143 м должны быть отнесены за счет более ранней гибели особей, поскольку у наиболее крупных экземпляров в этой выборке отмечалось не более четырех колец роста, в то время как в двух предыдущих выборках их число доходит до шести-семи.

Распространение. Нижний ордовик, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай, 117, 128, 131, 137 м; 14 раковин, 186 створок.

Mirilingula aff. mutabilis Р о р о в

Табл. XXVIII, фиг. 9, 16, 17; табл. XXIX, фиг. 1—6

Описание. Раковина двояковыпуклая, продольно-овального очертания. Длина ее составляет 1,23 (0,113, n—10) наибольшей ширины, удаленной на 0,548 (0,037, n—10) от макушки. Поверхность с тончайшими concentрическими морщинками.

Брюшная створка с высокой апсаклинной ложной ареей, длина которой составляет 0,15 (0,058, $p=8$) длины створки, а ширина — 0,57 (0,16, $p=8$) наибольшей ширины. В средней части ареи дельтирий, у геронтических особей преобразующийся в продольно-овальный форамен. Продольный профиль створки равномерный. Наибольшая ее выпуклость составляет 0,14 (0,039, $p=9$) длины.

Спинная створка слабо и равномерно выпуклая, с наибольшей выпуклостью, составляющей 0,19 (0,046, $p=9$) длины. Ложная ареея высокая, уплощенная, ортоклинная. Ее длина составляет 0,20 (0,069, $p=10$) длины створки, а ширина — 0,55 (0,14, $p=10$) ширины створки. На обеих створках имеется мелкий синус.

Внутри брюшной створки слегка утолщенное, неотчетливо ограниченное спереди висцеральное поле, под ложной ареей створка сильно утолщена. Перед дельтирием на дне створки у отдельных экземпляров наблюдаются две тонкие, слегка расходящиеся бороздки. Внутри спинной створки развито утолщение под ложной ареей.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 11991/17, $L=4,2$, $W=2,7$, $Th=2,2$; № 11991/18, $L=3,7$, $W=2,9$, $Th=1,5$.

Сравнение. По пропорциям раковины, средним значениям размеров створок и ложных ареей экземпляры *Mirilingula*, встреченные в интервале 206—465 м, в основном укладываются в пределы изменчивости особей вида *Mirilingula* на аналогичной возрастной стадии (число колец роста не более двух), распространенных в интервале 117—143 м. Взрослые же экземпляры отличаются от типичных представителей вида несколько более крупной, относительно более вытянутой в длину раковиной с почти параллельными боковыми краями. Сравнительная редкость раковин взрослых особей *Mirilingula* в интервале 206—465 м не позволяет оценить пределы их изменчивости по указанным отличительным признакам и выявить, насколько эти отличия устойчивы.

Распространение. Нижний ордовик, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай, 206, 209, 210, 235, 382, 465 м; 62 створки.

Mirilingula sp.

Табл. XXVIII, фиг. 1—3; табл. XXIX, фиг. 7—10

Замечания. В интервале 68—98 м распространены многочисленные раковины личиночных и юных особей лингулид. По строению ложных ареей на спинной створке единичных взрослых особей, у которых она имеет форму уплощенной или слегка выпуклой пластины без желобка (табл. XXVIII, фиг. 1), они отвечают диагнозу рода *Mirilingula*. Однако брюшные створки взрослых особей, сходные с *Mirilingula*, в указанном интервале не обнаружены, а спинные створки отличаются от экземпляров *M. mutabilis* слабым развитием утолщения дна створок под ложной ареей.

Распространение. Верхний кембрий, Южный Казахстан, Малый Каратау, Батырбай, 68, 77, 98 м, обн. 1445, 1446, 1448, 1449, 1449₁, 1449₃, 1450; две раковины, 60 створок.

Род *Aboriginella* Копева, gen. nov.

Название рода от *aborigines* (лат.) — аборигены.

Типовой вид. *Aboriginella denudata* Копева, gen. et sp. nov.; верхний кембрий, сакский ярус (зоны *Glyptagnostus elegans*, *Ivshinagnostus ivshini*), аксайский ярус.

Диагноз. Раковина маленькая до небольшой, двояковыпуклая, почти равностворчатая, удлинненно-овального (лингулоидного) очертания.

ния. Брюшная створка приостренная, с краевой, вытянутой назад макушкой. Ложная арча высокая, ортоклиная, с продольной штриховкой, флексурные бороздки не развиты. Ножка выходит через каплевидной формы форамен в задней части арчи. У геронтических особей развита внутренняя ножная трубка. Спинная створка тупозакругленная, несколько более выпуклая, чем брюшная. Ложная арча низкая, ортоклиная, с продольной штриховкой. Поверхность раковины с тонкими концентрическими линиями нарастания.

Внутри брюшной створки, в ее задней трети, довольно высокая платформа с округлыми парными отпечатками мускулов и мантийных сосудов. Пространство между внутренней поверхностью арчи и дном створки заполнено вторичным раковинным веществом. Внутри спинной створки также высокая платформа с отпечатками мускулов и мантийных сосудов. У переднего края платформы короткая низкая септа и два маленьких округлых отпечатка мускулов. Пространство между арчей и дном створки заполнено вторичным раковинным веществом.

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. По строению ложной арчи брюшной створки описываемый род наиболее близок к *Lingulellotreta* Копева [Горянский, Копева, 1983] из нижнего кембрия Малого Каратау, но у последнего совершенно иное внутреннее строение створок — отсутствуют платформы.

Распространение как у типового вида.

Aboriginella denudata Копева, gen. et sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 1—13; табл. XXXI, фиг. 1—18

Название вида от *denudata* (лат.) — обнаженный, оголенный.

Голотип. Экз. № 427/117, брюшная створка; верхний кембрий, аксайский ярус, зона *Pseudagnostus pseudangustilobus*, обн. 1379₂.

Описание. Раковина маленькая, до небольшой, двояковыпуклая, слегка неравностворчатая, удлинненно-овальная. Наибольшая ширина ее в средней части.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, с приостренной, оттянутой назад макушкой. Макушечный угол 72—78°. Ложная арча ортоклиная, треугольная, с четкими знаками нарастания. Флексурные бороздки отсутствуют. Передний край арчи слегка изогнут в сторону макушки. Желобок для ножки находится ниже уровня перекрывающей его ложной арчи, в результате чего ножка проходит как бы по внутренней трубке и выходит наружу через каплевидной формы отверстие в задней части арчи. Между поверхностью арчи и дном створки образуется довольно высокая полость, заполненная вторичным раковинным веществом, состоящим из чередующихся слоев минерального и органического состава. При химическом препарировании минеральное вещество растворяется, и в примакушечном пространстве хорошо видны пластины из органического вещества.

Спинная створка тупозакругленная, более выпуклая, чем брюшная. Макушка краевая, почти незаметная. Ложная арча широкотреугольная, ортоклиная, с четкой продольной штриховкой. Передний край арчи прямой. Макушечное пространство, как и у брюшной створки, заполнено вторичным раковинным веществом.

Поверхность раковины матовая, с тонкими концентрическими линиями нарастания и нерегулярными чуть выпуклыми морщинками.

Внутри брюшной створки развита довольно высокая платформа, занимающая заднюю треть створки (иногда чуть меньше или больше). На платформе резко выделяются отпечатки парного умбонального мускула, разделенного ножным желобком и вытянутого вдоль него. При

этом каждый отпечаток в свою очередь разделен низким валиком на два тесно прилегающих отпечатка. У основания ножного желобка наблюдаются еще два округлых крупных мускульных отпечатка. Третья пара маленьких, вытянутых в ширину отпечатков мускулов иногда отмечается у основания переднего склона платформы. Передний склон платформы резко, иногда почти под прямым углом переходит в довольно большое, пятиугольной формы углубление с приподнятыми над поверхностью створки краями. С боков оно ограничено мощными, но короткими мантийными синусами. На переднем, слегка возвышающемся крае иногда видна сеть мелких и коротких мантийных сосудов.

Внутри спинной створки также развита высокая платформа, занимающая заднюю треть или половину створки. Передний склон платформы очень пологий. На ней резко выделяются глубокие удлиненные отпечатки парного умбонального мускула, разделенного низким валиком, протягивающимся от макушки до переднего склона платформы. У краев створки на переднем склоне платформы крупные субтреугольной формы мускульные отпечатки. Еще одна пара маленьких округлых мускульных отпечатков наблюдается у основания платформы по бокам очень короткой и невысокой септы с возвышением на переднем конце. Вдоль септы проходят почти такие же короткие и прямые мантийные синусы, чуть расходящиеся лишь у конца септы. Мелкие петлевидные мантийные сосуды отмечаются у переднего края платформы.

Брюшные створки

Спинные створки

	427/117	427/126	427/1	427/134	427/118	427/124
Д	8,8	6,0	1,5	9,5	8,2	5,6
Ш	6,0	4,0	1,0	7,0	4,8	4,0
Д/Ш	1,46	1,5	1,5	1,3	1,7	1,4

Изменчивость. Вид отличается исключительно большой возрастной изменчивостью. С возрастом меняются не только параметры раковин, но и строение отдельных ее элементов. Наиболее изменчивым является строение ложной ареи брюшной створки. Лишь у эфебических особей ее строение таково, как описано выше. У непнионических экземпляров ложная арея небольшая, треугольная, разделенная на две пропарей щелевидным дельтирием, слегка суживающимся к заднему концу. По мере роста раковины края пропарей начинают срастаться от переднего края, пока не образуется каплевидной формы форамен у заднего конца ареи. Линию срастания краев пропарей можно проследить и у геронтических экземпляров. Ножка проходит как бы по внутренней трубке, открывающейся в форамен.

По мере роста раковины задний конец брюшной створки все более заостряется (у непнионических экземпляров макушечный угол 90° и более, у эфебических — $72-78^\circ$), а иногда даже загибается назад.

Несколько меняется и внутреннее строение створок. Платформы, слабо заметные у непнионических особей, значительно разрастаются и у эфебических экземпляров занимают половину или третью часть створок. Увеличивается выпуклость створок, а соответственно и пространство между поверхностью ареи и дном створки, которое заполняется вторичным раковинным веществом.

Распространение. Верхний кембрий, сакский ярус, зоны *Pseudagnostus curtare*, *Ivshinagnostus ivshini*, аксайский ярус (все зоны), Южный Казахстан, Малый Каратау, р. Кыршабакты, обн. 1357₆, 1357₃, 1359, 1359_а, 1359_{1,2}, 1360, 1350_{1,11}, 1361_{3,4}, 1362, 1367, 1368, 1373, 1373₁₁, 1374, 1376, 1376₁, 1376₁₁, 1377_{1,2}, 1378₈, 1378_{2,3}, 1379_{2,3}, 1380₁, 1381, 1381_{1,2,4}; одна полная раковина и 200 разрозненных створок разной сохранности.

- Горянский В. Ю., Конева С. П. Нижнекембрийские беззамковые брахиоподы хребта Малый Каратау (Южный Казахстан). — В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия Северной Азии. М.: Наука, 1983, с. 128—138.
- Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата: Наука, 1980. 212 с.
- Apollonov M. K., Chugaeva M. N., Dubinina S. V. The Cambrian—Ordovician Boundary in the Malyy Karatau Range South Kazakhstan. Short papers for the Second Internat. Sympos. on the Cambrian System, Golden, 1981, p. 15—17.
- Ergaliev G. Kh. Upper Cambrian Biostratigraphy of the Kyrshabakty Section, Malyy Karatau, Southern Kazakhstan. Short papers for the Second Internat. Sympos. on the Cambrian System, Golden, 1981, p. 82—88.
- Hall J., Clarke J. M. An Introduction to the Study of the Genera of Palaeozoic Brachiopoda. — New York Geol. Survey, Palaeontology, 1892, vol. 8, pt. 1, p. 1—367.
- Rowell A. J., Henderson R. A. New Genera of Acrotretids from the Cambrian of Australia and the United States. — University of Kansas Paleontological Contributions, 1978, pap. 93, p. 1—12.

УДК 564.8:551.732.4/733.11 (574.52)

И. Ф. НИКИТИН, Л. Е. ПОПОВ

ЗАМКОВЫЕ БРАХИОПОДЫ ИЗ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ И НИЖНЕГО ОРДОВИКА МАЛОГО КАРАТАУ

В статье приводятся результаты изучения брахиопод верхнего кембрия — нижнего ордовика Малого Каратау. Материалом послужила коллекция, собранная авторами в 1977 г., а также коллекции М. К. Аполлонова, Г. Х. Ергалиева, С. П. Конева и М. Н. Чугаевой. Местонахождения изученных брахиопод расположены в Аксайском блоке, по правому берегу р. Кыршабакты и вдоль сухого русла Батырбай. Описание этих разрезов приведено в работах Г. Х. Ергалиева [1981], М. К. Аполлонова и М. Н. Чугаевой [1982].

По численности и разнообразию замковые брахиоподы позднего кембрия — раннего ордовика Малого Каратау уступают трилобитам, конодонтам, беззамковым брахиоподам. Всего в рассматриваемом интервале обнаружено девять форм. В среднем кембрии замковые брахиоподы очень редки. Известны лишь единичные находки представителей семейства Eostrophiiidae в зоне *Lejopyge armata* из разреза по р. Кыршабакты.

Находки верхнекембрийских замковых брахиопод приурочены к двум уровням. Нижний из них отвечает зоне *Pseudagnostus pseudagnostilobus* в разрезе по р. Кыршабакты. Здесь встречаются многочисленные экземпляры *Palaeostrophia fibrillosa* Nik. et Popov, sp. nov. и единичные *Mesonomia?* sp. и *Apheoorthis* sp. Верхний уровень отвечает слоям с *Narpidoides* — *Platypeltoides*, выделенным в разрезе по сухому логу Батырбай (77—98 м). Отсюда происходят виды *Palaeostrophia angulata* Nik. et Popov, sp. nov., *Billingsella* aff. *tonkiniana* Mansuy. Последняя форма близка к виду из верхнекембрийских отложений Вьетнама и Ирана.

Замковые брахиоподы нижнего ордовика в Малом Каратау пока описаны только из разреза вдоль сухого лога Батырбай. В основании ордовика, на уровне 136 м, отвечающем слоям *Euloma limitaris* — *Baturaspis* и конодонтовой зоне *Cordylodus proavus*, встречены немногочисленные экземпляры вида *Palaeostrophia tecta* Nik. et Popov, sp. nov.

Далее находки замковых брахиопод приурочены только к слоям с Nileus (низы аренига). В нижней части слоев появляется *Clarkella testudo* Nik. et P o r o v, sp. nov., известная также из агалатасской свиты нижнего ордовика гор Кендыктас. Ранее она была описана Т. Б. Руквишниковой [1961] под названием *C. orientalis* Ulrich et Cooper. В верхней части слоев с Nileus она сменяется видом *C. turgida* Nik., до этого описанным лишь из одентинских слоев на северо-востоке Центрального Казахстана.

При описании брахиопод для более объективной характеристики изменчивости данные измерений приведены в усредненном виде с помощью методов вариационной статистики. Использовались следующие сокращения для обозначения измеренных признаков: L — длина, W — ширина, T — толщина раковины, Th — выпуклость отдельных створок, Sw — ширина седла или синуса, lw — ширина замочного края, n — количество измеренных экземпляров.

Коллекция хранится в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф. Н. Чернышева в г. Ленинграде (ЦНИГР музеев) под № 12068.

СЕМЕЙСТВО BILLINGSSELLIDAE SCHUCHERT, 1893

Род *Billingsella* Hall et Clark, 1882

Billingsella aff. *tonkiniana* Mansuy, 1915

Табл. XXXII, фиг. 1—10

О п и с а н и е. Раковина средних размеров, слабо двояковыпуклая, поперечно вытянутая, $L/W = 0,859$ (0,071, n — 11). Замочный край равен или несколько короче наибольшей ширины раковины, $lw/W = 0,856$ (0,054, n — 8, для спинных створок). Замочные углы тупые, приближающиеся к прямым, иногда с едва намечающимися ушками. Боковые и передний края округленные.

Брюшная створка округленно-пятиугольная, уплощенная, в продольном профиле равномерно выпуклая, $Th/L = 0,13$ (0,02, n — 9). Вдоль ее средней линии обычно намечается едва заметный киль, более отчетливый в примакушечной области и совсем сглаживающийся к переднему краю. Макушка острая, направленная назад. Арея апсаклинная, умеренной высоты, дельтирий широкий, с маленьким округлым фораменом в вершине.

Спинная створка слабовыпуклая, заметно короче брюшной, $Th/L = 0,145$ (0,024, n — 8), $L/W = 0,74$ (0,068, n — 10). Едва намечающийся синус прослеживается от макушки и почти сглаживается у переднего края. Арея линейная, анаклинная. Поверхность раковины с мелкими не одинаковыми по величине расщепляющимися ребрышками, образующими пучки по две-три штуки. На расстоянии 10 мм от макушки в 5 мм насчитывается 7—9 ребрышек. Первичных ребер около 15. На хорошо сохранившихся участках поверхности заметны тонкие, часто расположенные линии нарастания.

В брюшной створке зубные пластины отсутствуют. Мускульное поле удлинненно-ромбовидное, с округленным и слегка приподнятым передним краем. Отпечатки дидукторов узкие, несколько короче отпечатков аддукторов. От передних окончаний отпечатков дидукторов прослеживаются прямые, слегка расходящиеся по направлению вперед отпечатки *vascula media*, от которых ответвляются стволы *vascula arcuata*, обрамляющие боковые края створки. В спинной створке массивный короткий срединный валик и расходящиеся по направлению к переднему

краю отпечатки двух парных главных стволов мантийных сосудов. Остальные детали внутреннего строения не наблюдались.

Размеры (мм): Брюшные створки: № 2/12068, L — 18,7, W — 20,8, № 10/12068, L — 14,4, W — 16,0, № 9/12068, L — 12,9, W — 15,0; спинная створка, № 8/12068, L — 6,0, W — 10,2.

Средние значения измеренных признаков для девяти брюшных и шести спинных створок из интервала 98 м разреза по логу Батырбай таковы:

Брюшные створки				Спинные створки			
Векторы средних							
L	W	Th	Iw	L	W	Th	Iw
14,1	16,1	1,9	14,5	11,35	14,8	1,7	12,8
Ковариационные матрицы							
L	1,935			L	11,82		
W	0,777	1,179		W	13,05	21,93	
Th	0,156	0,271	0,074	Th	1,497	2,015	0,330
Iw	0,784	1,812	0,289	Iw	11,475	16,69	1,823
			2,838				19,08

Изменчивость. Очертания раковины варьируют от округленно-прямоугольных или полукруглых до округленно-пятиугольных, с более высокой ареей. Соответственно меняется степень поперечной выпуклости створок. Киль на брюшной створке и синус на спинной то хорошо выражены, то едва намечаются. Характер скульптуры постоянный.

Сравнение. *Billingsella* aff. *tonkiniana* из Малого Каратау очень сходна с экземплярами *B. tonkiniana*, описанными Х. Мансю в его первой работе [Mansuy, 1915, с. 7, табл. 1, фиг. 2a] из биллингселловых слоев Северного Вьетнама. Отличия каратауских экземпляров сводятся к более крупным размерам, относительно более широкой раковине, несколько более короткому замочному краю и более грубой радиальной ребристости. У форм, изображенных в указанной выше работе, судя по иллюстрациям, на расстоянии 10 мм от макушки на 5 мм насчитывается в среднем 10 ребрышек, однако у отдельных экземпляров, так же как и у казахстанских, их число не превышает 7—9. Наиболее близки и идентичны по всем доступным для сравнения признакам к каратауским экземплярам *B. tonkiniana*, изображенные без описания в более поздней работе [Mansuy, 1916, табл. 1, фиг. 11, 12] из тех же отложений и районов. От этих экземпляров *B. aff. tonkiniana* отличается только несколько более крупными размерами. От *B. aff. tonkiniana* из верхнекембрийских отложений Ирана [King, 1930, с. 322—324, табл. 17, фиг. 8, рис. 3 в тексте] каратауские экземпляры отличаются коротким замочным краем и более тонкой радиальной скульптурой. Обстоятельно сравнить их с иранскими нет возможности из-за схематичности описаний и изображений в работе В. Кинга.

Из числа казахстанских биллингселл, многочисленных в верхнекембрийских отложениях северо-востока Центрального Казахстана, к описываемым экземплярам наиболее близки *B. fluctuosa* var. *insignis* Nik. [Никитин, 1956, с. 37—38, табл. 7, фиг. 1—17], но первые легко отличаются по относительно короткому замочному краю, близким к прямым замочным углам и слабовыпуклой спинной створке с едва намечающимся синусом, менее резко выраженной пучковатости радиальной ребристости.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай, 98 м; 20 брюшных и 13 спинных створок.

Род *Apheoorthis* Ulrich et Cooper, 1936*Apheoorthis* sp.

Табл. XXXII, фиг. 11—15

Описание. Раковина двояковыпуклая, полуовальная. Наибольшая ширина на уровне замочного края. Замочные углы прямые. Брюшная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью перед макушкой. Арея низкая, апсаклинная. Дельтирий открытый. Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети длины. Арея линейная, анаклинная. От макушки прослеживается мелкий синус. Поверхность с 14—16 грубыми ребрами, от которых отходят более тонкие ребрышки одного-двух порядков.

В брюшной створке зубы с короткими расходящимися зубными пластинами. Псевдоспондиллий с приподнятыми, выступающими вперед отпечатками аддукторов и узкими короткими отпечатками дидукторов по краям дна дельтириальной полости. В спинной створке низкие, широко расходящиеся брахиофоры и тонкий замочный отросток в виде ребра на низкой нотириальной платформе.

Размеры (мм). Спинная створка, № 11/12068, L — 4,9, W — 6,8.

Сравнение с известными видами рода *Apheoorthis* затруднено ввиду малочисленности и неполной сохранности створок.

Распространение. Верхний кембрий, зона *Pseudagnostus pseudangustilobus*, Южный Казахстан, правый берег р. Кыршабакты, одна спинная створка из обн. 1378-4, три брюшные и одна спинная створки из обн. 1378-12.

СЕМЕЙСТВО HUENELLIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Palaeostrophia* Ulrich et Cooper, 1931*Palaeostrophia angulata* Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 1—12; рис. 1

Название вида от *angulatus* (лат.) — угловатый.

Голотип. Экз. № 38/12068, ЦНИГР музей, лог Батырбай, 98 м, верхний кембрий.

Описание. Раковина небольшая, двояковыпуклая. Очертание от прямоугольного до округленно-треугольного, L/W — 0,80 (0,087, n — 9). Замочный край короткий. Замочные углы тупые. Передний край унипликатный, Sw/W — 0,485 (0,116, n — 18).

Брюшная створка с наибольшей выпуклостью в задней трети длины. Ее боковые склоны почти плоские. Синус с уплощенными склонами и желобкообразным перегибом вдоль средней линии. От боковых частей створки он ограничен гребневидными перегибами. Обособление синуса наблюдается уже вблизи макушки. Язычок высокий, округленно-треугольный, почти перпендикулярен плоскости сочленения створок или слегка запрокинут вперед. Макушка острая. Спинная створка сильно-выпуклая, с наибольшей выпуклостью вблизи переднего края, Th/L — 0,40 (0,109, n — 18). Примакушечная область слегка вздутая или уплощенная, но без синусовидного желобка, обычного для некоторых видов *Palaeostrophia*. Боковые поверхности выпуклые. Возвышение обособляется между макушкой и серединой створки. В поперечном сечении оно слегка килеватое, с уплощенными склонами. Макушка загнутая, направ-

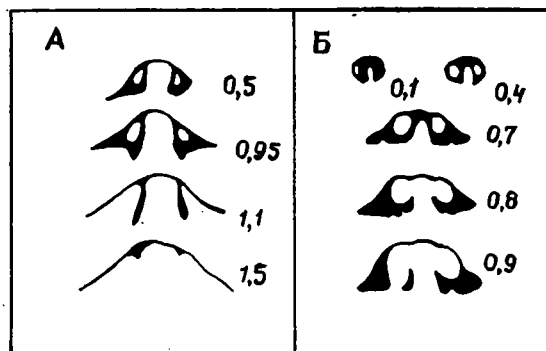


Рис. 1. Поперечные пришлифовки створок *Palaeostrophia angulata* Nikitin et Pо-
pov, sp. nov.
А — брюшная створка, № 12068/48; Б — спинная створка, № 12068/49; верхний кембрий, лог Батырбай, 98 м

ленная вниз. Поверхность раковины гладкая, с пластинами нарастания вблизи краев.

Внутри брюшной створки псевдоспондиллий с почти параллельными зубными пластинами (рис. 1, А). В спинной створке сидячий брахиофорий, образованный короткими, сходящимися у дна створки брахиофоровыми пластинами (рис. 1, Б).

Размеры (мм). Спинная створка, № 38/12068, голотип, L — 8,0, W — 9,7; раковина, № 41/12068, L — 6,7, W — 6,8, Th — 4,3.

Средние значения измерений для 9 брюшных и 18 спинных створок из интервала 98 м разреза в районе лога Батырбай таковы:

Брюшные створки

Спинные створки

Векторы средних

L	W	Th	Sw	L	W	Th	Sw
6,8	8,6	2,7	5,7	6,1	7,8	2,5	3,7

Ковариационные матрицы

L	2,100				L	3,369		
W	2,434	5,187			W	3,430	5,024	
Th	0,514	1,357	0,890		Th	1,939	2,104	1,523
Sw	2,382	3,506	1,261	4,160	Sw	2,658	2,881	2,253
								2,673

Изменчивость. С ростом раковины наблюдается тенденция к изменению очертания от округленно-треугольного у юных особей до субпрямоугольного у геронтических.

Сравнение. От североамериканских видов рода *Palaeostrophia*, имеющих субтреугольные очертания, *P. elax* (Clark), *P. rotundata* (Walcott), *P. perilla* (Walcott) [Walcott, 1912, с. 804, табл. 103, фиг. 4, 4a—e; Walcott, 1924, с. 524, табл. 118, фиг. 1—7; Ulrich, Cooper, 1938, с. 195—197, табл. 41A, фиг. 1—11, 15] описываемый вид отличается отсутствием синусообразной бороздки в примакушечной области спинной створки, а главное, угловатыми в поперечном сечении, хорошо развитыми синусом и возвышением. Теми же признаками, а также более коротким замочным краем и варьирующим от округленно-треугольного до субпрямоугольного очертанием раковины казахстанский вид отличается от

китайского вида *P. orthia* [Walcott, 1912, с. 803, табл. 104, фиг. 4, 4а, б; Ulrich, Cooper, 1938, с. 196, табл. 41В, фиг. 12—14] и от встречающейся в Каратау ниже по разрезу в зоне *Pseudagnostus pseudangustilobus* формы *P. fibrillosa* Nik. et Popov, sp. nov.

Распространение. Верхний кембрий, слои с *Harpidoides* — *Platypeltoides*, лог Батырбай; две брюшные створки с 77 м.

Palaeostrophia fibrillosa Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XXXII, фиг. 18, 21; табл. XXXIV, фиг. 5—13

Название вида от *fibrilla* (лат.) — волоконце.

Голотип. Экз. № 27/12068, ЦНИГР музей; р. Кыршабакты, обн. 1362, верхний кембрий, зона *Pseudagnostus pseudangustilobus*.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая, продольно-овальная, $L/W = 0,79$ (0,059, $n = 16$). Замочный край немного короче наибольшей ширины раковины, замочные углы тупые, приближающиеся к прямым. Передний край униplikатный, $Sw/W = 0,49$ (0,124, $n = 11$).

Брюшная створка с уплощенными боковыми поверхностями и наибольшей выпуклостью в примакушечной области, $Th/L = 0,28$ (0,048, $n = 10$). Синус широкий, полого дугобразный в поперечном сечении, обособляется между макушкой и серединой раковины. Язычок высокий, полуовальный, перпендикулярный плоскости сочленения створок. Макушка острая, направленная назад. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная, с наибольшей выпуклостью у переднего края. Продольный профиль более круто изогнут в примакушечной области, $Th/L = 0,32$ (0,064, $n = 12$). Боковые поверхности выпуклые. В примакушечной области обособляется мелкое синусовидное углубление, переходящее около середины створки в высокое, дугобразное в поперечном сечении возвышение, ограниченное от боковых поверхностей плавными складками, особенно глубокими у переднего края. Макушка загнутая, направленная вниз.

Раковинное вещество заметно волокнистое, поверхность створок кажется покрытой тонкой, едва заметной ребристостью, особенно когда ее наружный слой оказывается поврежденным. Концентрическая скульптура тонкая, иногда пластинчатая.

В брюшной створке зубные пластины в примакушечной области субпараллельные, достигающие дна створки. Спереди они опираются на невысокое утолщение дна створки или на толстый валик и образуют сидячий спондилей. В спинной створке брахиофоровые пластины очень короткие, направленные внутрь створки, сближающиеся передними концами.

Размеры (мм). Брюшные створки: № 26/12068, $L = 5,6$, $W = 7,5$; № 19/12068, $L = 5,2$, $W = 7,7$; № 29/12068, $L = 8,3$, $W = 11,2$; спинные створки: № 30/12068, $L = 8,2$, $W = 10,8$.

Средние значения измерений для 12 брюшных и 12 спинных створок из обн. 1362 таковы:

Брюшные створки				Спинные створки			
Векторы средних							
L	W	Th	Sw	L	W	Th	Sw
3,8	4,7	1,1	2,0	4,5	6,3	1,5	2,6

L	1,535				L	2,563			
W	2,202	3,516			W	4,028	8,384		
Th	0,676	0,947	0,349		Th	0,823	1,501	0,380	
Sw	1,392	2,095	0,676	3,23	Sw	1,980	3,522	0,752	1,999

Изменчивость. Варьирует, главным образом, степень выраженности синуса и возвышения. Синус в брюшной створке обособляется перед макушкой, иногда около середины створки, возвышение в спинной створке — чаще около ее середины. В небольших пределах варьирует соотношение длины и ширины раковины.

Сравнение. *Palaeostrophia fibrillosa* относится к группе видов, имеющих относительно длинный замочный край. К ней помимо видов, указанных Е. О. Ульрихом и Г. А. Купером [Ulrich, Cooper, 1938, с. 195], относится *P. recta* [Wang, 1956, с. 167, табл. 2, фиг. 1—3]. Наибольшее сходство описываемый вид обнаруживает с китайской *P. orthia* Walcott [Ulrich, Cooper, 1938, с. 196, табл. 413, фиг. 12—14], но отличается от этого вида более поперечно вытянутой, овальной, а не субтреугольной раковиной, более мягко ограниченными синусом и возвышением, обособляющимися ближе к середине створки, и ограниченными с боков плавными складками. От *P. recta* Wang каратауский вид отличается более коротким замочным краем и овальными очертаниями раковины, а также особенностями формы синуса и возвышения, отмеченными выше.

Замечания. Наблюдающаяся у многих каратауских экземпляров очень тонкая радиальная ребристость напоминает ту, которая характерна для рода *Plectotrophia*, но из-за окремненности створок трудно решить, принадлежит ли эта ребристость внешней скульптуре или обусловлена волокнистым строением раковинного вещества.

Распространение. Верхний кембрий, зона *Pseudagnostus pseudangustilobus*, правый берег р. Кыршабакты; 29 брюшных и 22 спинные створки из обн. 1362, пять брюшных и семь спинных створок из обн. 1378-11, около 50 разрозненных створок из обн. 1378-12.

Palaeostrophia tecta Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 13—15; рис. 2

Название вида от *tectus* (лат.) — скрытый.

Голотип. Экз. № 54/12068, ЦНИГР музей, спинная створка; нижний ордовик, лог Батырбай, 136 м.

Описание. Раковина небольшая, двояковыпуклая, слегка вытянутая в ширину, продольно-овальная. Замочный край короткий. Замочные углы тупые, обычно округленные. Синус и возвышение обособляются в передней части раковины.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Наибольшая высота ее располагается между макушкой и средней частью. Боковые поверхности слегка выпуклые, почти плоские. Синус широкий, обособляется около середины створки или перед нею, ограничен с боков плавными изгибами створки. Спереди синус продолжается в высокий, перпендикулярный плоскости сочленения створок язычок. Макушка загнутая, слегка вздутая. Спинная створка умеренно выпуклая, со слегка вздутой примакушечной областью. Боковые поверхности выпуклые. Возвышение обособляется около середины створки, имеет дугобразное поперечное сечение и плавно переходит в боковые поверхности. По ширине у переднего края оно равно или немного превышает ширину раковины. Макушка

маленькая, сильно загнутая, направленная вниз. Поверхность раковины гладкая.

В брюшной створке сидячий спондилей спереди приподнят, на невысокой толстой септе. В спинной створке очень короткие брахиофорные пластины соединяются у дна створки и образуют небольшой сидячий брахиофорий (рис. 2).

Размеры (мм). Брюшные створки: № 55/12068, L — 7,7, W — 9,7; № 56/12068, L — 8,5, W — 10,6; спинная створка: № 54/12068, L — 7,3, W — 8,2.

Сравнение. От большинства видов рода описываемый отличается отсутствием синусовидной бороздки в примакушечной области спинной створки. Он наиболее сходен с североамериканским видом *P. rotundata* (Walcott) [Walcott, 1912, с. 804, табл. 193, фиг. 4, 4a—c; Ulrich, Cooper, 1938, с. 197], но отличается от него почти вдвое меньшими размерами, синусом и возвышением, обособляющимися только в передней

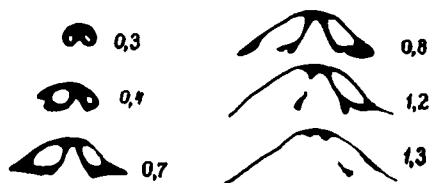


Рис. 2. Поперечные шлифовки спинной створки *Palaeostrophia tecta* Nikitin et Popov, sp. nov., № 12068/58; нижний ордовик, лог Батырбай, 136 м

половине раковины, а главное, сидячим брахиофорием в спинной створке. У *P. rotundata* брахиофорий спереди опирается на септу [Walcott, 1912, табл. 103, фиг. 4e]. От распространенной в верхнем кембрии Китая *P. orthia* (Walcott) [Ulrich, Cooper, 1938, с. 196, табл. 418, фиг. 12—14], с которой описываемый вид сходен размерами и очертанием раковины, он отличается слабо обособленными и нерезко ограниченными с боков синусом и возвышением, появляющимися только в передней части раковины. По отмеченным выше особенностям строения синуса и возвышения *P. tecta* легко отличается от распространенных ниже по разрезу *P. fibrillosa*, у которой высокое возвышение и глубокий синус обособляются между макушкой и серединой створки, и от *P. angulata*, у которой синус и возвышение, кроме того, имеют уплощенные боковые поверхности и угловатое поперечное сечение.

Распространение. Нижний ордовик, слои с *Euloma limitaris* — Batygaspis, лог Батырбай, 136 м; четыре брюшные створки и три спинные.

Род *Mesonomia* Ulrich et Cooper, 1936

Mesonomia ? sp.

Табл. XXXII, фиг. 16, 17, 20, 23—25

Описание. Раковина маленькая, умеренно двояковыпуклая, субпрямоугольная. Замочный край равен или немного короче наибольшей ширины раковины, замочные углы тупые или приближающиеся к прямым. Передний край униplikатный.

Брюшная створка слабовыпуклая, с наибольшей выпуклостью вблизи макушки, с уплощенными боковыми поверхностями. Синус появляется перед макушкой, а у переднего края превышает половину ширины створки и переходит в невысокий язычок, перпендикулярный плоскости сочленения створок. Поперечное сечение синуса полого дугобразное. С боков он ограничен нерезкими перегибами. Макушка острая, направленная назад. Спинная створка умеренно выпуклая, со слабовыпуклыми боковыми поверхностями и наибольшей выпуклостью в средней части. В примакушечной области намечается узкая синусовидная бороздка. Возвышение обособляется около середины створки, невы-

сокое, полого дугообразное в поперечном сечении, с боков оно ограничено пологими складками, исчезающими в средней части створки. Макушка маленькая, слегка загнутая.

Поверхность раковины покрыта мелкими радиальными ребрышками, разделенными относительно широкими промежутками и концентрическими следами роста. Последние придают радиальным ребрышкам бугорчатый вид. На 1 мм у переднего края раковины длиной 4,5—5 мм приходится 3—4 ребрышка. Вещество раковины волокнистое. Внутреннее строение неизвестно.

Размеры (мм). Брюшная створка: № 22/12068, L — 4,8, W — 6,2; спинные створки: № 23/12068, L — 5,0, W — 6,8; № 20/12068, L — 5,2, W — 7,2; № 21/12068, L — 4,5; W — 5,0; № 18/12068, L — 3,8, W — 5,2.

Сравнение. Отсутствие сведений о внутреннем строении створок позволяет лишь со значительной долей условности определить родовую принадлежность описываемых экземпляров. По таким признакам, как характер радиальной скульптуры и синус в примакушечной части, переходящий в пологое возвышение по направлению к заднему краю, они отвечают диагнозу этого рода, отличаясь в то же время и от известных его видов [Ulrich, Cooper, 1938, с. 200—201] относительно более коротким замочным краем.

Замечания. По внешнему облику раковины описываемые экземпляры несколько напоминают также представителей рода *Plectrothopia* [Ulrich, Cooper, 1938], отличаясь в то же время более коротким замочным краем, не столь резко выраженным, плавно очерченным синусом и возвышением и несколько более грубыми радиальными ребрышками.

Распространение. Верхний кембрий, зона *Pseudagnostus pseudagnostilobus*, правый берег р. Кыршабакты; одна спинная створка из обн. 1362, две брюшные и три спинные створки из обн. 1378-12.

СЕМЕЙСТВО CLARKELLIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1932

Род *Clarkella* Walcott, 1908

Clarkella testudo Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XXXIV, фиг. 14—19; рис. 3, а, б

Clarkella orientalis: Рукавишникова, 1961, с. 44—46, табл. 1, фиг. 18, 19, рис. 3.

Название вида от *testudo* (лат.) — черепашка.

Голотип. Экз. № 66/12068, ЦНИГР музей, лог Батырбай, 465 м; арениг.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая, продольно-овальная, L/W — 0,82 (0,033, n — 6). Замочный край короткий, замочные углы тупые. Передний край унипликатный, Sw/W — 0,63 (0,071, n — 6).

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, Th/L — 0,26 (0,063, n — 6). Синус мелкий, пологий, плавно переходящий в боковые поверхности. Обособляется между макушкой и серединой створки. Язычок невысокий, округленный, перпендикулярный плоскости сочленения створок. Макушка острая, направленная назад. Спинная створка умеренно выпуклая. Наибольшая выпуклость вблизи переднего края, Th/L — 0,33 (0,067, n — 5). Продольный профиль более круто изогнут в примакушечной области. Боковые поверхности выпуклые. Возвышение невысокое, плавное в поперечном сечении, с боков ограниченное пологими складками, выделяется в середине створки или ближе к переднему краю. Макушка слегка вздутая и загнутая вниз.

Поверхность раковины гладкая, иногда с едва заметными concentрическими следами роста.

В брюшной створке спондиллий поддерживается срединной септой и двумя очень короткими боковыми септами, наблюдающимися лишь в примакушечной области (рис. 3, а, б). В спинной створке четыре септы, попарно поддерживающие брахиофоровые пластины, образующие разобщенный брахиофорий.

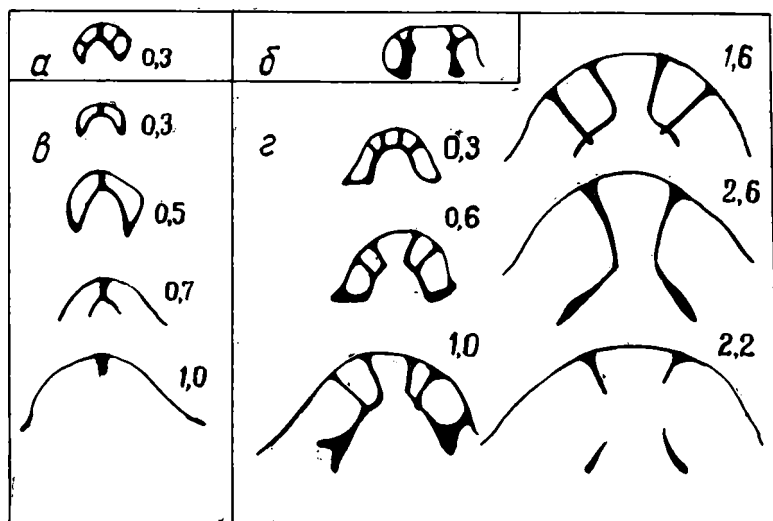


Рис. 3. Поперечные шлифовки представителей рода *Clarkella*: а, б — *Clarkella testudo* Nikitin et Porov, sp. nov.:

а — брюшная створка, № 12068/60, б — спинная створка, № 12068/68, в, г — *Clarkella turgida* Nikitin: в — брюшная створка, № 12068/72, г — спинная створка, № 12068/73; нижний ордовик, лог Батырбай; а, б — 465 м, в, г — 595—601 м

Размеры (мм). Брюшная створка: № 61/12068, L — 6,7, W — 7,7, Th — 1,8, Sw — 4,8; спинные створки: № 66/12068, голотип, L — 7,3, W — 8,2, Th — 2,8, Sw — 4,8; № 65/12068, L — 6,2, W — 7,6, Th — 2,2, п — 4,0.

Изменчивость. Касается главным образом очертания раковины, варьирующего от округленного до округленно-треугольного, и степени выраженности синуса и возвышения, обособляющихся либо около середины раковины, либо около переднего края.

Сравнение. Экземпляры, отнесенные к *Clarkella testudo*, по внешним и внутренним признакам не отличаются от описанных Т. Б. Рукавишниковой из агалатасской свиты хр. Кендыктас, как *C. orientalis* Ulrich et Cooper. Несмотря на большое сходство этих экземпляров с североамериканским видом, отмеченное Т. Б. Рукавишниковой, казахстанский вид отличается от сравниваемого менее поперечно вытянутой раковинной, лучше развитым синусом и возвышением, заметно приподнятым спереди над боковыми краями створки. Дополнительные септы в брюшной створке, наблюдающиеся у описываемого вида, известны только у *C. floriformis* [Kobayashi, 1934, с. 532, табл. 3, фиг. 14, 19—21] из нижнего ордовика Южной Кореи. Отличия от южнокорейского вида состоят в отсутствии радиальной скульптуры на поверхности раковины. От *C. calcifera* (Billings) [Ulrich, Cooper, 1938, с. 211—212, табл. 45d, фиг. 21—29], известной также и на северо-востоке СССР [Орадовская, 1968, с. 41, табл. 1, фиг. 1—6], казахстанский вид отличается маленькими размерами, наличием дополнитель-

ных боковых септ в брюшной створке, относительно слабо развитыми, мягко ограниченными синусом и возвышением.

Распространение. Нижний ордовик, низы слоев с Nileus, лог Батырбай; восемь брюшных и спинных створок с 465 м.

Clarkella turgida Nikitin, 1956

Табл. XXXIV, фиг. 1—4; рис. 3, в, г

Clarkella supina var. *turgida*: Никитин, 1956, с. 95—96, табл. X, фиг. 40—59.

Голотип. Экз. № 231-Б-49, ГМ ИГН, северо-восток Центрального Казахстана, район оз. Сасыксор, обн. Б-496, нижний ордовик, олентинский горизонт [Никитин, 1956, табл. 10, фиг. 44—47].

З а м е ч а н и я. Каратауские экземпляры идентичны по всем доступным для изучения признакам с экземплярами, описанными под названием *S. supina* var. *turgida* с северо-востока Центрального Казахстана. Обособленное стратиграфическое положение этой формы в разрезе по логу Батырбай, а также в ряде местонахождений на северо-востоке Центрального Казахстана побуждает считать ее самостоятельным видом.

Распространение. Нижний ордовик, олентинский горизонт, северо-восток Центрального Казахстана; слои с Nileus, лог Батырбай, восемь брюшных и девять спинных створок, 595—601 м.

СЕМЕЙСТВО EOSTROPHIIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Eostrophidae gen. et sp. indet

Табл. XXXII, фиг. 19, 22

О п и с а н и е. Раковина небольшая, двояковыпуклая, поперечно-овальная. Брюшная створка умеренно выпуклая, с уплощенными боковыми поверхностями. Синус мелкий, обособляющийся перед макушкой, но наиболее хорошо выраженный в передней части створки, где он образует довольно высокий, слегка запрокинутый вперед язычок. Макушка не сохранилась. Спинная створка умеренно и равномерно выпуклая, со слабовыраженным низким уплощенным возвышением. Внутреннее строение не изучалось.

Р а з м е р ы (мм). Брюшная створка: № 16/12068, L — 10,5, W — 13,6; спинная створка: № 71/12068, L — 11,2, W — 11,8.

Распространение. Средний кембрий, зона *Lejopyge armata*, правый берег р. Кыршабакты; одна брюшная и одна спинная створки из обн. 1346-10.

ЛИТЕРАТУРА

Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 4, с. 36—45.

Никитин И. Ф. Брахиподы кембрия и нижнего ордовика северо-востока Центрального Казахстана. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. 174 с.

Орадовская М. М. Брахиподы Омуревских и Эльгенчакских гор. — В кн.: Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1968, с. 30—53.

Рукавишникова Т. Б. Брахиподы нижнего ордовика хребта Кендыктас. — Труды Геологического ин-та, 1961, вып. 18, с. 22—52.

Kobayashi T. Cambro-Ordovician formations and faunas of South Chosen. — Paleontology, part II. Imp. Univ. Tokyo Jour. Fac. sci., 1934, sec. 2, vol. 3, p. 521—585.

King W. B. R. Notes on the Cambrian faunas of Persia. — Geol. Mag. (Herford), 1930, vol. 67, N 793, p. 316—327.

Mansuy H. Faunes Cambriennes du Haut Tonkin. — Mem. du Serv. Geol. de l'Indochina, 1915, vol. IV, fasc. 11, p. 1—35.

- Mansuy H.* Faunas Cambriennes de Meridional l'Extrem-Orient. — Mem. du Serv. Geol. de l'Indochina, 1916, vol. V, fasc. 1. 48 p.
- Wang Yü.* New species of brachiopods. — I. Scientia Sinica, 1956, vol. V, N 1, p. 157—176.
- Ulrich E. O., Cooper G. A.* Ozarkian and Canadian Brachiopoda. — Geol. Soc. Amer. Spec. Papers, 1938, vol. 13, p. 323.
- Walcott C. D.* Cambrian Brachiopoda. — Monogr. United States Geol. Surv., 1912, vol. 51, p. 295.
- Walcott C. D.* Cambrian and Ozarkian Brachiopoda. — Smithsonian Misc. Coll., 1924, vol. 67, N 9, p. 481—527.

УДК 564.82/85:551.733.33(574)

М. А. ОЛЕНИЧЕВА

ВЕРХНЕСИЛУРИЙСКИЕ БРАХИОПОДЫ ПРИБАЛХАШЬЯ

Верхнесилурийские отложения Казахстана (акканский и токранский горизонты) содержат обильную фауну брахиопод, которая до настоящего времени мало изучена. Известно всего лишь две работы, в которых описано 17 видов брахиопод из акканского горизонта района Аккерме [Никифорова, 1937] и около 20 видов пентамерид из Западного и Северного Прибалхашья из тех же отложений [Сапельников, Руквишников, 1975]. В целом комплекс верхнесилурийских брахиопод разнообразен и обилен, как в систематическом, так и в количественном отношении.

В данной статье описывается 26 видов, из них 7 новые; 17 встречено и описываются в Казахстане впервые и для двух видов дано только изображение и распространение. Стратиграфическое распространение изученных брахиопод дано в таблице (см. с. 136). Систематика брахиопод принята по «Основам палеонтологии» [1960].

Для обозначения отдельных элементов внутреннего строения на рисунках приняты следующие сокращения: Б.с. — брюшная створка; Б.п. — брахиальная пластина; З.о. — замочный отросток; З. пл. — зубная пластина; Зм.пл. — замочная пластина; О.б.о. — основания брахиальных отростков; С.с. — спинная створка; Ср.в. — срединный валик; Ср.с. — срединная септа; Спн. — спондилей; С. пл. — септальная пластина; Кр. — крура; Кр. пл. — круральная пластина.

Коллекция хранится в Геологическом Музее ИГН АН КазССР (ГМ ИГН) под № 2300 и 2537.

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE ØRIK, 1934

Род *Dolerorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Dolerorthis rustica (Sowerby), 1839

Табл. XXXV, фиг. 1, 2

Orthis rustica: Sowerby, 1839, табл. XII, фиг. 9; Никифорова, 1954, с. 42, табл. 1, фиг. 3—5; Борисьяк, 1955, с. 17, табл. 1, фиг. 1; Bassett, 1970, табл. 1, фиг. 1—13

Описание. Раковина двояковыпуклая, овально-четырёхугольная (ширина 17—24 мм, длина 11—14 мм), с прямым замочным краем. Макушки разобщённые. Брюшная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость в примакушечной части, к бокам уплощается.

**Распространение брахиопод в стратиграфических подразделениях
верхнего силура Прибалхашья**

Вид	Верхний силур, горизонты	
	акканский	токрауский
<i>Dolerorthis rustica</i> (Sow.)	_____	
<i>Dalejina hybrida</i> (Sow.)	_____	
<i>Isorthis balchaschensis</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Gypidula levis</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>G. kokbaitalensis</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Leangella segmentum</i> (Lind.)	_____	
<i>Leptaena depressa</i> (Sow.)	_____	
<i>L. rhomboidalis</i> (Wilck.)	_____	
<i>Strophonella raricosta</i> (Nort.)	_____	
<i>Zygospira (Zygospiraella)</i> sp.	_____	
<i>Septatrypa akkermensis</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Lissatrypa atheroidea</i> (Twenh.)	_____	_____
<i>L.</i> sp.		_____
<i>Atrypella kuschvensis</i> (Tschern.)	_____	_____
<i>A. linguata</i> (Buch)	_____	
<i>A.</i> sp.		
<i>Atrypa reticularis praeaspera</i> Nikif.	_____	_____
<i>A. tokrauensis</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Carinatina distincta</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Spirigerina supramarginalis</i> (Khalfin)	_____	
<i>Sp.</i> sp.	_____	
<i>Cyrtia exporrecta</i> (Wahl.)	_____	
<i>Eospirifer decorus</i> Kul.	_____	
<i>Janius exsul</i> (Barr.)	_____	
<i>Spirinella delicata</i> Olen., sp. nov.	_____	
<i>Alaskospira dunbari</i> Kirk et Amsden	_____	_____

Условные обозначения: _____ виды, встречающиеся часто и много (десятки экземпляров); — — — — — виды, встречающиеся редко.

Арея высокая, прямая. Дельтирий узкий, треугольный. Спинная створка немного выпуклее брюшной. Макушка острая, чуть возвышается над замочным краем. От макушки проходит слабое понижение. Поверхность покрыта довольно грубыми резкими острыми ребрами, которые к переднему краю увеличиваются в количестве путем бифуркации и интеркаляции, образуя пучковатую скульптуру. В брюшной створке тонкие зубные пластины поддерживают небольшие зубы, в спинной — тонкий линейный замочный отросток поддерживается срединным валиком, и высокие брахиофоры.

С р а в н е н и е. Описываемые экземпляры от английских и подольских (см. синонимiku) форм отличаются несколько меньшими размерами и более грубой пучковатой ребристостью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Силур, венлок Англии и о-ва Готланд, в Подолии китайгородский горизонт, акканский и токрауский горизонты Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме и южный берег залива Аккерме, Северное Прибалхашье, колодец Кокбайтал; пять целых раковин, 17 брюшных и 23 спинных створок.

Род *Dalejina* Havlíček, 1953*Dalejina hybrida* (Sowerby), 1839

Табл. XXXV, фиг. 3, 4

Dalejina hybrida: Bassett, 1972, ч. 2, с. 62, табл. 13, фиг. 8—11, табл. 14, фиг. 1—9 (см. синонимику),

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая, округлая, ребристая. Замочный край короткий. Наибольшая ширина приурочена к передней части раковины. Длина раковины 7—9 мм, ширина 9—10 мм, толщина 4—5 мм. Брюшная створка умеренно выпуклая, с острой, слегка загнутой макушкой. Арея короткая, вогнутая. Дельтирий открытый, треугольный. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, макушка маленькая, не выдается за замочный край. Поверхность покрыта тонкими угловатыми ребрами, неоднократно расщепляющимися к переднему краю. Между основными ребрами присутствуют тонкие нитевидные струйки. Раковинное вещество пористое. В брюшной створке короткие массивные зубные пластины и небольшие зубы. Мускульное поле маленькое, овальной формы, разделенное срединным валиком. В спинной створке трехлопастной замочный отросток выдается за замочный край в дорзальном направлении.

Сравнение. Наибольшее внешнее сходство по очертаниям раковины, скульптуре описываемая форма имеет с *Dalejina hybrida* из венлокских и лудловских отложений Англии.

Распространение. Венлок и лудлов Англии, о-ва Готланд, Прибалтики, лудловский ярус Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; четыре целые раковины, обн. 20/1.

СЕМЕЙСТВО ISORTHIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Isorthis* Kozłowski, 1929*Isorthis balchaschensis* Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 5, 6

Название по оз. Балхаш.

Голотип. Экз. № 2537/142, ГМ ИГН, целая раковина; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, лудловский ярус, акканский горизонт, обн. 20/1.

Описание. Раковина маленькая, неравномерно двояковыпуклая, округлая, длиной 10—13 мм, шириной 11—13 мм, толщиной 5—7 мм. Брюшная створка выпуклая. Наибольшая выпуклость приурочена к примакушечной части и слегка уплощена к боковым краям раковины. Макушка маленькая, слегка загнутая. Арея невысокая, треугольная, вогнутая. Спинная створка слегка выпуклая, со слабовыраженным синусом. Макушка маленькая, слабозагнутая. Арея линейная, вогнутая. Поверхность покрыта тонкими угловатыми ребрами, которые, неоднократно разветвляясь, образуют пучковатую скульптуру. Число ребер на 2 мм в центральной части створки 5—6. Раковинное вещество пористое. В брюшной створке длинные зубные пластины и массивные зубы, в спинной — высокие брахиофоры, ограничивающие глубокие зубные ямки. Замочный отросток трехлопастной (рис. 1).

Сравнение. От близкого вида *I. zajnochia* Kozł. выделяемый вид отличается меньшими размерами, более округлой формой раковины и менее выпуклыми створками.

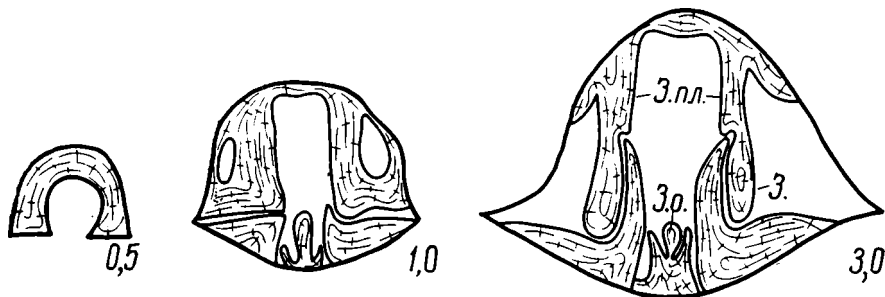


Рис. 1. *Isorthis balchaschensis* Olenicheva, sp. nov.
Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 5$. Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 67, экз. № 145

Распространение. Лудловский ярус, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; сорок экземпляров, частично целые раковины и разрозненные брюшные и спинные створки, обн. 20/1, 20/2, 67, 68, 43.

СЕМЕЙСТВО GYPIDULIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Род *Gypidula* Hall, 1867

Gypidula levis Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 7

Название вида от *levis* (лат.) — гладкий.

Голотип. Экз. № 2537/91, ГМ ИГН, целая раковина, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, лудловский ярус, акканский горизонт, обн. 763.

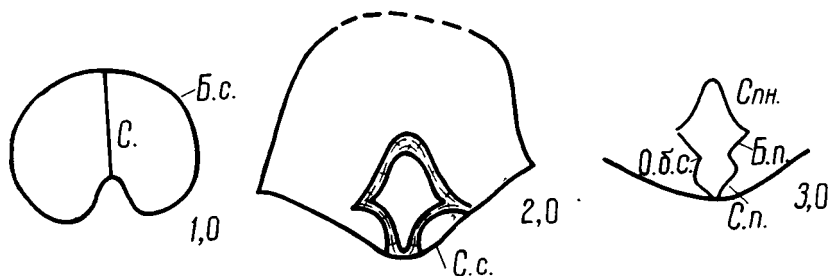


Рис. 2. *Gypidula levis* Olenicheva, sp. nov.
Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 4,5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 763, экз. № 145

Описание. Раковина овальная, равно двояковыпуклая, больше развита по ширине. Длина 11,5—13 мм, ширина 12—16 мм, толщина 8—9 мм. Брюшная створка умеренно выпуклая, макушка небольшая, тупая, слабозагнутая. Замочный край прямой. Арея короткая, вогнутая. Возвышение отсутствует. Спинная створка равномерно выпуклая, макушка маленькая, выступающая над замочным краем, слегка загнутая. Синус отсутствует. Поверхность раковины гладкая. В брюшной створке короткая и тонкая септа, спондилей почти на всем протяжении свободный. В спинной — септальные пластины невысокие, врезаны в стенку

створки и отклонены к внутренним стенкам. Брахиальные пластины короткие и также отклонены к бокам створки (рис. 2).

Сравнение. Описываемая форма наибольшее сходство по внешним признакам имеет с *Gypidula integra* (Baгг.) [Сапельников, 1972, с. 149, табл. XLVIII, фиг. 4, 5; Малыгина, Сапельников, 1973, с. 67, табл. XVII, фиг. 6, 7]. От уральских форм отличается отсутствием какого-либо синуса и возвышения и прямым передним краем, от среднеазиатских — более выпуклой, развитой в ширину раковиной и невысокой вентральной макушкой.

Распространение. Лудловский ярус, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, южный берег залива Аккерме, семь целых раковин, одна целая раковина повреждена, три брюшные створки неполной сохранности, обн. 731, 781, 20/1, 750.

Gypidula kokbaitalensis Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 8—10

Название дано по горе Кокбайтал.

Голотип. Экз. № 1861/448, ГМ ИГН, брюшная створка; Западное Прибалхашье, гора Кокбайтал, пржидольский ярус, токрауский горизонт, обн. 255.

Описание. Раковина пятиугольно-округленная, средних размеров (длина 13—15 мм, ширина 15—17 мм), с возвышением и синусом. Брюшная створка вздутая, плавно изогнутая, макушка маленькая, загнутая. Возвышение начинается чуть ниже середины створки, четко отграничено от боков створки. Спинная створка слабозвдутая, с маленькой загнутой макушкой. Синус отмечается только с середины створки, у переднего края он широкий, со складчатым дном. На возвышении имеются две-три, а в синусе три грубые угловатые складки. В брюшной створке

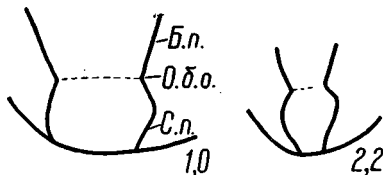


Рис. 3. *Gypidula kokbaitalensis* Olenicheva, sp. nov. Последовательные зарисовки поперечных сечений спинной створки, $\times 5$. Северное Прибалхашье, г. Кокбайтал, обн. 255, экз. № 448

септа, доходящая до середины створки, поддерживает глубокий широкий спондилей, в спинной разобщенные септальные пластины, отклоненные к бокам створки, и слабоизогнутые брахиальные пластины (рис. 3).

Сравнение. Наиболее близким (по форме и строению возвышения) к описываемому виду является уральский вид *Gypidula mutabila* [Брейвель И. А., Брейвель М. Г., 1970, с. 57, табл. XV, фиг. 8, 9], к которому условно были отнесены и несколько казахстанских экземпляров [Сапельников, Рукавишникова, 1975, с. 136, табл. XLI, фиг. 8, 9]. Отличия заключаются в отсутствии у описываемых форм складок на боках створок и, кроме того, присутствием в синусе трех-четырех складок вместо двух у уральских форм.

Распространение. Пржидольский ярус, токрауский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; восемь брюшных створок и три спинных, обн. 255, 255/1, 109.

Leangella segmentum: Bassett, 1974, с. 83, табл. 19, фиг. 3—16; табл. 20, фиг. 1—7 (см. синонимику).

Описание. Раковина маленькая, поперечно-вытянутая, вогнуто-выпуклая, полукруглая до эллипсовидной. Замочный край длинный, замочные углы острые. Длина 10 мм, ширина 14 мм, толщина 4 мм. Брюшная створка выпуклая, плавно изогнутая, наивысшая приподнятость в примакущечной части. Макушка маленькая, тупая, слегка загнутая. Арея прямая, плоская или слегка вогнутая. Спинная створка вогнута соответственно выпуклости брюшной. Арея плоская, прямая, макушка маленькая, не выдается за плоскость ареи. Поверхность покрыта тонкими ребрами, между которыми расположены тонкие струйки (6—8 штук). В брюшной створке небольшие зубы поддерживаются зубными пластинами, переходящими в валики, окружающие мускульное поле. Последнее двухлопастное, занимает $\frac{1}{3}$ створки, разделено срединным валиком. В спинной створке высокие тонкие круральные пластины, направленные к бокам створки, трехлопастной замочный отросток. Мускульное поле занимает почти половину длины створки и $\frac{1}{3}$ ее ширины, ограничено с боков валиком. На брюшной и спинной створках у переднего края проходит краевой валик.

Сравнение. Изученный вид по очертанию раковины, скульптуре, внутреннему строению идентичен *Leangella segmentum* (Lindström), известной из венлокских и лудловских отложений Англии [Bassett, 1974, с. 83], отличается несколько большими размерами раковин. Этот вид близок и к *L. tufogena* [Navlicek, 1967, с. 33, табл. 1, фиг. 1—7] из венлокских отложений Чехословакии, отличается же большими размерами и большим количеством ребер первого порядка: у *L. tufogena* их обычно пять-семь. Некоторое сходство описываемый вид имеет с *L. scissa* из лландоверийских отложений Англии [Cocks, 1970, с. 158, табл. 1, фиг. 11—14; табл. 2, фиг. 1—14], но он меньше по размеру и имеет треугольную форму раковины.

Распространение. Венлокский и лудловский ярусы Англии и о-ва Готланд, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, п-ов Карагаш, колдоец Каражингил; двенадцать целых раковин, 60 брюшных и 20 спинных створок, обн. 20/1, 67, 68, 725, 43/1, 757.

СЕМЕЙСТВО RAFINESQUIDAE SCHUCHERT, 1893

Род *Leptaena* Dalman, 1828*Leptaena depressa* (Sowerby), 1825

Табл. XXXVI, фиг. 1—3

Leptaena depressa: Bassett, 1974, ч. 3, с. 111, табл. 29, фиг. 19; табл. 30, фиг. 1—8 (там же синонимика).

Описание. Раковина крупных размеров (длина 13 мм, ширина 28 мм), вогнуто-выпуклая, ромбическая. Замочный край прямой, с острыми ушками, отвечает наибольшей ширине раковины. Брюшная створка слабо выпуклая в примакущечной части. Вблизи переднего края она резко изгибается в дорзальном направлении. В спинной створке примакущечный диск плоский. Поверхность покрыта резкими концентрическими морщинами. Одна или две из них прерываются и утыкаются в параллельно идущую морщину (складку). На брюшном и спинном дисках морщин насчитывается от шести до одиннадцати. В примаку-

шечной части они выражены четко, на шлейфе отсутствуют. Концентрические морщины пересекаются тонкой радиальной ребристостью. В местах их пересечения образуются бугорки. Внутри брюшной створки массивные зубы и поддерживающие их пластины. Аддукторы длинные, узкие; дидукторы высокие, овальные, окружают аддукторы. Внутреннее строение спинной створки не изучено.

С р а в н е н и е. Описываемая форма очертаниями раковины, характером ребристости, внутренним строением брюшной створки наиболее близка к *Leptaena depressa* из венлокских отложений Англии [Bassett, 1974, ч. 3, с. 111, табл. 29, фиг. 1—9, табл. 30, фиг. 1—8], китайгородского горизонта Подолии [Никифорова, 1954, с. 82, табл. VII, фиг. 5]. Так же очень сходна она, на первый взгляд, с широко распространенным видом *L. rhomboidalis* (Wilck.). Однако различаются прежде всего характером концентрических складок. У *L. depressa* морщины более тонкие и прерываются, у *L. rhomboidalis* они очень грубые, отчетливо выражены и равномерно расположены.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венлокский и лудловский ярусы Англии, китайгородский горизонт Подолии, лудловский ярус Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; четыре брюшных и одно ядро спинной створок, один отпечаток внешней поверхности спинной створки, обн. 20/1.

Leptaena rhomboidalis (Wilckens), 1943

Табл. XXXVI, фиг. 4

Синонимiku см.: Никифорова, 1954, с. 82.

О п и с а н и е. Раковина небольшая (длина 7 мм, ширина 12 мм), вогнуто-выпуклая, с плоской примакушечной частью, коленчато-изогнутая у переднего края. Поверхность покрыта резкими правильными концентрическими морщинами, не прерывающимися, четко выраженными не только на внешней, но и на внутренней поверхности раковины. Концентрические складки пересекаются радиальными тонкими ребрышками, количество которых увеличивается к переднему краю путем раздвоения основных ребрышек. Замочный край длинный, с ним совпадает наибольшая ширина раковины. Внутреннее строение не изучено.

С р а в н е н и е. Описываемые формы близки к *Leptaena depressa* (см. описание выше), но отличаются маленькими размерами и более резкими концентрическими морщинами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Силур Англии, о-ва Готланд, Подолии, Горного Алтая (венлокский и лудловский ярусы), лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, п-ов Аккерме; двадцать отпечатков брюшных и спинных створок в породе с плохо сохранившимся раковинным слоем, обн. 20, 20/1, 731.

СЕМЕЙСТВО STROPHONELLIDAE CASTER, 1939

Род *Strophonella* Hall, 1879

Strophonella raricosta (Northrop), 1939

Табл. XXXVI, фиг. 5, 6

Strophonella raricosta: Кульков, 1967, с. 70, табл. XI, фиг. 13, 14 (синонимика там же).

О п и с а н и е. Раковина крупная (ширина 30 мм, длина 23 мм), выпукло-вогнутая, округленно-треугольная, с наибольшей шириной, отвечающей замочному краю. Замочные углы слегка оттянуты в уши. Брюшная створка слегка выпуклая в примакушечной части, в передней половине вогнутая. Макушка чуть заметна. Арея низкая, линейная, по

краю расположены зубчики, занимающие $\frac{1}{2}$ длины ареи по обе стороны от макушки. Спинная створка слабовыпуклая, с середины створки начинается пологий перегиб в вентральную сторону. Поверхность раковины покрыта тонкими редкими радиальными ребрышками, пять-шесть штук в примакушечной части и от 17 до 22 штук у переднего края. В брюшной створке четко выражено мускульное поле, занимает примерно $\frac{1}{3}$ длины створки, ограничено с боков валиками и разделено срединным валиком. Внутреннее строение спинной створки не изучено. Раковинное вещество пористое, поры расположены хаотически.

С р а в н е н и е. Казахстанские экземпляры по очертаниям раковины, поверхностной скульптуре идентичны форме, описанной Н. П. Кульковым (см. синонимику) из чагырской свиты Горного Алтая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Чагырская свита Горного Алтая, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; пять раковин брюшных створок с сохранившимся раковинным слоем, восемь отпечатков наружной поверхности брюшных створок и пять спинных, обн. 20/1.

СЕМЕЙСТВО ZYGOSPIRIDAE WAAGEN, 1883

Род *Zygospira* Hall, 1862

Подрод *Zygospiraella* Nikiforova, 1961

Zygospira (Zygospiraella) sp.

Табл. XXXVI, фиг. 7

О п и с а н и е. Раковина маленькая (длина 5 мм, ширина 4,5 мм, толщина 2 мм), удлинненно-овальная, слабо двояковыпуклая, ребристая, с выраженным синусом и возвышением. Замочный край изогнутый. Брюшная створка крышеобразно приподнятая, с крутыми боковыми склонами. Макушка маленькая, острая, прямостоящая, оканчивается округлым фораменом. Арея треугольная. Возвышение четко выражено с середины створки в виде узкого ребра. Спинная створка слабовыпуклая, макушка маленькая, прижата к замочному краю. Синус узкий в примакушечной части, к переднему краю расширяется, на дне его лежит складка. Поверхность покрыта резкими радиальными складками, количество которых у макушки четыре, а к переднему краю число их увеличивается путем расщепления. У переднего края их насчитывается 14 штук. В брюшной створке небольшие зубы поддерживаются короткими зубными пластинами, в спинной — зубные ямки и разобшенная замочная пластина.

С р а в н е н и е. Размеры, очертания, ребристость раковины и внутреннее строение позволяют отнести описываемую форму к подроду *Zygospiraella* [Никифорова, 1961, с. 237], однако недостаточное количество имеющегося материала пока не позволяет определить видовую принадлежность.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Лудловский ярус, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; две целые раковины, пять брюшных и пять спинных створок, обн. 20/2.

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1871

Род *Septatrypa* Kozłowski, 1929

Septatrypa akkermensis Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 8

Название дано по п-ову Аккерме в Западном Прибалхашье.

Голотип. Экз. № 2537/112, ГМ ИГН, целая раковина; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; лудловский ярус, акканский горизонт, обн. 731.

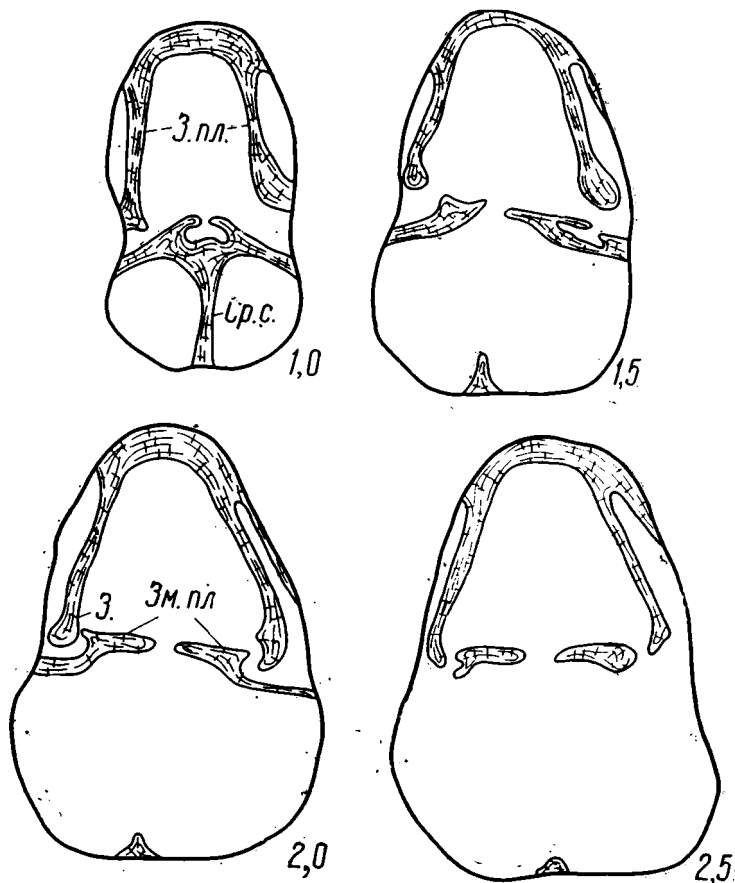


Рис. 4. *Septatrypa akkermensis* Olenicheva, sp. nov.
Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 7$. Западное Прибалхашье, обн. 731, экз. № 112/1

Описание. Раковина небольшая (длина 10—12 мм, ширина 11—14 мм, толщина 4—6 мм), поперечно вытянутая, почти равно двояковыпуклая, округленно-пятиугольная, гладкая. Брюшная створка слабовыпуклая. Макушка маленькая, узкая, острая, слегка загнутая. С середины створки начинается широкий, с плоским дном синус. На дне синуса лежат три слабовыраженные складки. Спинная створка более выпуклая. Макушка скрыта под вентральной макушкой. Возвышение невысокое, нечетко ограниченное, в основном выраженное у переднего края. Внутри брюшной створки длинные зубные пластины и небольшие зубы, в спинной разобщенная замочная пластина, короткая септа, поддерживающая неглубокий септалиум (рис. 4).

Сравнение. *Septatrypa akkermensis* от всех видов этого рода [*S. secreta* Kozl., *S. megera* (Bagg.), *S. lantenoi* и др.] отличается менее вздутой раковиной, слабовыраженным синусом и возвышением и наличием в синусе трех складок. У указанных выше видов складки в синусе либо отсутствуют, либо присутствует только одна слабовыраженная у *S. megera* (Bagg.).

Распространение. Силур, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; восемь целых раковин и 16 разрозненных створок в породе, обн. 731, 732/3.

Lissatrypa atheroidea: Ушатинская, 1975, с. 113, табл. XXVIII, фиг. 10—13 (там же синонимика).

Распространение. Верхний силур Аляски, лудловский ярус, акканский горизонт, пржидольский ярус, токрауский горизонт, нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

Lissatrypa sp.

Описание. Раковины средних размеров, гладкие, двояковыпуклые, округлые, с довольно длинным замочным краем. Брюшная створка умеренно выпуклая, выполаживающаяся к краям створки. Наибольшая выпуклость наблюдается в примакушечной части. Макушка маленькая, замкнутая, почти смыкается с макушкой спинной створки. Спинная створка равномерно выпуклая. Макушка прикрыта макушкой брюшной створки. Неясно ограниченное низкое широкое возвышение наблюдается только у переднего края. Поверхность раковины гладкая.

Сравнение. Описываемые формы по общему облику раковины имеют сходство с *Lissatrypa columbella* (Varr.) из силурийских отложений Горного Алтая [Кульков, 1967, с. 92, табл. XIV, фиг. 1—6, табл. XV, фиг. 11], казахстанские представители отличаются меньшими размерами и имеют более килеватую брюшную створку.

Распространение. Пржидольский ярус, токрауский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; девять целых раковин, из них три поврежденных и одна брюшная створка, обн. 110/1.

Род *Atrypella* Kozłowski, 1929

Atrypella kuschvensis (Tschernyschew), 1893

Atrypa kuschvensis: Чернышев, 1893, с. 6, табл. IX, фиг. 3—6; *Lissatrypa kuschvensis*: Ходалевич, 1939, с. 53, табл. XXIII, фиг. 1—7; *Atrypella* cf. *kuschvensis*: Никифорова, 1970, с. 125, табл. V, фиг. 14—17.

Описание. Раковина средних размеров (длина 14—15 мм, ширина 14—16 мм, толщина 8 мм), округленно-пятиугольная, двояковыпуклая. Замочный край прямой, с закругленными замочными углами. Брюшная створка выпуклая, больше в примакушечной части, к бокам створки уплощается. Синус начинается с середины створки и заканчивается полукруглым, отогнутым в дорзальном направлении язычком. Макушка маленькая, острая, низкая, почти смыкается с макушкой спинной створки. Спинная створка равномерно выпуклая, возвышение слабо выражено у переднего края. Макушка скрыта под макушкой брюшной створки. Поверхность гладкая, на некоторых экземплярах сохранились тонкие концентрические знаки нарастания. Внутри брюшной створки небольшие зубы опираются на стенки створки, в спинной — широко разобшенная замочная пластина. На плохо сохранившихся ядрах видно слабовыраженное мускульное поле. Оно состоит из линейных аддукторов и окружающих их дидукторов. Спираль не сохранилась.

Сравнение. Рассматриваемая форма от всех описываемых видов этого рода отличается более уплощенной и вытянутой в ширину раковиной.

Распространение. Верхний силур, лудловский ярус Урала, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; двадцать шесть раковин разной сохранности; обн. 731, 731/2, 781, 551.

Atrypella linguata (Buch), 1835

Табл. XXXVI, фиг. 12

Lissatrypa linguata (Buch): Кульков, 1967, с. 93, табл. XIV, фиг. 8, 9 (см. синонимику там же); Модзалевская, 1980, с. 85, табл. 1, фиг. 15, 16.

Описание. Раковина от мелких до средних размеров (длина 9—10 мм, ширина 8—9 мм, толщина 4—5 мм), удлинненно-овальная, равно двояковыпуклая. Замочный край короткий, с полого закругленными замочными углами. Брюшная створка умеренно выпуклая, макушка маленькая, острая, торчащая. Синус иногда присутствует в передней части створки. Спинная створка равномерно выпуклая, макушка прижата к заднему краю. Возвышение не выражено, на некоторых экземплярах намечается приподнятость у переднего края створки. Поверхность гладкая. Внутри брюшной створки зубы, в спинной — широко разобшенная замочная пластина.

Сравнение. От всех известных атрипелл данный вид отличается удлинненно-овальной формой, отсутствием синуса и возвышения.

Распространение. Верхний силур, копанинские слои Чехии, стриатовый горизонт Урала, чагырская свита Горного Алтая, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; тридцать шесть раковин в большей части хорошей сохранности; обн. 731, 781.

Atrypella sp.

Табл. XXXVI, фиг. 13

Описание. Раковина средних размеров, овально-удлиненная, двояковыпуклая, гладкая. Длина 15—19 мм, ширина 13—14 мм, толщина 9—10 мм. Брюшная створка равномерно выпуклая. Макушка маленькая, острая, загнутая. Замочный край сильно изогнут. Синус мелкий, слабо выражен только у переднего края створки. Спинная створка выпуклее брюшной, возвышение слабо выражено у переднего края створки. Поверхность раковины гладкая.

Сравнение. Наибольшее сходство описываемая форма по внешнему строению раковины обнаруживает с представителями рода *Atrypella* из верхнесилурийских отложений о-ва Вайгач [Никифорова, 1970, с. 107—215]. Однако малое количество материала не позволяет дать ей более точное определение.

Распространение. Пржидольский ярус, токerausкий горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; четыре целые раковины; обн. 92/1.

Род *Atrypa* Dalm an, 1828

Atrypa reticularis praeaspera Nikiforova, 1954

Табл. XXXVII, фиг. 1

Atrypa reticularis var. *praeaspera*: Никифорова, 1954, с. 116, табл. XII, фиг. 5.

Описание. Раковина от средних до крупных размеров (длина

12—28 мм, ширина 13—25 мм, толщина 8—18 мм), двояковыпуклая, удлинненно-овальная, груборебристая. Замочный край округлый, меньше наибольшей ширины, которая приходится на ее середину. Брюшная створка выпуклая, наибольшая выпуклость в примакушечной части. Макушка маленькая, острая, загнутая. У переднего края створки наблюдается синусовидное понижение, которое заканчивается язычком, изогнутым в дорзальном направлении. Спинная створка, вздутая в средней части, резко понижается к бокам. Макушка скрыта под вентральной макушкой. У переднего края створки наблюдается приподнятость. Поверхность покрыта грубыми радиальными ребрами. К переднему краю количество их увеличивается путем бифуркации и интеркаляции. Радиальные ребра пересекаются тесно расположенными концентрическими линиями нарастания. В местах пересечения образуются характерные бугорки. Внутри брюшной створки зубные пластины отсутствуют, массивные зубы опираются на стенки створки, в спинной глубокие зубные ямки, замочная пластина широко разобшенная.

Сравнение. От близкого подвида *A. reticularis* var. *dzwino-grodenensis* Kozl. описываемый подвид отличается сильно выпуклой спинной створкой и округленным замочным краем.

Распространение. Китайгородский горизонт Подолии; лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; семь целых раковин и десять разрозненных створок, обн. 725.

Atrypa tokrauensis Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 2

Название дано по р. Токрау в Северном Прибалхашье.

Голотип. Экз. № 2300/32, ГМ ИГН, целая раковина; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; пржидольский ярус, токрауский горизонт, обн. 92/1.

Описание. Раковина средних размеров (длина 11—12 мм, ширина 11—14 мм, толщина 5—7 мм), двояковыпуклая, округлая. Замочный край прямой, замочные углы округленные. Брюшная створка выпуклая, наибольшая выпуклость в примакушечной части. Макушка высокая, острая, слабозагнутая. Арея отсутствует. Спинная створка наибольшую выпуклость имеет в средней части створки. Макушка маленькая, прижата к замочному краю. От макушки проходит мелкое неширокое синусовидное углубление, которое продолжается до середины створки. Поверхность покрыта грубыми радиальными дихотомирующими от макушки ребрышками. У переднего края в 2 мм насчитывается три-пять ребер. Радиальные ребра пересекаются концентрическими линиями нарастания, которые равномерно располагаются по всей раковине. В местах пересечения образуются бугорки.

Сравнение. От наиболее близкой формы *A. reticularis tajanensis* Kozl. отличается сильно вздутой раковиной и меньшим количеством более грубых ребер.

Распространение. Пржидольский ярус, токрауский горизонт, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; двадцать две целых раковины с поврежденным слоем, обн. 92/1.

Род *Carinatina* Nalivkin, 1930

Carinatina distincta Olenicheva, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 3

Название вида от *distincta* (лат.) — отличающаяся.

Голотип. Экз. № 2537/122, ГМ ИГН, целая раковина; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; лудловский ярус, акканский горизонт, обн. 20/1.

Описание. Раковина среднего размера (длина 12 мм, ширина 12,5 мм, толщина 7 мм), поперечно-овальная, двояковыпуклая, от слабо до сильновыпуклой. Замочный край прямой, меньше наибольшей ширины раковины, которая приходится на ее середину. Брюшная створка выпуклая, наибольшая выпуклость приурочена к примакущечной части и несколько вогнута у краев. Макушка небольшая, прямостоящая, оканчивающаяся округлым фораменом. От макушки проходит четко выраженное килеобразное возвышение, которое к переднему краю створки выполаживается или совсем теряется. Спинная створка равномерно выпуклая. Макушка маленькая, плотно прижатая к замочному краю. От макушки проходит синусовидное понижение, которое у более вздутых раковин оканчивается у середины створки, у менее вздутых проходит до середины створки. Поверхность покрыта грубыми и резкими округлыми ребрами, число которых в примакущечной части 10—12, к переднему краю увеличивается до 26—28 за счет разветвления и появления новых ребер. На брюшной створке от макушки отходят два ребра, которые с середины створки раздваиваются, образуя килеобразное возвышение. В синусовидном понижении проходит одно ребро. Радиальные ребра пересекаются четко выраженными концентрическими линиями нарастания. В местах пересечения образуются бугорки. В брюшной створке зубные пластины поддерживают небольшие зубы. В спинной — разобщенная замочная пластина и круры (рис. 5).

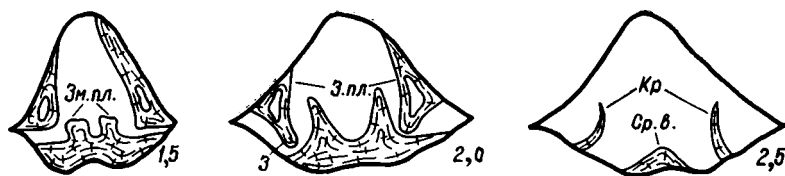


Рис. 5. *Carinatina distincta* Olenicheva, sp. nov.
Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 8$. Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, экз. № 122/3

Сравнение. *Carinatina distincta* по размеру, форме раковины, внутреннему строению наиболее близка к *C. praeearimaspus* [Никифорова, 1954, с. 123, табл. XII, фиг. 1, 2]. Отличается от нее более грубыми ребрами, более выпуклой раковиной и меньшим количеством радиальных ребер (у *C. praeearimaspus* их насчитывается у переднего края 30—42, у описываемого вида 26—28). Уральский вид *C. silurica* [Сапельников, 1964, с. 8, табл. 1, фиг. 10, 11] отличается более плоской раковиной и тонкой ребристостью.

Распространение. Лудловский ярус, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, южный берег залива Аккерме; около ста целых раковин различной сохранности, обн. 731, 780, 781, 763, 20/1, 67, 68, 750, 753/1.

Род *Spirigerina* Orbigny, 1847

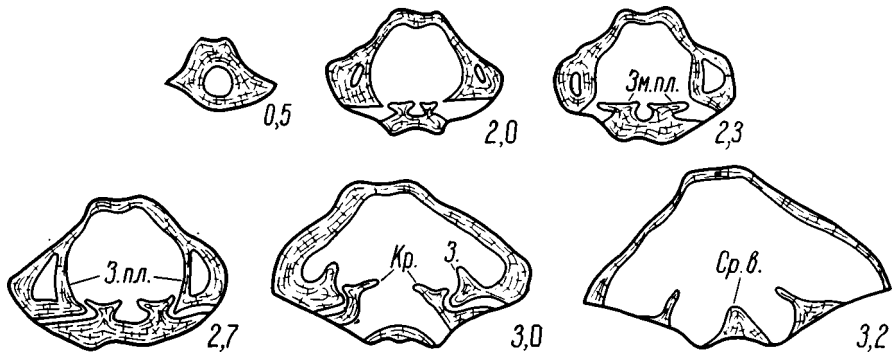
Spirigerina supramarginalis (Khalfin), 1948

Табл. XXXVII, фиг. 4

Spirigerina supramarginalis: Нилова, 1965, с. 98, табл. 11, фиг. 8—10.

Распространение. Верхний силур Средней Азии, верхний силур — нижний девон Горного Алтая, лудловский ярус, акканский горизонт и жединский ярус, айнасуйский горизонт Казахстана.

Описание. Раковина среднего размера (длина 15 мм, ширина 18 мм, толщина 7 мм), двояковыпуклая, овальная, с коротким замочным краем. Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка небольшая, острая, торчащая или слабозагнутая, оканчивающаяся округлым фораменом. Синус начинается от макушки узкой бороздкой и к переднему краю сильно расширяется и углубляется. Спинная створка выпуклее брюшной. Макушка прижата к замочной линии. Возвышение идет от макушки в виде узкого ребра, приподнимаясь и возвышаясь у переднего края. Поверхность покрыта тонкими дихотомизирующими ребрами. Внутри брюшной створки короткие зубные пластины и массивные зубы, в спинной глубокие зубные ямки и разобщенная замочная пластина, к внутренним краям которой прикрепляются круры. Присутствует срединный валик (рис. 6).

Рис. 6. *Spirigerina* sp.

Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 4$. Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, экз. № 124

Сравнение. Описываемая форма по очертаниям раковины, внутреннему строению наиболее близка к виду *S. supramarginalis* (Khalfin), но отличается большим количеством более тонких ребер. Ограниченность материала не позволяет определить видовую принадлежность.

Распространение. Лудловский ярус, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; одна целая раковина и две раковины неполной сохранности, обн. 20/1, 67.

СЕМЕЙСТВО CYRTIIDAE FREDERICKS, 1924

Подсемейство Cyrtiinae Fredericks, 1924

Род *Cyrtia* Dalman, 1828

Cyrtia exporrecta (Wahlenberg), 1821

Табл. XXXVII, фиг. 6

Cyrtia exporrecta: Havlicek, 1959, с. 67, табл. XIV, фиг. 1—4, табл. XV, фиг. 1—6 (синонимика там же); Кульков, 1967, с. 109, табл. XVIII, фиг. 9.

Описание. Раковина средних размеров (длина 6 мм, ширина 10 мм, толщина 6 мм), неравносторчатая, вытянутая в ширину. Брюш-

ная створка выпуклая больше в примакущечной части, имеет пирамидальную форму. Макушка маленькая, слабозагнутая. Арея высокая, треугольная, катаклинная до проклинной. Дельтириальное отверстие узкое, закрыто выпуклым псевдодельтидием. От макушки начинается синус, вначале узкий, к переднему краю резко расширяющийся и заканчивающийся дугообразным язычком. Спинная створка слабовыпуклая, короче брюшной. Макушка маленькая, прижата к замочной линии. Возвышение четко выражено у переднего края, с боков ограничено узкими бороздками. Поверхность покрыта тонкими радиальными струйками, пять струек в 1 мм. Внутри брюшной створки имеются зубные пластины. Внутреннее строение спинной створки не изучено.

Сравнение. По форме раковины, пропорциям створок, по строению синуса и возвышения описываемые экземпляры идентичны *C. exprorecta* (Wahl.) из Чехии и Горного Алтая.

Распространение. Венлок Англии, о-ва Готланд, китайгородский, малиновецкий горизонты Подолии, стриатовый горизонт Урала, чагырская свита Горного Алтая, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; одна целая раковина и одна брюшная створка в породе, обн. 731.

Подсемейство *Eospiriferinae* Schuchert et Le Vene, 1929

Род *Eospirifer* Schuchert, 1913

Eospirifer decorus Kulikov, 1967

Табл. XXXVII, фиг. 7

Eospirifer (Eospirifer) decorus: Кульков, 1967, с. 115, табл. XVIII, фиг. 8.

Описание. Раковина маленькая (длина 6 мм, ширина 7 мм, толщина 4,5 мм), неравномерно двояковыпуклая, округленно-пятиугольная. Брюшная створка вздутая, макушка маленькая, острая, загнутая. Арея короткая, треугольная. Синус, начинаясь от макушки, постепенно расширяясь к переднему краю, заканчивается дугообразным язычком. Спинная створка короче брюшной и менее выпуклая. Макушка маленькая, прижатая к замочному краю. Возвышение низкое, широкое, отграничено от боков створки бороздками. Поверхность гладкая. Микроскульптура представлена тонкими радиальными струйками. Внутри брюшной створки короткие зубные пластины и зубы, в спинной септальные пластины наклонены друг к другу, круральные пластины резко отклоняются к бокам створки.

Сравнение. Описываемая форма наиболее сходна с алтайским видом *E. decorus* Kulikov, отличаясь только большим количеством струек на поверхности створок.

Распространение. Чагырская свита Горного Алтая, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; шесть целых раковин и одна раковина неполной сохранности, обн. 731, 753.

Род *Janius* Havlicek, 1957

Janius exsul (Barrande), 1848

Табл. XXXVII, фиг. 8—10

Eospirifer (Janius) exsul: Кульков, 1967, с. 116, табл. XX, фиг. 1, 3—5 (там же синонимика).

Описание. Раковина от средних до крупных размеров (длина

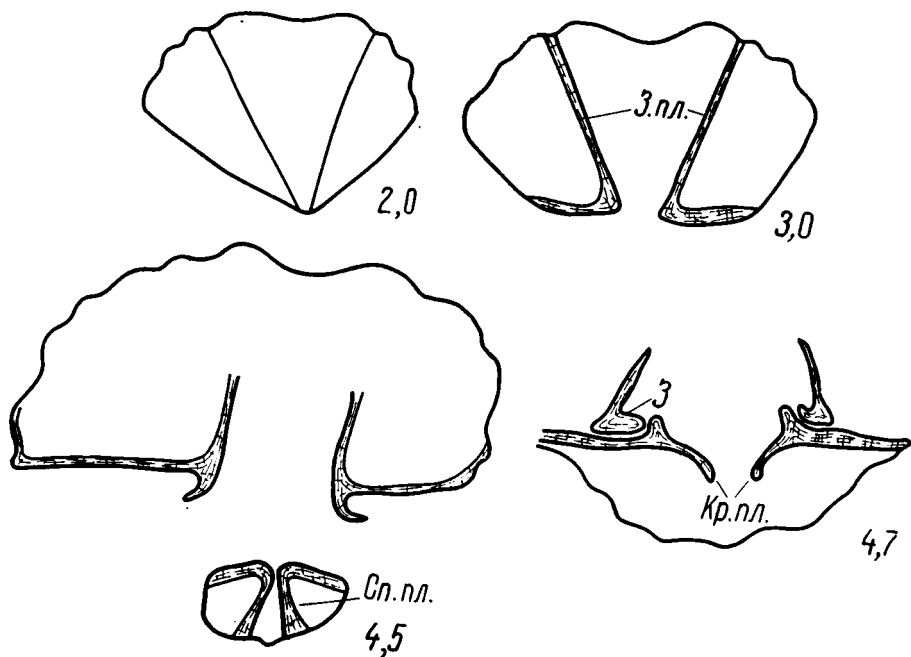


Рис. 7. *Janius exsul* Barrande.

Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 4$. Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 753-1, экз. № 181-1

15—21 мм, ширина 24—25 мм, толщина 13—15 мм), овальная, двояковыпуклая, неравностворчатая. Замочный край длинный, но короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы закругленные. Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка массивная, загнутая. Арея треугольная, вогнутая. Синус начинается от макушки узкой бороздкой и быстро расширяется и углубляется к переднему краю, заканчивается высоким трапецевидным язычком. Спинная створка немного меньше брюшной, равномерно выпуклая. Макушка низкая, загнутая на замочный край. Возвышение четкое, узкое в примакушечной части и быстро расширяющееся к переднему краю, по бокам ограниченное глубокими бороздками. Поверхность покрыта резкими высокими складками; количество их увеличивается по направлению к переднему краю путем интеркаляции и бифуркации. По сторонам синуса и возвышения насчитывается от четырех до шести складок, реже восемь. Складки покрыты тонкими радиальными струйками, которые пересекаются тесно расположенными концентрическими линиями, образуя сетчатую микроскульптуру (табл. XXXVII, фиг. 8d). Внутри брюшной створки развиты длинные зубные пластины и небольшие зубы, в спинной септальные пластины поддерживают круральные (рис. 7).

Сравнение. Наибольшее сходство описываемый вид имеет с *J. nobilis* (Вагг.), от которого отличается меньшими размерами, меньшим количеством более широких округлых ребер.

Распространение. Венлок и лудлов Чехии, стриатовый горизонт Урала, чагырская и куймовская свиты Горного Алтая, лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, п-ов Карагаш, колодец Каражингил, п-ов Аккерме; восемь целых раковин, десять брюшных и три спинных створок, обн. 67, 68, 20/1, 757, 43/1, 725.

Название вида от *delicatus* (лат.) — изящный.

Голотип. Экз. № 2537/130-2, ГМ ИГН, целая раковина; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; лудловский ярус, акканский горизонт, обн. 731.

Описание. Раковина средних размеров (длина 11 мм, ширина 14,5 мм, толщина 8 мм), овальная, неравно двояковыпуклая, гладкая, с синусом и возвышением. Замочный край длинный, но несколько меньше наибольшей ширины раковины. Последняя расположена чуть ниже замочного края. Замочные углы округленные. Брюшная створка равномерно выпуклая. Макушка высокая, острая, загнутая. Арея треугольная, вогнутая. Синус начинается от макушки узкой ложбинкой, постепенно расширяется и углубляется к переднему краю, заканчивается трапецевидным язычком. Спинная створка меньше брюшной и менее выпуклая. Макушка чуть выступает за замочный край, загнутая. Воз-

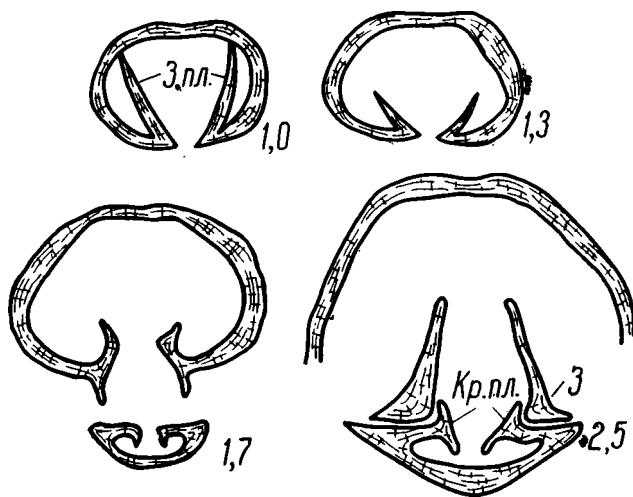


Рис. 8. *Spirinella delicata* Olenicheva, sp. nov.

Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 4$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 781, экз. № 130/5

вышение начинается от макушки, в начале слабо выражено, к переднему краю расширяется и приподнимается в высоту. Поверхность гладкая. Микроскульптура представлена концентрическими линиями (от 3 до 5 штук в 1 мм). Внутри брюшной створки развиты короткие зубные пластины; зубы массивные; в спинной круральные пластины (рис. 8).

Сравнение. Описываемый вид наиболее сходен с *S. striatissima* (Hol.). Казахтанские экземпляры отличаются более вытянутой в ширину раковиной, хорошо выраженным синусом и возвышением и трапецевидным язычком.

Распространение. Лудловский ярус, акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; пять целых раковин и четыре брюшные створки, обн. 731, 763, 20/1.

Alaskospira dunbari: Kirk et Amsden, 1952, с. 62, табл. 7, фиг. 33—40, 47; Кульков, 1967, с. 128, табл. XXI, фиг. 1—3.

О п и с а н и е. Раковина средних размеров (длина 16 мм, ширина 17 мм, толщина 10 мм), поперечно-овальная, двояковыпуклая, гладкая, замочный край длинный, с округленными углами. Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка высокая, загнутая. Арея треугольная. Замочный край длинный, с округленными замочными углами. Синус выражен в виде слабозаметной ложбинки, наиболее выражен у переднего края раковины. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная. Макушка широкая, слегка выступает за замочный край и загнута. Возвышение чуть заметно у переднего края. Поверхность раковины гладкая. Микроскульптура представлена тонкими тесно расположенными концентрическими линиями, в 1 мм насчитывается шесть штук. Внутри брюшной створки имеются зубы, опирающиеся на стенки створки, в спинной круральные пластины (рис. 9).

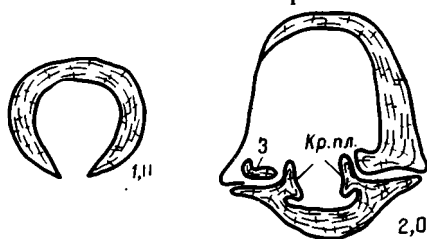


Рис. 9. *Alaskospira dunbari* Kirk et Amsden.

Последовательные зарисовки поперечных сечений целой раковины, $\times 9$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 781, экз. № 130/а

С р а в н е н и е. Описываемая форма по очертаниям раковины, по степени выраженности синуса и воз-

вышения идентична североамериканским и горноалтайским (см. синониму). От близкой формы *A. carens* (Вагг.) [Navlicek, 1959, с. 153, табл. XXV, фиг. 1, 2] казахстанские экземпляры отличаются более вытянутой в ширину раковиной и разомкнутыми макушками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур Аляски, чагырская свита Горного Алтая, лудловский и пржидольский ярусы, акканский и токрауский горизонты Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, семь целых раковин, десять брюшных и семь спинных створок, обн. 731, 781, 753, 255.

ЛИТЕРАТУРА

- Борисяк М. А. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карагандинской области. М.: Госгеолтехиздат, 1955, вып. 3. 67 с.
- Брейгель И. А., Брейгель М. Г. Новые виды гипидулид и род *Colongina* из пограничных силуро-девонских отложений восточного склона Урала. — Материалы по палеонтологии Урала. Свердловск, 1970, с. 57—63.
- Кульков Н. П. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М.: Наука, 1967. 143 с.
- Малыгина А. А., Сапельников В. П. Силурийские, раннедевонские и эйфельские Pentamerida Южного Тянь-Шаня. М.: Наука, 1973. 211 с.
- Модзалевская Т. Л. Брахиоподы силура и нижнего девона и их стратиграфическое значение. — В кн.: Силурийские и нижнедевонские отложения острова Долгово. Свердловск, УНЦ АН СССР, 1980, с. 82—102.
- Никифорова О. И. Фаунистическая характеристика верхнего силура Западного Прибалхашья. Л.—М.: ОНТИ НКТП СССР, 1937, с. 11—36.
- Никифорова О. И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолни. М.: Госгеолиздат, 1954. 177 с.
- Никифорова О. И., Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской

платформы и ее палеонтологическое обоснование (брахиоподы). Л.: Гостоптехиздат, 1961, т. 56, вып. 1, 406 с.

Никифорова О. И. Брахиоподы гребенского горизонта Вайгача (поздний силур). — В кн.: Стратиграфия и фауна силурийских отложений Вайгача. Л., 1970, с. 97—149.

Нилова Н. В. Брахиоподы караэспинского горизонта. — В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л.: Недра, 1965, с. 91—111.

Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960, с. 183—324.

Сапельников В. П. Силурийские каринатинины восточного склона Урала. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Урала/Труды Свердловского Горного Ин-та, 1964, вып. 45, с. 6—13.

Сапельников В. П. Силурийские Pentameracea восточного склона Среднего и Северного Урала. М.: Наука, 1972. 293 с.

Сапельников В. П., Рукавишников Т. Б. Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана. М.: Наука, 1975. 227 с.

Ушатинская Г. Т. Брахиоподы. — В кн.: Характеристика фауны пограничных слоев силура и девона в Центральном Казахстане. М.: Недра, 1975, с. 93—119.

Ходалевиц А. Н. Верхнесилурийские брахиоподы восточного склона Урала. — Труды Уральского геол. упр., 1939, с. 4—90.

Чернышев Ф. Н. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. 1893, т. 4, вып. 3. 221 с.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême. Pt. 1, Recherches paléontologiques, vol. 5, Classe des Mollusques. Ordre des Brachiopods. Praha, 1879, p. 1—226.

Bassett M. G. The Articulate Brachiopods from the Wenlock series of the Welsh Borderland and South Wales. — The Paleontographical Society, 1970, pt. 1, pl. 1—3, p. 1—26.

Bassett M. G. The Articulate brachiopods from the Wenlock series of the Welsh Borderland and South Wales. — The Paleontographical Society, 1972, pt. 2, pl. 4—17, p. 27—78.

Bassett M. G. The Articulate brachiopods from the Wenlock Series of the Welsh Borderland and South Wales. — The Paleontographical Society, 1974, pt. 3, pl. 18—32, p. 79—122.

Cocks L. R. M. Silurian brachiopods of the superfamily Plectambonitacea. — Bull. Br. Mus. nat. His. (Geol.), 1970, pls. 1—17, p. 139—203.

Havlicek V. Spiriferidae v českém siluru a devonu (brachiopoda). — Ustréd. Ustav Geol., Rocnik, 1959, vol. 25, pt. 6.

Havlicek V. Brachiopoda of the Suborder Strophomenidina in Czechoslovakia — Ustréd. Ustav. Geol., Rocnik, vol. 33, 1967, p. 1—222.

Kirk E., Amsaen Th. Upper Silurian Brachiopods from southeastern Alaska. — U. S. Geol. Survey, 1952, Prof. Paper 233-C, p. 53—66.

Sowerby J. In: Murchison R. The Silurian System. London, 1839. 768 p.

УДК 563.61:(113.3)(574.4)

Ж. С. СУЛТАНБЕКОВА

НОВЫЕ РУГОЗЫ ИЗ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА И НИЖНЕГО СИЛУРА РАЙОНА ХРЕБТА ЧИНГИЗ

Многочисленные остатки ругоз, встреченные в отложениях верхнего ордовика и нижнего силура хр. Чингиз, приурочены к дуланкаринскому (слои с *Agetolites mirabilis*), альпеисскому (слои с *Holorhynchus chinghizicus* и *Pentamerus longiseptatus*) и жумацкому горизонтам (слои с *Propora obrutschevi* и *Daniella tarbagataica*). Комплексы ругоз из указанных слоев обычно встречаются совместно с табулятами и брахиоподами и наиболее часты в карбонатных и терригенно-карбонатных фациях разрезов.

Описываемые в данной статье новые роды и виды ругоз встречены в районе горы Кызыл-Тумсук, обн. 132 (разрез акдомбакской свиты), севернее пос. Рамазан, обн. 27 (разрез альпеисской свиты), в

районе горы Кара-Кунгей, обн. 1 и оз. Донгулексор, обн. 86 (разрезы доненжальской свиты). Местоположение обнажений с фауной показано на рис. 1.

В настоящей статье описаны четыре новых вида, из которых два относятся к новым родам. Материал (сборы автора, С. М. Бандалетова и Н. А. Андашевой) хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (ГМ ИГН АН КазССР) в Алма-Ате под № 2256.

СЕМЕЙСТВО STREPTELASMATIDAE NICHOLSON, 1889

Род *Tumanophyllum* Sultanbekova, gen. nov.

Название рода от могилы Туман.

Типовой вид. *Tumanophyllum asiaticum*, sp. nov., низы венлокского яруса, Восточный Казахстан, северо-восточное предгорье хр. Чингиз, окрестности оз. Донгулексор.

Диагноз. Одиночные кораллы мелких или средних размеров, конической формы. Септы пластинчатые, изогнутые, не достигают оси на всех стадиях роста коралла. Септы по длине составляют половину или $\frac{2}{3}$ радиуса сечения, образованы голакантными трабекулами, утолщенными стереоплазмой. Утолщение септ наблюдается как на ранних, так и на поздних стадиях роста. Септы второго порядка развиты слабо, не повсеместно. Днища плоские или вогнутые, толстые или тонкие в зависимости от утолщения стереоплазмой.



Рис. 1. Схема местонахождений ругозов в районе хр. Чингиз. 1 — г. Кара-Кунгей, 27 — пос. Рамазан, 86 — оз. Донгулексор, 132 — гора Кызыл-Тумсук

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Новый род *Tumanophyllum* включен в состав семейства Streptelasmatidae на основании пластинчатости септ и обильного развития ламеллярной стереоплазмы на септах и днищах. От других родов семейства *Tumanophyllum* отличается радикально расположенными, не достигающими центра септами. По этим призна-

кам род похож на *Brachyelasma* из семейства Dinophyllidae, но от последнего отличается обильным развитием стереоплазмы как на ранних, так и на поздних стадиях роста. От рода *Onychophyllum* из семейства Lukophyllidae, у которого септы также не достигают центра и обильно развиты стереоплазматические утолщения, род *Tumanophyllum* отличается радикально расположенными септами и равномерным утолщением септ во всех квадрантах. Кроме того, отличительным признаком рода *Tumanophyllum* является очень слабое не повсеместное развитие септ второго порядка.

Tumanophyllum asiaticum Sultanbekova, gen. et sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 2, 3; рис. 2

Название вида по местонахождению в азиатской части СССР.

Голотип. Экз. № 82/2256, ГМ ИГН, Восточный Казахстан, северо-восточное предгорье хр. Чингиз, оз. Донгулексор, нижний венлок, слон с *Daniella tarbagataica*.

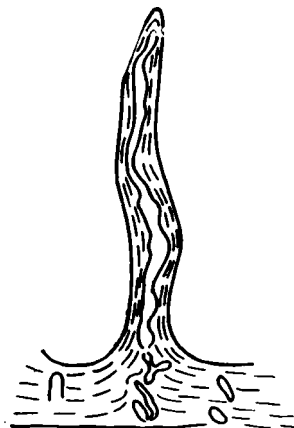
Описание. Одиночные кораллы конической формы размером от 10 до 50 мм. Узкая проксимальная часть коралла быстро расширяется в дистальном направлении. Диаметр сечения верхней половины кораллов от 10 до 17—18 мм при высоте 13,—15 мм. Чашка неизвестна. Эпитека тонкоребристая, слабо заметны кольца нарастания. Изредка присутствует слабообразованная фосула.

Соотношение количества септ с диаметрами поперечных сечений следующее:

№ экз.	Сечение в мм	Кол-во септ
78/2256	4,5	18
79/2256	8	27
80/2256	10	31
81/2256	12—13	27
82/2256	13	31
82/2256	10	28
	17—18	34—35

Ранние и поздние стадии роста особей имеют почти одинаковое строение. Септы пластинчатые, изогнутые, не достигают центра даже на самых ранних стадиях роста и всегда утолщены стереоплазмой. Длина септ составляет половину или $\frac{2}{3}$ радиуса коралла. Часто септы имеют тенденцию к закручиванию вокруг оси против часовой стрелки. Септы второго порядка отсутствуют за исключением редких случаев, когда они развиты слабо. В некоторых сечениях утолщение септ стереоплазмой неравномерное, но различать их по квадрантам не удается. Присутствует слабообразованная фосула. Наружный ободок шириной до 1 мм. Днища полные, плоские или вогнутые, тонкие или толстые в зависимости от стереоплазматического утолщения. Иногда толщина днищ достигает 2—2,5 мм.

Рис. 2. Схематическое строение микроструктуры септы *Tumanophyllum asiaticum* Sultanbekova, gen. et sp. nov. Голотип, № 82/2256, хр. Чингиз, оз. Донгулексор, слои с *Daniella tarbagataica*; внутренняя трабекулярная пластинка снаружи облекается ламеллярной стереоплазмой



Микроструктура. Каждая септа сложена голакантными трабекулами, которые, соединяясь между собой, образуют внутреннюю пластинку септы. Снаружи эта пластинка обволакивается толстым слоем стереоплазмы ламеллярного строения, и все вместе образуют септальную пластинку (рис. 2). На ранней стадии роста иногда стереоплазма заполняет межсептальные пространства и даже свободную осевую зону. В таких случаях границы септ различаются по трабекулам, слагающим осевую плоскость септы. Трабекулы представляют собой короткие балки, которые хорошо наблюдаются в периферической части, в ободке. Ближе к осевой части септальной пластинки трабекулы располагаются более или менее перпендикулярно к оси коралла, примы-

кают друг к другу более плотно, чем в периферической части, но часто изгибаются. Края пластинки неровные, бугристые, искривленные. У стенки трабекулы располагаются косо под разными углами к оси коралла и примыкают друг к другу неплотно. В данном случае внутренняя трабекулярная пластинка выглядит не сплошной, а прерывистой. Трабекулы в виде шипов торчат в разные стороны от осевой плоскости септальной пластинки. Снаружи все это покрыто толстым слоем стереоплазмы.

Изменчивость у описываемого вида выражена слабо. В основном она наблюдается в утолщении септ стереоплазмой, наряду с толстыми септами могут присутствовать более тонкие.

Распространение. Верхний лландовери, нижний венлок, жумаковский горизонт, слои с Пророга obrutschevi, Daniella tarbagataica, северо-восточное предгорье хр. Чингиз, оз. Донгулексор, обн. 86, хр. Тарбагатай, р. Базар, обн. 117, реки Аягуз — Терсайрык, обн. 673; более пятнадцати экземпляров средней сохранности.

СЕМЕЙСТВО DINOPHYLLIDAE WANG, 1950

Род *Brachyelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940.

Brachyelasma carinatum Sultanbekova, sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 4, рис. 3

Название вида от *carinatum* (лат.) — каринированный.

Голотип. Экз. № 71/2256, ГМ ИГН, Восточный Казахстан, хр. Чингиз, г. Кара-Кунгей, верхний лландовери, слои с Пророга obrutschevi.

Диагноз. Одиночные кораллы конической формы средних размеров. Септы тонкие, слабоизвилистые, на взрослых стадиях роста не достигают центра, на ранней стадии иногда достигают центра. Септы второго порядка хорошо развиты. У периферии на септах наблюдаются карины. Ободок узкий, ламеллярного строения. Днища выпуклые по краям, вогнутые или плосковыпуклые в центральной части. По краям днища часто расщеплены до образования пузыреподобных пластин.

Описание. Одиночные кораллы прямой конической формы высотой до 30 мм при наибольшем диаметре поперечного сечения 16—17 мм. Чашки и нижние проксимальные концы не сохранились. Эпитека тонкоробристая.

Соотношение количества септ с диаметрами поперечных сечений следующее:

№ экз.	Сечение, в мм	Кол-во септ
71/2256	8—9	
	14—15	31>2
72/2256	7	34×2
73/2256	9	29×2
74/2256	5	30×2
		23×2
77/2256	10	36×2
	10—12	38×2
	16—17	40×2

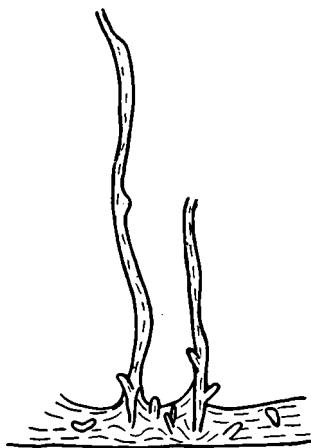
На ранней стадии роста септы тонкие, изгибающиеся. В некоторых сечениях достигают центра. Но в большинстве случаев осевое пространство, вокруг которого септы закручиваются против часовой стрелки, остается свободным. По всей своей длине септы часто неравномерно утолщены, т. е. бугорчатые, либо осевые концы их булавовидно утолщены. Изредка септы у оси, попарно соединяясь, группируются. Периферический ободок ламеллярного строения, узкий, шириной 0,4—0,5 мм. Септы второго порядка выступают из ободка до 0,5—1 мм. В сечении

между септами присутствуют днища. Ближе к стенке коралла на септах изредка наблюдаются карины. На взрослой стадии роста строение аналогичное, тонкие изгибающиеся септы не достигают центра. Они составляют по длине $\frac{3}{4}$ радиуса, имеют тенденцию закручиваться вокруг оси. По всей длине часто бугорчатые. Септы второго порядка довольно длинные (до 2 мм). У стенки на септах тоже присутствуют карины. На взрослых стадиях роста их больше, чем на молодых. Периферический ободок узкий, ламеллярный, шириной 0,5—0,6 мм. В ободке концы септ несколько заострены. Днища выпуклые по краям, вдавленные в центральной части, где они имеют чаще плоские или выпуклые формы. На более молодых стадиях роста днища плосковыпуклые. Изредка они утолщены стереоплазмой и имеют на поверхности многочисленные трабекулы, торчащие вверх. По краям и в центре днища часто расщеплены до образования пузыреподобных пластин, выпуклостью обращенных в сторону чашки или к центру. Расстояние между днищами неравномерное. Иногда, налегая друг на друга, они группируются.

Микроструктура. В образовании септальной пластинки участвуют только трабекулы. Стереоплазматические утолщения на септах отсутствуют (рис. 3). Трабекулы расположены перпендикулярно к оси коралла и примыкают друг к другу плотно, образуя сплошную септальную пластинку. В случае нарушения данного порядка, т. е. когда трабекула располагается косо к оси коралла и к плоскости септальной пластинки, в сечении мы видим на поверхностях септ бугорки или тор-

Рис. 3. Схематическое строение микроструктуры септы *Brachyelasma carinatum* Sultanbekova, sp. nov.

Голотип, № 71/2256, хр. Чингиз, г. Кара-Кунгей, слои с *Protopora obrutschevi*; у стенки видны карины



чащие шипы, т. е. карины. Карины чаще наблюдаются у стенки. Стенка или ободок сложены ламеллярной стереоплазмой, в которой хорошо видны трабекулы. Трабекулы в данном случае разобщены друг с другом, имеют комковатые формы в сечении. В продольном сечении иногда можно увидеть торчащие вовнутрь от стенки трабекулы, направленные перпендикулярно к оси коралла. Трабекулы бесструктурные, очевидно, голакантные. Изменчивость проявляется в основном в строении днищ. Иногда септы тонкие до нитевидных.

Сравнение и замечание. От всех известных видов рода *Brachyelasma* новый вид отличается присутствием карин на септах и сильным расщеплением днищ по краям до образования пузыреподобных пластин. Некоторую морфологическую схожесть проявляет с видами рода *Multicarinophyllum* Spassky [Спасский, 1977] из раннего и среднего девона Джунгарского Алатау и Прибалхашья. Но у представителей *Multicarinophyllum* септы достигают центра, хорошо развиты карины и в поздней стадии роста присутствуют уже настоящие краевые

пузыри. Возможно, вид *B. carinatum*, имеющий морфологическое и микроструктурное сходство с представителями рода *Multicarinophyllum*, является для последних предковой формой.

Распространение. Верхний лландовери, жумаковский горизонт, слои Прогога obrutschevi, гора Кара-Кунгей, обн. 1, хр. Чингиз; десять экземпляров средней сохранности.

СЕМЕЙСТВО CALOSTYLIDAE ROEMER, 1883

Calostylis curtiseptatum Sultanbekova, sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 1

Название вида от *curtiseptatum* (лат.) — короткосептный.

Голотип. Экз. № 76/2256, ГМ ИГН, Восточный Казахстан, хр. Чингиз, пос. Рамазан, средний лландовери, слои с *Pentamerus longiseptatus*.

Диагноз. Перфорированные септы не доходят до оси коралла, достигают примерно половины радиуса или немного больше. Перфорация септ больше выражена в периферической части коралла, где образуется губкоподобная масса. Ближе к центру в этой массе хорошо различаются следы первичных септальных пластин. Ясно различается центральная зона днищ и периферическая зона губчатой массы. Днища вогнутые, иногда по краям расщеплены с образованием дополнительных пластин.

Описание. Одиночные кораллы в основном конической формы. В некоторых экземплярах верхняя часть коралла резко расширяется в дистальном направлении и, закругляясь, приобретает луковичеобразную форму. Высота экземпляров до 30 мм. Наибольший диаметр сечений 20—24 мм. Чашки не сохранились, часто полностью отсутствуют проксимальные концы. Септы перфорированы на всем своем протяжении, не достигают центра, длина их до половины радиуса или несколько больше. Перфорация септ у периферии выражена больше с образованием губкоподобной массы, где совершенно неразличимы следы первичных септальных пластин. Последние хорошо видны ближе к оси коралла, в виде отдельных пунктиров или шипов, торчащих на внутренней поверхности губчатой массы. В некоторых сечениях септы выражены лучше, они прямые, тонкие, но прерывистые на всем протяжении, у периферии также упираются в губчатую массу. На ранних стадиях роста вся внутренняя полость коралла выполнена губчатой массой. Очевидно, здесь септы достигали центра. При сечении диаметром 23—24 мм количество септ примерно 66—70. Септы второго порядка неразличимы. При продольном сечении хорошо различаются периферическая губчатая и осевая днищевая зоны. Днища вогнутые, полого опускаются по краям, в центральной части более плоские, иногда волнистые. В проксимальной части продольного сечения днища тонкие, слабо заметны среди губчатой массы, выполняющей всю внутреннюю полость. По мере роста коралла днища более утолщаются и обособляются от губчатой зоны. По краям днища часто расщеплены с образованием дополнительных пластин.

Микроструктура септ трабекулярная.

Изменчивость у описываемого вида проявляется слабо, в основном изменчива степень перфорации септ.

Сравнение. От всех известных видов рода *Calostylis* отличается не достигающими центра перфорированными септами и глубоко вогнутыми днищами, которые хорошо обособлены от периферической губчатой зоны. По характеру перфорации септ указанный вид в некоторой степени напоминает *C. luhai* Калыо [Калыо 1958, с. 29, табл. 1, фиг. 3—6].

Но у последнего в осевой зоне наблюдается слабо развитая губчатая масса и днища выпуклые. Кроме того, новый вид от всех известных видов рода *Calostylis* резко отличается внешней (луковицеобразной) формой и несколько большим количеством септ.

Распространение. Средний лландовери, альпенский горизонт, слои с *Pentamerus longiseptatus*, хр. Чингиз, пос. Рамазан, обн. 27; семь экземпляров хорошей сохранности.

СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907

Род *Tumsucophyllum* Sultanbekova, gen. nov.

Название рода от горы Кызыл-Тумсук.

Типовой вид. *Tumsucophyllum vetustum*, sp. nov., нижний ашгилл, Восточный Казахстан, хр. Чингиз, гора Кызыл-Тумсук.

Диагноз. Крупные одиночные кораллы цилиндрической формы. Наибольший диаметр сечения 32 мм. Септы первого порядка прямые, шиповидные, длиной до половины радиуса сечения, образованы голакантными трабекулами, на ранней стадии роста сильно утолщены стереоплазмой. Септы второго порядка слабо развитые, короткие, в виде четко видных отрезков погружены в узкий ободок ламеллярного строения, из которого редко выступают вовнутрь. Днища горизонтальные либо неправильно-волнистые, слабо выпуклые. По краям и в центральной зоне часто расщепляются с образованием дополнительных пластин.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Выделяемый новый род *Tumsucophyllum* включен в состав семейства Tryplasmatidae на основании шиповидного строения септальных пластин. Характерным морфологическим признаком данного рода, отличающим его от других родов семейства, является развитие длинных (до половины радиуса) шиповидных пластин голакантного строения и узкого ламеллярного ободка. По микроструктуре скелета род *Tumsucophyllum* одинаков с родом *Cantrillia*, но вышеуказанные морфологические признаки резко отличают его от последнего. У *Cantrillia* обычно голакантные шипы мелкие, короткие, а ламеллярный ободок широкий. От других родов семейства, имеющих одиночные формы роста, таких как *Tryplasma*, *Porpites*, *Acanthocyclus*, новый род отличается микроструктурой скелета и морфологией. От рода *Hillophyllum* Б. Вебби [Webby, 1971, с. 159, рис. 4—7], известного из ордовикских известняков (горизонты гисборн и истон) центральной и западной части Нового Южного Уэльса, род *Tumsucophyllum* отличается одиночной формой роста и голакантной структурой септальных шипов. Для представителей рода *Hillophyllum* чаще характерны дендронидные формы роста. Структура септальных шипов у них монакантная.

Tumsucophyllum vetustum Sultanbekova, gen. et sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. 1; рис. 4

Название вида от *vetustus* (лат.) — древний.

Голотип. Экз. № 67/2256, ГМ ИГН, нижний ашгилл, дуланкаринский горизонт, слои с *Agetolites mirabilis*, Восточный Казахстан, хр. Чингиз, гора Кызыл-Тумсук.

Описание. Крупные одиночные кораллы в основном цилиндрической, реже цилиндроконической формы. Чашки и нижние проксимальные концы не сохранились. Часто нарушена эпитека. Последняя крупноребристая. Поперечные знаки роста не наблюдаются. Высота экземпляров от 35—40 до 70 мм. Наибольший диаметр поперечного сечения 30—32 мм.

Соотношение количества септ с диаметрами поперечных сечений следующее:

№ экз.	Сечение, в мм	Кол-во септ
67/2256	24	57
	28	60
	30—32	66
69/2256	18—19	55
68/2256	13—14	44—45

На ранней стадии роста шиповидные септы длиной до половины радиуса сечения сильно утолщены стереоплазмой, обволакивающей септальные шипы с боков и их осевые окончания, иногда заполняющей и межсептальные промежутки, а также слагающей периферический ободок. Септы второго порядка находятся изредка в виде зачаточной формы внутри ободка. Иногда в ободке периферические концы септ первого порядка четковидно обрываются. На взрослой стадии роста строение аналогичное, но септы более тонкие за счет сокращения стереоплазматического покрова. Последняя уже тонким слоем облегает боковую поверхность септ и в основном слагает ободок. На данном этапе развития шиповидные септы длинные, до половины радиуса сечения. Между собой септы во всех стадиях роста имеют почти одинаковую длину и всегда прямые. Септы второго порядка на взрослой стадии роста более развиты. Они имеют форму четковидных отрезков, прослеживающихся внутри ободка. Изредка выступают за пределы ободка вовнутрь в виде оторванных отрезков. В ободке часто видны отшнурованные периферические концы септ первого порядка. При продольном сечении краевая тонкая стенка сложена ламеллярной стереоплазмой. Нередко в стенке видны торчащие вовнутрь коралла трабекулы, распо-

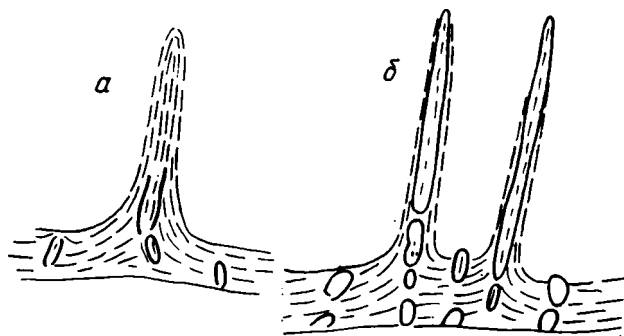


Рис. 4. Схематическое строение микроструктуры септы *Tumsucophyllum vetustum* Suitanbekova, gen. et sp. nov.

Голотип, № 67/2256, хр. Чингиз, г. Кызыл-Тумсук, слон с *Agetolites mirabilis*; у стенки наблюдаются разобщенные трабекулы; а — ранняя, б — поздняя стадия роста

ложенные косо к оси коралла. Днища полные, горизонтальные, слабо-волнистые, в большинстве в центре слабовыпуклые. Нередко днища в центральной зоне имеют неправильно изогнутые формы и, опускаясь на нижележащие днища, переплетаются с ними, образуя дополнительные пластинки. Густота расположения днищ неравномерная, в среднем на 10 мм приходится 7—8 днищ.

Микроструктура. В строении шиповидных септальных пластинок участвуют толстые прямые трабекулы, которые хорошо заметны при продольных сечениях в ламеллярной стенке. Длина трабекул до 1 мм, толщина от 0,25 до 0,5 мм, поверхность ровная, гладкая. В области стенки трабекулы примыкают друг к другу неплотно. В данном

случае в поперечном сечении в ободке видны разрозненные многочисленные отрезки и комочки, которые составляют либо септы второго порядка, либо периферические окончания септ первого порядка (рис. 4). Ближе к осевой зоне септальная пластинка сплошная, цельная, с ровными краями. В этой области трабекулы, очевидно, примыкают друг к другу более плотно, чем у стенки. На первый взгляд трабекулы кажутся голакантными. Но при детальном рассмотрении их при большом увеличении можно увидеть, что трабекулы все же сложены тонкими короткими фибрами, направленными параллельно боковым линиям трабекул. В ранней стадии роста трабекулярная септальная пластинка полностью обволакивается ламеллярной стереоплазмой, т. е. вся септа имеет ламеллярную структуру. По мере роста коралла стереоплазма постепенно сходит с септальной пластинки, но полностью не исчезает, а облекает тонким слоем с боков. Септальная пластинка в сечении кажется бесструктурной, но иногда в осевых частях заметны тонкие фибры, направленные несколько косо к срединной плоскости септальной пластинки. Такая ориентировка фибр, очевидно, получается за счет расположения трабекул.

Внутривидовая изменчивость у описываемого вида выражена слабо. Изменчивы в основном днища, т. е. густота их расположения и форма. Основные морфологические признаки (постоянная длина септ, их прямое строение, четковидное обрывание септ второго порядка) выдерживаются в основном у всех экземпляров.

Распространение. Нижний ашгилл, дуланкаринский горизонт, слои с *Agetolites mirabilis*, хр. Чингиз, гора Кызыл-Тумсук, обн. 132; десять экземпляров удовлетворительной сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

- Ивановский А. Б. Указатель родов ругоз. — Труды ин-та геологии и геофизики АН СССР, 1976, вып. 217, с. 5—188.
- Кальо Д. Л., Рейман В. М. Два новых вида рода *Calostylis* из нижнего силура Эстонии. — Труды Ин-та геологии АН ЭССР, 1958, вып. 2, с. 27—30.
- Лаврусевич Н. А. Ругозы раннего силура Зеравшано-Гиссарской горной области. — Труды Упр. геол. Сов. Мин. Тадж. ССР, 1971, вып. 3, с. 38—106.
- Спасский Н. Я. Девонские ругозы СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. 344 с.
- Webby B. D. The new Ordovician genus *Hillophyllum* and the early history of rugose corals with acanthine septa. — *Lethaia*, 1971, vol. 4, N 2, p. 153—168.

УДК 551.732/733(574.52/53+574.31)

Граница кембрия и ордовика в Южном Казахстане и Улутау. Ергалиев Г. Х. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 6—16.

Рассмотрена проблема проведения границы между кембрийской и ордовикской системами в Каратау и Улутау. Эта граница автором проводится по основанию зоны *Trisulcagnostus trisulcus*. Доказывается временная эквивалентность тремпиллионского яруса тихоокеанской провинции с нижним тремадоком атлантической.

Библиогр. 31 назв. Ил. 4. Табл. 1.

УДК 551.732.4/733

Проблема границы кембрия и ордовика. Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 16—25.

Рассмотрена проблема сопоставления разнофациальных пограничных отложений кембрия и ордовика «атлантического» и «тихоокеанского» типов. Предпочтение отдано границе в основании зоны *Cordilodus proavus*, отвечающей основанию тремадока.

Библиогр. 37 назв. Ил. 3.

УДК 551.733.33(574—925.21)

Токрауский горизонт (пржидольский ярус) в Казахстане. Бандалстов С. М., Палец Л. М., Оленичева М. А. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 25—34.

Приведена литологическая и палеонтологическая характеристика токрауской свиты, являющейся стратотипом токрауского горизонта — регионального стратиграфического подразделения верхнего силура. Обоснованы его объем, нижняя и верхняя границы и корреляция с пржидольским ярусом Чехословакии.

Библиогр. 24 назв. Ил. 2.

УДК 565.393:551.732.4/733.11(574.52/53—573.3)

Некоторые трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика Большого Каратау и Улутау. Ергалиев Г. Х. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 35—66.

Впервые из пограничных слоев кембрия и ордовика Большого Каратау и Улутау описано 47 форм трилобитов. Из них два рода и десять видов новые. Многие виды имеют исключительно важное значение для межрегиональной корреляции и обоснования границы кембрия и ордовика.

Библиогр. 36 назв. Табл. 6.

УДК 565.393:551.732.4/733.11 (574.52)

Некоторые трилобиты из пограничных отложений кембрия и ордовика лога Батырбай в Малом Каратау. Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 66—90.

Описаны 29 таксонов трилобитов, имеющих существенное значение для расчленения и корреляции пограничных отложений кембрия и ордовика разреза по логу Батырбай. Большинство видов является новыми.

Библиогр. 25 назв. Ил. 24. Табл. 4.

УДК 563.719:551.733.11 (574.25)

Тремадокские граптолиты северо-востока Центрального Казахстана. Цай Д. Т. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 90—96.

Впервые для Казахстана даны описания дендронидных граптолитов из сатпакского горизонта тремадока. Всего описано семь таксонов, из которых два новые.

Библиогр. 14 назв. Ил. 2. Табл. 4.

УДК 56.016.3:551.73.3+4 (574)

Конодонты и другие проблематичные остатки среднего — верхнего кембрия Малого Каратау. Абаймова Г. П. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 96—104.

Дано описание 14 видов (один новый), принадлежащих к 9 родам (один новый), средне- и верхнекембрийских конодонтов и других проблематик из разреза по р. Кыршабакты.

Библиогр. 17 назв. Табл. 8.

УДК 56.016.3:551.732.4/733.11 (574.52)

Некоторые конодонты верхнего кембрия и нижнего ордовика из стратотипического разреза р. Кыршабакты в Малом Каратау. Байторина Т. Б. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 104—110.

Впервые описаны конодонты верхнего кембрия и нижнего ордовика из шибактинской свиты р. Кыршабакты. Рассмотрены девять видов, относящихся к восьми родам.

Библиогр. 13. назв. Табл. 1.

УДК 56.016.3:551.732.2 (574.24)

Mobergella из нижнего кембрия Селетинского синклиниория. Конева С. П. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 110—112.

Описаны представители рода *Mobergella* из мoberгелловых слоев Селетинского синклиниория: *Mobergella radiolata* Bengtson, M. cf. *holsti* (Moberg), M. sp. 1 и M. sp. 2.

Табл. 2.

УДК 564.814:551.732.4'733.11 (574.5)

Некоторые новые лингулиды из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау. Конев С. П., Попов Л. Е. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 112—124.

Из карбонатных отложений верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау (р. Кыршабакты, лог Батырбай и междуречье Кыршабакты — Шабакты) описаны три новых рода лингулид. Два из них (*Experilingula* и *Aboriginella*) широко распространены в верхнем кембрии, третий (*Mirilingula*) — в ордовике.

Библиогр. 6 назв. Ил. 7. Табл. 6.

УДК 564.8:551.732.4/733.11 (574.52)

Замковые брахиоподы из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау. Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 124—135.

Приведены результаты изучения замковых брахиопод из верхнего кембрия и нижнего ордовика хр. Малый Каратау. Всего описано девять видов брахиопод, четыре из которых новые.

Библиогр. 11 назв. Ил. 3. Табл. 3.

УДК 564.82/85:551.733.33 (574)

Верхнесилурийские брахиоподы Прибалхашья. Оленичева М. А. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 135—153.

Приведено описание 24 видов брахиопод из акканского и токрауского горизонтов (из них 7 новых видов и 17 видов, встречаемых в разрезах акканского и токрауского горизонтов впервые).

Приведена таблица распространения брахиопод в верхнесилурийских отложениях.

Библиогр. 26 назв. Ил. 9. Табл. 3.

УДК 563.61:(113.3) (574.41)

Новые рогозы из верхнего ордовика и нижнего силура района хребта Чингиз. Султанбекова Ж. С. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983, с. 153—161.

Дано описание четырех новых таксонов рогозов (два новых рода и два новых вида ранее известных родов) из отложений верхнего ордовика (дуланкаринский горизонт) и нижнего силура (альпенский и жумаковский горизонты), подробное описание микроструктуры скелета, которое положено в основу выделения новых таксонов.

Библиогр. 5 назв. Ил. 4. Табл. 2.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

ТАБЛИЦА I

Аксайский ярус, зона *Agnostus scrobicularis*; Большой Каратау

Фиг. 1—5. *Lotagnostus punctatus* Lu; 1 — кранидий, № 654/1, $\times 5$; обн. 722-II; 2 — кранидий, № 654/2, $\times 3$, там же; 3 — пигидий, № 654/3, $\times 3$, там же; 4 — противоотпечаток пигидия, № 654/4, $\times 3$; 5 — пигидий, № 654/5, $\times 3$, там же.

Фиг. 6, 7, 9. *Lotagnostus asiaticus* Troedsson; 6 — пигидий, № 654/6, $\times 3,6$, обн. 782; 7 — пигидий, № 654/7, $\times 4,7$, там же; 9 — пигидий, № 654/9, $\times 4,7$, обн. 1066.

Фиг. 8. *Lotagnostus lermontovae* Lu; пигидий, № 654/8, $\times 3$, обн. 722.

Фиг. 10—14. *Agnostus hedini* Troedsson; 10 — кранидий, № 654/10, $\times 2$, обн. 725-1; 11 — кранидий, № 654/11, $\times 2,2$, там же; 12 — кранидий, № 654/16, $\times 3$, обн. 1066; 13 — пигидий, № 654/12, $\times 3,6$, обн. 725-1; 14 — пигидий, № 654/13, $\times 2$, там же. Фиг. 15, 16, 23. *Cyclopagnostus levis* Ergaliev, sp. nov.; 15 — пигидий, № 654/14, $\times 2$, обн. 1065; 16 — пигидий, № 654/15, $\times 2$, там же; 23 — цефалон, № 654/23, $\times 2$, обн. 1065.

Фиг. 17—20. *Agnostus brevirhachis* Ergaliev, sp. nov.; 17 — спинной панцирь, № 654/17, $\times 3$, обн. 725-1; 18 — пигидий (голотип), № 654/18, $\times 2,2$, там же; 19 — пигидий, № 654/19, $\times 2$, там же; 20 — пигидий, № 654/20, $\times 3$, там же.

Фиг. 21. *Neognostus* sp. 1; цефалон № 654/21, $\times 6$, обн. 1065.

Фиг. 22. *Cyclopagnostus convexus* Ergaliev, sp. nov.; спинной панцирь (голотип), № 654/22, $\times 3$, обн. 1066.

Фиг. 24. *Neognostus kentauiensis* Ergaliev, sp. nov.; пигидий, № 654/24, $\times 3,5$, обн. 722-1.

ТАБЛИЦА II

Аксайский ярус, фиг. 1—3 — зона *Trisulcagnostus trisulcus*; фиг. 4—20 — зона *Agnostus scrobicularis*; Большой Каратау

Фиг. 1—3. *Plicatolina partita* (Lisogor); 1 — кранидий, № 654/25, $\times 5$, обн. 1065; 2 — кранидий, № 654/26, $\times 3,3$, там же; 3 — кранидий, № 654/27, $\times 2,4$, там же. Фиг. 4. *Proceratopyge* sp.; кранидий, № 654/28, $\times 3$, обн. 722-1.

Фиг. 5—8. *Charchaia norini* Troedsson; 5 — спинной панцирь, № 654/29, $\times 2,6$, обн. 722-1; 6 — спинной панцирь, № 654/3, $\times 2,3$, там же; 7 — кранидий, № 654/31, $\times 3$, там же; 8 — пигидий, № 654/32, $\times 3,3$, обн. 1066.

Фиг. 9—11. *Charchaia punctata* Ergaliev, sp. nov.; 9 — пигидий, № 654/33, $\times 3$, обн. 1066; 10 — кранидий (голотип), № 654/34, $\times 2$, там же; 11 — пигидий, № 654/33, $\times 2$, там же.

Фиг. 12, 13. *Charchaia longa* Ergaliev, sp. nov.; 12 — кранидий (голотип), № 654/36, $\times 2$, обн. 1066; 13 — пигидий, № 654/37, $\times 3$, там же.

Фиг. 14, 15. *Hedinaspis regalis* Troedsson; 14 — кранидий, № 654/38, $\times 1,5$, обн. 1066; 15 — кранидий, № 654/39, $\times 1,8$, там же.

Фиг. 16, 17. *Macropyge* sp. 1; 16 — спинной панцирь (без кранидия); № 654/40, $\times 2$, обн. 1066; 17 — противоотпечаток спинного панциря (без кранидия). № 654/41, $\times 2$, там же.

Фиг. 18, 19. *Skijarella* sp.; 18 — кранидий, № 654/42, $\times 3,2$, обн. 1066; 19 — кранидий, № 654/43, $\times 3$, там же.

Фиг. 20. *Promacropyge* sp. 1; пигидий № 654/44, $\times 3$, обн. 1066.

ТАБЛИЦА III

Тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*; Большой Каратау

- Фиг. 1—4. *Neoagnostus kentauensis* Ergaliev, sp. nov.; 1 — цефалон, № 654/45, $\times 3,8$, обн. 725; 2 — цефалон, № 654/46, $\times 3$, там же; 3 — пигидий, № 654/47, $\times 4$, там же; 4 — пигидий, № 654/48, $\times 5,4$, там же.
 Фиг. 5. *Neoagnostus latus* Ergaliev, sp. nov.; пигидий, № 654/49, $\times 3$, обн. 725.
 Фиг. 6. *Leiagnostus* cf. *ovalis* Lisogor; пигидий, № 654/50, $\times 8$, обн. 725.
 Фиг. 7. *Leiagnostus* sp. 1; пигидий, № 654/51, $\times 3,4$, обн. 725.
 Фиг. 8. *Pliomeroides* sp. 1; кранидий, № 654/52, $\times 4$, обн. 1065.
 Фиг. 9. *Pliomeroides* sp. 2; кранидий, № 654/53, $\times 3$, обн. 725.
 Фиг. 10, 11. *Rhadinopleura* (*Sibiriopleura*) aff. *tajansensis* Petrunina; 10 — кранидий, № 654/54, $\times 3,7$, обн. 725; 11 — кранидий, № 654/55, $\times 3$, там же.
 Фиг. 12, 13. *Remizites bolati* Ergaliev, sp. nov.; 12 — кранидий, № 654/56, $\times 4$, обн. 725; 13 — кранидий, № 654/57, $\times 2,8$, там же.
 Фиг. 14—16. *Niobella* sp.; 14 — пигидий, № 654/58, $\times 3,7$, обн. 725; 15 — кранидий, № 654/59, $\times 2,5$, там же; 16 — кранидий, № 654/60, $\times 4$, там же.
 Фиг. 17—19. *Paraceratopyge asiatica* Ergaliev, sp. nov.; 17 — кранидий (голотип), № 654/61, $\times 1,7$, обн. 725; 18 — пигидий, № 654/62, $\times 3,6$, там же; 19 — пигидий, № 654/63, $\times 1,4$, там же.
 Фиг. 20. *Macropyge* sp. 2; пигидий, № 654/64, $\times 2,4$, обн. 725.
 Фиг. 21. *Macropyge* sp. 3; пигидий, № 654/65, $\times 2,5$, обн. 725.
 Фиг. 22, 23. *Charchaia*? sp.; 22 — кранидий, № 654/66, $\times 3$, обн. 725; 23 — пигидий, № 654/67, $\times 3,5$, там же.

ТАБЛИЦА IV

Тремадокский ярус, фиг. 1, 2, 14, 18 — зона *Paraceratopyge asiatica*; фиг. 3—9 — зона *Micragnostus mutabilis*; фиг. 10, 11 — зона *Trisulcagnostus trisulcus*; фиг. 12, 13, 15, 17 — зона *Hysterolenus sarysaiensis*; Большой Каратау

- Фиг. 1, 2. *Leiagnostus* cf. *turgidulus* Harrington et Leanza; 1 — спинной панцирь, № 654/68, $\times 4,7$, обн. 1155; 2 — спинной панцирь, № 654/69, $\times 3$, там же.
 Фиг. 3. *Micragnostus* sp.; пигидий, № 654/70, $\times 10$, обн. 1064.
 Фиг. 4. *Acrocephalina* sp.; кранидий, № 654/71, $\times 3$, обн. 1064.
 Фиг. 5. *Proteuloma* sp.; 5 — кранидий, № 654/72, $\times 4$, обн. 1133.
 Фиг. 6. *Proteuloma mazini* Ergaliev, sp. nov.; 6 — кранидий (голотип), № 654/73, $\times 3$, обн. 1064.
 Фиг. 7. *Karataspis blednovi* Ergaliev, gen. et sp. nov.; кранидий (голотип), № 654/74, $\times 3$, обн. 1064.
 Фиг. 8. *Onchonotellus* cf. *amzassensis* (Poletaeva); кранидий, № 654/75, $\times 6,5$, обн. 1064.
 Фиг. 9. *Koldinioidia cylindrica* (Shergold); кранидий, № 654/76, $\times 8$, обн. 1064.
 Фиг. 10. *Saukiella* sp.; кранидий, № 654/116, $\times 7$, обн. 1064.
 Фиг. 11. *Lophosaukia arpaozenensis* Ergaliev, sp. nov.; кранидий (голотип), № 654/117, $\times 5,2$, обн. 1064.
 Фиг. 12, 13. *Hysterolenus* ex gr. *oblongus* Lisogor; 12 — кранидий, № 654/118, $\times 3,5$, обн. 1155; 13 — пигидий, № 654/119, $\times 3$, там же.
 Фиг. 14. *Platypeltoides* sp. 1; спинной панцирь, № 654/120, $\times 2$, обн. 1155.
 Фиг. 15—17. *Platypeltoides* sp. 2. 15 — неполный кранидий, № 654/121, $\times 2$, обн. 1133; 16 — пигидий, № 654/122, $\times 3,3$, там же; 17 — пигидий, № 654/123, $\times 2,5$, там же.
 Фиг. 18. *Amzasskiella* cf. *mirabilis* Poletaeva; кранидий, № 654/124, обн. 1155.

ТАБЛИЦА V

Аксайский ярус, зона *Aagnostus scrobicularis*; Улутаяу

- Фиг. 1. *Micragnostus* cf. *spinosus* Chien; кранидий, № 654/77, $\times 7$, обн. 10-I.
 Фиг. 2. *Neoagnostus* sp. 2; пигидий, № 654/78, $\times 4$, обн. 10-I.
 Фиг. 3, 4, 6, 7. *Hedinaspis regalis* Troedsson; 3 — кранидий, № 654/86; 4 — кранидий, № 654/99, $\times 4,3$, обн. 10-I; 6 — кранидий и неполный торакс, № 654/87, $\times 4,5$, обн. 10-II; 7 — пигидий, № 654/88, $\times 2,6$, там же.
 Фиг. 5. *Lotagnostus asiaticus* Troedsson; пигидий, № 654/85, $\times 5$, обн. 10-II.
 Фиг. 8—10. *Charchaia punctata* Ergaliev, sp. nov.; 8 — неполный спинной панцирь, № 654/92, $\times 2,2$, обн. 10-II; 9 — пигидий, № 654/101, $\times 2,2$, обн. 10-I; 10 — пигидий, № 654/94, $\times 2,4$, обн. 10-II.
 Фиг. 11. *Charchaia norini* Troedsson; кранидий, № 654/78, $\times 2$, обн. 10-III.
 Фиг. 12. *Charchaia* cf. *curvata* Troedsson; кранидий, № 654/91, $\times 3$, обн. 10-II.
 Фиг. 13—16. *Charchaia longa* Ergaliev, sp. nov.; 13 — кранидий, № 654/120, $\times 2$, обн. 10-II; 14 — пигидий, № 654/89, $\times 2$, там же; 15 — пигидий, № 654/100, $\times 2$, обн. 10-I; 16 — пигидий, № 654/121, $\times 3$, там же.

Фиг. 17. *Skliarella* sp.; кранидий, № 654/98, $\times 6,3$, обн. 10-II.

Фиг. 18. *Promacropyge* sp. 2; пигидий, № 654/95, обн. 10-II.

ТАБЛИЦА VI

Тремадокский ярус, зона *Paraceratopyge asiatica*; Улугтау

Фиг. 1, 2. *Niobella baikonurensis* Ergaliev, sp. nov.; 1 — спинной панцирь, № 654/103, $\times 1$, обн. 1084; 2 — неполный панцирь, № 654/104, $\times 2$, там же.

Фиг. 3, 4. *Baikonuraspis multisegmentatus* Ergaliev, gen. et sp. nov.; 3 — противопечаток спинного панциря, № 654/106, $\times 1$, обн. 1084; 4 — спинной панцирь (голотип), № 654/105, $\times 1$, там же.

Фиг. 5, 6. *Remizites bolati* Ergaliev, gen. et sp. nov.; 5 — неполный спинной панцирь (голотип), № 654/107, $\times 3$, обн. 1084; 6 — неполный торакс, № 654/108, $\times 2,5$, там же.

Фиг. 7. *Rhadinopleura (Sibiriopleura)* aff. *tajansensis* Petrunina; неполный спинной панцирь, № 654/109, $\times 2$, обн. 1084.

Фиг. 8. *Rhadinopleura (Sibiriopleura)* sp.; неполный спинной панцирь, № 654/110, $\times 3$, там же.

Фиг. 9, 11. *Arthrorhachis girvanensis* (Reed); 9 — цефалон, № 654/111, $\times 6,5$, обн. 1081; 11 — цефалон, № 654/112, $\times 5,6$, там же.

Фиг. 10. *Geragnostus* ex gr. *sidenbladhi* (Linnarsson); пигидий, № 654/114, $\times 5,2$, обн. 1081.

Фиг. 12. *Geragnostus*? sp.; цефалон, № 654/113, $\times 5$, обн. 1081.

Фиг. 13. *Hysterolenus sarysaiensis* Ergaliev, sp. nov.; пигидий (голотип), № 654/115, $\times 3,6$, обн. 1081.

ТАБЛИЦА VII

Малый Каратау, лог Батырбай

Фиг. 1. *Lotagnostus agnostiformis* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; пигидий № 2593/1, $\times 2$, слон с *Hedinaspis sulcata*, — 35 м.

Фиг. 2. *Ketyna magniocularata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; кранидий № 2593/2, $\times 6$, слон с *Hedinaspis sulcata*, — 35 м.

Фиг. 3. *Ketyna magniocularata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov. forma *brevivifrons*, кранидий, № 2593/3, $\times 4$, слон с *Hedinaspis sulcata*, — 35 м.

Фиг. 4—6, 10, 11, 12? *Ketyna ketiensis* Rozova; 4 — кранидий, № 2593/4, $\times 5,5$; 5 — кранидий, № 2593/5, $\times 5$; 6 — кранидий, № 2593/6, $\times 5,5$; все из слоев с *Hedinaspis sulcata*, фиг. 4, 5 с отметки — 35 м, фиг. 6, с отметки — 4,5 м; 10, 11 — пигидий, № 2593/10, $\times 4$ и $\times 5$, слон с *Hedinaspis sulcata*, нулевая отметка; 12 — пигидий, № 2593/11, $\times 6$, слон с *Hedinaspis sulcata*, 10 м.

Фиг. 7—9. *Ketyna ketiensis karatauensis* Lisogor; 7 — кранидий, № 2593/7, $\times 4$; 8 — кранидий, № 2593/8, $\times 3$; 9 — кранидий, № 2593/9, $\times 4$; все из слоев с *Hedinaspis sulcata*, нулевая отметка.

Фиг. 13—17. *Ketyna venusta* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 13 — кранидий, № 2593/12, $\times 5$; 14 — кранидий, № 2593/13, $\times 5$, оба из слоев с *Lophosaukia*, 23 м; 15 — кранидий, № 2593/14, $\times 6$, слон с *Lophosaukia*, 42 м; 16 — пигидий, № 2593/15, $\times 6$, слон с *Lophosaukia*, 10 м; 17 — пигидий, № 2593/16, $\times 10$, слон с *Lophosaukia*, 42 м.

Фиг. 18. *Ketyna*? sp.; пигидий, № 2593/17, $\times 7$ (не описана).

ТАБЛИЦА VIII

Малый Каратау, лог Батырбай

Фиг. 1—3. *Ketyna costifera* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 1 — кранидий, № 2593/18, $\times 5$, слон с *Hedinaspis sulcata*, 8 м; 2 — кранидий, № 2593/19, $\times 4$; 3 — кранидий, № 2593/20, $\times 4$; слон с *Lophosaukia*, фиг. 2—10 м, фиг. 3—23 м.

Фиг. 4—9. *Karataspis peculiaris* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 4 — кранидий, № 2593/21, $\times 6$; 5 — кранидий, № 2593/22, $\times 5$; 6 — кранидий, № 2593/23, $\times 7,5$; 7 — пигидий, № 2593/24, $\times 4,5$; 8 — пигидий, № 2593/25, $\times 7$; 9 — пигидий, № 2593/26, $\times 6$; все из слоев с *Harpidoides*—*Platypeltoides*, 89 м.

Фиг. 10—12. *Euloma (Proteuloma) limitaris* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 10 — кранидий, № 2593/27, $\times 3,5$; 11 — кранидий, № 2593/28, $\times 5$; 12 — кранидий, № 2593/29; все из слоев с *Euloma limitaris*—*Batyraspis*, фиг. 10—117 м, фиг. 11—119 м, фиг. 12 — 131 м.

Фиг. 13. *Euloma (Proteuloma) limitaris* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov. forma *concavomarginata* forma nov.; кранидий, № 2593/30, $\times 3$, слон с *Euloma limitaris* — *Batyraspis*, 139 м.

Фиг. 14. *Euloma (Proteuloma) acutiscula* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; кранидий, № 2593/31, $\times 4$, слон с *Trinodus*, 325 м.

Фиг. 15. *Pareuloma insueta* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; кранидий, № 2593/33, $\times 2$, с *Szechuanella* — *Apatokephalus*, 354 м.

Фиг. 16. *Euloma (Proteuloma) rectangulata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; кранидий, № 2593/33, $\times 3$, слон с *Szechuanella* — *Apatokephalus*, 386 м.

Фиг. 17, 18. *Euloma (Euloma) marginulata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 17 — кранидий, № 2593/34, $\times 3$; 18 — кранидий, № 2593/35, $\times 2,5$; оба из слоев с *Nileus*, 465 м.

ТАБЛИЦА IX

Малый Каратау, лог Батырбай

Фиг. 1—7. *Platypeltoides marginulatus* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 1 — кранидий, № 2593/36, $\times 5$; 2 — кранидий, № 2593/37, $\times 2,5$; 3 — пигидий, № 2593/38, $\times 3$; 4 — пигидий, № 2593/39, $\times 6$; 5 — пигидий, № 2593/40, $\times 6$; 6 — пигидий, № 2593/41, $\times 5$; 7 — пигидий, № 2593/42, $\times 3$; все из слоев с *Harpidoides*—*Platypeltoides*, фиг. 1—71 м, фиг. 2, 3, 7—89 м, фиг. 4—73,5 м, фиг. 5, 6—98 м.

Фиг. 8—12. *Platypeltoides wimani* (Troedsson); 8 — кранидий, № 2593/43, $\times 3,5$; 9 — пигидий, № 2593/44, $\times 4$; 10 — кранидий, № 2593/45, $\times 4$; 11 — кранидий, № 2593/46, $\times 1,5$; 12 — пигидий, № 2593/47, $\times 7$; фиг. 9 из слоев с *Trinodus*, 298—300 м; остальные из слоев с *Euloma limitaris*—*Batyraspis*, фиг. 8, 10—125,5 м, фиг. 11, 12—131 м.

Фиг. 13—15. *Dikelokephalina firma* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 13 — пигидий, № 2593/48, $\times 1,6$; 14 — кранидий, № 2593/49, $\times 1,5$; 15 — кранидий, № 2593/50, $\times 2$; все из слоев с *Dikelokephalina*, 235 м.

Фиг. 16, 17. *Harpidoides explicatus* Apollonov et Tschugaeva, gen. et sp. nov.; 16 — кранидий, № 2593/51a и 2593/51b, $\times 1,5$; 17 — кранидий, № 2593/52, $\times 1,5$; оба из слоев с *Euloma limitaris*—*Batyraspis*, 126,5 м.

ТАБЛИЦА X

Малый Каратау, лог Батырбай

Фиг. 1—4. *Hedinaspis (Asiocephalus) sulcata* Lisogor; 1 — кранидий, № 2593/53, $\times 8$; 2 — кранидий, № 2593/54, $\times 2$; 3 — кранидий, № 2593/55, $\times 4$; 4 — пигидий, № 2593/56, $\times 9$; все из слоев с *Hedinaspis sulcata*, — 35 м.

Фиг. 5, 6. *Batyraspis inceptoris* Apollonov et Tschugaeva, gen. et sp. nov.; 5 — кранидий, № 2593/57, $\times 2$; 6 — кранидий, № 2593/58, $\times 1,5$; оба из слоев с *Euloma limitaris*—*Batyraspis*, фиг. 5—136 м, фиг. 6—117 м.

Фиг. 7, 8. *Saukiella punctulata* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 7 — кранидий, № 2593/59, $\times 3$; 8 — кранидий, № 2593/60, $\times 3,5$; оба из слоев с *Harpidoides*—*Platypeltoides*, 71 м.

Фиг. 9—12. *Saukiella asperella* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 9 — пигидий, № 2593/61, $\times 7,5$; 10 — кранидий, № 2593/62, $\times 3,2$; 11 — кранидий, № 2593/63, $\times 3,5$; 12 — пигидий, № 2593/64, $\times 3$; все из слоев с *Harpidoides*—*Platypeltoides*, фиг. 9—102 м, фиг. 10—12—98 м.

Фиг. 13. *Lophosaukia rectangulata* Ergaliev, кранидий, № 2593/65, $\times 3$; слон с *Lophosaukia*, 10 м.

Фиг. 14—18. *Lophosaukia vernicosa* Apollonov et Tschugaeva, sp. nov.; 14 — кранидий, № 2593/66, $\times 3$; 15 — кранидий, № 2593/67, $\times 1,8$; 16 — кранидий, № 2593/68, $\times 6$; 17 — пигидий, № 2593/69, $\times 2$; 18 — пигидий, № 2593/70, $\times 3$; фиг. 14, 15 из слоев с *Lophosaukia*, 68 м, фиг. 16—18 из слоев с *Harpidoides*—*Platypeltoides*, 89 м.

ТАБЛИЦА XI

Сатпакский горизонт, зона *Dendrograptus yini*

Фиг. 1—6. *Dendrograptus yini* Mu; 1 — целая рабдосома, № 2594/1, $\times 6$, обн. С-5; 2, 3 — колонии с тонкими ветвями; 2 — № 2594/2, обн. 7832, 3 — № 2594/3, $\times 2$, обн. С-10; 4 — широко ветвистая колония, № 2594/4, $\times 6$, обн. С-5; 5 — целая рабдосома, № 2594/5, обн. С-5; 6 — колония конической формы с правильной дихотомией ветвей, № 2594/6, $\times 5$, обн. С-5.

ТАБЛИЦА XII

Сатпакский горизонт, фиг. 1—3, 5, 6 — зона *Dendrograptus yini*; фиг. 4 — зона *Staurograptus*

Фиг. 1. *Callograptus saryarkensis* sp. nov., голотип, № 2594/7, $\times 3$, обн. 7844-I.

Фиг. 2, 3. *Callograptus* sp.; 2 — фрагмент колонии с правильно дихотомирующими ветвями, № 2594/8, $\times 6,5$, обн. 7832; 3 — целая рабдосома, № 2594/9, $\times 3$, обн. 7844-I.

Фиг. 4, 6. *Dictyonema asiaticum* Hsü; 4 — неполная колония, № 2594/10, $\times 2$, обн. BA-150; 6 — конусообразная колония, № 2594/12, $\times 3$, обн. 7844-I.

Фиг. 5. *Callograptus olentensis* sp. nov., голотип, № 2594/11, $\times 5$, обн. BA-144.

ТАБЛИЦА XIII

Сатпакский горизонт, фиг. 1, 3—6 — зона *Staurograptus dichotomus*; фиг. 2 — зона *Dendrograptus yini*

Фиг. 1, 2. *Dictyonema asiaticum* Hsü; 1 — неполная колония, № 2594/10а, $\times 5,5$, отпечаток, № 2594/10, обн. BA-150; 2 — колония с тонкими ветвями, № 2594/13, $\times 3$, обн. C-10.

Фиг. 3—6. *Anisograptus richardsoni* Bulman; 3 — молодая колония, № 2594/14, $\times 10$, обн. BA-150; 4 — целая колония, № 2594/15, $\times 7$, обн. C-30; 5, 6 — взрослые рабдосомы: 5 — № 2594/16, $\times 6,6$, № 2594/17, $\times 5$, обн. BA-150.

ТАБЛИЦА XIV

Сатпакский горизонт, зона *Staurograptus dichotomus*

Фиг. 1, 3, 5—9. *Staurograptus dichotomus* Emmons; 1, 3 — молодые колонии: 1 — № 2594/18, $\times 10$, обн. BA-150, 3 — № 2594/20, $\times 12$, обн. BA-121; 5 — целая рабдосома, № 2594/21, $\times 13$, обн. BA-150; 6 — колония с ветвями второго порядка, № 2594/22, $\times 10$, обн. BA-150; 7 — колония с тонкими ветвями, № 2594/23, $\times 6$, обн. BA-150; 8, 9 — молодые колонии: 8 — № 2594/24, $\times 13$, 9 — 2594/25, $\times 10$, обн. BA-150.

Фиг. 2, 4. *Anisograptus richardsoni* Bulman; 2 — взрослая колония, № 2594/19, $\times 10$, обн. BA-150; 4 — № 2594/19а, $\times 10$, отпечаток № 2594/19, обн. BA-150.

ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1, 2, 4, 5. *Furnishina furnishi* Müller; 1 — № 1360. 2(1): 1а — вид сбоку, $\times 80$; 1б — базальный край в точке присоединения к нему гребня, $\times 2000$; 1в — поврежденная наружная поверхность конодонта, видно внутреннее строение стенки, $\times 2000$; 2 — № 1378. 11(2), вид сбоку, $\times 60$; 4 — № 1378. 11(1); 4а — вид сбоку, $\times 110$; 4б — базальная часть, вид снизу, $\times 350$; 5 — № 1/64 (1): 5а — вид сбоку, $\times 70$; 5б — кончик зуба, $\times 500$; 5в — поврежденная наружная поверхность конодонта вдоль ребра, $\times 2000$.

Фиг. 3. *Furnishina primitiva* Müller; № 1359 (1), вид сверху, $\times 100$.

Фиг. 6. *Furnishina quadrata* Müller; № 1/26 (1), вид сверху $\times 160$.

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1. *Gapparodus heckeri* Abaimova; № 1316 (1), экземпляр с частично сохранившимся «облицовочным» слоем; 1а — вид сбоку, $\times 100$; 1б — фрагмент фиг. 1а, $\times 1000$; 1в — фрагмент фиг. 1а, $\times 250$.

Фиг. 2. *Proconodontus?* sp.; обломок, № 1350. 1(1); 2а — вид сбоку, $\times 150$; 2б — примакушечная часть, $\times 500$; виден «вкладыш», 2в — вид сверху, $\times 4000$; видны кончик базальной полости, «каркасный» и «облицовочный» слои, образующие стенку, ориентировка кристаллов апатита в «красном» слое.

Фиг. 3. *Gapparodus bokononi* (Landing); № 1351. 1(1), вид сбоку, сзади, $\times 50$.

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1. *Gapparodus bisulcatus* (Müller); № 1/50 (1): 1а — вид сбоку, $\times 250$; 1б — поперечное сечение, вид сверху, $\times 2000$; видна ориентировка кристаллов апатита; 1в — прибазальная часть, $\times 500$.

Фиг. 2. *Hertzina omega* Abaimova; № 1358/13, обр. 2726, горы Агырек (голотип); 2а — вид сзади, сбоку, $\times 50$; 2б — поперечное сечение, вид сверху, $\times 150$; 2в — фрагмент поперечного сечения, $\times 1000$; видно, что заднебоковой валик представляет собой киль, свернутый в трубку.

ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1, 3, 4, 6. *Prooneotodus tenuis* (Müller); 3, 4 — скульптурированные формы; 6 — гладкий экземпляр; 1 — № 1/30 (1): 1а — вид сбоку, $\times 100$; 1б — детали скульптуры поверхности в средней части конодонта, $\times 500$; 1в — базальный край, $\times 300$; видно, что скульптура покрывает «облицовочный» слой, тогда как «каркасный» является гладким; 3 — № 1357.1(2): 3а — вид сбоку, $\times 50$; 3б — детали скульптуры в верхней части экземпляра, $\times 1000$; 3в — фрагмент базальной части конодонта, $\times 150$; 4 — № 1/57 (1): вид сбоку, $\times 80$; 6 — № 1319 (2), вид сбоку, $\times 70$.

Фиг. 2. *Rhombocorniculum* (?) sp.; № 1357.1(1): 2а — вид сбоку, сзади, $\times 110$; 2б — детали скульптуры в средней части конодонта, $\times 500$.

Фиг. 5. *Gapparodus heckeri* Abaimova; № 1319(1), вид сбоку, частично виден изнутри, $\times 60$.

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1, 2, 5. *Prooneotodus tenuis* (Müller); скульптурированные формы; 1 — № 1357.1(3), фрагмент; особенности скульптуры в верхней части конодонта; 2 — № 1378.5(1) (обломок): 2а — вид сбоку, $\times 50$; 2б — скульптура в средней части конодонта, $\times 1000$; 5 — № 1357.3(3) (обломок): 5а — вид сбоку, $\times 70$; 5б — детали скульптуры, $\times 2000$.

Фиг. 3. *Coelocerodontus variabilis* Van Wamel; № 1377.9(2): 3а — вид сбоку, $\times 100$; 3б — базальный край, $\times 500$; 3в — верхушка (обломана), $\times 1000$.

Фиг. 4. *Hertzina* sp.; № 1379.8(5), вид сбоку, $\times 70$.

ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1, 2. *Mamillodus tubularis* Abaimova, gen. et sp. nov.; 1 — № 1361.5(1) (голотип): 1а — вид сбоку, $\times 160$; 1б — наружная поверхность трубочки в промежутках между бугорками, $\times 2500$; 1в — бугорок, $\times 5000$; 1г — базальный край, $\times 600$; 2 — № 1379.8(1): 2а — вид сбоку, $\times 70$; 2б — верхний конец трубочки, $\times 1000$; 2в — деталь предыдущего кадра, строение стенки на верхнем конце трубочки, $\times 7000$.

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1. *Mamillodus tubularis* Abaimova, gen. et sp. nov.; № 1379. (1), отдельный бугорок, $\times 2,500$.

Фиг. 2. *Prooneotodus cf. gallatini* (Müller); № 1377.9(3), вид сбоку, $\times 150$.

Фиг. 3, 5. *Prosagittodontus dunderbergiae* (Müller); 3 — № 1378.22(1), вид сзади, $\times 80$; 5 — № 1381.6(1): 5а — вид сзади, $\times 240$, 5б — верхушка конодонта, вид сверху, $\times 1500$.

Фиг. 4, 7. *Westergaardodina cf. bicuspidata* Müller; 4 — № 1/70(1), вид сзади, $\times 50$; 7 — № 1357.5(1), вид внутренней поверхности конодонта, $\times 2000$.

Фиг. 6, 8. *Prooneotodus tenuis* (Müller); 6 — № 1378.5(3): 6а — вид сбоку, $\times 60$, 6б — фрагмент базального края, вид внутренней стенки, $\times 500$; 8 — № 1357(1), вид сбоку, $\times 400$; видно сложное строение стенки.

ТАБЛИЦА XXII

Фиг. 1. *Proconodontus* sp.; № 1381.6(2), 1а — вид сбоку, $\times 120$; 1б — вид снизу, $\times 250$.

Фиг. 2, 3, 6—10. *Prooneotodus gallatini* (Müller); № 1/33(1): 2а — вид сбоку, $\times 150$; 2б — верхушка конодонта; видно двухслойное строение стенки и звездчатое окончание базальной полости, $\times 1000$; 3 — № 1377.9(1): 3а — вид сбоку, $\times 250$, 3б — базальный край, $\times 600$; 6 — 1379.8(2), вид сбоку, $\times 80$; 7 — № 1/64(2), вид сбоку, $\times 100$; 9 — № 1378.10(1): 9а — вид сбоку, $\times 100$, 9б — верхушка конодонта, $\times 1500$; 10 — № 1378.11(3), вид сбоку, $\times 100$.

Фиг. 4. *Proconodontus* sp.; № 1/15(1), вид сбоку, $\times 44$.

Фиг. 5. *Oneotodus* sp.; № 1/66(1), вид сбоку, $\times 20$.

ТАБЛИЦА XXIII

Аксайский и тремадокский ярусы, зоны от *Eurudagnostus kazachstanicus* до *Micragnostus mutabilis*

- Фиг. 1. *Proscandodus tortilis* (Müller); № 2225/33, вид сбоку, $\times 60$, обн. 1414.
 Фиг. 2. *Proacodus obliquus* Müller; № 2225/9, вид сбоку, $\times 75$, обн. 1400.
 Фиг. 3. *Westergaardodina bicuspidata* Müller; № 2225/17, вид спереди, $\times 60$, обн. 1376.6.
 Фиг. 4. *Oneotodus gracilis* (Furnish); № 2225/32, вид сбоку, $\times 90$, обн. 1418.
 Фиг. 5. *Loxodus bransonii* Furnish; № 2225/35, вид сбоку, $\times 125$, обн. 1381.
 Фиг. 6. *Furnishina asymmetrica* Müller; № 2225/4, вид сбоку, $\times 100$, обн. 1400.
 Фиг. 7. *Prosagittodontus dahlmani* (Müller); № 2225/15, вид сбоку, $\times 50$, обн. 1400.2.
 Фиг. 8. *Problematocoonites perforatus* (Müller); № 2225/8, вид сбоку, $\times 100$, обн. 1381.4.
 Фиг. 9. *Proscandodus oetandicus* (Müller); № 2225/31, вид сбоку, $\times 75$, обн. 1376.6.

ТАБЛИЦА XXIV

Нижний кембрий, мобергелловые слои; Центральный Казахстан, р. Селеты, обн. 1118/1

- Фиг. 1—5. *Mobergella radiolata* Bengtson; 1 — внешний вид, № 2547/4, $\times 6$; 2 — неполная раковина, внутреннее строение, № 2547/6, $\times 20$; 3 — внешний вид, частично видно ядро раковины, № 2547/3, $\times 15$; 4 — ядро, № 2547/13, $\times 7.5$; 5 — внешний вид, видна часть ядра, № 2547/10, $\times 5.4$.

- Фиг. 6, 7. *Mobergella cf. holsti* (Moberg.); 6 — внутреннее строение, № 2547/14, $\times 11$; 7 — внутреннее строение, № 2547/16, $\times 12$.

ТАБЛИЦА XXV

Нижний кембрий, мобергелловые слои; Центральный Казахстан, р. Селеты, обн. 1118/1

- Фиг. 1—4. *Mobergella* sp. 1; 1 — отпечаток раковины, № 2547/9, $\times 14$; 2 — внутреннее строение (голотип), № 2547/7, $\times 10.8$; 3 — видны часть ядра и часть раковины, № 2547/5, $\times 11.5$; 4 — внешний вид, 2547/1, $\times 15$.

- Фиг. 5—7. *Mobergella* sp. 2; 5 — вид с внутренней стороны, № 2547/19, $\times 15.5$; 6 — внутреннее строение, № 2547/18, $\times 15$; 7 — внутреннее строение, № 2547/20, $\times 13.6$.

ТАБЛИЦА XXVI

Фиг. 2—4 — зона *Agnostus scrobicularis* междуречья рек Шабакты — Кыршабакты; фиг. 6, 7 из этой же зоны, р. Кыршабакты; фиг. 1, 8—13 — зона *Trisulcagnostus trisulcus*, лог Батырбай

- Фиг. 1—13. *Experilingula divulgata* Koneva et Popov, gen. et sp. nov.; 1 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/300, $\times 10$, обн. 1444; 2 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/302, $\times 10$, обн. 1413-I; 3 — спинная створка, внутреннее строение, № 427/303, $\times 10$, обн. 1413-I; 4 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/304, $\times 10$, обн. 1413-I; 5 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/301, $\times 10$, обн. 1444; 6 — брюшная створка, внешний вид, № 427/307, $\times 10$, обн. 1400; 7 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/306, $\times 20$, обн. 1400; 8 — брюшная створка, № 11991/1, $\times 15$; 8a — внешний вид, 8б — внутреннее строение, 0 м; 9 — раковина, № 11991/2, $\times 20$; 9a — со стороны брюшной створки, 9б — со стороны спинной створки, — 35 м; 10 — брюшная створка, № 427/333, $\times 15.0$ м; 11 — спинная створка, № 427/331, $\times 15$; 11a — внешний вид, 11б — внутреннее строение, 0 м; 12 — ложная арка брюшной створки, № 427/332: $\times 15.0$ м; 13 — ложная арка спинной створки, № 427/334, $\times 15.0$ м.

ТАБЛИЦА XXVII

Фиг. 5 — сакский ярус, зона *Ivshinagnostus ivshini*; фиг. 1—4, 6, 7, 10—13 — аксайский ярус; фиг. 8, 14 — зона *Trisulcagnostus trisulcus*; фиг. 9 — зона *Micragnostus mutabilis*; р. Кыршабакты

- Фиг. 1—14. *Experilingula divulgata* Koneva et Popov, gen. et sp. nov.; 1 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/122, $\times 20$, обн. 1381; 2 — № 427/78, $\times 6$, обн. 1380; 3 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/207, $\times 20$, обн. 1373-II; 4 — брюшная створка, внешний вид, № 427/214, $\times 19$, обн. 1381-6; 5 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/206, $\times 19$, обн. 1360-8; 6 — брюшная створка, внутрен-

нее строение, № 427/213, $\times 20$, обн. 1381; 7 — брюшная створка, внешний вид, № 427/224, $\times 10$, обн. 1374; 8 — спинная створка, внутреннее строение, № 427/217, $\times 20$, обн. 1400; 9 — брюшная створка, внешний вид, № 427/73, $\times 6$, обн. 1402; 10 — спинная створка, внешний вид, № 427/209, $\times 10$, обн. 1375; 11 — спинная створка, внешний вид, № 427/79, $\times 8$, обн. 1374; 12 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/222, $\times 10$, обн. 1374; 13 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/210, $\times 20$, обн. 1376; 14 — спинная створка, внешний вид, № 427/25, $\times 20$, обн. 1400.

ТАБЛИЦА XXVIII

Фиг. 1—3. *Mirilingula* sp.; 1 — спинная створка, № 11991/3: 1a — внешний вид, $\times 15$, 1б — внутреннее строение, $\times 20$, 77 м; 2 — спинная створка, внутреннее строение, № 11991/4, $\times 20$, 68 м; 3 — спинная створка, № 11991/5, $\times 20$: 3a — внешний вид, 3б — внутреннее строение, 68 м; слон с *Lophosaukia*, лог Батырбай.

Фиг. 4—8, 10—15. *Mirilingula mutabilis* Роров, sp. nov.; 4 — брюшная створка, ложная арка с дельтирием, № 11991/20, $\times 15$, 143 м; 5 — спинная створка юной особи, внутреннее строение, № 11991/21, $\times 20$, 143 м; 6 — внутреннее строение спинной створки, № 11991/23, $\times 15$, 131 м; 7 — брюшная створка, ложная арка с фораменом, № 11991/24, $\times 15$, 131 м; 8 — брюшная створка, ложная арка с фораменом, № 11991/25, $\times 15$, 143 м; 10 — брюшная створка (голотип), № 11991/26, $\times 3$, 177 м; 11 — брюшная створка, № 11991/27, $\times 3$, 127 м; 12 — спинная створка, № 11991/28, $\times 5$, 143 м; 13 — спинная створка, № 11991/29, $\times 3$, 127 м; 14 — ложная арка спинной створки, № 11991/31, $\times 15$, 131 м; 15 — брюшная створка, № 11991/30, $\times 5$, 137 м; нижний ордовик, лог Батырбай.

Фиг. 9, 16, 17. *Mirilingula* aff. *mutabilis* sp. nov.; 9 — спинная створка юной особи, внутреннее строение, № 11991/10, $\times 15$, 465 м; 16 — спинная створка, ложная арка, № 11991/11, $\times 15$, 382 м; 17 — брюшная створка, ложная арка, № 11991/12, $\times 15$, 382 м; нижний ордовик, лог Батырбай.

ТАБЛИЦА XXIX

Фиг. 1—6. *Mirilingula* aff. *mutabilis* sp. nov.; 1 — спинная створка, внутреннее строение, № 11991/13, $\times 15$, 382 м; 2 — брюшная створка, № 11991/14, $\times 2$, 382 м; 3 — спинная створка, № 11991/15, $\times 2$, 382 м; 4 — спинная створка, № 11991/16, $\times 20$, 206 м; 5 — брюшная створка, № 11991/17, $\times 15$: 5a — внешний вид, 5б — внутреннее строение, 206 м; 6 — брюшная створка, № 11991/18, $\times 15$: 6a — внешний вид, 6б — внутреннее строение, 465 м; нижний ордовик, лог Батырбай.

Фиг. 7—10. *Mirilingula* sp.; брюшные створки: 7a — внешний вид, № 11991/6, $\times 20$, 7б — то же, внутреннее строение, $\times 20$; 8a — внешний вид, № 11991/7, $\times 20$, 8б — то же, внутреннее строение, $\times 20$; 9 — внутреннее строение, № 427/318, $\times 20$; 10 — внутреннее строение, № 427/317, $\times 17$.

Экземпляры, изображенные на фиг. 7, 8, происходят с 68 м; на фиг. 9 — из зоны *Parasagatoruge* — *Eulota*, обн. 1449; на фиг. 10 — из зоны *Trisulcagnostus trisulcus*, обн. 1445, лог Батырбай.

Фиг. 11. *Mirilingula mutabilis* Роров, sp. nov.; микроструктура раковины под ложной аркой (спинная створка, экз. № 11991/19), $\times 350$; нижний ордовик, 134 м, лог Батырбай.

ТАБЛИЦА XXX

Верхний кембрий, сакский ярус, зона *Ivshinagnostus ivshini*; р. Кыршабакты

Фиг. 1—13. *Aboriginella denudata* Копева, gen. et sp. nov.; 1 — ядро брюшной створки (голотип), № 427/117, $\times 6$, обн. 1360-5; 2 — ядро спинной створки, № 427/127, $\times 6$, обн. 1360-5; 3 — брюшная створка, № 427/148, $\times 6$, обн. 1360-5; 4 — брюшная створка, внешний вид, № 427/129, $\times 6$, обн. 1360-5; 5 — ядро брюшной створки № 427/235, $\times 20$, обн. 1360; 6 — ядро спинной створки, № 427/118, $\times 6$, обн. 1360; 7 — брюшная створка, № 427/126, $\times 6$, обн. 1360-5; 8 — ядро брюшной створки, № 427/119, $\times 6$, обн. 1360-5; 9 — ядро спинной створки, № 427/121, $\times 6$, обн. 1360-5; 10 — брюшная створка, внешний вид, № 427/130, $\times 10$, обн. 1360; 11 — ложная арка спинной створки, № 427/237, $\times 13$, обн. 1360-5; 12 — ядро целой раковины, вид слева, № 427/236, $\times 6$, обн. 1360-5; 13 — спинная створка, № 427/124, $\times 6$, обн. 1360-5.

ТАБЛИЦА XXXI

Верхний кембрий, сакский ярус, зона *Ivshinagnostus ivshini* — аксайский ярус, зоны *Pseudagnostus pseudangustilobus* — *Neagnostus quadratiformis*; р. Кыршабакты

Фиг. 1—18. *Aboriginella denudata* Копева, gen. et sp. nov.; 1 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/241, $\times 22$, обн. 1376; 2 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/243, $\times 11$, обн. 1376; 3 — брюшная створка, внутреннее строение,

№ 427/245, $\times 14$, обн. 1379-2; 4 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/235, $\times 21,5$, обн. 1360; 5 — ложная арка брюшной створки, № 427/234, $\times 11$, обн. 1360; 6 — поперечное сечение макушечной части брюшной створки, видна внутренняя ножная трубка, № 427/252, $\times 11$, обн. 1360; 7 — ложная арка брюшной створки, № 427/247, $\times 9$, обн. 1379-2; 8 — фрагмент спинной створки, видны пластины вторичного раковинного вещества, заполняющего макушечное пространство, № 427/239, $\times 10$, обн. 1373; 9 — спинная створка, внешний вид, № 427/244, $\times 21,5$, обн. 1378-23; 10 — спинная створка, внутреннее строение, № 427/240, $\times 22$, обн. 1376; 11 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/327, $\times 20$, обн. 1360-8; 12 — арка брюшной створки, № 427/328, $\times 18$, обн. 1381; 13 — арка спинной створки, № 427/248, $\times 20,8$, обн. 1379-3; 14 — арка брюшной створки, № 427/329, $\times 16$, обн. 1381; 15 — брюшная створка, внутреннее строение, № 427/133, $\times 6,5$, обн. 1360-5; 16 — спинная створка, внутреннее строение (ложная арка отсутствует), № 427/330, $\times 6$, обн. 1381-2; 17 — ложная арка спинной створки, № 427/246, $\times 13,7$, обн. 1379-2; 18 — поперечное сечение макушечной части спинной створки, № 427/251, $\times 11,8$, обн. 1381.

ТАБЛИЦА XXXII

Фиг. 1—10. *Billingsella* aff. *tonkiniana* Mamsuy; 1 — брюшная створка, № 12068/2, $\times 2$; 2 — ядро брюшной створки, № 12068/3, $\times 2$; 3 — спинная створка, № 12068/6, $\times 2$; 4 — брюшная створка, № 12068/10, $\times 2$; 5 — спинная створка, № 12068/8, $\times 2$; 6 — ядро брюшной створки, № 12068/5, $\times 2$; 7 — спинная створка, № 12068/7, $\times 2$; 8 — брюшная створка, № 12068/9; 9 — брюшная створка, № 12068/4, $\times 2$; 10 — внутреннее строение брюшной створки, № 12068/1, $\times 2$; верхний кембрий, лог Батырбай, 98 м.

Фиг. 11—15. *Apheoorthis* sp.; 11, 12 — внутреннее строение брюшных створок: 11 — № 12068/12, $\times 4$, 12 — № 12068/13, $\times 3$; 13 — брюшная створка, № 12068/14, $\times 4$; 14 — брюшная створка, № 12068/15, $\times 3$; 15 — спинная створка, № 12068/11, $\times 3$; верхний кембрий, р. Кыршабаты, фиг. 11—14 — обн. 1378-4.

Фиг. 16, 17, 20, 23—25. *Mesonomia*? sp.; 16 — спинная створка, № 12068/22, $\times 4$; 16a — внешний вид, 16б — сбоку, 16в — сзади; 17 — спинная створка, № 12068/20, $\times 4$; 20 — спинная створка, № 12068/23, $\times 4$; 23 — № 12068/24, $\times 4$; 23a — внешний вид; 23б — спереди; 24 — спинная створка, № 12068/18, $\times 4$; 25 — спинная створка, № 12068/21, $\times 4$; верхний кембрий, р. Кыршабаты, фиг. 16, 17, 20, 23, 25 — обн. 1378-12; фиг. 24 — обн. 1362.

Фиг. 18, 21. *Palaeostrophia fibrillosa* Nikitin et Porov, sp. nov.; 18 — спинная створка, № 12068/30, $\times 3$; 18a — внешний вид, 18б — сзади, 18в — сбоку; 21 — спинная створка, № 12068/29, $\times 3$; 21a — внешний вид, 21б — сзади; 21в — сбоку; верхний кембрий, р. Кыршабаты, фиг. 18 — обн. 1378-12, фиг. 21 — обн. 1378-11.

Фиг. 19, 22. *Eostrophiidae* gen. et sp. indet.; 19 — брюшная створка, № 12068/16, $\times 3$; 22 — спинная створка, № 12068/16, $\times 3$; средний кембрий, р. Кыршабаты, обн. 1346-10.

ТАБЛИЦА XXXIII

Фиг. 1—12. *Palaeostrophia angulata* Nikitin et Porov, sp. nov.; 1 — спинная створка, № 12068/47, $\times 4$; 2 — брюшная створка, № 12068/51, $\times 4$; 3a — спинная створка, № 12068/38, $\times 4$; 3б — то же, сбоку; 3в — то же, сзади; 4 — спинная створка, № 12068/42, $\times 4$; 5 — брюшная створка, № 12068/53, $\times 4$; 6 — раковина в различных положениях, № 12068/41, $\times 4$; 6a — со стороны спинной створки, 6б — сзади, 6в — спереди, 6г — сбоку, 6д — со стороны брюшной створки; 7 — брюшная створка, № 12068/51, $\times 4$; 8—12 — спинные створки, $\times 4$: 8 — № 12068/46, 9 — № 12068/45, 10 — № 12068/52, 11 — № 12068/47; 12 — № 12068/47; верхний кембрий, лог Батырбай, фиг. 1—6, 8—12 — 98 м, фиг. 7—77 м.

Фиг. 13—15. *Palaeostrophia tecta* Nikitin et Porov, sp. nov.; 13a — спинная створка (голотип), № 12068/54, $\times 4$, 13б — то же, вид сзади; 14 — брюшная створка, № 12068/55, $\times 4$; 15 — брюшная створка, 12068/56, $\times 4$; нижний ордовик, лог Батырбай, 136 м.

ТАБЛИЦА XXXIV

Фиг. 1—4. *Clarkella turgida* Nikitin; 1 — брюшная створка, № 12068/69, $\times 4$; 2 — брюшная створка, № 12068/68, $\times 4$; 3 — спинная створка, № 12068/70, $\times 4$; 4 — спинная створка, № 12068/71, $\times 4$; нижний ордовик, лог Батырбай, интервал 595—601 м.

Фиг. 5—13. *Palaeostrophia fibrillosa* Nikitin et Porov, sp. nov.; 5 — брюшная створка, № 12068/26, $\times 4$; 6 — спинная створка, № 12068/34, $\times 8$; 7—9 — брюшные створки, внутреннее строение, $\times 8$: 7 — № 12068/33, 8 — № 12068/35, 9 — № 12068/32; 10a — спинная створка сзади, № 12068/27, $\times 3$; 10б — то же, внешний вид; 11 — спинная створка, № 12068/28, $\times 4$; 12 — брюшная створка, № 12068/19, $\times 4$; 13 — брюшная створка, № 12068/25, $\times 4$; верхний кембрий, р. Кыршабаты, фиг. 5—9, 12, 13 — обн. 1378-12, фиг. 10, 11 — обн. 1362.

Фиг. 14—19. *Clarkella testudo* Nikitin et Popov, sp. nov.; 14—16 — спинные створки, $\times 4$: 14 — голотип, № 12068/66, 15 — № 12068/67, 16 — № 12068/65; 17—19 — брюшные створки, $\times 4$: 17 — № 12068/62, 18 — № 12068/63, 19 — № 12068/64; нижний ордовик, лог Батырбай, 465 м.

ТАБЛИЦА XXXV

Фиг. 1, 2. *Dolerorthis rustica* (Sowerby); 1 — целая раковина, частично поврежденная, № 2537/148, $\times 1,3$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка; 2 — брюшная створка, № 2300/1, $\times 1,5$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 6, акканский горизонт.

Фиг. 3, 4. *Dalejina hybrida* (Sowerby); 3 — целая раковина, № 2537/141, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; 4 — тот же экземпляр, скульптура, $\times 8$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 5, 6. *Isorthis balchaschensis* Olenicheva, sp. nov.; 5 — целая раковина (голотип), № 2537/142, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку, *г* — вид со стороны макушек; 6 — целая раковина, № 2537/143, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку, *г* — вид со стороны макушек; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 7. *Gypidula levis* Olenicheva, sp. nov.; 7 — целая раковина (голотип), № 2537/91, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда, обн. 731, акканский горизонт.

Фиг. 8—10. *Gypidula kokbaitalensis* Olenicheva, sp. nov.; 8 — голотип, брюшная створка, № 1861/448, $\times 1,5$; 9 — спинная створка, № 2300/12, $\times 1,5$; 10 — спинная створка, № 2300/12-1; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, обн. 255, 255/1, 109, токрауский горизонт.

Фиг. 11—15. *Leangella segmentum* (Lindström); 11 — брюшная створка, № 2537/85, $\times 2,8$; 12 — спинная створка, № 2537/85-1, $\times 2,8$; 13 — ядро брюшной створки, № 2537/87, $\times 3$; 14 — ядро спинной створки, № 2537/89, $\times 3$; 15 — скульптура, $\times 6$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 67, акканский горизонт.

ТАБЛИЦА XXXVI

Фиг. 1—3. *Leptaena depressa* (Sowerby); 1 — брюшная створка, № 2537/162, $\times 2,2$; 2 — ядро брюшной створки, № 2537/163, $\times 2,2$; 3 — отпечаток внешней поверхности спинной створки, № 2537/164, $\times 2,2$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 4. *Leptaena rhomboidalis* (Wilck.); *a* — брюшная створка, № 2537/165; *b* — тот же экземпляр, скульптура, $\times 6$; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731, акканский горизонт.

Фиг. 5, 6. *Strophonella raricosta* (Northrop); 5 — брюшная створка, № 2537/99, $\times 1,5$; 6 — ядро спинной створки, № 2537/101, $\times 1,2$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 7. *Zygospira (Zygospiraella)* sp.; 7 — целая раковина, № 2537/174, $\times 5,4$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 8. *Septatrypa akkermensis* Olenicheva, sp. nov.; 8 — целая раковина (голотип), № 2537/112, $\times 1,3$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Западное Прибалхашье, обн. 732, акканский горизонт.

Фиг. 9. *Lissatrypa atheroidea* Twenhofel; 9 — целая раковина, № 2537/114, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 10. *Lissatrypa* sp.; 10 — целая раковина, № 2300/137, $\times 1,5$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка; Северное Прибалхашье, колодец Кокбайтал, обн. 110/1, токрауский горизонт.

Фиг. 11. *Atrypella kuschoensis* Tschernyschew; 11 — целая раковина, № 2537/117, $\times 1,3$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку, *г* — передний край; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731/1, акканский горизонт.

Фиг. 12. *Atrypella linguata* (Buch); 12 — целая раковина, № 2537/169-1, $\times 2$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 763, акканский горизонт.

Фиг. 13. *Atrypella* sp.; 13 — целая раковина, № 2300/136, $\times 1,7$; *a* — брюшная створка, *b* — спинная створка, *в* — вид сбоку; Северное Прибалхашье, обн. 92/3, токрауский горизонт.

ТАБЛИЦА XXXVII

Фиг. 1. *Atrypa reticularis praeaspera* (Nikiforova); 1 — целая раковина, № 2537/123, $\times 1,2$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — передний край; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 725, акканский горизонт.

Фиг. 2. *Atrypa tokrauensis* Olenicheva, sp. nov.; 2 — целая раковина (голотип), № 2300/32, $\times 2$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку; Северное Прибалхашье, обн. 92/1, токрауский горизонт.

Фиг. 3. *Carinata distincta* Olenicheva, sp. nov.; 3 — целая раковина (голотип), № 2537/122, $\times 1,3$; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, акканский горизонт.

Фиг. 4. *Spirigerina supramarginalis* Khalifin; 4 — целая раковина, № 2537/124, $\times 1,3$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — передний край; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 781, акканский горизонт.

Фиг. 5. *Spirigerina* sp.; 5 — целая раковина, № 2537/124-2, передний край; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме, обн. 20/1, акканский горизонт.

Фиг. 6. *Cyrtia exporrecta* (Wahlenberg); 6 — целая раковина, № 2537/176, $\times 2$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — тот же экземпляр, скульптура, $\times 6$; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731, акканский горизонт.

Фиг. 7. *Eospirifer decorus* Kulikov; 7 — целая раковина, № 2537/178, $\times 2$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — передний край, д — тот же экземпляр, скульптура, $\times 10$; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731, акканский горизонт.

Фиг. 8—10. *Janius exsul* (Barrande); 8 — целая раковина, № 2537/181, $\times 1,25$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — передний край, д — тот же экземпляр, микроскульптура, $\times 5$; 9 — брюшная створка, № 2537/179, $\times 3$; 10 — спинная створка, № 2537/180, $\times 1,3$; Западное Прибалхашье, южный берег залива Аккерме; 8 — обн. 753/1; 9, 10 — обн. 67, 68, акканский горизонт.

Фиг. 11. *Spirinella delicata* Olenicheva, sp. nov.; 11 — целая раковина (голотип), № 2537/130-2, $\times 1,25$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — передний край; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731, акканский горизонт.

Фиг. 12. *Alaskospira dunbari* Kirk et Amsden; 12 — целая раковина, № 2537/130, $\times 1,3$: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, обн. 731, акканский горизонт.

ТАБЛИЦА XXXVIII

Фиг. 1, 2. *Tumanophyllum asiaticum* Sultanbekova, gen. et sp. nov.; 1 — поперечное сечение особи на взрослой стадии роста, 1а — сечение ранней стадии роста, 1б — продольное сечение (голотип), № 82/2256, $\times 3$; 2 — поперечное сечение особи на взрослой стадии роста, № 83/2256, $\times 3$; северо-восточное предгорье хр. Чингиз, оз. Донгулуксор; нижний венлок, жумаковский горизонт (слои с *Daniella tarbagataica*).

Фиг. 3. *Calostylis curtiseptatum* Sultanbekova, sp. nov. 3 — поперечное сечение особи на взрослой стадии роста, 3а — продольное сечение (голотип), № 76/2256, $\times 3$; юго-западное предгорье хр. Чингиз, пос. Рамазан; средний лландоверн, альпенский горизонт (слои с *Pentamerus longiseptatus*).

Фиг. 4. *Brachyelasma carinatum* Sultanbekova, sp. nov.; 4 — поперечное сечение особи на взрослой стадии роста, 4а — продольное сечение, 4б — поперечное сечение особи на ранней стадии роста (голотип), № 71/2256, $\times 3$; хр. Чингиз, г. Кара-Кунгей, верхний лландоверн, жумаковский горизонт (слои с *Propora obrutschevi*).

ТАБЛИЦА XXXIX

Фиг. 1. *Tumsucophyllum vetustum* Sultanbekova, gen. et sp. nov.; 1 — поперечное сечение особи на взрослой стадии роста, 1а — поперечное сечение особи на ранней стадии роста, 1б — продольное сечение (голотип), № 67/2256, $\times 3$; хр. Чингиз, г. Кызыл-Тумсук, ашгилл, дуланкаринский горизонт (слои с *Agetolites mirabilis*).

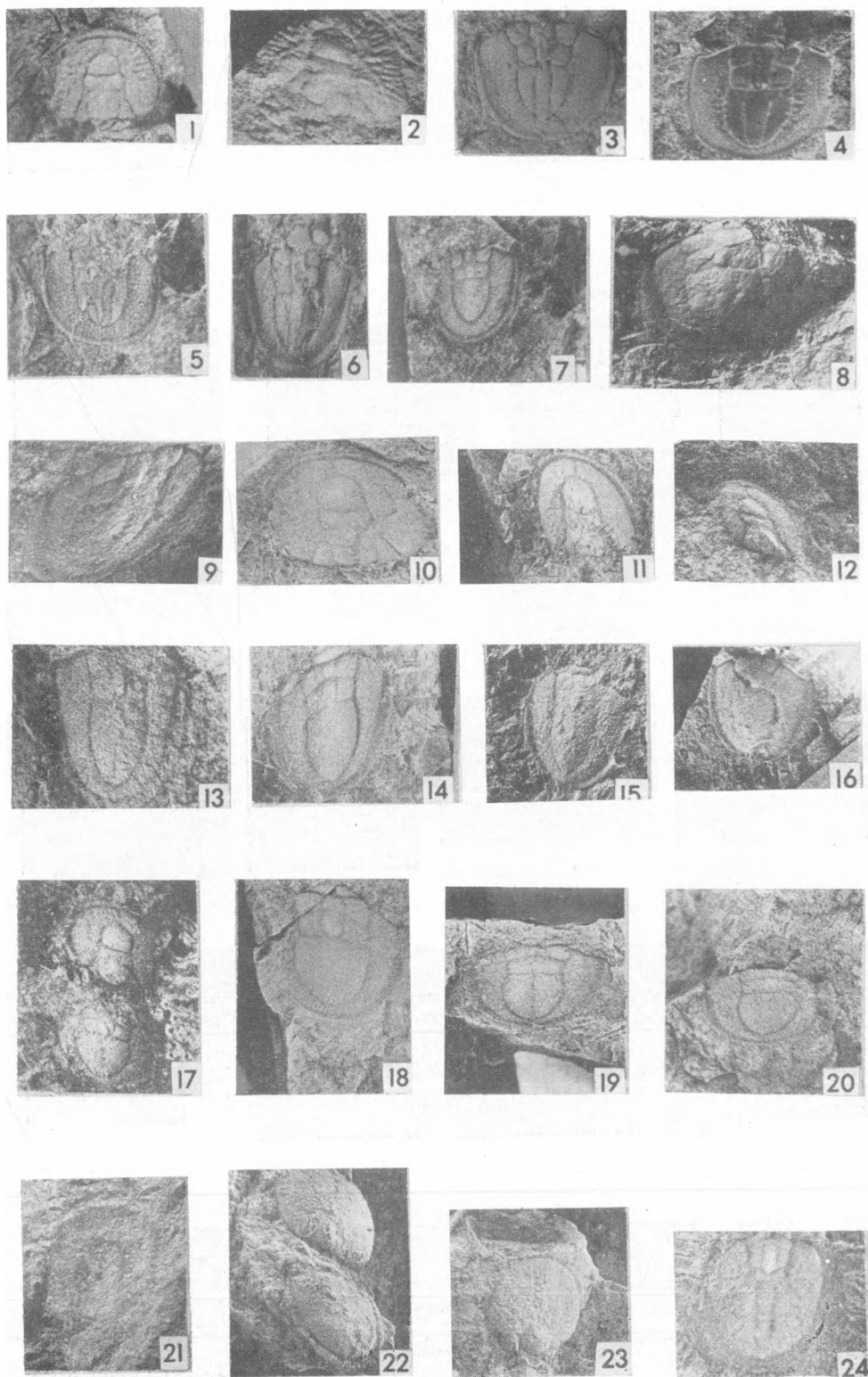
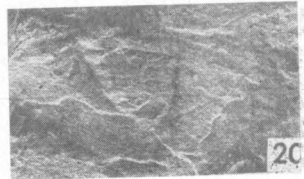
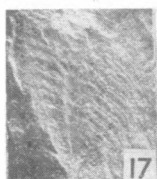
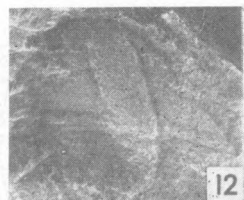
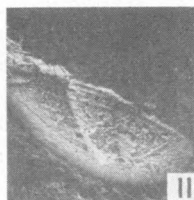
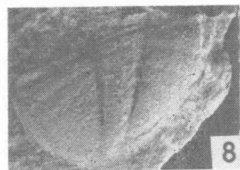
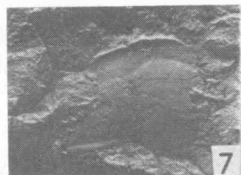
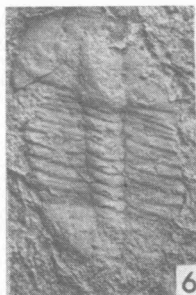
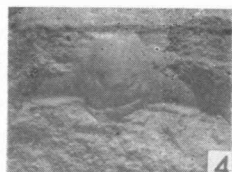
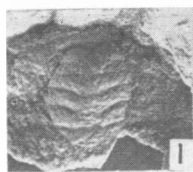


ТАБЛИЦА II



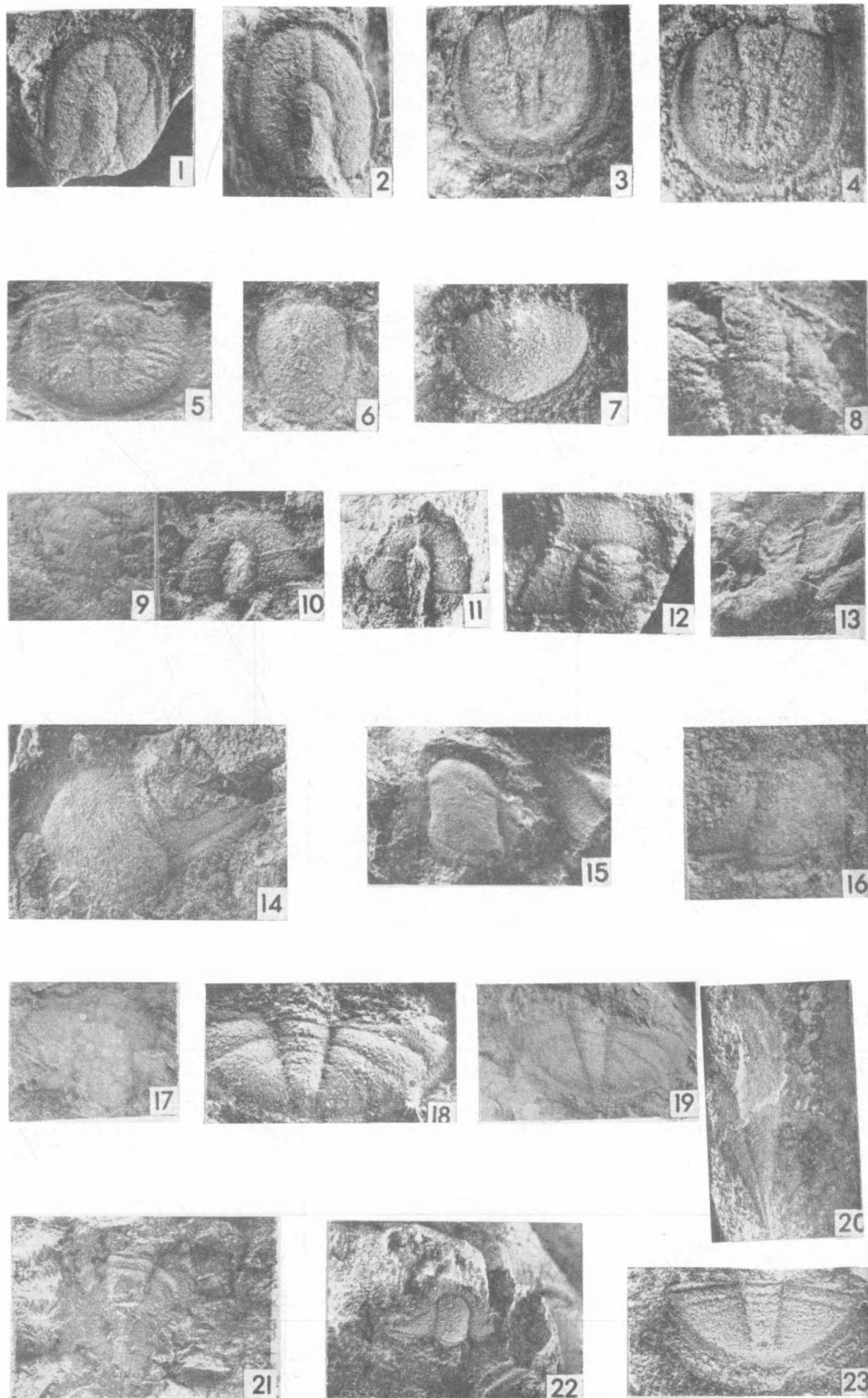
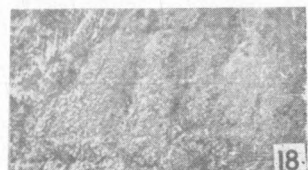
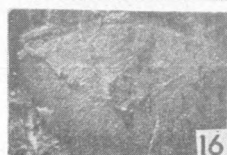
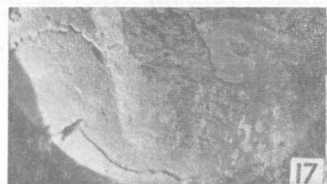
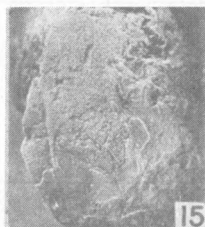
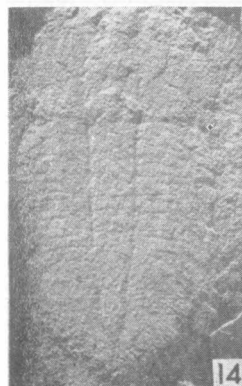
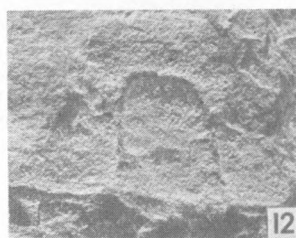
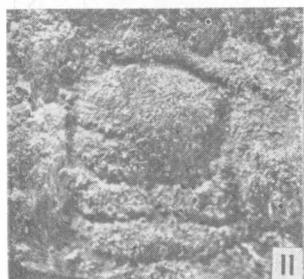
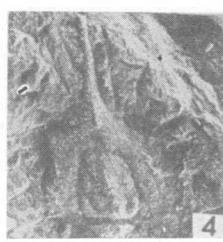
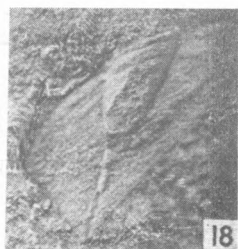
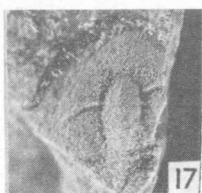
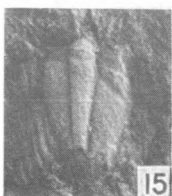
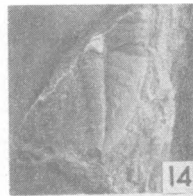
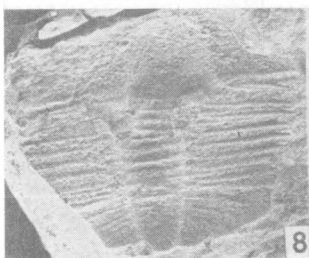
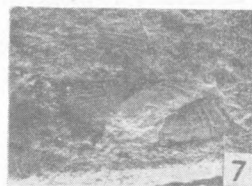
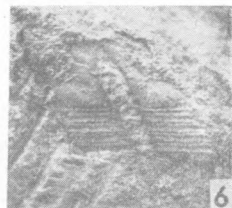
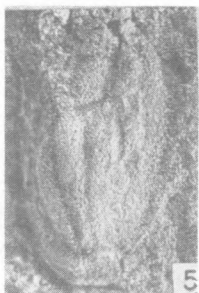
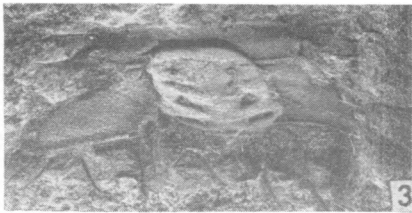
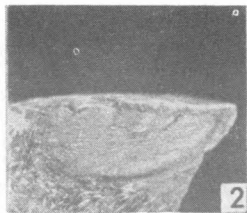
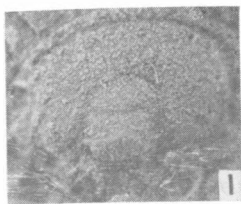
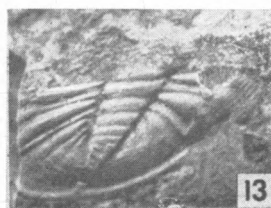
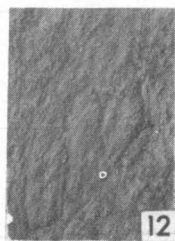
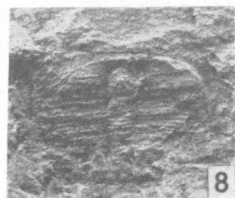
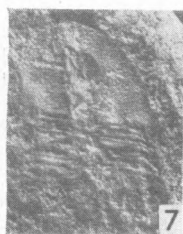
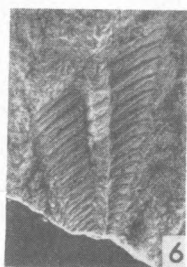
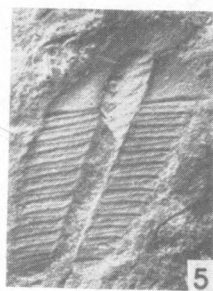
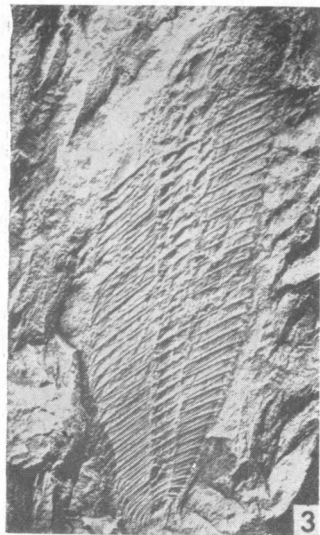
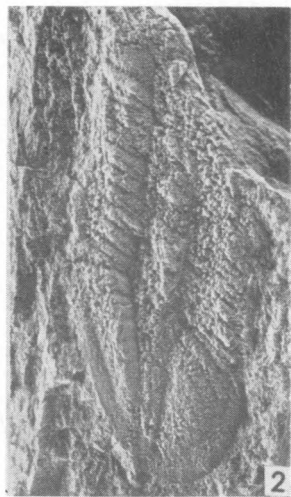
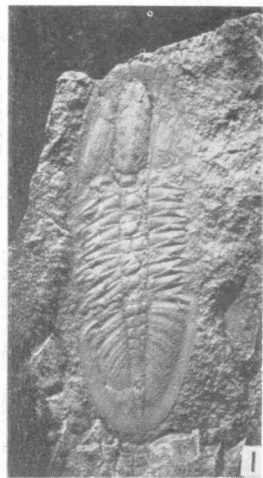
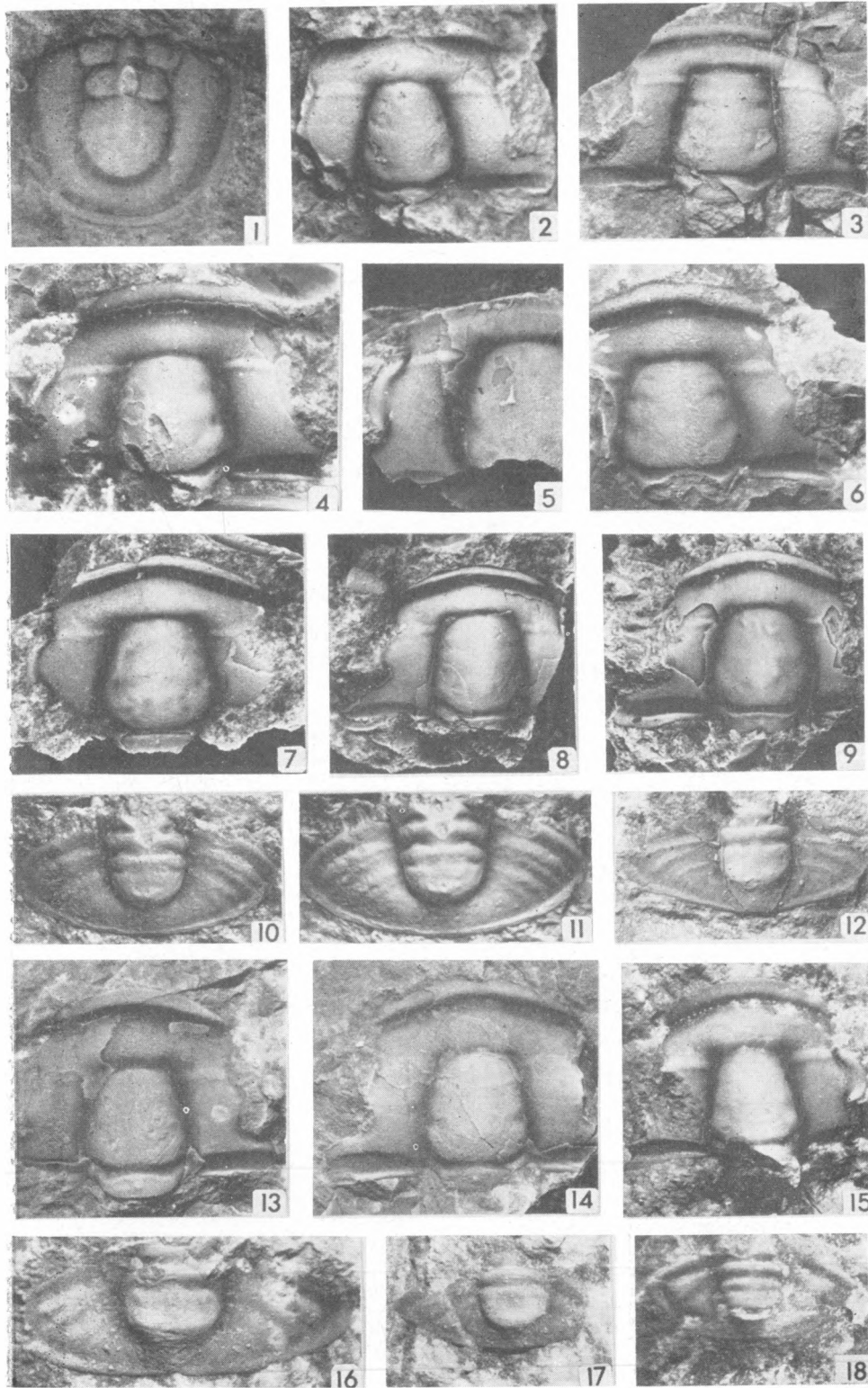


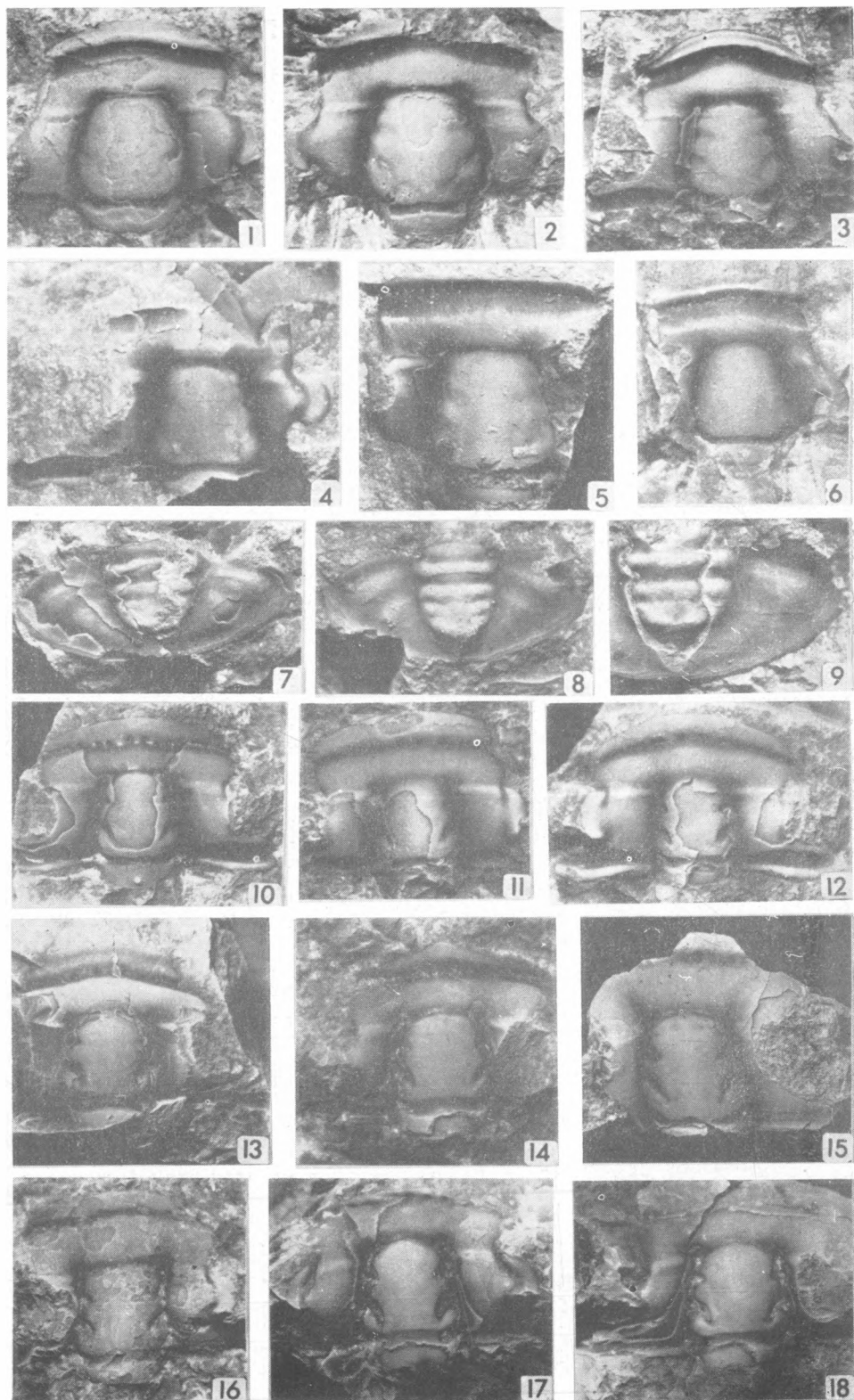
ТАБЛИЦА IV

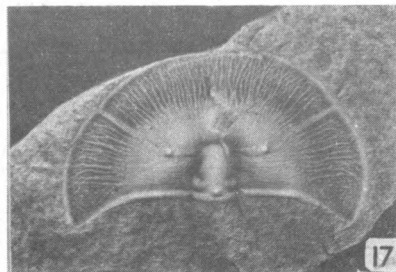
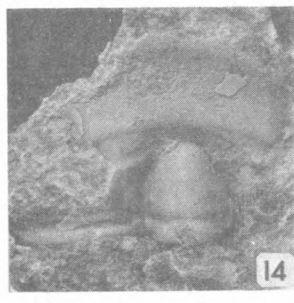
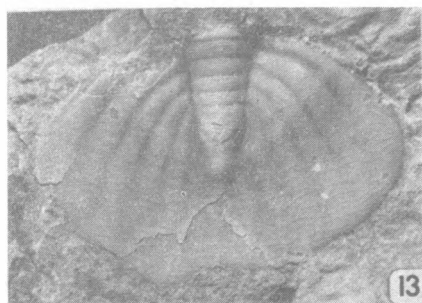
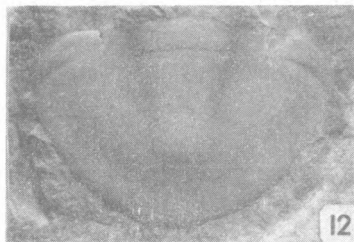
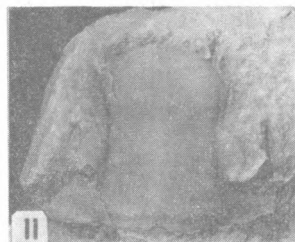
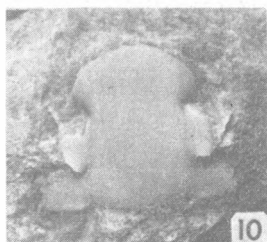
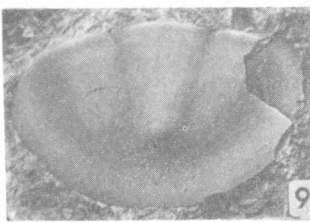
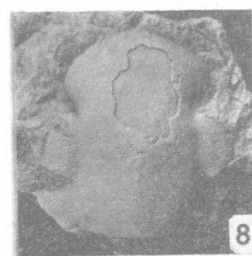
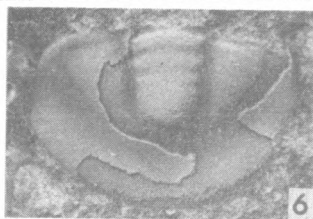
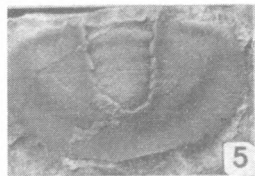
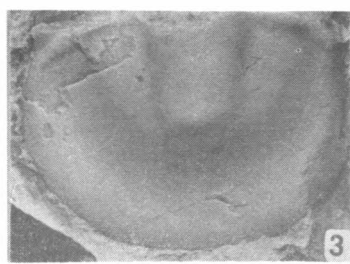
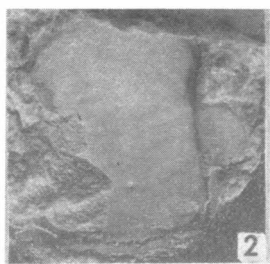
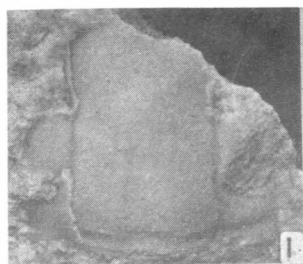


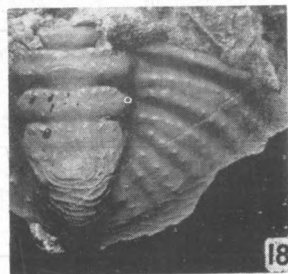
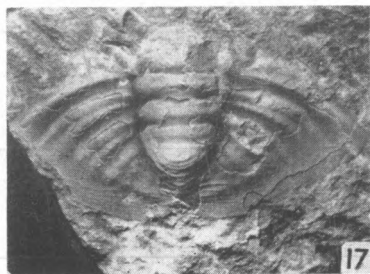
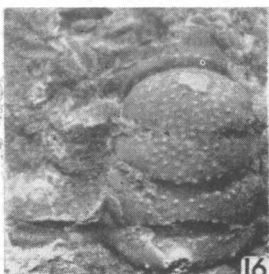
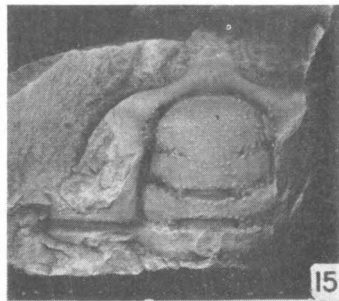
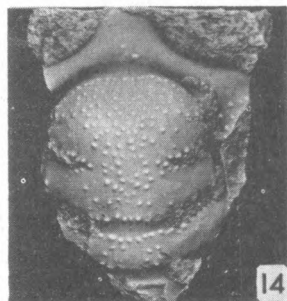
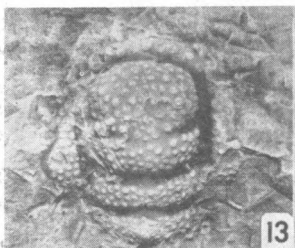
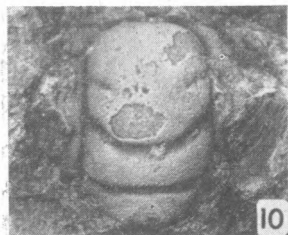
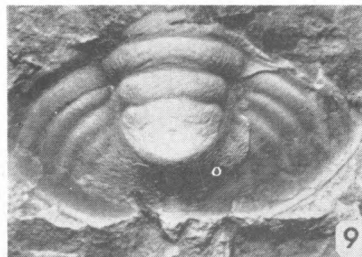
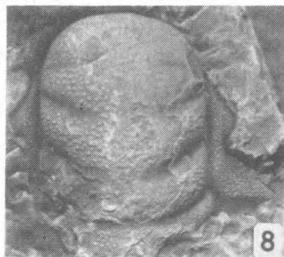
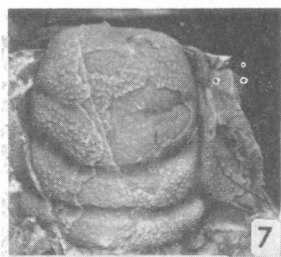
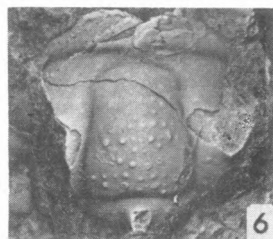
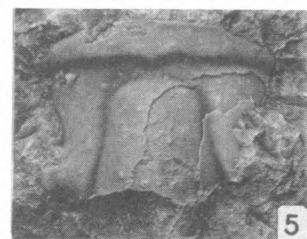
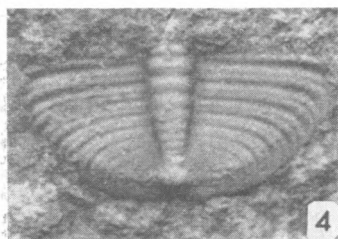
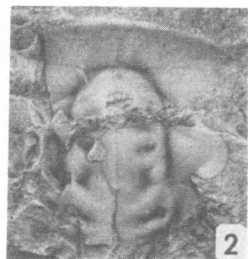


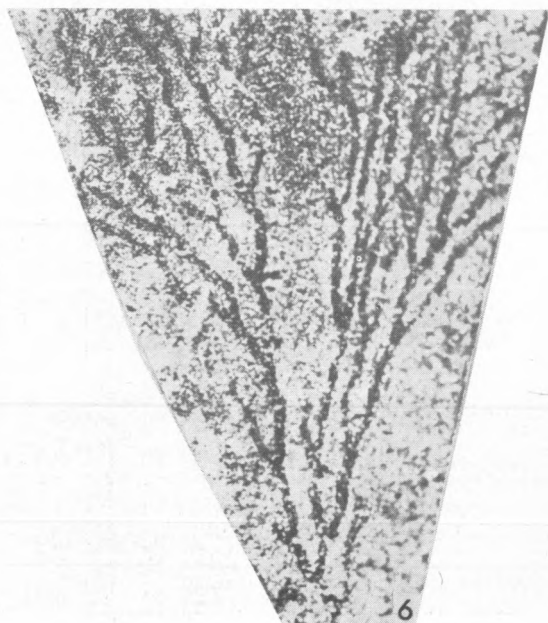
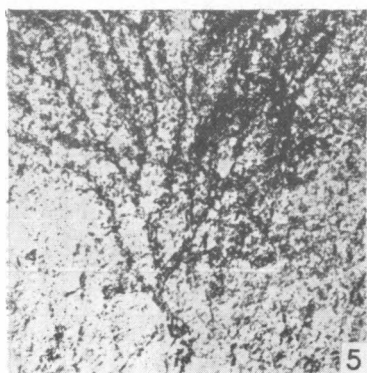
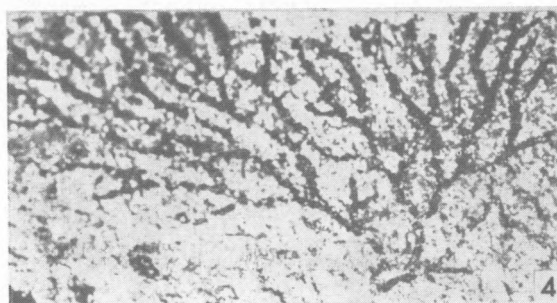
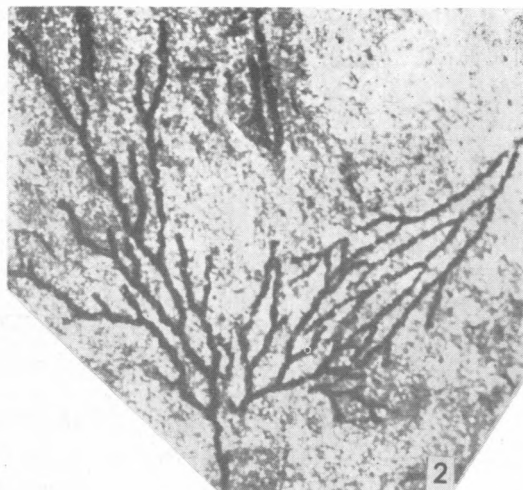


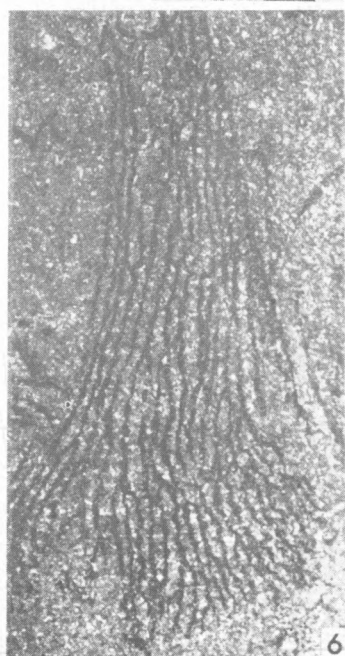
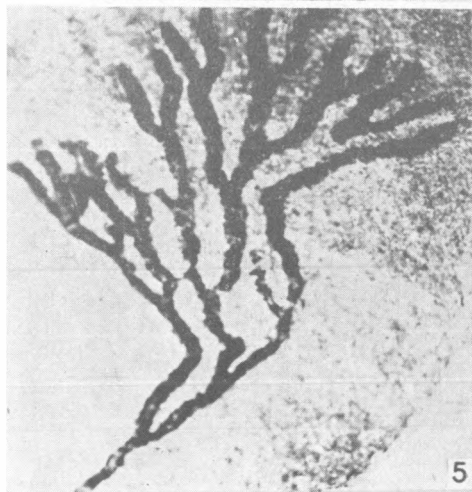
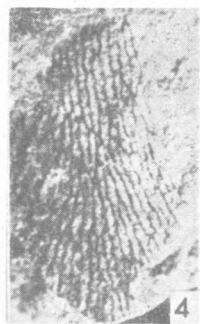
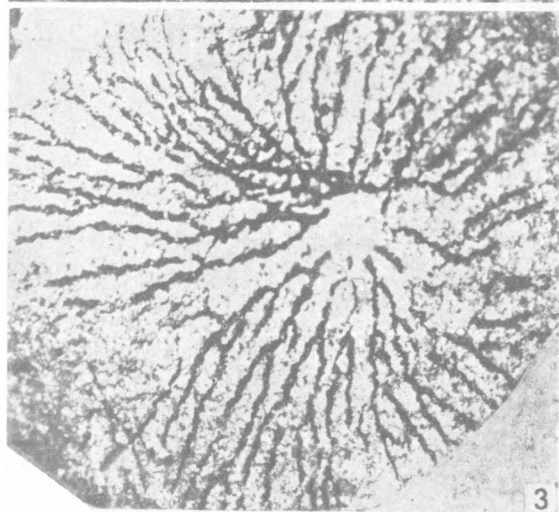
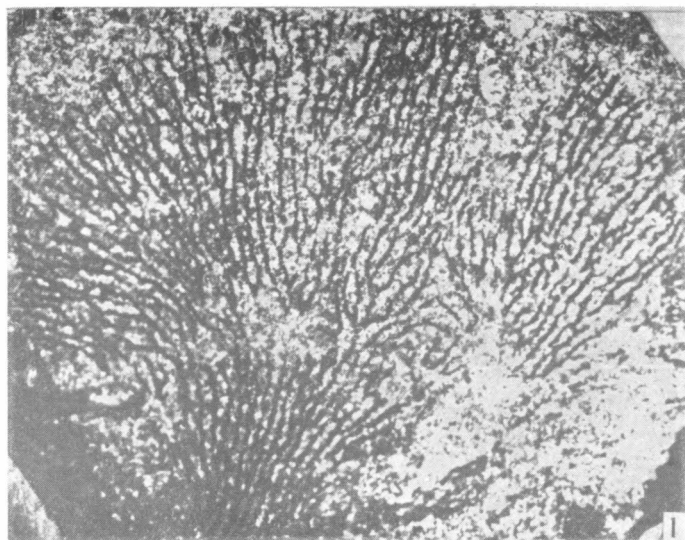


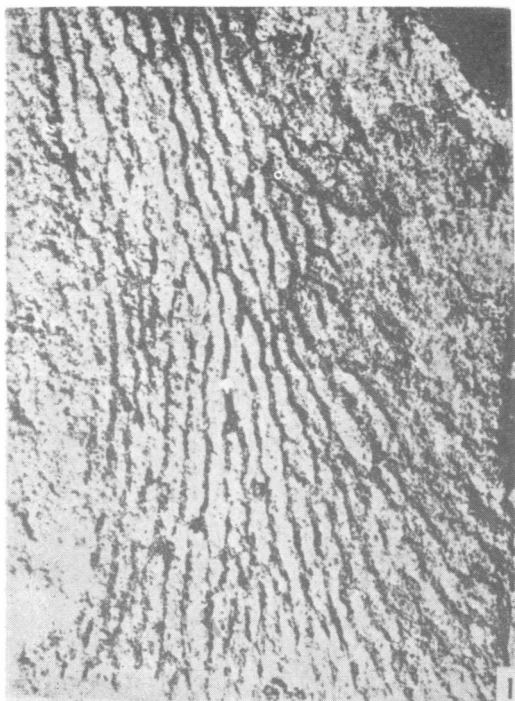








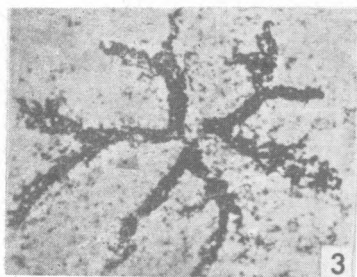




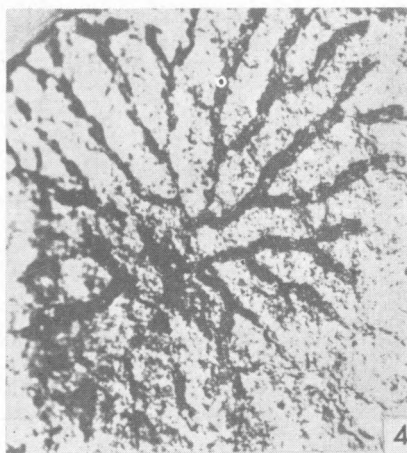
1



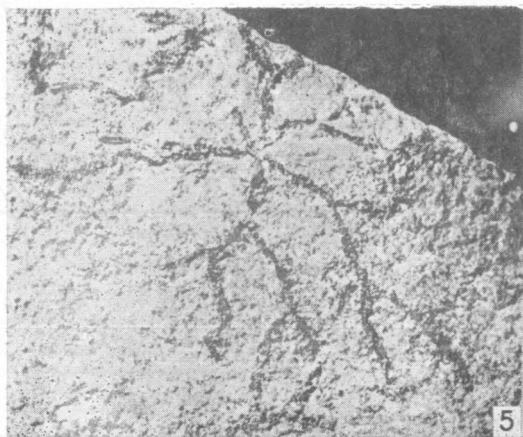
2



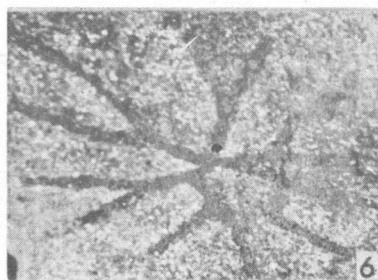
3



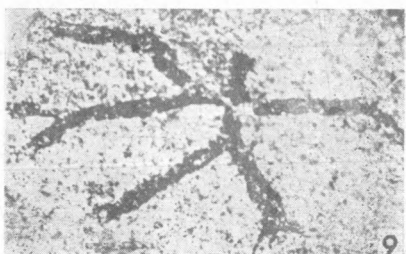
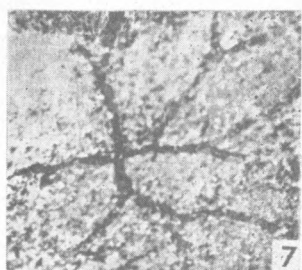
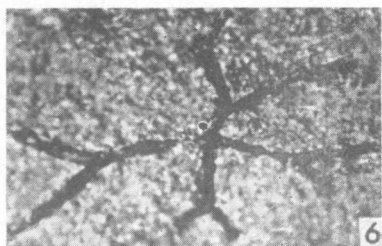
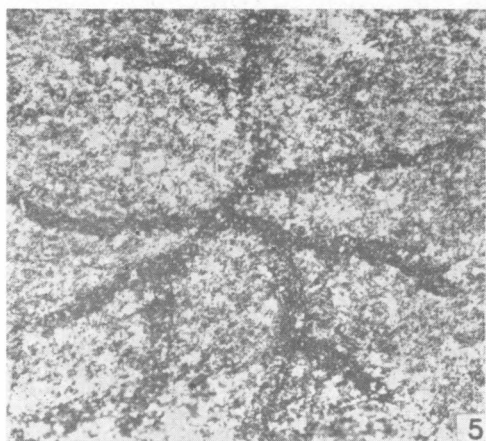
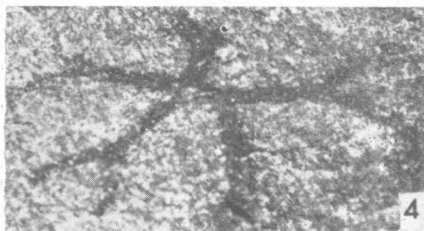
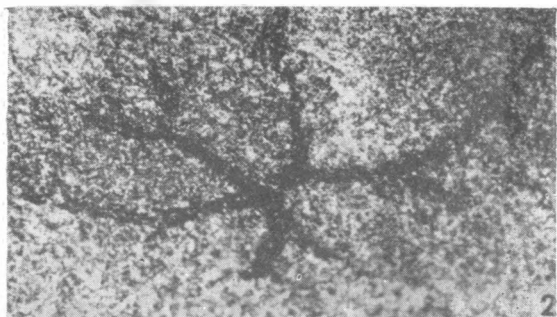
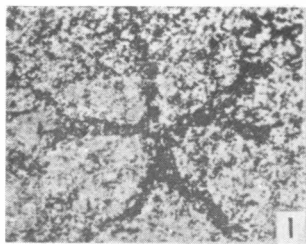
4

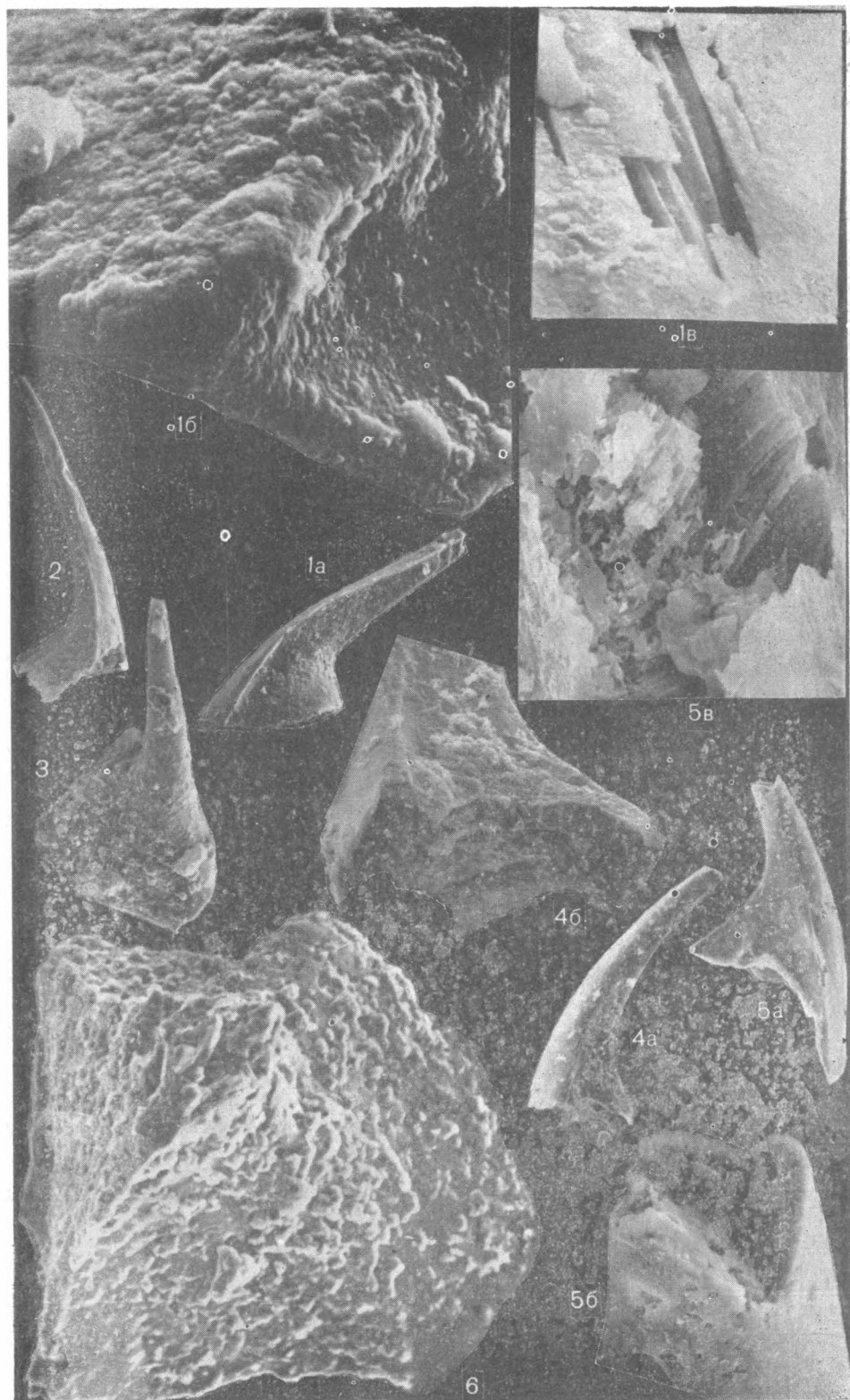


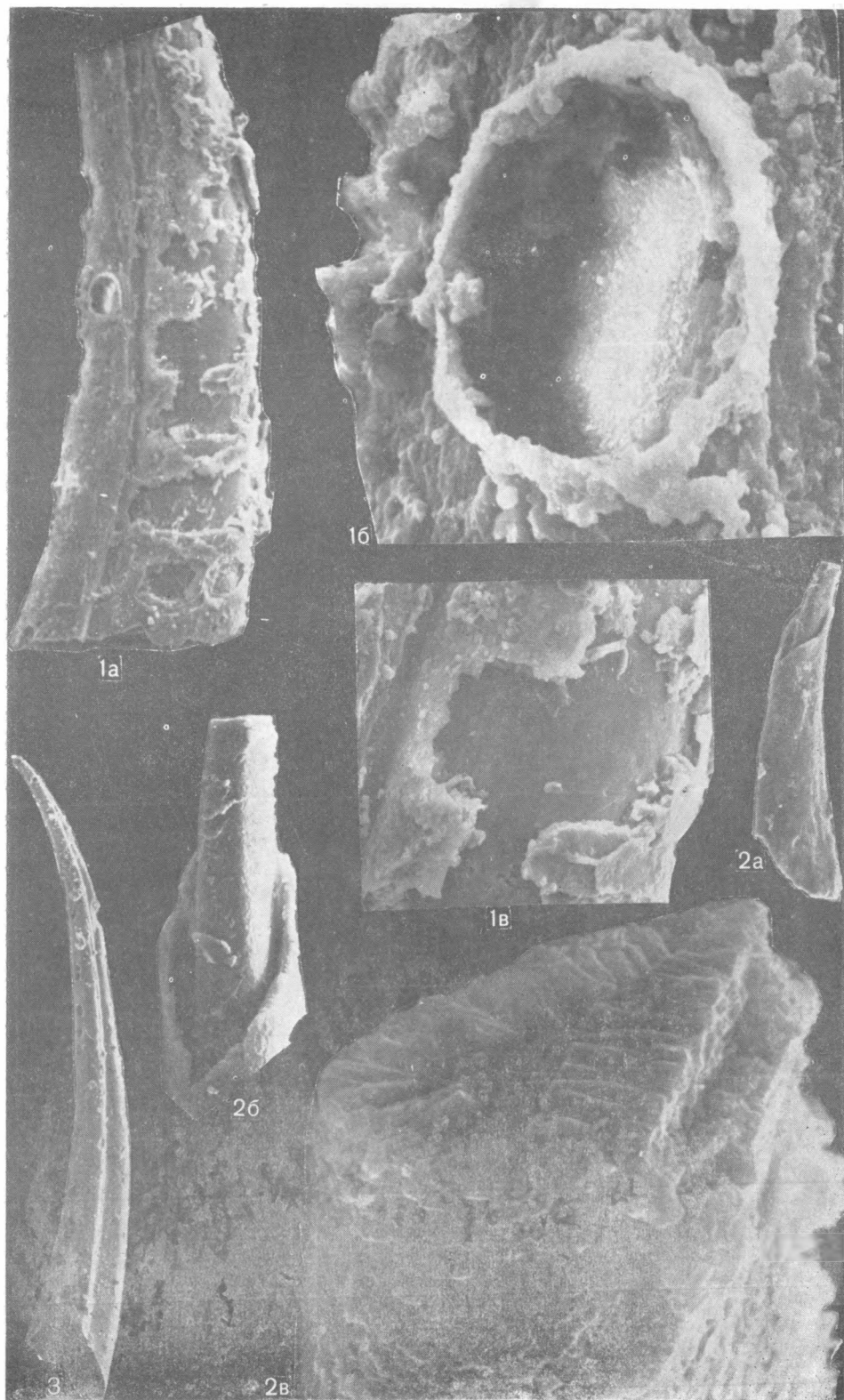
5

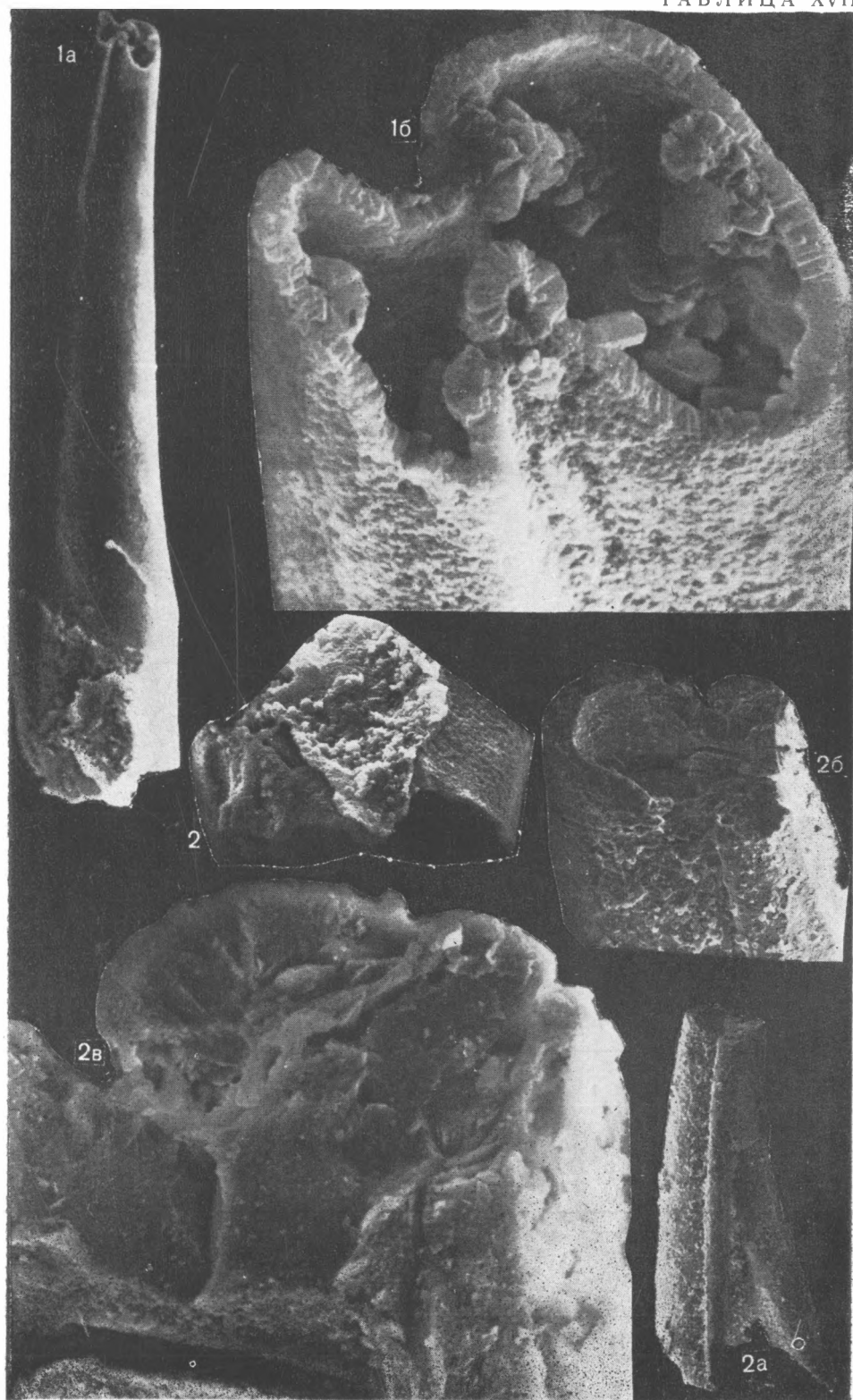


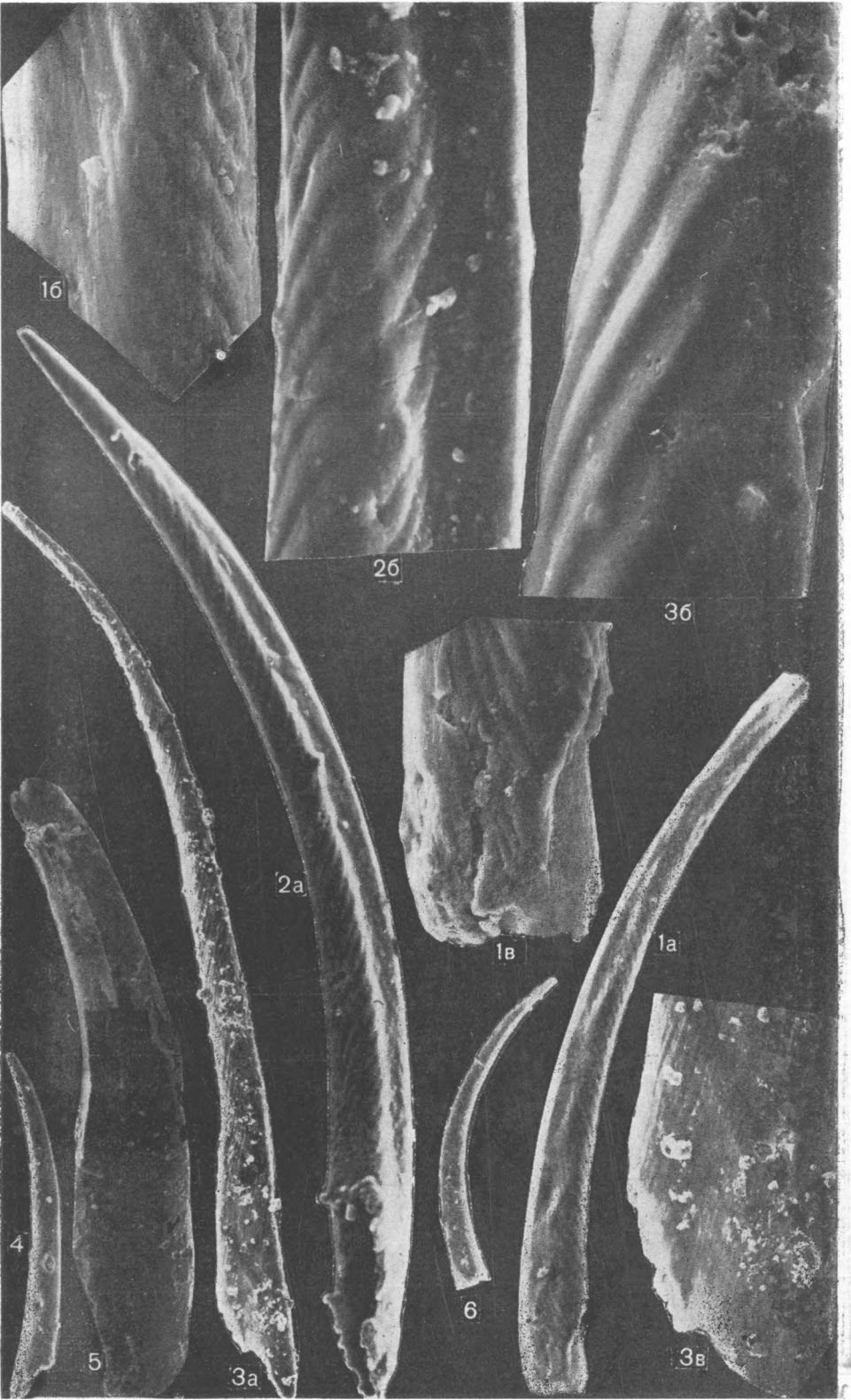
6

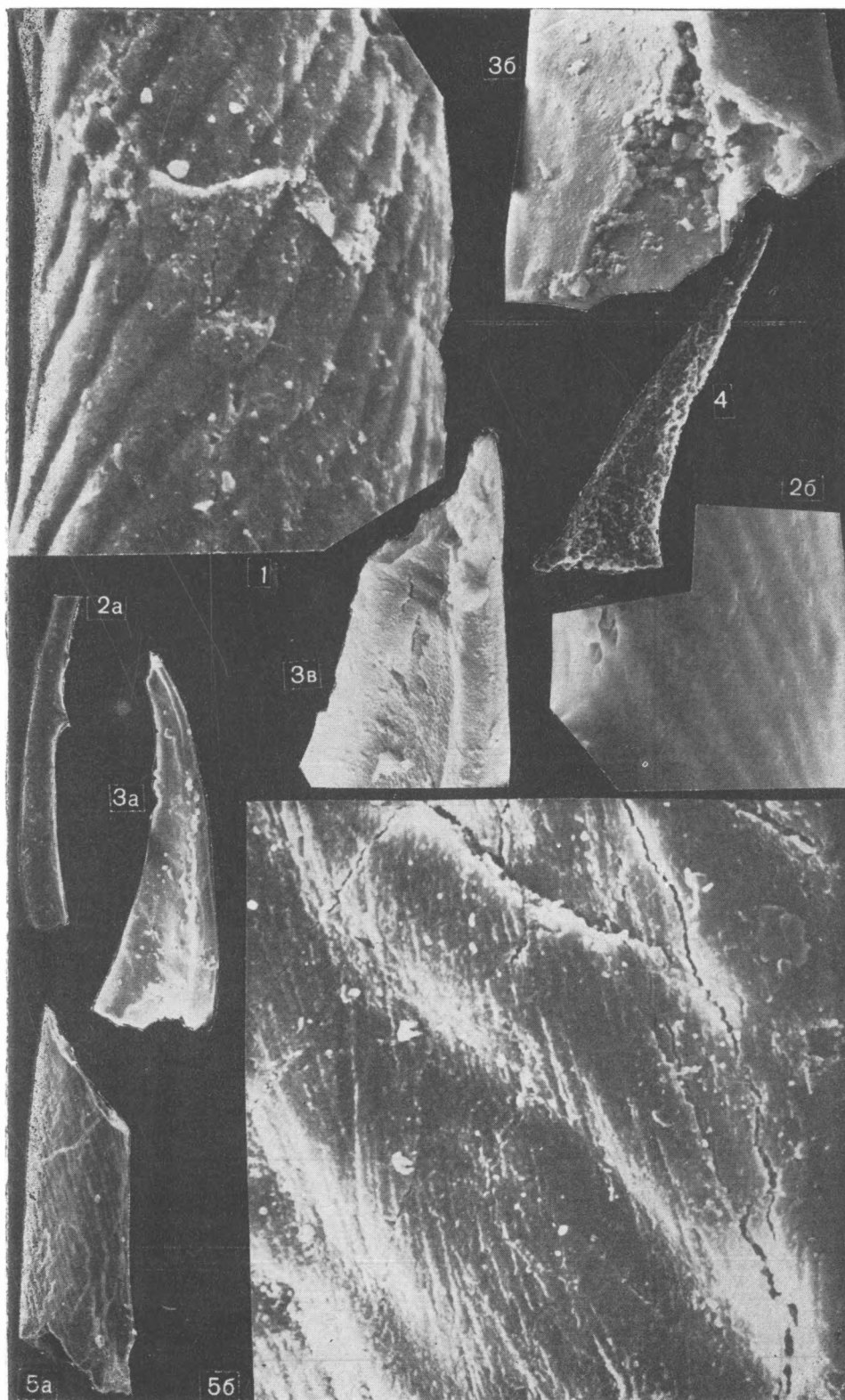


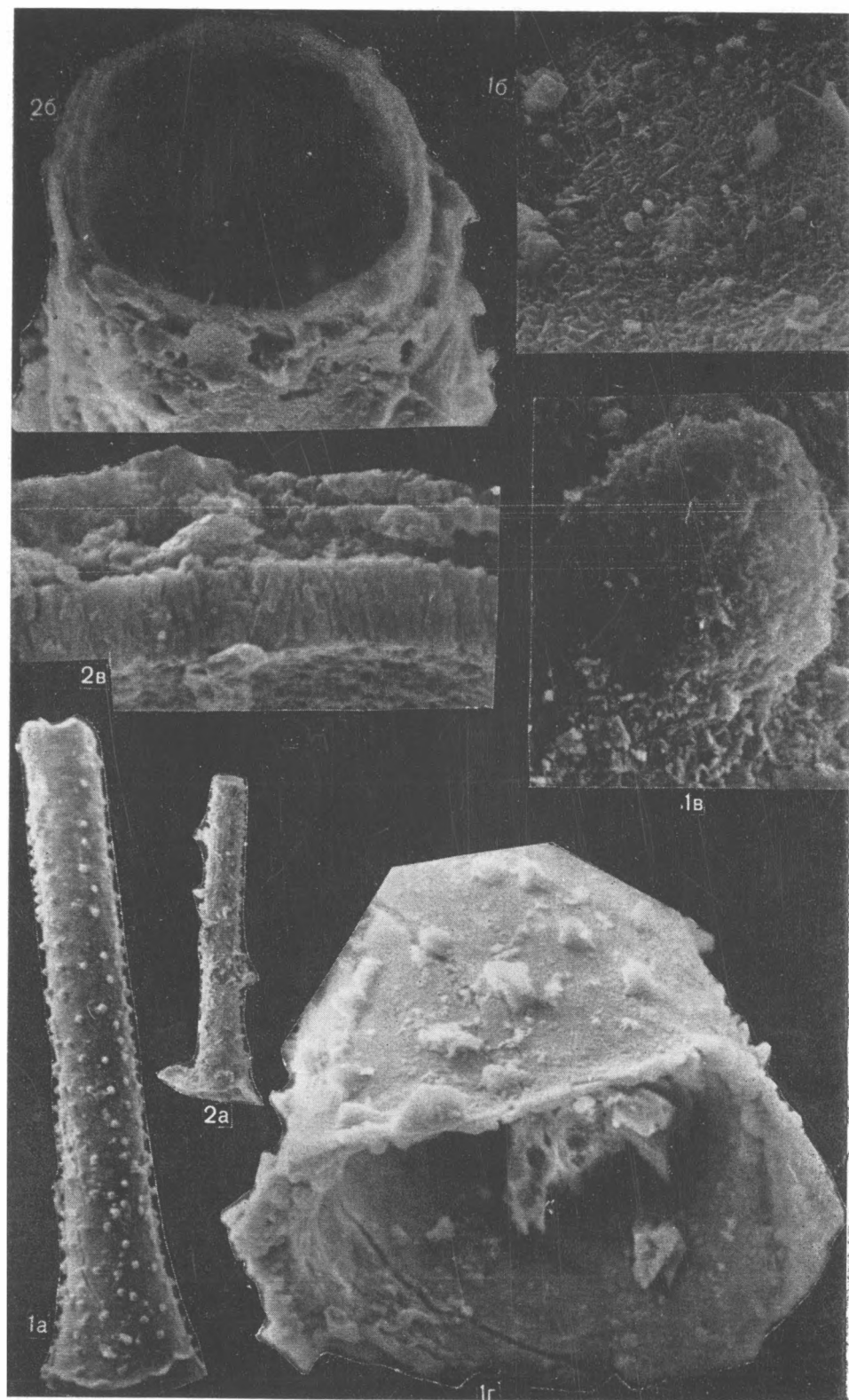


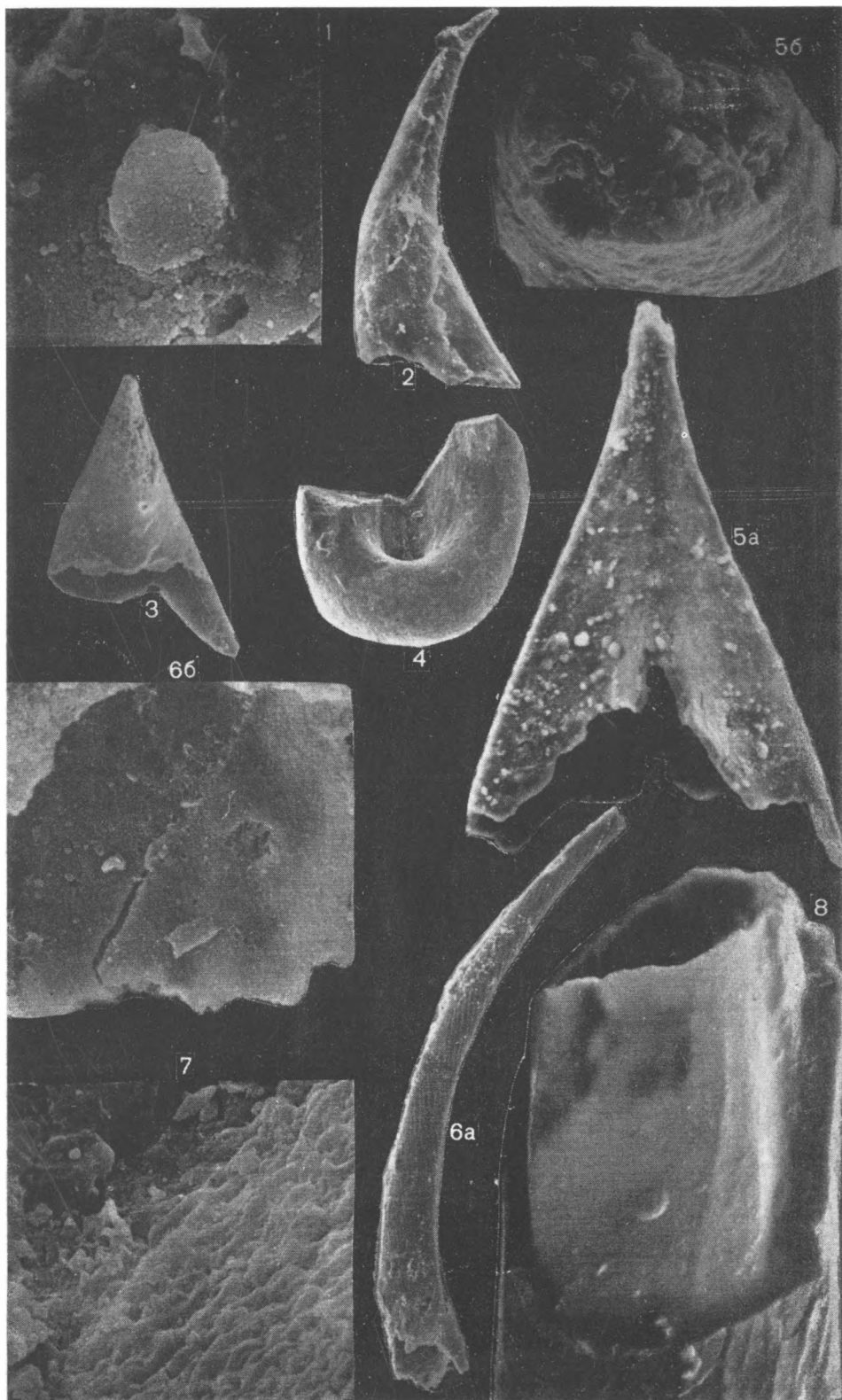


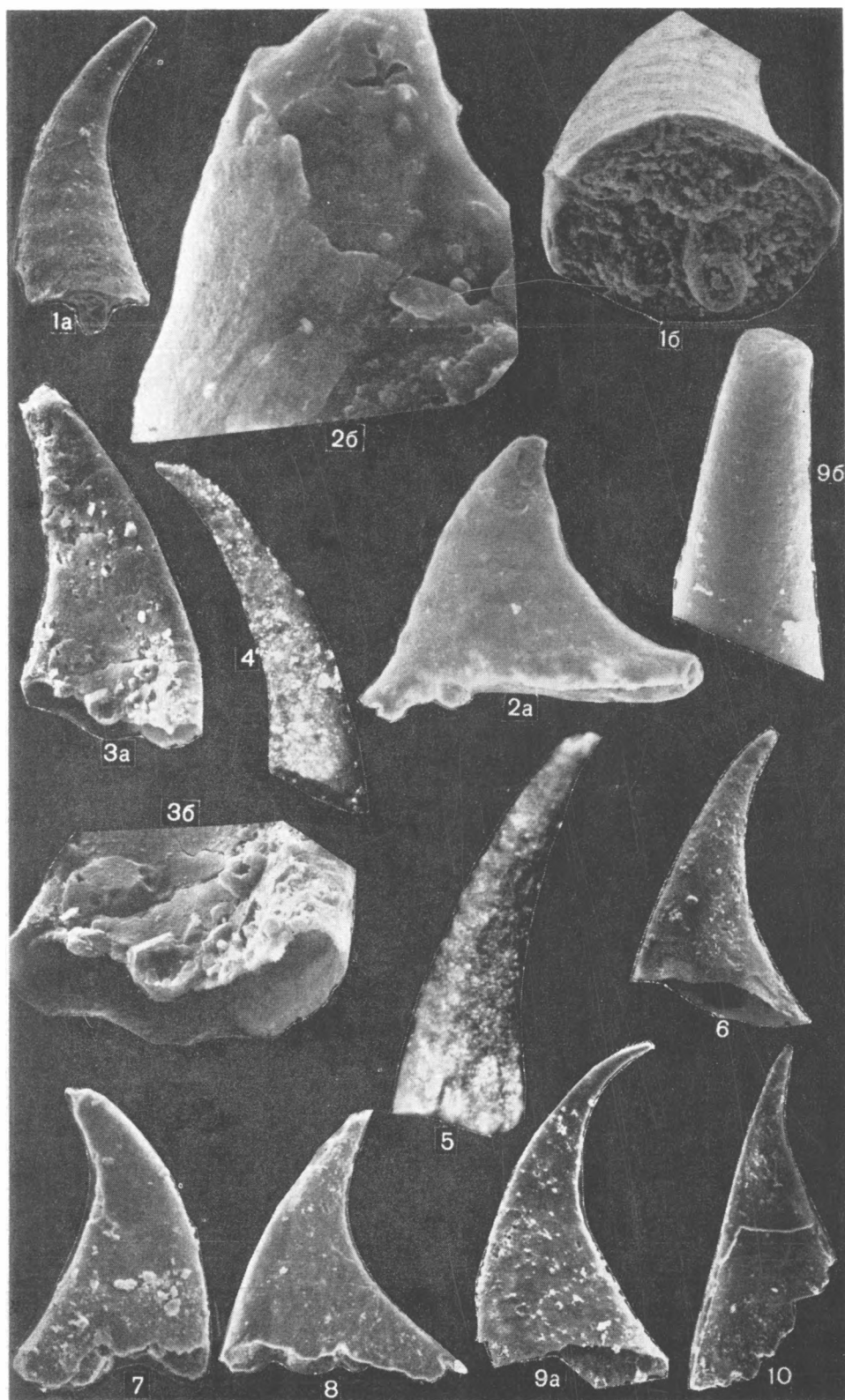


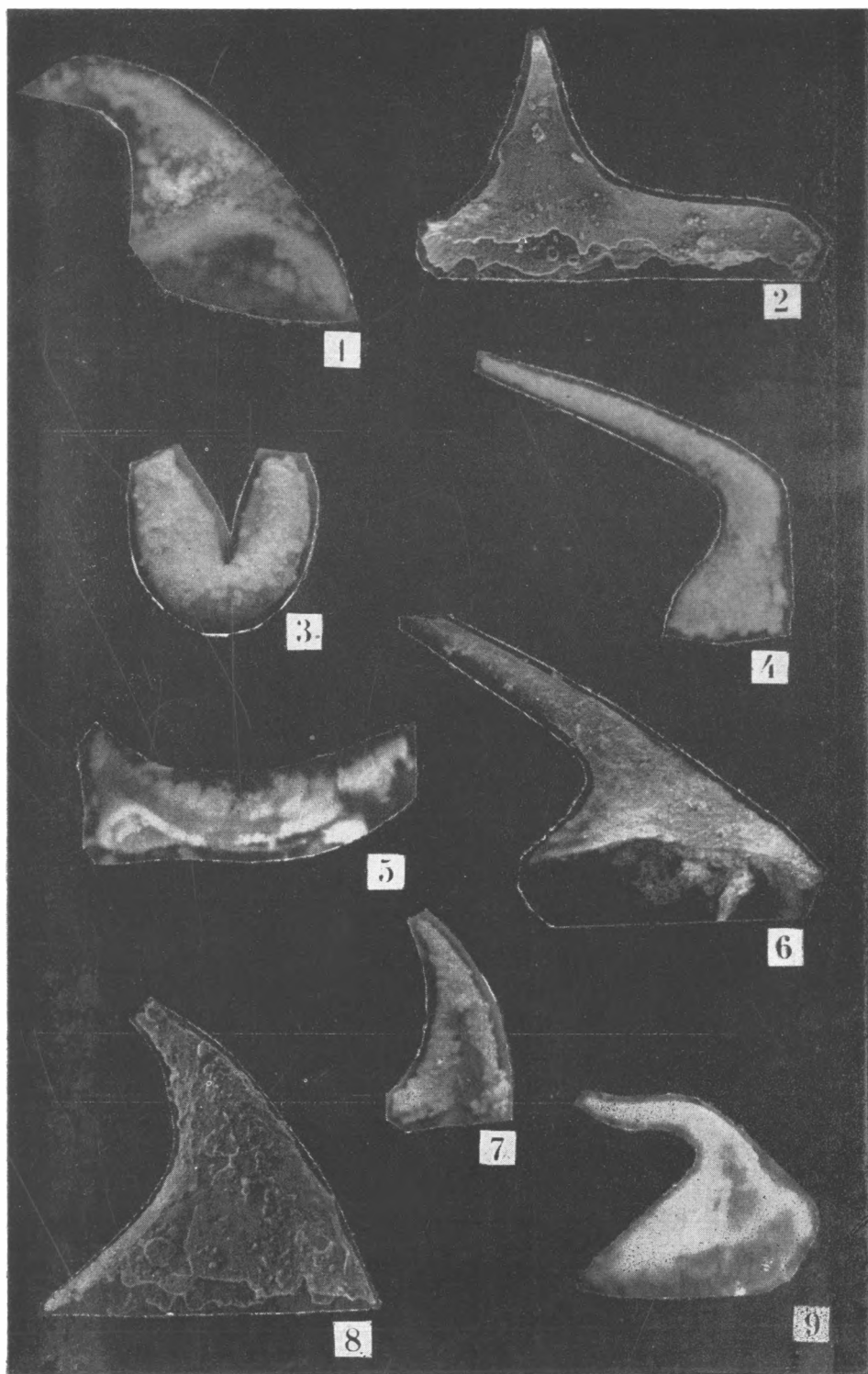


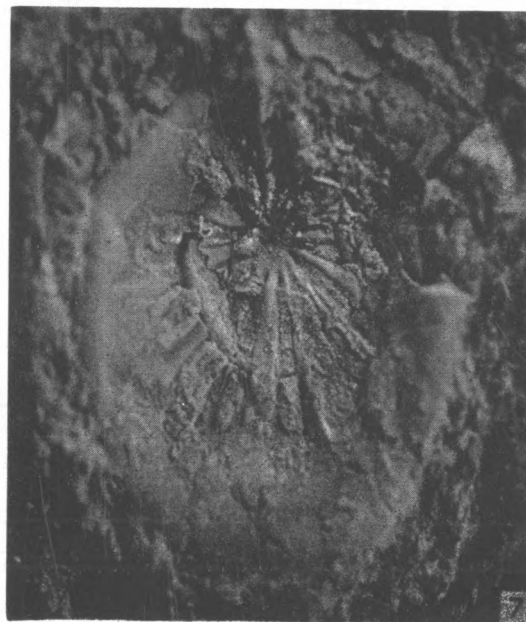
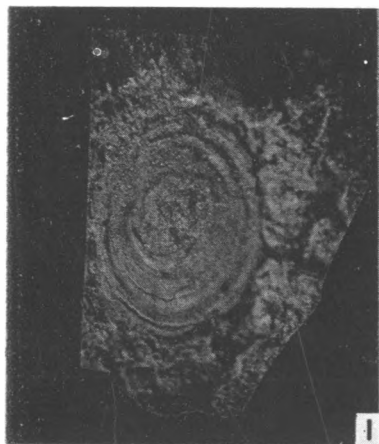


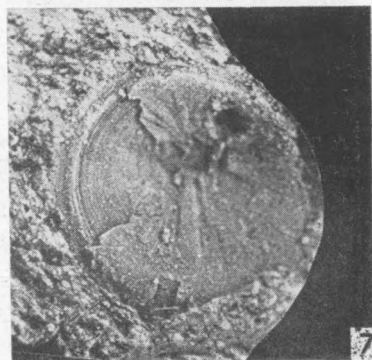
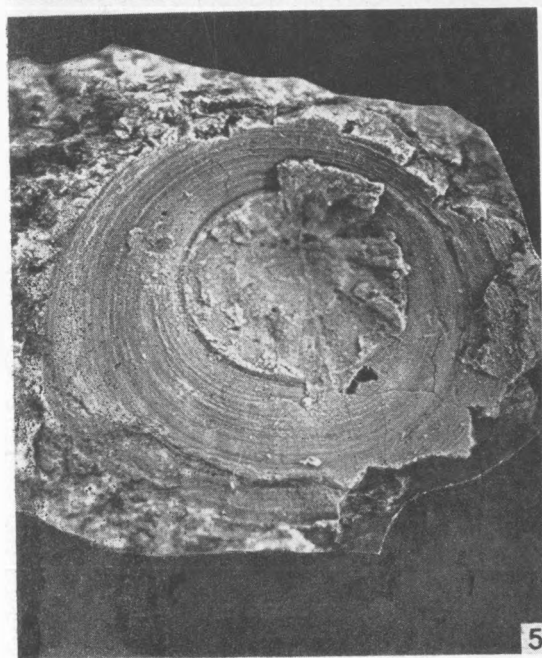
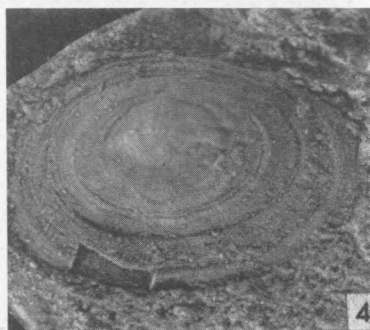
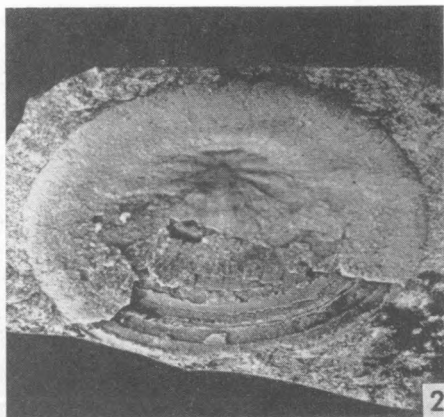


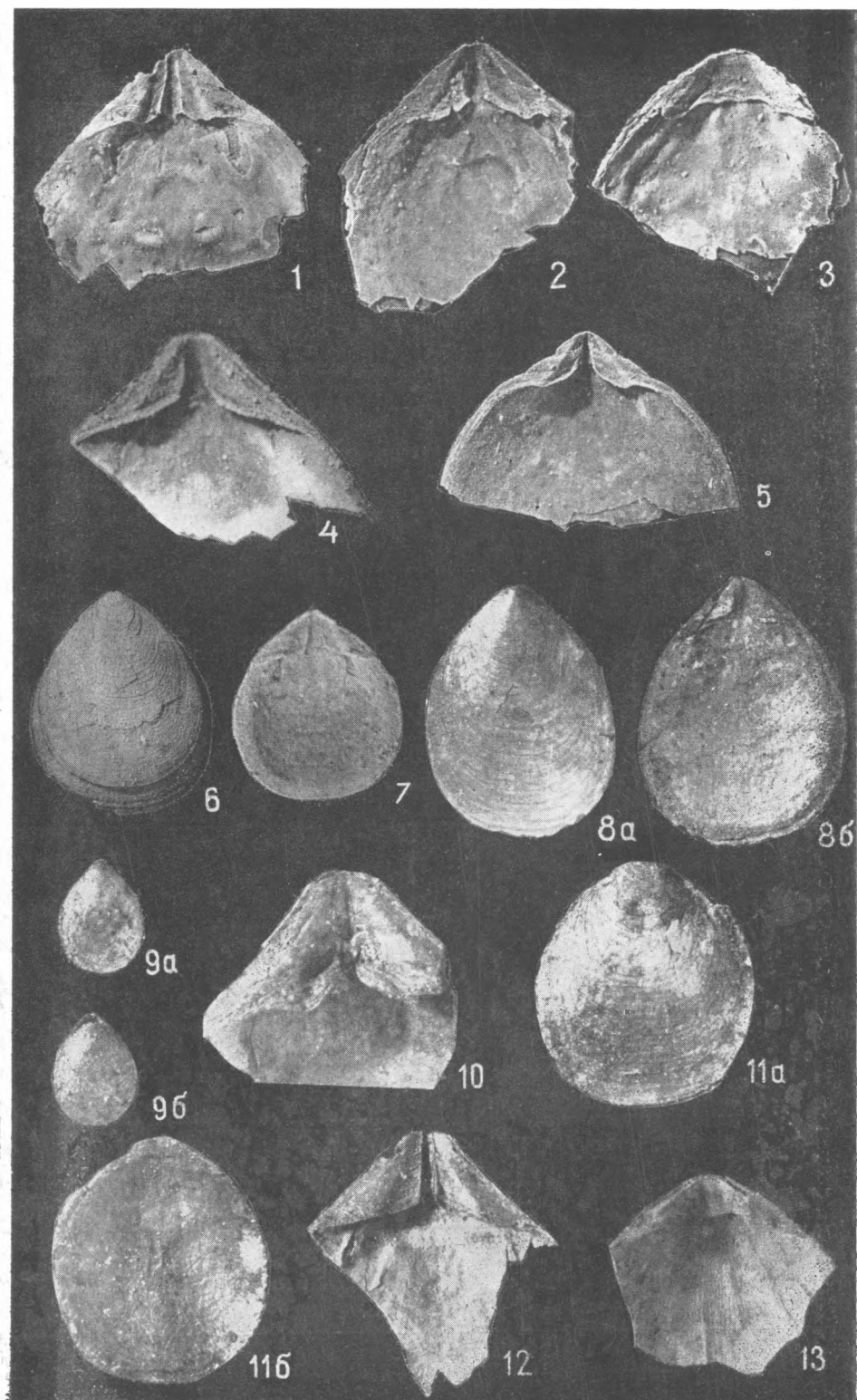


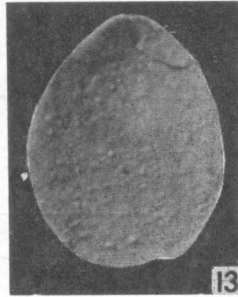
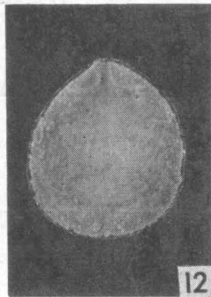
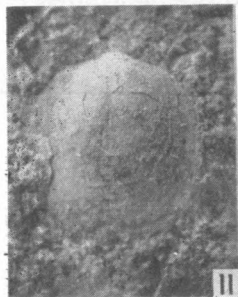
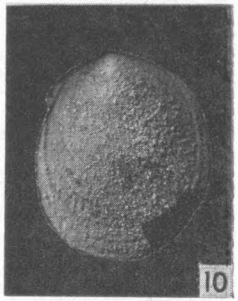
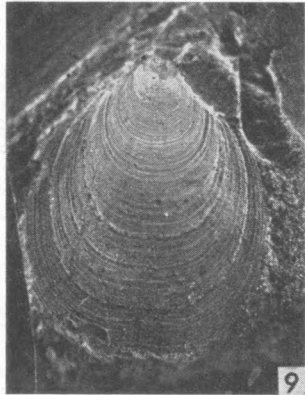
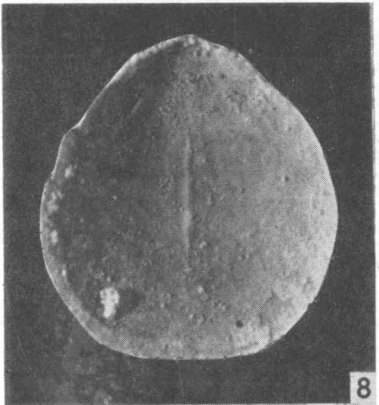
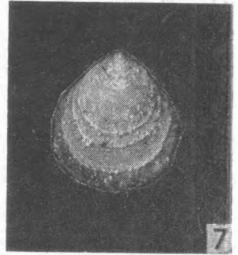
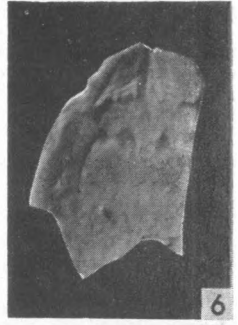
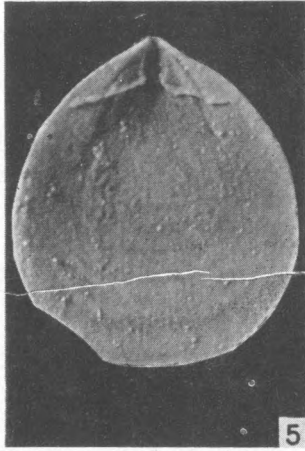
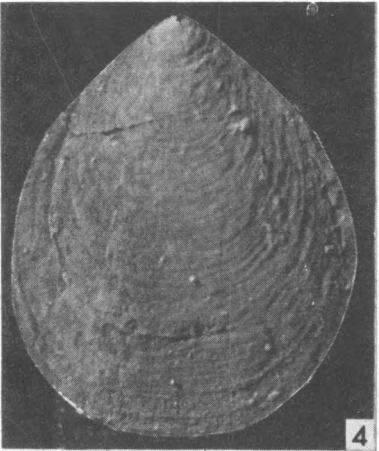
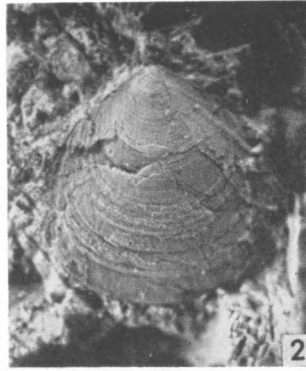
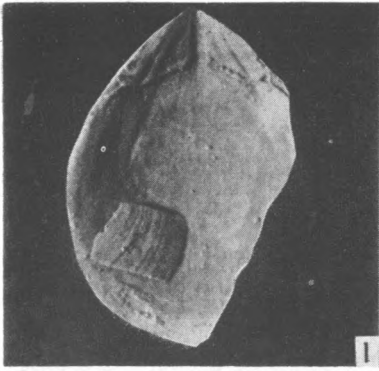


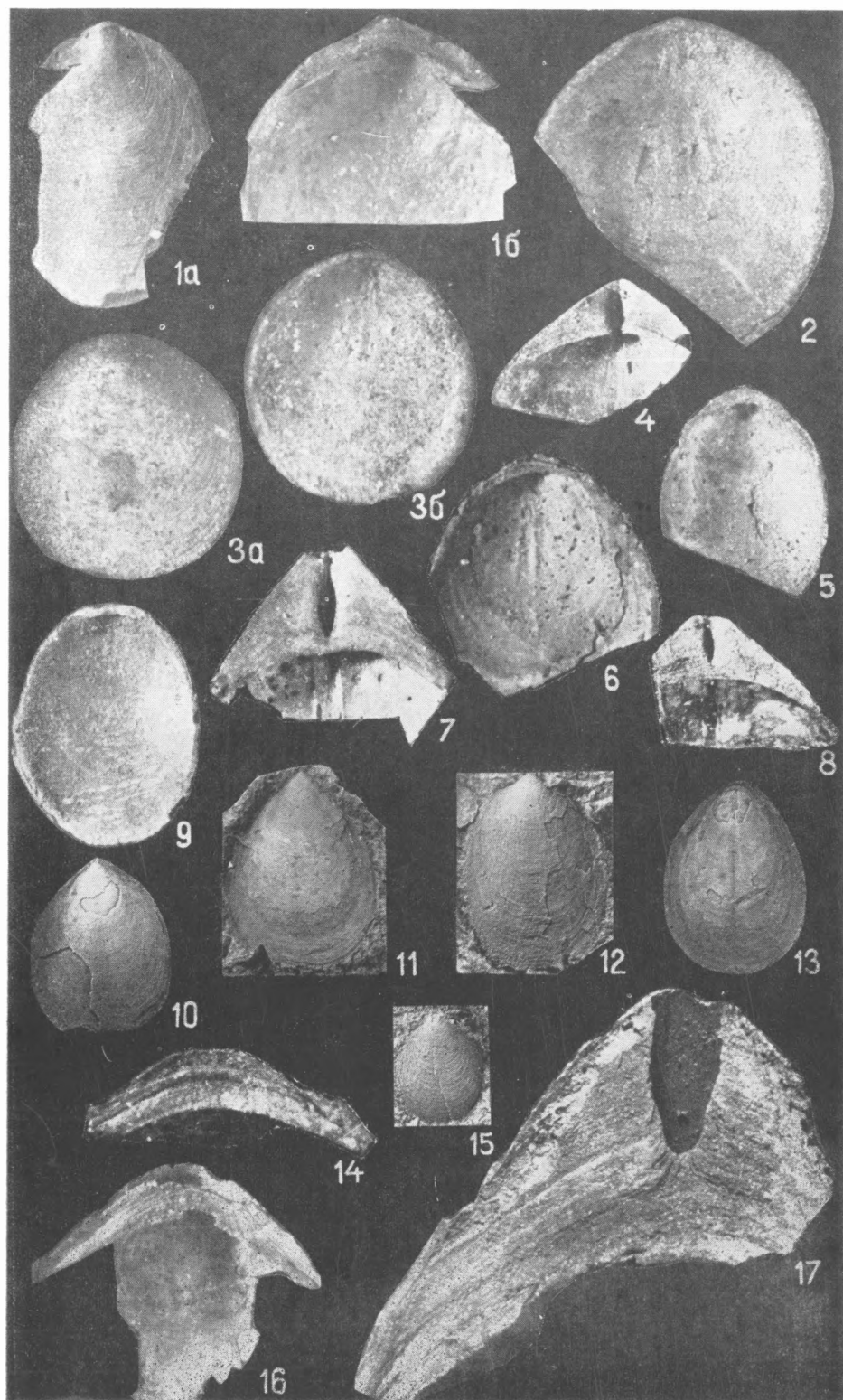


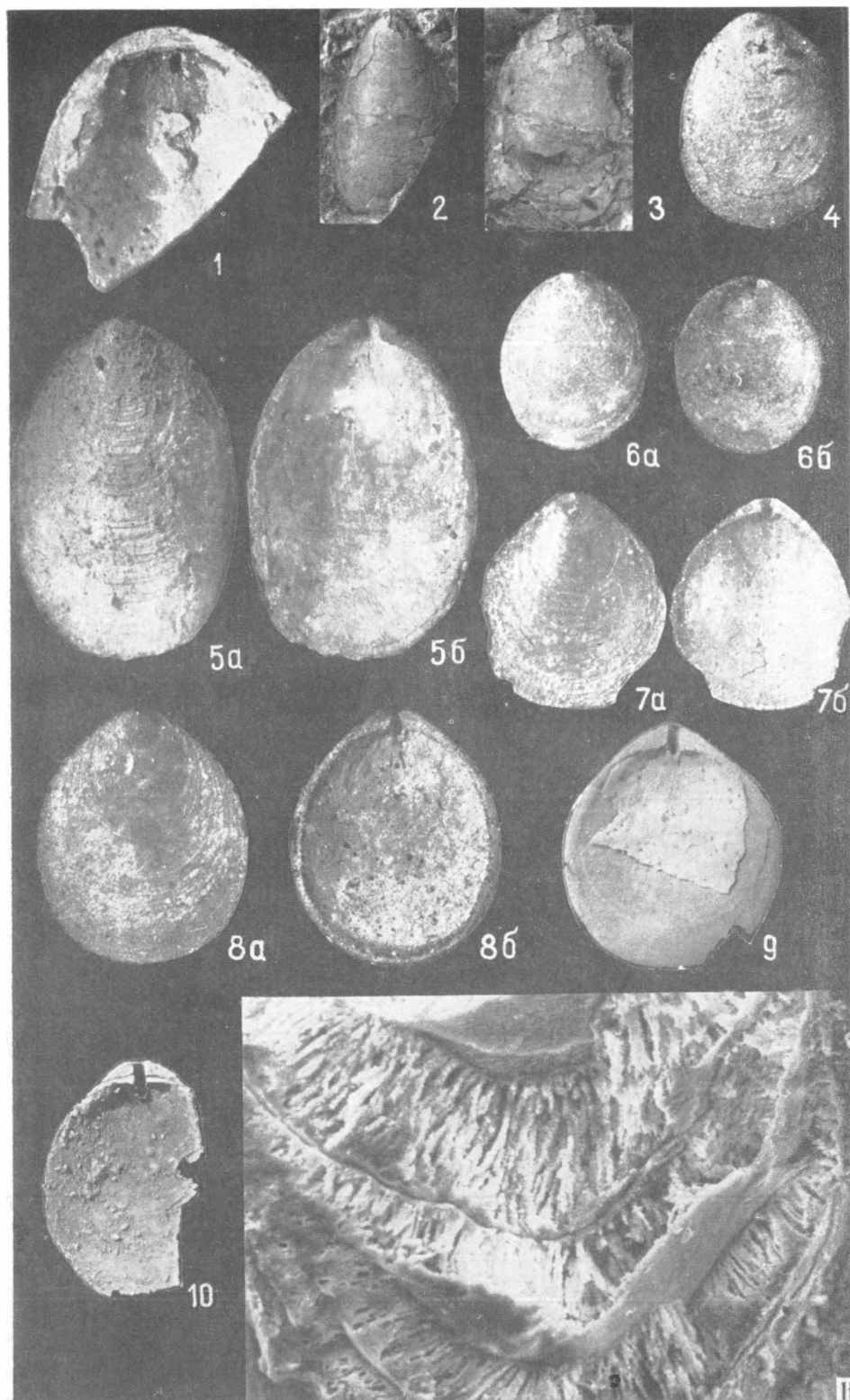


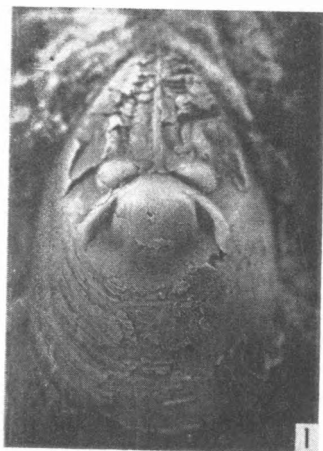




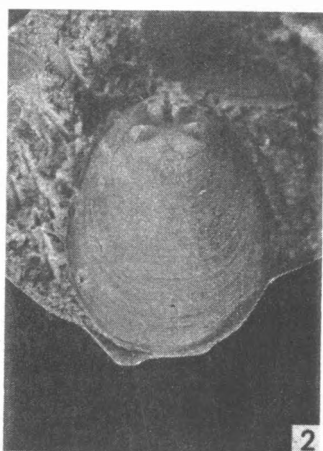




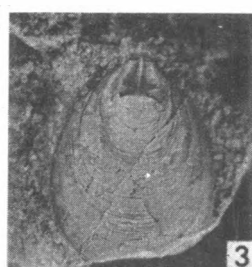




1



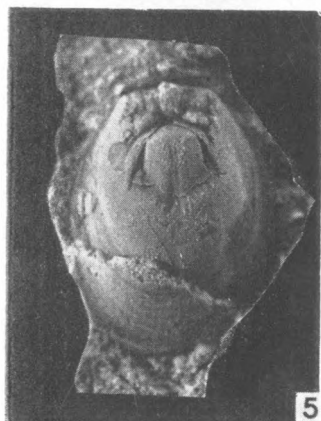
2



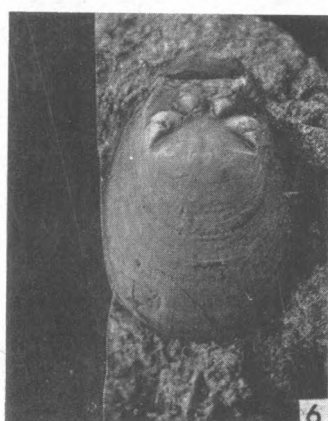
3



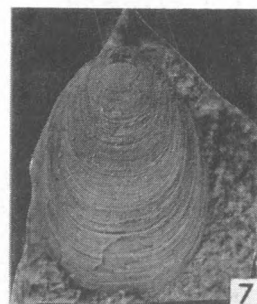
4



5



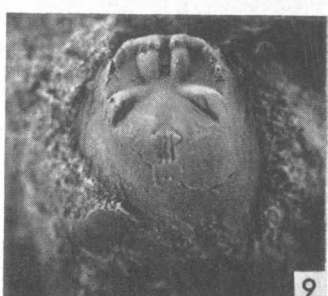
6



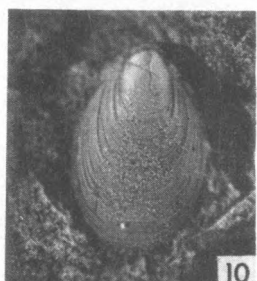
7



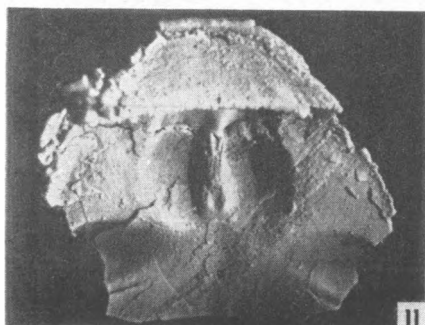
8



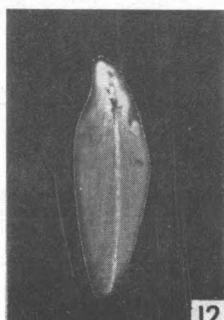
9



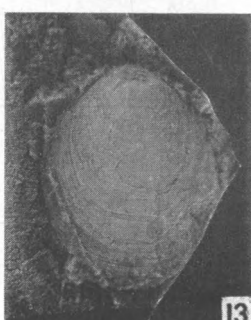
10



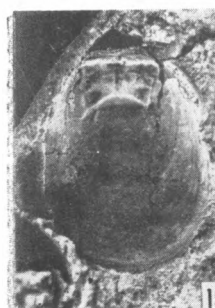
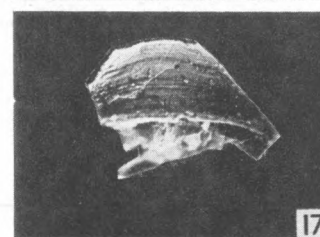
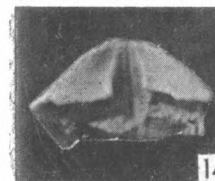
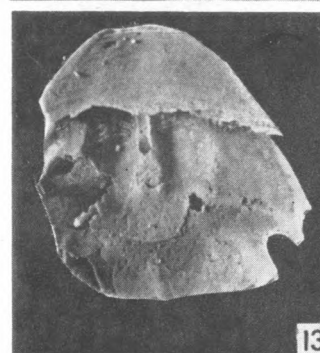
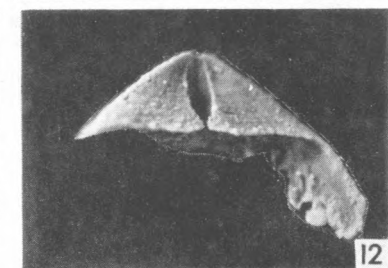
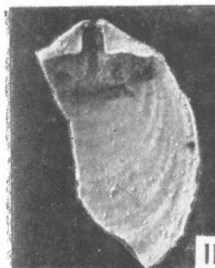
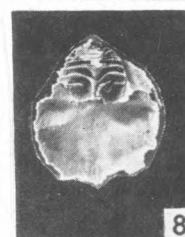
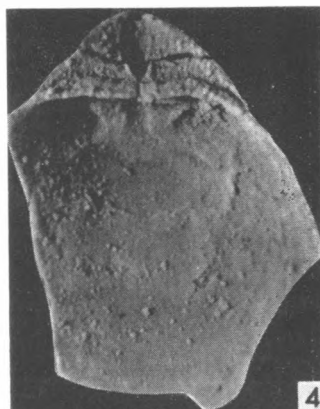
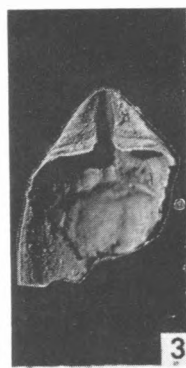
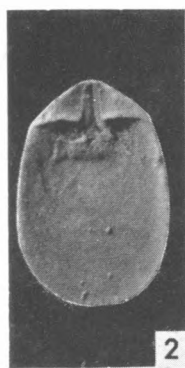
11

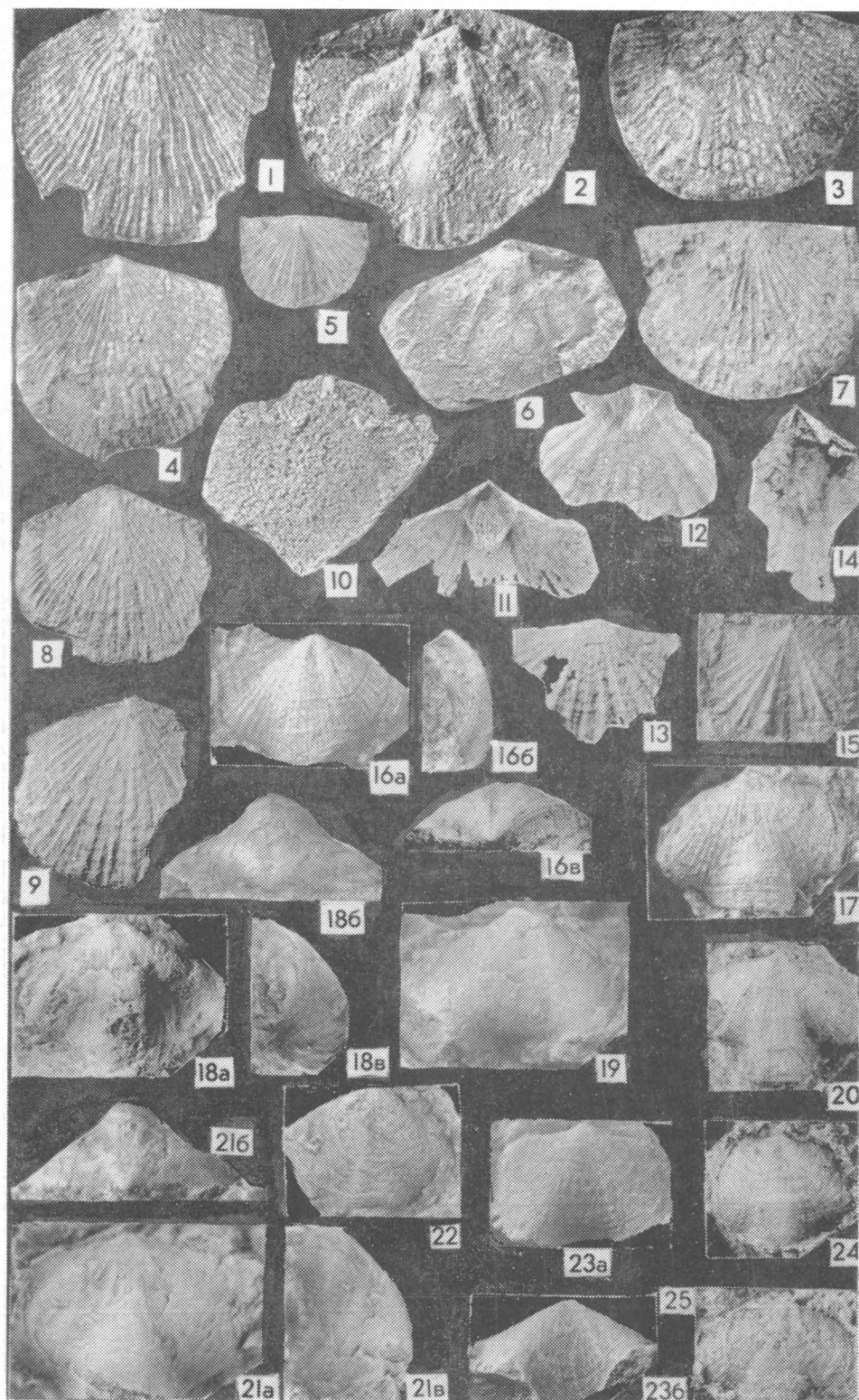


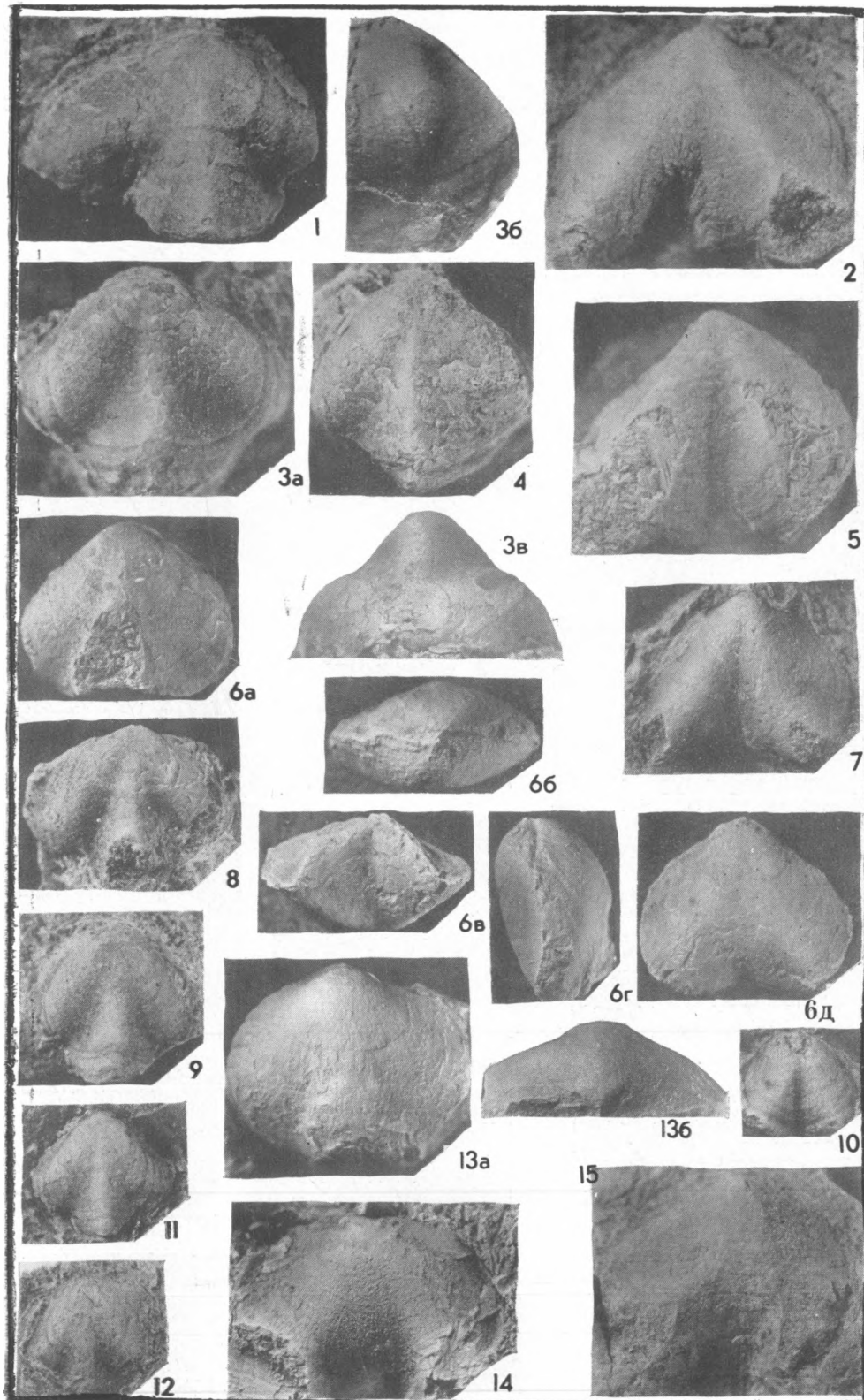
12

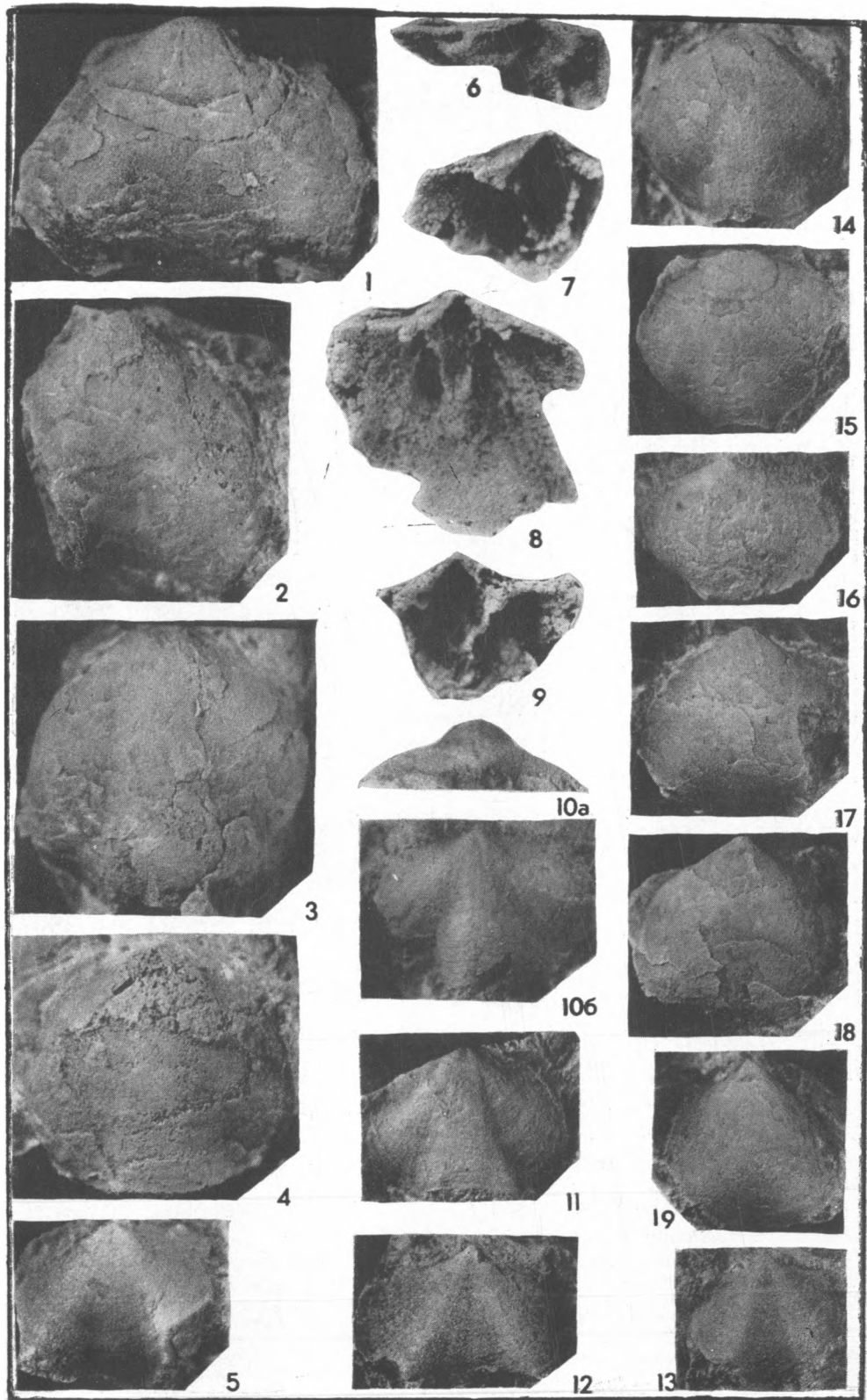


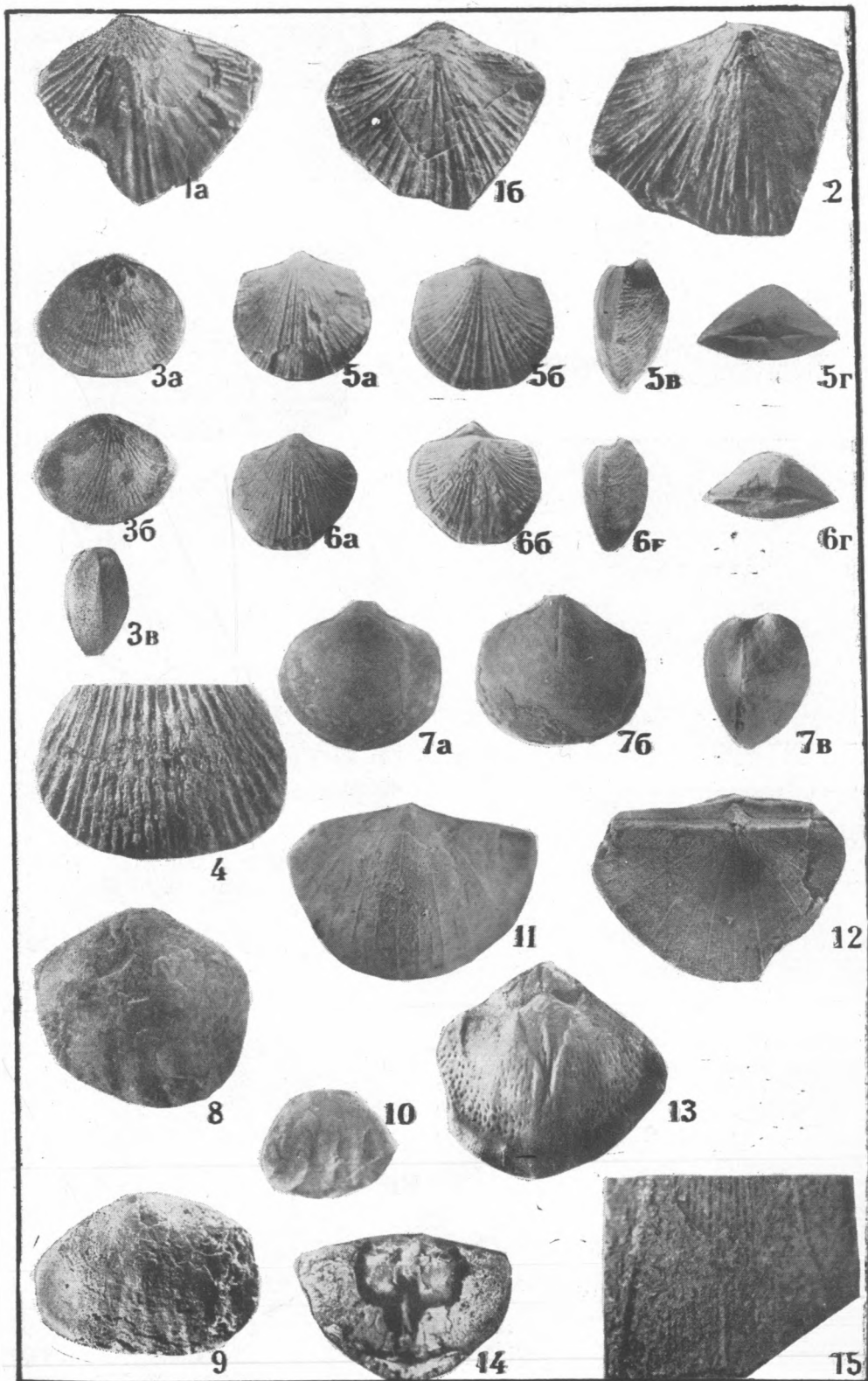
13

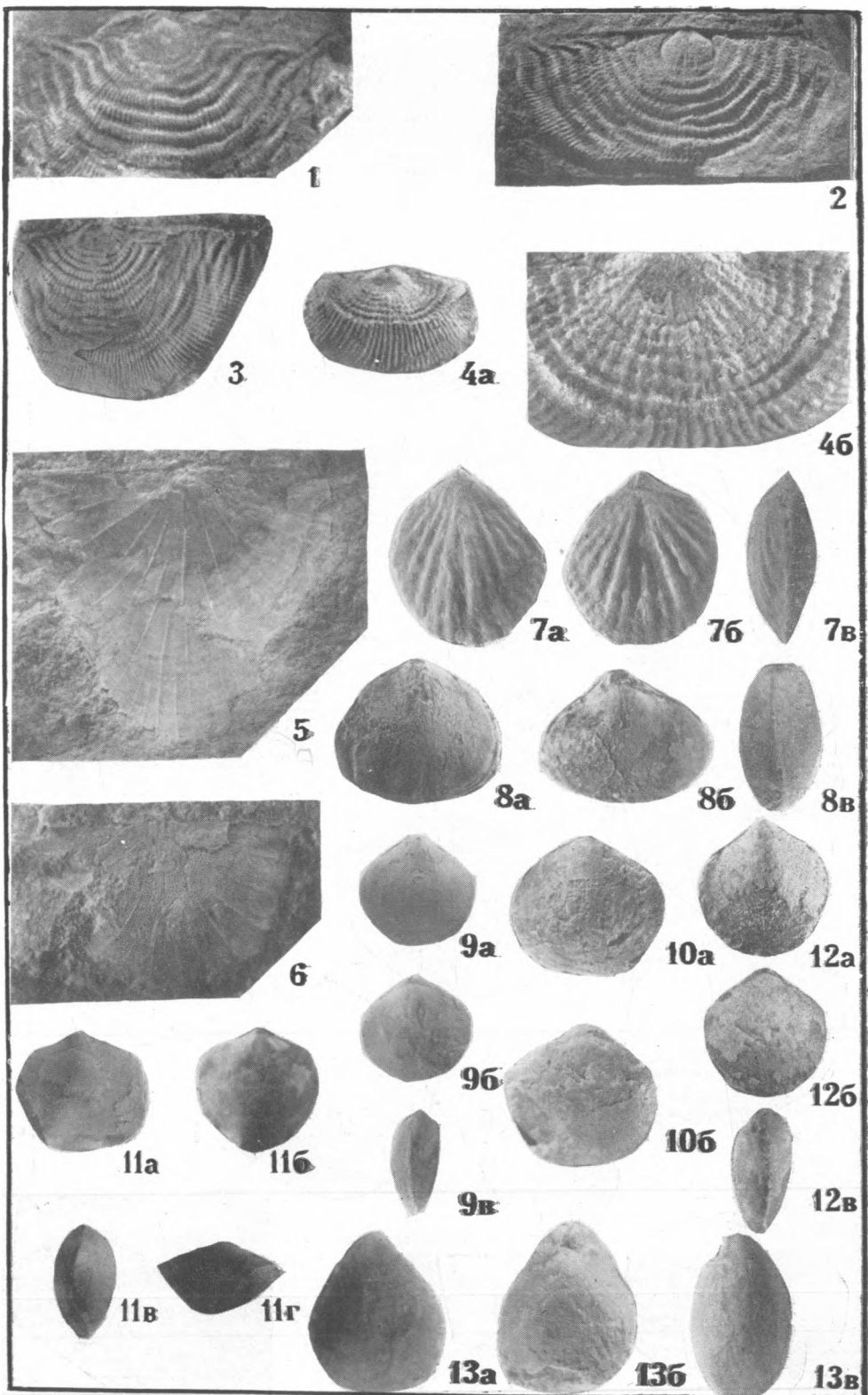


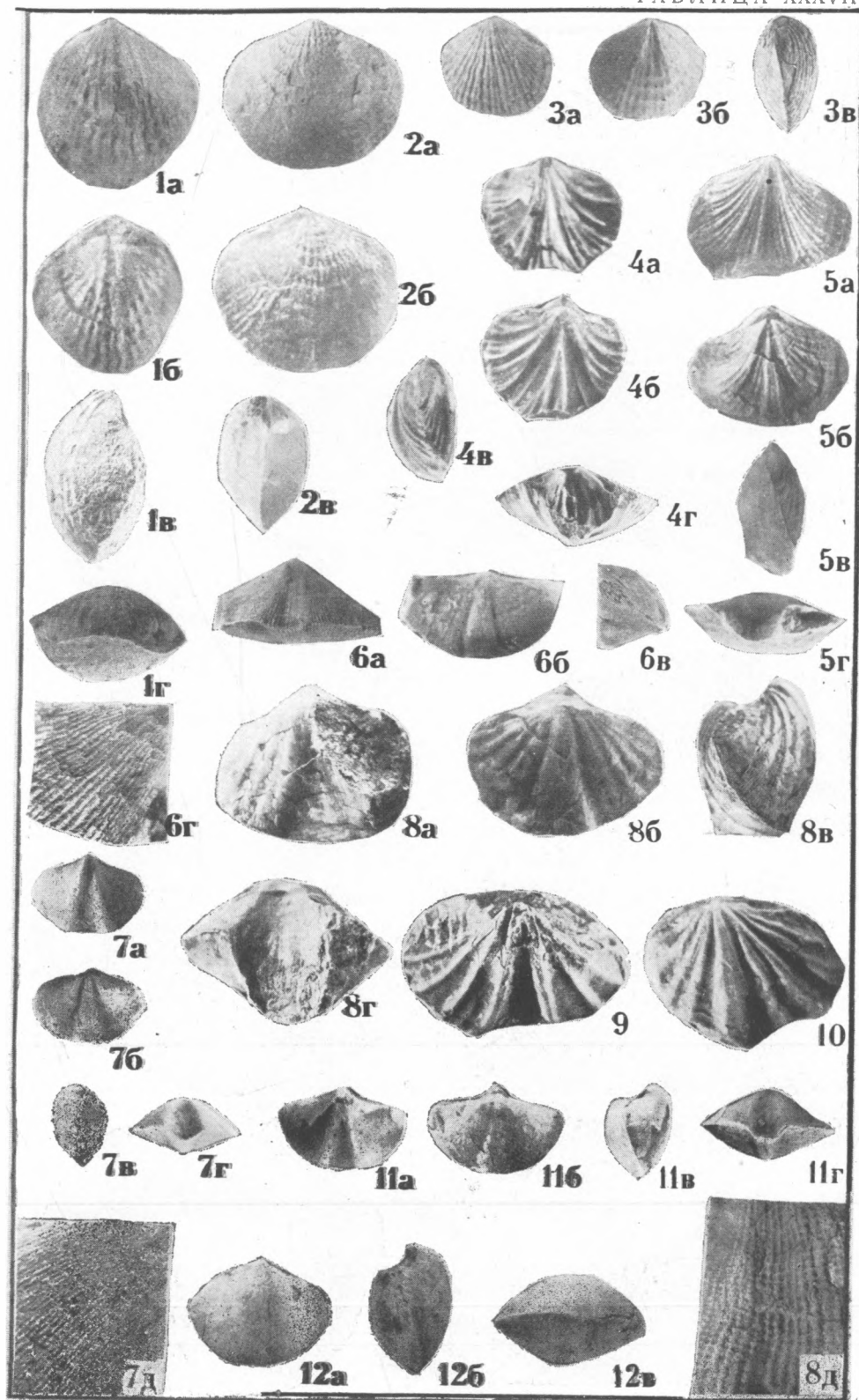


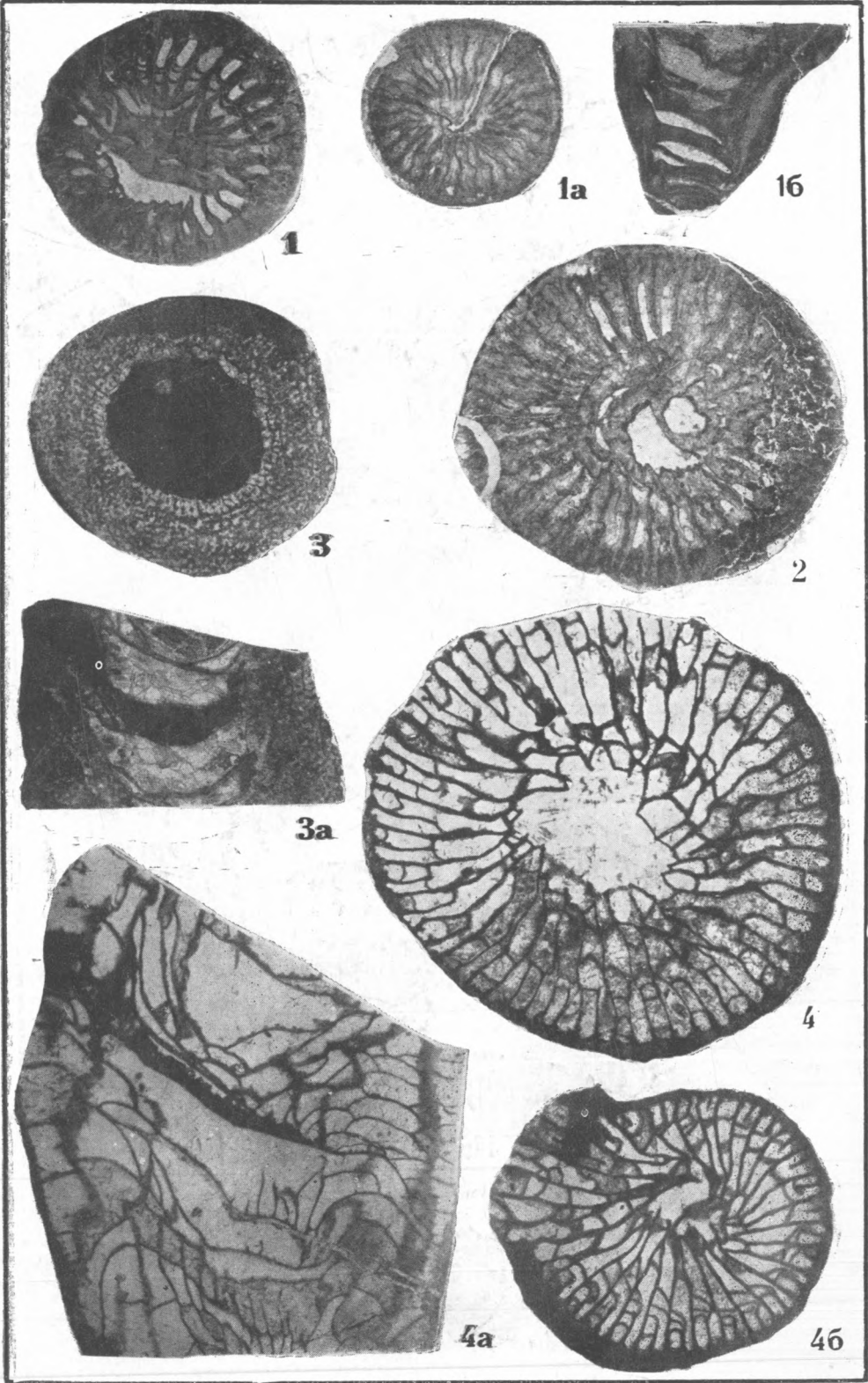


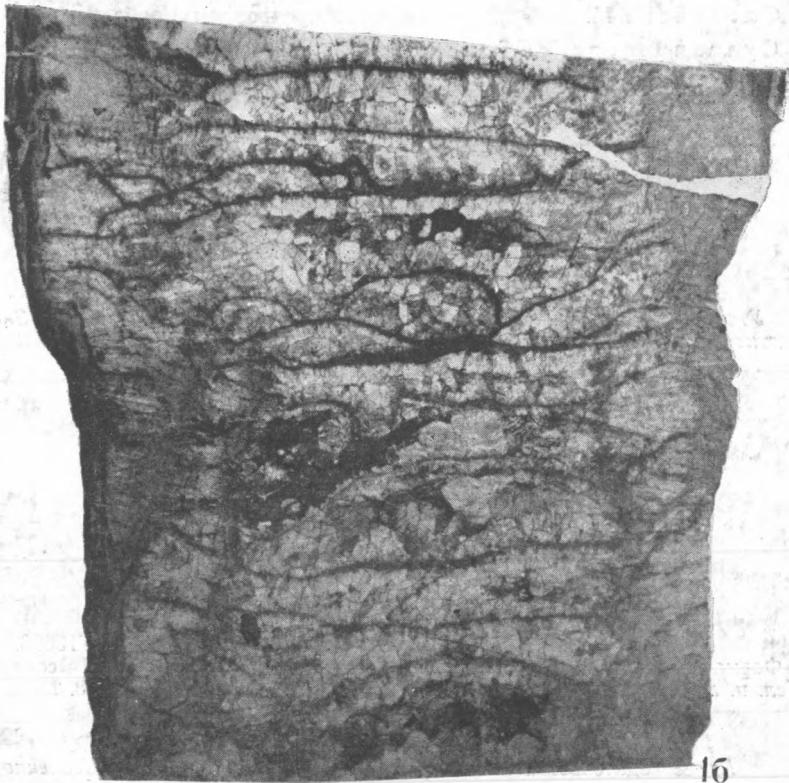
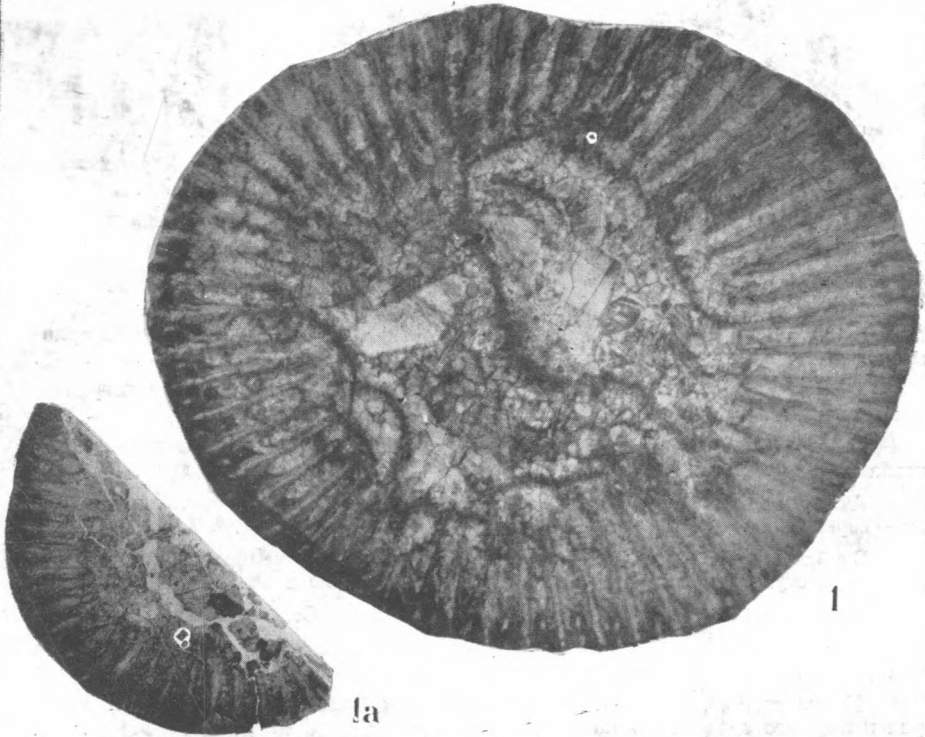












СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Ергалиев Г. Х. Граница кембрия и ордовика в Южном Казахстане и Улуту	6
Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Проблема границы кембрия и ордовика	16
Бандалетов С. М., Палец Л. М., Оленичева М. А. Токрауский горизонт (пржидольский ярус) в Казахстане	25
Ергалиев Г. Х. Некоторые трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика Большого Каратау и Улуту	35
Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Некоторые трилобиты из пограничных отложений кембрия и ордовика лога Батырбай в Малом Каратау	66
Цай Д. Т. Тремадокские граптолиты северо-востока Центрального Казахстана	90
Абаимова Г. П. Конодонты и другие проблематичные остатки среднего — верхнего кембрия Малого Каратау	96
Байторина Т. Б. Некоторые конодонты верхнего кембрия и нижнего ордовика из стратотипического разреза по р. Кыршабакты в Малом Каратау	104
Конева С. П. <i>Mobergella</i> из нижнего кембрия Селетинского синклинория	110
Конева С. П., Попов Л. Е. Некоторые новые лингулиды из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау	112
Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Замковые брахиоподы из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау	124
Оленичева М. А. Верхнесилурийские брахиоподы Прибалхашья	135
Султанбекова Ж. С. Новые ругозы из верхнего ордовика и нижнего силура района хребта Чингиз	153
Рефераты	162
Палеонтологические таблицы	165

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ КАЗАХСТАНА

Утверждено к печати Ученым советом ордена Трудового Красного Знамени
Института геологических наук им. К. И. Сатпаева Академии наук Казахской ССР

Рецензенты кандидаты геолого-минералогических наук
К. А. Лисогор, Н. Ф. Рыльская

Зав. редакцией Н. А. Менжулина
Редактор Р. К. Даниленко
Худ. редактор А. Б. Мальцев
Оформление художника И. Д. Суших
Техн. редактор В. М. Муромцева
Корректор Т. В. Мягченкова

ИБ № 1371

Сдано в набор 7.04.83. Подписано в печать 7.09.83. УГ15098.
Формат 70×108¹/₁₆. Бум. тип. № 1. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Усл. п. л. 19,3. Уч.-изд. л. 19,5 (1 вкладка). Тираж 1000. Заказ 98. Цена 3 р. 30 к.

Издательство «Наука» Казахской ССР.
Типография издательства «Наука» Казахской ССР.
Адрес издательства и типографии: 480021, г. Алма-Ата, Шевченко, 28.