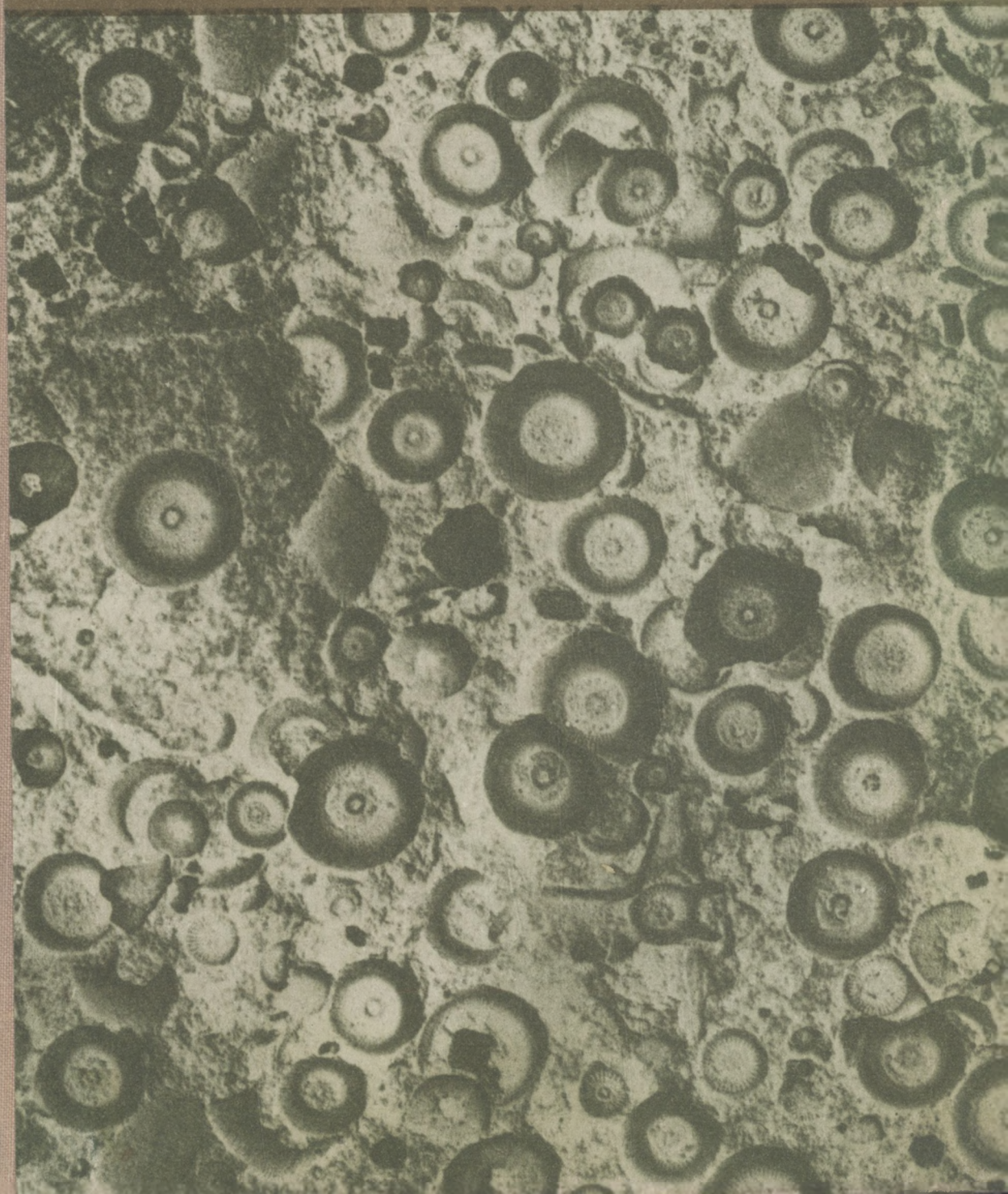


ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ
ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЁВ
СИЛУРА И ДЕВОНА
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА
ЦЕНТРАЛЬНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ КАЗАХСКОЙ ССР

Материалы по геологии Центрального Казахстана
Том XII

ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ
ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ
СИЛУРА И ДЕВОНА
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

ПОД РЕДАКЦИЕЙ В. В. МЕННЕРА



МОСКВА «НЕДРА» 1975

Характеристика фауны пограничных слоев силура и девона Центрального Казахстана.
Под ред. В. В. Меннера. М., «Недра», 1975, 247 с. (Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. XII).

В работе обобщены материалы по фауне и биостратиграфии верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана. В первой части дается общая характеристика региональной стратиграфической схемы верхнего силура — нижнего девона. Для региональных стратиграфических подразделений указаны области географического распространения с выделением стратотипической местности и аналогов. Дан анализ систематического состава фауны стратотипов, для аналогов списки фауны приведены в указателе. Проведена оценка степени обоснованности выделения региональных подразделений и их соответствия единицам международной шкалы. Во второй части дается общая характеристика и описание следующих групп ископаемых верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана: табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, двустворки, наутилоидеи, брахиоподы, трилобиты, криноидеи, граптолиты. Для каждой группы перечислены районы находок, региональные стратиграфические подразделения, содержащие их, указана фацальная приуроченность и распределение в разрезе. В монографической части описаны новые роды и виды, а также виды, которые ранее в Казахстане не описывались. Для остальных видов приводится синонимика, географическое и геологическое распространение. Описано девять новых родов, два новых подрода, 78 новых видов. Проанализированы основные направления развития беспозвоночных в позднем силуре и раннем девоне Центрального Казахстана.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся вопросами биостратиграфии и палеонтологии, может также служить определителем фауны верхнего силура и нижнего девона.

Табл. 16, ил. 9, список лит. — 280 назв., палеонтол. табл. — 38.

Материалы по геологии Центрального Казахстана

ТОМ XII

**ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ
СИЛУРА И ДЕВОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА**

Редактор издательства *Н. Г. Державина*

Технический редактор *Е. С. Сычева*

Переплет художника *Ю. Н. Энгелин*

Корректор *К. С. Торопцева*

Сдано в набор 2/1 1975 г.

Подписано в печать 13/VI 1975 г.

Т-10688

Формат 70×108¹/₁₆

Печ. л. 15,5

Усл. печ. л. 21,7

Уч.-изд. л. 22,66

Бумага № 2 и мелован.

Тираж 800 экз.

Заказ 13/11823—1

Цена 2 р. 60 к.

Издательство «Недра». Москва, К-12, Третьяковский проезд, д. 1/19.
Ленинградская картографическая фабрика объединения «Аэрогеология»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первые обобщающие работы по стратиграфии и фауне пограничных отложений силура — девона Центрального Казахстана были биостратиграфическими: Совещания по допалеозою и палеозою Восточного Казахстана 1958 и 1971 гг. (тезисы, труды, резолюции совещаний) и «Силур Казахстана» С. М. Бандалетова (1969). Почти одновременно появились монографические описания разных групп фауны и флоры по отдельным регионам (Литвинович и др., 1963; Четверикова и др., 1966). В 1963 г. И. Н. Красилов в монографии наряду с описанием пеллеципод рассмотрела состояние изученности западноевропейских эталонов и впервые показала степень условности сравнения с ними пограничных слоев силура — девона Казахстана.

В предлагаемой работе подводится итог и дается оценка состояния изученности фауны, являющейся основой для региональной стратиграфической шкалы верхнего силура — нижнего девона Центрального Казахстана, а также рассматриваются выделенные по биостратиграфическим данным подразделения, составляющие эту шкалу. В ней обобщены материалы по стратиграфии и фауне верхнего силура и нижнего девона Джунгаро-Балхашской геосинклинальной области и прилежащих к ней районов.

При изложении материала авторы ставили перед собой следующие задачи:

- 1) провести ревизию всей фауны пограничных отложений силура — девона Центрального Казахстана на основе собственных палеонтологических материалов, а также сведений по палеонтологии этих отложений, имеющихся в монографиях и списках, приводимых в геологической литературе по Казахстану;

- 2) дать описание новых видов и родов, имеющих наиболее важное значение при выделении, корреляции и обосновании региональных подразделений Казахстана, так как многие из этих видов по Международному кодексу зоологической номенклатуры (1966) являются невалидными;

- 3) оценить степень обоснованности выделения региональных подразделений существующей стратиграфической схемы Казахстана;

- 4) провести анализ существующих корреляций в пределах устанавливаемых горизонтов в Центральном Казахстане и соотношений региональных подразделений с единицами международной шкалы.

Первая часть монографии посвящена общей характеристике региональной стратиграфической схемы верхнего силура — нижнего девона Центрального Казахстана. Рассмотрены акканский, токerausкий, айна-суйский, кокбайтальский и прибалхашский горизонты. Сначала приводится история установления горизонта и существующие представления о его возрасте, затем указаны области географического распространения

ния с выделением разрезов стратотипической местности и их аналогов. Для каждого горизонта приведена схема сопоставления конкретных разрезов, наиболее обоснованных и достоверных с точки зрения авторов. Разрезы частично описаны авторами, другие рассмотрены по литературным данным. Для стратотипов проанализирован систематический состав фауны.

Во второй части приведена общая характеристика и описание следующих групп ископаемых верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана: табулят, гелиолитоидей, ругоз, двустворок, наутилоидей, брахиопод, трилобитов, криноидей, граптолитов. Характеристика мшанок, строматопороидей, тентакулитов и т. д. дана очень кратко. Проведена стратиграфическая оценка каждой группы фауны и ее возможности для обоснования и корреляции выделенных региональных стратиграфических подразделений с таблицами распространения по горизонтам и областям. В монографической части описаны новые роды и виды, а также виды, которые ранее в Казахстане не описывались. В заключении палеонтологической части проанализированы основные направления развития беспозвоночных в позднем силуре и раннем девоне Казахстана.

При составлении работы использованы сборы фауны Б. М. Келлера, Р. М. Антонюка, С. М. Емельянова, К. З. Ярмухамедовой, А. И. Положихиной, Е. С. Левицкого, Е. П. Успенского, В. М. Фрейзона, Н. Б. Келлер, В. С. Возовой (1962—1968 гг.), И. П. Михневича, С. М. Бандалетова (1969), Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич (1958—1968), М. Я. Решко (1968—1972), Т. Т. Шарковой. Многие материалы были получены при совместных исследованиях с М. А. Борисяк (1958), Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич (1958, 1967), И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой (1959—1962), с Н. П. Четвериковой, Л. М. Улитиной, Н. Б. Келлер (1957—1962), с Н. А. Пупышевым (1959). При подготовке рукописи к изданию большую помощь оказала сотрудница кафедры палеонтологии Е. К. Миклашевская. Всем перечисленным лицам авторы приносят свою глубокую благодарность.

Особенно авторы признательны Алексею Алексеевичу Богданову за поддержку и внимательное отношение ко всем проблемам, связанным с созданием данной работы.

ГЛАВА I

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЕРХНЕГО СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В первый период изучения (до 1958 г.) пограничных отложений силура и девона Центрального Казахстана для них использовались названия ярусов и отделов Международной стратиграфической шкалы (верхний силур, лудлов, жедин и др.), и лишь в отдельных случаях выделялись местные стратиграфические подразделения (свита, толща, пачка, слои, местные зоны, слои с фауной и др.). Затем на их основе, по инициативе Б. М. Келлера, были выделены горизонты, которые вошли в качестве основных стратиграфических единиц в первую Унифицированную схему силура и девона Казахстана («Резолюция совещания...», 1958). На II стратиграфическом совещании в г. Алма-Ате в 1971 г. пограничные отложения силура и девона рассматривались в объеме акканского, токрауского, айнасуйского, кокбайтальского и прибалхашского горизонтов. Местонахождения отложений с фауной верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана показаны на рис. 1.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ НИЖНЕГО ОТДЕЛА — ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

АККАНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Термин «акканский горизонт» предложил Б. М. Келлер в 1957 г. при подготовке к совещанию по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Казахстана, что и было утверждено этим совещанием в 1958 г. За эталон акканского горизонта были приняты массивные известняки окрестностей залива Аккерме Западного Прибалхашья без указания стратотипического разреза. Они известны в литературе с 1903 г., начиная с работ Л. С. Берга, как рифообразные массивы известняка, массивные известняки, коралловые фации, рифовые известняки, известняки акканской свиты, акканские известняки. Название «акканский» было дано им по горе Аккан («Белый сахар»), расположенной к западу от залива Аккерме. К 1959 г. из акканских известняков Западного Прибалхашья из разных линз и слоев мощностью от 40 до 350 м были собраны, определены и описаны строматопоронидеи, табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, трилобиты, остракоды, усонogie рачки, двустворки, гастроподы, головоногие, мшанки, брахиоподы, криноидеи и граптолиты. Возраст акканских известняков по этим фаунистическим данным оценивался в диапазоне от лландовери по даунтон (табл. 1). Наиболее распространены были два мнения: акканские известняки от-

вечают интервалу венлок — лудлов (в различных вариантах) или лудлову (полностью или частично). В резолюции совещания 1958 г. был принят раннелудловский возраст акканских известняков и соответственно акканского горизонта. До середины 60-х годов ранний лудлов в СССР рассматривался обычно в объеме всего лудлова или раннего и среднего

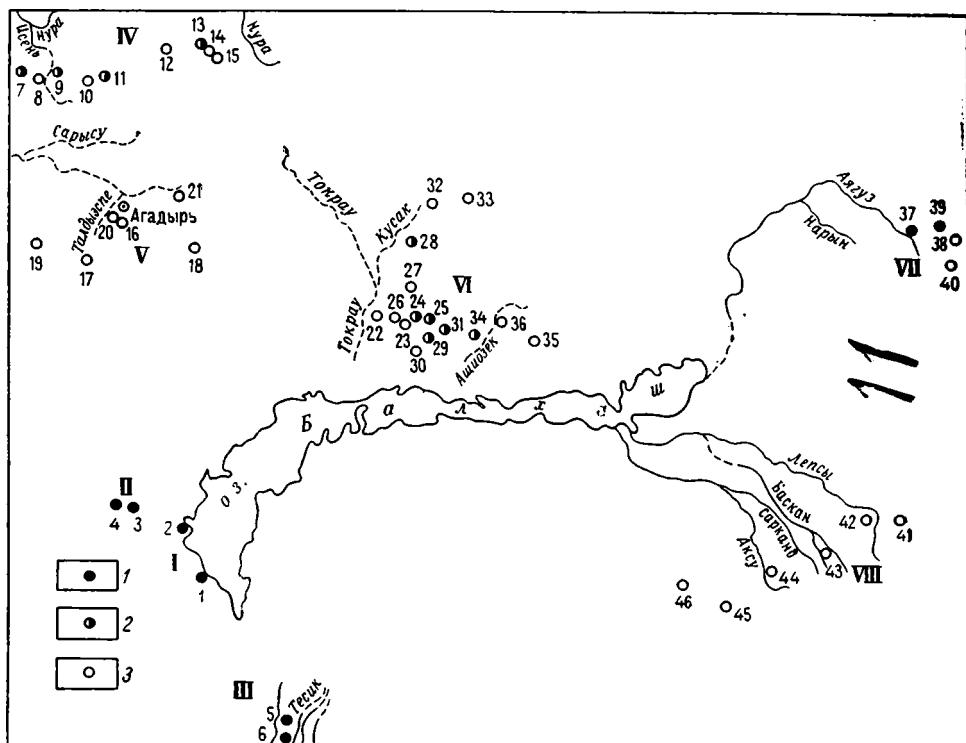


Рис. 1. Схема расположения местонахождений фауны верхнего силура (акканского и токрауского горизонтов) и нижнего девона (айнауского, кокбайтальского и прибалхашского горизонтов) Центрального Казахстана

1 — верхний силур; 2 — верхний силур и нижний девон; 3 — нижний девон. Местонахождения. I — Западное Прибалхашье: 1 — полуострова Аккерме и Карагач, окрестности Мынзарала и залив Аккерме, гора Аккан, 2 — заливы Кашкентениз и Каракамыс; II — Бетпак-Дала: 3 — колодец Каргабулак, 4 — урочище Акжар-Сарытума; III — Чу-Илийские горы: 5 — родник Коктас, 6 — бассейн р. Тесик, IV — южная окраина Карагандинского бассейна: 7 — междуречье Исень-Кулантпес, гора Акшоку, ручей Акылбай, оз. Сулукуль, 8 — левобережье р. Исень, 9 — междуречье Бурнак — Исень, гора Шоинды, развалины Караузел, 10 — междуречье Бурнак — Медине, пос. Раздольное, могильник Жорхамбек, верховья р. Бурнак, окрестности развалин Богимбай, 11 — междуречье Сулу — Медине, поселки Известковый и Южный, 12 — пос. Акбастау, 13 — правобережье р. Коктал, оз. Большой Сарыколь, 14 — бассейн р. Айнасу, 15 — гора Норчкен; V — Сарысу — Балхашский водораздел: 16 — горы Аксарлы, 17 — урочище Кызылагат, 18 — пос. Акчатау, горы Шокпар, 19 — гора Актау, 20 — междуречье Талдыспе — Караэспе, 21 — Шетский район, горы Шетшоки; VI — Северное Прибалхашье, междуречье Токрау — Кентерлау: 22 — ручей Ащикарын, 23 — колодец и гора Каражирик, 24 — горы Киикбай, Темирбек, 25 — гора Кокбайтал, 26 — гора Сарыоба, сор Туз, 27 — горы Бурубай, Моинсу, 28 — горы Котанбулак, 29 — колодец и гора Маубас, 30 — колодец Жирик, 31 — колодец Джаманшурук, 32 — родник и гора Когалыждайдак, колодец и гора Тастыбулак, 33 — колодец Нурашбасы, 34 — колодец Бала, 35 — Тюлькуламский массив, 36 — р. Ашинозек, VII — хребет Тарбагатай: 37 — бассейн р. Аягуз, р. Терсайрык, 38 — горы Карашолак, Джеллинтау, Караджал, 39 — междуречье Карасу — Аягуз, 40 — междуречье Тебеге — Нарын; VIII — хребет Джунгарский Алатау: 41 — бассейн р. Тастау, 42 — бассейн рек Лепсы, Куры, 43 — бассейн рек Большой и Малый Баскан, 44 — бассейн рек Аксу, Солдатсай, 45 — гора Сууктюбе, 46 — гора Ичкеульмес, р. Теректы

лудлова английской схемы. Утверждение «акканских известняков» в качестве эталона акканского горизонта привело к противоречию, заключающемуся в правилах соотношения лито-, био- и хроностратиграфических единиц. Их нижняя возрастная граница в разных грядах неодно-

Таблица 1

Представления различных исследователей о возрасте акканских известняков стратотипической местности Западного Прибалхашья

Ярусы	Степанов, 1908		Никифорова, Яковлев, 1937		Соколов, 1940, 1949	Вебер, 1951		Ковалевский, 1959, 1960, 1965	Б. Келлер, 1957—1960										Б. Келлер и др., 1958			„Резолюция“, 1958	Токмачева, 1965, 1971	„Стратиграфия СССР“, 1965	НИИ, 1967	Бандалетов и соавторы, 1968—1971			Абишев, Гуламов, 1970	В данной работе																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2	4	5	2		4	1957		1958							Схема	Текст	1960	5	6	1968					1969	1971																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
									1	2	3	4	5	6	7													8			9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Пржидол																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

Местонахождения: 1 — Урюпская гряда; 2 — Веберовская гряда; 3 — Ичкинская синклиналь; 4 — южный берег п-ова Аккерме; 5, 6 — северный берег и восточное окончание п-ова Карагач.

значна, верхняя граница пока не определена. Это противоречие хорошо отражено в работах Б. М. Келлера, оценивающего возраст то как лландовери — лудлов, то как венлок — лудлов (Келлер, 1958, схема 1; Келлер и др., 1958), то как лудлов (Келлер, 1958, стр. 8) (см. табл. 1). Причем сочетание «венлок — лудлов» в одном варианте означает, что невозможно однозначно определить возраст (он соответствует или позднему венлоку или раннему лудлову), в других случаях так обозначают переходные слои, отвечающие границе венлок — лудлова. После стратиграфического совещания 1958 г. в состав акканского горизонта в Казахстане стали включать разнообразные отложения, возраст которых по фауне был определен с разной степенью достоверности как венлок — лудлов, поздний венлок или ранний лудлов, ранний лудлов, лудлов. К акканскому горизонту также отнесли отложения, имеющие одну или несколько общих форм ископаемых с акканскими известняками Западного Прибалхашья, и отложения, лежащие в непрерывном разрезе ниже слоев с «позднелудловской фауной айнасуйского горизонта». В 1971 г. в Алма-Ате на Стратиграфическом совещании по допалеозою и палеозою Казахстана оставили название «акканский горизонт», который С. М. Бандалетовым (1971) был отнесен к лудловской серии английской шкалы на основании прежнего списка фауны и предварительного заключения Н. Ф. Михайловой, а С. М. Бандалетовым и О. П. Ковалевским (1971) — к нижнему лудлову.

В настоящее время к акканскому горизонту оказались отнесенными отложения из следующих областей Центрального Казахстана и прилегающих районов: Западного Прибалхашья, Юго-Восточной Бетпак-Далы, Северного Прибалхашья, южной окраины Карагандинского бассейна, Сарысу-Балхашского водораздела, Чу-Илийских гор, хребтов Кетменьский, Джунгарский Алатау, Тарбагатай (рис. 2).

Западное Прибалхашье (стратотипическая местность и аналоги). Акканский горизонт установлен в окрестностях заливов Аккерме, Каракамыс, Кашкентениз. В районе залива Аккерме (стратотипическая местность) акканские известняки составляют часть акканской свиты мощностью до 300—400 м, которая залегает с размывом на отложениях тараннона, а в верхней части перекрывается конгломератами и эффузивами предположительно раннедевонского возраста. В толще можно выделить три пачки: нижнюю, представленную конгломератами, песчаниками, аргиллитами с маломощными прослоями известняков, нередко переслаивающихся друг с другом; среднюю, сложенную массивными мраморизованными известняками с линзообразными прослоями тонкоплитчатых известняков, конгломератов и песчано-сланцевых пород; верхнюю, состоящую из гравелитов с известковой галькой, песчаников, алевролитов и аргиллитов с маломощными прослоями известняков. Именно известняки средней пачки, а иногда вместе с ними и известняки нижней пачки, считаются эталоном акканского горизонта. Описано около 25 местонахождений фауны и семь разрезов акканских известняков (Урюпская и Веберовская гряды, разрез Ичкинской синклинали п-ова Аккерме, разрезы п-ова Карагач и др.). Наиболее полные разрезы всей толщи описаны для п-ова Карагач, но ни один из них не был указан в качестве стратотипического.

Для нижней пачки определены табуляты, гелиолитоидеи, брахиоподы и криноидеи. Для средней пачки указаны строматопороидеи, табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, трилобиты, остракоды, усонogie рачки, двустворки, гастроподы, головоногие, мшанки, брахиоподы, криноидеи, граптолиты (см. рис. 2 и списки фауны, стр. 32—33) (Степанов, 1908; Никифорова, 1937, 1954; Никифорова, Яковлев, 1937; Соколов, 1940, 1949; Николаева, 1949; Вебер, 1951; Ковалевский, 1959, 1960, 1965; Б. Келлер, 1957, 1958, 1960; Келлер и др., 1958; «Стратиграфия СССР», 1965; Токмачева, 1965; Бандалетов, 1969, 1971; Бандалетов, Михайлова, 1968;

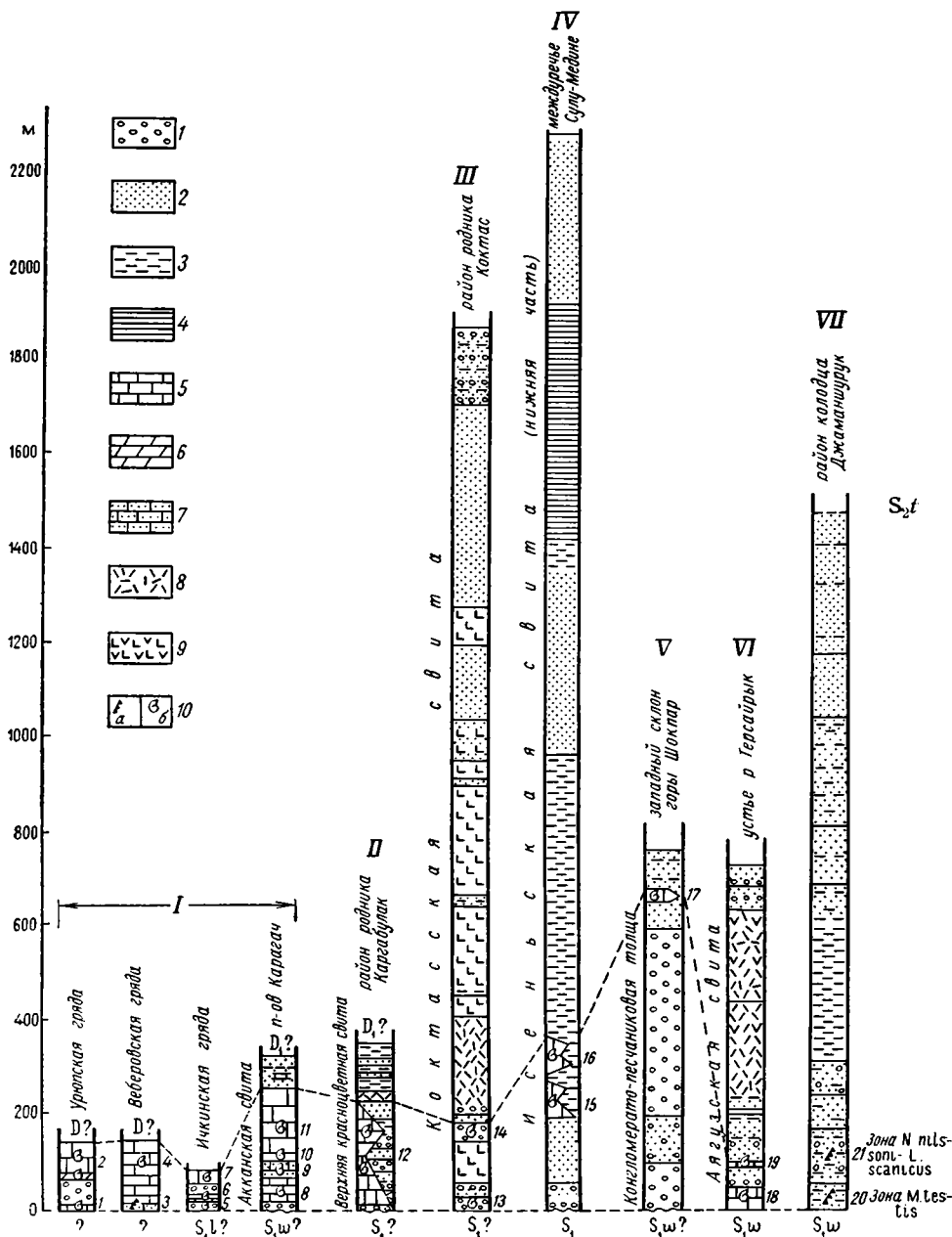


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов акканского горизонта

1 — конгломераты и гравелиты; 2 — песчанники; 3 — алевролиты; 4 — глинистые сланцы и аргиллиты; 5 — известняки; 6 — известняки глинистые и мергели; 7 — известковистые песчанники и аргиллиты; 8 — вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы; 9 — порфириты; 10 — сланс с фауной (а — граптолиты, б — остальные беспозвоночные); S_{2t} — токрауский горизонт. I — Западное Прибалхашье, стратотиническая местность (по Б. Келлер, 1958; Токмачевой, 1965); II — юго-восточная Бетпак-Дала (по Марковой, 1959, 1961); III — Чу-Илийские горы (по Токмачевой, 1971); IV — южная окраина Карагандинского бассейна (по Четвериковой и др., 1966); V — Сарысу-Балхашский водораздел (по Бандалетову, 1969); VI — хребет Тарбагатай (по Литвинович и др., 1963; Бандалетову, 1969); VII — Северное Прибалхашье (по Бандалетову, 1969; Бандалетову и Михайловой, 1968; Михайловой, 1971). Послойные списки фауны см. стр. 32—33

Абишев, Гуламов, 1970; Михайлова, 1971). Фаунистическая характеристика известняков нижней (32 наименования) и средней пачек (151 наименование) неравноценны. Тем не менее в обеих пачках найдены преимущественно те же роды и виды, за исключением форм, указанных только для нижней пачки: *Halysites* cf. *junior* Klaam., *Striatopora* sp., *Helioplasmolites*? sp., *Camarella* cf. *turiensis* Chodal., *Janius nobilis jartiascula* (Barr.), *Eospirifer* ex gr. *radiatus* Sow., *Parmorthis* sp., *Strophonella euglypha* His.

Большинство видов определены в открытой номенклатуре (cf., ex gr. sp., ?). Так, например, определение Н. В. Полтавцевой *Striatopora* (?) из нижней пачки и определение В. П. Нехорошева *Pachypora* из верхней пачки являются по-существу просто указанием на присутствие ветвистых табулят, некоторые из них О. П. Ковалевским впоследствии были описаны как *Parastriatopora mutabilis balkhashicus*. Остальная часть определений спорна и требует пересмотра. Но даже если исходить из старых определений, учитывая только роды, то верхний предел встречаемости «комплекса фауны» нижней пачки не выше нижнего лудлова (*Halysites*), а нижний предел не ниже верхнего венлока (*Janius*). При этом есть предположение, что представители рода *Halysites* не встречаются выше венлока (Клааманн, 1966). Если это верно, то нижняя пачка является верхневенлокской.

Вертикальное распространение фауны в акканских известняках средней пачки неясно, поэтому список дается общий, хотя несомненно, что их распределение в известняках мощностью до 250 м неоднозначно. Из 151 формы 76 определены условно и поэтому распространение их может не совпадать с теми видами, с которыми они сходны или близки; такие формы могут встречаться и выше и ниже. Тридцать три вида являются новыми, установленными впервые в Аккерме, остальные 42 формы были установлены в разных регионах за пределами Казахстана (см. разделы «Описание фауны»). Анализ показывает, что девять из них встречаются в Англии, 19 видов впервые были открыты в Чехословакии, остальные 17 видов описаны из разных других регионов. Распространение видов в Англии следующее: табуляты *Favosites hisingeri* M.-E. et H. были установлены в 1851 г. в силурийских, по-видимому, в венлокских отложениях Бентол-Эдж; с тех пор этот вид часто описывали из силура, преимущественно из венлока многих мест. Трилобиты *Sphaerexochus mirus* Beugrich были установлены в 1845 г. в венлоке Чехословакии, а затем описаны из силура Англии, их находки известны из лудлова Средней Азии, из венлока Подолии (китайгородский горизонт). Трилобиты *Staurocephalus murchisoni* Barr. описаны из венлока мотольских слоев Чехословакии, а позже из венлока Англии, криноидеи сборного вида *Crotalocrinites* (?) *rugosus* Mill. — из лудлова Англии, а за ее пределами известны в отложениях каугатума Прибалтики, в малиновецком и скальском горизонтах (дзвиногородских слоях) Подолии, копанинских слоях Чехословакии, в слоях Клинтеберг Швеции.

Брахиподы Западного Прибалхашья монографически не описывались с 1937 г. после работы О. И. Никифоровой (1937). Все современные определения их поэтому могут рассматриваться только как предварительные. По той же причине сравнение их с брахиоподами Англии и других мест может быть условным. Так, среди акканских представителей оказались роды, которые сейчас считаются только девонскими (*Meristella*, *Schellwienella*, *Camarotoechia*). Вид *Antirhynchonella linguifera* (Sow.) (*Barrandella* по О. И. Никифоровой (1937) в Англии найден в аналогах сланцев венлока. Вид *Kirkidium knighti* (Sow.) (*Conchidium* в русских работах) широко распространен в известняках Аймерстри и, возможно, встречается в венлоке. Вид *Conchidium biloculare* Hisinger был установлен в известняках Клинтеберг Швеции и найден в известняках Аймерстри. Виды *Atrypa reticularis* (L.) и *Lepta-*

nella rhomboidalis (Wilck.) сборные, они указаны из венлока и лудлова Англии, а за пределами ее и из девона. Среди видов, общих для Западного Прибалхашья и Чехословакии, присутствуют преимущественно компанинские формы. Но следует учесть, что большинство видов, установленных в Чехословакии И. Баррандом и Ф. Почта, в настоящее время пересмотрены, а компанинские слои в одних разрезах Чехословакии отвечают венлок — лудлову, а в других — лудлову.

Распространение ряда акканских видов в других регионах, как и стратиграфические схемы этих регионов, находятся в стадии выяснения и уточнения (Северная Америка, Скандинавия, Прибалтика, Подолия, Урал, Средняя Азия, Салаир). Среди акканских видов есть общие формы со слоями Клинтеберг о. Готланда, Паадла, Каугатума, Охесааре Прибалтики; со скальским горизонтом Подолии. В то же время встречены виды и роды, распространение которых выше венлока сомнительно (*Multisolenia tortuosa* Fritz, *Halysites*, *Pentamerus*). Граптолиты в Западном Прибалхашье встречены в двух местонахождениях: в основании Веберовской гряды (*Pristiograptus*) и на северном берегу п-ова Карагач (*Pristiograptus*, *Monograptus*). Причем соотношение последней «находки с комплексами брахиопод и табулят осталось невыясненным» (Келлер, 1958, стр. 61). В 1971 г. Н. Ф. Михайлова сообщила о находке граптолитов в основании акканских известняков. При этом местонахождение и состав граптолитов не были указаны. По этой находке было сделано предположение о принадлежности вмещающих отложений к зоне *Neodiversograptus nilssoni* и *Lobograptus scanicus* нижнего лудлова (Михайлова, 1971).

Таким образом, обзор фауны акканского горизонта показывает, что в настоящее время нет убедительных доказательств только лудловского возраста акканских известняков, особенно, если учесть отсутствие послойных сборов и специфику рифогенных образований. Скорее всего, нижняя часть акканских известняков окрестностей залива Аккеме соответствует позднему венлоку; основная же часть их может быть лудловской. Верхняя часть, возможно, отвечает и токраускому горизонту Северного Прибалхашья. Возраст основания и кровли различных гряд и линз акканских известняков скорее всего не совпадает.

В окрестностях залива Кашкентениз акканский горизонт представлен нижней частью коктаасской свиты, состоящей из конгломератов с линзообразными прослоями песчаников, гравелитов и песчанистых известняков. В последних обнаружены табуляты, брахиоподы и криноидеи раннелудловского возраста (Токмачева, 1971).

Юго-Восточная Бетпак-Дала. К акканскому горизонту отнесена верхняя красноцветная свита мощностью до 400 м, сложенная конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами с линзами и массивами рифовых известняков и с подчиненными прослоями вулканогенных образований (Маркова, 1959, 1961; «Стратиграфия СССР», 1965; Бандалетов, 1969). В нижней части свиты преобладают конгломераты и известняки, в верхней — алевролиты и аргиллиты, но в целом для свиты характерна фациальная изменчивость и неустойчивость. Мощность известняков достигает 200—300 м. Свита залегает на вулканогенных образованиях предположительно раннесилурийского возраста и перекрывается песчаниками с прослоями эффузивов, вероятно, раннедевонского возраста. Известно пять местонахождений фауны; описано два разреза (район родника Каргабулак, урочище Акжар-Сарытума). В известняках и в известковой гальке конгломератов найдены табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, брахиоподы, строматопороидеи, гастроподы, мшанки, криноидеи (см. рис. 2 и списки фауны, стр. 33). Определены первые четыре группы из трех местонахождений, на основании чего был сделан вывод о венлок-лудловском возрасте известняков и их соответствии акканскому горизонту.

Чу-Илийские горы. Аналогом акканского горизонта считается нижняя пачка коктаасской свиты мощностью до 230 м, сложенная конгломератами с прослоями песчаников и порфиринов (Токмачева, 1971). Конгломераты перекрывают породы ордовика и нижнего силура и сменяются вулканогенными и осадочными образованиями средней, а затем верхней пачек коктаасской свиты. Возраст верхней пачки по спорам — раннедевонский. Указано три местонахождения с фауной, описано два разреза (родник Коктас, район р. Тесик). В известковой гальке конгломератов встречены табуляты, гелиолитоидеи и брахиоподы раннелудловского возраста (см. рис. 2 и списки фауны, стр. 33).

Южная окраина Карагандинского бассейна. В состав акканского горизонта включена нижняя часть исенской свиты, условно сюда вошла также часть отложений с фауной левобережья р. Медине, описанная раньше (Борисяк, 1955, 1957, 1960, 1965; Ковалевский, 1959, 1960; «Резолюция совещания...», 1958; Николаева, 1960; Четверикова, 1960; Н. Б. Келлер, 1966, 1969; Бондаренко, 1962; «Стратиграфия СССР», 1965; Четверикова, Сытова и др., 1966; Бандалетов, 1969). Нижняя часть исенской свиты имеет мощность до 2000—2500 м и представлена конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, содержащими линзовидные прослои известняков мощностью до 200 м. Переход от нижележащей ермекской свиты раннего силура к исенской свите не всегда ясен. Граница между нижней и верхней частями исенской свиты проводится по появлению фауны «айнасуйского горизонта». Известно 30 местонахождений с фауной, из них девять спорного положения. Составлено семь разрезов: междуречье Исень — Куланутпес, Бурнак — Медине, Сулу — Медине, район оз. Большой Сарыколь. В различных линзах известняков, находящихся, по-видимому, на разных стратиграфических уровнях, найдены табуляты, гелиолитоидеи и ругозы. В трех случаях вместе с ними указаны брахиоподы, четвертая находка брахиопод известна из песчаников основания разреза р. Медине. Эти отложения отнесены к одной политаксонной зоне *Favosites effusus* — *Heliolites medinensis* — *Medinophyllum crispum* *crispum*. В большинстве линз были обнаружены 1—2 общих вида с акканскими известняками стратотипической местности. На этом основании нижняя часть исенской свиты была отнесена к акканскому горизонту и вслед за О. П. Ковалевским (1959) был принят его раннелудловский возраст. Другие линзы известняков южной окраины Карагандинского бассейна были сопоставлены с акканским горизонтом на основании 1—4 общих видов с известняками аягузской свиты хребта Тарбагатай, возраст которых с 1963 г. определялся как раннелудловский, а с 1969 г. как венлокский (Литвинович и др., 1963; Бандалетов, 1969). В последнее время возраст нижней части исенской свиты рассматривается как венлокский — раннелудловский (Бандалетов, 1969; Ушатинская, Четверикова, 1971).

Сарысу-Балхашский водораздел, район ст. Агадырь. В качестве аналогов акканского горизонта принимают кишлацкую свиту и конгломерато-песчаниковую толщу горы Жолпакадыр, каратоктинскую свиту Шетской зоны, нижнюю яшмо-диабазовую толщу северной части горы Шокпар, а также условно отложения к западу от горы Актау, к югу от горы Аркалык, около р. Аксу, и отложения урочища Кызылзспе. В каждом районе встречены единичные прослои с фауной внутри мощных темных толщ (Бубличенко, 1945; Бедров, 1957, 1960; «Резолюция...», 1958; Ковалевский, 1959, 1960; «Стратиграфия СССР», 1965; Ненашев и др., 1965; Бандалетов, 1967, 1969; Пупышев, 1971; Звонцов, 1971). Указано девять местонахождений фауны, описано четыре разреза: определены табуляты, гелиолитоидеи, брахиоподы, криноидеи (см. рис. 2 и списки фауны, стр. 33). Возраст вмещающих отложений определен в одних случаях как венлок — ранний лудлов, в других — как лудлов по присут-

ствию одного-трех видов, общих с акканскими известняками Западного Прибалхашья.

Северное Прибалхашье. В состав акканского горизонта были включены алевролиты и песчаники с граптолитами позднего венлока — раннего лудлова районов колодцев Джаманшурук, Маубас, Бала, горы Кокбайтал (Бандалетов, 1969, 1971; Апполонов и др., 1968; Бандалетов и Михайлова, 1968; Михайлова, 1971). Число зон акканского горизонта Северного Прибалхашья менялось в разные годы в зависимости от господствующей точки зрения о возрасте акканских известняков стратотипической местности.

Сейчас существует три варианта объема акканского горизонта Северного Прибалхашья: 1) в интервале от зоны *Neodiversograptus nilssonii* — *Lobograptus scanicus* по зону *Monograptus formosus* лудлова (Апполонов и др., 1968; Бандалетов, Михайлова, 1968); 2) в интервале зон *Monograptus testis* (верхний венлок), *Neodiversograptus nilssonii* — *Lobograptus scanicus* и *Monograptus formosus* (лудлов, пржидол) (Бандалетов, 1969); 3) в объеме одной зоны: *Neodiversograptus nilssonii* — *Lobograptus scanicus* (лудлов) (Михайлова, 1971; Бандалетов и др., 1971). Нами акканский горизонт в Северном Прибалхашье рассматривается в объеме двух зон: *Monograptus testis* и *Neodiversograptus nilssonii* — *Lobograptus scanicus*, исходя из представления о поздневенловском — лудловском возрасте его стратотипа. Обе эти зоны были установлены Н. Ф. Михайловой в районе колодца Джаманшурук в толще мощностью 175 м. Выше них располагаются немые отложения около 1300 м мощности, тоже условно отнесенные к акканскому горизонту (см. рис. 2).

Хребет Тарбагатай. В 1963 г. из массивных мраморизованных известняков аягузской свиты были определены табулаты, гелиолитоидеи и ругозы (см. рис. 2 и списки фауны, стр. 33). Известняки мощностью до 50 м залегают на отложениях с граптолитами и перекрыты песчаниками и конгломератами с редкими кораллами плохой сохранности (Литвинович и др., 1963; «Стратиграфия СССР», 1965; Бандалетов, 1969, 1971). Описано шесть местонахождений с фауной и два разреза, дополнительно определены криноидеи (долина р. Аягуз у впадения р. Терсайрык, водораздел Карасу — Аягуз, среднее течение р. Купун-Булак).

Относительно возраста известняков имеется две точки зрения. По мнению Т. Т. Шарковой, они являются раннелудловскими, что доказывается их положением в разрезе выше слоев с ранневенловскими граптолитами (по определению В. Н. Павлинова), наличием одного-трех общих видов с акканскими известняками Западного Прибалхашья и присутствием ветвистых фавозитид (Литвинович и др., 1963). По мнению О. П. Ковалевского и С. М. Бандалетова, они относятся к венлоку, что обосновывается их положением в разрезе выше граптолитов (по определению Н. Ф. Михайловой — позднееландоверийских) и наличием общих видов со слоями с *Daniella tarbagataica* жумаковского горизонта (Бандалетов, 1969). Возможно, к акканскому горизонту должна относиться и карашолакская свита, содержащая кораллы, мшанки и брахиоподы венловского (?), лудловского (?) возраста (Литвинович и др., 1963; Шаркова, 1963, 1964; «Стратиграфия СССР», 1965). В настоящее время необходима ревизия.

Хребет Кетменьский и Джунгарский Алатау. К акканскому горизонту условно отнесены отложения с брахиоподами северного склона хребта Кетменьский и Южной Джунгарии («Стратиграфия СССР», 1965; Бандалетов, 1969).

Термин «токрауский горизонт» введен в литературу С. М. Бандалетовым в 1968 г. (Бандалетов, Михайлова, 1968). История его выделения сводится к следующему. В Северном Прибалхашье отложения, условно сопоставляемые с нижней половиной айнасуйского горизонта,

долгое время оставались палеонтологически не охарактеризованными. В 1968—1970 гг. С. М. Бандалетов и Н. Ф. Михайлова в этом «пустом» промежутке на нескольких стратиграфических уровнях обнаружили позднесилурийских граптолитов. Совокупность слоев с граптолитовой фауной позднего силура, занимающих промежуточное положение в непрерывном разрезе между аналогами акканского и айнасуйского горизонтов (*s. stricto*), С. М. Бандалетовым была выделена в самостоятельный стратиграфический горизонт, который получил название токрауского (Бандалетов, Михайлова, 1968, 1971; Бандалетов, 1969). В 1971 г. он был введен в Унифицированную стратиграфическую схему силура Казахстана.

За стратотип токрауского горизонта в Северном Прибалхашье первоначально был выбран сводный разрез, составленный в нескольких тектонических блоках, расположенных около колодца Маубас и гор Кокбайтал и Киикбай. В качестве нижней границы горизонта рассматривалась кровля зоны *Monograptus formosus*, установленной в районе колодца Маубас (Бандалетов, 1969). Зона *M. formosus* включалась в акканский горизонт. Верхняя граница горизонта определялась по подошве зоны *Monograptus kasachstanensis* (= *M. uniformis s. lato*), которая была установлена в разрезе восточнее горы Киикбай. Поскольку основание зоны *M. uniformis* было утверждено на Международном симпозиуме по границе силура и девона в 1968 г. в качестве границы силурийской и девонской систем, возраст токрауского горизонта через сопоставление со стандартом силурийской граптолитовой шкалы автоматически определялся как даунтон в понимании Д. Аллена и Л. Тарло (Allen, Tarlo, 1963), или как пржидол, постлудлов, надлудлов и «прежедин» (Бандалетов, Михайлова, 1968; Бандалетов, 1969; Сенкевич, 1968).

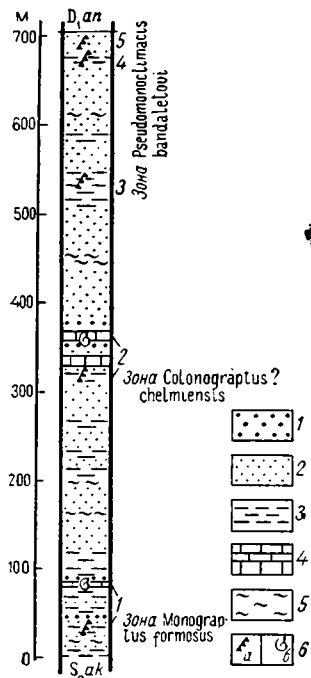


Рис. 3. Стратотипический разрез токрауского горизонта в 5 км к юго-востоку от горы Кокбайтал (по Бандалетову, Михайловой, Палец, 1971)

1 — средне- и крупнозернистые песчаники; 2 — мелкозернистые песчаники; 3 — алевролиты; 4 — известняки; 5 — туфогенные алевролиты; 6 — слои с фауной (а — граптолиты, б — брахиопод, кораллов, трилобитов); S_{2ak} — акканский горизонт; D_{1al} — айнасуйский горизонт. Последующие списки фауны см. стр. 34

В дальнейшем (Бандалетов и др., 1971) в качестве стратотипа токрауского горизонта был выбран другой более полный разрез, расположенный в Северном Прибалхашье, в 5 км к юго-востоку от горы Кокбайтал (рис. 3). В этом разрезе была обнаружена непрерывная последовательность отложений от зоны *M. formosus* до зоны *M. kasachstanensis* (= *M. uniformis s. lato*). Нижняя граница горизонта в новом стратотипе была опущена до подошвы зоны *M. formosus*, тем не менее расширение объема токрауского горизонта не повлекло за собой изменения его возрастной оценки. Как и в первом варианте, он рассматривается аналогом пржидола Чехословакии (Бандалетов и др., 1971) или постлудлова (Михайлова, 1971). Существуют следующие представления о возрастном положении токрауского горизонта:

Бандалетов, Михайлова, 1968 — постлудлов (пржидол)
Бандалетов, 1969 — надлудлов (даунтон, пржидол)
Сенкевич, 1968 — даунтон («прежедин»)
Бандалетов и др., 1971 — постлудлов (пржидол)
Михайлова, 1971 — постлудлов

За пределами Северного Прибалхашья — стратотипической местности токрауского горизонта — палеонтологически доказанные токрауские отложения пока не установлены. Тем не менее С. М. Бандалетов (1969) предполагает их реальное существование на юге Карагандинского бассейна, в Акжал-Аксоранском синклинории и Нурынском и Айнасуйском синклинориях; на территории двух последних возможными аналогами токрауского горизонта по стратиграфическому положению могут быть верхи исенской свиты, рассматриваемые Н. Б. Келлер (1966) в объеме зоны *Favosites niagarensis*.

Токрауские отложения в Северном Прибалхашье в разрезах гор Киикбай, Кокбайтал, колодцев Маубас и Бала однотипны по литологическому составу. Они представлены толщами мощностью до 700 м однообразных зеленовато-серых и табачно-зеленых алевролитов и песчаников, для которых характерно ритмичное чередование. Монотонность разрезов нарушается включением редких линз органогенных известняков и туффов. В песчаниках и алевролитах содержатся обильные монографиты — граптолиты родов *Monograptus*, *Pristigraptus*, *Colonograptus* (?) и *Pseudomonoclimacis*. Находки их заслуживают большого внимания, несмотря на то, что существуют разночтения в приводимых списках токрауских граптолитов и многие из них определены в открытой номенклатуре (Бандалетов, Михайлова, 1968; Бандалетов, 1969; Михайлова, 1971). К тому же мы не знаем пока точного распространения в токрауском разрезе установленных видов, обнаруженных на разных стратиграфических уровнях. Тем не менее последовательность и преемственность граптолитовых комплексов токрауского горизонта очевидна. Кроме граптолитов, в токрауском горизонте обнаружена и бентосная фауна: табуляты, гелиолитоидеи, брахиоподы, трилобиты, криноидеи. Определения ее носят предварительный характер (см. рис. 3 и списки фауны, стр. 34, табл. 6—16). Подавляющее большинство видовых названий определены в открытой номенклатуре и подлежат в дальнейшем уточнению на более полном материале. Поэтому все заключения, касающиеся стратиграфического анализа фауны, могут быть сделаны сейчас в самой осторожной форме.

Основной вывод, который вытекает из стратиграфического распределения брахиопод, сводится к тому, что токрауская брахиоподовая ассоциация резко обособлена по родовому и в особенности по видовому составу от айнасуйской и кокбайтальской. В то же время она обнаруживает тесную преемственную связь с акканским комплексом брахиопод. Общие элементы относятся к родам *Schizorammina*, *Mesodouvillella*, *Stegerhynchus*, *Eospirifer* и *Delthyris*.

Криноидеи, встречающиеся в линзах органогенных известняков токрауского горизонта, представлены кроталокринидами видов *kara-gatschensis* и *minimus*. Стеблевые фрагменты этих видов являются порообразующими для акканских известняков п-ова Аккерме. В терригенных породах токрауского горизонта обнаружены стебли *Bazaricrinus bazarensis* Stuk., которые были известны ранее в жумацком горизонте (венлоке) Казахстана (Стукалина, 1971). Представители рода *Mediocrinus* отличаются от типичных для айнасуйского и кокбайтальского горизонтов медиокринид мелкими размерами.

Из четырех видов трилобитов, обнаруженных в токрауском горизонте, два вида — *Bumastus bandaletovi* Maх. sp. nov. и *Calymene tokrauensis* Maх. sp. nov. — в акканских и айнасуйских отложениях встречены не были; два других вида — *Crotalocephalus gammatus*

(We b.) и *Encrinurus mariannae* M a x. sp. nov. установлены З. А. Максимовой в стратотипических разрезах айнасуйского горизонта и караэспинской свиты.

О. П. Ковалевский (Бандалетов, Ковалевский, 1971) считает токрауские комплексы табулят и гелиолитоидей одновозрастными с комплексами этих групп кораллов, происходящих из разрезов караэспинской свиты междуречья Талдыэспе — Караэспе и района гор Аксарлы. Однако сейчас вряд ли можно делать уверенное заключение о их одновозрастности. Не менее логичным представляется вариант их разновозрастности, принимая во внимание, что ряд видов табулят и гелиолитоидей токрауского горизонта, определенные в открытой номенклатуре, окажутся в дальнейшем общими видами со стратотипом караэспинской свиты. Более молодой облик караэспинских табулят из междуречья Талдыэспе и Караэспе в сравнении с акканскими и айнасуйскими отмечал определявший их в 1956—1957 гг. В. Н. Дубатов. К такому же выводу пришел в 1965 г. О. П. Ковалевский. К аналогичному выводу пришла в 1972 г. и О. Б. Бондаренко, проанализировавшая коллекции гелиолитоидей из стратотипов токрауского горизонта и караэспинской свиты.

В заключение отметим, что в палеонтологическом обосновании токрауского горизонта интерес представляют также флористические остатки. В токрауских отложениях найдены *Jugumella bumbaensis* Senk. gen. et sp. nov., *Taeniacrada* sp., *Cooksonia* sp. и *Baragwanathia* sp., которые встречены на одном стратиграфическом уровне с *Pristiograptus bandaletovi* Mich., *Monograptus* aff. *boučeki* Přibyl и *M. ex gr. uncinatus* Tullb. «Куксониевая флора» знаменует новый этап в эволюции растительности среднего палеозоя, на основании чего М. А. Сенкевич (1968) считает возможным рассматривать токрауский горизонт в составе девонской системы.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

АЙНАСУЙСКИЙ ГОРИЗОНТ

Термин «айнасуйский горизонт» по инициативе Б. М. Келлера был принят в 1958 г. на Совещании по унификации стратиграфических схем палеозоя и допалеозоя Восточного Казахстана («Резолюция...», 1958). В качестве эталона этого подразделения были взяты айнасуйские слои, установленные в результате многолетних исследований М. А. Борисяк и ее коллег по южной окраине Карагандинского бассейна в верховьях р. Айнасу (Борисяк, 1955, 1956, 1957). Фауна в районе Айнасу стала известна с 1931 г. и к 1958 г. из разных местонахождений айнасуйских слоев были определены табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, трилобиты, двустворки, гастроподы, мшанки, брахиоподы, криноидеи, водоросли (?) и ископаемые неясного систематического положения (рис. 4 и списки фауны, стр. 34—36). Возраст фауны айнасуйских слоев последовательно определяли как силур, поздний силур, венлок, поздний лудлов, средняя часть лудлова (табл. 2). В резолюции I стратиграфического совещания 1958 г. айнасуйские слои и соответственно айнасуйский горизонт р. Айнасу и эквивалентные им отложения Северного Прибалхашья отнесли к нижней части верхнего лудлова. После 1958 г. продолжалась работа по фаунистическому обоснованию стратотипа и его аналогов. В итоге этих исследований объем айнасуйского горизонта стал в Северном Прибалхашье лишь частично совпадать с айнасуйскими слоями в стратотипе. С 1967 г. в связи с подготовкой к Международному симпозиуму по границе силура и девона в СССР (Ленинград, 1968) лудловский воз-

раст айнасуйского горизонта стали подвергать сомнению. Были выдвинуты следующие варианты: жедин, нижняя часть даунтона, низы девона, верхи лудлова — низы даунтона, пограничные слои верхнего силура — нижнего девона. Признание даунтона в свою очередь требовало решения о его месте в общей стратиграфической шкале. После 1968 г. девонский возраст айнасуйского горизонта признали почти единодушно, что нашло отражение в 1971 г. во время стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана (см. табл. 2). Однако объем айнасуйского горизонта в стратотипе и его аналогах и соотношение его с токрауским и кокбайтальским горизонтами остался дискуссионным.

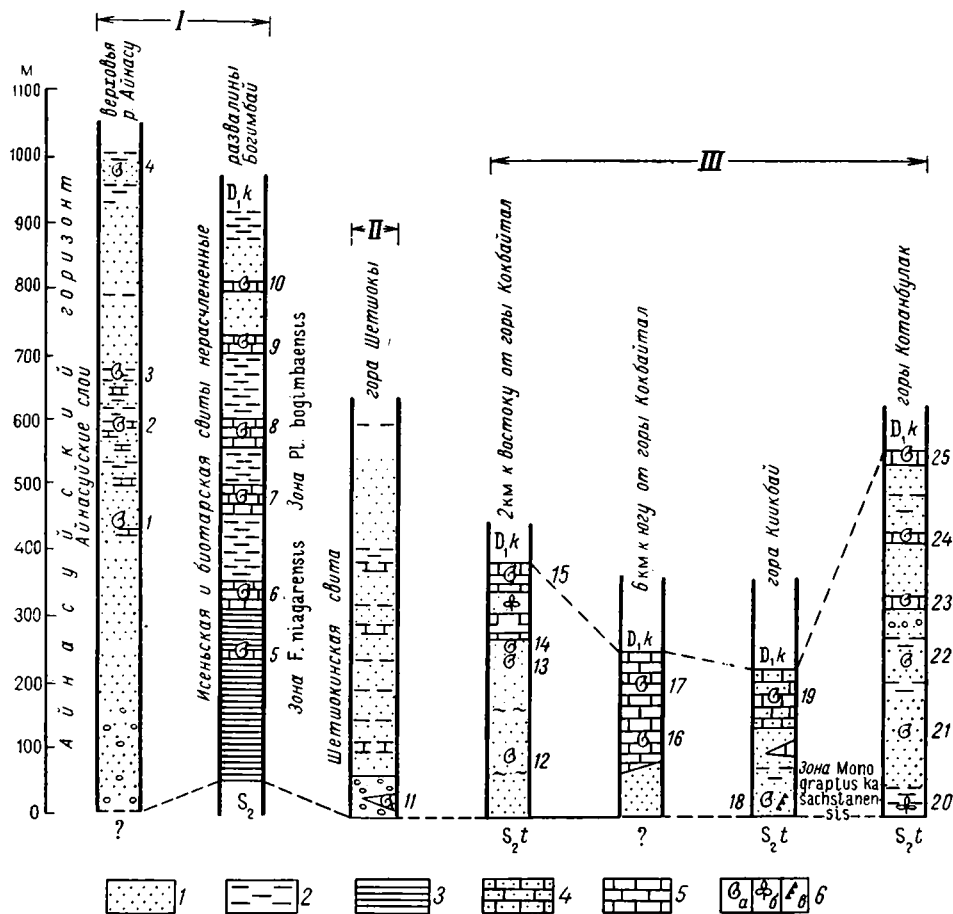


Рис. 4. Схема сопоставления разрезов айнасуйского горизонта

I — песчаники; 2 — алевролиты, 3 — глинистые сланцы и аргиллиты, 4 — известковые песчаники и алевролиты, 5 — известняки, 6 — слои: а — с беспозвоночными, б — с растительными остатками; в — с граптолитами; S₂t — токрауский горизонт; D₁k — кокбайтальский горизонт. I — южная окраина Карагандинского бассейна (верховья р. Айнасу, стратотипическая местность — по Борисяк, 1953; Красилова, 1963; Ниловой, 1972; Каплун, Сенкевич, 1971 и по данным авторов); окрестности развалин Богимбай (по Четвериковой и др., 1966); II — Сарысу-Балхашский водораздел (по Бандалетову, 1969; Пулышеву, 1971); III — Северное Прибалхашье (по Каплун и Рукавишниковой, 1953; Каплун, Сенкевич, 1971; Красилова, 1963; Ушатинской и Н. Келлер, 1966; Бандалетову, 1969 и по данным авторов). Послойные списки фауны см. стр. 34—36

Аналоги айнасуйского горизонта зафиксированы по южной окраине Карагандинского бассейна, к западу от стратотипа на Сарысу-Балхашском водоразделе, в Северном Прибалхашье, в хребте Тарбагатай, Джунгарском Алатау (см. рис. 1).

Южная окраина Карагандинского бассейна. Айнасуйский горизонт выделен в верхнем течении р. Айнасу, в районе оз. Большой Сарыколь, междуречья Сулу — Медине, Медине — Бурнак, Бурнак — Исень,

Исень — Куланутпес. Разрез в районе верхнего течения р. Айнасу (стратотипическая местность) сложен песчаниками, алевролитами, нередко глинисто-известковыми или терригенными, и глинистыми сланцами общей мощностью около 1000 м. В нижней части они граничат по разлому с породами уртынжальской серии (докембрий — нижний кембрий?), а в верхней части — по разлому с отложениями нижнего девона. В этой терригенной толще многочисленная фауна найдена в средней пачке мощностью до 225 м (айнасуйские слои), а ниже- и вышележащие отложения почти немые (см. рис. 4). В состав айнасуйского горизонта, кроме фаунистически охарактеризованных айнасуйских слоев, включают и ниже- и вышележащие отложения в разном объеме и тогда мощность айнасуйского горизонта в стратотипической местности колеблется в зависимости от точки зрения авторов. Указано около 50 местонахождений фауны и описано четыре разреза в районе р. Айнасу: в 1—1,5 км ниже истока, в 3 км к востоку ниже истока, у небольшого озера на р. Айнасу (Борисяк, 1955; Красилова, 1963; «Стратиграфия СССР», 1965; Бандалетов, 1969; Нилова, 1972). По преобладанию той или иной группы беспозвоночных выделены слои (снизу): коралловые (до 120 м), брахиоподовые (до 85 м), криноидные (до 20 м) (Борисяк, 1955). К сожалению, в работах после 1955 г. (кроме Красиловой, 1963) даны сводные списки фауны для всех трех слоев. В айнасуйских слоях р. Айнасу была встречена многочисленная и разнообразная фауна (см. рис. 4 и списки фауны, стр. 34) (Яковлев, 1933, 1953; Нехорошев, 1936; Николаева, 1949, 1960, 1964; Борисяк, 1955, 1957, 1960, 1965; Ковалевский, 1959, 1960; Б. Келлер, 1957, 1960; «Резолюция совещания...», 1958; Красилова, 1959, 1963; Максимова, 1960; «Стратиграфия СССР», 1965; Четверикова и др., 1966; Бандалетов, 1969).

Анализ ее показывает, что из 114 форм района р. Айнасу 38 определены условно, 54 являются новыми. Остальные 22 формы были установлены в Северной Америке, Англии, Швеции (о. Готланд), Чехословакии, СССР (Подолія, Кузбасс, Тува). Наибольший интерес представляли виды, встреченные в Англии (стратотип силура и его аналоги): *Favosites hisingeri* M.-E. et H., *Bilobites biloba* (L.), *Camarotoechia nucula* (Sow.), *Dolerorthis rustica* (Sow.) [?= *Schizorammina rigida* (Dav.)], *Parmorthis crassa* (Lind.), *Delthyris elevata* (Dalman.), *Eospirifer radiatus* (Sow.), *Gypidula galeata* (Dalman.), *Strophonella euglyphia* (His.). Вопрос об объеме и распространении перечисленных видов сейчас достаточно запутан, поэтому необходима ревизия этих видов. Все они в Англии указаны из отложений от лландовери до лудлова. Со стратотипом жедина общих видов нет, но есть общие формы с аналогами жедина в Чехословакии, Скандинавии и Подолії. Большинство общих видов в Подолії встречены в низах борщовского горизонта и частично в дзвиногородских слоях скальского горизонта, коррелируемые сейчас наиболее убедительно с жедином и пржидолом («Рефераты докладов...», 1968; Сенкевич, 1968; Бондаренко, 1971; «Труды III Международного симпозиума...», 1971). Айнасуйские слои р. Айнасу соответствуют, по-видимому, какой-то части пржидола и нижнему жедину. Не исключено, что нижняя часть айнасуйских слоев стратотипа может соответствовать верхней части стратотипа акканского горизонта (общие виды).

На южной окраине Карагандинского бассейна аналоги айнасуйского горизонта, по последним представлениям, выделяются в нижней части биотарской свиты*, распространенной к северо-западу и западу от р. Айнасу вплоть до р. Куланутпес (см. рис. 1) (Борисяк, 1955, 1957,

* Ранее айнасуйский горизонт рассматривался в составе исенской свиты (Четверикова, Ушатинская, 1966). Работы Л. И. Каплун и др. (1971) и авторов позволили уточнить положение айнасуйского горизонта в разрезе силура и девона Нуринского синклинория и соответственно положение границы исенской и биотарской свит.

1960, 1965; Ковалевский, 1959, 1960; Чжан Чжао-чен, 1959; Четверикова, 1960; Келлер, 1966, 1969; Бондаренко, 1962; «Стратиграфия СССР», 1965; Четверикова и др., 1966; Бандалетов, 1969). На большей части площади они представлены толщей мощностью около 1000—1200 м, в основании которой лежит пачка красноцветных конгломератов и песчанников мощностью до 200 м, вверх по разрезу сменяющаяся зеленоцветными песчаниками и алевролитами, иногда известковистыми. В них на различных стратиграфических уровнях содержатся линзы известняков протяженностью до 1500 м и мощностью до 250 м. В районе развалин Богимбай пачка конгломератов в основании айнасуйского горизонта отсутствует, и к нему, по-видимому, может быть отнесена толща зеленоцветных песчаников и алевролитов мощностью около 800—900 м с шестью прослоями, содержащими линзы известняков (см. рис. 4). Верхняя граница айнасуйского горизонта во многих разрезах проводится условно по появлению в разрезе лиловых алевролитов, выше которых встречается редкая фауна кокбайтальского горизонта. В отложениях айнасуйского горизонта были найдены табуляты, гелиолитоиды, ругозы, мшанки, брахиоподы, криноиды. По присутствию в отдельных пачках от двух до 19 видов, общих с айнасуйскими слоями стратотипа, были выделены аналоги айнасуйского горизонта в западной части Нуринского синклинория.

По фауне в аналогах айнасуйского горизонта были выделены две политаксонные зоны: нижняя *Favosites niagarensis* — *Pseudoplasmodora subdecipiens*, *P. septosa* — *Ptychophyllum* sp. — *Eospirifer togatus togatus* и верхняя *Plicatomurus bogimbaensis* — *Heliolites jackii* — *Nataliella¹ poslavskajae* — *Eospirifer togatus togatus* (Четверикова и др., 1966). Объем и содержание этих зон в настоящее время дискуссионны. Автоматическое включение отложений нижней зоны в состав аналогов токрауского горизонта (Бандалетов, 1969) представляется преждевременным.

Сарысу-Балхашский водораздел, район ст. Агадырь. К айнасуйскому горизонту условно отнесены известняки и известковистые песчаники, образующие в каждом разрезе мощной терригенной толщи единичные прослои. Часть толщи в последнее время называют шетшокинской свитой (Бубличенко, 1945; Борисяк, 1957; «Стратиграфия СССР», 1965; Бандалетов, 1969; Пупышев, 1971). Эти отложения известны в районе горы Шетшоки, к юго-востоку от гор Аксарлы, в горах Жолпакадыр. Описаны четыре местонахождения фауны; частично определены табуляты, гелиолитоиды, ругозы, брахиоподы, криноиды.

Северное Прибалхашье. Айнасуйский горизонт пользуется широким развитием в районах гор Котанбулак, колодцев Жирик, Кагалыджадак, Джаманшурук, гор Кокбайтал, Маубас, Киикбай и в районе Тюлькуламского массива. Отложения айнасуйского горизонта согласно залегают на породах токрауского горизонта с кораллами, брахиоподами, криноидеями, граптолитами и флорой, и согласно перекрыты песчаниками с трилобитами и флорой кокбайтальского горизонта (Бубличенко, 1945, 1968; Борисяк, 1957, 1960, 1965; Каплун, 1956; Ковалевский, 1959, 1960; Б. Келлер, 1957, 1960; «Резолюция совещания...», 1958; Красилова, 1959, 1963; Николаева, 1960; Рукавишникова, 1961; Максимова, 1960, 1968; Антонюк, Аксаментова, 1965; «Стратиграфия СССР», 1965; Ушатинская, Келлер, 1966; Сенкевич, 1968; Стукалина, 1971; Апполонов и др., 1968; Бандалетов, Михайлова, 1968; Бандалетов, 1969; Бандалетов, Ковалевский, 1971; Михайлова, 1971; Каплун, Сенкевич, 1971; Каплун и др., 1971). В айнасуйском горизонте Северного Прибалхашья (300 м) выделены три части или три пачки: нижняя — песчаники и алевролиты с редкими прослоями туффов; средняя — известковистые пес-

¹ *Nataliella poslavskajae* = *Chavsakia poslavskajae*.

чаники и алевролиты; верхняя — органогенные известняки, протяженностью до 2000 м, мощностью до 150—240 м. Описано около 60 местонахождений и 25 разрезов (район гор Котанбулак, Кокбайтал, Киикбай, Бала и др.).

Фауна встречена во всей толще айнасуйского горизонта, но в каждой части разреза преобладают одна или несколько групп ископаемых; флора встречается спорадически. Найдены следующие группы: из беспозвоночных — строматопороидеи, табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, трилобиты, остракоды, двустворки, гастроподы, мшанки, брахиоподы, криноидеи, граптолиты; из флоры — псилофиты. Встречены граптолиты в нижней части разреза гор Кокбайтал, Киикбай, в первых 50 м нижней пачки, на основании которых выделена зона *Monograptus kasachstanensis*, рассматриваемая как аналог зоны *Monograptus uniformis* — *M. angustidens*. (или *M. uniformis* s. lato). В средней пачке преобладают брахиоподы, трилобиты, криноидеи; в верхней — кораллы, брахиоподы, криноидеи. Возраст айнасуйского горизонта Северного Прибалхашья оценивали по-разному (см. табл. 2). Сейчас общепринятой точкой зрения является его раннежединский возраст, особенно после находок *M. angustidens* Př yb l., *M. uniformis* Př yb l. в основании горизонта. Некоторые исследователи айнасуйский горизонт Северного Прибалхашья объединяют с вышележащим кокбайтальским в единый каражирикский надгоризонт (Каплун, Сенкевич, 1971).

Джунгарский Алатау. Описано два местонахождения на левом берегу р. Солдатсай (спорное положение) и в хребте Каратау с табулятами и брахиоподами (Шаркова, 1963, 1964; «Стратиграфия СССР», 1965).

КОКБАЙТАЛЬСКИЙ ГОРИЗОНТ

Ни одно региональное стратиграфическое подразделение силура и девона Казахстана не вызвало столько обсуждений, часто дискуссионного характера, как кокбайтальский горизонт (табл. 3). Обсуждения касались как его номенклатуры, так и таксономической сущности. На первых стадиях изучения пограничных слоев силура и девона в Северном Прибалхашье отложения, заключенные между фаунистически охарактеризованными айнасуйскими и прибалхашскими слоями и содержащие довольно бедную и однообразную фауну, причислялись к айнасуйским слоям и вместе с ними рассматривались как аналоги верхнего лудлова (Каплун, 1956; Каплун, Рукавишникова, 1958; Кошкин, 1961). Впервые эти отложения были выделены при подготовке к Совещанию по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Казахстана М. А. Борисяк (1957, 1960) и названы «толщей песчаников с крупными трилобитами». В 1958 г. Н. Л. Бубличенко (1958, 1960) предложил для них название «кокбайтальские слои», продолжая рассматривать их, как и М. А. Борисяк, в составе силура.

Одновременно и независимо от Н. Л. Бубличенко «толщу песчаников с крупными трилобитами» И. Н. Красиловой (1959, 1963) подразделила на балинские слои, в которые включались позднелудловские отложения и котанбулакский горизонт, слабо палеонтологически охарактеризованный и условно относимый к нижнему девону (жедину). Как показали более поздние наблюдения (Левицкий и др., 1968), отложения котанбулакского горизонта либо неотделимы от балинских (в разрезах гор Бурубай и Кокбайтал) или относятся к прибалхашскому горизонту (в горах Котанбулак, районе колодца Когалыджайдак и др.). Балинские и подстилающие айнасуйские слои объединялись И. Н. Красиловой в кокбайтальский горизонт. Оказалось, таким образом, что название «кокбайтальский» в литературе получило разное толкование.

М. А. Борисяк предложила толщу песчаников с крупными трилобитами в Северном Прибалхашье и аналоги ее в Жаман-Сарысуйском ан-

История выделения кокбайтальского горизонта в Северном Прибалхашье

Каплун, 1956; Каплун, Рукавишникова, 1958; Рукавишникова, 1961; Кошкин, 1961	Верхний лудлов		
Унифицированная схема, 1958	Айнасу́йский горизонт		
Борисяк, 1957, 1960	Айнасу́йские слои	Песчаники с крупными трилобитами	
Бубличенко, 1958, 1960	Айнасу́йские слои	Кокбайта́льские слои	
Красилова, 1959, 1963	Айнасу́йские слои	Балинские слои	Котанбула́кский го- ризонт
	Кокбайта́льский горизонт		
Борисяк, 1965; Антонюк, Акса-метова, 1965	Айнасу́йский горизонт	Балинский горизонт	
Ушатинская, Келлер, 1966	Айнасу́йский горизонт	Киикбайский горизонт	
Левицкий и др., 1968; Бандалетов, 1969; Ушатинская, Четверикова, 1971; Стукалина, 1971; Страти-графия СССР, Девонская си-стема, 1973; Бандалетов, Ми-хайлова, 1971	Айнасу́йский горизонт	Караэспинский горизонт	
Максимова, Модзалевская и др., 1972	Айнасу́йские слои	Караэспинские слои	
	Каражирикский горизонт		
Каплун, Сенкевич, 1971	Айнасу́йские слои	Кокбайта́льские слои	
	Каражирикский горизонт		
Бандалетов, Ковалевский, 1971	Айнасу́йский горизонт	Балинский горизонт (Балинские слои)	
«Унифицированная схема», 1971	Айнасу́йский горизонт	Кокбайта́льский горизонт	
	Каражирикский надгоризонт		
В данной работе	Айнасу́йский горизонт	Кокбайта́льский горизонт	

тиклинии (Агадырский район) называть балинским горизонтом, отождествляя его с балинскими слоями И. Н. Красиловой. В этом же смысле наименования «балинский горизонт» или «балинские слои» иногда употреблялись и другими исследователями (Антонюк и др., 1965; Бандалетов, Ковалевский, 1971). Но необходимо заметить, что между балинским горизонтом и балинскими слоями нельзя проводить знака равенства, поскольку к балинскому горизонту в том объеме, в котором он понимается (Борисяк, 1965; Антонюк и др., 1965; Бандалетов, Ковалевский, 1971), относятся как балинские слои, так и котанбулакский горизонт И. Н. Красиловой.

В 1965 г. И. П. Михневич и Н. В. Нилова для отложений с фауной более молодой, чем айнасуйская, и более древней, чем прибалхашская, в Центральном Казахстане предложили наименование «караэспинский горизонт» со стратотипом на западном склоне Жаман-Сарысуйского антиклинория, в междуречье Талдыэспе — Караэспе. Одновременно в стратотипической местности был изучен разрез караэспинского горизонта в горах Аксарлы, имеющий более полную палеонтологическую характеристику, чем стратотип. При этом нижняя граница горизонта и его взаимоотношения с подстилающим айнасуйским горизонтом не были определены из-за отсутствия палеонтологически охарактеризованных айнасуйских отложений в Жаман-Сарысуйском антиклинории. Доказана была только его верхняя граница по согласно налегающему нижнему девону с характерными формами брахиопод прибалхашского горизонта Казахстана (Нилова, 1965).

Одновременно с И. П. Михневичем отложения с фауной более молодой, чем айнасуйская, были установлены Н. П. Четвериковой, Г. Т. Ушатинской, О. Б. Бондаренко, Н. Б. Келлер и др. (1966) на обширной территории Нурина синклинория в разрезах, где наблюдалась последовательность отложений верхнего силура и нижнего девона. Этими исследователями они также выделялись в самостоятельный горизонт, который условно назывался вначале как надайнасуйский, а в дальнейшем к нему был применен термин «караэспинский» горизонт (Ушатинская, Четверикова, 1971).

Караэспинский (=надайнасуйский) горизонт И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой (1965) рассматривался в составе силурийской системы и относился к верхнему лудлову, а Н. П. Четвериковой и Г. Т. Ушатинской был отнесен к жединскому ярусу нижнего девона. В Унифицированной стратиграфической схеме силура и девона Казахстана он соответствовал безымянному пробелу между айнасуйским и прибалхашским горизонтами («Резолюция совещания...», Алма-Ата, 1958).

В 1965—1972 гг. наименование «караэспинский горизонт» стало очень широко использоваться в геологической литературе по Казахстану (Михневич, Нилова, 1965; Ковалевский, 1965; Нилова, 1965; Ковалевский и др., 1967; Стукалина, 1965, 1968, 1971; Левицкий и др., 1968; Ушатинская, Четверикова, 1971; Сенкевич, 1968; Бандалетов, 1969; Бандалетов, Михайлова, 1971; «Стратиграфия СССР. Девонская система», 1973 и др.).

При подготовке к проведению девонской экскурсии перед II Совещанием по стратиграфии допалеозоя и палеозоя Центрального Казахстана районы верховьев р. Айнасу и междуречья Талдыэспе — Караэспе, где находятся стратотипы айнасуйского и караэспинского горизонтов, посетили Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич и М. А. Оленичева (1971). Они пришли к выводу, что стратотипические разрезы айнасуйского и караэспинского горизонтов являются скорее всего стратиграфическими аналогами. Отсутствие в междуречье Талдыэспе — Караэспе нормальной нижней границы у караэспинского горизонта не позволяет решить этот вопрос однозначно.

О. П. Ковалевский, изучивший первые сборы кораллов из стратотипа токрауского горизонта в Северном Прибалхашье (Бандалетов, Ковалевский, 1971, 1972) пришел к выводу о возможной одновозрастности стратотипов токрауского и караэспинского горизонтов. Эти данные заставили Л. И. Каплун и М. А. Сенкевич (1971) отказаться от наименования «караэспинский горизонт» для стратиграфического подразделения, занимающего промежуточное положение между айнасуйским и прибалхашским горизонтами. В проект Унифицированной схемы девона Центрального Казахстана в 1971 г. ими было введено для этого горизонта название «кокбайтальский» (в понимании Н. Л. Бубличенко). При этом кокбайтальский и подстилающий его айнасуйский горизонты

были понижены в ранге до слоев, которые объединялись в каражирский горизонт на том основании, что в составе фауны айнаусуьских и кокбайтальских отложений имеется много общих видов. Кокбайтальские слои в данной работе рассматриваются в ранге горизонта как основной стратиграфической единицы региональной схемы девона Казахстана. Фаунистически доказанные отложения кокбайтальского горизонта устанавливаются в Северном Прибалхашье, на территории Акжал-Аксоранского синклинория (Агадырского района), на южной окраине Карагандинского бассейна и в Тарбагатае.

В Северном Прибалхашье (стратотипическая область) отложения кокбайтальского горизонта представлены алевролитами и мелкозернистыми песчаниками со сравнительно маломощными прослоями среднезернистых песчаников и пелловых туфов. Органические остатки: трилобиты, мелкие брахиоподы, криноидеи встречаются преимущественно в нижней половине разреза. Отложения кокбайтальского горизонта согласно лежат на айнаусуьских образованиях и связаны постепенным переходом с вышележащими прибалхашскими. Границы между этими тремя горизонтами в значительной мере условны и их положение основывается главным образом на палеонтологических признаках. Нижняя граница кокбайтальского горизонта достаточно четко определяется в тех разрезах, где в верхней части айнаусуьского горизонта, располагаются известняки или известковистые песчаники с многочисленной фауной. Там же, где верхи айнаусуьского горизонта сложены песчаниками с небольшим количеством органических остатков (район колодца Бала), нижнюю границу часто провести трудно. Верхняя граница проводится по появлению фауны, характерной для прибалхашского горизонта. Мощность отложений кокбайтальского горизонта меняется от 970 м на юго-западе до 370 м на северо-западе Балхашского антиклинория. Послойные описания разрезов, которые в настоящее время относятся к кокбайтальскому горизонту, приведены в работах Н. Л. Бубличенко (1945), Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишниковой (1958), В. Я. Кошкина (1961), Е. С. Левицкого и др. (1968). Стратотипическим предложено считать разрез, расположенный в 2 км к северо-востоку от горы Киикбай.

Комплекс фауны из кокбайтальского горизонта (рис. 5, списки фауны, стр. 36; табл. 6—16) носит явно смешанный характер. Наряду со значительным числом видов, встречающихся в нижележащих отложениях и отсутствующих выше, в нем присутствуют представители родов и видов, впервые появляющиеся на этом уровне, но максимального развития достигающие в прибалхашском горизонте. Лишь небольшое число видов присуще только кокбайтальскому горизонту. Всего в отложениях кокбайтальского горизонта Северного Прибалхашья присутствует около 75 видов, из них 55 видов пока не встречены за пределами Казахстана. Из видов, известных в других районах, более всего форм, общих с борщовским горизонтом Подолии (*Plectodonta mariae*, *Strophonella podolica*, *Anastrophia magnifica*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Glossoleptaena emarginata*, *Chonetes proliferus*, *Podoliocrinus nikiforovae*); вид *Pennatocrinus subpennatus* встречается в кунжакском горизонте Средней Азии и в слоях Huinhäuser ФРГ (аналоги нижнего жедина Бельгии); *Coelospira virginia* и *Leptaena acuticuspidata* присутствуют в формации хараган Северной Америки, *Lissatrypa atheroidea* известна в силуре Северной Америки, а *Eospirifer togatus* — в верхах силура Чехословакии, вид *Howellella mercuriformis* встречается в соловыхинских известняках Горного Алтая. Впервые появляются на этом уровне типичные девонские роды *Leptaenopyxis*, *Hexacrinites*?, *Decacrinus*, *Tasticirinus*. Встречаются здесь головоногие моллюски *Spyroceras* cf. *pulchrum* и *Plagiostomoceras* cf. *teres*, близкие тем, которые распространены в нижнем девоне Чехословакии. Анализ фауны показывает, что отложения кокбайтальского горизонта в Северном Прибалхашье, по всей вероятности, могут

соответствовать жединскому ярусу, скорее всего его нижней половине.

На Сарысу-Балхашском водоразделе к возрастным аналогам кокбайтальского горизонта относится песчано-сланцевая толща, развитая в междуречье Талдыэспе — Караэспе и в горах Аксарлы, названная И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой (1965) караэспинским горизонтом (см. выше). Эти отложения, которые мы будем называть караэспинской свитой (см. рис. 5), отделены угловым несогласием от нижележащих

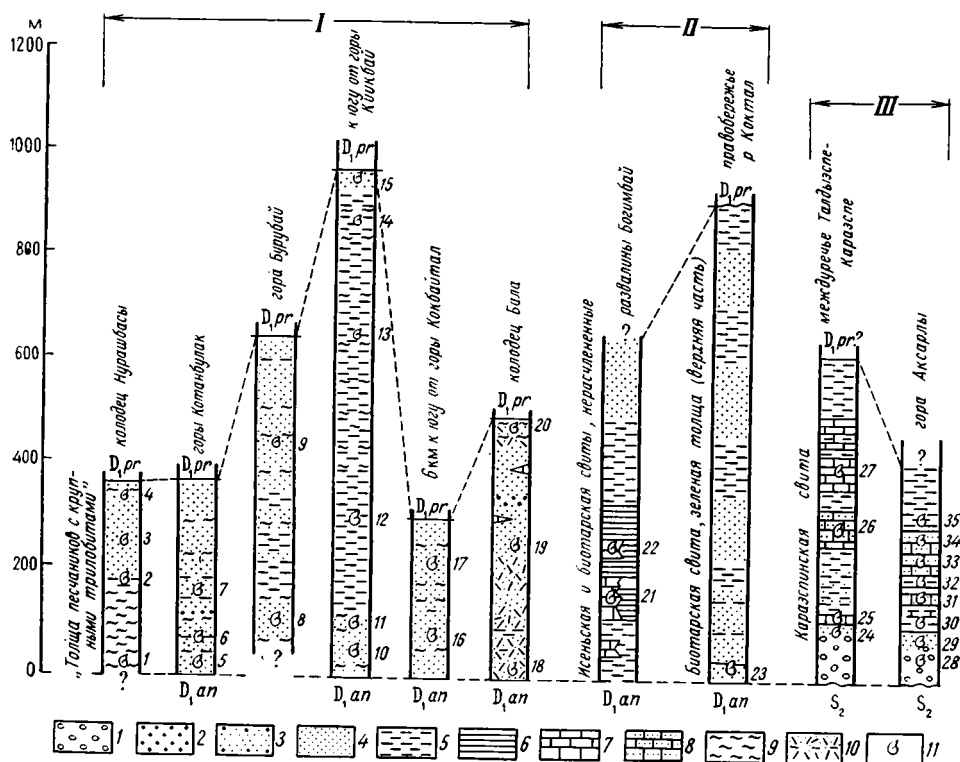


Рис. 5. Схема сопоставления разрезов кокбайтальского горизонта

1 — конгломераты и гравелиты; 2 — грубозернистые песчаники; 3 — средние и мелкозернистые песчаники; 4 — мелкозернистые песчаники; 5 — алевролиты; 6 — аргиллиты; 7 — известняки; 8 — известковистые песчаники; 9 — туфогенные алевролиты; 10 — туфогенные песчаники; 11 — слои с фауной; D₁an — отложения айнасуйского горизонта; D₁pr — отложения прибалхашского горизонта. I — Северное Прибалхашье (по Бубличенко, Каплун, Красиловой, Положиной, Левицкому, Стукалиной, Ушатинской, 1945—1971 гг.); II — южная окраина Карагандинского бассейна (по Четвериковой, Н. Келлер, Ушатинской, 1966—1971); III — Сарысу-Балхашский водораздел (по Михневичу, Ниловой, 1965). Послойные списки фауны см. стр. 36—37

образований и сложены известковистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, с линзами конгломератов и прослоями и линзами известняков. Они содержат богатый комплекс органических остатков (Михневич, Нилова, 1965; Ковалевский, 1965; Стукалина, 1965; Нилова, 1965). В составе фауны здесь имеется ряд видов кораллов, общих с токрауским горизонтом (Бандалетов, Ковалевский, 1971, 1972), имеется большое число видов, присутствующих в стратотипах айнасуйского и кокбайтальского горизонтов, и есть виды, в других местах Казахстана не известные. По мнению Л. И. Каплун и М. А. Сенкевич (1971), только верхняя часть караэспинской свиты относится к кокбайтальскому горизонту, а нижняя ее часть скорее соответствует айнасуйскому горизонту. Как уже говорилось, О. П. Ковалевский предложил караэспинскую свиту сопоставлять с токрауским горизонтом Северного Прибалхашья.

В восточной части Нуринского синклиория к аналогам кокбайтальского горизонта условно относится верхняя половина зеленой толщи

биотарской свиты. Она сложена зеленоцветными средне- и мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с отдельными прослоями пестроцветных песчаников, и содержат малочисленные брахиоподы и криноидеи, которые позволяют предположительно сопоставлять эту часть разреза с кокбайтальским горизонтом Северного Прибалхашья. Описаны разрезы оз. Шингиль (Двойченко, Харченко, 1965) правобережья р. Коктал, гор Огузтау (Четверикова, Ушатинская, 1966). В центральной части синклиниория в Богимбайской синклинали аналоги кокбайтальского горизонта, по-видимому, присутствуют в составе видимой верхней части нерасчлененных исенской и биотарской свит. К ним может быть отнесена пачка голубых песчаников и алевролитов с линзами известняков (богимбайские слои) с кораллами зон *Pachyfavosites kozlowskyi* — *Bogimbailites sytovaе* — *Patridophyllum pachyacanthum* (Четверикова и др., 1966).

В районе хребта Тарбагатай аналоги кокбайтальского горизонта, по данным О. П. Ковалевского, Н. В. Ниловой, Г. А. Стукалиной (1967), присутствуют на западном склоне горы Караджал. Это 30-метровая толща алевролитов и песчаников с прослоями известняков с фауной, очень близкой той, что встречается в караэспинской свите Сарысу-Балхашского водораздела. По простирацию эти отложения замещаются толщей вулканогенных пород с прослоями известковистых песчаников с близкой по составу фауной.

ПРИБАЛХАШСКИЙ ГОРИЗОНТ

Впервые описание отложений, впоследствии отнесенных к прибалхашскому горизонту, было дано Н. Л. Бубличенко (1945) для районов гор Котанбулак и Маубас Северного Прибалхашья. В горах Котанбулак Н. Л. Бубличенко между слоями с силурийской и сарджальской (кобленцкой) фауной выделил толщу S_2^f «светло-зеленых алевролитов с фауной, отнесенную им к даунтону, и толщу немых грубозернистых песчаников и алевролитов, условно названную «жединским ярусом». В горах Маубас к даунтону была отнесена толща S_2^e , состоящая из песчаников и алевролитов с фауной, а к «жединскому ярусу» — немые песчаники и алевролиты с растительными остатками. Над ними были выделены слои с богатым сарджальским комплексом органических остатков. В 1958 г. в «Полевом атласе характерной фауны ордовикских, силурийских и девонских отложений Восточного Казахстана» Н. Л. Бубличенко назвал слои с фауной, отнесенные им ранее к даунтону, прибалхашскими (жединский? ярус) и привел изображения характерных для этих слоев форм. Объем прибалхашских слоев в Северном Прибалхашье Н. Л. Бубличенко определил позднее, в докладе на симпозиуме по стратиграфии силура и девона в Праге. В тезисах доклада (1958) эти слои были названы прибалхашскими, а в докладе, опубликованном в «Трудах симпозиума» (Bublitschenko, 1960) — балхашскими. Их нижняя граница определялась появлением вида *Leptostrophia rotunda*, а верхняя проводилась в основании слоев с сарджальским комплексом фауны. В значительной мере условно они были сопоставлены с жединским ярусом (табл. 4). Таким образом, к прибалхашским слоям Н. Л. Бубличенко отнес толщу S_2^f + «жединский» ярус гор Котанбулак и толщу S_2^e + «жединский» ярус горы Маубас.

На Совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана в г. Алма-Ата («Резолюция совещания...», 1958) прибалхашский горизонт в объеме прибалхашских слоев Н. Л. Бубличенко был принят в качестве основной региональной стратиграфической единицы для отложений, условно параллелизуемых с жединским ярусом. На том же совещании М. А. Борисьяк (1957, 1960)

**Представления различных исследователей о возрасте прибалхашского горизонта
Северного Прибалхашья
(стратотипическая местность)**

	Ярусы									
	пржидол	жедин					зиген			
Бубличенко, 1945										
Каплун, 1956										
Бубличенко, 1958, 1960										
Каплун, Рукавишникова, 1958										
«Унифицированная схема», 1958										
Борисяк, 1958, 1960										
Кошкин, 1961										
Красилова, 1959, 1963										
Ушатинская, Четверикова, 1968, 1971										
Дубатовлов, Спасский, 1971										
Стукалина, 1968, 1971										
«Унифицированная схема», 1971										
Максимова и др., 1972										
В данной работе										

в схеме сопоставления разрезов силура Центрального Казахстана наименование «прибалхашские слои» распространила на верхнюю часть «песчаников с крупными трилобитами» и сопоставляла их с жединским ярусом. Однако в дальнейшем наименование «прибалхашский горизонт» использовалось всеми исследователями в значении, которое ему придавал Н. Л. Бубличенко.

Большая работа по палеонтологическому обоснованию возраста прибалхашского горизонта в Северном Прибалхашье на основании изучения брахиопод была проделана Л. И. Каплун (1956, 1958, 1961). Однако Л. И. Каплун, а также М. А. Сенкевич (1961), В. Я. Кошкин (1961), Н. А. Пупышев (1960), М. И. Александрова (1960, 1962) и Н. А. Афоничев (1962), благодаря работам которых прибалхашский

горизонт изучен и прослежен на всей площади Джунгаро-Балхашской геосинклинальной области, сами не применяли этого наименования. Они называли отложения, относящиеся в Унифицированной схеме к прибалхашскому горизонту, жединским ярусом. Ни у одного из названных выше авторов не дается точного указания на местоположение стратотипического разреза прибалхашского горизонта, хотя ясно, что он должен находиться в Северном Прибалхашье. И. Н. Красиловой (1959, 1963), изучив ряд разрезов нижнего девона в Северном Прибалхашье, пришла к заключению, что только нижняя часть прибалхашского горизонта, которую она выделила как котанбулакский горизонт, имеет жединский возраст. Верхней же его части И. Н. Красиловой дала название «бурбайский», определив его возраст как зигенский.

Наши исследования в Северном Прибалхашье показали, что бурбайский горизонт И. Н. Красиловой в этом районе полностью соответствует прибалхашским слоям Н. Л. Бубличенко и потому может рассматриваться лишь как синоним последних. Возраст прибалхашского горизонта, вслед за И. Н. Красиловой, мы тоже определяли как зигенский (Ушатинская, Четверикова, 1971; Бахтеев и др., 1971). И. Н. Красиловой предложила считать стратотипом для бурбайского горизонта (=прибалхашскому) разрез, расположенный в 1,5 км к юго-западу от колодца Бала. Он ею детально описан, находится в центре Балхашского антиклинория и хорошо палеонтологически охарактеризован. На II совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Центрального Казахстана в г. Алма-Ате (1971) прибалхашский горизонт был отнесен к верхнему жедину и нижней половине зигена. Там же было предложено считать стратотипом для него разрез, расположенный в 1 км к северо-востоку от горы Кийкбай. Этот разрез тоже хорошо обнажен, содержит разнообразную фауну, но, к сожалению, до сих пор не был описан в литературе. Поэтому кажется целесообразным в качестве типового для прибалхашского горизонта принять разрез района колодца Бала, описанный И. Н. Красиловой (1963) (рис. 6).

В настоящее время прибалхашский горизонт, помимо Северного Прибалхашья, известен на южной окраине Карагандинского бассейна, на Сарысу-Балхашском водоразделе, в хребтах Джунгарского Алатау и Тарбагатай (см. рис. 1).

В Северном Прибалхашье (стратотипическая область) отложения прибалхашского горизонта представлены преимущественно песчаниками серых, зеленых, иногда красновато-серых тонов с подчиненными прослоями алевролитов, пепловых туфов, известковистых песчаников, редко известняков и гравелитов. Как правило, нижняя часть разреза сложена тонкозернистыми песчаниками, а вверх по разрезу возрастает количество грубозернистого материала.

С подстилающими и покрывающими отложениями прибалхашский горизонт связан постепенными переходами. Его нижняя граница четко маркируется и проводится в основании пачки песчаников с многочисленными отпечатками брахиопод *Leptostrophia rotunda rotunda* Bubl. и криноидей *Decacrinus pennatus* Yelt., и *Hexacrinites? subbiconcavus* Stuk. и др. Верхняя граница устанавливается по увеличению количества и мощности прослоев туфов и туфопесчаников в вышележащем сарджальском горизонте и по появлению нового комплекса, ведущее значение среди которого принадлежит брахиоподам из рода *Acrospirifer* и криноидеям *Kaplunacrinus* и *Acanthocrinus*. Мощность отложений меняется в пределах 280—640 м. Фауна прибалхашского горизонта многочисленна и разнообразна: брахиоподы, пелециподы, трилобиты, криноидеи, реже тентакулиты, кораллы. Послойные описания отложений Прибалхашья неоднократно приводились в работах Н. Л. Бубличенко (1945) для районов гор Котанбулак и Маубас, Л. И. Каплун и Т. Б. Ру-

кавишниковой (1958) для районов гор Котанбулак и колодца Нурашбасы, В. Я. Кошкина (1961) для районов колодца Нурашбасы и р. Ащиозек, И. Н. Красиловой (1963) для районов гор Котанбулак, родника Когалыджадак, горы Кокбайтал (три разреза), р. Ащиозек, колодца Бала (три разреза) (см. рис. 6, списки фауны, стр. 37—38, табл. 6—16).

Из 86 встреченных форм 56 (65%) установлены впервые в Северном Прибалхашье, шесть форм определено в категориях открытой номенклатуры или только до рода, остальные 24 вида (28%) известны за

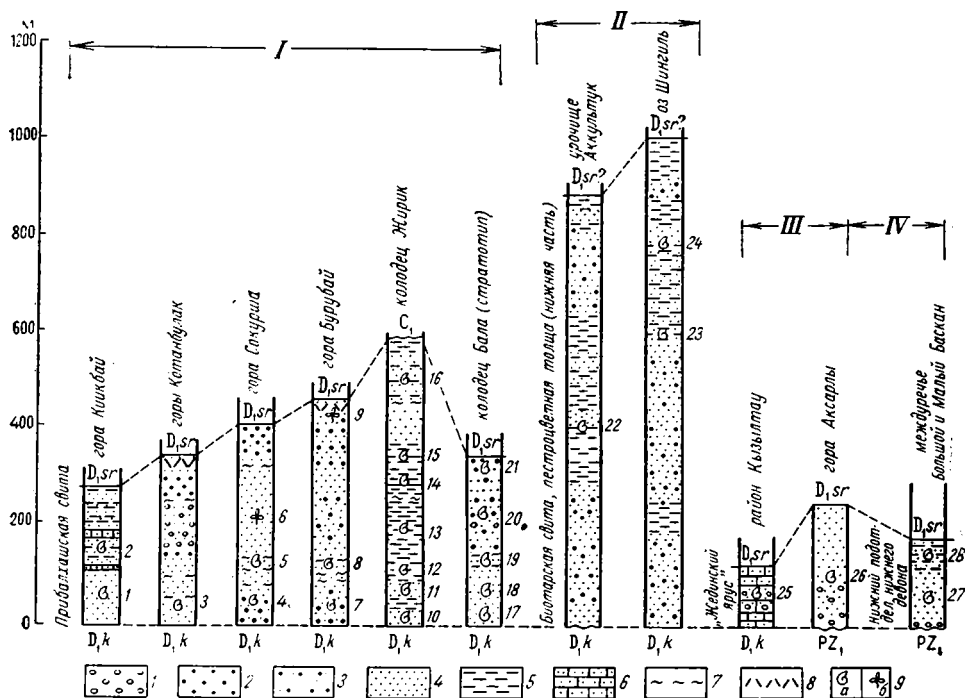


Рис. 6. Схема сопоставления разрезов прибалхашского горизонта

I — конгломераты и гравелиты; 2 — крупнозернистые песчаники; 3 — средние и мелкозернистые песчаники; 4 — мелкозернистые песчаники; 5 — алевролиты; 6 — известковистые песчаники; 7 — туфогенные алевролиты; 8 — пепловые туфы; 9 — слои с флорой и фауной; D₁k — отложения кокбайтальского, D₁sr — сарджальского горизонтов. I — Северное Прибалхашье (по Бубличенко, Каплун, Рукавишниковой, Сенкевич, Кошкину, Положиной, Красиловой, Ушатинской, 1945—1971 гг.); II — южная окраина Карагандинского бассейна (по Четвериковой, Мигдисову, Ушатинской, Двойченко, Харченко, 1962—1971 гг.); III — Сарысу-Балхашский водораздел (по Пупышеву, 1960); IV — Джунгарского Алатау (по Афоничеву, Савичевой, 1960—1971 гг.). Послойные списки фауны см. стр. 37—39

пределами Казахстана. Если эти 24 вида подвергнуть формально-статистическому анализу, получается следующее: три вида (*Pterinopecten wulfi*, *Modiomorpha praecedens* и *Miserinotus grebei*) известны из зигена Рейнских сланцевых гор, кроме того, вид *Modiomorpha praecedens* встречается в зигене и эмсе Арденн. Все остальные виды не известны в девонских отложениях стратотипической области Западной Европы. Вид *Iridistrophia umbella* встречается в лохкове, а *Leptaenopryxis bouei* и *Rhytistrophia sowerby* — в пражском ярусе Чехословакии. Семь видов (*Isorthis perelegans*, *Schuchertella woolworthana*, *Coelospira virginia*, *Meristella subquadrata*, *Limoptera rosieri*, *Leiopectinella subequilatera*, *Decacrinus pennatus*) описаны из нижнего гелльберга Северной Америки. Вид *Podoliocrinus nikiforovae* встречается в боршове Подолни. Виды *Praectenodonta elegans*, *P. pulchella*, *Pterinea* (*Tolmaia*) *squamosa*, *Leiopecten rectangularis*, *Howellella mercuriformis*, *Tryplasma hercynica* описаны из нижнего девона Горного Алтая (из возрастных аналогов

зигенского и нижнеэмского ярусов). Вид *Neaxon regularis* встречается в верхнем эмсе и эйфеле Кантабрийских гор.

Проведенный обзор фауны показывает, что виды, известные за пределами Северного Прибалхашья, распространены чаще всего в интервале жедин — зиген — нижний эмс стратотипического разреза Западной Европы и его возрастных аналогов Чехословакии, Северной Америки, Подольи, Кантабрийских гор и Горного Алтая. Учитывая, что уже в отложениях кокбайтальского горизонта присутствует значительное число девонских видов и в вышележащих сарджальских отложениях широко распространена группа видов родов *Acrospirifer*, *Hexacrinites*?, *Floricrinus* и *Acanthocrinus*, которая в Арденно-Рейнской области бурно развивается с середины зигена, можно полагать, что отложения прибалхашского горизонта Северного Прибалхашья по возрасту приблизительно соответствуют позднему жедину — ранней половине зигена. Эта же точка зрения была принята и на II стратиграфическом совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и Казахстана в 1971 г. («Тезисы совещания...», 1971).

На Сарысу-Балхашском водоразделе возрастные аналоги прибалхашского горизонта выделены Н. А. Пупышевым, который называл их жединским ярусом, в нижней части мощной девонской морской серии (Александрова, 1956; Донских, 1956; Александрова, Борсук и др., 1960; Пупышев, 1960). Они лежат либо согласно на аналогах отложений кокбайтальского горизонта (район гор Аксарлы), либо, если последние отсутствуют, несогласно на различных толщах нижнего палеозоя. С вышележащими отложениями они связаны постепенными переходами. Выделяется два типа осадков: 1) песчаники и конгломераты мощностью 100—250 м с фауной брахиопод, трилобитов, пелеципод, криноидей; 2) известковистые конгломераты и известняки мощностью около 100—120 м с кораллами и криноидеями (см. рис. 6).

На южной окраине Карагандийского бассейна возрастные аналоги прибалхашского горизонта могут быть условно выделены в средней части биотарской свиты в восточной части Нуринаского синклинория (Двойченко, Харченко, 1965; Четверикова, Ушатинская, 1966; Ушатинская, Четверикова, 1971). Средняя часть биотарской свиты (низы пестроцветной толщи Н. П. Четвериковой, Г. Т. Ушатинской, жединский ярус Н. К. Двойченко, Л. Ф. Харченко) мощностью до 1000 м сложена преимущественно зеленоцветными и пестроцветными средне- и мелкозернистыми песчаниками с прослоями красноцветных песчаников и алевролитов и содержит малочисленные брахиоподы, которые позволяют предположительно сопоставлять эту часть разреза с прибалхашским горизонтом Северного Прибалхашья. Описаны разрез оз. Шингиль, правобережья р. Коктал, гор Огузтау.

В Джунгарском Алатау аналоги прибалхашского горизонта, описывавшиеся здесь как жединский ярус (Афоничев, 1962), «жединский ярус» (Афоничев, Савичева, 1966), нижний подотдел нижнего девона (Афоничев, Савичева, 1971) установлены на северном хребте, в верховьях рек Баскан и Лепсы, в горах Ичкеульмес и Сууктюбе, в долине р. Куры, на водоразделе рек Большой и Малый Баскан и Кунакбай. Они лежат с базальными конгломератами в основании на протерозойских (?) и ордовикских отложениях и сложены известковистыми алевролитами, песчаниками и известняками мощностью 340 м с фауной кораллов и брахиопод. Описан разрез водораздела рек Большой Баскан и Кунакбай.

Аналоги прибалхашского горизонта присутствуют также в составе саркандской свиты (северная часть Джунгарского Алатау от верховий р. Тастау до гор Ушколь). Свита сложена алевролитами, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, филлитами, пепловыми туфами мощностью 1800—2000 м и в горах Ушколь в низях разреза содержит кораллы,

брахиоподы, криноиден, позволяющие параллелизовать эту ее часть с прибалхашским горизонтом. Н. Я. Спасский (Дубатов, Спасский, 1971) предложил называть аналоги прибалхашского горизонта в Джунгарском Алатау — кунакбайским горизонтом.

На северном склоне *хребта Тарбагатай* Т. Т. Шарковой (1966) описаны нижнедевонские отложения, которые лежат с угловым несогласием и с базальными конгломератами в основании на верхнелудловских и сложены внизу песчаниками и алевролитами, а сверху — туфогенными породами с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и известняков. Мощность всей толщи около 1000—1200 м. И в нижней, и в верхней ее части содержатся органические остатки — брахиоподы, кораллы, мшанки, криноидеи, в составе которых имеются формы, общие с прибалхашским горизонтом Северного Прибалхашья. Возраст этих отложений Т. Т. Шаркова считает зигенским. Изучавшие этот же разрез О. П. Ковалевский, Н. В. Нилова и Г. А. Стукалина (1967) считают, что только верхняя половина разреза соответствует прибалхашскому горизонту, а нижняя его часть отвечает кокбайтальскому. По-видимому, разрез нуждается в переизучении.

* *
*

Проследив историю установления горизонтов, можно видеть, что они выделены на основании разных критериев. Акканский горизонт, представленный рифовыми известняками, был установлен как литостратиграфическое подразделение, хотя и с определенной палеонтологической характеристикой. Остальные горизонты выделены как слои с конкретными комплексами фауны большей частью в непрерывном разрезе мощных однородных терригенных толщ, т. е. как биостратиграфические единицы. За пределами стратотипических районов эти горизонты выделялись по положению в разрезе с использованием сравнительного анализа систематического состава комплексов, а чаще всего по наличию единичных общих видов любой группы фауны. Если фауна нового местонахождения оказывалась богаче фауны стратотипов, дальнейшее сопоставление проводилось с этим новым местонахождением и оно превращалось в критерий стратиграфического уровня. Так, например, теперь комплекс кораллов аналогов айнасуйского горизонта в Северном Прибалхашье почти всеми воспринимается как эталонный.

Сопоставление разновозрастных, но разнофациальных отложений верхнего силура и нижнего девона Казахстана часто приходится осуществлять путем сопоставления с их аналогами за пределами региона. Так, фауна известняков стратотипа акканского горизонта не сравнима непосредственно с фауной его предполагаемых терригенных аналогов в Северном Прибалхашье. Одновозрастность этих двух разрезов с разной фауной доказывается через сопоставление, с одной стороны, по брахиоподам с лудловом Англии и по табулятам с лудловом Прибалтики, а с другой — по граптолитам с лудловом Чехословакии. Как правило, внутрирегиональные корреляции по разным группам фауны совпадают. Если получается разночтение, учитываются данные только одной из групп. В настоящее время отдается предпочтение брахиоподам и кораллам как наиболее изученным группам в Центральном Казахстане.

Учитывая неравноценность и дискуссионность внутрирегиональных корреляций, авторы обратили особое внимание на палеонтологическую характеристику стратотипов принятых горизонтов. В настоящее время фауна известняков акканского горизонта позволяет рассматривать его в объеме верхнего венлока и лудлова, а может быть, частично и пржидола (табл. 5). Токрауский горизонт, имеющий в бентосной фауне очень много общего как с акканским, так и с айнасуйским (табуляты), по граптолитам сопоставляется с пржидолом. Стратотип айнасуйского го-

Системы	Ярусы	Горизонты				
		акканский	токарауский	айнасуйский	кокбайтальский	прибалхашский
Девон	Зиген					
	Жедин					
Силур	Пржидол					
	Лудлов					
	Венлок					

ризонта сопоставлен с низами жедина и частично с верхним пржидолом. Фауна кокбайтальского горизонта имеет много общего с айнасуйской, она также отвечает жедину. Прибалхашский горизонт параллелизуется с верхним жедином — нижним зигеном международной шкалы.

СПИСКИ ФАУНЫ ВЕРХНЕГО СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА ПО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯМ

Списки фауны составлены по материалам авторов данной работы и предыдущих исследователей. Авторы разрезов приводятся в подрисуночных подписях. Родовые и видовые наименования в большинстве случаев даны согласно авторам разрезов. Когда представлялось возможным или когда у авторов данной работы имелся собственный материал, в наименования вносились исправления.

Послойная нумерация местонахождений фауны дана с правой стороны каждой колонки на рисунках 2—6. Те виды, которые встречены в разрезах, не изображенных на рисунках, указаны в таблицах распространения видов по горизонтам (табл. 6—15) и в тексте.

Акканский горизонт (рис. 2)

1 — *Pentamerus oblongiformis*, *Delthyris* aff. *pentameriformis*, *Dolerorthis* aff. *rustica*; 2 — *Multisolenia tortuosa*, *Favosites hisingeri*, *F. rectus*, *Halysites opimus*, *H. bifidus*, *Cladopora* sp., *Syringopora* sp., *Aulopora* sp., *Pseudoplasmodora bella*, *Ps. subdecepiens*, «*Heliolites interstinctus*». *H. siderius*, *H. pseudobohemicus*, *H. aff. kuznetskiensis*, *H. balkhashensis*, *Helioplasma urjupica*, *Propora salairica*, *Hedströmophyllum balchaschicum*, *Pilophyllum clisiophylloides*, *Inversoceras perversum*, *Rizosceras robustum*, *Umbelloceras minor*, *Conchidium biloculare*, *C. cf. knighti*, *C. sp.*, *Atrypa* cf. *granulifera*; 3 — *Pristiograptus* sp.; 4 — *Hedströmophyllum eriphyle*, *Avicula pseudomira*, *A. scala*, *Orthonychia* sp., *Platyceras* sp., *Murchisonia* sp., *Cyclotrophis* sp., *Tremanotus* sp., *Protophragmoceras weberi*, *Turoceras akkermense*, *Kopaninoceras baialytsh*, *Rhipidium* cf. *tenuicosta*, *Conchidium* cf. *striatus*. *C. sp.*, *Sieberella integer*, *Gypidula interveniens*, *G. cf. procerulus gradualis*, *Barrandella linguifera*,

Schellwienella cf. *pecten*, *Spirigerina marginalis*, *S.* ex gr. *marginalis*, *Atrypa granulifera*, *A.* cf. *comata*, *Lissatrypa linguata*, *L. linguata columbella*, *Eospirifer balchaschensis*, *Delthyris* aff. *pentameriformis*, *Retzia* (?) *umbra*, *Staurocephalus murchisoni*, *S.* cf. *murchisoni*, *Sphaerexochus mirus*, *Encrinurus punctatus* (?), *Cheirurus* cf. *gelasinus*, *Pseudocheirurus beyrichi kasachstanicus*, *Calymene blumenbachii asiatica*, *Kosovopeltis polyactin*, *K. tchernychevae*, *K. partschi*, *Bronteus* sp., *Euargus* sp., *Denemarkia circumscripta*, *Bumastus* sp., ? *Remopleurides* sp., *Illaeus* sp., *Proetus* sp., *Amphilichas contractus*, *Dicranopeltis* (?) *balchaschensis*; 5 — *Conchidium biloculare*, *Spirifer jakovlevi*, *Delthyris* sp.; 6 — *Conchidium biloculare*, *Rhipidium tenuicosta*, *Pentamerus* sp., «*Dolerorthis* cf. *rustica*», *Eokarpinskia naliokini*, *Atrypa* cf. *granulifera*, *Lissatrypa linguata*; 7 — *Rhipidium tenuicosta* (?), *Conchidium biloculare*, *C. knighti*, *C.* cf. *knighti*, *C.* sp., *Lissatrypa linguata*, *Atrypa reticularis*; 8 — *Multisolenia tortuosa*, *Pseudoplasmodora bella*, *Helioplasmolites* aff. *naliokini*, *Dolerorthis* sp., *Leptaena* sp., *Atrypa* sp.; 9 — *Multisolenia tortuosa*, *Favosites* sp., *Syringopora* sp., *Halysites* cf. *opimus*, «*Heliolites interstinctus*», *H. balkhashensis*, «*H. bohemicus*», *Pentamerus oblongiformis*, *Conchidium* sp., «*Dolerorthis* ex gr. *rustica*», *Parmorthis* sp., *Isorthis* sp., *Strophonella euglypha*, *Janius nobilis fartiusscula*, *Eospirifer* ex gr. *radiatus*; 10 — *Multisolenia tortuosa*, *Favosites* aff. *similis*, *Halysites opimus*, *Pseudoplasmodora* aff. *bella*, *Heliolites* cf. *spongiosus*, *H.* cf. *balkhashensis*, *Pentamerus oblongiformis*, *Atrypa* ex gr. *reticularis*, *Eospirifer* cf. *balkhashensis*; 11 — *Halysites bifidus*, *Favosites* aff. *tchernychevi*, *F.* aff. *stepanovi*, *Heliolites repkinae*, *Pentamerus* cf. *oblongiformis*, *Conchidium* ex gr. *knighti*, *Rhipidium* ex gr. *tenuicosta*, *Spirigerina* ex gr. *marginalis*, *Eospirifer* sp., кроме того, из других разрезов п-ова Карагач указаны: *Crotalocrinites* ? *karagatchensis*, *Syndetocrinus* ?, *minimus*, *Pristiograptus* sp., *Monograptus* sp.; 12 — *Mesofavosites bonus*, *Multisolenia tortuosa*, *Favosites forbesi*, *F. forbesi nitidula*, *F.* ex gr. *hisingeri*, *F. stepanovi*, *Squameofavosites* aff. *thetidis*, *Syringopora fascicularis*, *Halysites opimus*, *Romingerella* sp., *Pseudoplasmodora javorskyi*, *Heliolites balkhashensis*, *H. repkinae*, *H. kuznetskiensis*, *H.* sp., *Entelophyllum prosperum*, *Tryplasma* cf. *loweni*, *Brachyelasma* sp., *Neobrachyelasma* sp., *Aseptophyllum cargabulacum*, *Conchidium knighti*, *C. pseudoknighti*, *Lissatrypa* cf. *kazakhstanica*, *Eospirifer* sp., 13 — *Favosites* aff. *yermolaevi*, *F.* sp., «*Heliolites interstinctus*», *H.* sp.; 14 — *Favosites forbesi*, *Squameofavosites* sp., *Heliolites* aff. *interstinctus*, *H.* aff. *tarbagataica*, *Pseudoplasmodora* aff. *yavorskyi*, *Helioplasmolites* sp.; 15 — *Mesofavosites ajaguensis*, *Favosites sinuosus*, *F. stepanovi*, *F. similis*, *F. effusus*, *F. exilis*, *Syringopora schmidtii*, *Heliolites* ex gr. *bohemicus*, *Pilophyllum weissermeli*, *Calostylis tchetverikovae*, *Hedstromophyllum vermiculatum*, *Pholidophyllum multitabulatum*, *Medinophyllum crispum crispum*, *Cystiphyllum breviaculeatum breviaculeatum*; 16 — *Mesofavosites ajaguensis*, *Favosites effusus*, *F. exilis*, *F. sinuosus*, *Syringopora schmidtii*, *Heliolites medinensis*, *H. tchernyshevi*, *H.* ex gr. *bohemicus*, *Propora* sp.; 17 — *Favosites* ex gr. *forbesi*, *Squameofavosites* sp., *Romingerella* aff. *minor*, *Halysites* ex gr. *catenularis*, *Zelophyllum* ? cf. *intermedium*, *Conchidium* cf. *knighti*, *C. biloculare*, *C. hospes*, *Pentamerus* cf. *oblongiformis*, *Dolerorthis rustica*, *D.* sp., *Atrypa* sp., *Gypidula* sp., *Fardenia* cf. *pecten*, *Retzia* (?) *umbra*, *Asperocrinus echinatus*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Medinecrinus radiatus*; 18 — *Favosites ramiformis*, *F.* cf. *hisingeri*, *Somphopora stellata*, *Tuvaelites septosus*, *Halysites* sp., *Aphyllum sociale*, *Schlotheimophyllum* ex gr. *patellatum*, *Kyphophyllum* sp., *Holmophyllum* ex gr. *medinense*, *Crotalocrinites* (?) *fidelis*; 19 — *Favosites kennihoensis*, *Aphyllum* ex gr. *sociale*, *Dokophyllum tarbagataicum*; 20 — *Monograptus testis*, *Gothograptus* cf. *nassa*, *Pristiograptus* ex gr. *dubius*, *P. pseudodubius*, *P. sumptuosus*, *Cyrtograptus lundgreni*; 21 — *Neodiversograptus nilssoni*, *N.* cf. *nilssoni*,

Gothograptus nassa, *Spinograptus* cf. *spinosus*, *Pristiograptus comis*, *P.* cf. *comis*, *P.* ex gr. *dubius*, *P. ludlowensis*, *P. bohemicus*, *P.* cf. *bohemicus*, *P. sp.*, *Plectograptus* sp., *Monograptus* ex gr. *uncinatus*, *M. uncinatus orbat*, *Saetograptus* aff. *fritschii*.

Токрауский горизонт (рис. 3)

1 — *Favosites* cf. *weissermeli*, *Squameofavosites* cf. *incredibilis*, *Cladopora* sp., *Axulolites borissiakae*, *Pseudoplasmodopora conspecta*, *Crotalocrinites* (?) *karagatchensis*, *Pandocrinus* sp., *Syndetocrinus* (?) *minimus*, *Monograptus formosus*; 2 — *Favosites* cf. *pactum*, *Squameofavosites uralensis*, «*Heliolites interstinctus*», *H.* cf. *sigillatus*, *Pseudoplasmodopora conspecta*, *Clorinda* cf. *exista*, *Mesodouvillina* cf. *costatula*, *Delthyris* (*Quadrythyris*) *jakovlevi*, *Atrypa* aff. *tajnensis*, *Stegerhynchus* cf. *nuculus*, *Eospirifer* cf. *radiatus*, *Schizorammina* ? *rigida*, *Bumastus bandaletovi*, *Encrinurus mariannae*, *Calymene tokrauens*, *Pandocrinus* sp., *Syndetocrinus* sp., *Colonograptus* ? *chelmiensis*, *C.* (?) *samsonowichi*, *Pristiograptus* aff. *ultimus*, *Monograptus balticus*; 3 — *Pristiograptus graciosus*, *Colonograptus admirabilis*, *Pseudomonoclimacis bandaletovi*, *Monograptus balticus*, *M. perneri*, *M. boučeki*; 4 — *Pristiograptus graciosus*, *Pseudomonoclimacis bandaletovi*, *Ps.* aff. *minimus*, *Monograptus perneri*, *M. boučeki*, *M.* aff. *uniformis*; 5 — *Pristiograptus* (?) *transgrediens*, *Pseudomonoclimacis bandaletovi*, *Ps. minimus*, *Monograptus* aff. *perneri*, *M. angustidens*, *M.* aff. *ramatalensis*, *M.* aff. *kasachstanensis*, *Linograptidae*.

Айнасуйский горизонт (рис. 4)

1 — *Favosites hisingeri*, *F.* aff. *hisingeri*, *F. tachlowitzensis*, *F.* cf. *forbësi*, *Axulolites borissiakae*, *Pachypora* sp., *Striatopora* sp., *Heliolites* ex gr. *interstinctus*, *H. kuznetskiensis*, *Ramullophyllum reticulatum*, *R. heliophylloides*, *Chonophyllum* sp., *Zelophyllum* ex gr. *spinosum*, *Kodonophyllum* sp., *Kopaninoceras ferganense*, *Fenestella* sp., *Resserella elegantuloides*, *Strophonella podolica*, *Chonetes* sp., *Stegorhynchella angačiensis triplicata*, *Meristella kazachstanica*; 2 — *Lindströemia* sp., *Laccophyllum* sp., *Fenestella* ex gr. *adraste*, *Leiopecten praerectangularis*, *Cypriocardinia mira*, *C.* cf. *nitidula*, *Dicoelosia kazachstanica*, *Resserella elegantuloides*, *Isorthis szajnochai*, *Anastrophia magnifica*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Sieberella roemeri*, *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis*, *Gladiostrophia pseudofascicula*, *Tastaria asiatica*, *T. tasta*, *Strophonella podolica minuta*, *Iridistrophia elliptica elliptica*, *I. praeumbracula*, *Chonetes aurita*, *Eodevonaria* sp., *Wiloniella borissiakae*, *Stegorhynchella angačiensis angačiensis*, *S. angačiensis triplicata*, *Lissatrypa atheroidea*, *Atrypa dzwinogradensis*, *A. nalivkinioides*, *Coelospira* sp., *Eospirifer mikhnevichi*, *E. togatus*, *Kozłowskiellina kazachstanica*, *Metaplasia rectilateralis*, *Meristella kazachstanica*, *Nucleospira* sp., *Odontochile* aff. *pristina*, *Encrinurus mariannae*, *Mediocrinus medius*, *Tolenicrinus lenticularis*, *Facetocrinus quinquispinosus*, *Medinecrinus vitreus*, *Psilophyton* (?); 3 — *Orthopaterophyllum* sp., *Resserella elegantuloides*, *Dicoelosia kazachstanica*, *Isorthis* sp., *Anastrophia magnifica*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Plectodonta maria*, *Glossoleptaena emarginata*, *Tastaria* cf. *tasta*, *Maoristrophia carinata*, *Iridistrophia elliptica elliptica*, *Eodevonaria* sp., *Stegorhynchella angačiensis triplicata*, *Lissatrypa atheroidea*, *Atrypa dzwinogradensis*, *Eospirifer mikhnevichi*, *E. togatus*, *Kozłowskiellina kazachstanica*, *Calymene* sp., *Scyphocrinites mariannae* (= *Camarocrinus mariannae*), *Medinecrinus vitreus*, *Tolenicrinus lenticularis*, *P. plicatus*, *Mediocrinus medius*; 4 — *Chonophyllum* sp., *Laccophyllum* sp., *Dicoelosia kazachstanica*,

Gypidula sp., *Tastaria tasta*, *Eodevonaria* sp., *Howellella* sp., *Odontochile* (*Kasachstania*) *kasachstanica*, *Asperocrinus echinatus*, *Medinecrinus vitreus*, *Facetocrinus* sp., *Pandocrinus* sp., *Mediocrinus* sp., *Tolenicrinus lenticularis*; 5 — *Propora* sp., *Pseudoplasmodora septosa*, *Heliolites sigillatus*, *H. repkinae*, *H. balkhashensis*, *H. siderius*, *H. pseudoboehemicus*, *H. diligens diligens*, *Pholidophyllum multitabulatum*; 6 — *Favosites tachlowitzensis*, *F. maubasensis*, *F. tchernychevi ainasuicus*, *F. forbesi tuvaensis*, *Squameofavosites* (?) *hisingeriformis*, *Plicatomurus solidus*, *Cladopora* sp., *Pseudoplasmodora subdesipiens*, *Heliolites pseudoboehemicus*, *H. repkinae*, *H. sigillatus*, *H. retractus*, *H. arcuatus*, *Ptychophyllum* sp., *Pilophyllum muinthei*; 7 — *Favosites stepanovi*, *F. sinuosus*, *F. tachlowitzensis*, *F. jungites*, *F. forbesi tuvaensis*, *F. maubasensis*, *F. tchernychevi*, *Squameofavosites ettkychuensis*, *S. kenkolicus*, *Plicatomurus parvus*, *P. solidus*, *Cladopora* sp., *Heliolites repkinae*, *H. jackii*, *H. pinguis*, *H. multitubulatus*, *Chavsakia poslavskayae*, *Hedströmophyllum multiseptatum*, *Imlicophyllum vesiculosum*, *Calostylis* cf. *medinense*, *Scyphophyllum* sp.; 8 — *Favosites forbesi tuvaensis*, *Plicatomurus bogimbaensis*, *Helioplasma* (?) *indotata*, *H. (?) domestica*; 9 — *Heliolites portentosus*; 10 — *Heliolites pinguis*, *H. tchernychevi*, *H. portentosus*; 11 — *Favosites* cf. *nekhroshevi*, *F.* cf. *maubasensis*, *Coenites* (?) sp., *Pseudoplasmodora subdesipiens*, *Entelophyllum* aff. *fasciculatus*, *Clorinda* sp., *Atrypa* sp., *Leptaena* sp., *Medinecrinus vitreus*, *Pentagonocyclicus* cf. *medius*; 12 — *Tryplasma hercynica*, *Ramulophyllum prosperum*, *Leiopecten praerectangularis*, *Cypricardina mirabilis*, *C. mira*, *Dicoelosia kazachstanica*, *Resserella* cf. *elegantuloides*, *Strophonella podolica*, *Sieberella* sp., *Spirifer* sp., *Pentagonocyclicus* ex gr. *angustiplicatus*; 13 — *Ramulophyllum prosperum*, *Stropheodonta* sp.; 14 — *Dicoelosia kazachstanica*, *Isorthis szajnochae*, *Maoristrophia carinata*, *Tastaria asiatica*, *Strophonella podolica*, *Leptaena rhomboidalis*, *Anastrophia* aff. *internascens*, *Sieberella roemeri*, *Gypidula* ex gr. *galeata*, *Clorinda* cf. *pseudolinguifera*, *Stegorhynchella angaciensis triplicata*, *Atrypa dzwinogradensis*, *Howellella ohioensis*, *Delthyris* sp., *Eospirifer togatus*, *E. cf. radiatus*, *Goniophora kokbaitalica*, *Odontochile* (*Odontochile*) *pristina*, *Calymene* aff. *weberi*, *Decoroscutellum indefensum*, *Harpes pansa*; 15 — *Resserella* sp., *Atrypa* sp.; 16 — *Favosites effusus*, *F. sinuosus*, *F. pseudoforbesi reflexibilis*, *F. composites*, *F. maubasensis*, *F. kelleri*, *F. medinensis*, *F. horribilis*, *Squameofavosites sokolovi*, *S. kenkolicus*, *Axuolites borissiakae*, *A. moribundus*; 17 — *Axuolites moribundus*, *Favosites pseudoforbesi reflexibilis*, *F. similis*, *F. maubasensis*, *F. horribilis*, *F. medinensis*, *F. tchernychevi*, *F. nikiforovae*, *Squameofavosites tchortangensis*, *S. sokolovi*, *S. kenkolicus*, *S. thetidis*, *Plicatomurus parvus*, *P. bogimbaensis*, *Thamnopora elegantula*, *Cladopora* sp., *Crotalocrinites* ? *kokbaitalensis*, *Pandocrinus plicatus*; 18 — *Scutellum lichoides kazachstanicum*, *Denckmannites ainasuensis*, *Odontochile* (*Odontochile*) *pristina*, *O. (Kasachstania) saryarkensis*, *Cheirurus quenstedti orientalis*, *Harpes pansa*, *Scyphocrinites* ex gr. *elegans*, *Anthinocrinus primaevus*, *Facetocrinus ainasuensis*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Asperocrinus echinatus*, *Monograptus kazachstanensis*, *M. angustidens*, *M. uniformis*, *M. decoratus*, *Pseudomonoclimacis elegans*, *Ps. minimus*, *Linograptidae*, *Pristiograptus transgrediens transgrediens*, *Pr. transgrediens proximus*; 19 — *Favosites* aff. *terranovae*, *F.* aff. *sinuosus*, *F. cf. nikiforovae*, *Pleurodictyum mongolicum*, *Heliolites kuznetskiensis*, *Orthostrophella* sp., *Resserella* cf. *elegantuloides*, *Dicoelosia kazachstanica*, *Isorthis* cf. *szajnochae*, *Gypidula galeata*, *Clorinda pseudolinguifera*, *Sieberella roemeri*, *Plectodonta mariaae*, *Glossopleptaena emarginata*, *Gladiostrophia pseudofascicula*, *Maoristrophia carinata*, *Strophonella podolica*, *Iridistrophia praeumbracula*, *Chonetes proliferus*, *Atrypa dzwinogradensis*, *Lissatrypa atheroidea*, *Coeolospira* cf. *saffordi*, *Eospirifer togatus*, *Delthyris saffordi*, *Howellella ohioensis*, *Nucleospira* cf. *agadyrensis*, *Odontochile* (*Kasachstania*) sp., *O.*

(*Odontochile*) *graciosa*, *Cheirurus quenstedti orientalis*, *Mediocrinus medius*, *M. rugatus*, *Medinecrinus vitreus*, *Asperocrinus echinatus*; 20 — *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Cheirurus quenstedti orientalis*, *Scyphocrinites* ex gr. *elegans*, *Asperocrinus echinatus*, *Psilophytaceae*; 21 — *Atrypa* ex gr. *reticularis*, *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Cheirurus quenstedti orientalis*, *Lobopyge* sp., *Taeniocrada* (?) sp.; 22 — *Isorthis* sp., *Gregariocrinus forus*, *Mediocrinus rugatus*; 23 — *Lioclema* sp.; 24 — *Axulolites borissiakae*, *Fenestella* sp., *Maoristophia carinata*, *Sieberella* sp., *Odontochile* (*Odontochile*) *pristina*, *Scutellum lichoides kasachstanicum*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Anthinocrinus radialis*, *Facetocrinus ajnasuensis*, *F. quinquespinosus*, *Medinecrinus vitreus*, *Gregariocrinus forus*, *Mediocrinus rugatus*, *M. medius*, *Tolenicrinus salebrosus*, *T. lenticularis*, *Asperocrinus echinatus*, *Scyphocrinites* sp.; 25 — *Dicoelosis kazachstanica*, *Isorthis szajnochae*, *Salopina kokbajtalensis*, *Dalejina orbicula*, *Anastrophia magnifica*, *Sieberella roemeri*, *Gladistrophia pseudofascicula*, *Maoristrophia carinata*, *Strophonella podolica*, *Eospirifer togatus*, *Kozlowskiellina kasachstanica*, *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Scutellum lichoides kasachstanicum*, *Denckmannites ainasuensis*, *Medinecrinus vitreus*, *Gregariocrinus forus*, *Tolenicrinus lenticularis*, *Facetocrinus ajnasuensis*, *F. quinquespinosus*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Asperocrinus echinatus*, *Anthinocrinus radialis*.

Кокбайтальский горизонт (рис. 5)

1 — *Sieberella* cf. *praebalkhashica*, *Tastaria tasta*, *Chonetes* cf. *proliferus*, *Coelospira orbicula*, *Goniophora* sp.; 2 — *Plagiostomoceras* cf. *teres*, *Pl.* sp., *Spiroceras* cf. *pulchrum*, *Sp.* cf. *patronus*, *Sp.* sp. A., *Coelospira orbicula*, *Eospirifer* cf. *togatus*; 3 — *Tancrediopsis pulchella*, *Sieberella praebalkhashica*, *Coelospira orbicula*, *Paciphacops saryarkensis*; 4 — *Sieberella praebalkhashica*, *Glossoleptaena emarginata*, *Lissatrypa atheroidea*, *Coelospira orbicula*, *Paciphacops saryarkensis*; 5 — *Harpes pansa*, *Crotalocephalus expansus*, *Denckmannites ainasuensis*, *Ananaspis fecundus orientalis*, *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Paciphacops* cf. *saryarkensis*, *Medinecrinus vitreus*, *Gregariocrinus forus*, *Asperocrinus echinatus*, *Hexacrinites* sp.; 6 — *Resserella* cf. *elegantuloides*, *Tastaria tasta*, *Medinecrinus vitreus*, *Asperocrinus echinatus*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Anthinocrinus* sp.; 7 — *Resserella* cf. *elegantuloides*, *Glossoleptaena emarginata*, *Plectodonta mariae*, *Lissatrypa atheroidea*, *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Hexacrinites subbiconcavus*, *Decacrinus ovalis*; 8 — *Plectodonta mariae*, *Coelospira orbicula*; 9 — *Odontochile* (*Kasachstania*) *saryarkensis*, *Ceratocephala* sp.; 10 — *Otarion* sp., *Acanthopyge* sp., *Ananaspis fecundus orientalis*, *Odontochile* (*Reussia*) cf. *kiikbaica*; 11 — *Plectodonta mariae*, *Glossoleptaena emarginata*, *Lissatrypa atheroidea*, *Cheirurus quenstedti orientalis*, *Crotalocephalus expansus*, *Calymene weberi*, *Odontochile* (*Reussia*) *kiikbaica*; 12 — *Glossoleptaena emarginata*, *Chonetes* cf. *proliferus*, *Lissatrypa atheroidea*, *Coelospira virginia*, *Odontochile* (*Reussia*) *kiikbaica*, *Otarion* sp., *Ananaspis fecundus orientalis*; 13 — *Lissatrypa atheroidea*; 14 — *Plectodonta mariae*, *Chonetes* cf. *proliferus*, *Lissatrypa atheroidea*; 15 — *Glossoleptaena emarginata*, *Lissatrypa atheroidea*; 16 — *Decoroscutellum indeffensum*; 17 — *Glossoleptaena emarginata*, *Odontochile* (*Reussia*) *idonea*; 18 — *Deinocer* (?) sp., *Pseudocycloceras* (?) sp., *O.* (*Reussia*) *kiikbaica*, *O.* (*Odontochile*) *pristina*; 19 — *Glossoleptaena emarginata*, *Strophonella podolica*, *Gladistrophia* cf. *pseudofascicula*; 20 — *Phacops* aff. *boeckii*, *Odontochile* (*Reussia*) *batymarginata*, *O.* (*Reussia*) *idonea*, *Decarinus pennatus*, *D. ovalis*, *Hexacrinites subbiconcavus*, *Tastjicrinus tastjiensis*; 21 — *Favosites lazutkini*, *F. nitidus*, *F. nikoforovae*, *F. stepanovi*, *Squameofavosi-*

tes (?) *hisingeriformis*, *S. aff. kenkolicus*, *Pachyfavosites kozlowskii*, *Plicatomurus vagus*, *Thamnopora* sp., *Cladopora* sp., *Bogimbailites sytovaе*, *Pseudoplasmodopora bella*; 22 — *Helioplasma* (?) *domestica*, *Heliolites asuetus*, *Pseudoplasmodopora regularis*; 23 — *Isorthis* sp., *Leptaenopyxis* sp., *Howellella* cf. *mercuriformis*; 24 — *Leptaena acuticuspidata*, *Atrypa gravis*, *Nucleospira robusta agadyrensis*; 25 — *Axulites borissiakae*, *Favosites pactum*, *F. weissermeli*, *F. cf. nikiforavae*, *Squameofavosites gurieviskiensis*, *Heliolites balkhashensis*, *Squameolites aksarlensis*, *Lykocystiphyllum ampullaferum*, *Cystiphyllum breviaculeatum*, *Schlotheimophyllum patellatum*, *Heliophyllum heterozonale*, *Isorthis perelegans*, *I. fornicatimcurvata*, *Anastrophia bedrovi*, *Rhynchotrete cuneata*, *Delthyris saffordi*, *Altajella contorta*, *Howellella mercuriformis*, *Espella kazachstanica*, *Merista kazachica*, *Scutellum lichaooides kasachstanicum*, *Crotalocephalus expansus*, *Crotalocrinites rugosus*; 26 — *Favosites terranovaе*, *Squameofavosites cf. uralensis*, «*Heliolites interstinctus*», *Pseudoplasmodopora karaespensis*, *Lykocystiphyllum ampullaferum*, *Isorthis fornicatimcurvata*, *Nucleospira robusta agadyrensis*, *Crotalocrinites rugosus*, *Mediocrinus medius*; 27 — *Favosites pactum*, *F. weissermeli*, *Lykocystiphyllum ampullaferum*, *Cystiphyllodes nesterowskii*, *Schotheimophyllum aborigenum*, *Heliophyllum heterozonale*, *Neokyphophyllum bimurum*, *Isorthis fornicatimcurvata*, *Leptaena acuticuspidata*, *Atrypa gravis*, *Stegorhynchella angačiensis triplicata*, *Howellella* cf. *mercuriformis*, *Crotalocrinites rugosus*, *Mediocrinus medius*; 28 — *Palaeofavosites* sp., *Conchidium* sp., *Pentamerus* sp., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis*, *Delthyris* sp., *Crotalocrinites* sp.; 29 — *Stropheodonta* ex gr. *subinterstitialis*, *Kozlowskiellina* cf. *kazachstanica*; 30 — *Resserella* sp., *Strophonella euglypha*, *Atrypa gravis*, *Nucleospira robusta agadyrensis*, *Encrinurus ivanensis*, *Asperocrinus echinatus*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Tolenicrinus salebrosus*, *T. definites*; 31 — «*Heliolites* cf. *interstinctus*», *Pseudoplasmodopora* cf. *subdecepiens*, *Ramulophyllum* cf. *contortum*, *Aksarlinia concavotabulata*, *Pseudomicroplasma salairica*, *Heliophyllum heterozonale*, *Hedströmophyllum* sp., *Nodophyllum scissum*, *Scyphophyllum kazachstanicum*, *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis*, *Spirigerina supramarginalis*, *Atrypa gravis*; 32 — *Favosites horribilis*, *Heliophyllum heterozonale*, *H. heliophylloides*, *Dicoelosia kazachstanica*, *Gypidula galeata*, *Delthyris* cf. *inflectens submissa*, *Coelospira* cf. *concava*, *Asperocrinus echinatus*, *Pennatocrinus subpennatus*; 33 — *Favosites horribilis*, *Resserella* sp., *Kozlowskiellina* cf. *kazachstanica*; 34 — *Lykocystiphyllum ampullaferum*, *Syringaxon* sp., *Schlotheimophyllum patellatum*, *Heliophyllum heterozonale*, *Dicoelosia kasachstanica*, *Dalmanella verneuili*, *Resserella* sp., *Tastaria tasta*, *T. (?) aksarlyensis*, *Maoristrophia carinata*, *Gla diostrophia pseudofascicula*, *Stegorhynchella* cf. *angačiensis*, *Wilseniella borissiakae*, *Eospirifer togatus*, *Kozlowskiellina kazachstanica*, *Medinecrinus vitreus*, *Facetocrinus quinquespinosus*, *F. facetus*, *Costatocrinus bicostatus*, *Tolenicrinus lenticularis*, *Asperocrinus echinatus*; 35 — *Gypidula galeata*, *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis*, *Strophonella* cf. *podolica*, *Wilseniella borissiakae*, *Atrypa tajnensis*, *A. gravis*, *Eospirifer togatus*, *Kozlowskiellina kazachstanica*.

Прибалхашский горизонт (рис. 6)

1 — *Leptaenopyxis rectangulata*, *Leptostrophia rotunda*, *Camarotoechia* sp., *Howellella mercuriformis*, *H. exilis*, *Calymyne kokbaitalensis*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*, *Decacrinus pennatus*, *Tastjicrinus paucicostatus*, *Anthinocrinus radialis*, *Formosocrinus formosus*, *Tantalocrinus pachydactylus*, *Asperocrinus echinatus*, *Tentaculites ornatus*; 2 — *Resserella balaensis*, *Isorthis perelegans*, *Sieberella balkhaschica*, *Leptaenopyxis rectangulata*, *Rhytistrophia sowerby*, *Maoristrophia carinata*, *Strophochone-*

tes parvus, *Atrypa* ex gr. *reticularis*, *Coelospira virginia*, *Howellella mercuriformis*, *Phacops kotanbulakensis*, *Calymene kokbaitalensis*, *Paciphacops saryarkensis*, *Odontochile* (Reussia) *batymarginata*, *Dicranurus balchashensis*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*, *Decacrinus pennatus*, *Tastjicrinus tastjiensis*, *Anthinocrinus radialis*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Medinecrinus vitreus*, *Asperocrinus echinatus*, *Tantalocrinus pachydactylus*; 3 — *Resserella balaensis*, *Sieberella praebalkhashica*, *Leptaena acuticuspidata*, *Leptaenopyxis rectangulata*, *Rhytistrophia sowerby*, *Tastaria tastaformis*, *Maoristrophia carinata*, *Iridistrophia umbella*, *Coelospira* cf. *virginia*, *Howellella* cf. *koneprusensis*, *Decacrinus pennatus*, *Tastjicrinus paucicostatus*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*, *Anthinocrinus radialis*, *Facetocrinus ajnasuensis*, *Medinecrinus vitreus*, *Asperocrinus echinatus*, *Tantalocrinus pachydactylus*; 4 — *Sieberella balkhashica*, *Leptostrophia rotunda rotunda*, *Camarotoechia* sp., *Meristella subquadrata*, *Decacrinus pennatus*; 5 — *Isorthis perelegans*, *Salopina kokbaitalensis*, *Sieberella balkhashica*, *Rhytistrophia sowerby*, *Maoristrophia carinata*, *Atrypa* sp., *Coelospira* sp., *Chonetes* sp., *Calymene* cf. *weberi*; 6 — *Lidasimophyton akkermensis*; 7 — *Isorthis* sp., *Leptostrophia rotunda rotunda*, «*Camarotoechia*» sp., *Howellella mercuriformis*, *Calymene* cf. *kokbaitalensis*, *Decacrinus pennatus*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*; 8 — *Resserella* sp., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis*, *Leptaenopyxis rectangulata*, *Leptostrophia rotunda rotunda*, *Maoristrophia carinata*, *Schuchertella woolworthana*, *Atrypa* sp., *Meristella subquadrata*, *Decacrinus pennatus*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*; 9 — *Hexacrinites* (?) *tuberosus*, *Lidasimophyton akkermensis*; 10 — *Leptostrophia rotunda rotunda*; 11 — *L. rotunda rotunda*; 12 — *L. rotunda rotunda*, *Isorthis perelegans*, *Schuchertella* cf. *woolworthana*, *Decacrinus pennatus*, *Hexacrinites subbiconcavus*, *Anthinocrinus primaevus*; 13 — *Leptostrophia rotunda rotunda*, *Decacrinus pennatus*, *D. ovalis*, *Medinecrinus radialis*, *Pennatocrinus subpennatus*; 14 — *Isorthis perelegans*, *Leptaenopyxis rectangulata*, *Leptostrophia rotunda rotunda*, *Decacrinus pennatus*, *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*, *Asperocrinus echinatus*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Anthinocrinus primaevus*, *Medinecrinus rodialis*, *Kuzbassocrinus paucicostatus*; 15 — *Isorthis* sp., *Leptostrophia rotunda rotunda*, *Camarotoechia* sp.; 16 — *Isorthis perelegans*, *I. sp.*, *Leptostrophia rotunda granda*, *Camarotoechia* sp., *Howellella mercuriformis*; 17 — *Nuculites* cf. *triqueter*, *Megambonia minuta*, *Isorthis perelegans*, *Resserella balaensis*, *Rhytistrophia sowerby*, *Rugoleptaena* cf. *emarginata*, *Strophonella euglyphoforma*, *Iridistrophia balaensis*, *Schuchertella* sp., *Maoristrophia carinata*, *Coelospira* cf. *virginia*, *Delthyris tetraplicatus*, *Eospirifer* sp., *Odontochile* (Reussia) *idonea*, *Phacops* sp., *Hexacrinites* (?) *subbiconcavus*, *Decacrinus pennatus*; 18 — *Nuculites* cf. *triqueter*, *Nuculoidea subcurvata*, *Pteria* (Actinopteria) *boydi*, *Pterinea* (Tolmaia) *squamosa*, *Actinopterella mira*, *Modiomorpha praecedens*, *Goniophora strialis*, *Isorthis perelegans*, *Resserella balaensis*, *Leptaenopyxis rectangulata*, *Rhytistrophia sowerby*, *Strophonella euglyphoforma*, *Tastaria tastaformis*, *Maoristrophia carinata*, *Iridistrophia balaensis*, *Schuchertella* cf. *woolworthana*, *Camarotoechia* sp., *Coelospira virginia*, *Howellella mercuriformis*, *Delthyris tetraphicatus*, *Meristella subquadrata*, *Phacops kotanbulakensis*, *Odontochile* (Reussia) *batymarginata*, *Semicoscinium* sp., *Hexacrinites subbiconcavus*, *Decacrinus pennatus*, *Tastjicrinus tastjiensis*; 19 — *Praectenodonta elegans*, *Nuculoidea subcurvata*, *Pterinea squamosa*, *Modiomorpha praecedens*, *Leptaena rhomboidalis*, *Maoristrophia carinata*, *Rhytistrophia sowerby*, *Howellella mercuriformis*, *Meristella* cf. *subquadrata*; 20 — *Praectenodonta pulchella*, *Pteria* (Actinopteria) *boydi*, *Praemyophoria latifrons*, *Actinopterella mira*, *Leptostrophia rotunda granda*, *Hexacrinites subbiconcavus*; 21 — *Praectenodonta* cf. *pulchella*, *Pteria* (Actinopteria) *boydi*, *Actinopterella* cf. *mira*, *Tolmaia squamosa*, *Praemyophoria latifrons*, *Leptaenopyxis bouei*, *Rhytistrophia*

sowerby, *Leptostrophia rotunda granda*, *Coelospira* sp., *Delthyris tetraplicatus*, *Hexacrinites* (?) *tuberosus*; 22 — *Strophochonetes* cf. *semicircularis*, *Howellella* sp.; 23 — *Leptostrophia rotunda*, *Howellella mercuriformis*, *H.* cf. *koneprusensis*; 24 — *Leptostrophia* sp., *Strophochonetes semicircularis*, *Hexacrinites* cf. *subbiconcavus*; 25 — *Favosites composites*, *F.* aff. *styriacus*, *Thamnopora elegantula*, *Striatopora* ex gr. *tschichatschevi*, *Orthophyllum* sp., *Entrochus bulbosus*, *E. robustissimus*, *E.* aff. *nodulosus*, *Maoristrophia carinata*, *Phacops* ex gr. *logani*, *Pennatocrinus subpennatus*, *Kuzbassocrinus decemlobatus*, *Crotalocrinites* sp.; 26 — *Mansuophyllum karaespense*, *Leptostrophia rotunda*, *Howellella mercuri*, *Isorthis perelegans*, *Lichas* sp.; 27 — *Tryplasma* sp., *T. devoniana*, *Lindströemia minima*, *Thamnophyllum faveolatum*, *Megalodon* sp., *Cimitaria* sp., *Leptostrophia* aff. *rotunda*; 28 — *Enterolasma tschernyschewi*, *Pseudoamplexus* sp., *Isorthis perelegans*, *Resserella balaensis*, *Schuchertella* sp., *Delthyris tetraplicatus*.

ГЛАВА II

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОПИСАНИЕ ФАУНЫ ВЕРХНЕГО СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

История изучения казахстанской фауны силура и нижнего девона достаточно полно изложена в нескольких работах (Борисяк, 1965; Четверикова и др., 1966 и др.) и поэтому здесь не рассматривается. Заметим лишь, что около 600 видов всех групп беспозвоночных фигурирует в современной литературе по стратиграфии и фауне пограничных отложений силура и девона Центрального Казахстана. Эту фауну в послевоенные годы определяли следующие специалисты: кишечнополостных — О. Б. Бондаренко, В. Н. Дубатов, А. А. Каплан, Н. Б. Келлер, В. Е. Коник, О. П. Ковалевский, Т. В. Николаева, Н. В. Полтавцева, Н. Я. Спасский, В. А. Сытова, Л. М. Улитина, Чжан Чжао-чен, Т. Т. Шаркова; пелеципод — И. Н. Красилов; брахиопод — Н. Л. Бубличенко, М. А. Борисак, Л. И. Каплун, Н. В. Литвинович, М. А. Оленичева, Н. А. Пупышев, Н. В. Нилова, Т. Б. Рукавишников, Г. Т. Ушатинская; трилобитов — Е. А. Балашова, Е. С. Левицкий, З. А. Максимова; морских лилий — Р. С. Елтышева, А. И. Положихина, Е. Н. Сизова, Г. А. Стукалина; наутилоидей — З. Г. Балашов, И. С. Барсков; граптолитов — Н. Ф. Михайлова, А. М. Обут, В. Н. Павлинов; мшанок — Г. Г. Астрова, О. Ф. Лазуткина, В. П. Нехорошев, Т. Д. Троицкая. Поэтому, приступая к монографическим описаниям, авторы проанализировали систематический состав всех встречающихся в Казахстане групп фауны. При этом были выделены названия: валидные и невалидные, упраздненные и измененные и определенные в открытой номенклатуре. В состав невалидных (недействительных, *nomen nudum*, «Кодекс...», 1966) включены формы, установленные в коллекциях, которые не сданы, в литературе не описаны, но в ряде статей и монографий их названия встречаются в списках фауны при обосновании возраста.

Фауна в верхнесилурийских и нижнедевонских отложениях Центрального Казахстана представлена почти всеми группами беспозвоночных. Кораллы верхнего силура и нижнего девона всегда встречаются в карбонатных и карбонатно-глинистых отложениях, реже в песчаниках, алевролитах, аргиллитах и крайне редко — в грубообломочных терригенных породах. Разнообразие, видовой состав и сохранность кораллов наилучшая в первом типе пород. В терригенных отложениях они более однообразны и имеют худшую сохранность. Степень насыщенности кораллами находится в прямой зависимости от содержания карбонатного материала в разрезе. Так, кораллы очень многочисленны в акканском горизонте, реже встречаются в токрауском и айнасуйском, очень редко — в прибалхашском. Большинство описанных кораллов найдены в изолированных обнажениях, не связанных друг с другом непрерывным разрезом.

Подавляющее большинство остальной бентосной фауны — моллюски, брахиоподы, трилобиты и морские лилии приурочено к песчаникам и туфопесчаникам различного состава, алевролитам и аргиллитам.

В известняках все они, за исключением криноидей, встречаются значительно реже. В терригенных породах эта фауна сохраняется часто в виде отпечатков внутренней и внешней поверхности, целые экземпляры встречаются реже. Наиболее многочисленна фауна на территории Северного Прибалхашья, где она разнообразна и встречается по всему разрезу. Однако отдельные группы распределены довольно неравномерно. Так, встречаются прослои, переполненные двустворками и брахиоподами, но не имеют значительные интервалы разреза (до 300—400 м), не содержащие их, но включающие трилобиты и морские лилии. Отсюда пошли названия слоев: брахиоподовые слои, криноидные слои, песчаники с крупными трилобитами. В некоторых районах Центрального Казахстана фауна приурочена к отдельным горизонтам преимущественно известковистых пород. Граптолиты в пограничных слоях силура и девона пока встречены только в Северном Прибалхашье, в аргиллитах, алевролитах и мелкозернистых песчаниках, а также в их известковистых разностях.

Данные о стратиграфическом распределении всех групп фауны в региональных подразделениях пограничных слоев силура и девона Центрального Казахстана сведены в таблицы. Сделана попытка оценить каждую группу с точки зрения ее возможностей для корреляции и обоснования возраста выделяемых единиц региональной шкалы.

В монографической части описаны новые роды, новые, ранее в Казахстане не известные, виды. Описание выполнено по плану, принятому в данной работе.

Изученные коллекции хранятся в Ленинграде, в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном (ЦНИГР) музее имени академика Ф. Н. Чернышева. Номера коллекций тетракораллов — 810, 10287, табулят — 7692, 8713, 10286, гелиолитоидей — 8732, 10294, головоногих моллюсков — 10289, брахиопод — 8192, 8752, 10291, трилобитов — 1092, морских лилий — 7526, 8721, 8724, 8568, 9554, 9986, граптолитов — 10290. Коллекция двустворчатых моллюсков хранится в Геологическом институте АН СССР (г. Москва) под № 3551.

Фотографии изображений выполнены в разные годы в фотолабораториях МГУ, ПИН, ВСЕГЕИ, ЦКГУ.

ТАБУЛЯТЫ

Позднесилурийские и раннедевонские табуляты в Центральном Казахстане известны повсюду, где имеются морские осадочные отложения соответствующего возраста (табл. 6). Сохранность позднесилурийских и раннедевонских табулят в большинстве местонахождений оставляет желать лучшего из-за сильной перекристаллизации карбонатного материала. Особенно быстро при перекристаллизации исчезают такие важные систематические признаки, как септальные шипики, соединительные поры и микроструктурные особенности стенок. Эти элементы внутреннего строения сохраняются обычно лучше у полипняков из глинистых, чем из чистых известняков.

Различия в составе вмещающих пород мало отражаются на систематическом составе табулят. В разновозрастных чистых и глинистых известняках и даже в известковистых песчаниках обычно встречаются одни и те же виды, но в глинистых известняках табуляты, как правило, более разнообразны. Вместе с тем отдельные формы табулят проявляют довольно четкую фациальную приуроченность. Так, в айнасуйском горизонте полипняки *Axulolites moribundus* (Sok.) обычно приурочены к чистым разностям известняков, а близкого к нему вида *A. borissiakae* (Tchern.) — к глинистым разностям. Полипняки рода *Pleurodictyum* обычно приурочены к зеленовато-серым и темно-серым песчаникам. Если систематический состав табулят мало зависит от состава вмещаю-

Стратиграфическое распространение верхнесилурийских и раннедевонских табулят
Центрального Казахстана

Название видов	Горизонты			
	акканский	токрауский	айнасуйский	кокбайтальский
<i>Halysites opimus</i> Kov.				
<i>H. bifidus</i> Kov.				
<i>Multisolenia tortuosa</i> Fritz.				
<i>Mesofavosites ajaguensis</i> Barsk.	+			
<i>M. tarbagataicus</i> Barsk.	+			
<i>M. obliquus major</i> Barsk.	+			
<i>M. proximus</i> Kov.				cf.
<i>Favosites stepanovi</i> Kov.		+	+	+
<i>F. sinuosus</i> Kov.		+	+	
<i>F. hisingeri</i> M.-Edw. et H.				
<i>F. rectus</i> Kov.				
<i>F. similis</i> Sok.				
<i>F. pseudoforbesi reflexibilis</i> Kov.				
<i>F. pseudoforbesi nuratsiensis</i> Sok.				+
<i>F. kelleri</i> Kov.				
<i>F. horribilis</i> Kov.				
<i>F. maubasensis</i> Kov.		+		+
<i>F. pactum</i> Chekh.				
<i>F. weissermeli</i> Regnell				
<i>F. terranova</i> Tchern.				
<i>F. mikhnevechi</i> Kov.				
<i>F. subforbesiformis</i> Barsk.	+			
<i>F. intricatus</i> Barr.				+
<i>F. fungites</i> Sok.		+	+	+
<i>F. nitidus</i> Chapman		+	+	+
<i>F. effusus</i> Klaam.	+	+		
<i>F. forbesi tuvaensis</i> Tchern.		+	+	+
<i>F. niagarensis</i> Hall		+		
<i>F. multispinosus</i> Poulsen		+		
<i>F. multiplicatus</i> Yanet				+
<i>F. nikiforovae</i> Chekh.		+		+
<i>F. tchernychevi tchernychevi</i> Kov.		+		
<i>F. tchernychevi ainasuensis</i> N. Keller		+		
<i>F. tachlowitzensis</i> Barr.		+		
<i>F. lazutkini</i> Tchern.				+
<i>F. kozlowskyi</i> (Sok.)				+
<i>Squameofavosites thetidis</i> Chekh.				
<i>S. tchortangensis</i> Chekh.				
<i>S. uralensis</i> Yanet				
<i>S. gurievskiensis</i> Mironova				
<i>S. incredibilis</i> Chekh.				
<i>S. ettkyhusensis</i> Chekh.			+	
<i>Plicatomurus solidus</i> Chang Chao-cheng		+	+	
<i>P. bogimbaensis</i> Chang Chao-cheng			+	+
<i>P. vagus</i> Chag Chao-cheng			+	
<i>P. parvus</i> Chag Chao-cheng			+	
<i>Pleurodictyum mongolicum</i> Tchern.				
<i>Parastriatopora mutabilis balkhashicus</i> Kov.				
<i>Striaporina tebesgensis</i> Scharkova				+
<i>Pachypora</i> (?) <i>rara</i> Scharkova				+

Название видов	Горизонты			
	акканский	токрауский	айнасуйский	кокбайтальский
<i>Caliapora yucundusa</i> N. Keller				+
<i>C. priska</i> Scharkova				+
<i>Axulolites karashokensis</i> Scharkova				+
<i>A. borissiakae</i> (Tchern.)		+		
<i>A. moribundus</i> (Sok.)				
<i>A. caliaporoides</i> N. Keller				+
<i>Syringopora fascicularis</i> (Linnaeus)				
<i>S. schmidtii</i> Tchern.	+			

Примечания. 1. К токраускому горизонту условно отнесена зона *Favosites niagarensis* на южной окраине Карагандинского бассейна.

2. К кокбайтальскому горизонту условно отнесена караэспинская свита, сопоставляющаяся, по мнению О. П. Ковалевского, с токрауским горизонтом (Бандалетов, Ковалевский, 1972).

3. Знак (+) показывает, что распространение дано по литературным данным.

щих толщ, то форма колонии значительно больше зависела от влияния среды. В чистых известняках массивные колонии этих кораллов обычно имеют большие размеры, достигая 30—50 см в поперечнике, и караваеобразную или полушаровую форму. В глинистых известняках и известковистых песчаниках преобладают более мелкие формы тех же видов, причем форма их колоний становится неправильной, часто желвакообразной, клубневидной или пластинчатой с более или менее многочисленными неправильными выростами. Однако эти особенности скелетных построек несколько не указывают на угнетенное развитие, а только на приспособляемость табулят к разнообразным условиям среды.

В настоящее время изучены комплексы табулят акканского, токрауского, айнасуйского и кокбайтальского горизонтов; из других горизонтов известны единичные находки табулят и говорить о комплексах табулят этих горизонтов пока преждевременно (см. табл. 6). Анализ стратиграфического распространения табулят, собранных по всему разрезу акканских известняков, в том числе и из их основания, позволяет отнести их целиком к лудловскому ярусу (Ковалевский, 1959, 1965). Акканские табуляты наибольшее сходство имеют с табулятами паадлаского горизонта (K_2) Эстонии и нижней части дальнянского горизонта Средней Азии. Табуляты токрауского горизонта еще недостаточно изучены. Вероятно, к этому горизонту относится комплекс табулят, описанный ранее как караэспинский (Ковалевский, 1965).

Общий систематический состав табулят зоны *F. niagarensis*, предполагаемого аналога токрауского горизонта в Нуринском синклинии, и отмеченный Н. Б. Келлер (1966) характер морфологии скелетных построек фавозитид (сравнительно толстые стенки и шипики) сближают их больше с токраускими и айнасуйскими табулятами, чем с акканскими. Табуляты айнасуйского комплекса показывают значительную эндемичность. Здесь преобладают местные виды и даже роды (*Axulolites*, *Plicatomurus*). Имеется несколько форм, общих с табулятами исфаринского и кунжакского горизонтов Средней Азии, томь-чумышского горизонта Кузбасса, каугатумского горизонта Эстонии. Такая корреляция, по современным представлениям, может указывать как на прижидольский, так и на жединский возраст айнасуйского горизонта.

Кокбайтальский комплекс табулят по сравнению с айнасуйским содержит больше видов, известных в других регионах. Присутствие таких форм, как *Favosites kozlowskyi* (Sok.), *F. intricatus* Pochtа, *F. multi-*

plicatus Yanet, *F. interstinctus* Regnell, *F. lazutkini* Tchern. и др., позволяют коррелировать кокбайтальский горизонт с кунжацким горизонтом Средней Азии, лохковом Чехии, т. е. с отложениями, ранее отнесенными к силурийской системе, а в настоящее время включаемыми в состав нижнего девона. Это подтверждается присутствием характерных для девона родов *Pleurodictyum* и *Caliapora*. Из прибалхашского горизонта в Северном Прибалхашье имеются лишь отдельные находки, относящиеся к роду *Pleurodictyum*. Вероятно, этот же возраст имеет комплекс табулят из района горы Караджал на левобережье р. Тебезге в Тарбагатае, отнесенный к зигену (Шаркова, 1966). Отсюда описаны новые виды, относящиеся к родам *Pachyfavosites*, *Striatopora*, *Pachypora* (?), *Placocoenites*, а также указаны *Favosites*, *Squameofavosites* и *Armalites*.

Анализ стратиграфического распространения семейств и родов табулят в пограничных слоях силура и девона Казахстана показывает следующее. В составе фауны имеются представители всех отрядов этого подкласса, известные для рассматриваемого возрастного интервала. Наиболее многочисленны и лучше других изучены представители отряда *Favositida* и значительно меньше распространены и хуже изучены представители *Syringoporida*, *Auloporida* и *Halysitida*. В составе отряда *Favositida* по частоте встречаемости и видовому разнообразию наибольшее значение имеет семейство *Favositidae*, а в составе этого семейства род *Favosites*. Многочисленные виды этого рода составляют основу акканского, токрауского, айнасуйского и кокбайтальского коралловых комплексов. Из других представителей семейства *Favositidae* в Центральном Казахстане встречены *Palaeofavosites*, *Multisolenia*, *Mesofavosites*, *Squameofavosites* и *Plicatomurus*. Расцвет первых трех родов приходится на ранний силур, а в рассматриваемом интервале они заканчивают свое развитие. Последние находки *Palaeofavosites* и *Multisolenia* приурочены к акканскому горизонту (*Palaeofavosites* sp., *Multisolenia tortuosa* Fritz), а *Mesofavosites* — к токраускому и к айнасуйскому горизонтам (*M. proximus* Kov.). Род *Squameofavosites*, напротив, только появляется в позднем силуре, а расцвет его приходится на ранний — средний девон. Из акканского и токрауского горизонтов известны единичные находки полипняков этого рода (в районе колодца Каргабулак и горы Кокбайтал); в айнасуйском горизонте он тоже встречается редко — *S. thetidis* Chekh., *S. tchortangensis* Chekh.; в Северном Прибалхашье — *S. kenkolicus* Chekh. и *S. ettkychuensis* Chekh. в Нуринском синклинории южной окраины Карагандинского бассейна. Значительно чаще встречаются и более разнообразные представители этого рода в караэспинской свите (*S. uralensis* Yanet, *S. incredibilis* Chekh., *S. cf. gurieviskiensis* Mir. и др.). Род *Plicatomurus* указывается из айнасуйского и кокбайтальского (=надайнасуйского) горизонтов. Систематическое положение и самостоятельность этого рода требуют уточнения. Нуждается в проверке присутствие в Казахстане рода *Pachyfavosites*, так как вид *P. kozlowskyi* Sok., описанный из кокбайтальского (=надайнасуйского) горизонта (Н. Келлер, 1966), по микроструктуре стенок должен быть отнесен к роду *Favosites* (Тесаков, 1968).

Представители других семейств подотряда *Favositina* встречаются крайне редко. Из семейства *Theciidae* известна только находка родов *Romingerella* — *R. aff. minor* (Rom.) — в коллекции И. П. Михневича (1959 г.) из акканского горизонта на Сарысу-Балхашском водоразделе и *Fossopora* (*F. cf. wellingtonensis* Ether. — в коллекции В. И. Яговкина), а семейство *Micheliiniidae* представлено родом *Pleurodictyum*, полипняки которого довольно обычны в песчаниках айнасуйского и прибалхашского горизонтов. Из семейства *Syringolitidae* указывается род *Armalites* (*A. venustus* Tchud.). Представители подотрядов *Thamnoporina* и *Alveolitina* встречаются относительно редко и изучены еще недо-

статочно. Семейство Pachyporidae представлено родами *Parastriatopora*, *Thamnopora*, *Striatopora*, *Cladopora* и *Pachypora* (?). Из семейства Alveolitidae редко встречаются *Subalveolites*, *Subalveolitella* (в акканском горизонте) и *Caliapora* (в кокбайтальском горизонте). Очень распространен в токрауском и айнасуйском горизонтах род *Axuolites*, условно относимый к семейству Coenitidae. Из других представителей этого семейства указывается *Scoliopora* и *Placocoenites*. Указание П. И. Степанова (1908) о находке *Plagiopora* (= *Scoliopora*) *denticulata* M. E d w. et H a i m e, по-видимому, ошибочно. Описанная под этим названием форма, вероятно, относится к роду *Subalveolitella*.

Отряд Syringoporida представлен только родом *Syringopora* (*S. schmidtii* T c h e r n. и *S. fascicularis* L.), отряд Auloporida — родом *Aulopora*, а отряд Halysitida — родом *Halysites*. Распространение рода *Halysites* в пределах рассматриваемого стратиграфического интервала ограничено акканским горизонтом, для которого в Западном и Северо-Западном Прибалхашье характерны два вида: *H. bifidus* K o v. и *H. optimus* K o v. Первый из них был описан П. И. Степановым (1908) как *H. catenularius* L.

К настоящему времени для Центрального Казахстана указано около 80 видов позднесилурийских и раннедевонских табулят. На казахстанском материале установлено два новых рода (*Plicatomrus* C h a n g C h a o - c h e n g, 1959 и *Axuolites* S h a r k o v a, 1963) и около 40 новых видов. Особенно много новых видов среди раннедевонских табулят. Значительные трудности возникли в последнее время в оценке видовых признаков у табулят, поскольку выяснилась большая изменчивость количественного значения почти всех признаков, в том числе и размеров кораллитов (Тесаков, 1968а), которым в прежних работах отводилась решающая роль. В этой главе приводятся описания некоторых караэспинских и айнасуйских табулят из Северного Прибалхашья, Сарысу-Балхашского водораздела и южной окраины Карагандинского бассейна. Сюда вошли новые или ранее не известные в Казахстане виды, а также виды, имеющие наибольшее стратиграфическое значение. В работе, кроме собственных сборов, использованы коллекции М. А. Борисьяк, И. П. Михневича, Н. А. Пупышева и Ч. С. Соболева. В работе принята систематика, изложенная в «Основах палеонтологии» (Соколов, 1962) с учетом более поздних исследований.

ОПИСАНИЕ ТАБУЛЯТ

ОТРЯД FAVOSITIDA

СЕМЕЙСТВО FAVOSITIDAE DANA, 1846

Род *Mesofavosites* S o k o l o v, 1951

Mesofavosites proximus K o v a l e v s k y, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР музей, № 1/10286. Северное Прибалхашье, район горы Кокбайтал; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Полипники массивные. Кораллиты равновеликие, правильно-полигональные, диаметром 1,5—1,8 мм. Стенки в поперечном сечении гофрированные, неравномерно утолщенные, толщиной 0,1—0,18 мм. Поры хорошо развиты как на ребрах, так и на гранях кораллитов. Угловые поры соединяют два, реже три смежных кораллита. Поры на гранях расположены в один или два ряда. Иногда они окружены невысоким валиком. Диаметр пор 0,2 мм. Днища правильные, умеренно частые. Септальные шипики довольно многочисленны, короткие, заостренные, с широким основанием.

Сравнение. По форме кораллитов и гофрированности стенок описываемый вид более всего походит на *M. dualis* Sokolov, но отличается от него как и от большинства других прибалтийских представителей рода *Mesofavosites* значительно более мелкими кораллитами. От близкого по размерам кораллитов *M. obliquus* Sokolov отличается значительно меньшим развитием септальных шипиков.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт; Северное Прибалхашье, в 6,5 км северо-западнее горы Кокбайтал.

Под *Favosites* Lamarck, 1816

Favosites tachlowitziensis Pošta, 1902

Табл. I, фиг. 2

Favosites tachlowitziensis: Pošta, 1902, стр. 231, табл. 72, 73, 78—80, 86; Heritsch, 1929, стр. 97, фиг. 884, 899, 900.

Favosites gothlandicus var. *tachlowitziensis*: Schoupe, 1954, стр. 411; Н. Келлер, 1966, стр. 119, табл. VIII, фиг. 2.

Лектотип — *Favosites tachlowitziensis* Pošta, 1902, табл. 72, фиг. 1—12 (выбран здесь). Чехия, верхний силур, буднянские слои (e₂).

Описание. Полипники крупные, массивные, уплощенные. Диаметр кораллитов 2,0—2,7 мм, преобладают около 2,5 мм. Стенки прямые, толщиной 0,2 мм. Срединный шов выражен хорошо. Днища частые, обычно слабо изогнутые. В их расположении наблюдается зональность. Расстояние между днищами в светлых зонах 0,4—0,8 мм. Диаметр пор 0,2 мм. Они расположены на гранях кораллитов в два-три перемежающихся ряда. Интервал между порами в пределах ряда 0,5 мм. Септальные шипики многочисленные, мелкие, остро конические, располагаются на гранях в 4—5 рядов.

Сравнение. От *F. gothlandicus* описываемый вид отличается несколько меньшим диаметром кораллитов и более толстыми стенками. Некоторые палеонтологи рассматривают *F. tachlowitziensis* в качестве вариетета *F. gothlandicus*. Учитывая значительную разницу в толщине стенок и разное стратиграфическое распространение представляется целесообразным рассматривать их как самостоятельные виды.

Распространение. Верхний силур и нижний девон, Чехия, Карнийские Альпы; айнасуйский горизонт, южная окраина Карагадинского бассейна; Северное Прибалхашье.

Favosites kelleri Kovalevsky, 1960

Табл. II, фиг. 1

Favosites kelleri: Ковалевский (Василюк и др., 1960, стр. 177, табл. 32, фиг. 3).

Голотип — ЦНИГР музей, № 35/7692. Северное Прибалхашье; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Полипники средних размеров, неправильной формы. Наиболее крупные экземпляры достигают в поперечнике 120—140 мм и в высоту 40—50 мм. Диаметр кораллитов колеблется от 0,8 до 1,5 мм, иногда достигает 1,8—1,9 мм. Форма кораллитов правильно многоугольная. Толщина стенок непостоянная — от 0,08 до 0,25 мм. При утолщении стенок внутренняя полость кораллитов приобретает округлое очертание. Срединный шов выражен отчетливо. Днища умеренно частые, плоские или вогнутые. Интервал между ними 0,5—1,0 мм, но в некоторых полипниках увеличивается до 1,5—2,0 мм. Пores крупные, диаметром 0,2 мм, расположены в один или два чередующихся ряда. Септальные шипы толстые, длинные, сильно загнуты вниз (до 45°) к стенке кораллита. В зонах утолщенных стенок длина шипов достигает 0,5—0,7 мм.

Сравнение. Длинные, сильно загнутые вниз шипы и утолщенные в углах кораллитов стенки составляют наиболее характерные признаки, позволяющие четко отличать описанный вид от всех известных

в литературе. У подавляющего большинства фавозитид шипы ориентированы либо нормально к стенкам кораллитов, либо загнуты вверх.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт; Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал, Маубас и Киникбай.

Favosites maubasensis K o v a l e v s k y, 1960

Табл. II, фиг. 2

Favosites maubasensis: Ковалевский (Василюк и др., 1960, стр. 178, табл. 33, фиг. 1); Н. Келлер, 1966, стр. 128, табл. XI, фиг. 2а, б.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт, Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал и Маубас; южная окраина Карагандинского бассейна, верховья р. Бурнак.

Favosites horribilis K o v a l e v s k y, 1960

Табл. I, фиг. 3

Favosites horribilis: Ковалевский (Василюк и др., 1960, стр. 179, табл. 32, фиг. 2).

Распространение. Айнасуйский горизонт, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; караэпинская свита, Сарысу-Балхашский водораздел, горы Аксарлы.

Favosites mikhnevichi K o v a l e v s k y, 1965

Табл. III, фиг. 1

Favosites mikhnevichi: Ковалевский, 1965, стр. 14, табл. 1, фиг. 2.

Распространение. Караэпинская свита; Сарысу-Балхашский водораздел, горы Аксарлы.

Favosites pactum C h e k h o v i c h, 1964

Табл. III, фиг. 2

Favosites pactum: Чехович (Дубатовов и Чехович, 1964, стр. 11, табл. 2, фиг. 2—5); Ковалевский, 1965, стр. 115, табл. I, фиг. 3.

Распространение. Верхний силур, исфаринский горизонт Средней Азии; караэпинская свита, Сарысу-Балхашский водораздел, горы Аксарлы, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

Favosites weissermeli R e g n e l l, 1941

Табл. III, фиг. 3

Favosites weissermeli: Regnell, 1941, стр. 30, табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 1; Ковалевский, 1965, стр. 116, табл. I, фиг. 4.

Распространение. Верхи силура Китая и Восточного Тянь-Шаня; токрауский горизонт Северного Прибалхашья; караэпинская свита Сарысу-Балхашского водораздела.

СЕМЕЙСТВО MICHELINIIDAE WAAGEN ET WENTZEL, 1886

Род *Pleurodictyum* G o l d f u s s, 1829

Pleurodictyum mongolicum T c h e r n y s h e v, 1937

Табл. III, фиг. 4

Pleurodictyum mongolicum: Чернышев, 1937, стр. 23, табл. III, фиг. 5—9.

Голотип — *Pleurodictyum mongolicum* T c h e r n y s h e v, 1937, табл. III, фиг. 8. Северо-Западная Монголия, хребет Байрим; нижний девон.

Описание. Полипники маленькие, дискоидальные, сохраняются в основном в виде отпечатков в песчаниках, состоят из небольшого числа крупных, однородных, правильно-полигональных кораллитов диамет-

ром 7—10 мм. Вокруг одного центрального кораллита располагается один, реже два ряда периферических кораллитов. Стенки толстые, прямые, у периферического края закруглены. Поры многочисленные, следы их сохранились в виде перемычек в выщелоченных стенках. Дно чашечек покрыто радиальными рядами мелких бугорков, переходящих у краев в радиальные струйки. Днища, по-видимому, отсутствуют.

Сравнение. Характерными чертами, отличающими *P. mongolicum* являются полипняки, состоящие из небольшого числа правильных крупноячеистых кораллитов. От наиболее сходного *P. schlüteri* Lecompte (Lecompte, 1939) этот вид отличается примерно вдвое большими размерами кораллитов.

Распространение. Верхний силур Монголии; айнасуйский горизонт, Северное Прибалхашье, гора Киикбай; нижний девон Тюлькун-ламского массива.

ПОДОТРЯД ALVEOLITINAE

СЕМЕЙСТВО COENITIDAE SARDESON, 1896

Род *Axuolites* Scharikova, 1963

Axuolites borissiakaе (Tchernyshev), 1960

Табл. IV, фиг. 1

Favosites (?) *borissiakaе*: Ковалевский (Васильюк и др., 1960, стр. 186, табл. 31, фиг. 4).

Axuolites borissiakaе: Ковалевский, 1965, стр. 120, табл. III, фиг. 1—2; Н. Келлер, 1966, стр. 139—140, табл. XVII, фиг. 1а, б

Распространение. Айнасуйский горизонт, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Медине; караэспинская свита, Сарысу-Балхашский водораздел, горы Джалпакадыр, междуречье Талдыэспе — Караэспе; токрауский и айнасуйский горизонты, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак и Кокбайтал.

Axuolites moribundus (Sokolov), 1952

Табл. IV, фиг. 2

Palaeofavosites moribundus: Соколов, 1952, ч. III, стр. 17, табл. V, фиг. 1—2; Н. Келлер, 1966, стр. 114, табл. VII, фиг. 1а, б.

Замечание. Полипняки *Axuolites moribundus* и *A. borissiakaе* встречаются в разных фациях айнасуйского горизонта. Первые из них приурочены обычно к чистым рифовым известнякам, а вторые — к их глинистым разновидностям.

Распространение. Верхний силур, каугатумский горизонт (К₃), Прибалтика. Айнасуйский горизонт: Северное Прибалхашье, район горы Кокбайтал; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Бурнак.

ПОДКЛАСС HELIOLITOIDEA

ОТРЯД HELIOLITIDA

СЕМЕЙСТВО HELIOLITIDAE LINDSTRÖM, 1873

Род *Heliolites* Dana, 1846

Heliolites kuznetskiensis Tchernyshev, 1951

Табл. IV, фиг. 3

Heliolites regularis Dun var. *kuznetskiensis*: Чернышев, 1951, стр. 89, табл. XXII, фиг. 6—7; Черепенина и Дзюбо, 1962, стр. 165, табл. III, фиг. 3.

Голотип — ЦНИГР музей, № 175/5725. Салаир, р. Павлова; нижний девон.

Описание. Полипняки массивные, полусферические, средних размеров. Диаметр полипняков достигает 150 мм, высота 80 мм. Кораллиты в поперечном сечении круглые, со слегка ограниченными незазуб-

ренными краями, диаметром 1,0—1,2 мм. Расстояние между соседними кораллитами 0,4—1,0 мм. Стенки тонкие, но несколько толще стенок цененхимальных трубок. Септальные образования представлены 12 рядами тонких, загнутых вверх шипиков, которые вдаются в глубь кораллитов до половины их радиуса. Расстояние между днищами 0,7—1,2 мм.

Цененхимальные трубки призматические, довольно правильные и однородные, с поперечником 0,2—0,4 мм. Каждый кораллит окружен 15—17 трубками, слегка вытянутыми по радиусу. Между соседними кораллитами от одного до четырех рядов трубок. Расстояние между диафрагмами 0,2—0,4 мм.

Сравнение. Сравнение описанных экземпляров с голотипом *H. regularis* Dup var. *kuznetskiensis* Tchernyshev позволило установить их полное тождество. Однако вряд ли правильно считать описанную форму разновидностью *H. regularis* Dup, так как последний вид (Dup, 1927) характеризуется очень правильным поперечным сечением цененхимальных трубок, но извилистыми стенками последних в продольном сечении. Кроме того, как отметил В. Дан, по устройству шипов австралийский вид приближается к роду *Plasmopora*.

Распространение. Мочегинские и крековские слои Салаира; айнасуйский горизонт: Северное Прибалхашье, гора Кникбай; южная окраина Карагандинского бассейна, реки Айнасу, Медине.

Heliolites subdecipiens Kovalevsky (Bondarenko, 1966)

Табл. V, фиг. 1

Pseudoplasmopora subdecipiens: Бондаренко, 1966, стр. 160, табл. XIX, фиг. 2.

Голотип — ЦНИГР музей, № 82/7692. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Полипники массивные, среднего размера. Кораллиты круглые, с несколько утолщенной и едва заметно ограниченной стенкой. Диаметр кораллитов 1,1—1,2 мм, расстояние между ними 0,4—0,7 мм. Септальные шипики отсутствуют.

Цененхима состоит из многоугольных неоднородных по величине и форме призматических трубок диаметром 0,3—0,7 мм. Каждый кораллит окружен 12 цененхимальными трубками, между смежными кораллитами два-три ряда трубок. Большинство трубок имеет в поперечном сечении форму правильных многоугольников, но иногда встречаются трубки с вытянутым поперечным сечением. Диафрагмы прямые или вогнутые, расстояние между ними 0,3—0,6 мм.

Сравнение. По размерам кораллитов и отсутствию септальных образований *H. subdecipiens* похож на *H. decipiens* Mc Coy, изображение голотипа которого приведено в работе Г. Линстрема (Lindström, 1899), но отличается от него неоднородностью величины цененхимальных трубок и постоянным их числом (12) вокруг кораллитов. Представляется, что из-за отсутствия ауреолы и септальных образований отнесение этого вида к роду *Pseudoplasmopora* является недостаточно обоснованным.

Распространение. Айнасуйский горизонт: Северное Прибалхашье, район горы Кокбайтал; южная окраина Карагандинского бассейна, реки Медине, Бурнак.

Heliolites balkhashensis Kovalevsky, nom. nov.

Табл. V, фиг. 2

Heliolites barrandei: Lindström (part.), 1899, стр. 58, табл. III, фиг. 17, 18.
Heliolites lindströmi: Ковалевский, 1960, стр. 213, табл. 42, фиг. 1.

Замечание. Название вида изменено, так как оно преокупировано Н. П. Ангелином для формы, описанной, как *H. porosus* var.

lindströmi Angelin, 1901. Впоследствии эта вариация была возведена в ранг самостоятельного вида.

Распространение. Верхний силур — нижний девон, Готланд; Казахстан, почти повсеместно.

ГЕЛИОЛИТОИДЕИ

Гелиолитоидеи верхнего силура и нижнего девона найдены почти во всех районах Центрального Казахстана (см. рис. 1). Они известны из акканского, токрауского, айнасуйского, кокбайтальского и прибалхашского горизонтов (табл. 7). Акканский комплекс гелиолитоидей по сравнению со стратотипом венлока Англии имеет иное сочетание родов, при этом преобладает род *Heliolites*, а не род *Propora* и семейство *Stelliporidae*. Кроме того, сходные роды представлены резко отличными видами. Прямое сравнение со стратотипами лудлова (Англия) и пржи-дола (Чехословакия, Баррандиен) провести невозможно, так как в первом районе гелиолитоидеи не изучены, а во втором не найдены. Сходное положение наблюдается и в отношении гелиолитоидей стратотипов ярусов нижнего девона. Более того, большинство гелиолитоидей Центрального Казахстана представлено новыми видами или определено условно в открытой номенклатуре. В настоящее время геологический возраст горизонтов по гелиолитоидеям можно определить по уровню развития и косвенным корреляциям (см. также стр. 169).

В стратотипе акканского горизонта род *Propora* представлен видами, морфология которых совпадает с особенностями строения пропорид исфаринского горизонта Средней Азии и баскусанской свиты Салаира лудловского возраста (Чехович, 1960; Миронова, 1965). Более молодой тип строения цененхимы, чем венлокский, имели и представители *Heliolitida*: *Heliolites siderius* Bond., *H. aff. kuznetskiensis* Tchern., *Pseudoplasmodora subdecepiens* (Kov.), *Helio plasma urjupica* Bond., «*Helio plasmodites naliukini*» Cherkh. Сходное строение наблюдается у гелиолитоидей верхнего силура Кузбасса, Средней Азии, Подолии (Чернышев, 1951; Чехович, 1955; малиновецкий и низы скальского горизонтов, Бондаренко, 1971). У акканских гелиолитид стратотипической местности отсутствует резкое утолщение вертикальных скелетных элементов, характерный признак девонского времени. Таким образом, по гелиолитоидеям можно говорить только о позднесилурийском возрасте акканских известняков стратотипической местности. Стратиграфические аналоги акканских известняков, содержащие гелиолитоидеи, на северном склоне хребта Тарбагатай установлены по положению в разрезе и морфологии табулят (Шаркова, 1963). На южной окраине Карагандинского бассейна они выделены на основании присутствия гелиолитоидей, сходных с западноприбалхашскими. Кроме того, в группе *Heliolites* ex gr. *bohemicus* — *H. portentosus* — *Bogimbailites* (?) *propinguus* — *B. sytovae*, образующей единый эволюционный ряд, первая форма является самой древней. При этом отложения с *Squameolites* скорее всего относятся к более высоким горизонтам.

Токрауские гелиолитоидеи стратотипической местности Северного Прибалхашья определены предварительно и в открытой номенклатуре (Бандалетов, 1969; Бандалетов, Ковалевский, 1971; Бандалетов и др., 1971). По своему составу они сопоставимы как с акканским и айнасуйским, так и с кокбайтальскими комплексами стратотипов и их аналогами. Но степень общности и характер строения их ближе к акканским формам Западного Прибалхашья.

Спецификой айнасуйского комплекса гелиолитоидей, стратотипической местности верховьев р. Айнасу, южной окраины Карагандинского бассейна, является присутствие рода *Pachyhelio plasma*, имеющего утолщение цененхимы, характерное для девонских форм. Остальные роды

Стратиграфическое распределение гелиолитонидей в региональных подразделениях
верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана

Названия таксонов	Горизонты														
	акканский			ток- раус- кий	айнасуйский				кокбайтальский				при- бал- хаш- ский		
	I c	II, III	IV		VI c	IV c	IV 1/2	V	VI	IV	V	VIII	IX	VI c	VIII
<i>Plasmodora</i> sp.	×					×	—								
<i>Propora salairica</i> Mir.	—					—	—								
<i>Pr.</i> sp.	×	×		×		ex	—				×				
„ <i>Heliolites interstinctus</i> “ (L.)	—			—		gr.	—				—				
<i>H. balkhashensis</i> Kov.	—		..			cf.	—				—		ex		
<i>H. decipiens</i> M'Co y	×						—		×				ex		
<i>H. bohemicus</i> Wentz.	×		ex.				—				ex		gr.		
<i>H. pseudobohehicus</i> Bond.	—			cf.		—	—				ex				
<i>H. repkinae</i> Kov.	—		..	aff.		—	—				aff.				
<i>H. siderius</i> Bond.	—					—	—								
<i>H. tchernychevi</i> Bond.	—					—	—								
<i>H. medinensis</i> Bond.	—					—	—								
<i>H. sigillatus</i> Bond.	—			cf.		×	—								
<i>H. decipiens compacta</i> Tchern.	—					—	—								
<i>H. kuznetskiensis</i> Tchern.	aff.					—	—								
<i>H. retractus</i> Bond.						—	—								
<i>H. diligens diligens</i> Bond.						—	—								
<i>H. diligens insequens</i> Bond.						—	—								
<i>H. arcuatus</i> Bond.						—	—				..				
<i>H. dispar</i> Bond.						—	—								
<i>H. jackii</i> Dun			..			—	—								
<i>H. tarbagataicus</i> Barskaja		aff.				—	—								
<i>H. spongiosus</i> Foerste	×	cf.				—	—								
<i>H. multitubulatus</i> Bond.						—	—								
<i>H. portentosus</i> Bond.						—	—								
<i>H. pinguus</i> Bond.						—	—								
<i>H. tchergaensis</i> Mir.						—	—								
<i>H. assuetus</i> Bond.						—	—				..				
<i>H. irregularis</i> Wentz.						—	—				×				
<i>H. pachycanaliculoides</i> Barsk.						—	—								
<i>H. yassensis</i> Dun						—	—								
<i>H. burubaensis</i> Bond.						—	—								
Stelliporidae	×			×		—	—								
<i>Bogimbailites sytovae</i> Bond.						—	—								
<i>B.(?) propinguus</i> Bond.						—	—								
<i>B.</i> sp.						—	—								
<i>Helioplasma urjupica</i> Bond.						—	—								
<i>Hel.(?) indotata</i> Bond.						—	—				..				
<i>Hel.(?) domestica</i> Bond.						—	—								

Названия таксонов	Горизонты														
	акканский			ток- раус- кий	айнасуйский				кокбайтальский				при- бал- хаш- ский		
	I c	II, III	IV		VI c	IV c	IV 1/2	V	VI	IV	V	VIII	IX	VI c	VIII
<i>Hel.(?) squameoformis</i> (Bond.)															
<i>Helioplasmodites nalioki- ni</i> Chekh.,	aff. X														
<i>H. sp.</i>															
<i>Pseudoplasmodopora bella</i> (Kov.)			..												
<i>Ps. yavorskyi</i> (Tschern.)			aff. X												
<i>Ps. subdeci piens</i> (Kov.)															
<i>Ps. septosa</i> Bond.			..												
<i>Ps. conspecta</i> Bond.															
<i>Ps. isenica</i> Bond.															
<i>Ps. arguta argutus</i> Bond.										..					
<i>Ps. arguta festivus</i> Bond.										..					
<i>Ps. regularia</i> (Dun)															
<i>Ps. karaespensis</i> Kov.															
<i>Ps. dzhungaria</i> Bond.													..		
<i>Ps. sp.</i>															
<i>Squameolites discordis</i> Bond.			...												
<i>S. minutus</i> (Dun.)			...									ex gr.			
<i>S. squamiger</i> (Bond.)										..					
<i>S. kirgisicus</i> (Chern.)															
<i>S. aksarlensis</i> Kov.															
<i>S. rhombicum</i> Bond.															
<i>Pachyhelioplasma antiqua</i> Bond.															
<i>Amphilites tarbagataicus</i> Bond.															
<i>Tarbagatailites crassimu- rus</i> (Kov.)															
<i>T. columellus</i> Bond.												..			..

Районы — I — Западное Прибалхашье; II — Юго-Восточная Бетпак-Дала; III — Чу-Илийские горы; IV — южная окраина Карагандинского бассейна; 1 — нижняя, 2 — верхняя часть айнасуйского горизонта; V — Сарысу-Балхашский водораздел; VI — Северное Прибалхашье; VII — хребет Чингиз; VIII — хребет Тарбагатай; IX — Джунгарский Алатау; с — стратотипическая местность.

Условные обозначения: X — по литературным данным; ... — стратиграфическое положение спорное. Неважные виды в таблицу не включены, а виды, определенные в открытой номенклатуре, включены частично.

и виды являются транзитными или определены в открытой номенклатуре (см. табл. 7). Если бы в стратотипической местности айнасуйского горизонта не был найден род *Pachyhelioplasma*, то этот комплекс гелиолитоидей с одинаковой долей убедительности можно было бы отнести и к верхнему силуру, и к нижнему девону. Предполагаемые стратиграфические аналоги айнасуйского горизонта южной окраины Карагандинского бассейна, расположенные к западу и к северо-западу от стратотипической местности, содержат многочисленные гелиолитоидеи, что объясняется просто их лучшей изученностью и большим числом место-

нахождений. Здесь встречены два комплекса — нижний и верхний. Нижний содержит роды *Propora*, *Heliolites*, *Pseudoplasmodora*, верхний — кроме них, еще роды *Helioplasma* (?), *Squameolites*. В нижнем комплексе, так же как в акканском и айнасуйском комплексах стратотипов, есть виды рода *Heliolites*, у которых цененхимальные трубки вокруг кораллитов вытянуты по радиусу. Большинство других общих видов являются транзитными. Верхний комплекс гелиолитоидей айнасуйского горизонта южной окраины Карагандинского бассейна более своеобразен. Здесь присутствуют уже виды рода *Heliolites* с разнообразной неоднородной цененхимой и роды *Squameolites* и *Helioplasma* (?) с септальными чешуями и пузырчато-трубчатой цененхимой. Этот комплекс, несмотря на присутствие общих и сходных форм со стратотипами акканского и айнасуйского горизонтов, ближе к кокбайтальскому комплексу Сарысу-Балхашского водораздела. Возраст его по гелиолитоидеям можно определить и как позднесилурийский (последние представители рода *Propora* и формы общие с акканским горизонтом) и как раннедевонский (чешуевидные шипы и чешуи, дифференциация цененхимы). Аналоги айнасуйского горизонта в Северном Прибалхашье были установлены по присутствию общих видов кораллов со стратотипической местностью (Ковалевский, 1959).

Кокбайтальские гелиолитоидеи из стратотипа кокбайтальского горизонта Северного Прибалхашья пока не изучены. На Сарысу-Балхашском водоразделе они встречены в отложениях стратотипа караэпинской свиты (см. табл. 7). По составу они наиболее сходны с верхним комплексом айнасуйского горизонта южной окраины Карагандинского бассейна и в меньшей степени с айнасуйским и акканским комплексами стратотипов. Но примечательно то, что скелет у караэпинских гелиолитоидей более грубый и утолщенный. На этом основании можно сделать вывод, что они моложе акканских и айнасуйских гелиолитоидей и должны относиться к девону. Однако присутствие рода *Propora* и некоторых общих видов с акканским горизонтом сближает их еще с силуром. Девонский возраст гелиолитоидей, аналогов кокбайтальского горизонта на южной окраине Карагандинского бассейна, принят благодаря присутствию рода *Bogimbailites*. Кокбайтальский возраст гелиолитоидей хребта Тарбагатай и хребта Джунгарский Алатау принят на основании одного-трех общих видов с кокбайтальскими гелиолитоидеями других районов. Прибалхашские гелиолитоидеи стратотипической местности в Северном Прибалхашье определены впервые. На их девонский возраст указывает тип строения скелета. А зигенский возраст принят согласно другой фауне и положению в разрезе. На северном склоне хребта Тарбагатай встречены гелиолитоидеи, которые условно приняты за прибалхашские. Возможно, они являются и кокбайтальскими.

Число изученных видов и подвидов гелиолитоидей позднего силура — раннего девона Центрального Казахстана за 1908—1972 г. около 70. Основная часть видов и подвидов гелиолитоидей выделены в Казахстане за последние 15 лет, поэтому распространение их за пределами Казахстана еще неизвестно. Говорить об их эндемичности преждевременно. Почти все новые виды и подвиды являются валидными и только следующие четыре вида и один подвид невалидны: *Heliolites stellaris* Kovalevsky, *H. interstinctus* var. *sparsa* Kovalevsky, *H. longitubus* Kovalevsky, *H. subambiguus* Kovalevsky, *Helioplasmodites balticus* Kovalevsky (Ковалевский, 1959; Бандалетов, 1969). Часть гелиолитоидей определены в открытой номенклатуре, но, вероятно, большинство из них новые виды. Ниже описаны только: 1) новые виды и роды; 2) виды, установленные в других регионах, но впервые встреченные в Центральном Казахстане; 3) виды, по которым получены замечания или есть новые данные. На палеонтологических таблицах также приведены изображения некоторых известных видов из новых местона-

хождений. Три вида гелиолитоидей описал О. П. Ковалевский в разделе «Табуляты» (*Heliolites kuznetskiensis*, *H. subdecipiens*, *H. balkhashensis*). Полный перечень видов и их распространение даны в табл. 7.

ОПИСАНИЕ ГЕЛИОЛИТОИДЕЙ

ОТРЯД PROPORIDA SOKOLOV, 1962

СЕМЕЙСТВО PROPORIDAE SOKOLOV, 1950

Род *Propora* Milne-Edwards et Haime, 1849

Propora salairica Мионова, 1965

Табл. VI, фиг. 1

Propora tubulata: Степанов, 1908, стр. 183—184.

Propora salairica: Мионова, 1965, стр. 137, табл. XXXIV, фиг. 2.

Голотип — № V-3-20/851, СНИИГГИМС. Восточный склон Салаира; силур, лудловский ярус, баскуская свита.

Описание. Полипник желваковидный. Строение кораллитов очень изменчиво в одной и той же колонии. Они то цилиндрические с плавными стенками, то продольно-складчатые с зазубренными стенками. Степень складчатости обычно усиливается по мере роста кораллита. Размеры кораллитов также непостоянны — от 1 до 1,6 мм, преобладают диаметром (d) 1,3—1,5 мм. Кораллиты расположены неравномерно, то почти соприкасаясь, то удаляясь на 1 d . Стенки кораллитов самостоятельные, неравномерно-утолщенные, утолщение увеличивается с ростом кораллита. По внешней стороне стенок развиваются утолщения, напоминающие септальные образования. Септы развиты слабо или в виде утолщений на внутренней стороне стенок, или в виде зубцов складок, но могут отсутствовать, особенно на начальной стадии развития кораллитов. Днища полные, очень редко неполные, от горизонтальных до слабо изгибающихся. Расстояние между днищами резко колеблется от 0,5 мм в светлой зоне до 1,5—2 мм в темной зоне. Размеры пузырей меняются в зависимости от зоны, кроме того, они более выпуклые в нижней части колонии и постепенно уплощаются с ростом колонии. Шипики в цененхиме встречаются редко или отсутствуют.

Сравнение и замечания. По типу строения наибольшее сходство наблюдается с *Propora asiatica* Chekh. из лудлова Ферганского хребта. Отличия заключаются в размерах кораллитов и других параметрах, коррелятивно связанных с ними. Наиболее крупные кораллиты у ферганской формы из исфаринского горизонта (1,8—2 мм), средние размеры у экземпляра из акканского горизонта (1,3—1,5 мм) и более мелкие у салаирского представителя из баскусской свиты (1,2—1,3 мм). В этом же направлении уменьшается степень изменчивости внутри колонии. Отличия между *Propora salairica* Mig. и *Propora tubulata* Lonsd. следующие: у второго вида кораллиты расположены равномерно и тесно, цененхима пронизана многочисленными столбиками, септы длинные, многочисленные. Возможно, к *Propora salairica* Mig. также относится часть экземпляров из верхнего силура Нового Южного Уэльса Австралии, описанных как *Propora conferta* M.-Edw. et H. (Jones and Hill, 1940). Некоторые черты сходства имеются между *Propora salairica* Mig. и родами *Rotalites* и *Innapora* (Лелешус, 1970).

Распространение. Акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; баскуская свита, лудловский ярус, Салаир.

Голотип — ЦНИГР музей, № 2/10294. Северное Прибалхашье, район горы Бурубай; прибалхашский горизонт, нижняя часть.

Описание. Форма полипника желвакообразная или караваеобразная. Кораллиты однородные диаметром 1,2—1,3 мм, расположены равномерно на расстоянии около 1—1,5 *d* (три-пять рядов цененхимальных трубок). Стенка слабо складчатая, в 2—3 раза толще (0,075—0,1 мм) стенок цененхимальных трубок. Септальные образования узкие, длинные (1—1,1 мм), почти доходят до центра, где попарно или больше могут соприкасаться. В продольном сечении видно, что их основания, вытянутые вдоль стенки, образуют фрагменты септальных пластин, а шиповатые осевые части резко вздернуты вверх. Днища горизонтальные или слабо вогнутые, реже выпуклые, расположены зонально с интервалом 0,6—0,7 и 0,15—0,3 мм. В кольце вокруг кораллитов располагается 13—15 цененхимальных трубок, не отличающихся по размерам от остальных. Цененхимальные трубки однородные с прямыми стенками, большинство пяти-шестиугольные с поперечником 0,3—0,4 мм. Толщина стенок цененхимальных трубок в 2—3 раза тоньше (0,025 мм) стенок кораллитов. Диафрагмы полные, только единичные из них прерываются, горизонтальные или слабо изогнутые, расположены на расстоянии 0,2—0,3 и 0,3—0,5 мм. Зональность неотчетливая, проявляющаяся в изменении расположения днищ и диафрагм и в появлении единичных прерывистых диафрагм в темной зоне.

Сравнение и замечания. Для нового вида характерно, что стенки кораллитов толще в 2—3 раза цененхимальных трубок, а септальные образования имеют переходный характер от шипов к пластинам. Кроме того, они могут попарно и больше сростаться в центре кораллитов. Новый вид сходен с *Heliolites dispar* Bond. из верхней части айнасуевского горизонта, но отличается еще более толстыми и плавными стенками кораллитов и строением септального аппарата. Вид *H. burubaensis* обнаруживает также сходство с некоторыми экземплярами, описанными как *Heliolites porosus* Goldfuss.

Распространение. См. голотип.

Heliolites diligens Bondarenko, 1966

Heliolites diligens diligens Bondarenko, nom. nov.

Heliolites diligens subsp. *vetulus*: Bondarenko, 1966, стр. 176—177, табл. XXV, фиг. 3, схема I, фиг. 13а.

Heliolites diligens: Дубатовлов и др., 1968, стр. 106—108, табл. XLVIII, фиг. 1.

Сравнение и замечания. Данный подвид встречается в нижней части айнасуевского горизонта, а подвид *H. diligens insequens* — в верхней его части. Замечание В. Н. Дубатовлова, что они находятся совместно в одном слое «3», связано с тем, что нумерация слоев совпала в двух разных разрезах. Изменение названия *H. diligens vetulus* на *H. diligens diligens* произведено согласно правилу, что один из подвидов должен быть номинальным («Кодекс...», 1966, § 47а).

Распространение. Айнасуевский горизонт, нижняя часть: южная окраина Карагандинского бассейна; междуречье Бурнак — Медине; нижняя часть крековских слоев (жедин): присалаирская окраина Кузнецкого бассейна; горизонт каугатума (даунтон): Эстония, о. Сааремаа.

Bogimbailites sytovae Bondarenko, 1966

Bogimbailites sytovae: Бондаренко, 1966, стр. 191, табл. XXII, фиг. 1, схема 1, фиг. 4.

Helioplasma sytovae: Galle, 1969, стр. 191.

З а м е ч а н и я. А. Галле (Galle, 1969) считает, что виды *B. sytovae* и *B. (?) propinguus* должны относиться к роду *Helioplasma*. Просмотр коллекций М. Кеттнеровой в г. Праге показал, что у типового вида *H. kolihai* пузырчатые диафрагмы расположены беспорядочно, отсутствует распад стенок цененхимальных трубок, нет септальных чешуй.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Кокбайтальский горизонт: южная окраина Карагандинского бассейна, верховья р. Бурнак; возможно, северный склон хребта Тарбагатай.

Род *Helioplasma* Kettnerova, 1933

Helioplasma (?) squameoformis (Bondarenko), 1967

Табл. VII, фиг. 1—2

Heliolites porosus porosus: Flugel, 1956, стр. 73—75, табл. I, фиг. 1.

Heliolites interstinctus: Барская, Шаркова, 1963, стр. 160—161, табл. XXVI, фиг. 3—5.

Heliolites squameoformis: Бондаренко, 1967, стр. 46.

Г о л о т и п — ЦНИГР музей, № 6/10294. Хребет Тарбагатай, северный склон горы Караджал; кокбайтальский горизонт.

О п и с а н и е. Форма полипняка желвакообразная. Кораллиты однородные, диаметром 1,5—1,7 мм. Они распределены равномерно на расстоянии $1/3—1/2 d$ (одна-пять, обычно две-четыре цененхимальные трубки). Стенки складчатые, в светлой зоне — неравномерно, в темной — более закономерно. Толщина стенок кораллитов совпадает или чуть больше толщины стенок цененхимальных трубок. В светлой зоне она равна 0,025 мм, в темной — 0,05 мм. Септальные шипы длинные, сначала ориентированные горизонтально, а затем круто идущие вверх. В темной зоне они расширяются у основания, приобретая чешуевидный облик. Днища полные, редко неполные, в светлой зоне горизонтальные или слабо изогнутые, расположенные на расстоянии 0,4—0,7 мм; в темной зоне обычно слабо выпуклые на расстоянии 0,25—0,5 мм, причем сгущение днщ начинается раньше изменения цененхимы. Вокруг кораллитов в светлой зоне располагается 16—19 цененхимальных трубок, в темной 17—21, но в обеих зонах преобладает число 18. Цененхимальные трубки в темной зоне однородные поперечником 0,35—0,4 мм; в светлой зоне более неоднородные с одной или двумя дуговидно-изогнутыми стенками. Диафрагмы в светлой зоне дуговидно-изогнутые, в темной зоне могут быть прерывисто пузырчатыми; они расположены на расстоянии 0,1—0,2 мм. Учащение диафрагм начинается уже в конце светлой зоны. Зональность отчетливая. Зональное изменение различных скелетных элементов происходит асинхронно.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Вид *Helioplasma (?) squameoformis* Bond. характеризуется сочетанием расширенных шипов у основания, складчатых и близко расположенных кораллитов и неполных диафрагм в темной зоне. В. Ф. Барская и Т. Т. Шаркова (1963) относили описанные экземпляры к *Heliolites interstinctus* L. Наиболее полные и четкие сведения о *H. interstinctus* L. приведены Г. Линдстремом, опубликовавшим изображение экземпляра из венлока Висби, названного им типовым (Lindström, 1899). Видно, что кораллиты крупные (2 мм), расположены на расстоянии $1/2—1 d$, стенки кораллитов складчатые, септы прекрасно развиты и обязательно есть столбик. Неполнота харак-

теристики экземпляра Линнея заставляет сейчас принимать в качестве типового экземпляр Линдштрема. Ни один из казахстанских экземпляров и большинство других форм, описанных как *H. interstinctus* L., не имели столбика.

Распространение. Кокбайтальский горизонт и нижняя часть прибалхашского горизонта, хребет Тарбагатай, северный склон горы Караджал; девон, Карнийские Альпы.

*Helioplasma urjupica*¹ Bondarenko, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4

Голотип — ЦНИГР музей, № 10/10294. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; акканский горизонт.

Описание. Полипники полусферические. Кораллиты неоднородные по размерам, более мелкие диаметром 1,5—1,7, крупные 1,8—2,3 мм. Они расположены неравномерно на расстоянии $1/3-1d$ (одна-четыре цененхимальные трубки). Стенки кораллитов резко складчатые, но не всегда закономерно. У более молодых кораллитов складчатость может захватывать только часть стенки. Стенки кораллитов тонкие (0,02 мм) по толщине совпадают со стенками цененхимальных трубок. Септальные шипы длинные, тонкие, почти достигают центра кораллитов. В продольном сечении видно, что основания некоторых шипов по вертикали вытянуты, напоминая чешуи или расщепленные пластины. Днища в светлой зоне горизонтальные на расстоянии 0,6—0,4 мм, в темной — прерывистые, слабо вогнутые на расстоянии 0,3—0,4 мм. Вокруг кораллитов располагается 16—19 цененхимальных трубок. Цененхимальные трубки неоднородные по очертаниям и размерам. Мелкие трубки правильно-многоугольные с прямыми стенками, диаметром 0,4—0,5 мм. Крупные трубки неправильно-многоугольной формы, поперечником 0,6—0,9 мм. Диафрагмы от горизонтальных до пузырчатых. Горизонтальные диафрагмы развиты в основном в мелких трубках, расстояние между ними 0,3—0,4 мм. Пузырчатые диафрагмы приурочены к меандрическим трубкам и развиты преимущественно в темной зоне. Зональность отчетливая, более резко проявляется в нижней части колонии, где наблюдается частое чередование темных и светлых зон.

Сравнение и замечания. В 1969 г. А. Галле (A. Galle) провел ревизию рода *Helioplasma*, переизучив оригиналы М. Кеттнеровой и некоторые оригиналы В. Вейссермеля. Точное местонахождение оригиналов Кеттнеровой неизвестно, поэтому и геологический возраст их до будущих находок принимается условно как девонский. А. Галле включает в состав рода *Helioplasma*, кроме типового, еще четыре вида. *H. (?) domestica* Bond., 1966; *Hel. propinqua* (Bond.), 1966; *Hel. dentata* (Mir.), 1959; *Hel. sytovae* (Bond.), 1966 и условно *Hel. (?) indotata* (Bond.), 1966. На наш взгляд, вид *Hel. dentata* должен остаться или в составе рода *Pachycanalicula*, или быть выделен в новый, а *Hel. sytovae* относится к роду *Bogimbailites*. От остальных перечисленных видов *Hel. urjupica* отличается неравномерной складчатостью стенок кораллитов и параметрическими характеристиками.

Распространение. См. голотип.

ПОДСЕМЕЙСТВО PSEUDOPLASMOPOURINAE BONDARENKO, 1963

Род *Amphilites*² Bondarenko, gen. nov.

Типовой вид — *Amphilites tarbagataicus* gen. et sp. nov. Хребет Тарбагатай, северный склон горы Караджал; кокбайтальский горизонт.

Диагноз. Полипники желвакообразные. Кораллиты с плавными стенками. Септы представлены чешуевидными шипами. Строение ценен-

¹ Название вида по местонахождению.

² Название вида от греч. amphí — двойной (двойное строение цененхимы).

химальных трубок меняется в зависимости от зоны. В светлой зоне они правильно-многоугольные, прямостенные, относительно крупные в числе 12 вокруг кораллитов. В светлой зоне цененхимальные трубки неправильных очертаний, узкие (в 2—3 раза меньше, чем в темной зоне), с изгибающимися стенками и многочисленными пластинами продольного деления. Число цененхимальных трубок вокруг кораллитов в темной зоне увеличивается до 13—16. Диафрагмы полные, но среди них встречаются единичные беспорядочно расположенные неполные косые и пузырчатые диафрагмы. Днища полные, практически горизонтальные.

Состав. Типовой вид.

Сравнение и замечания. Род *Amphilites* отличается от всех известных родов подсемейства *Pseudoplastmorporinae* разным строением цененхимальных трубок в темной и светлой зонах и изменением числа их в ореоле. Из верхнесилурийских отложений Тувы Б. Б. Чернышев описал *Heliolites* ex gr. *interstinctus* (L.), строение цененхимы которого напоминает род *Amphilites*.

Распространение. См. типовой вид.

Amphilites tarbagataicus gen. et sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР, музей, № 11/10294. Хребет Тарбагатай, северный склон горы Караджал; кокбайтальский горизонт.

Описание. Полипники желвакообразные средних размеров. Кораллиты диаметром 1—1,3 мм распределены равномерно с интервалом $1/2—1/3d$ (две-три цененхимальные трубки). Стенки кораллитов плавные и в 2 раза толще стенок цененхимальных трубок, в светлой зоне около 0,7 мм, в темной — 1,0 мм. Септы в светлой зоне наблюдаются плохо, они представлены шипами равной толщины почти на всем протяжении. В темной зоне шипы сильно расширены у основания и когда их периферические концы обломаны, они сходны с чешуями. Днища полные, преимущественно горизонтальные; реже встречаются слабо вогнутые днища или неполные косые. В светлой зоне расстояние между днищами 0,4—0,7 мм, в темной зоне оно сокращается до 0,2 мм. Число цененхимальных трубок вокруг кораллитов меняется от 12 в светлой зоне до 13—16 в темной. Цененхимальные трубки неоднородные. В светлой зоне они однообразные и довольно крупные, поперечником 0,3—0,4 мм с прямыми стенками. В темной зоне наблюдается интенсивное продольное деление, и цененхимальные трубки становятся узкими и неправильно-многоугольными с извилистыми стенками. Размеры цененхимальных трубок уменьшаются почти вдвое (до $0,2—0,3 \times 0,35—0,4$ мм). Диафрагмы полные, горизонтальные и слабо вогнутые, реже слегка выпуклые, среди них наблюдаются редкие неполные косые и пузырчатые, расположенные незакономерно. Интервал между диафрагмами в светлой зоне до 0,5 мм, в темной до 0,1 мм. Зональность резче проявляется в верхней части колонии.

Распространение. См. голотип.

Род *Pachyhelioplasma* Kim, 1966

Pachyhelioplasma antiqua Bondarenko, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 2

Голотип — ЦНИГР, музей, № 12/10294. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, в 3 км к востоку от истока; айнасуйский горизонт.

Описание. Полипники от желвакообразных до вытянутых, почти цилиндрических, средних и мелких размеров. Кораллиты однообраз-

¹ Название вида от лат. antiquus — древний.

ные, цилиндрические диаметром 1—1,4 мм, расположены на расстоянии $1/3—1/2 d$ (две, реже три цененхимальные трубки). Стенки кораллитов плавные, почти одинаковой толщины в обеих зонах (0,05 мм). Септальные образования представлены чешуевидными утолщениями, развитыми сильнее в темной зоне. Причем утолщение идет вдоль стенки кораллита и захватывает стенки цененхимальной трубки, примыкающей к септе. Поэтому септы приобретают ромбические очертания, а сама стенка кораллита кажется извилистой четковидно-утолщенной, но светлый пограничный шов остается плавным. Днища полные, от горизонтальных до слабо изгибающихся в ту или иную сторону, расположены с интервалом 0,3—0,5 мм. Цененхимальные трубки округло-полигональные, неоднородные, от изометрических более мелких диаметром 0,25 мм до вытянутых крупных поперечником до $0,7 \times 0,3—0,7 \times 0,5$ мм. Одна из стенок цененхимальных трубок обычно дуговидно изогнута, а сами трубки в углах утолщены. Диафрагмы от полных горизонтальных до прерывистых и пузырчатых, преобладают первые. Расстояние между диафрагмами 0,2—0,5 мм. Зональность неотчетливая.

Сравнение и замечания. В составе рода *Pachyhelioplasma* известно два вида из Зеравшанского хребта: *P. rzonnickajae* Kim из нижнего девона, шутского горизонта и *P. kettnerovae* Kim из среднего девона, эйфельского яруса. Новый вид является наиболее древним, он отличается от этих двух более молодых видов более тонкостенными цененхимальными трубками, меньшим развитием косых диафрагм и параметрическими данными. Kim пишет, что септальные образования редуцированы, но на его таблицах видно, что по своему типу они такие же, как у вида *P. antiqua* (Kim, 1966).

Распространение. См. голотип.

Род *Pseudoplasmapora* Bondarenko, 1963

*Pseudoplasmapora dzhungaria*¹ Bondarenko, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР музей, № 14/10294. Джунгарский Алатау; кокбайтальский (?) или прибалхашский (?) горизонт.

Описание. Полипники желвакообразные. Кораллиты однородные, диаметром 0,8—0,9 мм, расположены равномерно на расстоянии $1—1,5—2 d$ (три-семь цененхимальных трубок). Стенка плавная, толще стенок цененхимальных трубок в 2—3 раза, толщина ее 0,1—0,15 мм в темной зоне и около 0,05 мм в светлой. Септальные шипы длинные, у основания расширенные (в ширину, но не в высоту). Днища горизонтальные или слегка изогнутые, расположены с интервалом 0,2—0,5 мм. Вокруг большинства кораллитов располагается 12, реже 13 цененхимальных трубок. Цененхимальные трубки однородные, крупные, диаметром 0,2—0,3 мм с утолщенными стенками в темной зоне. В некоторых трубках стенки дуговидно изогнуты. Диафрагмы горизонтальные или слабо наклонены: интервал между ними 0,1—0,25 мм. Зональность отчетливая.

Сравнение и замечания. Между *Ps. dzhungaria* и *Ps. bella* (Kov.) отличия следующие: у нового вида стенки кораллитов в 2—3 раза толще стенок цененхимальных трубок, септальные шипы расширенные, диаметр кораллитов больше, диафрагмы и днища расположены чаще, число цененхимальных трубок у единичных кораллитов увеличивается до 13.

Распространение. См. голотип.

¹ Название вида по местонахождению.

Голотип — ЦНИГР музей, № 17/10294. Северное Прибалхашье, гора Бурубай; прибалхашский горизонт, нижняя часть.

Описание. Полипники караваеобразные. Кораллиты диаметром 1,2—1,4 мм, расстояние между ними около $1d$ (два, редко три ряда цененхимальных трубок). Стенки кораллитов плавные, в светлой зоне совпадают с толщиной стенок цененхимальных трубок, в темной зоне в 2 раза толще (0,1 мм). Септальные чешуи сильнее развиты в темной зоне, где с внешней стороны стенка также утолщена. Отсюда общий рисунок чешуи становится ромбовидным, а стенка кораллитов кажется четковидной. Днища полные, от горизонтальных до слабо прогнутых, интервал между ними 0,3—0,6 мм. Цененхимальные трубки в ореоле вытянуты по радиусу, а между ореолами правильно-полигональные, поперечником $0,8 \times 0,6$ — $0,3 \times 0,35$ мм. Диафрагмы полные, большинство выпуклые, изредка среди них наблюдаются прерывистые. Расстояние между ними 0,15—0,3 мм в темной зоне, 0,5—0,6 мм в светлой.

Сравнение и замечания. Отличается от остальных видов преимущественным развитием полных диафрагм и размерами кораллитов. Наибольшее сходство обнаруживает с *Sq. aksarlensis* Kovalevsky.

Распространение. См. голотип.

СЕМЕЙСТВО STELLIPORIDAE BONDARENKO, 1971

Род *Tarbagatalites*² Bondarenko, gen. nov.

Типовой вид — *Tarbagatalites columellus* gen. et sp. nov.; хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский или прибалхашский горизонт.

Диагноз. Полипники желвакообразные. Кораллиты со складчатыми стенками. Септальные пластины могут срастаться попарно или три-четыре вместе. Цененхимальные трубки многоугольные. Днища полные. Диафрагмы полные в темной зоне, изредка прерывистые.

Состав. Три вида, кроме типового: *T. crassimurus* (Kovalevsky), 1965, Сарысу-Балхашский водораздел, караэпинский горизонт; условно *T. (?) praeporosus* (Kettnerova), 1933, Чехословакия, конепрусские известняки, девон.

Сравнение и замечания. По строению септальных пластин сходен с родом *Podolites*, но отличается складчатыми стенками. К роду *Tarbagatalites*, вероятно, можно отнести форму, описанную Дж. Джонсом и Д. Хилл из верхнего силура (?) или девона (?) Австралии как *Heliolites daintreei* N. et E. группа четвертая (Jones and Hill, 1940). Принадлежность к виду неясна, но ближе всего эта форма к *T. crassimurus* (Kov.).

Распространение. См. состав.

Tarbagatalites columellus Bondarenko, gen. et sp. nov.

Голотип — ЦНИГР музей, № 19/10294. Хребет Тарбагатай, северный склон горы Караджал; кокбайтальский или прибалхашский горизонт.

¹ Название вида от *rhombicum* — ромбический (по очертанию септальных образований).

² Название рода по хребту Тарбагатай.

Описание. Полипняки желвакообразные. Кораллиты мелкие, диаметром 0,8—1 мм; расположены равномерно на расстоянии около 1 d (2—5 рядов цененхимальных трубок). Стенки кораллитов складчатые, толще стенок цененхимальных трубок в 2 раза; 0,05 мм — в темной зоне, 0,02 мм — в светлой. Септальные пластины занимают половину радиуса, срастаясь попарно или три-четыре сразу. Имеется прерывистый пластинчатый столбик, сильнее развитый в темной зоне. Днища полные, преимущественно слабо вогнутые или выпуклые, реже горизонтальные. Расстояние между ними в светлой зоне до 0,5 мм, в темной зоне до 0,1 мм. Вокруг кораллитов 13—14 цененхимальных трубок. Цененхимальные трубки правильно-полигональные; единичные трубки вытянуты. Размеры трубок относительно крупные 0,3—0,4 мм. Диафрагмы полные, горизонтальные, изредка в темной зоне встречаются косые. Интервал между диафрагмами 0,3 мм в светлой зоне и 0,15—0,2 мм в темной. Чередование зон неотчетливое.

Сравнение и замечания. Отличается от *T. crassimurus* (Ков.) присутствием столбика в темной зоне, большими размерами кораллитов и цененхимальных трубок, меньшим числом последних в кольце вокруг кораллитов.

Распространение. См. голотип.

ТЕТРАКОРАЛЛЫ

Ругозы верхнего силура и нижнего девона в Центральном Казахстане известны из акканского, токрауского, айнасуйского, кокбайтальского и прибалхашского горизонтов (табл. 8). Возраст комплексов ругоз из стратотипа акканского горизонта и его предполагаемых аналогов вдоль южной окраины Карагандинского бассейна установлен по совместному нахождению с табулятами. Токрауский комплекс ругоз определен предварительно и сейчас трудно судить о его возрасте. Сопоставление его с зоной *Ptychophyllum* южной окраины Карагандинского бассейна, проводимое С. М. Бандалетовым (1969), ругозами пока не подтверждается. Айнасуйские ругозы и ругозы из стратотипа караэспинской свиты свидетельствуют о принадлежности вмещающих пород к жединскому ярусу. Прибалхашский комплекс ругоз изучен для Северного Прибалхашья Н. Я. Спасским (Дубатов, Спасский, 1971). Несмотря на преобладание в комплексе местных видов, его принадлежность к девону несомненна, но корреляция с крековским горизонтом Салаира мало убедительна. Наличие в составе прибалхашского комплекса ряда форм, которые на Сарысу-Балхашском водоразделе и на юге Карагандинского бассейна характерны только для кокбайтальского горизонта, свидетельствует либо о более древнем жединском возрасте комплекса, либо о принадлежности его к объединенным кокбайтальскому и прибалхашскому горизонтам.

В состав прибалхашского комплекса мы склонны включать и кораллы, происходящие из криноидных и песчаных известняков урочища Кызыл-Агат (Сарысу-Балхашский водораздел). Они приурочены к нижней части прибалхашского горизонта и описаны А. А. Капланом в настоящей работе.

Ругозы верхней части прибалхашского горизонта (из обломочных пород) немногочисленны, достаточно своеобразны и плохо изучены. Три комплекса ругоз, выделенные для нижнего девона Джунгарского Алатау (Спасский, 1960, 1965) и коррелируемые с кокбайтальским, прибалхашским и сарджальским горизонтами Прибалхашья (Дубатов, Спасский, 1971), вероятно, являются одновозрастными. Однако в табл. 8 распространение видов дано нами так, как оно указано у В. Н. Дубатолова и Н. Я. Спасского (1971).

Стратиграфическое распределение ругоз в региональных подразделениях
верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана

Название видов	Горизонты				
	акканский	токрауский	айнасу- ский	кокбай- тальский	прибалхаш- ский
<i>Cystiphyllum breviaculeatum breviaculeatum</i> Sytova					
<i>C. breviaculeatum rugulosum</i> Sytova					
<i>Chausakia poslavskajae</i> (Sytova)					
<i>Holacanthia delicatula</i> (Etheridge)					
<i>H. gibbosa</i> Sytova					
<i>Aphyllum sociale</i> (Soshkina)	×				
<i>Hedströmophyllum miltseptatum</i> (Hill)					
<i>H. vermiculatum</i> (Nikolaeva)					
<i>H. eriphyle</i> (Stepanov)					
<i>H. tubulatum</i> Sytova					
<i>H. nikolaevae</i> Sytova					
<i>H. balchaschicum</i> (Stepanov)					
<i>Hedströmophyllum</i> sp.					
<i>Nodophyllum scissum</i> Kaplan gen. et sp. nov.					
<i>Semaiophyllum</i> sp.					
<i>Aksarlinia concavotabulata</i> Kaplan gen. et sp. nov.					
<i>Tryplasma multitalabulata</i> Nikolaeva					
<i>T. ex gr. aequabilis</i> Lonsdale					
<i>T. aff. hedströmi</i> Wd k d					
<i>Tryplasma</i> sp.					
<i>Kodonophyllum truncatum</i> (L.)					
<i>K.?</i> <i>kysylagathicum</i> Kaplan sp. nov.					
<i>Zelophyllum burnakense</i> Ulitina					
<i>Schlotheimophyllum patellatum</i> (Schlotheim)	?				
<i>Schl. aborigenum</i> Spassky					
<i>Scyphophyllum kazachstanicum</i> Kaplan sp. nov.					
<i>Scyphophyllum</i> sp.					
<i>Pseudochonophyllum</i> (?) <i>saryarcum</i> Kaplan sp. nov.					

Названия видов	Горизонты				
	акканский	токарауский	айнасуй-ский	кокбай-тальский	прибал-хашский
<i>Microplasma</i> aff. <i>loveni-</i> <i>anum</i> Dybowski	-----?				
<i>Pseudomicroplasma salai-</i> <i>rica</i> (Peetz)				-----	
<i>Dokophyllum</i> sp.		-----			
<i>Tabularia</i> sp.		-----			
<i>Cystiphyllodes nesterow-</i> <i>skii</i> (Peetz)				-----	
<i>Patridophyllum pachya-</i> <i>canthum</i> Ulitina				-----	-----
<i>P. crassocristatum</i> Spassky					-----
<i>Ramulophyllum heterozo-</i> <i>nale</i> Nikolaeva		-----?	-----	-----	
<i>Ramulophyllum</i> sp.	-----				
<i>Ornatophyllum ornatum</i> Nikolaeva			-----		
<i>O. elegantulum</i> Niko- laeva			-----		
<i>Charactophyllum balcha-</i> <i>schicum</i> Kaplan sp. nov.					-----
<i>Heliophyllum apsiferum</i> Spassky					-----
<i>Mansuyphyllum karaes-</i> <i>pense</i> Kaplan sp. nov.					-----
<i>Enterolasma kazachstani-</i> <i>ca</i> (Nikolaeva)				×	
<i>E. cornuformis</i> (Niko- laeva)				×	
<i>E. tschernyschewi</i> (Spassky)					-----
<i>Neobrachyelasma balcha-</i> <i>schica</i> Nikolaeva				×	
<i>Lykocystiphyllum ampul-</i> <i>laferum</i> Kaplan sp. nov.				-----	
<i>Ptychophyllum</i> sp.			-----		
<i>Implicophyllum vesiculo-</i> <i>sum</i> Sytova			-----		
<i>I. nodosum</i> Kaplan sp. nov.			-----		
<i>Ketophyllum medinense</i> Nikolaeva	-----	----- aff.	-----		
<i>Calostylis tchetverikovae</i> Sytova	-----				
<i>C. cf. medinense</i> Niko- laeva			-----		
<i>Syringaxon siluriensis</i> (McCoy)			-----		
<i>Syringaxon</i> sp.				-----	
<i>Neaxon regularis</i> Kull- man					-----
<i>Laccophyllidae</i> gen. et sp. indet.					-----
<i>Lindstroemia minima</i> Spassky					-----
<i>Hapsiphyllum</i> (?) <i>hast-</i> <i>atum</i> Spassky					-----

Названия видов	Горизонты				
	акканский	токрауский	айнасу- ский	кокбай- тальский	прибал- хашский
<i>Pilophylloides suluense</i> Sytova	-----				
<i>Pilophyllum weissermeli</i> Sytova	-----				
<i>P. clisiophylloides</i> (Ste-panov)	-----				
<i>P. bimurum</i> (Sytova)					
<i>P. munthei</i> (Sytova)					
<i>Kyphophyllum</i> sp.	×				
<i>Neokyphophyllum calca- reum</i> Spassky					-----
<i>Medinophyllum crispum</i> <i>crispum</i> Sytova	-----				
<i>M. crispum vesiculosum</i> Sytova					-----
<i>Multicarinothylum cin- clum</i> Spassky					-----
<i>Circumtextiphyllum annu- latus</i> Kaplan gen. et sp. nov.					-----
<i>Circophyllum saricolium</i> Ulitina	-----				
<i>Loyolophyllum</i> sp.					
<i>Australophyllum</i> cf. <i>sau- maensis</i> (Shurygi- na)					-----
<i>A. crassiseptatum</i> Ка- пан sp. nov.					-----
<i>Neomphyma paucicarina</i> Shurygina	-----				
<i>Neophyma</i> sp.		-----			
<i>Endophyllum tekeli</i> Spassky					-----
<i>Thamnophyllum faveola- tum</i> Spassky					-----
<i>Kysylagathophyllum mi- chnevitchi</i> Капан gen. et sp. nov.					-----
<i>Strombodes limbatus</i> Ulitina	-----				
<i>Pychostylus dendroides</i> (Etheridge)	-----				

Условные обозначения: — — — единичные экземпляры; ————— до 10 экземпляров;
10—20 экземпляров и больше; X — число экземпляров неизвестно.

При изучении ругоз использовалась систематика Е. Д. Сошкиной (Сошкина и др., 1962) с привлечением данных по микроструктуре септального аппарата и индивидуальной изменчивости. Из рассматриваемого интервала отложений в Казахстане описаны представители трех отрядов, 21 семейства, 45 родов, 60 видов и четыре подвидов ругоз. К невалидным относятся следующие ругозы: *Aseptophyllum cargabulacum* Sytova, *Orthopaterophyllum serraeseptatum* Nikolaeva, *O. balchaschicum* Nikolaeva, *Calostylis medinense* Nikolaeva, *Holmophyllum multivesiculosum* Nikolaeva, *Strombodes latum* Nikolaeva. Измененные и упраздненные названия следующие: *Amplexus* sp. = *Tryplasma* sp.; *Cyathophyllum* sp. = ? *Gukoviphyllum* sp.; *Lac-cophyllum gracile* Nikolaeva = *Syringaxon siluriensis* (M'CoY); *Holmophyllum medinense* Nikolaeva = *Hedströmophyllum multisep-*

tatum (Hill); *Ramulophyllum heliophylloides* Nikolaeva = *R. confertum* Nikolaeva = *R. heterozonale* Nikolaeva; *Cantrillia variabilis* Nikolaeva = ? *Cystiphyllodes* sp. (Степанов, 1908; Николаева, 1949, 1960; Сытова, Улитина, 1966). Остальные измененные названия указаны при описании и в табл. 8.

ОПИСАНИЕ ТЕТРАКОРАЛЛОВ

ОТРЯД CYSTIPHYLLIDA WEDEKIND, 1927

СЕМЕЙСТВО HOLACANTHIDAE SYTOVA, 1966

Род *Hedströmyphyllum* Wedekind, 1927

Hedströmyphyllum eriphyle (Stepanov), 1908

Табл. XI, фиг. 1

Omphyra eriphyle: Степанов, 1908, стр. 186, т. II, фиг. 8а—с.

Лектотип — ЦНИГР музей, № 146/810. Западное Прибалхашье; верхний силур, акканский горизонт.

Описание. Одиночные цилиндро-конические кораллы. Длина кораллитов 30—50 мм, диаметр 12—18 мм. Чашки бокаловидные с широким дном. Септы двух порядков слагаются из голакантных шипов. В некоторых шипах сохранился осевой канал. Септы имеют вид либо разобщенных наклонных к оси игл, либо представляют собой ряд точек. Иглы и точки сосредоточены в зоне диссепиментов. Число септ при диаметре 15 мм равняется 40×2 . Днища выпуклые, на 5 мм приходится 5—7 днищ. Диссепименты развиты, число рядов 3—6. Ширина зоны 4—6,5 мм. Характерной особенностью этого вида следует считать наличие внутренней стенки, которая развивалась на границе зоны табулярнума с зоной диссепиментариума.

Сравнение. От *H. multiseptatum* (Hill) вид *H. eriphyle* отличается меньшей величиной, а также наличием внутренней стенки.

Распространение. Акканский горизонт; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме (Веберовская гряда), п-ов Карагач.

Hedströmyphyllum balchaschicum (Stepanov), 1908

Табл. XI, фиг. 2; табл. XV, фиг. 2

Endophyllum balchaschicum: Степанов, 1908, стр. 190, табл. II, фиг. 10а, б.

Лектотип — ЦНИГР музей, № 223а/810. Западное Прибалхашье; верхний силур, акканский горизонт.

Описание. Одиночные, роговиднoизогнутые, цилиндроконические и бочонковидные кораллы. Длина их 50—60 мм, диаметр до 24 мм. Чашки бокаловидные, неглубокие. Стенка толщиной 0,15 мм. Развиты септы двух порядков. Септы в сечении четковидные, слагаются из толстых (0,4—0,5 мм) трабекул, окутанных ламеллярной тканью. Число септ от 41×2 до 70×2 . Большие септы равны $\frac{2}{3}$ радиуса, малые составляют половину длины больших. Днища вогнутые, уплощенные, иногда расщепленные, на 5 мм приходится 5—9 днищ. Диссепименты крупные, число рядов 1—5; ширина зоны 0,5—4 мм. На периферии иногда развиты лонсдалеонидные диссепименты.

Сравнение. Среди рода *Hedströmyphyllum* по толщине голакантов намечается две группировки видов: тонкоигольчатые — *H. vermiculatum*, *H. multiseptatum*, *H. eriphyle* и толстоигольчатые — *H. tubulatum* и *H. nikolaevae*. Описываемый вид принадлежит ко второй группе. Оба последние вида геологически более молодые и отличаются от описываемого еще более толстыми иглами, диссепиментарнумом из

большого числа рядов диссепиментов и более расщепленными днищами.

Распространение. Акканский горизонт; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме (Урюпская гряда), п-ов Карагач.

Род *Nodophyllum*¹ Kaplan, gen. nov.

Типовой вид — *Nodophyllum scissum* gen. et sp. nov.; нижний девон, караэпинская свита; Сарысу-Балхашский водораздел.

Диагноз. Одиночные кораллы. Септы состоят из длинных тонких голакантных шипов, не только пронизывающих пузыри, но и являющихся иглами, вокруг которых нарастают диссепименты. На некоторых участках шипы сливаются в пластинчатые септы. Внутренняя полость выполнена пузырчатой тканью, дифференцированной на многочисленные скошенные периферические диссепименты и центральные пузыреобразно расщепленные вогнутые днища.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. По развитию голакантных септальных шипов новый род сходен с *Hedströmophyllum* Wedekind, 1927, но в отличие от последнего у *Nodophyllum* шипы не только пронизывают пузыри, но и являются узлами, как бы вертелами, вокруг которых нарастают диссепименты. Подобное строение септальных шипов характерно для рода *Rhizophyllum* Lindström, 1866, который обладает, однако, туфлеобразной внешней формой и более сильным развитием шипов вдоль плоской стороны.

*Nodophyllum scissum*² Kaplan, gen. et sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1

Голотип. ЦНИГР музей, № 4/10287. Юго-восточные отроги гор Аксарлы; нижний девон, караэпинская свита.

Описание. Кораллы одиночные, цилиндрической формы, высотой 30—40 мм, диаметром до 20 мм. Эпитека и чашки не сохранились.

Септальный аппарат представлен довольно длинными (0,3—0,5 мм) тонкими, извилистыми и изломанными, беспорядочно расположенными голакантными шипами, пронизывающими периферические диссепименты. Число септ 30×2 . Дифференциация септ на два порядка выражена нечетко. Шипы часто проникают в центральную зону, особенно в тех случаях, когда днища очень сильно расщеплены. Именно здесь четко видно, что каждый шип представляет собой прут, на который как на вертел, насажены диссепименты. Септы развиты неравномерно. Некоторые представляют собой один шип, пронизывающий всю периферическую зону. Иногда септа распадается на несколько шипов, но чаще оказывается недоразвитой, пронизывая два-три пузыря. В некоторых случаях редукция септ настолько значительна, что они имеют вид коротких шипиков у внешней стенки или на пузырях. Пузырчатая ткань дифференцирована на внешнюю и внутреннюю зоны. Внешняя зона образована мелкими плоскими наклонными диссепиментами, которые по направлению к центральной зоне постепенно становятся круче и крупнее. Ширина зоны диссепиментов 6 мм, число рядов — 12. Центральная зона шириной 5—7 мм заполнена более крупными воронковидно вогнутыми, частыми плоскими диссепиментами, имеющими облик пузыреобразно расщепленных днищ — 12 на 5 мм.

Распространение. Как у голотипа.

¹ Название рода от лат. *nodus* — узел.

² Название вида от лат. *scissus* — расщепленный.

Типовой вид — *Aksarlinia concavotabulata* gen. et sp. nov.; нижний девон, караэспинская свита; Северо-Западное Прибалхашье.

Диагноз. Астреевидные колонии. Септы одного порядка, состоят из простых серий разрозненных голакантных трабекул, вследствие чего они четковидные или расщепленные на длинные шипы, пронизывающие несколько пузырей. До оси септы не доходят, на периферии слабо утолщены и могут быть редуцированы. Дифференциация пузырчатой ткани на внешнюю и внутреннюю зоны выражена резко: узкая центральная зона образована вогнутыми расщепленными днищеобразными диссепиментами; очень широкая периферическая зона состоит из умеренно выпуклых слоев диссепиментов, расположенных горизонтально или наклоненных в сторону соседних кораллитов.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. Описываемому роду наиболее близок *Mazaphyllum* Stook, 1955, из силура Австралии. Последний также принадлежит к группе колониальных цистиморфных кораллов, но у него септальный аппарат состоит из серий разрозненных диморфакантных (голакантных и рабдакантных) трабекул, тогда как у *Aksarlinia* развиты только голакантные шипы, имеющие в поперечном сечении форму комочков. Кроме того, у *Mazaphyllum* шипы никогда не соприкасаются, у *Aksarlinia* же они на отдельных участках сливаются в пластинчатые септы. Поскольку вопрос о таксономическом ранге микроструктуры изучен весьма слабо, мы оцениваем подобные различия как родовые, хотя не исключена возможность, что *Aksarlinia* окажется при дальнейшем изучении синонимом *Mazaphyllum*; остальные морфологические признаки обоих родов практически одинаковы. По внутреннему строению *Aksarlinia* сходна с представителями рода *Hedströmophyllum*, но отличается колониальной формой роста.

Замечания. Морфологически новый род имеет большое сходство с *Arachnophyllum* Dana, 1846 (*Zenophila* Hill, 1940), но последний обладает типичными пластинчатыми септами.

*Aksarlinia concavotabulata*² Kaplan, gen. et sp. nov.

Табл. XII, фиг. 2

Taimyrophyllum sp.: Сытова, Улитина, 1966, стр. 247, табл. XLVIII, фиг. 3.

Голотип — ЦНИГР музей, № 5/10287. Юго-восточные отроги гор Аксарлы; нижний девон, караэспинская свита.

Описание. Небольшие астреевидные колонии. Кораллиты с диагональю 18—27 мм никогда не отделены друг от друга ясными стенками. Чашки бокаловидные с широким отворотом и маленьким срединным углублением. Обычно тонкие или слабо утолщенные на периферии септы соседних кораллитов соединяются между собой и немного не доходят до оси. Ясной дифференциации септ на два порядка не наблюдается. Септы четковидные, состоят из серий разрозненных голакантных трабекул, имеющих в поперечном сечении форму комочков. Как правило, они пронизывают несколько пузырей. В некоторых участках трабекулы сливаются, образуя пластинчатые септы. Периферические части септ местами могут быть редуцированы. Число септ 27×2 , 34×2 . Пузырчатая ткань дифференцирована на внешнюю и внутреннюю зоны. Широкая внешняя зона (до 12 мм) состоит из умеренно выпуклых слоев диссепиментов, обладающих довольно постоянной толщиной. Число рядов диссепиментов до 15. В периферической области они лежат горизонтально или наклонены в сторону соседних кораллитов, иногда здесь отмеча-

¹ Название рода по горам Аксарлы.

² Название вида от лат. *concavus* — вогнутый и *tabula* — доска.

ется перемежаемость крупных и мелких пузырей. Диссепименты внутренних рядов мелкие, наклоненные к оси под углом 30—50°. Очень узкая (3—4 мм) щелевидная центральная зона образована крупными днищеобразными вогнутыми диссепиментами в числе 8 на 5 мм.

Распространение. Токрауский горизонт; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; караэпинская свита, горы Аксарлы; южная окраина Карагандинского бассейна, 7 км к востоку от оз. Большой Сарыколь.

СЕМЕЙСТВО KODONOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

Род *Kodonophyllum* Wedekind, 1927

Kodonophyllum (?) *kysylagathicum*¹ Kaplan, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР музей, № 6/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Одиночные кораллы ширококонической формы длиной до 69 мм, с максимальным диаметром 32 мм. На наружной поверхности наблюдается четкая продольная ребристость и поперечная морщинистость. Чашки не сохранились. Число септ 34×2 — 38×2 . Септы первого порядка длинные, но до центра не доходят. В осевой части они тонкие, слегка изогнутые и булавовидно утолщенные; на периферии соприкасаются боковыми поверхностями и сливаются в ободок, ширина которого достигает $\frac{3}{4}$ радиуса коралла. Границы септ в ободке четкие. Септы второго порядка не выходят за пределы ободка. Ширина ободка 9,5—11,2 мм. Из-за сильной перекристаллизации стереоплазмы невозможно составить четкое представление о типе микроструктуры септ, но чередование в ряде мест темных и светлых участков, возможно, свидетельствует о существовании грануляции. Днища частые, сильно расщепленные, иногда переплетающиеся или собранные в пучки; на 5 мм приходится 6—10 днищ. При общей сильно выпуклой форме они имеют уплощенную или даже вогнутую среднюю часть, а в зоне перегиба пузыреобразно расщеплены с образованием надстройки из крышевидных дополнительных пластинок.

Онтогенез. В процессе индивидуального развития расширяется стереоплазматический ободок и увеличивается частота и степень расщепления днищ.

Сравнение. По своей морфологии описываемый вид тяготеет к роду *Kodonophyllum*, но из-за сильной перекристаллизации стереоплазмы ободка неизвестно, сложена ли она полувеерообразными трабекулами, обуславливающими грануляцию септ, или у него развит иной тип микроструктуры. От всех представителей рода *Kodonophyllum* новый вид отличается гораздо большей шириной ободка, не достигающими оси и не закрываемыми в центре большими септами, частыми и сильно расщепленными днищами.

Распространение. Как у голотипа.

Род *Scyphophyllum* Strelnikov, 1964

*Scyphophyllum kazachastanicum*² Kaplan, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 2

Голотип. ЦНИГР музей, № 7/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, юго-восточные отроги гор Аксарлы; нижний девон, караэпинская свита.

¹ Название вида по урочищу Кызыл-Агат.

² Название вида от Казахстана.

Описание. Маленькие одиночные кораллы цилиндрической формы, диаметром 9 мм, высотой 31 мм. Число септ 22×2 . Септы двух порядков, с негладкими боковыми поверхностями, толстые на периферии, в осевой зоне резко утончаются. Пластинка септы состоит из трабекул, расходящихся полувеером. Септы первого порядка немного не достигают центра коралла, септы второго порядка вдвое короче и часто присоединяются к первым внутренними концами. На некоторых септах заметна слабая каринация. Диссепименты развиты слабо. На продольном разрезе в стереоплазматическом ободке видно 3—4 ряда мелких пузырьков, круче наклоненных к оси на границе с центральной зоной, чем у внешней стенки. Ширина зоны диссепиментов 1,5 мм. Днища широкие (6,5 мм), частые, расщепленные, имеют сложное строение. В общем они выпуклые, что характерно для рода *Scyphophyllum*, неполные, в осевой части горизонтальные, с круто падающими краями, на периферии — в виде плоских или вогнутых пластинок. На перегибах днищ наблюдаются округлые дополнительные пластинки. На 5 мм приходится 10 днищ.

Сравнение. От близкого *S. clavum* Streln. новый вид отличается более короткими септами первого порядка, отсутствием булаво-видного утолщения их в осевой зоне, меньшим числом септ при одинаковом диаметре.

Распространение. Как у голотипа.

Род *Pseudochonophyllum* Soshkina, 1937

Pseudochonophyllum (?) *saryarcum*¹ Kaplan, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 2

Голотип — ЦНИГР музей, № 8/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Одиночные кораллы цилиндрической формы высотой 28 мм и диаметром 25 мм. Дифференциация септ на два порядка выражена неясно, так как они мало отличаются друг от друга по длине, несколько не достигая оси. В центре септы нитевидно тонкие, к периферии неравномерно, но обычно весьма сильно утолщенные, иногда до взаимного соприкосновения. Стереоплазматический ободок, свойственный некоторым представителям семейства *Kodonophyllidae*, не образуется. Пластинка септы состоит из сложных, довольно плотно соприкасающихся трабекул, слабо расходящихся полувеером на внутренних окончаниях. На септах отмечаются лежащие пузыри. В связи с подобным строением септы имеют на периферии зазубренные боковые поверхности и в различной степени расщеплены на пузырьки и пряди. При поперечнике 23 мм количество септ равно 66. Зона пузырей состоит из 8—12 рядов мелких однообразных диссепиментов, которые у внешней стенки сравнительно полого наклонены к оси, а на границе с днищами расположены почти вертикально. Днища частые (16 на 5 мм), выпуклые, с опущенными краями, расщепленные, иногда собранные по 2—4 в пучок. Очень редко в местах перегиба днищ развиваются вздутые дополнительные пластинки.

Сравнение. Описываемый вид условно относится к роду *Pseudochonophyllum*, так как отличается от генотипа — *P. pseudoheli-anthoides* (Scherzger) цилиндрической внешней формой, чашкой без отворота краев, отсутствием дифференциации септ на два порядка, микроструктурой септ (у типового вида они наотические), и строением зоны

¹ Название вида от Сары-Арка.

пузырей. В то же время по микроструктуре септ он очень близок к *P. pseudohelianthoides* Sos h k. (non Scherz er), 1952, но отличается наличием на септах лежащих пузырей и широкими выпуклыми днищами. Распространение. Как у голотипа.

СЕМЕЙСТВО HELIOPHYLLIDAE NICHOLSON, 1889

Род *Characterophyllum* Simpson, 1900

*Characterophyllum balchaschicum*¹ Kaplan, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 2

Голотип — ЦНИГР музей, № 9/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Небольшие одиночные кораллы цилиндрической формы длиной 31 мм и диаметром до 14 мм. Число септ 33×2 . Септы первого порядка близко подходят к центру, где некоторые из них слабо изогнуты и соединяются в группы по три-четыре нитевидно тонкими осевыми концами. Периферические части септ утолщены, на них имеются узелки, боковые выступы и заметна надсеченность. Септы второго порядка достигают половины радиуса поперечного сечения коралла, они несколько тоньше септ первого порядка и слабее каринированы. Пластика септы состоит из тонких дугообразно изогнутых трабекул, расходящихся плотным полувеером на внутренних окончаниях. Зона пузырей (3—4 мм) состоит из 4—6 рядов диссипиментов, более крупных, вздутых и полого наклоненных к оси у внешней стенки, и мелких, уплощенных, почти вертикальных на границе с центральной зоной. Последняя образована широкими, неполными, слабо расщепленными днищами, выпуклыми у краев, где развиты дополнительные пластинки, плоскими или даже вогнутыми в средней части. Число днищ на 5 мм около 7—9.

Сравнение. По слабой каринации септ новый вид сходен с *C. antiquum* Sos h k., который отличается веретенообразной формой септ, их меньшим числом и более простыми днищами.

Распространение. Как у голотипа.

СЕМЕЙСТВО BETHANYPHYLLIDAE STUMM, 1949

Род *Mansuiphyllum* Fontaine, 1961

*Mansuiphyllum karaespense*² Kaplan, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 3

Голотип — ЦНИГР музей, № 10/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе — Караэспе; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Маленькие одиночные конические кораллы с глубокой бокаловидной чашечкой, имеющей круто наклоненные стенки, плоское дно и острые края. Длина наиболее сохранившегося экземпляра 18 мм, диаметр у края чашки 10 мм. Число септ 22×2 , 27×2 . Тонкие слабо извилистые и изогнутые септы первого порядка значительно не достигают центра. Периферические и осевые концы их слабо утолщены. Септы второго порядка лишь ненамного короче септ первого порядка и обычно составляют $\frac{3}{4}$ их длины. Только на одном экземпляре видно, что пластика септы состоит из толстых параллельных наклонных трабекул. Центральная зона шириной 3,5 мм образована выпуклыми,

¹ Название вида по оз. Балхаш.

² Название вида по р. Караэспе.

в средней части уплощенными, сильно расщепленными и собранными в пучки днищами; на 5 мм приходится 16—20 днищ. Мелкие крышевидные дополнительные пластинки изредка наблюдаются на перегибах днищ. Переход к пузырям резкий, так как отсутствует широкая зона из краевых дополнительных пластинок, столь характерная для других представителей этого рода. Диссепименты мелкие, округлые, полого наклоненные к оси на периферии и круче на границе с днищами. Ширина зоны диссепиментов 3—4 мм, число рядов 4—6.

Сравнение. От сходного по количеству септ и форме днищ *M. soetenicum* (Schlüter) отличается меньшими размерами, более длинными септами второго порядка, очень частыми днищами и отсутствием широкой зоны краевых дополнительных пластинок на границе днищ и пузырей.

Распространение. Нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта Казахстана, Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат и междуречье Талдыэспе — Караэспе.

ОТРЯД STREPTELASMATIDA WEDEKIND, 1927

СЕМЕЙСТВО LYKOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

Род *Lykocystiphyllum* Wedekind, 1927

*Lykocystiphyllum ampullaferum*¹ Kaplan, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3

Голотип — ЦНИГР музей, № 11/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, юго-восточные отроги гор Аксарлы; нижний девон, караэспинская свита.

Описание. Довольно крупные, высотой до 62 мм и диаметром до 31 мм, рогообразно изогнутые кораллы ширококонической, изредка удлинненно-цилиндроконической формы. На поверхности видна тонкая продольная ребристость, а иногда грубые пережимы и вздутия. Чашка широкая, с углубленным в середине дном и острыми краями. В поперечном сечении с большим диаметром (28 мм) насчитывается 96 клиновидных септ двух порядков. Расположены они перисто по отношению к укороченной главной септе, лежащей в фоссule, образованной попарно сближающимися над ней или соединяющимися в дуги соседними септами. Септы первого порядка длинные, несколько не доходящие до оси, серповидные, изогнутые. В главных квадрантах они сильно утолщены стереоплазмой и местами сливаются по всей длине. Септы противоположных квадрантов отличаются меньшей толщиной. Осевые концы больших септ нитевидно тонкие. Септы второго порядка очень короткие. Сокращение утолщения стереоплазмы на этой стадии роста ведет к появлению на периферии пузырчатой ткани. В поперечном сечении более молодой части коралла (17,5 мм) наблюдается 40 септ только первого порядка, но стереоплазматическое утолщение их выражено сильнее, а пузыри едва заметны. Ранние стадии онтогенеза характеризуются почти полным слиянием утолщенных стереоплазмой септ главных квадрантов. Диссепиментов нет. При диаметре 9 мм присутствуют 33 септы первого порядка. Микроструктура септ весьма сложная. Осевая часть или собственно септа представляет собой тонкую трабекулярного строения пластинку с неровными поверхностями, в которой присутствует пунктирная срединная линия. Снаружи эта пластина облекается многослойной ламеллярной тканью. На ранних стадиях в строении септ основное участие принимает ламеллярная ткань, которая с ростом коралла постепенно исчезает с боковых поверхностей септ; более интенсивно этот процесс происходит в противоположных квадрантах. Днища широкие, про-

¹ Название вида от лат. *ampulla* — пузырь и *ferus* — несущий.

стые, выпуклые, асимметричные, иногда слабо расщепленные на выпуклые крупные пузыри; на 5 мм приходится около 5 днищ. Узкая (0,5—1,5 мм) периферическая зона состоит из 1—4 рядов мелких, вздутых, крутонаклоненных пузырьков.

Сравнение. От всех представителей рода отличается очень простым строением днищ и своеобразной структурой септ.

Распространение. Караэспинская свита Сарысу-Балхашского водораздела, горы Аксарлы и междуречье Талдыэспе — Караэспе.

СЕМЕЙСТВО PITYCOPHYLLIDAE DYDOWSKI, 1873

Род *Implicophyllum* Sytova, 1966

*Implicophyllum nodosum*¹ Kaplan, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 3

Голотип. ЦНИГР Музей, № 12/10287. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, гора Сагат; айнасуйский горизонт.

Описание. Одиночные кораллы субцилиндрической формы, с тонкой продольно-ребристой эпитекой. Максимальный диаметр 36 мм, высота до 68 мм. Число септ при диаметре 28 мм равняется 49×2 . Слабо изогнутые септы первого порядка на периферии несколько утолщены стереоплазмой и, постепенно утончаясь, близко подходят к центру, имея тенденцию к спиралевидному завиванию, выраженному, однако, гораздо слабее, чем у других представителей рода. Септы второго порядка длинные, достигают половины радиуса коралла, часто присоединяются внутренними концами к соседним септам первого порядка и несколько тоньше последних. Местами на септах обоих порядков видны четковидные или узловидные утолщения. В периферической зоне (6—8 мм) развиты диссепименты различной величины: у внешней стенки они более крупные, вздутые, наклонно расположенные, вблизи центральной зоны — уплощенные, вертикальные. Число рядов диссепиментов 10—12. Внутренняя зона шириной 13—16 мм образована тонкими, частыми днищами; они выпуклые, расщепленные и собранные по 2—4 в пучок, однако пузыреобразного расщепления никогда не наблюдается. На краях днищ изредка развиваются округлые дополнительные пластинки. На 5 мм приходится 9—10 днищ.

Сравнение. От всех известных представителей рода и в том числе от наиболее близкого *I. vesiculosum* Sytova новый вид отличается гораздо менее интенсивной осевой структурой, отсутствием пузыреобразного расщепления днищ и постоянным развитием четковидных утолщений на септах (последние, возможно, отвечают каринам).

Распространение. Айнасуйский горизонт; южная окраина Карагандинского бассейна, западный склон горы Сагат, в 5 км к северо-востоку от развалин Богимбай.

СЕМЕЙСТВО PILOPHYLLIDAE HILL, 1940

Род *Pilophyllum* Wedekind, 1927

Pilophyllum clisiophylloides (Stepanov), 1908

Табл. XV, фиг. 1

Cyathophyllum clisiophylloides: Степанов, 1908, табл. II, фиг. 9a—d; Николаева, 1949, стр. 104, табл. XI, фиг. 10—12.

Лектотип. ЦНИГР музей, № 148/810. Западное Прибалхашье, залив Аккерме; верхний силур, акканский горизонт.

Описание. Одиночные ширококонические слабо роговидноизогнутые кораллы длиной 50—60 мм, диаметром 18—35 мм. Чашка бока-

¹ Название от лат. *nodosus* — узловатый.

ловидная, с широким дном. Наружная стенка толстая (0,3 мм). Большие септы почти доходят до центра, иногда располагаются гребневидно, осевые концы их несут ропалоидные утолщения. Малые септы равны половине длины больших. В септах видна срединная линия, она очень четкая в осевых окончаниях и у периферии, менее четкая — в средних частях септ. Число септ от 22 при диаметре 7,2 мм до 53×2 при диаметре 35 мм. Зона днищ широкая, днища тонкие, выпуклые, уплощенные; на 5 мм приходится 3—8 днищ. Развита дополнительные круглые пластинки в месте перегиба. Также развиты серии периаксиальных пластин. Диссепименты крупные, лонсдалеонидные. Зоны днищ и диссепиментов имеют одинаковую ширину (2—8 мм). Число рядов диссепиментов 1—6.

Сравнение. От *P. weissermeli* описываемые экземпляры *P. clisiophylloides* отличаются более длинными септами второго порядка.

Распространение. Акканский горизонт; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме.

ОТРЯД COLUMNARIIDA SOSHKINA, DOBROLUBOVA, KABAKOVITCH, 1962

СЕМЕЙСТВО COLUMNARIIDAE ROMINGER, 1876

Род *Circumtextiphyllum*¹ Kaplan, gen. nov.

Fasciphyllum: Кравцов, 1966, стр. 31 (part.).

Типовой вид — *Circumtextiphyllum annulatus* gen. et sp. nov.; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта; Сарысу-Балхашский водораздел.

Диагноз. Массивные или ветвистые колонии. Септы двух порядков, на периферии сливаются в массивный ободок с колюмнарной структурой. Состоят они из коротких толстых трабекул, представляющих собой ряд наложенных черепиц. Расположение септ обычно радиальное, изредка перистое. Большие септы достигают оси, а малые едва выступают за пределы ободка. Разрывание септ пузырями лонсдалеонидного типа наблюдается повсеместно и только в углах кораллитов. Диссепименты вытянутые, круто наклоненные, образуют один-два ряда. Днища широкие, частые, расщепленные, вогнутые.

Состав. *C. annulatus* sp. nov. и *C. carinoferum* (Kravtsov).

Сравнение. По строению массивного ободка из слившихся периферических концов септ *Circumtextiphyllum* ближе всего стоит к *Fasciphyllum* Schlüter, 1885, но у последнего септы не разрываются лонсдалеонидными пузырями, днища полные или очень слабо расщепленные, зона диссепиментов более широкая.

Замечания. Данный род имеет вогнутые днища и прерывающиеся в зоне пузырей септы и по этим признакам сходен с представителями семейства Spongophyllidae, особенно с *Lyrielasma* Hill, 1939. От всех родов этого семейства он отличается слиянием периферических концов септ в массивный ободок.

Распространение. Нижний девон; Казахстан, Новая Земля.

*Circumtextiphyllum annulatus*² Kaplan, gen et sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР музей, № 14/10287. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

¹ Название рода от лат. circumtextus — окаймленный.

² Название вида от лат. annulatus — снабженный кольцом.

Описание. Массивные колонии из довольно мелких (6—8 мм) пяти-шестигранных призматических или округленно-полигональных кораллитов, отделяющихся друг от друга тонкими ровными стенками. Чашки глубокие, бокаловидные, с отвесными стенками и плоским широким дном. Септы первого порядка длинные, почти доходят до оси, где их нитевидно тонкие или булавовидно утолщенные концы часто изогнуты; иногда несколько септ длиннее остальных и присоединяются друг к другу. Пластинка септы состоит из коротких толстых черепитчато наложенных трабекул, слабо приподнятых от стенки к оси. Обычно септы расположены радиально, но изредка отчетливо перисто по отношению к удлинённой противоположной септе и укороченной главной. Септы второго порядка достигают одной второй длины септ первого порядка, но чаще бывают еще короче; как правило, они тоньше септ первого порядка. На периферии все септы сильно утолщены и сливаются в массивный ободок, только частично прерываемый редкими лонсдалеоидными пузырями. По направлению от ободка к центру септы резко утончаются. Число септ от 18×2 до 23×2 .

Лонсдалеоидные диссепименты, прерывающие септы на периферии, наблюдаются только в углах кораллитов. Обычно септы доходят до стенок и соединяются с септами соседних кораллитов. На продольном разрезе виден один, редко два ряда мелких, уплощенных, почти вертикально расположенных пузырей, образующих ободок шириной 0,9—1,5 мм. Днища широкие, частые, расщепленные, иногда собраны в пучки, у краев сильно вогнутые, в средней части плоские или плоско-выпуклые; на 5 мм приходится 12—15 днищ.

Сравнение. Описываемый вид близок к *S. carinoferum* (K r a v t s.), но отличается от него массивной формой колонии, отсутствием каринации септ, более широкими днищами и узкой зоной пузырей.

Распространение. Как у голотипа.

СЕМЕЙСТВО SPONGOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

Род *Australophyllum* S t u m m, 1949

*Australophyllum crassiseptatum*¹ K a p l a n, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 2

Голотип — ЦНИГР музей, № 15/10287. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Массивные колонии, состоящие из неплотно соприкасающихся и легко отделяющихся друг от друга мелких округленно-полигональных кораллитов диаметром 7—11 мм. Внешняя стенка ровная, тонкая. Число септ от 20×2 до 26×2 . Септы первого порядка достигают оси, где они слабо изогнуты, местами каринированы. Септы расположены гребневидно, утолщены по всей длине, причем сильнее на границе зоны пузырей, а на периферии треугольно утолщенные концы септ соприкасаются друг с другом, образуя ободок значительной ширины. Септы второго порядка длинные, иногда превышают половину радиуса поперечного сечения кораллита, и несколько тоньше септ первого порядка. Септы прерываются на периферии широкой (0,6 мм) зоной лонсдалеоидных диссепиментов. Редукция септ чаще полная, особенно у взрослых кораллитов. У кораллитов с поперечником 7 мм (средние стадии развития) редуцированы лишь септы, находящиеся в углах, причем чаще только септы второго порядка.

Пузырчатая ткань состоит из разновеликих, округлых, крутонаклонных, почти вертикальных диссепиментов, образующих 5—6 рядов.

¹ Название вида от лат. *crassus* — толстый.

Днища довольно широкие, достигающие почти трети диаметра кораллитов, вогнутые, частые; на 5 мм приходится 11 днищ.

Сравнение. По толщине септ и длине перегородок второго порядка описываемый вид ближе всего стоит к *A. kurjanensis* (Spassky), отличаясь от него меньшими размерами кораллитов и большей шириной днищ. От *A. cyathophylloides* (Ether) отличается округленно-полигональной формой кораллитов, толстыми септами и более длинными перегородками второго порядка. Длинными септами второго порядка и размерами новый вид сходен с *A. saumaensis* (Shur.), но отличается от него сильной редукцией септ и широкими днищами.

Распространение. Нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта; Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат и юго-восточные отроги горы Аксарлы.

INCERTAE FAMILIA

Род *Kysylagathophyllum*¹ Kaplan, gen. nov.

Strombodes: Billings, 1865, стр. 113 (part.).

Altaja: Желтоногова, 1960, стр. 86 (part.).

Типовой вид — *Kysylagathophyllum michnevitchi* gen. et sp. nov.; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта; Сарысу-Балхашский водораздел.

Диагноз. Массивные колонии из призматических кораллитов. Размножение боковым почкованием или делением. Септы двух порядков, состоят из толстых плотных трабекул, внутренние концы которых слегка веерообразно расходятся. Периферические концы септ утолщены, иногда до слияния в ободок, осевые — нитевидно тонкие. Большие септы достигают центра, малые — немного короче. Днища выпуклые в центре и прогнутые на краях, часто расщепленные. Несколько рядов пузырей.

Состав *K. michnevitchi* sp. nov., *K. indistinctum* (Zheld.) и *K. gracilis* (Billings).

Сравнение. Новый род по внутреннему строению весьма сходен с *Altaja Zheldonogova*, 1960, но отличается отсутствием осевого столбика. Формой колонии, строением выпуклых днищ и характером зоны диссепиментов *Kysylagathophyllum* сближается с родом *Tenuiphyllum* Soshk., 1937, но у последнего септы на периферии прерываются лонсдалеонидными пузырями и имеется внутренняя стенка.

Распространение. Венлок Северной Америки, нижний девон Казахстана и Салаира.

*Kysylagathophyllum michnevitchi*² Kaplan, gen. et sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1

Голотип — ЦНИГР музей, № 16/10287. Казахстан, Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижний девон, нижняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Массивные колонии из четырех-семигранных призматических кораллитов диаметром 4—8 мм, отделяющихся друг от друга тонкими ровными стенками. Число септ от 15×2 до 25×2 . Септы первого порядка сходятся в центре кораллита, но столбик здесь не образуется; септы второго порядка примерно на треть короче. Пластика септы состоит из коротких толстых плотно соприкасающихся трабекул, которые на внутренних окончаниях слабо веерообразно расходятся. Осевые концы септ нитевидно тонкие, к периферии септы или плавно утол-

¹ Название рода по урочищу Кызыл-Агат.

² Название вида в память геолога И. П. Михневича.

щаются, имея в поперечном сечении зазубренные боковые поверхности, или у внешней стенки образуется ободок толщиной до 1 мм из цоколеподобно утолщенных наружных концов септ. В последнем случае утолщенные части септ резко оторваны от тонких осевых. Размножение осуществляется делением материнского организма на четыре дочерних в плоскостях первичных септ. Зона диссепиментов узкая (1—1,5 мм), состоит из мелких вздутых пузырей, направленных выпуклостью косо вверх и внутрь у внешней стенки и почти вертикальных на границе с днищами. Число рядов диссепиментов 2—6. Днища выпуклые в центре и слегка прогнутые на краях, расщепленные, иногда с редкими дополнительными пластинками на перегибах. На 5 мм приходится 10—13 днищ.

У разных кораллитов одной и той же колонии и даже в пределах одного кораллита изменчива в основном только степень утолщения периферических концов септ. Септы у стенки могут сливаться в ободок, и тогда тонкие осевые концы их резко оторваны от утолщенной части, а пузыри на поперечных разрезах пропадают в стереоплазме. У других кораллитов наружные концы септ утолщены, но не сливаются в ободок, наблюдаются просветы пузырей; по мере приближения к центру септы плавно утоняются.

Сравнение. От *K. indistinctum* (Zheldt.), сходного внешней формой колонии и внутренним строением, новый вид отличается большими размерами кораллитов и числом септ, интенсивным утолщением перегородок на периферии вплоть до слияния в ободок, расщепленными днищами, большим количеством рядов пузырей. По размерам, числу септ, строению диссепиментов *K. michenevitchi* sp. nov. сходен с *K. gracilis* (Billings), но у последнего септы очень слабо утолщены на периферии, наблюдаются более короткие перегородки второго порядка и слабо расщепленные днища.

Распространение. Как у голотипа.

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Двустворки пограничных силуро-девонских отложений Центрального Казахстана долгое время не привлекали внимания исследователей. Их изучение началось в 1956 г., когда автору представилась возможность сделать послойные сборы и монографически изучить двустворки Северного Прибалхашья (Красилова, 1959, 1963). В дальнейшем автор занимался определением многочисленных коллекций, собранных различными исследователями (Борисяк, 1954; Ушатинская, 1962—1968; Положихина, 1962—1966; Ярмухамедова, 1963—1965).

В отложениях нижнего девона Центрального Казахстана до сих пор выделялись два комплекса двустворчатых моллюсков — айнасуйский и бурубайский (=прибалхашский). Впервые за много лет изучения девонских разрезов в 1968 г. Г. Т. Ушатинской и ее сотрудниками по р. Ащикарын были найдены двустворки в отложениях кокбайтальского горизонта. Видовой состав всех трех комплексов резко различен (табл. 9).

Комплекс двустворок из айнасуйского горизонта содержит всего пять видов, которые являются местными. Исходя из этих данных, трудно установить точный возраст айнасуйского комплекса по двустворкам.

В составе кокбайтальского комплекса двустворчатых моллюсков описано шесть местных форм. Видовой состав этого комплекса по сравнению с айнасуйским полностью обновляется. Продолжают существовать роды *Goniophora* и *Cypricardinia*, причем циприкардинии представлены родственным с айнасуйской *C. mirabilis* Kras. видом — *C. distributa* Kras. sp. nov. Впервые появляются подрод *Pterinea* (Tolmaja) (зиген и эмс), роды *Modiomorpha* (девон), *Cyrtodonta* (ордовик — де-

**Стратиграфическое распределение двустворчатых моллюсков
в региональных подразделениях верхнего силура и нижнего девона
Центрального Казахстана**

Названия видов	Горизонты			
	айнасууский	кокбайтальский	прибалхашский	сарджаль- ский
<i>Leiopecten praerectangularis</i> Kras.	-----			
<i>Goniophora kokbaitalica</i> Kras.	-----			
<i>Cypricardinia mirabilis</i> Kras.	-----			
<i>C. mira</i> Kras.	-----			
<i>C. cf. nitidula</i> Barr.	-----			
<i>Pterinea</i> (Tolmaia) sp.				
<i>Cyrtodonta orientalis</i> Kras., sp. nov.				
<i>Goniophora</i> sp.				
<i>Modiomorpha grata</i> Kras., sp. nov.		-----		
<i>Cypricardinia distributa</i> Kras., sp. nov.		-----		
<i>Crassatellopsis rotunda</i> Kras., sp. nov.		-----		
<i>Praectenodonta elegans</i> (Khalf.)			-----	
<i>Pr. pulchella</i> (Khalf.)			-----	
<i>Nuculites cf. triqueter</i> Congr.			-----	
<i>Nuculoidea subcurvata</i> Kras.			-----	
<i>Pteria</i> (Actinopteria) <i>boydi</i> (Congr.)			-----	-----
<i>Limoptera rosieri</i> Clarke			-----	
<i>Pterinea</i> (Tolmaia) <i>squamosa</i> Khalf.			-----	
<i>Actinopterella mira</i> Kras.			-----	
<i>Megambonia minuta</i> Kras.			-----	
<i>Pterinopecten wulfi</i> Frech.			-----	
<i>Leiopecten rectangularis</i> Khalf.			-----	
<i>Leiopectinella subequilatera</i> (Hall)			-----	
<i>Goniophora strialis</i> Kras.			-----	-----
<i>Modiomorpha praecedens</i> Beush.			-----	
<i>M. asiatica</i> Kras.			-----	
<i>Praemyophoria latifrons</i> Khalf.			-----	
<i>Miserinotus grebei</i> (Kayser)			-----	

Условные обозначения: единичные экземпляры; — — до 10 экземпляров;
----- 10—20 экземпляров; ————— больше 20 экземпляров.

вон) и *Crassatellopsis* (нижний и средний девон). Родовой состав свидетельствует о раннедевонском возрасте двустворок, хотя ярусная принадлежность их не ясна.

Третий, прибалхашский, комплекс двустворок включает 18 форм. В нем присутствуют представители родов широкого стратиграфического диапазона: *Praectenodonta* (силур — нижний девон), *Nuculoidea* (ордовик — карбон), *Actinopteria* (силур — девон), *Actinopterella* (ордовик — средний девон), *Goniophora* (ордовик — карбон). Роды *Nuculites* (девон), *Limoptera* (нижний и средний девон), *Megambonia* (нижний и средний девон), *Pterinopecten* (девон), *Modiomorpha* (девон) и *Miserinotus* (девон) указывают на принадлежность комплекса к девону (и даже к нижнему и среднему девону), роды *Leiopecten*, *Leiopectinella* и *Praemyophoria* до сих пор не были известны выше нижнего девона; подрод *Pterinea* (Tolmaia), развитый здесь очень широко и имеющий руководящее значение, указывает на принадлежность вмещающих отложений к зигену и эмсу. Видовой состав этого комплекса полностью обновляется и значительно расширяется по сравнению с более древним кокбайтальским комплексом моллюсков. Большинство видов характеризуют собой зигенские или зигенские и эмские отложения Западной Европы и Северной Америки, но ни один из них не был встречен в более древних девонских отложениях. Поскольку наиболее характерные

виды этого комплекса имеют зигенский возраст, мы рассматриваем его как зигенский. Различия в составе двустворок кокбайтальского и прибалхашского комплексов очевидны, однако эти комплексы связаны развитием представителей общих родов — гонниофор, толмай, модиоморф, циприкардиний (в прибалхашском комплексе последние не описаны из-за плохой сохранности).

В изученной коллекции насчитывается около 300 экземпляров двустворок, принадлежащих четырем отрядам, шести надсемействам, 18 родам, относящихся к 28 видам. Они представлены, как правило, ядрами и отпечатками разрозненных створок, которые сохраняют и детали внутреннего строения и наружную скульптуру. У неравностворчатых представителей *Anisomyaria* чаще сохраняются более выпуклые створки (обычно левые). Большинство раковин нижедевонских моллюсков, по-видимому, захоронились на месте обитания или поблизости от него. Так, *Crassatellopsis rotunda* K r a s. sp. nov. (табл. XXI, фиг. 15) с тонкой раковиной носит следы раздавливания (радиально расположенные трещины вдоль брюшного, переднего и заднего краев) и в то же время имеет очень хорошую сохранность, что говорит об отсутствии переноса и захоронении на месте.

В настоящей работе используется систематика, принятая в справочнике «Основы палеонтологии» (1960 г.), основанная на истории развития и строения замочного аппарата. Поскольку многие позднесилурийские и раннедевонские двустворчатые моллюски опубликованы автором (Красилова, 1959, 1960, 1963), в систематической части настоящей работы описаны лишь новые таксоны, а для старых приведены только синонимика и сведения по распространению. Изученная коллекция двустворок хранится в ГИН АН СССР под № 3551 (г. Москва).

ОПИСАНИЕ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

ОТРЯД TAXODONTA

ПОДОТРЯД PALAEOTAXODONTA (STENODONTA)

НАДСЕМЕЙСТВО NUCULACEAE

СЕМЕЙСТВО STENODONTIDAE WOHRMANN, 1893

Род *Praectenodonta* Philip, 1962

Praectenodonta elegans (K h a l f i n), 1940

Табл. XVIII, фиг. 1, 2

Tancrediopsis elegans: Халфин, 1940, стр. 262, табл. II, фиг. 14; 1948, стр. 425, табл. XXIX, фиг. 69—71; Красилова, 1963, стр. 107, табл. I, фиг. 1—5.

Распространение. Нижний девон, кондратьевские слои, Горный Алтай; прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

Praectenodonta pulchella (K h a l f i n), 1940

Табл. XVIII, фиг. 3

Tancrediopsis pulchella: Халфин, 1940, стр. 269, табл. III, фиг. 7; 1948, стр. 356, табл. XXXV, фиг. 33, 34 а—в, 35; Красилова, 1963, стр. 109, табл. I, фиг. 8—10.

Распространение. Нижний девон, медведевские слои, Горный Алтай; прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

Род *Nuculites* Conrad, 1841

Nuculites cf. *triqueter* Conrad, 1841

Табл. XVIII, фиг. 4, 5

Cucullella cf. *triqueter*: Beushausen, 1895, стр. 102, табл. V, фиг. 23.

Nuculites cf. *triqueter*: Красилова, 1963, стр. 115, табл. I, фиг. 16—17.

Распространение. Средний девон, Северная Америка; нижний девон, нижний и верхний кобленц, ФРГ; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

СЕМЕЙСТВО NUCULIDAE ORBIGNY, 1884

Род *Nuculoidea* Williams et Breger, 1916

Nuculoidea subcurvata Красилова, 1963

Табл. XVIII, фиг. 6, 7

Nuculoidea subcurvata: Красилова, 1963, стр. 118, табл. 1, фиг. 18—22.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

ОТРЯД ANISOMYARIA

НАДСЕМЕЙСТВО PTERIACEA

СЕМЕЙСТВО PTERIIDAE MEEK, 1865

Род *Pteria* Scopoli, 1777

Подрод *Actinopteria* Hall, 1883

Pteria (*Actinopteria*) *boydi* (Conrad), 1841

Табл. XVIII, фиг. 8

Actinopteria boydi: Hall, 1884, стр. 113, табл. XIX, фиг. 2—24; табл. LXXXIV, фиг. 16, 17; Чернышев, 1887, стр. 44, табл. VI, фиг. 18—20; Красилова, 1963, стр. 120, табл. II, фиг. 1—8.

Распространение. Нижний и средний девон, Северная Америка; верхний силур, Австралия; верхний девон, Урал; девон, Мугоджары; нижний девон, прибалхашский и сарджальский горизонты, Северное Прибалхашье.

Род *Limoptera* Hall, 1869

Limoptera rosieri Clarke, 1908

Табл. XVIII, фиг. 9, 10

Limoptera rosieri: Clarke, 1908, стр. 106, табл. 20, фиг. 1—2; Красилова, 1963, стр. 129, табл. III, фиг. 5—7; табл. IV, фиг. 1—2.

Распространение. Нижний девон, серия Гельдерберг, Северная Америка; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

Род *Pterinesa* Goldfuss, 1840Подрод *Tolmaia* Williams, 1908*Pterinea (Tolmaia) squamosa* Khalfin, 1940

Табл. XVIII, фиг. 11, 12

Tolmaia squamosa: Халфин, 1940, стр. 260, табл. I, фиг. 5—6; 1948, стр. 388, табл. XXV, фиг. 8—9; табл. XXVI, фиг. 12—17; Красилова, 1963, стр. 134, табл. IV, фиг. 3—II, табл. V, фиг. 1—7.

Распространение. Нижний девон, ганинские и кондратьевские слои, Горный Алтай; нижний девон, салаиркинские слои, юго-западная окраина Кузбасса; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

Pterinea (Tolmaia) sp.

Табл. XIX, фиг. 1

Описание. Раковина птериоидного очертания, умеренно и равномерно выпуклая, с длинным прямым замочным краем и хорошо обособленным плоским задним крылом. Левая створка равномерно покрыта тонкими тесно расположенными радиальными ребрами. На заднем крыле развиты радиальные ребра двух порядков. Заметны концентрические знаки роста. Хорошо развит длинный латеральный зуб, идущий под углом 25° к замочному краю.

Сравнение. От *P. (Tolmaia) squamosa* Khalf. из прибалхашского горизонта нижнего девона рассматриваемая форма отличается прежде всего характером скульптуры — развитием тонких, тесно расположенных одинаковых ребер, тогда как у *P. (T.) squamosa* имеются ребра первого и второго порядка, разделенные широкими промежутками и снабженные резкими чешуйками. По характеру скульптуры казахстанская форма близка к группе видов *P. (Tolmalia) lineata* Gold., встречающихся в зигене и эмсе Западной Европы.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт, южная окраина Карагандинского бассейна.

Род *Actinopterella* Williams, 1908*Actinopterella mira* Krasilova, 1960

Табл. XIX, фиг. 4, 5

Actinopterella mira: Красилова, 1960, стр. 25, табл. 5, фиг. 1—2; 1963, стр. 138, табл. V, фиг. 8—10; табл. VI, фиг. 1—3.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт; Северное Прибалхашье.

Род *Megambonia* Hall, 1959*Megambonia minuta* Krasilova, 1960

Табл. XIX, фиг. 6, 7

Megambonia minuta: Красилова, 1960, стр. 24, табл. 4, фиг. 5; 1963, стр. 140, табл. VII, фиг. 4.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт; Северное Прибалхашье.

Род *Cyrtodonta* Billings, 1858*Cyrtodonta orientalis*¹ Krasilova, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 2, 3

Голотип — *Cyrtodonta orientalis* Krasilova. ГИН АН СССР, № 3551/360. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров, до 34 мм длиной, овально-трапециевидная, с узким передним и широким задним концами. Замочный край слабо изогнутый, длинный, брюшной край выпуклый. Раковина умеренно выпуклая, с уплощенной верхне-задней частью. Макушки небольшие, загнутые. На раковине заметны концентрические знаки роста. Вдоль замочного края левой створки расположены два длинных латеральных зуба. Передний мускульный отпечаток круглый.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт, Северное Прибалхашье, р. Ащикарын.

НАДСЕМЕЙСТВО PECTINACEA

СЕМЕЙСТВО PTERINOPECTINIDAE NEWELL, 1937

Род *Pterinopecten* Hall, 1883*Pterinopecten wulfi* Frech, 1891

Табл. XIX, фиг. 8, 9

Pterinopecten wulfi: Frech, 1891, стр. 25, табл. 2, фиг. 7; Красилова, 1963, стр. 149, табл. VIII, фиг. 5—6.

Распространение. Нижний девон, нижний кобленц, ФРГ; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

СЕМЕЙСТВО LEOPECTINIDAE KRASILOVA, 1959

Род *Leiopecten* Khalifin, 1940*Leiopecten praerectangularis* Krasilova, 1959

Табл. XIX, фиг. 12

Leiopecten praerectangularis: Красилова, 1959, стр. 43, табл. IV, фиг. 4; 1963, стр. 152, табл. X, фиг. 6—7.

Распространение. Верхняя силура — низы девона, айнасуйские слои; Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна.

Leiopecten rectangularis Khalifin, 1940

Табл. XIX, фиг. 10, 11

Leiopecten rectangularis: Халфин, 1940, стр. 259, табл. I, фиг. 4; 1948, стр. 224, табл. VII, фиг. 21, табл. VIII, фиг. 1, стр. 387, табл. XXV, фиг. 3—7; табл. XXVI, фиг. 10—11; Красилова, 1959, стр. 43, табл. IV, фиг. 1—2; 1963, стр. 154, табл. IX, фиг. 1—9.

Распространение. Нижний девон, ганинские и кондратьевские слои, Горный Алтай; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

¹ Название вида от лат. *orientalis* — восточная.

Род *Leiopectinella* K r a s i l o v a, 1959

Leiopectinella subequilatera (H a l l), 1859

Табл. XIX, фиг. 13

Avicula subequilatera: Hall, 1859, стр. 281, табл. 49а, фиг. 6.

Pterinopecten subequilateralis: Clarke, 1900, стр. 31, табл. 4, фиг. 14.

Leiopectinella subequilatera: Красилова, 1959, стр. 46, табл. IV, фиг. 3; 1963, стр. 157, табл. IX, фиг. 10, табл. X, фиг. 1—5.

Распространение. Нижний девон, серии Гельдерберг и Ори-скани, Северная Америка; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

НАДСЕМЕЙСТВО MYTILACEA

СЕМЕЙСТВО MODIOLOPSIDAE FISCHER, 1887

Род *Goniophora* Phillips, 1848

Goniophora kokbaitalica K r a s i l o v a, 1963

Табл. XX, фиг. 6

Goniophora kokbaitalica: Красилова, 1963, стр. 159, табл. XI, фиг. 9—10.

Распространение. Верхняя силура — низы девона, айнасу-йский горизонт; Северное Прибалхашье.

Goniophora strialis K r a s i l o v a, 1963

Табл. XX, фиг. 1, 2

Goniophora strialis: Красилова, 1963, стр. 161, табл. VIII, фиг. 8—9, табл. XI, фиг. 1—2.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский и сард-жалский горизонты; Северное Прибалхашье.

Goniophora sp.

Табл. XX, фиг. 3—5

Описание. Раковина средних размеров, до 47 мм длиной, удли-ненно-трапециевидная, несколько расширяющаяся сзади, с коротким прямым замочным краем и резким, слегка изогнутым килем, идущим от макушки к нижнему заднему углу. Передний конец округленный, корот-кий, задний конец оттянутый. Макушка маленькая, конечная. Умбо-вентральная депрессия очень слабая. Раковина покрыта тонкими сбли-женными концентрическими струйками. Вдоль кила заметны 2—3 сла-бых радиальных ребра.

Сравнение. От *Goniophora kokbaitalica* K r a s. из айнасуйских слоев нижнего девона (Красилова, 1963) отличается более коротким замочным краем, почти полным отсутствием радиальной скульптуры, слабой умбо-вентральной депрессией. От *G. strialis* K r a s. из прибал-хашского и сарджалского горизонтов Северного Прибалхашья (Кра-силова, 1963) отличается коротким передним концом, более коротким замочным краем и почти полным отсутствием радиальной скульптуры.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, р. Ащикарын, колодец Нурашбасы.

Modiomorpha praecedens Beushausen, 1895

Табл. XX, фиг. 7, 8

Modiomorpha praecedens: Beushausen, 1895, стр. 25, табл. II, фиг. 12—15; Mailleux, 1931, стр. 75, табл. II, фиг. 11; Красилова, 1963, стр. 163, табл. XI, фиг. 3—8.

Распространение. Зиген, Рейнские Сланцевые горы; зиген и эмс, Арденны; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

Modiomorpha asiatica Krasilova, 1960

Табл. XX, фиг. 11, 12

Modiomorpha asiatica: Красилова, 1960, стр. 78, табл. 14, фиг. 5; 1963, стр. 165, табл. XII, фиг. 5—8.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт; Северное Прибалхашье.

*Modiomorpha grata*¹ Krasilova, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 9, 10

Голотип — ГИН АН СССР, № 3551/365. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров, до 35 мм длиной, овальная, с широким задним опущенным вниз концом и узким передним. Замочный край слабо изогнутый, в 2 раза короче длины раковины. Брюшной край уплощенный, без синуса. Умбональный гребень округлый, подчеркнутый до середины высоты створки слабой умбо-вентральной депрессией. Верхне-задняя часть створки уплощенная. Макушки маленькие, расположенные на расстоянии 1/4 длины раковины от переднего края. Скульптура концентрическая. Связочная площадка широкая, струйчатая. В левой створке хорошо видна треугольная широкая ямка для зуба правой створки. Передний мускульный отпечаток округлый, слабый.

Сравнение. От близкого вида *M. asiatica* Kras. из прибалхашского горизонта (Красилова, 1963) отличается более узким передним концом и обособленным умбональным гребнем.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, р. Ащикарын.

ОТРЯД SCHIZODONTA

НАДСЕМЕЙСТВО TRIGONIACEA

СЕМЕЙСТВО MYOPHORIIDAE BRONN, 1837

Род *Praemyophoria* Khalfin, 1940

Praemyophoria latifrons Khalfin, 1940

Табл. XX, фиг. 13—14

Praemyophoria latifrons: Халфин, 1940, стр. 263, табл. II, фиг. 13; 1948, стр. 436, табл. XXX, фиг. 84; Красилова, 1963, стр. 167, табл. XII, фиг. 1—4.

Распространение. Нижний девон, кондратьевские слои, Горный Алтай; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

¹ Название вида от лат. *grata* — приятная.

Род *Miserinotus* Ebersin, 1960

Miserinotus grebei (Kaysers), 1885

Табл. XXI, фиг. 2, 3

Curtonotus grebei: Kayser, 1885, стр. 16, табл. II, фиг. 2, 2а.

Miserinotus grebei: Красилова, 1963, стр. 172, табл. XIII, фиг. 1—3.

Распространение. Нижний девон, зиген, Рейнские сланцевые горы; нижний девон, прибалхашский горизонт, Северное Прибалхашье.

ОТРЯД HETERODONTA

НАДСЕМЕЙСТВО CYPRINACEA

СЕМЕЙСТВО CYPRICARDINIIDAE ULRICH, 1897

Род *Cypricardinia* Hall, 1859

Cypricardinia mirabilis Krasilova, 1960

Табл. XXI, фиг. 4, 5

Cypricardinia mirabilis: Красилова, 1960, стр. 101, табл. 21, фиг. 9; 1963, стр. 178, табл. XIV, фиг. 1—7.

Распространение. Верхнн силура — низы девона, айнасуьскнй горизонт. Северное Прибалхашье.

Cypricardinia mira Krasilova, 1963

Табл. XXI, фиг. 6, 7

Cypricardinia mira: Красилова, 1963, стр. 180, табл. XIV, фиг. 8—13.

Распространение. Верхнн силура — низы девона, айнасуьскнй горизонт; Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна.

Cypricardinia cf. nitidula Bagrande, 1881

Табл. XXI, фиг. 8

Cypricardinia cf. nitidula: Красилова, 1963, стр. 182, табл. XIV, фиг. 14—15.

Распространение. Нижний девон, горизонт F, Чехословакия; верхнн силура — низы девона, айнасуьскнй горизонт, южная окраина Карагандинского бассейна.

*Cypricardinia distributa*¹ Krasilova, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 9—12

Голотип — ГИН АН СССР, № 3551/372. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина до 30 мм длиной, овально-скошенная. Замочный край длинный, изогнутый. Передний и брюшной края равномерно выпуклые, задний край спрямлен или слабо вогнут в средней части. Левая створка чаще плоская, иногда варьирует от слабо вогнутой до слабо выпуклой. Макушка маленькая, не выступающая за замочный край, расположенная на расстоянии 1/3 длины раковины от переднего края. Скульптура состоит из тонких концентрических ребер, разделенных широкими промежутками, несущими на себе тонкие концентрические струйки. Связочная площадка покрыта узкими бороздками. Правая створка умеренно выпуклая, с уплощенной крыловидной верхне-задней частью. Скульптура и связочная площадка такие же как и на левой

¹ От лат. *distributa* — распространенная.

створке. Под макушкой заметны два или три кардинальных зуба; длинный латеральный зуб тянется вдоль замочного края.

Сравнение. От *C. mira* K g a s. из айнасуйского горизонта Северного Прибалхашья (Красилова, 1963) рассматриваемый вид отличается плоской левой створкой и более выпуклой правой створкой, отсутствием складки, отделяющей у *C. mira* заднее крыло, и отсутствием радиальной скульптуры. От *C. mirabilis* K g a s. из тех же слоев отличается плоской левой створкой, слабо изогнутым замочным краем и отсутствием радиальной скульптуры.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт, Северное Прибалхашье, р. Ащикарын.

СЕМЕЙСТВО LUCINIDAE FLEMING, 1828

Род *Crassatellopsis* Beushausen, 1895

*Crassatellopsis rotunda*¹ K r a s i l o v a, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 13—17

Голотип—ГИН АН СССР, № 3551/393. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина небольшая, до 20 мм длиной, округлая, с более узким передним концом, почти центральной небольшой макушкой, равномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость расположена в верхне-задней части близ макушки. Скульптура в виде тонких концентрических струек, одинаковых на всей поверхности створок. Иногда заметны следы роста. Передний мускульный отпечаток удлиненный. В правой створке развит сильный треугольный средний зуб, сильный, направленный назад задний зуб и очень слабый передний зуб. В левой створке хорошо видны по крайней мере два кардинальных зуба.

Сравнение. От *Crassatellopsis hauchecornei* Beush. из зигена (сланцы Петиньи) Арденн (Maillieux, 1937) казахстанская форма отличается несколько более узким передним концом, меньшими размерами и отсутствием радиальной скульптуры.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, р. Ащикарын.

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ

Остатки головоногих моллюсков известны почти из всех горизонтов пограничных слоев. Однако ввиду относительной редкости их сборов и часто плохой сохранности при расчленении и корреляции этих отложений они практически не используются. К настоящему времени из отложений верхнего силура и нижнего девона известны представители 12 родов цефалопод и около 30 видов, из которых достоверно могут быть определены около десяти (табл. 10). Сохранность остального материала не позволяет дать точного определения. В это число включены два рода и три вида, известные из отложений Урюпской гряды п-ова Аккерме, вероятно, относящихся к венлоку.

Скудость имеющегося материала исключает возможность каких-либо представительных стратиграфических заключений на видовом уровне. Заслуживают быть отмеченными лишь несколько моментов. В айнасуйском горизонте присутствуют представители родов *Shuranoceras* Bars. и *Pseudocycloceras* Bars., известные из верхней части пуль-

¹ От лат. *rotunda* — круглая.

гонской свиты исфаринского надгоризонта Средней Азии (Барсков, 1972). Первый, несомненно, девонский элемент фауны — род *Spyroceras* Hyatt (s. stricto) достоверно известен начиная с кокбайтальского горизонта. В этом же горизонте появляется род *Plagiostomoceras*, представленный видами, близкими к видам, распространенным в отложениях e_2-f_2 Чехословакии и отмеченным в основании девона Австралии (Teichert, Glenister, 1952).

Таблица 10

Распространение головоногих моллюсков в пограничных отложениях силура и девона Центрального Казахстана

Название видов	Горизонты				
	акканский	токраусский	айнасу-ский	кокбай-тальский	прибал-хашский
<i>Kopaninoceras baialytsh</i> Bars.	+				
<i>Inversoceras perversum</i> Barr.	+				
<i>Turoceras akkermense</i> Bars.	+				
<i>Rizosceras robustum</i> Barr.	+				
<i>Umbelloceras minor</i> Flow.	+				
<i>Protophragmoceras weberi</i> Bars.	+				
<i>Edenoceras</i> (?) <i>bandaletovi</i> Bars.					
<i>Rizosceras</i> sp. A		+			
<i>Rizosceras</i> sp. B		+			
<i>Rizosceras</i> sp. C		+			
<i>Kopaninoceras ferganense</i> Bars.			+		
<i>Shuranoceras dolmatovi</i> Bars.			+		
<i>Pseudocycloceras</i> (?) sp.			+		
<i>Deinoceras</i> (?) sp.				+	
<i>Spyroceras</i> cf. <i>pulchrum</i> Barr.				+	
<i>Spyroceras</i> cf. <i>patronus</i> Barr.				+	
<i>Plagiostomoceras</i> cf. <i>teres</i> Barr.				+	
<i>Plagiostomoceras</i> sp.				+	+
<i>Spyroceras</i> sp. A					+

Цефалоподы акканского и токраусского горизонтов по своему облику существенно отличаются от цефалопод вышележащих слоев, больше тяготея к силурийским формам.

Описанная коллекция составлена из разновременных сборов: С. М. Бандалетов, 1970 г. (гора Кокбайтал, токраусский горизонт — *Edenoceras*? *bandaletovi*); М. А. Борисьяк, 1932 г. (Карагандинский район, подножие горы Нор-Чекен, айнасу-ский горизонт — *Rizosceras* sp. B; 1952, верховья р. Айнасу, ? айнасу-ский горизонт — *Rizosceras* sp. C); В. В. Донских, 1953 г. (Шетский район, ? айнасу-ский горизонт — *Rizosceras* sp. A.); Л. И. Каплун, 1959 г. (Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, кокбайтальский горизонт — *Spyroceras* cf. *pulchrum*); Б. М. Келлер, М. Н. Чугаева, 1953 г. (Восточное Прибалхашье, п-ов Аккерме, акканский горизонт — *Kopaninoceras baialytsh*, *Umbelloceras minor*, *Protophragmoceras weberi*, *Inversoceras perversum*; *Rizosceras robustum*, *Turoceras akkermense*); Н. А. Пупышев, 1963 г. (верховья р. Айнасу, айнасу-ский горизонт — *Kopaninoceras ferganense*); Г. Т. Ушатинская, 1963—1965 гг. (Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Нурашбасы, кокбайтальский и прибалхашский горизонты — *Plagiostomoceras* cf. *teres*, *P. sp.*, *Spyroceras* cf. *pulchrum*, *S. cf. patronus*, *S. sp. A.*, *Shuranoceras dolmatovi*; *Pseudocycloceras* (?) sp., *Deinoceras* (?) sp.

Оригиналы из акканского горизонта, за исключением оригиналов *K. baialytsh*, хранятся на кафедре палеонтологии МГУ в колл. № 89, все остальные оригиналы хранятся в ЦНИГР музея, колл. № 10289.

ОПИСАНИЕ ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

ОТРЯД ORTHOCERIDA

СЕМЕЙСТВО ORTHOCERATIDAE M'COY, 1844

Род *Kopaninoceras* Kisselev, 1969

Kopaninoceras ferganense Barskov in Barskov et Kisselev, 1970

Табл. XXII, фиг. 1

Kopaninoceras ferganense: Барсков, Киселев, 1970, стр. 69, табл. 3, фиг. 4—5; Барсков, 1972, стр. 39, табл. II, фиг. 15, табл. III, фиг. 1.

Голотип — МГУ, № 90/А—18. Южная Фергана, район пос. Фрунзенское; верхний силур, средняя часть пульгонской свиты (? исфаринский надгоризонт).

Описание. Раковина крупных и средних размеров, прямая, узкоконическая, медленно расширяющаяся; угол расширения 4—5°. Поперечное сечение круглое. Поверхность раковины гладкая. Камеры средней длины и составляют $1/2$ — $3/4$ диаметра раковины. Сифон центральный. Перегородочные трубки ортоханитовые, несколько сужающиеся в перегородочном отверстии, а на конце слегка отгибающиеся наружу. Соединительные кольца прямые. Сифонные сегменты цилиндрические, но незначительно сужающиеся в перегородочном отверстии за счет сужения перегородочных трубок.

Сравнение и замечания. По длине камер сходен с *K. giebeli* (Baggøe), но отличается от него меньшим углом расширения и, как и от других видов рода, гладкой поверхностью раковины. Казахстанский образец представлен более ранними частями раковины и имеет несколько меньшие размеры, чем голотип и другие экземпляры из Средней Азии.

Распространение. Исфаринский надгоризонт Средней Азии; айнасуйский горизонт Центрального Казахстана (верхове р. Айнасу).

Kopaninoceras baialytsh Barskov, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 2, 3

Голотип — ЦНИГР музей, № 3/10289. Северное Прибалхашье, Аккерме, Веберовская гряда; верхний силур, лудлов, акканский горизонт.

Описание. Раковина средних и крупных размеров, прямая, медленно расширяющаяся, узкоконическая. Угол расширения около 4°. Поперечное сечение круглое. Поверхность раковины несет прямо поперечные тонкие ребрышки округлого профиля, разделенные узкими промежутками. На 1 мм приходится 2—3 ребрышка. Камеры короткие, их длина составляет $1/5$ диаметра. Сифон центральный. Перегородочные трубки очень короткие; длина их — менее $1/2$ диаметра перегородочного отверстия. Перегородочные трубки незначительно отгибаются наружу в перегородочном отверстии. Соединительные кольца слабо выпуклые в камерах или прямые. Сегменты сифона цилиндрические или очень незначительно расширяются в камерах. Длина сегмента примерно в 2 раза больше ширины.

Сравнение. По степени расширения раковины новый вид близок к описанному выше *K. ferganense*, но отличается от него наличием поперечной скульптуры и очень короткими камерами. Малый угол расширения и самые короткие камеры отличают новый вид от всех других видов рода.

Распространение. Акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда.

Plagiostomoceras cf. *teres* (Barrande, 1868)

Табл. XXII, фиг. 14

Описание. Сохранность материала недостаточна для безусловного отнесения наших образцов к виду, описанному И. Баррандом (Barrande, 1868). Положение и строение сифона неизвестны. Раковина прямая, субцилиндрическая, сжата латерально. Отношение дорсо-вентрального диаметра к латеральному, судя по наименее деформированным экземплярам, составляет около 1,2—1,3. Скульптура состоит из многочисленных мелких ребер, резко изогнутых в дорсо-латеральной части раковины. Передняя сторона ребер пологая, задняя — крутая. В вентральных частях ребра слегка наклонные. На дорсальной стороне они наклонены вперед и образуют высокое седло. На дорсо-вентральный диаметр раковины приходится около 12 ребер. Перегородочная линия слегка наклонная согласно наклону скульптуры на латеральных сторонах. Камеры средней длины, составляющей около 1/3 дорсо-вентрального диаметра раковины.

Замечания. Судя по степени изогнутости поперечной скульптуры, наши экземпляры близки к виду *P. teres* (Barrande). Многочисленные виды Барранда, которые могут быть отнесены к роду *Plagiostomoceras*, отличаются, кроме скульптуры, также и положением сифона. Положение сифона у казахстанских образцов неизвестно; сближая их с *P. teres*, мы условно принимаем то, что оно было близким к центральному. Если это не так, казахстанские экземпляры наиболее близки к *P. pleurotolum* (Barrande) из отложений e_2-f_2 Чехословакии и *P. thomasi* Teichert et Glenister, 1952 из основания девона Австрии (аргиллиты Yeringan близ р. Мэтлок, восточная Виктория).

Распространение. Кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, колодцы Нурашбасы, Жирик.

Plagiostomoceras sp.

Табл. XXII, фиг. 5, 6

Описание. Раковина прямая, субцилиндрическая, сжата латерально, истинные пропорции поперечного сечения неизвестны. Скульптура представлена косо поперечными мелкими плоскими ребрами. Ребра наклонены вперед на дорсальную сторону и очень незначительно изогнуты или почти прямые на латеральных сторонах. На диаметр раковины приходится 8—9 ребер. Длина камер, вероятно, равна диаметру. Положение и строение сифона неизвестны.

Замечания. Описываемые образцы, несомненно, принадлежат к другому виду, чем описанный выше: скульптура его менее изогнута, чем у последнего. Однако сохранность материала не позволяет определить вид более точно.

Распространение. Верхняя часть кокбайтальского — основание прибалхашского горизонтов; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы.

ОТРЯД PSEUDORTHOCERIDA

СЕМЕЙСТВО SPYROCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1935

Род *Spyroceras* Hyatt, 1884*Spyroceras* cf. *pulchrum* (Barrande, 1968)

Табл. XXII, фиг. 10, 11

Описание. Раковина прямая, субцилиндрическая. Угол расширения не более 3°. Истинная форма поперечного сечения неизвестна. Скульптура состоит из четких прямо поперечных колец, тонких про-

дольных ребер и поперечных ребрышек. Кольца несколько уплощены и по ширине вдвое превосходят промежутки между ними. У крупных экземпляров ребра незначительно сглажены. На диаметр раковины приходится 2—3 кольца. Продольная скульптура — в виде редких нитевидных ребрышек, которые чередуются по толщине: между двумя более толстыми ребрами имеется 1—2 более тонких. На 1 мм два-три ребрышка. Поперечные ребрышки, равномерно покрывающие кольца и промежутки между ними, более тонкие, чем продольные. На 1 мм приходится пять-шесть поперечных ребрышек. Камеры средней длины, составляющей на ранних стадиях $1/2$, на взрослых до $1/3$ диаметра. На каждую камеру приходится одно кольцо скульптуры. Перегородочная линия прямо поперечная, проходит по середине ребра. Положение и строение сифона неизвестно.

З а м е ч а н и я. Описанные экземпляры весьма близки к экземплярам *S. pulchrum*, происходящим из Конепруса Чехословакии (отложения f_2 Барранда) и изображенные И. Баррандом (Barrande, 1868, p. 276).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы.

Spyroceras cf. *patronus* (Barrande, 1868)

Табл. XXII, фиг. 9

О п и с а н и е. Раковина прямая или очень незначительно согнутая, узкоконическая. Форма поперечного сечения неизвестна. Скульптура раковины состоит из пологих колец, отчетливо выраженных в молодых частях раковины и почти совершенно сглаживающихся в направлении к жилой камере. Кроме кольчатости, имеются резкие продольные и поперечные ребрышки. И те и другие развиты примерно одинаково, образуя четкую сетчатую скульптуру. Поперечная скульптура представлена, кроме ребрышек, равных по толщине продольным, еще тонкими струйками между ними. Расстояние между продольными и поперечными ребрышками около 1 мм. На 1 мм приходится пять-восемь тонких поперечных струек.

Длина камер, положение и строение сифона неизвестны.

З а м е ч а н и я. Вид по развитию резкой сетчатой скульптуры близок к экземплярам *Orthoceras patronus*, изображенным И. Баррандом (Barrande, 1868), из отложений яруса f_2 Конепруса (Чехословакия).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы.

Spyroceras sp. A

Табл. XXII, фиг. 7, 8

О п и с а н и е. Раковина прямая, узкоконическая, угол расширения 4—5°. Истинная форма поперечного сечения неизвестна. Скульптура раковины состоит из прямо поперечных колец, четких продольных ребер и более тонких поперечных ребрышек. Кольца имеют округлый профиль, промежутки между ними плавно вогнуты и ширина их равна ширине колец. На диаметр раковины приходится 5—7 колец. Продольная скульптура представлена резкими нитевидными ребрышками, которые не ослабевают на ребрах и более четко выражены на молодых стадиях. На 1 мм приходится 2—3 ребра. Поперечные ребрышки тонкие и слабые, равномерно покрывают кольца и промежутки между ними. На 1 мм приходится четыре-пять поперечных ребрышек. Камеры средней длины, равной $1/3$ диаметра. На каждую камеру приходится 1,5—2 кольца скульптуры. Сифон сохранился в виде внутреннего ядра на одном экземпляре. Он отстоит от стенки раковины на 0,37 ее диаметра. Диа-

метр сифона составляет около 0,2 диаметра раковины. Сегменты сифона вытянуты продольно, имеют перегиб в передней части, характерный для типичных представителей рода: сегменты с «плечиками». Отношение длины сегмента к ширине около 1,5. Внутрисифонные отложения не наблюдались.

З а м е ч а н и я. Данный вид по скульптуре сходен со *Spyroceras pulchrum* (Вагганде), но отличается более мелкой кольчатостью (пять-семь колец на диаметр против двух-трех у последнего вида) и более короткими камерами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Основание прибалхашского горизонта; Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Нурашбасы.

Род *Pseudocycloceras* Вагсков, 1959

Pseudocycloceras (?) sp.

Табл. XXII, фиг. 12

О п и с а н и е. Раковина прямая, узкоконическая, кольчатая. Угол расширения 5°. Истинную форму поперечного сечения установить не удалось. Скульптура раковины состоит из пологих мелких поперечных колец и тонких поперечных ребрышек, равномерно покрывающих кольца и промежутки между ними. На длину диаметра раковины приходится до 10 колец, на 1 мм — около пяти ребрышек. Камеры средней длины, составляющие примерно 1/5 диаметра. На каждую камеру приходится два кольца скульптуры. Положение и строение сифона неизвестно.

З а м е ч а н и я. Описанный вид условно отнесен к этому роду и вообще к отряду Pseudorthocerida, так как у него неизвестно строение сифона. По деталям наружной скульптуры он ближе всего к роду *Pseudocycloceras* и именно к его типовому виду, но отличается более мелкой кольчатостью и вдвое более короткими камерами. Два среднеазиатских вида известны из средних частей пульгонской свиты (исфаринский надгоризонт) Южной Ферганы.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Айнасуйский или основание кокбайтальского горизонта; Северное Прибалхашье, колодец Бала.

ОТРЯД ONCOCERIDA

СЕМЕЙСТВО OOCERATIDAE HYATT IN ZITTEL, 1900

Род *Shuranoceras* Вагсков, 1959

Shuranoceras dolmatovi Вагсков, 1959

Табл. XXII, фиг. 13

Shuranoceras dolmatovi: Вагсков, 1959, табл. 6, фиг. 4, стр. 59; 1972, табл. 7, фиг. 5, стр. 60.

Г о л о т и п — ПИН, № 1648/3. Средняя Азия, Южная Фергана, верховья р. Шуран; верхний силур, основание джидалинской свиты (? исфаринский надгоризонт).

О п и с а н и е. Раковина прямая, длинноконическая. Угол расширения около 3—4°. Поперечное сечение сжато латерально. Боковые стороны слегка уплощены, возможно за счет вторичного сжатия в процессе консолидации осадка. Отношение дорсо-вентрального диаметра к латеральному, преувеличенное вторичной деформацией образца, составляет около 1,5. Камеры короткие, их длина составляет 1/7 дорсо-вентрального диаметра. Перегородочная линия образует широкие, мелкие латеральные лопасти и слабое широкое дорсальное седло. Сифон шнуровидный, приближен к вентральной стороне раковины, но не касается ее. Диаметр сифона составляет не более 0,1 дорсо-вентрального диаметра раковины. Отношение длины сифонного сегмента к ширине равно двум.

Детали строения перегородочных трубок и соединительных колец сифона, сохранившегося как внутреннее ядро, установить не удалось.

З а м е ч а н и я. Казахстанский экземпляр очень незначительно отличается от голотипа и других среднеазиатских образцов. Он несколько меньшего размера и имеет немного более длинные камеры: длина их $1/7$ или даже $1/6$ диаметра, тогда как у голотипа она равна $1/8$, а у других образцов даже менее. Хотя обычно такие различия могут трактоваться как видовые, в связи с ограниченностью материала выделение нового вида пока нецелесообразно.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижние или средние части исфаринского надгоризонта (основание джидалинской свиты) Южной Ферганы Средней Азии; айнасуйский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, колодец Бала.

Род *Rizosceras* Hyatt, 1884

Rizosceras sp. A.

Табл. XXIII, фиг. 3

О п и с а н и е. Раковина прямая, ширококоническая, необычайно быстро расширяющаяся. Угол расширения более 30° . Истинная форма поперечного сечения неизвестна. Фрагмокон очень короткий: длина его равна или, возможно, меньше длины жилой камеры. Жилая камера незначительно сужается от середины к устью. Устье широкое, открытое. Поверхность с поперечными грубыми неровными линиями нарастания, образующими на вентральной стороне мелкий узкий синус. Камеры короткие. Перегородочная линия прямо поперечная. Сифон располагается у вентральной стенки раковины. Его строение неизвестно.

З а м е ч а н и я. Описываемый экземпляр близок к группе ширококонических видов, описанных Баррандом: *Cyrtoceras debile*, *C. zebra*, *C. undum*, *C. sternbergi* (Bağcıbaşı, 1866), которые, однако, имеют более грубую скульптуру и круглое поперечное сечение. Наш образец вторично сжат, точное определение его затруднено.

Р а с п р о с т р а н е н и е. ? Айнасуйский горизонт; Карагандинская область, Шетский район.

Rizosceras sp. B.

Табл. XXIII, фиг. 4

О п и с а н и е. Раковина прямая, ширококоническая, необычайно быстро расширяющаяся. Вентральная и дорсальные стороны слабо выпуклые, латеральные почти прямые. Ядро вторично сжатое с боков, поэтому истинную форму поперечного сечения установить не удалось. Длина жилой камеры превышает длину фрагмокона не менее, чем в 1,5 раза. Скульптура представлена тонкими ровными полосками-ребрышками шириной около 1 мм, разделенными узкими промежутками. Устье широкое, открытое, с довольно глубоким гипонимическим синусом субтреугольной формы. Камеры очень короткие. Перегородочная линия прямо поперечная. Положение и строение сифона неизвестно.

З а м е ч а н и я. Вид близок к описанному выше, но отличается от него еще более ширококонической раковиной и присутствием ровной поперечной скульптуры.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Айнасуйский горизонт; Казахстан, Карагандинская область, Карагандинский район.

Rizosceras sp. C.

Табл. XXIII, фиг. 5

О п и с а н и е. Раковина прямая или, возможно, очень слабо согнутая в ранних частях фрагмокона, ширококоническая, быстро расширяющаяся. Вентральная и латеральные стороны слабо равномерно вы-

пуклые почти на всем протяжении фрагмокона. Предположительно дорсальная сторона вероятно слабо вогнута в самой апикальной части фрагмокона. Истинная форма поперечного сечения неизвестна; деформированное ядро сжато с боков. Жилая камера очень незначительно сужается к устью, сильнее — с дорсальной стороны. Длина жилой камеры составляет около $2/3$ длины фрагмокона. Камеры короткие — их длина составляет $1/5$ — $1/6$ диаметра. Поверхность раковины не имеет грубой скульптуры, внутреннее ядро гладкое.

Распределение. ? Айнасуйский горизонт; Казахстан, верховье р. Айнасу.

ОТРЯД DISCOSORIDA

СЕМЕЙСТВО MANDALOCERATIDAE FLOWER, 1953

Род *Umbelloceras* Flower (in Flower et Teichert), 1957

Umbelloceras minor Flower (Flower et Teichert), 1957

Табл. XXIII, фиг. 6

Gomphoceras incolae: Barrande, 1865, p. 81, fig. 7—8 (non pl. 68, fig. 9—19).

?*Gomphoceras cylindricum*: Barrande, 1865, p. 104, fig. 5—9.

Umbelloceras minor: Flower (Flower, Teichert, 1957, p. 134).

Голотип — не выделен.

Описание. Раковина малых размеров, короткоконическая. Длина фрагмокона незначительно превышает длину жилой камеры. Жилая камера бочонковидная. Устье суженное, Т-образное, с узкими боковыми лопастями на дорсальной стороне, направленными вентрально. Устье немного косое — его дорсальная часть располагается впереди вентральной. Поперечное сечение жилой камеры незначительно сжато латерально: отношение дорсо-вентрального диаметра к латеральному в середине жилой камеры равно 1,11. Сифон приближен к вентральной стороне, сегменты его слабо расширяются в камеры и вытянуты продольно.

Сравнение. Характерные черты вида, отличающие его от других видов рода: малые размеры раковины (до 3 см), прямой, а не согнутый, быстро расширяющийся фрагмокон.

Замечания. Отнесение казахстанского образца к данному виду в значительной степени условно. Он отличается от голотипа меньшими размерами, более коротким относительно длины жилой камеры фрагмоконом. Возможно, что он является юным экземпляром вида.

Распространение. Силур Чехословакии; акканский горизонт Казахстана, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда.

СЕМЕЙСТВО WESTONOCERATIDAE TEICHERT, 1933

Род *Edenoceras* Miagkova, 1967

Edenoceras (?) *bandaletovi*, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 8

Голотип — ЦНИГР музей, № 18/10289. Прибалхашье, район горы Жокбайтал; токраусский горизонт.

Описание. Раковина согнутая эндогастрически, умеренно расширяющаяся, с круглым поперечным сечением. Жилая камера занимает более $1/3$ длины раковины. Устье открытое. Поверхность раковины несет слабые линии нарастания, образующие широкий синус на выпуклой вентральной стороне. Камеры короткие, длина их составляет около $1/8$ диаметра. Перегородочная линия прямо поперечная.

Сифон приближен к вентральной стороне, но не касается ее. Перегородочные трубки с вентральной стороны — локсохоанитовые или очень

короткие ортохоанитовые, с дорсальной — гипохоанитовые. Сегменты сифона выпуклые, расположены ступенчато. Вентральная часть соединительного кольца изогнута сравнительно равномерно. Дорсальная часть имеет резкий перегиб вблизи вогнутой поверхности перегородки. Детали строения соединительных колец неизвестны.

Сравнение. От типового вида рода *Edenoceras* отличается почти гладкой поверхностью раковины, открытым устьем, круглым поперечным сечением.

Замечания. Описанный вид условно отнесен к роду *Edenoceras*. Указанные выше отличия его от типового вида могут служить основанием для выделения нового рода, однако ограниченность материала все же не позволяет сделать это с уверенностью. По ряду признаков наш вид близок к видам позднедевонских родов *Athanatoceras* F. Zhuravleva, 1972, *Tritonoceras* F. Zhuravleva, 1972 (Журавлева, 1972) из семейства Entimoceratidae. Однако, как отмечает сам автор, Entimoceratidae, возможно, представляет собой сборное семейство (Журавлева, 1972). Поэтому мы условно включая наш вид в род *Edenoceras*, относим последний, вслед за Е. И. Мягковой (1967), к семейству Westonoceratidae.

Распространение. Токрауский горизонт; Казахстан, гора Кокбайтал.

СЕМЕЙСТВО ENTIMOCERATIDAE F. ZHURAVLEVA, 1972

Род *Deinoceras* F. Zhuravleva, 1972

Deinoceras (?) sp.

Табл. XXIII, фиг. 9

Описание. Раковина прямая, медленно или умеренно расширяющаяся до задней части жилой камеры, а затем слегка сужающаяся к устью. Ядро раковины вторично сжато латерально, истинное поперечное сечение неизвестно. Форма устья неизвестна. Вентральная сторона жилой камеры выпукла более, чем дорсальная, которая почти прямая. Поверхность не несет грубой скульптуры — внутреннее ядро гладкое. Камеры короткие или средней длины. Сифон расположен близко к вентральной стороне раковины. Строение сифона неизвестно.

Замечания. Вид условно отнесен к роду *Deinoceras* F. Zhuravleva, 1972, два вида которого описаны из верхнедевонских отложений Актюбинской области (Журавлева, 1972). Наш вид сходен с видами этого рода общими очертаниями раковины, положением сифона, но отличается более крупными размерами и, возможно, формой поперечного сечения, первично, вероятно, сжатого латерально.

Распространение. Кокбайтальский горизонт; Северное Прибалхашье, колодец Бала.

БРАХИОПОДЫ

В верхнем силуре и нижнем девоне Центрального Казахстана брахиоподы являются одной из наиболее распространенных групп фауны. Они равномерно распределены по разрезу и приурочены к терригенным и карбонатным фациям.

Акканский горизонт. Брахиоподы акканского горизонта Западного Прибалхашья описаны О. И. Никифоровой (1937), которая по возрасту считала их принадлежащими к трем различным уровням — венлоку, айместри и верхнему лудлову. Списки брахиопод акканских известняков п-ова Аккерме приведены также в работах Б. М. Келлера (1958) и Б. М. Келлера и др. (1958) (определения О. И. Никифоровой и Т. Б. Рукавишниковой), где возраст известняков определяется как

венлок-лудловский, и в статье С. Г. Токмачевой (1965) (определения Т. Б. Рукавишниковой), где акканские известняки отнесены к лудлову. В пользу их лудловского возраста свидетельствует наличие представителей рода *Conchidium*: *C. biloculare*, *C. cf. vogulicum*, *C. cf. tenuicosta* и присутствие видов *Atrypa dzwinogrodensis* Kozl. и *Plectatrypa marginalis* Dal m.

Токрауский горизонт. Определения первых находок брахиопод из токрауских отложений Северного Прибалхашья (сборы С. М. Бандалетова) показали, что они имеют сходство с ассоциацией брахиопод акканского горизонта п-ова Аккерме. Здесь имеются близкие формы: *Schizorammina* (?) *rigida* (Dav.), *Mesodouvillina* cf. *costatula* (Barr.), *Rhynchotrete* cf. *cuneata* Dal m., *Lissatrypa* sp., *Eospirifer* cf. *radiatus* (Sow.), *Delthyris jakovlevi* Nikif. Это позволяет высказать предположение, что выделенный С. М. Бандалетовым в Северном Прибалхашье токрауский горизонт может быть частично возрастным аналогом акканского горизонта п-ова Аккерме.

Айнасуйский горизонт. Среди родов, входящих в состав айнасуйского комплекса брахиопод (табл. 11), выделяются три группы: 1) роды, имеющие широкое вертикальное распространение и известные как в силуре, так и в девоне, 2) роды, прекратившие свое существование в самых низах девона, и 3) роды, которые появляются в позднем силуре или самых низах девона, но наибольшего распространения и разнообразия достигают в девонском периоде. К первой группе относятся *Clorinda*, *Strophonella*, *Atrypa*, *Eospirifer*, *Delthyris*, *Kozlowskiellina*, *Meristella*; в айнасуйском горизонте они многочисленны и представлены наибольшим числом видов. Вторая группа — *Dicoelosia*, *Dictyonella*, *Anastrophia* — встречается редко и представлена сравнительно мелкими формами. И, наконец, в последнюю группу входят *Sieberella*, *Tastaria*, *Maoristrophia*, *Iridistrophia*, *Eodevonaria*. Представители этих родов в айнасуйское время имеют, как правило, мелкие размеры и слабо дифференцированную ребристость, являясь самыми древними их видами в Центральном Казахстане.

Видовой состав брахиопод айнасуйского комплекса также довольно своеобразен. Здесь присутствует довольно много видов, встречающихся в пограничных слоях силура и девона и в самых низах девона других районов — *Isorthis szajnochai* Kozl., *Anastrophia magnifica* Kozl., *Sieberella roemeri* H. et Cl. *Atrypa dzwinogrodensis* Kozl., *Eospirifer togatus* (Barr.). Эндемичные виды немногочисленны, некоторые из них связаны генетически с видами из вышележащих отложений — *Gladiostrophia pseudofascicula* (Rukav.), *Tastaria asiatica* (Boris.). В то же время в айнасуйском горизонте совсем нет видов, общих с нижележащими акканским и токрауским горизонтами. Анализ стратиграфического распространения брахиопод айнасуйского горизонта позволяет сопоставлять его с лохковскими слоями Чехии, с борщовским горизонтом Подолии, с формациями Генрихауз и, возможно, Броунспорт Северной Америки. Эти данные позволяют определять возраст айнасуйского горизонта как начало жединского века раннего девона.

Кокбайтальский горизонт. В составе брахиопод кокбайтальского горизонта (см. табл. 11) основная роль принадлежит родам, перешедшим из айнасуйского горизонта: *Clorinda*, *Sieberella*, *Anastrophia*, *Plectodonta*, *Maoristrophia*, *Gladiostrophia*, *Kozlowskiellina*. Представители этих родов либо встречались в айнасуйских отложениях, либо родственны айнасуйским. Некоторые из видов, присутствующие в обоих горизонтах, в айнасуйском горизонте многочисленны, а в кокбайтальском встречаются редко (*Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Iridistrophia praeumbracula* (Kozl.), *Strophonella podolica* (Siem.). Другие, наоборот, редко встречаясь в айнасуйском, широко распространены в кокбайтальском горизонте (*Plectodonta mariae* Kozl., *Anastrophia*

Стратиграфическое распространение брахиопод в региональных подразделениях
верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана

Названия видов	Горизонты						
	акканский	токрауский	айнауский	кокбайтальский	прибалхаш-ский		сардальский
					нижняя часть	верхняя часть	
<i>Isorthis szajnochai</i> Kozl.							
<i>Dicoelosia kazachstanica</i> Nil. sp. nov.							
<i>Dalejina orbicula</i> Ushat. sp. nov.							
<i>Dictyonella minutireticulata</i> Boris.							
<i>Plectodonta mariae</i> Kozl.							
<i>Gladiostrophia pseudofascicula</i> (Rukav.)							
<i>Tastaria asiatica</i> Boris.							
<i>Maoristrophia carinata</i> (Boris.)							
<i>Strophonella podolica</i> (Siem.)							
<i>S. podolica minuta</i> Nil. subsp. nov.							
<i>Iridistrophia praeumbracula</i> (Kozl.)							
<i>I. elliptica elliptica</i> (Boris.)							
<i>Chonetes aurita</i> Boris.							
<i>Eodevonaria</i> sp.							
<i>Sieberella roemeri</i> Hall et Clarke							
<i>Anastrophia magnifica</i> Kozl.							
<i>Clorinda pseudolingulifera</i> Kozl.							
<i>Stegorhynchella angaciensis angaciensis</i> (Tchern.)							
<i>Atrypa dzwinogrodensis</i> Kozl.	×						
<i>A. naliukinioides</i> (Boris.)							
<i>Lissatrypa atheroidea</i> Twen.							
<i>Eospirifer miknevoichi</i> Nil. sp. nov.							
<i>E. togatus</i> (Barr.)							
<i>Kozłowskiellina kazachstanica</i> (Bo- ris.)							
<i>Meristella kazachstanica</i> Boris.							
<i>Metaplasia rectilateralis</i> Boris.							
<i>Orthostrophella</i> sp.							
<i>Leptaena</i> (?) <i>acuticuspidata</i> Amsden							
<i>Leptaenopyxis rectangulata</i> Ushat. sp. nov.							
<i>Glossoleptaena emarginata</i> (Barr.)							
<i>Leptostrophia subquadrata</i> Ushat.							
<i>Tastaria tasta</i> (Rukav.)							
<i>T. aksarlysensis</i> (Nil.)							
<i>Maoristrophia medinensis</i> (Ushat.)							
<i>Douvillina koktalensis</i> Ushat.							
<i>Iridistrophia devonica</i> (Nil.)							
<i>I. elliptica balkhaschensis</i> (Nil.) subsp. nov.							
<i>Chonetes proliferus</i> Kozl.							
<i>Sieberella praebalkhashica</i> Ushat.							
<i>Anastrophia bedrovi</i> Nil.							
<i>Wilsoniella borissiakae</i> (Nil.)							
<i>Spirigerina supramarginalis</i> (Chalf.)							
<i>Atrypa gravis</i> Nil.							
<i>A. oklahomensis</i> Amsden							
<i>Coelospira orbicula</i> Ushat. sp. nov.							
<i>C. virginia</i> Amsden							
<i>Delthyris sarykoliensis</i> Nil. sp. nov.							
<i>Howellella mercuriformis</i> Kulikov							
<i>Merista kazachica</i> Nil.							

Названия видов	Горизонты						
	акканский	токрауский	айнасу́йский	кокбайтальский	прибалхаш-ский		сарджальский
					нижняя часть	верхняя часть	
<i>Nucleospira robusta agadyrensis</i> Nil.			...	---			
<i>N. tebesgensis</i> Nil. sp. nov.				...			
<i>Salopina kokbaitalensis</i> Ushat. sp. nov.					...		
<i>Isorthis perelegans</i> (Hall)					---		
<i>Resserella balaensis</i> (Kapl.)					---		
<i>Leptaenopyxis bouei</i> (Barr.)					---		
<i>Gladiostrophia venusta</i> Ushat. sp. nov.					---		
<i>Leptostrophia rotunda rotunda</i> Bubl.					---		
<i>L. rotunda granda</i> Ushat. subsp. nov.						...	
<i>Tastaria tastaformis</i> (Kapl.)						---	
<i>Rhytistrophia sowerby</i> (Barr.)						---	
<i>Strophonella euglyphoforma</i> Ushat. sp. nov.						---	
<i>Iridistrophia umbella</i> (Barr.)						---	
<i>I. balaensis</i> Ushat. sp. nov.						---	
<i>Schuchertella woolworthana</i> (Hall)						---	
<i>Strophochonetes parvus</i> Ushat. sp. nov.						---	
<i>S. semicircularis</i> Ushat. sp. nov.						---	
<i>Sieberella balkhashica</i> Ushat.						---	
<i>Atrypa exornata</i> Nil. sp. nov.						---	
<i>Delthyris tchernyschevi</i> Nil. sp. nov.						---	
<i>Howellevella</i> cf. <i>koneprusensis</i> (Barr.)						---	
<i>H. exilis</i> Nil.				...		---	
<i>Meristella subquadrata</i> Hall.						---	...

Условные обозначения: — виды, встречающиеся часто и много (десятки экземпляров) во многих местонахождениях; — виды, встречающиеся нередко (единицы) во многих местонахождениях; — — редко встречающиеся виды в ряде местонахождений; виды, встречающиеся единично и в единичных пунктах; X — виды, распространение которых дается по литературным данным.

magnifica Kozl., *Lissatrypa atheroidea* Twen.). Есть и такие формы, которые одинаково равномерно встречаются в обоих горизонтах: *Dicoelosia kazakhstanica* Nil., *Eospirifer togatus* (Barr.). Вместе с тем в кокбайтальском горизонте появляются и представители типично девонских родов, не известные в айнасуйском горизонте: *Leptaenopyxis*, *Glossoleptaena*. Помимо большого числа видов, перешедших из айнасуйского горизонта, и притока ряда иммигрантов, в кокбайтальском горизонте появляется целый ряд эндемичных форм, большинство которых генетически связано с айнасуйскими видами (*Tastaria asiatica* — *T. tasta*; *Sieberella roemeri* — *S. praebalkhashica* и др.).

Возраст кокбайтальского горизонта определяется нами как раннежединский на основании его тесной связи с айнасуйским горизонтом, появления в нем типично девонских родов и присутствия ряда форм, общих или близких с борщовским горизонтом Подолии, лоховским ярусом Чехии, нижней частью жедина Арденн и формацией Генрихауз Северной Америки.

Прибалхашский горизонт. Родовой состав брахиопод прибалхашского горизонта по сравнению с кокбайтальским меняется мало, но резко изменяется их видовой состав. Общими видами для кокбай-

тальского и прибалхашского горизонтов являются: *Coelospira virginia* A m s d e n и *Howellella mercuriformis* K u l k. и такие широко распространенные в нижнедевонских отложениях Казахстана виды, как *Maoristrophia carinata* (B o r i s.), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L. Новые видовые группы появляются во всех родах. Сильно возрастает удельный вес эндемичных видов, которые составляют приблизительно 70% от числа всех встречающихся в прибалхашском горизонте брахиопод. Среди эндемичных форм наиболее распространены представители отряда *Strophomenida* (виды родов *Leptaenopyxis*, *Gladiostrophia*, *Leptostrophia*, *Tastaria*, *Rhytistrophia*, *Maoristrophia*, *Iridistrophia*). Виды, родственные видам из нижележащих отложений, имеют в прибалхашское время более высокий уровень эволюционного развития. К ним относятся *Tastaria tastiformis* (K a p l.) *Iridistrophia balaensis* U s h a t. sp. nov., *Sieberella balkhashica* U s h a t.

Возраст прибалхашского горизонта мы определяем как позднежединский — раннезигенский по составу присутствующих в нем брахиопод, общих или близких встречающимся в отложениях этого возраста Западной Европы и Северной Америки.

В данном разделе описание брахиопод из айнасуйского и кокбайтальского горизонтов южной окраины Карагандинского бассейна и из караэспинской свиты района ст. Агадырь сделано Н. В. Ниловой. Брахиоподы из нижнего девона Северного Прибалхашья описаны Г. Т. Ушатинской. В работе принята систематика брахиопод по «Основам палеонтологии» (1960) с дополнениями и изменениями по А. Вильямсу и А. Д. Райту (Williams, Wrigth, 1965) и В. Гавличеку (Navlíček, 1967). Всего в работе рассмотрено 64 вида брахиопод, принадлежащих 39 родам; 15 видов и три подвида новые, 11 видов известны в других районах, а в Казахстане описываются впервые. Две формы не определены до вида. Наконец, для 33 видов, описанных ранее в казахстанской литературе, приводятся изображения и синонимика и дается их геологическое и географическое распространение или только изображение. В «Таблице распространения брахиопод в региональных подразделениях Центрального Казахстана» помимо видов, приведенных в данной работе, проанализированы и виды, описанные из пограничных отложений силура и девона Казахстана в работах Л. И. Каплун (1961), Т. Б. Руквишниковой (1961), Н. В. Ниловой (1965) и присутствующие в нашей коллекции.

ОПИСАНИЕ БРАХИОПОД

ОТРЯД ORTHIDA

СЕМЕЙСТВО PLECTORTHIDAE SCHUCHERT, 1929

Род *Orthostrophella* A m s d e n, 1968

Orthostrophella sp.¹

Табл. XXIV, фиг. 1—2

Описание. В коллекции имеются только брюшные створки. Они умеренно выпуклые, от округленно-прямоугольной до трапецевидной формы, имеют размеры 14—18 мм в длину и 20—24 мм в ширину. Замочный край прямой, немного меньше наибольшей ширины. Арея невысокая, треугольная. Со средней части створки и до переднего края прослеживается широкий пологий синус. Поверхность створок покрыта большим количеством пучкообразно расположенных ребер, которые пересечены очень тонкими концентрическими струйками. Внутри брюш-

¹ Эта форма и формы, отмеченные далее одной звездочкой, описаны Г. Т. Ушатинской.

ной створки маленькое трехдольное мускульное поле, которое слегка приподнято над поверхностью створки и окружено с боков короткими зубными пластинами, спереди переходящими в валики.

Распространение. Силур — нижний девон Америки. Нижний девон, кокбайтальский горизонт Казахстана. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын.

СЕМЕЙСТВО SCHIZOPHORIIDAE SCHUCHERT AND LE VENE, 1929

Род *Salopina* Boucot, 1960

*Salopina kokbaitalensis*¹ Ushatinskaya, sp. nov.*

Табл. XXIV, фиг. 3—6

Голотип — ЦНИГР музей, № 6/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Сравнительно небольшая (длина 8—12 мм, ширина 10—16 мм), эллиптических очертаний, двояковыпуклая раковина. Замочная линия прямая, меньше наибольшей ширины раковины. Макушки маленькие, арены низкие. На спинной створке имеется мелкий широкий синус. Поверхность створки покрыта тонкими многочисленными ребрышками, быстро увеличивающимися в числе путем бифуркации. Внутри брюшной створки — небольшие зубы и расходящиеся зубные пластины, ограничивающие с боков мускульное поле. Последнее разделено очень низким тонким срединным валиком. Внутри спинной створки узкий маленький замочный отросток, длинные слегка изогнутые расходящиеся брахиофоры. Мускульное поле имеет сердцевидную форму, оно разделено посередине и окружено с боков и спереди низкими валиками.

Сравнение. От наиболее близкого *Salopina lunata* (Sow.) описываемый вид отличается большими размерами, меньшей вдавленностью мускульных полей на обеих створках, несколько иной их формой.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана; Северное Прибалхашье: горы Кокбайтал, Каражирик, Бурбай, колодец Нурашбасы.

СЕМЕЙСТВО BILOBITIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Dicoelosia* King, 1850

Dicoelosia kazakhstanica Nilova, sp. nov.²

Табл. XXIV, фиг. 10

Bilobites bilova: Борисяк, 1955, стр. 21, табл. I, фиг. 7—11; Рукавишникова, 1961, стр. 41, табл. I, фиг. 10—15.

Голотип — ЦНИГР музей, № 10/10291. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, в 1,5 км от ее истока; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Раковина маленькая (длина 2,8—3 мм, ширина 4,5—4,9 мм, толщина 1,6—2,0 мм), двояковыпуклая, двухлопастная, округленно-треугольная, с синусами на брюшной и на спинной створках. Замочный край прямой, короткий. Замочные углы оттянуты в маленькие ушки. Брюшная створка сильно выпуклая. Макушка маленькая, прямостоящая. Арена низкая, короткая. Спинная створка равномерно выпуклая. Поверхность створок покрыта тонкими, округлыми радиальными

¹ Название вида по горе Кокбайтал.

² Эта форма и формы, отмеченные далее двумя звездочками описаны Н. В. Ниловой.

ребрами и тонкими концентрическими линиями роста. Внутри брюшной створки — массивные зубы. Мускульное поле двухлопастное. В спинной створке маленький двухлопастный замочный отросток и широко расходящиеся брахиофоры.

Сравнение. Описываемый вид отличается от широко распространенного вида *Dicoelosia biloba* L. коротким замочным краем, очень слабо развитыми ушками и более низкими арееми.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана. Южная окраина Карагандинского бассейна: р. Айнасу, оз. Большой Сарыколь; район ст. Агадырь: междуречье Талдыэспе — Караэспе.

СЕМЕЙСТВО RHIPIDOMELLIDAE SCHUCHERT, 1913

Род *Dalejina* Havlíček, 1953

*Dalejina orbicula*¹ Ushatinskaya, sp. nov. *

Табл. XXIV, фиг. 7—9

Голотип — ЦНИГР музей, № 7/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Довольно крупная, округленных очертаний с длиной 15—18 мм и шириной около 20 мм, слабо двояковыпуклая раковина. Спинная створка немного более выпуклая, чем брюшная. Наибольшая ширина находится приблизительно посередине длины, замочный край короткий. Характер макушек и арей неизвестен. Поверхность створок покрыта тонкими многочисленными, дважды дихотомирующими ребрами и редкими концентрическими линиями роста. Внутри брюшной створки сравнительно небольшое округленное мускульное поле, разделенное широким валиком пополам и окруженное низкими извилистыми валиками с боков и спереди. Зубы небольшие, крепкие, зубные пластины короткие. Внутри спинной створки сильные, слегка изогнутые брахиофоры огибают спереди зубные ямки. Между их основаниями располагается небольшой замочный отросток. Мускульное поле слабо выражено.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Dalejina cliftonensis* Atsden описываемый вид отличается большими размерами и меньшей относительной величиной мускульного поля в брюшной створке.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, Киикбай, Кокбайтал.

СЕМЕЙСТВО PARASTROPHINIDAE ULRICH ET COOPER, 1938

Род *Anastrophia* Hall, 1867

Anastrophia magnifica Kozłowski, 1929

Табл. XXIV, фиг. 14, 15

Anastrophia magnifica: Kozłowski, 1929, стр. 140, табл. VI, фиг. 14—16; Никифорова, 1954, стр. 63, табл. IV, фиг. 1; Кульков, 1963, стр. 18, табл. 1, фиг. 3—4.

Anastrophia internascens: Борисяк, 1955, стр. 25, табл. 2, фиг. 1—7.

Распространение. Нижний девон; борщовский горизонт Подлии; соловыхинский известняк Горного Алтая; верхи петропавловской свиты восточного склона Урала; айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, район ст. Агадырь, горы Аксарлы.

¹ Название вида от лат. orbicula — круглая.

ОТРЯД STROPHOMENIDA

СЕМЕЙСТВО SOWERBYELLIDAE ÖRIK, 1930

Род *Plectodonta* Kozłowski, 1929

Plectodonta mariae Kozłowski, 1929 *

Табл. XXIV, фиг. 19—22

Plectodonta mariae Kozłowski: 1929, стр. 114, табл. III, фиг. 30—32; Никифорова, 1954, стр. 78, табл. VII, фиг. 3, 4.

Голотип — изображен Р. Козловским (1929) на табл. III, фиг. 30. Борщовский горизонт Подолии, нижний девон.

Описание. Очень маленькая (длина 2,5—3 мм, ширина 4,5—6,0 мм), вогнуто-выпуклая, полукруглая раковина. Замочный край прямой, полностью зубчатый, равен наибольшей ширине раковины. Брюшная створка слабо выпуклая в средней части и уплощенная на боках. Макушка маленькая. Арча низкая, линейная. От макушки начинается нитевидный синус, доходящий до переднего края. Спинная створка слабо вогнутая. Макушка маленькая. Арча очень низкая. Поверхность покрыта очень тонкими радиальными ребрами, количество которых достигает 20—24. Между каждой парой ребер находится от 2 до 6 радиальных струек. Внутри брюшной створки — низкая срединная септа; она на небольшом расстоянии от макушки делится на два валика, каждый из которых спереди окаймляет мускульное поле. Мускульные отпечатки глубокие, ланцетовидные. Внутри спинной створки выпуклый замочный отросток (на нашем материале не видно, сколько он имеет лопастей). Он поддерживается короткими приямочными валиками. Немного отступя от макушки, располагаются три пары септальных пластин. Внутренняя пара наиболее высокая и длинная, хорошо сохраняется на отпечатках. Промежуточная пара пластин короче внутренней, невысокая. Внешняя пара пластин видна только на одном экземпляре; эти пластины совсем низкие и сильно отклоняются к замочному краю.

Сравнение. От близкого вида *Plectodonta petila* Amsden описываемый вид отличается прямыми, а не закругленными замочными углами и присутствием внешних брахиальных пластин.

Распространение. Нижний девон; борщовский горизонт Подолии; айнауский (редко) и кокбайтальский горизонты Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, междуречье Сулу — Медине, Северное Прибалхашье, горы Кийкбай, Кокбайтал, Маубас, Котанбулак, колодец Бала.

СЕМЕЙСТВО LEPTAENIDAE HALL ET CLARKE, 1894

Род *Leptaena* Dalman, 1828

Leptaena (?) *acuticuspidata* Amsden, 1958 **

Табл. XXIV, фиг. 23—25

Leptaena acuticuspidata: Amsden, 1958, стр. 83, табл. III, фиг. 1—9; табл. XII-D.

Голотип — изображен Т. Амсденом (Amsden, 1958) на табл. III, фиг. 7—8. Нижний девон, формация Хараган; штат Оклахома, Северная Америка.

Описание. Раковина средних размеров (длина 10—11,5 мм, ширина 10—30 мм), коленчато-изогнутая, вогнуто-выпуклая, вытянутая в ширину. Замочный край прямой, соответствует наибольшей ширине. Замочные углы оттянуты в острые ушки. Брюшная створка почти плоская. У переднего края она резко изгибается в спинную сторону под углом, близким к прямому. Поверхность висцерального диска отделена от коленчатого перегиба узким высоким гребнем. Макушка маленькая, острая. Арча длинная, линейная. Спинная створка почти плоская, плот-

но прилегает к противоположной створке, полностью повторяя ее изгиб. Макушка маленькая; аррея длинная, линейная, ниже брюшной арреи. Поверхность висцерального диска покрыта концентрическими морщинами, число которых достигает 10—14. Внутри брюшной створки массивные зубы; мускульное поле окружено узкими валиками. В спинной створке массивный двухлопастный замочный отросток опирается на длинную срединную септу, которая делит пополам мускульное поле. Последнее спереди и с боков ограничено низкими тонкими валиками.

Сравнение. От наиболее близкого вида *L. oklahomensis* A m s d e n из формации Генрихауз Северной Америки описываемый вид отличается меньшей высотой коленчатого перегиба.

Распространение. Нижний девон; формация Хараган, штат Оклахома, Северная Америка; айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине, район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

Род *Leptaenopyxis* H a v l i č e k, 1963

*Leptaenopyxis rectangulata*¹ U s h a t i n s k a y a, sp. nov. *

Табл. XXV, фиг. 1—3

Голотип — ЦНИГР музей, № 22/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Раковина прямоугольных очертаний, довольно крупная (с шириной 25—36 мм и длиной 15—27 мм), с прямыми замочными углами. Макушки маленькие, арреи низкие (до 1 мм), треугольные. Брюшная створка почти плоская в примакушечной и центральной частях и окружена невысоким валиком с боковых сторон. В центральной части располагается узкое возвышение. Спинная створка сильно выпуклая, с синусом в центральной части и узкой неглубокой бороздкой на боковых краях. Передний край раковины синусовидно изогнут в дорзальном направлении. Поверхность покрыта тонкими однородными радиальными ребрами и грубыми частыми концентрическими морщинами. В брюшной створке овальное мускульное поле окружено с боков и спереди высокими валиками и разделено срединным валиком пополам. В спинной створке двухлопастный замочный отросток, широко расходящиеся массивные приямочные валики и срединная септа, делящая пополам мускульное поле ромбической формы.

Сравнение. От близкого вида *L. bouei* (B a r r a n d e) описываемая форма отличается прямоугольными очертаниями, меньшей вытянутостью раковины в ширину, прямыми замочными углами.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский и прибалхашский горизонты Казахстана; Северное Прибалхашье, колодцы Нурашбасы, Тастыбулак, Бала, горы Котанбулак, Кокбайтал, Кникбай.

Leptaenopyxis bouei (B a r r a n d e), 1879 *

Табл. XXV, фиг. 4, 5

Strophomena bouei: Barrande, 1879, табл. 45, фиг. 29—37.

Leptaena bouei: Халфин, 1948, стр. 173, 272, табл. IV, фиг. 1, табл. XVIII, фиг. 10, табл. XIX, фиг. 1—2.

Leptaenella bouei: Грацианова, Зинченко, Кульков, 1961, стр. 434, табл. Д-68, фиг. 2—5.

Leptaenopyxis bouei: Havlíček, 1963, табл. 1, фиг. 4, 5; 1967, стр. 110, табл. XVIII, фиг. 1—8, 11—14.

Лектотип — изображен И. Баррандом (Barrande, 1879) на табл. 45, фиг. 31—33. Нижний девон, верхнеконепрусские известняки Чехословакии.

¹ Название вида от лат. *rectangulata* — прямоугольная.

Описание. Вытянутая в ширину, довольно крупная (длина 16—30 мм, ширина 36—52 мм) раковина трапециевидных очертаний, с вытянутыми замочными углами. Брюшная створка слабо выпуклая в области висцерального диска, несет узкое возвышение; на боковых краях она резко изгибается, образуя валик, который у переднего края прерывается широким синусообразным перегибом, в виде дорзально направленного язычка. Спинная створка выпуклая в центральной части с узким синусом и глубокими бороздами на боковых краях. Поверхность покрыта тонкими радиальными ребрами и грубыми концентрическими морщинами. Последние располагаются только на висцеральном диске, не переходя за боковые валики и на язычок. Внутреннее строение соответствует виду *Leptaenopyxis rectangulata* sp. nov.

Сравнение с близким видом *L. rectangulata* sp. nov. дано выше.

Распространение. Нижний девон; верхнеконепрусские и злиховские слои Чехии; граувакки Сент-Мишель Ардени; верхний зиген — нижний эмс Франции; ганинские слои Горного Алтая; Прибалхашский (редко) и сарджальский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, колодцы Нурашбасы, Бала, горы Котанбулак, Бурубай, Кокбайтал.

СЕМЕЙСТВО ELLIPTOSTROPHIIDAE HAVLIČEK, 1967

Род *Glossoleptaena* Havlíček, 1967

Glossoleptaena emarginata (Barrande), 1879 * †

Табл. XXV, фиг. 6—8

Strophomena emarginata: Barrande, 1879, табл. 45, фиг. 8, 9.

Leptaena emarginata: Kozłowski, 1929, стр. 90, табл. III, фиг. 24—26; Ходалевич, 1939, стр. 37, табл. IV, фиг. 5, 6; Никифорова, 1954, стр. 83, табл. VII, фиг. 8.

Glossoleptaena emarginata: Havlíček, 1967, стр. 115, табл. XXI, фиг. 4—7, 9, 10.

Лектотип — изображен И. Баррандом (Barrande, 1879) на табл. 45, фиг. 8. Нижний девон, лохковские слои Чехословакии.

Описание. Сравнительно небольшая раковина (длина 5—12 мм, ширина 15—35 мм), трапециевидных очертаний, сильно вытянутая в ширину по замочному краю. Примакушечные части и диски у обеих створок слабо выпуклые, почти плоские, боковые края коленчато изогнуты в вентральном, а передний край — в дорзальном направлении. Поверхность покрыта тонкими многочисленными радиальными ребрышками и тонкими правильными концентрическими морщинами. Внутри брюшной створки овальное мускульное поле окружено валиками, которые впереди не соединяются. Внутри спинной створки — замочный отросток, состоящий из двух лопастей, и короткие приямочные валики. Мускульное поле слабо выражено.

Сравнение. От близкого вида *G. prominens* Havlíček описываемый вид отличается более вытянутой в ширину раковиной и более крупными размерами мускульного поля в брюшной створке.

Распространение. Верхи силура — нижний девон; пржидольские и лохковские слои Чехии; борщовский горизонт Подолии; маргинальный горизонт Урала; айнасуйский (единичные экземпляры) и кокбайтальский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, р. Ащикарын, горы Котанбулак, гора Киикбай, Кокбайтал, Темирбек, колодцы Жирик, Бала.

Род *Gladiostrophia* Havlíček, 1967*Gladiostrophia pseudofascicula* (Rukavishnikova), 1961

Табл. XXV, фиг. 9, 10

Stropheodonta corrugata pseudofascicula: Рукавишникова, 1961, табл. IV, фиг. 1—9, стр. 49; Нилова, 1965, стр. 92, табл. I, фиг. 3—6.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана; район пос. Агадырь, горы Аксарлы; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, Бурубай, Кокбайтал, Кникбай, р. Ащикары.

*Gladiostrophia venusta*¹ Ushatinskaya, sp. nov. *

Табл. XXV, фиг. 11—13

Голотип — ЦНИГР музей, № 33/10291. Казахстан. Северное Прибалхашье, гора Каражирик; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Плоско или слабо вогнуто-выпуклая раковина, довольно крупная (длина 22—35 мм, ширина 27—45 мм, отношение длины к ширине 0,75—0,85), замочный край наполовину зубчатый, его длина равна наибольшей ширине раковины. Арея брюшной створки невысокая, треугольная, в спинной — рудиментарная или отсутствует. Поверхность покрыта многочисленными ребрами, число которых увеличивается к переднему краю путем неоднократного ветвления, в результате чего толщина ребер в задней части раковины значительно превышает их толщину у переднего края. В брюшной створке — маленький брюшной отросток с низким узким септальным валиком и четко выраженное сердцевидное мускульное поле, окруженное со всех сторон валиками — с боков мощными, серповидными, спереди очень низкими. В спинной створке двухлопастный замочный отросток, опирающийся на септальный валик, небольшие приямочные валики и валики по бокам мускульного поля.

Сравнение. Данный вид от всех других видов этого рода отличается четковыраженной сердцевидной формой мускульного поля в брюшной створке.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана; Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал, Каражирик, колодцы Бала, Нурашбасы.

СЕМЕЙСТВО LEPTOSTROPHIIDAE CASTER, 1939

Род *Leptostrophia* Hall et Clarke, 1892*Leptostrophia rotunda granda*² Ushatinskaya, subsp. nov. *

Табл. XXVI, фиг. 8

Голотип — ЦНИГР музей, № 48/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Бала; нижний девон, верхняя часть прибалхашского горизонта.

Описание. Крупная раковина почти плоская, с длиной 35—65 мм и шириной 50—105 мм, овальных очертаний, с коротким наполовину зубчатым замочным краем. Поверхность покрыта тонкими ребрами, идущими от макушки, между которыми на разном расстоянии от нее вклиниваются вторичные ребрышки.

¹ Название вида от лат. *venusta* — красивая.² Название вида от лат. *granda* — большая.

Сравнение. От *L. rotunda rotunda* Bubl. описываемый подвид отличается более крупными размерами раковины, овальной ее формой и иным отношением ширины к длине, которое у *L. rotunda granda* равно 1,5—1,6, а у *L. rotunda rotunda* 1,2—1,3.

Распространение. Нижний девон; верхняя часть прибалхашского горизонта Казахстана, Северное Прибалхашье, колодцы Жирик, Бала.

Род *Tastaria* Havlíček, 1965

Tastaria asiatica (Borissiak), 1955 *

Табл. XXV, фиг. 14—16

Stropheodonta(?) *asiatica*: Борисак, 1965, стр. 32, табл. III, фиг. 9, 10.

Голотип — изображен у М. А. Борисак (1955) на табл. III, фиг. 9. Айнасуйский горизонт южной окраины Карагандинского бассейна.

Описание. Небольшая (длина 15—23 мм, ширина 20—27 мм), почти плоская раковина от полукруглых до округленно-треугольных очертаний с прямым, полностью (?) зубчатым замочным краем, длина которого равна или больше наибольшей ширины раковины. На концах замочного края располагаются шипы. Поверхность покрыта тонкими редкими, радиальными ребрами (12—16 на всей поверхности), которые начинаются на разных расстояниях от макушки. Между ребрами располагаются радиальные струйки, количество которых не удалось установить из-за плохой сохранности материала. Внутри брюшной створки имеется брюшной отросток, поддерживаемый средним валиком, и треугольное мускульное поле, с боковых сторон ограниченное прямыми валиками.

Сравнение. От близкого вида *Tastaria tasta* (Rukav.) описываемый вид отличается меньшими размерами раковины и меньшим количеством более широко расставленных ребер на поверхности.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана; Северное Прибалхашье, горы Киикбай, Кокбайтал, колодец Каражирик; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу.

Tastaria tasta (Rukavishnikova), 1961

Табл. XXV, фиг. 17, 18

Leptostrophia(?) *tasta*: Рукавишникова, 1961, стр. 51, табл. III, фиг. 1—10.

Leptostrophia cf. *tasta*: Ушатинская, 1966, стр. 79, табл. I, фиг. 8, 9.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский (редко) и кокбайтальский горизонты Казахстана; Северное Прибалхашье, колодец Каражирик, р. Ащикарын, колодец Тастыбулак; южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине, верховья р. Айнасу.

Tastaria tastaformis (Kaplun), 1961

Табл. XXV, фиг. 19, 20

Leptostrophia(?) *tastaformis*: Каплун, 1961, стр. 77, табл. IX, фиг. 7—9; Ушатинская, 1966, стр. 81, табл. I, фиг. 11, 12; табл. II, фиг. 1.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана; Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Тастыбулак, Нурашбасы, горы Бурубай, Кокбайтал, ручей Ащикарын; южная окраина Карагандинского бассейна, пос. Раздольное.

Табл. XXVI, фиг. 6

Leptostrophia(?) *aksarlyensis*: Нилова, 1965, стр. 93, табл. I, фиг. 7.

Leptostrophia(?) *spinosa*: Ушатинская, 1966, стр. 83, табл. II, фиг. 1—5.

З а м е ч а н и я. Описываемый вид первоначально условно относился автором к роду *Leptostrophia* (?). При этом отмечались нехарактерные для этого рода «шипы», развитые на концах замочного края раковины (Нилова, 1965). Новые материалы позволяют рассматривать его в составе рода *Tastaria*. Г. Т. Ушатинской (1966) рассматриваемый вид был описан как *Leptostrophia* (?) *spinosa* Nilova (in litt.). Сравнение описываемых экземпляров вида *Tastaria aksarlyensis* с экземплярами, определенными Г. Т. Ушатинской, как *L.* (?) *spinosa*, показали их полную идентичность.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине, правобережье р. Коктал; район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

Род *Rhytistrophia* Caster, 1939

Rhytistrophia sowerby (Barrande), 1879 *

Табл. XXVI, фиг. 1, 2

Strophomena sowerby: Barrande, 1879, табл. 44, фиг. 1—8.

Rhytistrophia sowerby: Havlíček, 1967, стр. 161, табл. XXXIII, фиг. 5—10.

Г о л о т и п — изображен у И. Барранда (Barrande, 1879), на табл. 44, фиг. 3. Верхнеконепрусские известняки Чехословакии, нижний девон.

О п и с а н и е. Средних размеров (ширина от 15 до 37 мм) полукруглая плосковыпуклая раковина с наполовину зубчатым замочным краем, равным наибольшей ширине. Концы замочного края иногда оттянуты в небольшие ушки. Поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными радиальными ребрышками, между которыми располагаются тонкие струйки по 2—3 в одном межреберном пространстве, и грубыми концентрическими морщинами. Внутри брюшной створки имеется брюшной отросток, поддерживаемый низким срединным валиком. Мускульное поле веерообразное, ограничено с боков двумя прямыми валиками, расходящимися под углом 80°. В спинной створке — двухлопастный замочный отросток, который поддерживается низким срединным валиком, и рудиментарные прямые валики. Мускульное поле спинной створки небольшое, с боков ограничено двумя изогнутыми валиками.

С р а в н е н и е. Наиболее близким к описанному является вид *Rhytistrophia becki* (Hall), но его представители обычно имеют более крупные размеры, полностью зубчатый замочный край, большее количество концентрических морщин на поверхности, а также несколько иной характер радиальной ребристости: все ребра приблизительно одинакового размера.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон; верхнеконепрусские и злиховские известняки Чехии; манакские слои Средней Азии; прибалхашский и сарджальский (редко) горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Нурашбасы, Жирик, горы Кокбайтал, Котанбулак.

Род *Douvillina* Oehlert, 1887*Douvillina koktalensis* Ushatinskaya, 1966

Табл. XXVII, фиг. 1—2

Douvillina koktalensis: Ушатинская, 1966, стр. 86, табл. IV, фиг. 9, 10.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, район оз. Большой Сарыколь; Северное Прибалхашье, колодец Тастыбулак.

СЕМЕЙСТВО STROPHONELLIDAE CASTER, 1939

Род *Strophonella* Hall, 1879*Strophonella podolica minuta*¹ Nilova subsp. nov. **

Табл. XXVI, фиг. 9—12

Strophonella aff. *podolica*: Борисак, 1955, стр. 37, табл. IV, фиг. 4—7; Ушатинская, 1966, стр. 88, табл. IV, фиг. 13.

Голотип — ЦНИГР музей, № 51/10291. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Раковина небольшая (длина 12—30 мм, ширина 18—30 мм), округленно-треугольная, резупинатная, коленчато-изогнутая. Замочный край прямой, равен наибольшей ширине. Замочные углы закруглены. Брюшная створка слегка выпуклая в примакушечной части и вогнутая на всей остальной площади. Макушка маленькая, острая, прямостоящая. Арея длинная, линейная, на 2/3 длины покрыта тонкими, прямыми зубчиками. Дельтирий прикрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка слегка вогнута в примакушечной части. Начиная с половины длины раковины (реже с 1/3 ее длины) она коленчато перегибается. От коленчатого перегиба начинается узкое возвышение, расширяющееся по направлению к переднему краю. Макушка маленькая, почти незаметная. Арея низкая, длинная. Нототирий прикрыт хилидиумом. Поверхность створок покрыта тонкими радиальными ребрами. Количество их примерно равно 20. Кроме того, вся поверхность раковины покрыта тончайшими радиальными струйками. Концентрические линии роста многочисленны.

Сравнение. Описываемый подви отличается от подвида *S. podolica podolica* (Siemigadzki) меньшими размерами и более четко выраженным возвышением.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу.

*Strophonella euglyphoforma*² Ushatinskaya, sp. nov. *

Табл. XXVI, фиг. 3—5

Голотип — ЦНИГР музей, № 45/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Бала; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Крупная (длина 31,8—44 мм, ширина 43—64 мм) вогнуто-выпуклая раковина, полуэллиптических очертаний с длинным прямым замочным краем и прямыми замочными углами. Мелкие зубчики занимают около 1/3 длины замочного края. Брюшная створка слабо выпуклая

¹ Название вида от лат. *minuta* — маленькая.

² Название вида от лат. *euglyphoforma* — похоже на *S. euglypha*.

в примакушечной части, выпуклость переходит в вогнутость коленчатого перегиба. Макушка небольшая, немного возвышается над поверхностью створки, арёя узкая (до 1,5 мм), линейная, дельтириальное отверстие очень узкое, частично закрыто выпуклым псевдодельтидиумом. На спинной створке, слабо вогнутой в примакушечной части, имеется сильно выпуклый коленчатый перегиб. Макушка почти неразличимая, арёя узкая (около 1 мм) линейная, нототирий узкий, прикрыт хилидиумом. Поверхность створок покрыта многочисленными тонкими радиальными ребрами, число которых возрастает путем появления новых в промежутках между старыми. Внутри брюшной створки хорошо выраженное мускульное поле округленно-квадратного очертания. Оно ограничено с боков и спереди довольно высоким валиком и разделено диафрагмами на 10—12 частей. В спинной створке массивный двухлопастный замочный отросток, по бокам от которого располагаются узкие прямочные валики, образующие с линией замочного края очень небольшой угол. Мускульное поле округленных очертаний, разделено пополам низким срединным валиком и еще более низкими слабо заметными валиками окружено с боковых сторон.

Сравнение. Описываемый вид имеет большое сходство со *Strophonella euglypha* (Hiz.), от которого отличается отсутствием струек между ребрышками.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана; Северное Прибалхашье, горы Кникбай, Кокбайтал, колодец Бала.

СЕМЕЙСТВО CHILIDIOPSIDAE BOUCOT, 1959

Род *Iridistrophia* Havlíček, 1965

Iridistrophia umbella (Barrande), 1879 *

Табл. XXVII, фиг. 3—5

Orthis umbella: Barrande, 1879, табл. 58, фиг. 1.

Iridistrophia umbella: Havlíček, 1965, табл. I, фиг. 4—6, 9, 11; 1967, табл. XLI, фиг. 7—16, табл. XLII, фиг. 3, 5, 8, стр. 194.

Лектотип — изображен у И. Барранда (Barrande, 1879) на табл. 58, фиг. I-A. Нижний девон, лохков, котыские известняки Чехословакии.

Описание. Раковина довольно крупная, полуэллиптическая, ре-зупинатная, несколько более вытянутая в ширину, которая колеблется от 27 до 37 мм. Отношение длины к ширине равно 0,7—0,8. Брюшная створка выпуклая в области макушки и слегка вогнутая на остальной части. Арёя плоская, низкая, псевдодельтидиум — выпуклый. Спинная створка слабо равномерно выпуклая, арёя отсутствует. Поверхность покрыта многочисленными слегка угловатыми ребрами, увеличивающимися в числе путем интеркаляции, и тонкими и частыми концентрическими струйками. В брюшной створке имеются тонкие длинные (4—6 мм) зубные пластины, расходящиеся под углом 70—80°. Мускульное поле слабо выражено. В спинной створке массивный двухлопастный замочный отросток, располагающийся на низком поперечном валике (утолщении). Брахиофоры сильно изогнуты, почти параллельны замочному краю, опираются на дно створки.

Сравнение. От близкого вида *I. praeumbracula* (Kozłowski) описываемый вид отличается большими размерами, большей длиной замочного края и более тонкой и частой ребристостью.

Распространение. Нижний девон; лохковские известняки Чехии; прибалхашский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак.

Голотип — ЦНИГР музей, № 58/10291. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Бала; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Средних размеров (длина 21—31 мм, ширина 27—35 мм) с маленькими макушками и низкими ареями резупинатная раковина с сильно выпуклой спинной створкой. Замочный край немного меньше наибольшей ширины. Дельтириум полностью закрыт выпуклым псевдодельтидием. Поверхность покрыта многочисленными тонкими радиальными ребрами, неоднократно ветвящимися по направлению к переднему краю, и очень тонкими концентрическими струйками. В брюшной створке расходящиеся зубные пластины, мускульное поле плохо выражено, в спинной створке — двухлопастный замочный отросток, лопасти длинные, стержневидные, и изогнутые приямочные пластины. Мускульное поле округлое, занимает около 1/3 длины раковины.

Сравнение. Наиболее близким к описываемому является вид *Iridistrophia devonica* (Nilova). В отличие от него *I. balaensis* имеет большие размеры, более выпуклую спинную створку и более тонкую ребристость.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт (нижняя часть) Казахстана, Северное Прибалхашье, колодец Бала.

Iridistrophia elliptica balchashensis Nilova, subsp. nov. **

Табл. XXVII, фиг. 9, 10

Голотип — ЦНИГР музей, № 60/10291. Казахстан. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина крупная (длина 18—23 мм, ширина 26—36 мм), резупинатная, округленно-четыреугольная. Замочный край прямой, длинный. Замочные углы закруглены. Брюшная створка выпуклая в примакушечной части и вогнутая у переднего края. Макушка маленькая, выдается за смычную плоскость. Арея низкая, длинная. Спинная створка сильно вздута в центральной части раковины и уплощена у замочных углов. Макушка маленькая. Арея низкая, длинная. Поверхность покрыта тонкими радиальными ребрами, количество которых увеличивается к переднему краю путем неоднократной интеркаляции. Внутри брюшной створки расходящиеся зубные пластины ограничивают удлиненно-овальное мускульное поле. В спинной створке двухраздельный замочный отросток. Приямочные пластины короткие, массивные, расходятся под прямым углом. Мускульное поле сердцевидной формы, четко ограничено со всех сторон низкими валиками.

Сравнение. Описываемый подвид отличается от подвида *Iridistrophia elliptica elliptica* (Borissiak) большими размерами и сильно выпуклой спинной створкой.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал.

СЕМЕЙСТВО SCHUCHERTELLIDAE WILLIAMS, 1953

Род *Schuchertella* Girty, 1904

Schuchertella woolworthana (Hall), 1892 *

Табл. XXVII, фиг. 11

Schuchertella woolworthana: Hall et Clarke, 1892, табл. IX, фиг. 25—29, 31.

Описание. Средних размеров (ширина 30—32 мм) двояковыпуклая полуэллиптическая слегка вытянутая в ширину раковина. Наибольшая ширина равна или почти равна длине замочного края. На брюшной

¹ Название вида по колодцу Бала.

створке арёя хорошо развита, невысокая, на спинной — рудиментарная или отсутствует. Поверхность покрыта многочисленными ребрами, приблизительно равной величины, число которых увеличивается по направлению к переднему краю путем интеркаляции. И ребра и межреберные промежутки пересекаются очень тонкими концентрическими струйками. Внутри брюшной створки — зубы и слабо выраженное овальное мускульное поле. Внутри спинной — хорошо развитый двухлопастный замочный отросток, мощные изогнутые прямочные пластины и массивная короткая септа. Мускульное поле округлое, окружено низкими валикамп.

Сравнение. От близкого вида *Sch. haraganensis* A m s d e n описываемый вид отличается бóльшими размерами (самые крупные экземпляры *S. haraganensis* не превышают в ширину 27 мм), бóльшей выпуклостью створок, более изогнутыми прямочными пластинами.

Распространение. Нижний девон; нижний гельдерберг Северной Америки; прибалхашский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Каражирик, Кокбайтал, колодец Бала.

INCERTAE FAMILIAE

Род *Maoristrophia* A l l a n, 1947

Maoristrophia carinata (B o r i s s i a k), 1955

Табл. XXVII, фиг. 12, 13

Leptostrophia carinata: Борисьяк, 1955, стр. 34, табл. III, фиг. 7, 8; Каплун, 1961, стр. 73, табл. IX, фиг. 1—6.

Распространение. Нижний девон, айнасуьский, кокбайтальский и прибалхашский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Нурашбасы, горы Котанбулак, Киикбай; южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине, правобережье р. Кок-Тал, р. Айнасу.

Maoristrophia medinensis (U s h a t i n s k a y a), 1966

Табл. XXVII, фиг. 14, 15

Leptostrophia medinensis: Ушатинская, 1966, стр. 80, табл. IV, фиг. 1—3.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский и нижняя часть прибалхашского горизонтов Казахстана, Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, гора Киикбай, ручей Ащикарын; южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине.

ОТРЯД PRODUCTIDA

СЕМЕЙСТВО CHONETIDAE BRONN, 1862

Род *Chonetes* F i s c h e r d e W a l d h e i m, 1830

Chonetes (?) *proliferus* K o z l o w s k i, 1929

Табл. XXVII, фиг. 16—18

Chonetes proliferus: Kozlowski, 1929, стр. 119, табл. IV, фиг. 12, 13.

Chonetes cf. *proliferus*: Нилова, 1965, стр. 95, табл. II, фиг. 3—4.

Распространение. Нижний девон, боршовский горизонт Подолии, айнасуьский и кокбайтальский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал, Киикбай, колодец Каражирик.

Голотип — ЦНИГР музей, № 72/10291. Северное Прибалхашье, гора Темирбек; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Маленькая (ширина 7—9 мм, длина 4—5 мм) полукруглая, вогнуто-выпуклая раковина. Замочный край равен наибольшей ширине. Иглы на замочном крае длинные, тонкие, несколько отклоняются к замочным углам. Макушки маленькие, арее низкие. Поверхность покрыта тонкими ребрышками, число которых увеличивается путем интеркаляции. На некоторых экземплярах срединное ребро на брюшной створке значительно крупнее остальных. Внутри брюшной створки — тонкая срединная, короткая септа, слабо расширяющаяся сзади, маленькие зубы. Спинная створка несет двухраздельный замочный отросток, очень низкие срединную и боковые септы и короткие прямочные валики.

Сравнение. От близкого вида *S. semicircularis* Ushat. sp. nov. отличается очень мелкими размерами и более тонкой ребристостью.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Темирбек, Каражирик, колодец Бала.

*Strophochonetes semicircularis*² Ushatinskaya, sp. nov.*

Голотип — ЦНИГР музей, № 75/10291. Северное Прибалхашье, район сора Туз; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Небольшая полукруглая тонкорребристая слабо плоско-выпуклая раковина. Замочный край или равен или чуть меньше наибольшей ширины. Почти перпендикулярно к замочному краю располагаются довольно длинные иглы. Брюшная створка слабо выпуклая, макушка очень маленькая, арее низкая. На некоторых экземплярах намечается слабый синус. Спинная створка — плоская, макушка совсем незаметна. Поверхность покрыта тонкими многочисленными ребрышками, число которых увеличивается как путем дихотомирования, так и путем появления новых ребер в промежутках. Внутри брюшной створки маленькие зубы и низкая короткая срединная септа. Внутри спинной — двухлопастный замочный отросток, прямочные валики, очень тонкая срединная септа и по обе стороны от нее тонкие валики (боковые септы). Мускульные поля не выражены.

Сравнение. От близкого вида *S. tenuicostatus* (Oehlert) описываемый вид отличается отсутствием сильно утолщенного ребра посредине створки.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, к югу от сора Туз.

СЕМЕЙСТВО EODEVONARIIDAE SOKOLSKAJA, 1960

Род *Eodevonaria* Breger, 1906

Eodevonaria sp.**

Описание. В коллекции имеются только брюшные створки. Брюшная створка маленькая (длина 7—8,5 мм, ширина 9—13,5 мм) равномерно-выпуклая, вытянутая в ширину, с плавным перегибом у пе-

¹ Название вида от лат. parvus — мелкий.

² Название вида от лат. semicircularis — полукруглый.

реднего края в спинную сторону. Замочный край прямой, длинный. Макушка маленькая, слегка выдается за смычную плоскость. Арея длинная, низкая, высота ее 0,5 мм. По всей длине ареи расположены очень тонкие прямые мелкие зубчики. Передний край полукруглый. Поверхность створки покрыта тонкими, тесно расположенными, многочисленными радиальными ребрами. Внутри брюшной створки небольшие зубы и короткая срединная септа, делящая пополам треугольное мускульное поле. Последнее окружено с боков массивными валиками, а спереди остается свободным.

Сравнение. Несмотря на ограниченное количество материала и отсутствие спинных створок, имеющиеся в коллекции ядра брюшных створок настолько характерны для рода *Eodevonaria* Breger, что отнесение их к последнему не вызывает сомнений.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, оз. Большой Сарыколь; Агадырский район, горы Аксарлы.

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATIDAE SCHUCHERT, 1913

Род *Stegorhynchella* Ržonsnitskaya, 1959

Stegorhynchella angačiensis angačiensis (Tchernyshev), 1937

Табл. XXVIII, фиг. 1

Stegorhynchus decomplicatus Sow. var. *angačiensis*: Чернышев, 1937, стр. 29, табл. L, фиг. 15—18, рис. 1—2.

Stegorhynchus angačiensis: Борисяк, 1955, стр. 46, табл. VI, фиг. 9—11.

Распространение. Верхний силур Монголии; нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу.

СЕМЕЙСТВО TRIGONIRHYNCHIIDAE MC LAREN, 1965

Род *Wilsoniella* Khalfin, 1939

Wilsoniella borissiakae (Nilova), 1965

Табл. XXVIII, фиг. 2

Ussovia borissiakae: Нилова, 1965, стр. 97, табл. II, фиг. 6—7.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана; район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, правобережье р. Коктал.

ОТРЯД ATRYPIDA

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1871

Род *Spirigerina* Orbigny, 1849

Spirigerina supramarginalis (Khalfin), 1948

Табл. XXVIII, фиг. 3

Spirigerina supramarginalis: Нилова, 1965, стр. 98, табл. II, фиг. 8—10; Грацианова, 1967, стр. 100, табл. X, фиг. 1—3, там же, см. синонимы до 1965 г.

Распространение. Нижний девон; кунжакский горизонт Средней Азии; петропавловская свита Урала; соловьишинские известняки Горного Алтая; караэпинская свита Казахстана, район ст. Агадырь, горы Аксарлы.

*Atrypa exornata*¹ Nilova, sp. nov. **

Табл. XXVIII, фиг. 5, 6

Голотип — ЦНИГР музей, № 81/10291. Казахстан, район ст. Агадырь, юго-восточные отроги гор Аксарлы; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров (длина 14,5—19,5 мм, ширина 14—20 мм), неравнодвояковыпуклая, округленно-пятиугольных очертаний. У боковых и переднего краев толщина раковины становится такой, что образуется охватывающий ее шлейф. Его ширина достигает 5 мм. Брюшная створка немного выше спинной, выпуклая в примакушечной части и уплощенная с боков. Макушка маленькая. Примерно с середины длины створки начинается неглубокий синус, равномерно расширяющийся по направлению к переднему краю. Спинная створка сильно вздута. Макушка маленькая. Посредине створки проходит отчетливое возвышение, постепенно сливающееся с боковыми частями створки. Поверхность раковины покрыта резкими слегка округлыми радиальными ребрами и глубокими концентрическими часто ступенчатыми линиями нарастания. Количество ребер на расстоянии 5 мм от макушки на промежутке в 5 мм 10—12. После каждой линии роста число радиальных ребер увеличивается путем раздвоения. По направлению к переднему краю заметно увеличивается и их толщина. Особенно грубыми становятся ребра на шлейфе, где толщина их в 2—3 раза превышает толщину ребер в примакушечной части. В брюшной створке — массивные зубы, поддерживающиеся примакушечным раковинным веществом. Зубные пластины отсутствуют. В спинной створке — разобщенная замочная пластина и низкий септальный валик. Зубные ямки глубокие.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Atrypa oklahomensis* Amsden из формации Хараган Северной Америки описываемый вид отличается плоской брюшной створкой и наличием широкого шлейфа.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана, район ст. Агадырь, горы Аксарлы; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак.

Atrypa dzwinogrodensis Kozłowski, 1929

Табл. XXVIII, фиг. 7

Atrypa reticularis var. *dzwinogrodensis*: Kozłowski, 1929, стр. 171, табл. VIII, фиг. 1—7; Никифорова, 1954, стр. 117, табл. XIII, фиг. 1—2; Борисак, 1955, стр. 49, табл. VII, фиг. 3—10.

Распространение. Верхний силур, нижний девон, скальский и борщовский горизонты Подолии; айнасуйский горизонт Казахстана; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу.

Atrypa oklahomensis Amsden, 1958 **

Табл. XXVIII, фиг. 8

Atrypa oklahomensis: Amsden, 1958, стр. 116, табл. IX, фиг. 24—35, табл. XII-H.

Голотип — изображен Т. Амсденом (Amsden, 1958) на табл. IX, фиг. 27. Нижний девон, формация Хараган; Северная Америка, штат Оклахома.

Описание. Раковина средних размеров (длина 12—16,5 мм, ширина 12—16 мм), округленно-квадратная, неравнодвояковыпуклая. За-

¹ Название вида от лат. *exornata* — нарядная, украшенная.

мочный край длинный в виде пологого свода. Боковые края закруглены, передний край с маленьким язычком. Брюшная створка незначительно выпуклая. Макушка маленькая. Вблизи переднего края — широкий, пологий синус. Дно синуса гладкое. Спинная створка сильно выпуклая. Макушка маленькая, скрывается под макушкой брюшной створки. Возвышение, намечающееся у переднего края, постепенно сливается с боковыми сторонами. Поверхность створок покрыта резкими радиальными ребрами, разделенными узкими промежутками. Ребра округлые и слегка уплощенные. Количество их возрастает к переднему краю путем неоднократного расщепления. Кроме того, вся поверхность раковины покрыта грубыми концентрическими морщинами. В брюшной створке массивные зубы, поддерживающиеся примакущечным раковинным веществом. Зубные пластины отсутствуют. В спинной створке разобщенная замочная пластина с глубокими зубными ямками. Мускульное поле большое, полукруглое, разделено посередине тонким септальным валиком.

Сравнение. От наиболее близкой *Atrypa exornata* Nilova из прибалхашского горизонта Казахстана описываемый вид отличается выпуклой брюшной створкой и отсутствием шлейфа.

Распространение. Нижний девон, формация Хараган, штат Оклахома, Северная Америка; айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, оз. Большой Сарыколь, междуречье Сулу — Медине.

Atrypa naliivkinioidea (Borissiak), 1955

Табл. XXVIII, фиг. 9

Grunewaldtia naliivkinioidea: Борисяк, 1955, стр. 51, табл. VII, фиг. 1—2; табл. X, фиг. 4.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу.

Род *Lissatrypa* Twenhofel, 1914

Lissatrypa atheroidea Twenhofel, 1914 *

Табл. XXVIII, фиг. 10—13

Lissatrypa atheroidea: Kirk a. Amsden, 1952, табл. 7, фиг. 23, 30.

Lissatrypa kazachstanica: Борисяк, 1955, стр. 53, табл. VI, фиг. 19—24.

Паратипы — изображены у Э. Кирка и Т. Амсдена (Kirk a. Amsden, 1952), на табл. 7, фиг. 23, 30. Верхний силур Северной Америки.

Описание. Небольшая раковина, округленных очертаний, равнодвойковыпуклая, гладкая, с длиной, приблизительно равной ширине, достигающей 7—11 мм. Брюшная створка по величине немного превышает спинную, макушка маленькая, слабо загнутая. Имеется узкий и мелкий синус, который начинается от середины длины створки и продолжается, слегка расширяясь, до переднего края. Спинная створка равномерно выпуклая, макушка маленькая, слабо загнутая. Возвышение либо очень невысокое, либо совсем отсутствует. Поверхность раковины покрыта довольно частыми концентрическими пластинами, которые налегают друг на друга черепицеобразно. Число их на единицу длины к переднему краю увеличивается. В брюшной створке — массивные зубы, опирающиеся на стенки раковины. Мускульное поле состоит из небольших овальных отпечатков аддукторов и под углом от них расходящихся более длинных отпечатков дидукторов. В спинной створке — зубные ямки и массивная замочная пластина, которая у заднего конца расщеплена, а впереди продолжается до середины длины створки. Мускульные отпечатки очень слабо выражены, они небольшие, имеют вытянутую овальную форму.

Сравнение. Данный вид М. А. Борисяк (1955) описал как *L. kazakhstanica*, отметив большое сходство с *L. atheroidea* T w e n. Однако недостаточное количество изображений и плохое их качество в работе В. Твенхофела не позволили М. А. Борисяку использовать этот вид даже для сравнения. В нашем распоряжении имеются хорошие изображения *L. atheroidea* в работе Э. Кирка и Т. Амсдена (Kirk a. Amsden, 1952) из коллекции В. Твенхофела. Размеры раковины этой формы, ее очертания и внутреннее строение полностью совпадают с таковыми у казахстанских представителей описываемого вида. Поэтому мы считаем возможным описанный М. А. Борисяком вид *L. kazakhstanica* отнести к *L. atheroidea*. Близок описываемый вид к *L. decaturensis* A m s d e n из формаций Броунспорт и Генрихауз Северной Америки. Но у последней формы на спинной створке имеется синус, который начинается сразу впереди макушки и доходит до середины створки, а у *L. atheroidea* синус располагается на брюшной створке.

Распространение. Верхний силур и нижний девон; верхнесилурийские отложения Аляски; айнасуйский (редко) и кокбайтальский горизонты Казахстана; Северное Прибалхашье, вид широко распространен повсеместно в разрезах кокбайтальского горизонта; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; район ст. Агадырь, между-речье Талдыэспе — Караэспе.

СЕМЕЙСТВО COELOSPIRIDAE HALL ET CLARKE, 1895

Род *Coelospira* H a l l, 1863

*Coelospira orbicula*¹ U s h a t i n s k a y a, sp. nov. *

Табл. XXVIII, фиг. 14—17

Голотип — ЦНИГР музей, № 90/10291. Казахстан. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Средних размеров неравнодвояковыпуклая раковина округленных очертаний, с длиной приблизительно равной ширине и колеблющейся от 5 до 9 мм. Замочный край короткий, изогнутый. Макушки маленькие, прямые. Брюшная створка выпуклая, округленно-треугольная в поперечном сечении, несет возвышение, которое начинается от макушки и состоит из двух ребер, разделенных неглубокой бороздой. Спинная створка слабо выпуклая или плоская, на ней располагается мелкий синус, сильно расширяющийся к переднему краю. По его дну проходит низкое широкое ребро. На поверхности раковины по обе стороны от синуса и возвышения располагается по два, иногда по три низких, широких и округлых ребра. В некоторых случаях на ребрах, которые находятся рядом с синусом и возвышением, вблизи переднего края появляется узкая бороздка, т. е. имеется тенденция к раздвоению этих ребер. Вся раковина покрыта тонкими концентрическими линиями нарастания. Внутри брюшной створки массивные зубы и срединный валик, достигающий до середины длины раковины. Мускульное поле глубоко вдавлено и тянется почти до переднего края раковины. Оно состоит из двух пар отпечатков, располагающихся одна позади другой. В спинной створке прямочные пластины ограничивают зубные ямки, двухлопастный замочной отросток опирается на тонкую септу. Мускульное поле неясно выражено.

Сравнение. Наиболее близким к описываемому является вид *C. virginia* A m s d e n из формации Хараган Северной Америки, встречающийся также в кокбайтальском и прибалхашском горизонтах Се-

¹ Название вида от лат. orbicula — округлая.

верного Прибалхашья (см. ниже). Но в отличие от него *C. orbicula* имеет несколько большие размеры и меньшее количество более крупных ребер на поверхности раковины: пять, редко семь вместо девяти ребер у *C. virginia*.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт Казахстана, Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы.

Coelospira virginia Amsden, 1958 *

Табл. XXVIII, фиг. 18—20

Coelospira virginia: Amsden, 1958, стр. 112, табл. VII, фиг. 29—36, табл. XIГ—С, фиг. 28, 29.

Голотип — изображен Т. Амсденом (Amsden, 1958) на табл. VII, фиг. 29. Нижний девон (формация Хараган) Северной Америки.

Описание. Маленькая плоско-выпуклая раковина округленных очертаний. Ширина колеблется от 3,5 до 5 мм и равна или немного превышает длину. Макушки маленькие, прямые, замочный край короткий, изогнутый. Брюшная створка выпуклая, с хорошо выраженным возвышением, начинающимся прямо от макушки и немного понижающимся к переднему краю. Возвышение состоит из двух ребер, разделенных узкой бороздкой. Спинная створка плоская, меньше брюшной. Непосредственно от макушки начинается синус, постепенно расширяющийся по направлению к переднему краю. На дне синуса имеется ребро, на котором в некоторых случаях у переднего края появляется мелкая узкая бороздка. Поверхность покрыта низкими и округленными ребрами, по три-четыре с каждой стороны синуса и возвышения, и тонкими концентрическими линиями роста.

Сравнение. Описываемый вид близок к *C. concava* (Hall), но последний имеет на каждой створке по 14—17 ребер, в то время как число ребер у *C. virginia*, как правило, равно девяти. Другой близкий вид *C. saffordi* (Foerste) из формаций Броунспорт и Генрихауз Северной Америки отличается от *C. virginia* тем, что имеет более мелкие и угловатые ребра и более глубокий синус на спинной створке, внутри которого располагаются два ребра: центральное ребро разделено довольно глубокой бороздкой. У *C. virginia* в синусе располагается одно ребро, раздваивание наблюдается очень редко.

Распространение. Нижний девон; формации Хараган и Генрихауз Северной Америки; кокбайтальский и прибалхашский горизонты Центрального Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал, Киикбай, колодцы Бала, Каражирик, Нурашбасы.

ОТРЯД SPIRIFERIDA

СЕМЕЙСТВО CYRTIIDAE FREDERICKS, 1924

Род *Eospirifer* Schuchert, 1913

*Eospirifer mikhnevichi*¹ Nilova, sp. nov. **

Табл. XXIX, фиг. 1

Eospirifer radiatus: Борисяк, 1955, стр. 54, табл. VIII, фиг. 1—6.

Голотип — ЦНИГР музей, № 99/10291. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, верхнее течение р. Айнасу, в 1,5 км от ее истока; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Раковина крупная (длина 22—30 мм, ширина 25—33 мм, толщина 15—21 мм), равновыпуклая, вытянутая в ширину. За-

¹ Вид назван в память геолога И. П. Михневича.

мочный край прямой, короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы закруглены. Передний край полукруглый, с язычком. Брюшная створка равномерно выпуклая с маленькой, загнутой в спинную сторону макушкой. Арея низкая, треугольная, слегка вогнутая. Непосредственно от макушки начинается глубокий синус, постепенно расширяющийся к переднему краю, где ширина его составляет $1/3$ часть ширины раковины. Дно синуса округлое, боковые стороны его четко ограничены. Синус заканчивается язычком, загнутым в спинную сторону. Спинная створка ниже брюшной с маленькой загнутой макушкой, не заходящей за смычную плоскость. Непосредственно от макушки начинается высокое возвышение, равномерно расширяющееся к переднему краю. Возвышение гладкое, округлое, хорошо ограниченное с боков. Поверхность створок покрыта радиальными складками от 4 до 6 по каждую сторону от синуса и возвышения. Толщина складок постепенно уменьшается к бокам створок. Складки, ограничивающие синус, самые крупные. Микроскульптура состоит из очень тонких радиальных струек, покрывающих всю поверхность раковины, и тонких концентрических линий роста, отстоящих друг от друга на расстояние 1,5—2 мм. В брюшной створке развиты высокие, длинные, очень толстые зубные пластины. Каждая из них состоит из двух частей. В примакушечной части они по всей высоте соприкасаются друг с другом, слегка расходясь к стенке раковины, в которую они вклиниваются.

По мере приближения к переднему краю зубные пластины утончаются, не соприкасаются друг с другом и в результате становятся почти параллельными. Длина их достигает половины длины раковины. Зубы длинные, тонкие, в виде крючков. В спинной створке короткие, тонкие круральные пластины, которые в примакушечной части соприкасаются с дном створки. Зубные ямки располагаются на разобщенной замочной пластине.

З а м е ч а н и я. Впервые этот вид был описан М. А. Борисьяк (1955) как *Eospirifer radiatus* (Sow.). Несмотря на то, что казахстанские экземпляры действительно близки к типичным английским представителям *E. radiatus*, между ними существуют значительные различия. Описываемый вид имеет отчетливо выраженную складчатость. Складки начинаются у макушки и достигают переднего края. У *E. radiatus* складки отчетливо видны только у переднего края, примакушечная же часть покрыта лишь радиальной струйчатостью. Характерным признаком *E. radiatus* являются очень тонкие концентрические линии, которые, пересекаясь с радиальными струйками, создают сетчатую скульптуру. У описываемого вида сетчатая скульптура отсутствует. Линии роста у него отчетливо видны только с середины раковины и отстоят друг от друга на расстоянии 1,5—2 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. То же, что и у голотипа.

Eospirifer togatus (Barrande), 1847

Табл. XXIX, фиг. 2, 3

Spirifer togatus: Barrande, 1879, том V, стр. 184, табл. V, фиг. 11 и 16.

Eospirifer togatus togatus: Havlíček, 1959, стр. 42, табл. XV, фиг. 7, 8; Рукавишникова, 1961, стр. 56, табл. V, фиг. 1—9.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур — нижний девон; копанинские слои Чехии; айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье, колодцы Бала, Нурашбасы, горы Котанбулак, Кникбай, Кокбайтал, ручей Ащикарын; южная окраина Карагиндинского бассейна, верховья р. Айнасу, междуречье Сулу — Медине.

Род *Delthyris* Dalm an, 1828*Delthyris sarykoliensis*¹ Nilova, sp. nov. **

Табл. XXVIII, фиг. 21, 22

Голотип — ЦНИГР музей, № 97/10291. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, в 6 км восточнее оз. Сарыколь; нижний девон, айнасуйский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров (длина 16—29 мм, ширина 20—33 мм, толщина 10—14 мм), двояковыпуклая, вытянутая в длину, округленно-пятиугольного очертания. Замочный край прямой, короткий, составляет примерно $\frac{1}{3}$ часть ширины раковины. Боковые края закруглены. Передний край с язычком. Брюшная створка равномерно-выпуклая. Макушка массивная. Непосредственно от макушки начинается глубокий синус с гладким дном, ограниченный с боков узкими складками. Спинная створка короче брюшной, равномерно-выпуклая. Макушка массивная. Непосредственно от нее начинается широкое возвышение, четко ограниченное с боков узкими бороздками. В центре возвышения от макушки до переднего края проходит нитевидная бороздка. Поверхность раковины покрыта узкими, четко выраженными складками, разделенными еще более узкими промежутками. Кроме складок, ограничивающих синус, по каждую сторону от синуса и возвышений насчитывается 3—4 складки. Поверхность створок покрыта тонкими концентрическими, черепацеобразными линиями роста. Внутри брюшной створки массивные, расходящиеся зубные пластины, достигающие примерно $\frac{1}{3}$ части длины раковины, и тонкая высокая срединная септа. Длина септы составляет $\frac{1}{2}$ длины створки. В спинной створке длинные круральные пластины.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Delthyris elevata* (Dalm an) описываемый вид отличается большими размерами, вытянутой в длину раковиной, меньшим количеством складок, присутствием нитевидной бороздки на возвышении.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт Казахстана, южная окраина Карагандинского бассейна, оз. Большой Сарыколь.

*Delthyris tschernyshevi*² Nilova, sp. nov. **

Табл. XXIX, фиг. 4

Spirifer thetidis Barrande: Чернышев, 1893, стр. 54, табл. V, фиг. 11—14.

Голотип — ЦНИГР музей, № 101/10291. Казахстан, ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Раковина очень маленькая (длина 4,3 мм, ширина 5,0 мм), равнодвояковыпуклая, вытянутая в ширину, со смыкающимися макушками. Замочный край прямой. Боковые края закруглены. Брюшная створка немного выше спинной с маленькой загнутой макушкой. Арея низкая, треугольная, слегка вогнутая. Непосредственно от макушки начинается глубокий, расширяющийся к переднему краю синус. Спинная створка с маленькой макушкой, непосредственно от которой начинается возвышение, равномерно расширяющееся к переднему краю. На некоторых экземплярах посредине возвышения видна нитевидная бороздка. Поверхность раковины покрыта округлыми радиальными складками. Количество складок по каждую сторону от синуса одна-две,

¹ Название вида по оз. Сарыколь.² Вид назван в память академика Ф. Н. Чернышева.

по каждую сторону от возвышения две-три. Микроскульптура в виде тонких концентрических пластин. В брюшной створке — тонкие длинные расходящиеся зубные пластины и высокая длинная срединная септа. Длина септы превышает длину зубных пластин, доходя почти до переднего края. В спинной створке — разобшенная замочная пластина, внутренние концы которой соединены с тонкими круральными пластинами.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Delthyris jaschei* (R o - e m.), описанного Л. Л. Халфиным из соловыхинских известняков Горного Алтая, данный вид отличается меньшими размерами, сомкнутыми макушками, низкими арями и бороздкой на возвышении.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт, район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе, горы Аксарлы.

Род *Kozlowskiellina* B o u c o t, 1958

Kozlowskiellina kasachstanica (B o r i s s i a k), 1955

Табл. XXIX, фиг. 5

Delthyris kasachstanica: Борисяк, 1955, стр. 57, табл. VIII, фиг. 9—16.

Delthyris saffordi: Рукавишникова, 1961, стр. 58, табл. VI, фиг. 1—15.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбай-тальский горизонты; Северное Прибалхашье, гора Киикбай, ручей Ашикарын, горы Котанбулак, колодец Нурашбасы; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, правобережье р. Коктал.

Род *Howellella* K o z l o w s k i, 1945

Howellella mercuriformis K u l k o v, 1963

Табл. XXIX, фиг. 8, 9

Howellella mercuri: Каплун, 1961, стр. 100, табл. XVIII, фиг. 1—4; Нилова, 1965, стр. 101, табл. III, фиг. 4—7; Ушатиная, 1966, стр. 97, табл. VI, фиг. 3, 4.

Howellella mercuriformis: Кульков, 1963, стр. 96, табл. VIII, фиг. 3—5.

Голотип — Н. П. Кульков, 1963, табл. VIII, фиг. 3. Соловяхинские известняки Горного Алтая, нижний девон.

Замечания. Эта форма Л. И. Каплун (1961), а вслед за нею Н. В. Ниловой (1965) и Г. Т. Ушатиной (1966) была описана как *Howellella mercuri* (G o s s.). Однако более детальное ее изучение и сравнение с изображениями *H. mercuri* из жединского яруса Арденн, приведенными в работах А. Буко (Boucot, 1960) и А. Вандеркаммена (Vandercammen, 1963), показывает, что описываемый вид отличен от вида *H. mercuri*, он имеет менее вытянутую в ширину раковину и меньшее количество более уплощенных ребер на ее поверхности. От близкого вида *H. koneprusensis* H a v l i ě k наш вид отличается меньшими размерами и большим количеством менее широких складок на поверхности.

Распространение. Нижний девон; соловыхинские известняки Горного Алтая; кокбайтальский (редко) и прибалхашский горизонты Казахстана; Северное Прибалхашье, горы Каражирик, Киикбай, Кокбайтал, колодцы Бала, Нурашбасы; южная окраина Карагандинского бассейна, правобережье р. Кок-Тал, междуречье Сулу — Медине.

Howellella exilis N i l o v a, 1968

Табл. XXIX, фиг. 10—12

Howellella exilis: Нилова, 1968, стр. 174, табл. 49, фиг. 6—7.

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт Казахстана; район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе, Северное Прибалхашье, горы Каражирик, Бурбай.

Nucleospira agadyrensis: Нилова, 1965, стр. 104, табл. III, фиг. 12; 1968, стр. 176, табл. 49, фиг. 8, рис. 26.

Распространение. Нижний девон, караэспинская свита Казахстана; район ст. Агадырь, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

*Nucleospira tebesgensis*¹ Nilova, sp. nov. **

Табл. XXIX, фиг. 19

Голотип — ЦНИГР музей, № 111/10291. Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Раковина средних размеров (длина 12,5—16 мм, ширина 16—19 мм), вытянутая в ширину, округленно-четырёхугольная, неравнодвояковыпуклая. Брюшная створка более выпуклая, чем спинная. Макушка большая, сильно изогнута в спинную сторону. Арея низкая, короткая. Непосредственно от макушки начинается тонкая бороздка, доходящая до переднего края. Спинная створка слабо выпуклая, почти плоская. Макушка маленькая. От нее до переднего края проходит нитевидная бороздка. Поверхность створок гладкая. Линии роста раковины тонкие, отстоят друг от друга на расстоянии 1 мм. Внутри брюшной створки — массивные зубы. По дну створки проходит длинная, низкая, узкая срединная септа. Мускульное поле состоит из длинных узких ланцетовидных аддукторов и охватывающих их широких веерообразных дидукторов. С боков мускульное поле ограничено двумя тонкими валиками, спереди остается свободным. В спинной створке массивная сплошная замочная пластина, глубоко входящая в полость брюшной створки. По дну створки проходит срединная септа, аналогичная брюшной. Мускульное поле маленькое, удлинненно-овальное. Конусы спиралей обращены к бокам створки. Число витков 12—14.

Сравнение. Описываемый вид отличается от подвида *Nucleospira robusta agadyrensis* Nilova из караэспинской свиты Казахстана большими размерами и неравнодвояковыпуклой, вытянутой в ширину раковиной.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт Казахстана; хребет Тарбагатай, гора Караджал.

ТРИЛОБИТЫ

Трилобитами охарактеризованы все установленные горизонты верхов силура и низов девона: акканский, токкрауский, айнаусыйский, кокбайтальский, прибалхашский (табл. 12). В комплексе трилобитов акканского горизонта наряду с лудловскими (*Kosovopeltis*) и даже девонскими (*Denemarkia*) родами представлены более древние (*Staurocephalus*, *Sphaerexochus*), встречающиеся в венлоке, поэтому для решения вопроса о его возрасте необходим сбор и монографическая обработка дополнительного материала. Комплекс состоит из родов и видов широкого распространения, преимущественно европейских. Трилобиты токкрауского горизонта найдены С. М. Бандалетовым в линзах светлых известняков стратотипической местности (в 2—3 км к юго-востоку от горы Кокбайтал), из которых определены *Bumastus bandaletovi*, Z. Maх., *Encrinurus* cf. *marianae* Z. Maх. В шламмовом известняке в

¹ Название вида по р. Тебезге.

**Стратиграфическое распределение трилобитов в верхнем силуре и нижнем девоне
Центрального Казахстана**

Названия видов	Горизонты					
	акканский	токраус-кин	айнасу-ский	кокбай-тальский	прибал-хашский	сарджаль-ский
<i>Denemarkia circumscripta</i> (Weber)						
<i>Kosovopeltis partschi</i> (Barr.)						
<i>K. polyactin</i> (Ang.)						
<i>K. ichernyshevae</i> Snajdr.						
<i>Staurocephalus murchisoni</i> Barr.						
<i>Pseudocheirurus beyrichi kasachstanicus</i> Z. Max.						
<i>Sphaerexochus mirus</i> Beyrich.						
<i>Euargus</i> sp.						
<i>Bumastus bandaletovi</i> Z. Max.						
<i>Calymene blumenbachi asiatica</i> Weber						
<i>C. tokrauensis</i> Z. Max.						
<i>C. weberi</i> Z. Max.				aff.		
<i>C. kokbaitalensis</i> Z. Max.						
<i>C. sp.</i>						
<i>Crotalocephalus expansus</i> Bal.						
<i>C. gammatus</i> (Weber)		cf.				
<i>Encrinurus mariannae</i> Z. Max.						
<i>Odontochile</i> (<i>Odontochile</i>) <i>graciosa</i> Bal. (in Z. Max.)						
<i>O. (O.) pristina</i> Z. Max.						
<i>O. (Kasachstania) septicostata</i> (Z. Max.)						
<i>O. (K.) saryarkensis</i> (Z. Max.)						
<i>O. (Reussia) kiikbaica</i> Z. Max.						
<i>O. (R.) batymarginata</i> Z. Max.						
<i>O. (R.) idonea</i> Z. Max.						
<i>Anaspis communis orientalis</i> (Z. Max.)						
<i>Denckmannites ainasuensis</i> (Bal.)						
<i>Scutellum lichaoides kasachstanicum</i> Z. Max.						
<i>S. michnevitchi</i> Z. Max.						
<i>Decoroscutellum indefensum</i> Z. Max.						
<i>Cheirurus quenstedti orientalis</i> Z. Max.						
<i>Harpes pansa</i> Z. Max.						
<i>Proetus ainasuensis</i> Bal.						
<i>Parawarburgella taldyspensis</i> Z. Max.						
<i>Asiagena karaespensis</i> Z. Max.						
<i>Paralejurus balchashensis</i> Z. Max.						
<i>Acanthopyge</i> (<i>Septidentia</i>) <i>bogdanovi</i> Z. Max.						
<i>A. (Lobopyge) limbata</i> (Z. Max.)						
<i>Reedops ovicephalus</i> Z. Max.						
<i>R. sternbergi</i> H. et Corda						
<i>R. (?) aff. boeckii</i> H. et Corda						
<i>Dicranurus balchashensis</i> Z. Max.						
<i>Paciphacops</i> (<i>Paciphacops</i>) <i>saryarkensis</i> (Z. Max.)						
<i>P. (P.) logani balchashensis</i> (Z. Max.)						
<i>Ceratocephala</i> sp.						
<i>Otarion kiikbaicum</i> Z. Max.						
<i>Phacops kotanbulakensis</i> Bal.						
<i>Dechenellurus granifer</i> Z. Max.						

том же районе найдены *Calymene tokrauensis* Z. Мах.' и *Encrinurus mariannae* Z. Мах., а в алевролитах района горы Киикбай — *E. mariannae* Z. Мах. *Calymene* sp. и *Crotalocephalus* cf. *gammatus* (Web.). Вид *Bumastus bandaletovi* Z. Мах. близок к *B. hornyi* Šnajdr (низы буднянского яруса Чехословакии), а *E. mariannae* Z. Мах. и *Crotalocephalus gammatus* (Web.) связывают токрауский горизонт с вышележащими айнасуйским и кокбайтальским горизонтами. Возраст его, по-видимому, еще силурийский (возможно, поздний лудлов или надлудлов). Сборы дополнительных материалов из этого горизонта необходимы. Из всех видов, встреченных в айнасуйском горизонте, только ему свойственны *Odontochile* (*Odontochile*) *graciosa* (Bal.) и *O. (Kasachstania) septicostata* Z. Мах.; остальные встречаются и в кокбайтальском горизонте. Поэтому возраст айнасуйского горизонта удобнее рассмотреть совместно с кокбайтальским. Отложения кокбайтальского горизонта характеризуются многочисленными видами трилобитов, из которых половина характерна именно для этого горизонта, а остальные виды — общие с айнасуйским и, в значительно меньшей мере, с прибалхашским горизонтом (см. табл. 12). Айнасуйский и кокбайтальский комплексы трилобитов имеют настолько большую общность, что время их существования должно рассматриваться как один этап развития, что подтверждается и по ряду других групп фауны. При оценке возраста этого этапа следует отдать предпочтение появлению девонских родов и подродов — *Odontochile* (*Odontochile*), *O. (Kasachstania)*, *Scutellum* s. stricto, а с кокбайтальского времени — *Dicranurus*, *Paciphacops* (*Paciphacops*), *Reedops*, *Crotalocephalus*, поэтому несмотря на присутствие некоторых силурийских родов айнасуйское и кокбайтальское время следует относить уже к девону. Отложения прибалхашского горизонта содержат комплекс трилобитов, насчитывающий до 20 видов, которые собраны в многочисленных разрезах Северного Прибалхашья. Здесь состав трилобитов очень характерен и дает возможность легко отличить этот горизонт как от кокбайтальского, так и от вышележащего сарджальского. Возраст горизонта определяется как середина раннего девона по положению в разрезе ниже аналогов пражского яруса Баррандиена (сарджальский горизонт). Присутствие ряда видов тихоокеанского подрода *Paciphacops* (*Paciphacops*), характеризующего в Северной Америке гелдербергский век, не противоречит такому выводу.

Анализ состава семейств и родов трилобитов в пограничных слоях силура — девона Центрального Казахстана свидетельствуют о следующем. Почти все изученные роды надсемейства Proetoidea характеризуют ранний девон, причем больше половины из них [*Proetus* (*Crassi-proetus*), *Dechenellurus*, *Praedechenella*, *Cordania*, *Asiagena*] свойственны Тихоокеанской биогеографической области. Род *Denemarkia*, известный из раннего девона Европы, в Казахстане появился раньше (акканское время). Все роды надсемейства Cheirugoidea имеют широкое распространение. Находки наиболее древних из них приурочены к акканским отложениям (*Staurocephalus*, *Sphaerexochus*, *Pseudocheirurus*). Род *Encrinurus* представлен одним и тем же видом в токрауском, айнасуйском и кокбайтальском горизонтах. В конце силура и начале девона представители рода *Cheirurus* имеют признаки, переходные к девонскому роду *Crotalocephalus*. В раннем девоне Казахстана представлены два его подрода *C. (Crotalocephalus)* и *C. (Crotalocephalina)*. Роды *Kosovopeltis* и *Decoroscutellum* из надсемейства Scutelloidea — силурийские, хотя последний продолжает еще существовать и в начале девона. Широко распространенный род *Scutellum* s. stricto появляется в лудлове, где он еще очень редок. Расцвет его падает на девон, преимущественно на живетский и франский века. Существование *Breviscutellum* ограничено второй половиной раннего девона. Встреченный в кокбайтальском горизонте вид *Paralejurus balchashensis* sp. nov., по-

видимому, является самым ранним представителем этого рода. Кроме того, из того же надсемейства в акканском горизонте найдены неопределимые представители рода *Bumastus*, а из токрауского определен *Bumastus bandaletovi* Z. Мах. Ни одной находки бумастид в вышележащем айнасуйском горизонте не отмечается. Из надсемейства *Calymenoidae* встречены только роды *Calymene* и *Digonus*. Вид рода *Calymene* (*C. kokbaitalensis* Z. Мах.), характеризующий прибалхашский горизонт, сходен с позднесилурийским видом *C. macrocephala* Prouty Северной Америки, а *Digonus* sp. найден в аналогах кокбайтальского горизонта в Тарбагатае. Представители семейства Homalotidae, к которому относится род *Digonus*, в СССР встречаются только в Подолии и Туве, в основном они свойственны более южным регионам (область Тетиса).

Из верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Центрального Казахстана известны представители девяти надсемейств и 18 семейств трилобитов, к которым принадлежат 43 рода и 11 подродов, объединяющих более 90 видов трилобитов. В настоящей работе вновь описаны акканские трилобиты, так как со времени их опубликования В. Н. Вебером (1951) прошло более 20 лет и, естественно, что родовые, а отчасти и видовые определения потребовали пересмотра. Описаны также ранее неизвестные токрауские трилобиты и несколько новых видов, не вошедших в монографию З. А. Максимовой (1968). Кроме того, даны описания нового подсемейства Cordaniinae, двух новых родов, *Parawarburgella* и *Asiagena*, и одного подрода — *Acanthopyge* (*Septidentia*), установленных в кокбайтальском горизонте. Виды, опубликованные в работах З. А. Максимовой (1960, 1968) и Е. А. Балашовой (1968), не описываются.

ОПИСАНИЕ ТРИЛОБИТОВ

ОТРЯД POLYMERA

НАДСЕМЕЙСТВО PROETOIDEA

СЕМЕЙСТВО TROPIDOCORYPHIDAE PŘIBYL, 1945

ПОДСЕМЕЙСТВО DENEMARKIINAE HUPÉ, 1953

Род *Denemarkia* P ř i b y l, 1945

Denemarkia circumscripta (Weber), 1951

Табл. XXX, фиг. 1, 2

Proetus circumscriptus: Вебер, 1951, табл. III, фиг. 4, 5.

Голотип — ЦНИГР музей, № 44/6146. Казахстан, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, верхний силур, акканский горизонт.

Описание. Полуовальный сильно выпуклый головной щит. Глабель почти цилиндрическая, выпуклая, слабо суживается к округленному лобному краю, в основании выше затылочного кольца вперед опускается довольно круто. Две пары борозд глабели с трудом различимы, короткие, скошены назад; задняя пара несколько более глубокая. Затылочное кольцо в средней части слабо вогнуто вперед, по бокам сужено и неполностью отделено от глабели. Краевая кайма валиковидная, отделена глубокой бороздой и на щеках переходит в шипы. Щечное поле треугольное, круто опущено, имеет тропидий, переходящий на предглабельное поле, где от него панцирь круто опущен. Небольшие глаза приближены к глабели против задней пары ее борозд. Задние ветви лицевых швов до глаз идут вблизи от спинных борозд, впереди швы расходятся под небольшим углом. Поверхность глабели кажется гладкой, при увеличении — очень тонкошагреневая.

Размеры голотипа (в мм): длина кранидия — 6, ширина — 10, высота — 35, длина глабели — 4.

Сравнение и замечания. До недавнего времени род *Denemarkia* был представлен одним видом — *D. frontalis* (H. et Corda), пользовавшимся распространением во второй половине раннего девона Чехословакии. Г. Альберти описал два новых вида из нижнего девона Марокко — *D. africana* G. Alb. и *D. taifilaltensis* G. Alb. (Alberti G., 1967, 1969). Казахстанский вид наиболее близок к *D. frontalis* (H. et Corda). Отличия *D. circumscripta* (Web.) от *D. frontalis* (H. et Corda) (Erben, 1966) следующие: глабель более удлиненная, борозды ее значительно менее заметны, основание глабели выше затылочного кольца, глаза расположены дальше от переднего края, поверхность очень тонкошагреневая, а не мелкозернистая. Известны находки *Denemarkia* в нижнем девоне Салаира и на Таймыре. Описываемый вид более древний, чем ранее известные (низы лудлова), и он значительно расширяет диапазон распространения рода (нижний лудлов — нижний девон включительно).

Распространение. Акканский горизонт; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда.

ПОДСЕМЕЙСТВО PROETIDELLINAE HUPE, 1953

Род *Parawarburgella*¹ Z. Maximova, gen. nov.

Типовой вид — *Parawarburgella taldyespensis* Z. Maximova, gen. et sp. nov. Нижний девон, кокбайтальский горизонт; Центральный Казахстан.

Диагноз. Трилобиты небольших размеров. Головной щит выпуклый, с почти плоской довольно широкой краевой каймой, переходящей в щечные шипы. Глабель вздутая, с уплощенными базальными лопастями, неполностью отделенными от спинных борозд. Осевая часть глабели приподнята и значительно сужена к основанию. Затылочное кольцо широкое, без базальных лопастей, затылочная борозда мелкая. Глаза большие, сферические. Полуокруглые, глазные крышки на уровне базальных лопастей и с ними сливаются. Передние ветви лицевых швов слегка округлены. Туловищных сегментов восемь. Хвостовой щит удлиненно параболический, с выпуклым рахисом. Колец семь-восемь, ребер два-три (остальные неразличимы). Краевая кайма выражена слабо. Поверхность глабели и хвостового щита морщинистая.

Замечания. По типу головного и хвостового щитов новый род напоминает *Warburgella* (*Podolites*) Balaschova (Балашова, 1968, стр. 102). Отличается отсутствием выпуклого предглабельного поля и образованием широкой почти плоской краевой каймы без характерного валика на дне, значительным уплощением базальных лопастей глабели, укорочением задних борозд и очень большими глазами; хвостовой щит менее расчленен, чем у *Podolites*, и с неясной краевой каймой. Характер поверхности панциря этих родов очень близок.

Состав: Типовой вид.

*Parawarburgella taldyespensis*² Z. Maximova, gen. et sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 3—4

Голотип — ЦНИГР музей, № 3/10292. Казахстан, междуречье Талдыэспе — Караэспе; нижний девон, караэспинская свита.

Описание, сравнение и замечания. Даны при описании рода *Parawarburgella*.

¹ Название рода по сходству с родом *Warburgella*.

² Название вида по р. Талдыэспе.

Размеры (в мм): длина головного щита 5,5, ширина 7,5, ширина краевой каймы 1,7, длина хвостового щита 4,5, ширина 5,5.

Распространение. Караэспинская свита; Северное Прибалхашье, междуречье Талдыэспе — Караэспе.

СЕМЕЙСТВО BRACHYMETOPIDAE PRANTL ET PRIBYL, 1951

ПОДСЕМЕЙСТВО CORDANIINAE Z. MAXIMOVA, SUBFAM. NOV.

Типовой род — *Cordania* Clarke, 1892. Нижний девон; Северная Америка.

Диагноз. Brachymetopidae, имеющие более одной пары борозд глабели и действующие лицевые швы, передние ветви которых отклоняются в стороны на 40—90°, а задние пересекают кайму по диагонали позади обычно сильно развитых щечных шипов.

Замечания. Семейство Brachymetopidae включает в настоящее время роды *Brachymetopus* McCoy, *Cordania* Clarke, *Mysterocephala* Whittington, *Australosutura* Campbell et Goldring и новый род — *Asiagenia* Z. Maximova. Условно к нему относятся *Cheiropyge* Diener, *Namuropyge*¹ R. et E. Nichter и *Panarchaegonus* Orisk. Если не принимать во внимание роды, отнесенные к семейству условно, бросается в глаза искусственность объединения родов без явных лицевых швов и одной парой слабо развитых борозд глабели, существовавших в конце девона — карбоне (*Brachymetopus* s. lato), с родами, имеющими развитые лицевые швы и две-три пары борозд глабели, существовавшими в основном в раннем и среднем девоне. Представляется логичным объединить древние роды в подсемейство, для которого предлагается название Cordaniinae по типичному роду. Роды *Mystrocephala* — *Australosutura* относятся, по-видимому, к одной генетической линии, тогда как *Cordania* стоит несколько в стороне, ближе к генетической линии, давшей в конце развития род *Brachymetopus* (подсемейство Brachymetopidae).

Состав: *Cordania* Clarke, 1892, нижний девон Северной Америки и Казахстана; *Mystrocephala* Whittington вторая половина нижнего и средний девон Северной Америки; *Australosutura* Campbell et Goldring, 1960; нижний карбон Северной и Южной Америки и Австралии; *Asiagenia* Z. Maximova gen. nov. — низы нижнего девона Казахстана.

Род *Asiagenia*² Z. Maximova, gen. nov.

Типовой вид — *Asiagenia karaeensis* gen. et sp. nov. Нижний девон, караэспинская свита; Центральный Казахстан.

Диагноз. Размеры средние, выпуклость значительная. Головной щит широкий, с валиковидной передней каймой и ступенчатым предглабельным полем. Коническая глабель с тремя парами борозд, расположенными как у *Dechenella*, но по всей длине глабели. Небольшие глаза против передних концов задних борозд; крышки их приподняты. Передние ветви лицевых швов расходятся под углом около 40° и на кайме поворачивают к середине. Хвостовой щит округлен и слабо вытянут в длину. Широкий, слабо выпуклый рахис не доходит до края, имеет 13 узких четких колец. Плевры плавно опущены, слабо вогнуты у края; 10—11 пар ребер разделены на две ветви, передние из которых ниже и выклиниваются наружу, а задние выше и выклиниваются у рахиса. Краевая кайма узкая, слабо выпуклая; заворот широкий. Поверхность мелкозернистая.

¹ По последним данным, этот род принадлежит семейству Otariionidae (Osmulka, 1967, стр. 167).

² Название *Asiagenia* (лат.) от Азии, где впервые был обнаружен этот род.

Замечания. Новый род сходен с *Cordania* (Whittington, 1960, стр. 408) *Mystrocephala* (там же, стр. 413) и *Australosutura* (Amos и др., 1960, стр. 229) и несомненно им родствен. От *Cordania* отличается конической глателью с тремя парами борозд, узкими предгательным полем и краевой каймой. От *Mystrocephala* он отличается узким предгательным полем, валиковидной краевой каймой, сильно суженной впереди глателью и отрывом передних борозд от спинных. Обе ветви плевральных ребер развиты почти одинаково, а у *Mystrocephala* передние ветви почти погружены. От *Australosutura* новый род отличается конической глателью, узким ступенчатым предгательным полем и выклиниванием задних ветвей ребер, поверхность его более мелкозернистая. От всех перечисленных родов, кроме *Australosutura*, *Asiagena*, отличается меньшим отклонением передних ветвей лицевых швов (40° , а не $70-90^\circ$).

Состав: Типовой вид.

*Asiagena karaespensis*¹ Z. Maximova, gen. et sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 5—8

Голотип — ЦНИГР музей, № 5/10292. Казахстан, междуречье Талдыэспе — Караэспе; нижний девон, караэспинская свита.

Описание, сравнение и замечания. Даны при описании рода *Asiagena* (см. выше).

Размеры (в мм): длина хвостового щита 10—18,5; ширина 15—18, длина рахиса 8,1—14,5, ширина рахиса впереди 5—10, у конца 2—3,8.

Распространение. Караэспинская свита; междуречье Талдыэспе — Караэспе.

НАДСЕМЕЙСТВО SCUTELLOIDEA

СЕМЕЙСТВО SCUTELLUIDAE R. ET E. RICHTER, 1925

ПОДСЕМЕЙСТВО SCUTELLUINAE R. ET E. RICHTER, 1925

Род *Scutellum* Pusch, 1833

Scutellum lichoides Weber, 1945

Scutellum lichoides kasachstanicum Z. Maximova, subsp. nov.

Табл. XXX, фиг. 10

Scutellum aff. *lichoides*: Максимова, 1968, стр. 32, табл. V, фиг. 7.

Описание, сравнение и замечания. Даны при описании *Scutellum* aff. *lichoides*.

Распространение. Айнасуйский и кокбайтальский горизонты; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак.

Род *Kosovopeltis* Snajdr, 1958

Kosovopeltis partschi (Barrande), 1852

Табл. XXX, фиг. 11

Bronteus partschi: Barrande, 1852, табл. 46, фиг. 19—22 (non 23); Вебер, 1951, табл. II, фиг. 4; Snajdr, 1960, табл. IV, фиг. 3—12 (см. синонимику).

Лектотип — Народный музей в Праге, № 929/35050. Барранден; верхний силур, копанинские слои.

Описание. Дано в работе В. Н. Вебера (1951, стр. 9) и дополнительный или изменений не требует.

¹ Название вида по р. Караэспе.

Распространение. Верхний силур, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; силур, нижняя часть буднянского яруса, копанинские слои, Чехословакия, Баррандиен.

Kosovopeltis polyactin (Angelin), 1854

Табл. XXX, фиг. 12—13

Bronteus polyactin: Angelin, 1854, табл. 33, фиг. 4; Lindstrom, 1885, табл. XIV, фиг. 4—6.

Bronteus crebristriatus var. *magna*: Вебер, 1951, табл. I, фиг. 12, табл. II, фиг. 6.

Голотип — *Bronteus polyactin* Angelin, 1854, табл. 33, фиг. 4. Скандинавия; лудлов.

Описание. Размеры (в мм): длина кранидия — 16, длина хвостового щита 26. Полное описание дано в работе В. Н. Вебера (1951).

Сравнение. Вид отличается от детально описанного *Kosovopeltis tchernychevae* Snajdr, 1960 (стр. 23) менее расширенной впереди глабелю, менее четко ограниченными вторыми лопастями глабелы, короткими первыми бороздами и более короткими, не изогнутыми вперед вторыми бороздами. По-видимому, принадлежащий ему хвостовой щит имеет более короткое очертание, чем у *K. tchernychevae*, менее резко выклинивающиеся слабо выпуклые ребра и, что особенно характерно, — широкое, невыклинивающееся срединное ребро, переходящее в рахис. Поверхность кранидия и хвостового щита тонкоструйчатая, менее резкая. От кранидия готландского представителя описываемый кранидий отличий не имеет, хвостовой же щит отличается удлинненной формой рахиса.

Распространение. Верхний силур, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; верхний силур, лудлов, Скандинавия.

Kosovopeltis tchernychevae Snajdr, 1969

Табл. XXX, фиг. 14—18

Bronteus cf. *partschi*: Вебер, 1945, табл. IV, фиг. 18.

Bronteus crebristriatus Lindström var. *magna*: Вебер, 1951, табл. II, фиг. 1, 2, 5, 13, 15 (поп табл. I, фиг. 12 и табл. II, фиг. 6).

Kosovopeltis tchernychevae: Snajdr, 1960, табл. XXXVI, фиг. 7.

Голотип — ЦНИГР музей, № 24 а/6146. Восточный склон Урала, р. Вагран; силур.

Описание. Глабель уплощенная, с широко-округленным лобным краем без каймы. Лобная лопасть сильно вытянута в поперечном направлении, концы ее заострены и отделены от неподвижных щек бороздами. Передние борозды удлинненные, скошены назад, позади их передних концов пара выгнутых вперед удлинненных ямок, соответствующих второй паре борозд. Третья пара борозд, изгибаясь, отделяет сзади вторые лопасти. Основание глабелы расширено, затылочная борозда глубокая, в средней части выгнута вперед. Затылочное кольцо узкое, посредине расширено. Против основания глабелы имеются округлые щечные лопасти. Глаза против вторых лопастей. Хвостовые щиты удлинненно-полуовальные, плоские. Рахис удлинненно-треугольный, выпуклый. Семь пар боковых ребер асимметричного сечения выклиниваются к периферии, передние три пары более широкие; срединное ребро выклинивается у рахиса и на конце. Поверхность головных щитов покрыта резкими поперечными струйками. На выступающих частях ребер хвостового щита несколько более грубые поперечные струйки.

Размеры (в мм): длина кранидия 11—20, ширина 15—22; длина хвостовых щитов 20—24,5.

Сравнение и замечания. Принадлежность описываемого вида к роду *Kosovopeltis* не вызывает сомнений. Голотип происходит из силура Урала, остальные материалы — из акканского горизонта Казахстана, но принадлежность их одному виду очевидна и признавалась В. Н. Вебером (1951). В казахстанском материале имеются хвостовые щиты, дополняющие характеристику вида. В. Н. Вебер (1951) описал эту форму как *Bronteus crebristriatus* Lindstr. var. *magna*, однако от кранидия, изображенного Г. Линдстремом (1885), казахстанский вид отличается не только более крупными размерами, но и более короткими передними бороздами глабели и более далеким от глабели положением глаз и лицевых швов, а хвостовые щиты — выклиниванием ребер на периферии и у рахиса (среднее ребро); струйчатость поверхности более грубая. М. Шнайдр (Snajdr, 1960), видимо, не был известен казахстанский материал. От сходных кранидиев девонского «*Scutellum*» *tennistriatum* N. Tchern. (Чернышев, 1951) описываемый вид отличается в основном неполным отделением третьих лопастных глабели, имеющих у кузнецкого вида форму туберкул.

Распространение. Верхний силур, акканский горизонт, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; верхний силур, Урал, р. Вагран.

Род *Paralejurus* Hawle et Corda, 1847

*Paralejurus balchashensis*¹ Z. Maximova, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 1—3

Голотип — ЦНИГР музей, № 7/10292. Казахстан, междуречье Талдыеспе — Караэспе; нижний девон, караэспинская свита.

Описание. Головной щит умеренно выпуклый, полуовальный. Глабель ограничена четкими спинными бороздами, у основания почти параллельными, вперед значительно расходящимися. Лобный край глабели широко округлен, совпадает с краем головного щита. Борозды глабели отсутствуют. Затылочная борозда прямая, по ширине равна валиковидному затылочному кольцу. У заднего края неподвижные щеки вздуты и переходят в довольно крупные глазные крышки. Параглабеллярных лопастей нет. Хвостовой щит удлиненоовальный, впереди выпуклый, назад значительно понижается, вдоль края имеет неясную вогнутость. Ребра не выражены. При косом освещении в краевой вогнутости видны неясные ямки, по-видимому, следы пересечения ребер. В некоторых положениях можно различить широкое срединное ребро с пережимом в первой трети длины. Поверхность поперечно-струйчатая.

Размеры (в мм): длина кранидия 8—13; длина глабели 6,5—11; ширина впереди 8—14,5, ширина у основания 4—8; длина хвостового щита около 16.

Сравнение и замечания. Описываемый вид, по-видимому, должен быть отнесен к роду *Paralejurus*, с которым его сближает форма глабели, отсутствие на ней борозд и характер хвостового щита, ребристость которого почти полностью сглажена и может быть установлена лишь по косвенным признакам — ямкам в краевой вогнутости и с трудом различимому срединному ребру. Из представителей *Paralejurus* наиболее близок *P. campanifer* Weug. (Snajdr, 1960), имеющему очень неясные параглабеллярные борозды, более широкую затылочную бороздку, иногда со следами боковых лопастей, и значительно более четкую ребристость хвостового щита. Ямки на вогнутой кайме и характер срединного ребра *Paralejurus balchashensis* sp. nov. очень сходны с

¹ Название вида по оз. Балхаш.

P. campanifer, но чрезвычайно трудно различимы. Поверхность почти одинаковая. По возрасту новый вид несколько более древний.

Распространение. Караэпинская свита; междуречье Талды-эспе — Караэспе.

СЕМЕЙСТВО ILLAENIDAE HAWLE ET CORDA, 1847

ПОДСЕМЕЙСТВО BUMASTINAE RAYMOND, 1916

Род *Bumastus* Murchison, 1839

*Bumastus bandaletovi*¹ Z. Maximova, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 4—5

Голотип — ЦНИГР музей, № 10/10292. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; верхний силур, токрауский горизонт.

Описание. Выпуклый полукруглый головной щит в форме $\frac{1}{4}$ шара. Глабель не выражена. Глазные крышки крупные, полукруглые, слиты с неподвижными щеками и глабелью. Затылочная часть несколько выдается назад, широкая, затылочное кольцо не ограничено. Подвижные щеки крупные, округленные. Поверхность гладкая. У переднего края и в области затылочного кольца имеются террасовые линии. Хвостовой щит круглый, со слегка выдвинутой из очертания передней частью. Выпуклость умеренная, поверхность гладкая, у заднего края по оси проходит еле заметный киль.

Размеры (в мм): длина головного щита 16,5; ширина — 23, ширина затылочной части 13; длина глаз 6, длина хвостового щита 10, ширина — 16.

Сравнение и замечания. Описываемая форма близка к широко распространенной группе видов, родственных *Bumastus barriensis* Murch. (Holm, 1886) и *Bumastus buchardi* Barr. (Barrande, 1872), встречающихся от лландовери по лудлов включительно. У *B. bandaletovi* sp. nov. спинные борозды совершенно не выражены и выпуклость глабели сливается с глазными крышками, глаза приближены к заднему краю и не имеют в основании ободка, краевой валик отсутствует — все это сближает новый вид с описываемым В. Н. Вебером, как *B. barriensis* Murch. (1951), однако этой форме свойственны довольно глубокие спинные борозды в затылочной части глабели и более короткий хвостовой щит. Наиболее близким является *B. hornyi* Snajdr (Snajdr, 1957), головной щит которого все же имеет намеченные спинные борозды и вогнутость по краю хвостового щита, чего нет у описываемого вида. По времени существования казахстанский вид также ближе всего к *B. hornyi* Snajdr. (начало буднянского века).

Распространение. Верхний силур, токрауский горизонт; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал.

НАДСЕМЕЙСТВО LICHOIDEA

СЕМЕЙСТВО TROCHURIDAE PHLEGER, 1936

ПОДСЕМЕЙСТВО EUARGINAE GURICH, 1901

Род *Acanthopyge* Hawle et Corda, 1847

Подрод *Acanthopyge (Septidenta)* Z. Maximova, subgen. nov.

Типовой вид — *Acanthopyge (Septidenta) bogdanovi* subgen. et sp. nov. Нижний девон, караэпинская свита; Центральный Казахстан.

Диагноз. Головной щит типа *Acanthopyge*, но средняя лопасть впереди почти не расширена, а сзади доходит до узкой затылочной бо-

¹ Вид назван в честь геолога С. М. Бандалетова.

розды, где сливается по бокам с третьими лопастями. Затылочное кольцо широкое, валиковидное. Передняя краевая кайма опущена почти вертикально, широкая. Хвостовой щит с широким выпуклым рахисом, несколько расширенным назад. Хорошо выражено первое кольцо рахиса и намечено второе. Плевры уплощены. Три парные лопасти переходят в изогнутые назад широкие зубцы, равные им по длине. Против рахиса расположен непарный зубец. Поверхность покрыта среднего размера бугорками, более редкими на рахисе.

З а м е ч а н и я. *Acanthopyge* (*Septidentia*) subgen. nov. отличается от других подродов этого рода — *A. (Acanthopyge)*, *A. (Lobopyge)* и *A. (Nitidulopyge)* (см. Přibyl und Erben, 1952) — строением головного щита, нерасширяющейся впереди срединной лопастью, сливающейся сзади с боковыми лопастями, и узкой затылочной бороздой без характерных туберкул. В строении хвостовых щитов — широким выпуклым рахисом и наличием семи краевых зубцов. Все представители акантопигин (как и большинство лихид вообще) имеют четное число зубцов: большей частью три пары, а иногда, как *A. (Nitidulopyge)*, четыре пары. Описываемый род имеет три пары зубцов, но еще непарный зубец против рахиса. По головному щиту есть сходство с *A. (Nitidulopyge)*.

С о с т а в: *Acanthopyge* (*Septidentia*) *bogdanovi* subgen. et sp. nov.

Acanthopyge (*Septidentia*) *bogdanovi*¹ Z. M a x i m o v a, subgen. et sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 6—7

Голотип — ЦНИГР музей, № 13/10292. Казахстан, междуречье Талдыэспе — Караэспе; нижний девон, караэспинская свита.

О п и с а н и е. Дано в диагнозе рода (стр. 128).

Р а з м е р ы (в мм): длина кранидия 11, ширина в основании — 14, длина хвостового щита около 16,5, ширина около 20.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. См. замечания к описанию рода.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Караэспинская свита; междуречье Талдыэспе — Караэспе.

НАДСЕМЕЙСТВО ODONTOPLEUROIDEA

СЕМЕЙСТВО CERATOCEPHALIDAE R. ET E. RICHTER, 1925

ПОДСЕМЕЙСТВО DICRANURINAE PRANTL ET PŘIBYL, 1949

Род *Dicranurus* C o n r a d, 1841

*Dicranurus balchashensis*² Z. M a x i m o v a, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 8—9

Dicranurus sp.: Максимова, 1967, табл. II, фиг. 15; 1968, стр. 48, табл. VII, фиг. 4.

Голотип — ЦНИГР музей, № 14/10292. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Калмакэмель; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

О п и с а н и е. Головной щит равномерно опушен вперед, задний край его посередине выступает назад. Срединная лопасть глабели ограничена глубокими бороздами, впереди сужена. Две пары боковых лопастей менее четкие, округло-треугольные; задняя пара несколько меньше и более округлая. Затылочное кольцо плоское, почти квадратное у заднего края и имеет два длинных, загнутых шипа, посередине — небольшой бугорок, на боках которого неясные треугольные затылочные лопасти. Глаза небольшие, приподнятые, расположены против задних

¹ Вид назван в память профессора А. А. Богданова.

² Название вида по оз. Балхаш.

лопастей. Позади них находятся длинные узкие заднебоковые лопасти кранидия; узкие глазные валики доходят до края. Поверхность покрыта редкими небольшими бугорками.

Размеры (в мм): длина кранидия 12—13, наибольшая ширина 21—23.

Сравнение и замечания. Описываемый вид — единственный азиатский представитель рода. От наиболее известного европейского *D. monstrosus* (Bagg.) (Baggande, 1872) отличается менее мощными затылочными шипами, более округлыми задними лопастями глабели и отсутствием или другим положением щечных шипов, так как имеет хорошо выраженные задне-боковые лопасти там, где у чешского вида показаны мощные шипы. По-видимому, этот вид ближе к американскому *D. hamatus* Conr. (Conrad, 1841), имеющему более крупные затылочные лопасти.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский и прибалхашский горизонты; Северное Прибалхашье.

НАДСЕМЕЙСТВО CALYMENOIDEA

СЕМЕЙСТВО CALYMENIDAE MILNE-EDWARDS, 1840

ПОДСЕМЕЙСТВО CALYMENINAE MILNE-EDWARDS, 1840

Род *Calymene* Brongniart, 1822

*Calymene tokrauensis*¹ Z. Maximova, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 10

Голотип — ЦНИГР музей, № 15/10292. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; верхний силур, токрауский горизонт.

Описание. Выпуклый головной щит с трапециевидной короткой глабелю, значительно суженной кпереди. Глабель опускается вперед постепенно (только лобовая часть ее образует крутой уступ), отделена от щек почти прямыми спинными бороздами. Щеки ниже глабели круто опускаются вперед. Передние лопасти глабели маленькие, угловатые, оттянуты назад; средние несколько крупнее, вытянуты горизонтально; задние округлые, выпуклые, наиболее крупные. Передняя кайма узкая и короткая, приподнята почти вертикально и отделена от глабели глубокой бороздой, по бокам постепенно опускается к лицевым швам. Щеки выпуклые, кайма их валиковидная, краевая борозда глубокая. Глаза маленькие, расположены против передних лопастей глабели на значительном от нее расстоянии. Панцирь толстый, с редкими мелкими бугорками.

Размеры (в мм): длина головного щита 11, ширина 24, высота 8, длина глабели 5, в основании 8.

Сравнение. Описываемый головной щит по строению передней каймы, не расширяющейся по бокам, отличается от описанных айнасуйских и караэпинских *Calymene weberi* Z. Max. (Максимова, 1968, табл. IX) и прибалхашской *Calymene kokbaitalensis* Z. Max. (там же, табл. VIII), имеющей плоскую горизонтальную кайму. По сравнению с *C. blumenbachi* Brongn. (Salter, 1864) она имеет более выдвинутые вперед глаза, а первая и вторая ее лопасти менее округлы. По положению глаз и форме глабели несколько сходна с *Calymene frontosa* Lindström (Lindström, 1885), передняя кайма которой, однако, несколько расширена на боках, а не опускается постепенно.

Распространение. Верхний силур, токрауский горизонт; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал.

¹ Название вида по вмещающему (токраускому) горизонту.

Описание. Отпечаток деформированного хвостового щита *Calymene* с относительно узким рахисом, имеющим четыре четких кольца и нерасчлененный конец. Ребер четыре пары, пятая неразличима.

Размеры (в мм): длина хвостового щита 10, ширина 18, длина рахиса 7,5, ширина рахиса 5.

Распространение. Верхний силур, токрауский горизонт; Северное Прибалхашье, гора Киикбай.

НАДСЕМЕЙСТВО CHEIRUROIDEA

СЕМЕЙСТВО CHEIRURIDAE HAWLE ET CORDA, 1847

ПОДСЕМЕЙСТВО CHEIRURINAE HAWLE ET CORDA, 1847

Род *Pseudocheirurus* Prantl et Přibyl, 1947

Pseudocheirurus beirichi kasachstanicus Z. Maximova, subsp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 14

?*Cheirurus* ex gr. *insignis*: Вебер, 1932, табл. II, фиг. 17.

Cheirurus beyrichi: Вебер, 1951, табл. V, фиг. 14, 17; табл. VI, фиг. 1.

Голотип — ЦНИГР музей, № 129/6146. Казахстан, Западное Прибалхашье; верхний силур, акканский горизонт.

Описание. Глабель ограничена почти параллельными спинными бороздами, широкая, почти квадратная, крупная; лобная лопасть полого округлена и круто опущена. Первая и вторая пара борозд длинные, глубокие, скошены назад с изгибом, оставляют нерасчлененной осевую часть, составляющую $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ общей ширины глабели. Третья пара скошена параллельно первым двум и соединяется с затылочной бороздой, отделяя треугольные базальные лопасти, разрыв между которыми равен приблизительно $\frac{1}{3}$ ширины. Первая лопасть глабели расширена на периферии, вторые — сужены в осевой части, оттянуты назад до затылочной борозды и уплощены. Затылочное кольцо выпуклое, передний край его выступает вперед по отношению к суженным боковым частям. Глаза расположены против передних лопастей, щечное поле большое, опущенное, краевая кайма валиковидная. Поверхность глабели и затылочные кольца, по-видимому, гладкие, щеки яченстые.

Размеры (в мм): длина глабели 16, ширина 15, ширина нерасчлененной части глабели 2, расстояние между базальными лопастями 4.

Сравнение. Описываемый казахстанский подвид отличается от *Pseudocheirurus beyrichii beyrichii* (Barr.) (Barrande, 1852) значительно более широкой глабелю, глубокими сильно изогнутыми назад бороздами, более близко сходящимися у осевой линии. Разрыв между базальными лопастями у казахстанской формы больше, затылочное кольцо сильнее выгнуто вперед и сужено по бокам. Готландская форма, описанная Г. Линдстремом (Lindström, 1885) как *Cheirurus gottlandicus*, ближе к казахстанскому, чем к чешскому представителю вида, и является промежуточным между ними. Возможно, ее следует рассматривать как готландский подвид *Pseudocheirurus beyrichi* (Barr.).

Распространение. Верхний силур, акканский горизонт; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда.

Род *Sphaerexochus* Beyrich, 1845*Sphaerexochus mirus* Beyrich, 1845

Табл. XXXI, фиг. 15; табл. XXXII, фиг. 1

Sphaerexochus mirus: Beyrich, 1845, стр. 51; Barrande, 1852, табл. 42, фиг. 16—23; 1872, табл. 7, фиг. 3, 4; Salter, 1864, табл. VII, фиг. 1—6; Wigand, 1888, табл. 10, фиг. 13; Венюков, 1899, стр. 210; Вебер, 1932, табл. I, фиг. 39; 1951, табл. VI, фиг. 6, 10, 20.

Голотип — Народный музей в Праге; коллекция Бейриха; Баррандиен; венлок.

Описание. Дано в работе В. Н. Вебера (1951, стр. 39) и дополнений не требует.

Распространение. Верхний силур, акканский горизонт, Западное Прибалхашье; верхний силур, лудлов, Средняя Азия, Фергана; нижний силур, венлок, Подолия; возможны находки в силуре на Урале и в Алтае-Саянской области; силур, Чехословакия, Баррандиен; верхний силур, Англия.

СЕМЕЙСТВО ENCRINURIDAE ANGELIN, 1854

ПОДСЕМЕЙСТВО ENCRINURINAE ANGELIN, 1854

Род *Encrinurus* Emrich, 1845*Encrinurus mariannae*¹ Z. Maximova, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 2—5

Голотип — ЦНИГР музей, № 19/10292. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.

Описание. Глабель расширена кпереди, имеет четыре пары коротких борозд, ограничивающих пять пар лопастей, из которых передние четыре — в виде туберкул, а последняя узкая, вытянутая. Передний край плавно округлен. Затылочная борозда прямая, узкая, затылочное кольцо валиковидное, с туберкулами по концам. Глаза небольшие расположены вблизи от второй пары лопастей. Неподвижные щеки выпуклые, щечные углы без шипов. Вдоль спинных борозд на щеках имеются четыре пары небольших туберкул, расположенных против борозд глабели. Поверхность глабели и щек покрыта заостренными бугорками, уменьшающимися к лобной части. Вдоль переднего края, кроме крупной туберкулы, соответствующей лобной лопасти, расположены постепенно уменьшающиеся к середине пять пар бугорков и один непарный, срединный. Хвостовой щит треугольный, умеренно выпуклый. Рахис имеет более 25 узких колец, первые из которых более широкие. Три передних кольца пересекают рахис, остальные прерываются посредине. На нерасчлененной осевой части расположено пять бугорков, промежуткам между которыми соответствуют по три кольца. Плевры крутые, особенно сзади, имеют 9—10 пар гладких ребер, концы которых как бы срезаны и слегка вздуты. Последняя их пара охватывает наклоненный вниз конец рахиса.

Размеры (в мм): длина кранидия 12, ширина 20,5, длина глабели 10, ширина глабели впереди 9, у основания 5, длина хвостового щита 12, ширина рахиса впереди 4.

Сравнение и замечания. За последние годы по материалам из силура Казахстана описано несколько видов *Encrinurus*. Два из них из лlandoверы Тарбагатай отнесены И. М. Колобовой (1967, стр. 176—177) к английским видам *E. mullochensis* Reed и *E. onniensis*

¹ Вид назван в честь геолога М. А. Борисяк.

Whitt.; два других из лландовери и венлока хребта Чингиз рассматриваются Е. А. Балашовой (1968, стр. 204) как новые виды — *E. tchimgisicus* Bal. и *E. tolensis* Bal. От всех этих видов описываемый отличается четко выраженной нерасчлененной полосой вдоль рахиса с пятью бугорками. По головному щиту он ближе всего к *E. onniensis* Whitt., но отличается пологим очертанием лобного края с постепенно уменьшающимися к середине краевыми туберкулами. Этот вид, по-видимому, последний представитель рода в Казахстане.

Распространение. Верхи силура — нижний девон, токрауский, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана.

МОРСКИЕ ЛИЛИИ

Современные исследования фрагментов стеблей древних криноидей, как в Казахстане, так и за его пределами подчинены главным образом стратиграфическим задачам, которые сводятся к выяснению возможностей использования этих ископаемых остатков в расчленении, корреляции и обосновании возраста палеозойских осадочных образований.

Последовательное развитие взглядов на метод изучения и систематику стеблей палеозойских криноидей отражено в их определениях разных лет. Поэтому анализ стратиграфического значения стеблей силурийских и девонских криноидей Казахстана уместно рассмотреть на фоне становления взглядов и отношения исследователей к принципам их таксономической оценки.

Первые определения стеблей морских лилий силура и девона Казахстана выполнялись по классификации, предусматривавшей выделение двух таксономических категорий: сборной родовой группы — формального рода (основанного на двух признаках: очертания осевого канала и очертания члеников) и вида (все остальные признаки) (Елтышева, 1956). Естественно, что стратиграфическое значение в этой системе определительских ключей приобретала лишь категория вида, поскольку формальные роды *Pentagonopentagonalis*, *Cyclocyclicus* и др. не могли быть использованы в характеристике стратиграфических подразделений. Они представляли собой слишком крупные полифилетические группировки, имевшие практически не ограниченное распространение по всему разрезу фанерозоя. Поэтому стратиграфический анализ члеников криноидей начального периода их изучения сводится к анализу стратиграфической приуроченности отдельных видов и комплексов видов и к характеристике на их основе имевшихся стратиграфических подразделений силура и девона Центрального Казахстана.

Работами этого плана исследований характеризуется первый этап изучения стеблей силурийских и девонских криноидей Казахстана. Видовые определения их выполнялись Р. С. Елтышевой (с 1953 по 1957 г.), Е. Н. Сизовой и Г. А. Стукалиной (с 1957 г.), А. И. Положихиной (с 1968 г.). Многие из установленных видовых названий вошли в литературу по стратиграфии и фауне силура и девона Казахстана (Каплун, Рукавишников, 1958; Сизова, 1960; Стукалина, 1961; Красилова, 1963; «Стратиграфия СССР. Силурийская система», 1965 и др.).

Широкий объем формальных родов типа *Pentagonopentagonalis* привел исследователей в дальнейшем к необходимости ступления от классификации, допускавшей 36 возможных комбинаций двух родовых признаков (очертания канала и очертания члеников). Так, членики гексакринитидного типа стали определяться под родовым названием *Hexacrinites*, кроталокринитидного типа — под названием *Crotalocrinites* или *Syndetocrinus*. Кроме того, появилась тенденция выделять в самостоятельные роды и семейства членики криноидей, отличающиеся оригинальным строением. Так, в семействе Decacrinidae с родами *Decacrinus*, *Kuzbassocrinus*, *Podoliocrinus* и *Plussacrinus* были объединены

стебли с десятилопастной центральной площадкой (Елтышева, 1957), в семейство Anthinocrinidae с родами *Anthinocrinus* и *Kasachstanocrinus* — стебли с пятиугольной и пятилопастной центральной площадкой (Сизова, 1960; Стукалина, 1961; Дубатолова, 1964; Шевченко, 1966).

В новых родовых и семейственных таксонах еще отсутствовали строгие критерии таксономической оценки особенностей строения членников криноидей. Тем не менее их значительно более узкий стратиграфический интервал в сравнении со сборными родовыми группами типа *Pentagonopentagonalis* и др. позволил проводить стратиграфический анализ и палеонтологическую характеристику стратиграфических подразделений не только на уровне видов, но и родов, что особенно важно при региональных корреляциях. Для рассматриваемых силурийских и девонских отложений Казахстана наиболее ценными в этом отношении оказались роды *Hexacrinites* (?), *Decacrinus*, *Podoliocrinus*, *Anthinocrinus*, приуроченные к терригенным фациям кокбайтальского и прибалхашского горизонтов, и кроталокринитиды, характерные для карбонатных фаций акканского, токрауского, айнасуйского и кокбайтальского горизонтов.

С начала 60-х годов к изучению стеблей палеозойских криноидей стал применяться метод морфофункционального анализа (Стукалина, 1964, 1966, 1967 и др.). В таксономии стеблей этот метод принципиально изменил критерии определения признаков родов и семейств. Появилась возможность при оценке диагностических признаков этих категорий опираться не на отдельно взятые морфологические особенности, а на совокупность соподчиненных морфологических особенностей, с расчленением их на главные (ведущие) и зависимые, производные от них, особенности строения.

На этой основе автором пересмотрены диагноз и объем ранее установленных семейств и выделены новые семейственные и родовые категории. Семейство Decacrinidae рассматривается в объеме родов *Decacrinus* и *Podoliocrinus* (Стукалина, 1968). Род *Kuzbassocrinus* вместе с новым родом *Tastjicrinus* отнесен к новому семейству Kuzbassocrinidae. К семейству Anthinocrinidae, кроме известного рода *Anthinocrinus*, отнесены новые роды *Kotanocrinus*, *Florocrinus* и *Bazaricrinus*. Род *Kasachstanocrinus* объединяется с родами *Facetocrinus*, *Formosocrinus* и *Gregariocrinus* в семейство Facetocrinidae. Выделяются новые семейства и роды: семейство Pennatocrinidae с родом *Pennatocrinus*, семейство Asperocrinidae с родами *Asperocrinus*, *Nimiocrinus*, семейство Kaplunaeocrinidae с родом *Kaplunaeocrinus*, а также роды *Tantalocrinus*, *Pandocrinus*, *Mediocrinus*, *Tolenicrinus*, *Medinecrinus*, *Costatocrinus* (Стукалина, 1964, 1968, 1971).

Применение морфофункционального анализа при таксономической оценке стеблей криноидей во многих случаях позволяет избежать полифилетического объединения видов, сходных по морфологическим особенностям, и делает возможным характеристику стратиграфических подразделений по уровню развития группы в целом или отдельно прослеживаемых филогенетических линий (ветвей). Последнее позволяет решать задачу широких корреляций и обоснования объемов и границ крупных стратиграфических подразделений международной стратиграфической шкалы, в основу которой, как известно, положены эволюционные этапы развития органического мира.

В настоящее время при стратиграфическом анализе и оценке стратиграфического значения ископаемых остатков следует, по-видимому, дифференцированно подходить к имеющимся определениям, накопленным за прошедшие годы, и учитывать историю становления метода изучения и систематики криноидей, представленных фрагментами стеблей.

В современной литературе, относящейся к стратиграфическим исследованиям верхнего силура и нижнего девона Казахстана, известно

свыше 100 видовых наименований криноидей. К сожалению, большинство из них (около 60) относится до сих пор к категории невалидных (nomen nudum), поскольку они не сопровождаются указанием на голотип и описанием. Из существующих определений лишь 27 видовых названий удовлетворяет критериям валидности с точки зрения правил «Международного Кодекса зоологической номенклатуры» (1966). К ним относятся: *Syndetocrinus ? natus* Stukalina, 1965; *Crotalocrinites (?) rugosus* Miller, 1821; *Hexacrinites (?) inflatus* Stukalina, 1965; *Hexacrinites (?) subbiconcavus* Stukalina, 1965; *Hexacrinites (?) tuberosus* Yeltyschewa, 1961; *Scyphocrinites mariannae* Yakovlev, 1953; *Anthinocrinus (col.) ludlowicus* Stukalina, 1961; *Anthinocrinus (col.) primaevus* J. Dubatolova, 1968; *Facetocrinus (col.) facetus* (Stukalina), 1960; *Facetocrinus (col.) ajnasuensis* (Stukalina), 1961; *Facetocrinus (col.) guinquespinosus* (Stukalina), 1961; *Gregariocrinus (col.) forus* (Stukalina), 1961; *Asperocrinus (col.) echinatus* (Yeltyschewa), 1969; *Pennatocrinus (col.) subpennatus* Yeltyschewa et Stuk., 1968; *Decacrinus (col.) pennatus* Yeltyschewa, 1957; *Decacrinus (col.) ovalis* Stukalina, 1968; *Decacrinus (col.) ornatus* Stukalina, 1968; *Podoliocrinus (col.) nikiforovae* Yeltyschewa, 1957; *Tastjicrinus (col.) paucicostatus* (Yeltyschewa), 1957; *Pandocrinus (col.) pandus* Stukalina, 1965; *Mediocrinus (col.) medius* Yeltyschewa, 1965; *Mediocrinus (col.) rugatus* (Stukalina), 1961; *Medinecrinus (col.) vitreus* Stukalina, 1965; *Tolenicrinus (col.) lenticularis* (Stukalina), 1961; *Tolenicrinus (col.) definitus* (Stukalina), 1961; *Tolenicrinus (col.) salebrosus* (Stukalina), 1961; *Costatocrinus (col.) bicostatus* (Stukalina), 1961.

Обоснование возраста региональных подразделений силура и девона Казахстана и их корреляции основываются нами только на видах, рассматриваемых валидными, и видах, описания которых приводятся в настоящей работе.

В непрерывном разрезе верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана устанавливается несколько комплексов морских лилий: акканский, токрауский, айнасуыйский, кокбайтальский и прибалхашский (табл. 13, 14).

Изученные акканские криноидеи (Стукалина, 1964) происходят из розовых известняков стратотипа акканского горизонта (Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда и урочище Карагач). Из-

Таблица 13

Стратиграфическое распределение криноидей в региональных подразделениях верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана (в карбонатных фациях)

Названия видов	Горизонты			
	акканский	токрауский	айнасуыйский	кокбайтальский
<i>Crotalocrinites (?) karagatchensis</i> Stuk.	—	—		
<i>Syndetocrinus (?) minimus</i> Stuk.	—	—		
<i>Pandocrinus</i> sp.	—	—		
<i>Crotalocrinites (?) kokbajtalensis</i> Stuk.			—	
<i>Pandocrinus plicatus</i> Stuk.			—	
<i>Syndetocrinus (?) natus</i> Stuk.				—
<i>Pandocrinus pandus</i> Stuk.				—
<i>Crotalocrinites (?) rugosus</i> Mill.				—

Условные обозначения: — двадцать-тридцать экземпляров; — породо-образующие скопления.

Стратиграфическое распределение криноидей в региональных подразделениях верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана (в терригенных фациях)

Названия видов	Горизонты				
	токрауский	айнасуиский	кокбай-тальский	прибал-хашский	сарджаль-ский
<i>Scyphocrinites mariannae</i> Yakovlev					
<i>Tolenicrinus</i> (col.) <i>lenticularis</i> (Stuk.)	---				
<i>Facetocrinus</i> (col.) <i>ajnasuensis</i> (Stuk.)	---			..	
<i>Tolenicrinus</i> (col.) <i>allicostatus</i> Yelt. et Stuk.	---			..	
<i>Facetocrinus</i> (col.) <i>quinespinosus</i> (Stuk.)	---				
<i>Gregariocrinus</i> (col.) <i>forus</i> (Stuk.)					
<i>Anthinocrinus</i> (col.) <i>ludlowicus</i> Stuk.					
<i>Anthinocrinus</i> (col.) <i>radialis</i> Stuk.					
<i>Tolenicrinus</i> (col.) <i>definitus</i> (Stuk.)					
<i>Tolenicrinus</i> (col.) <i>salebrosus</i> (Stuk.)					
<i>Costatocrinus</i> (col.) <i>bicostatus</i> (Stuk.)				..	
<i>Facetocrinus</i> (col.) <i>facetis</i> (Stuk.)					
<i>Tantalocrinus</i> (col.) <i>tantalus</i> Stuk.					
<i>Nimioocrinus</i> (col.) <i>nimius</i> Stuk.					
<i>Bazariocrinus</i> (col.) <i>tersus</i> Stuk.					
<i>Asperocrinus</i> (col.) <i>echinatus</i> (Yelt.)	---				
<i>Medineocrinus</i> (col.) <i>vitreus</i> Stuk.					
<i>Pennatocrinus</i> (col.) <i>subpennatus</i> (Yelt.)					
<i>Formosocrinus</i> (col.) <i>formosus</i> (Yelt. et Sisova)					
<i>Mediocrinus</i> (col.) <i>rugatus</i> (Stuk.)					
<i>Mediocrinus</i> (col.) <i>medius</i> Yelt. et Stuk.	---			..	
<i>Hexacrinites</i> (?) <i>inflatus</i> Stuk.					
<i>Tantalocrinus</i> (col.) <i>pachydactylus</i> Yelt. et Stuk.					
<i>Podolocrinus</i> (col.) <i>nikiforovae</i> Yelt.					
<i>Facetocrinus</i> (col.) <i>stellatus</i> (Yelt. et Sisova)					
<i>Hexacrinites</i> (?) <i>subbiconcavus</i> Stuk.					
<i>Decacrinus</i> (col.) <i>ornatus</i> Stuk.					
<i>Decacrinus</i> (col.) <i>ovalis</i> Stuk.					
<i>Decacrinus</i> (col.) <i>pennatus</i> Yelt.					
<i>Tastjicrinus</i> (col.) <i>tastijiensis</i> Stuk.					
<i>Hexacrinites</i> (?) <i>tuberosus</i> Yelt.					

Условные обозначения: двадцать-тридцать экземпляров; ————— десятки экземпляров; ————— породообразующие скопления; — — — число экземпляров неизвестно.

вестняки переполнены члениками и обломками стеблей *Crotalocrinites* (?) *karagatschensis* sp. nov., *C.* (?) *rugosus* Mill., *Syndetocrinus* (?) *minimus* sp. nov. В терригенных породах акканского горизонта криноидей не обнаружены. Состав токрауских криноидей определяется по недавним первым их находкам в Северном Прибалхашье из линз известняков стратотипического разреза токрауского горизонта (сборы С. М. Бандалетова и Л. М. Палец, 1970 г.). Криноидеи в известняках представлены члениками и обломками стеблей *Crotalocrinites* (?) *karagatschensis* sp. nov., *Syndetocrinus* (?) *minimus* sp. nov. и *Pandocri-*

nus sp., т. е. практически теми же формами, которые встречены в акканском горизонте. В терригенных породах токрауского горизонта обнаружены стебли *Bazaricrinus bazarensis* Stuk., *Mediocrinus* sp. и др. Корреляции и возрастное обоснование акканского и токрауского горизонтов по криноидеям в настоящее время проводить преждевременно из-за слабой их изученности.

Айнасуйские криноидеи устанавливаются в многочисленных разрезах айнасуйского горизонта в Центральном Казахстане, на южной окраине Карагандинского бассейна (на междуречье Сулу — Медине, в районе оз. Сарыколь, в верховьях р. Айнасу и по р. Айнасу, в стратотипе айнасуйского горизонта) и в Северном Прибалхашье (в горах Котанбулак, Кокбайтал, Маубас, Моинсу, Киикбай, в районе колодца Бала) (Стукалина, 1968, 1971; Яковлев, 1953). Айнасуйские криноидеи характеризуются преимущественно преобладанием форм силурийского облика. Наиболее характерная адаптация криноидей для айнасуйского времени связана с бурным развитием и быстрым расселением представителей планктонных *Scyphocrinites*. Скопления чашечек, лоболитов и стеблей сцифокринитид в Казахстане приурочены к основанию айнасуйского горизонта (*s. stricto*). За пределами Казахстана аналогичные скопления сцифокринитид известны в основании борщовских слоев района Подолии, а за пределами СССР — в Европе в верхнем пржидоле Чехии и в его возрастных аналогах в Польше, ФРГ (Рейнских Сланцевых горах, верхние слои Upper Kobbingshauser), Гарце, Келлервальде, Тюрингии и Северной Франции.

Кокбайтальские морские лилии изучены в Северном Прибалхашье (в горах Тастыбулак, Когалы-Джайдак, Котанбулак, Киикбай и в районе колодца Бала), на южной окраине Карагандинского бассейна (в междуречье Сулу — Медине, урочище Норчекен и в районе оз. Сарыколь) (Стукалина, 1964, 1965, 1968, 1970; Ковалевский и др., 1967; Левицкий и др., 1968), в междуречье Талдыэспе, в разрезах гор Аксарлы (Стукалина, 1961, 1965) и хребта Тарбагатай (гора Караджал) (Ковалевский и др., 1967). Так же как и у айнасуйских морских лилий систематический состав кокбайтальских криноидей тесно связан с фациальным типом отложений (см. табл. 13, 14). Для кокбайтальской ассоциации криноидей характерен смешанный силуро-девонский состав. В кокбайтальском веке продолжают существовать многие силурийские роды, известные еще в айнасуйское время (*Tolenicrinus*, *Costatocrinus*, *Pandocrinus*, *Pennatocrinus*). В то же время кокбайтальский век отмечается появлением новых, характерных для девона и главным образом для раннего девона адаптивных направлений, связанных с развитием сложных лигаментных полей (*Formosocrinus*, *Bazaricrinus*, *Decacrinus*, *Tastjicrinus*, *Podoliocrinus*, *Nimiocrinus*, *Hexacrinites*?). Эти особенности систематического состава кокбайтальских морских лилий позволяют предполагать кокбайтальский горизонт возможным аналогом раннего жедина и сопоставлять его с томьчумышским горизонтом Кузбасса (и, возможно, с нижнекрековскими слоями этой области), с шишкатским горизонтом Таджикистана, со средней и верхней частями борщовского горизонта Подолии, а также с нижним лохковым Чехии и слоями Nühnhäuser ФРГ (аналогами раннего жедина Бельгии). Комплекс прибалхашских криноидей изучен в многочисленных разрезах прибалхашского горизонта в Северном Прибалхашье (в горах Котанбулак, Кокбайтал, Киикбай, Бурубай, Моинсу, Маубас, Темирбек, в районе колодцев Тастыбулак, Когалы-Джайдак и Бала), в возрастных аналогах прибалхашского горизонта на южной окраине Карагандинского бассейна (в урочище Норчекен, междуречье Сулу — Медине, в верховьях р. Айнасу, в районе оз. Сарыколь и в районе Спасского завода), в хребте Тарбагатай (гора Караджал) и Южной Джунгарии. Прибалхашские криноидеи обнаруживают тесную приемственную связь с кокбайтальскими

криноидеями. Здесь присутствуют представители почти всех родов, известных в кокбайтальском горизонте (табл. 14). В прибалхашское время стадию угасания проходят силурийские роды *Costatocrinus*, *Pandocrinus*, *Pennatocrinus* и продолжают развиваться широко распространенные в айнасуйский и кокбайтальский века *Asperocrinus* и *Facetocrinus*. Начало прибалхашского века — время бурного расцвета появившихся в кокбайтальское время родов *Formosocrinus*, *Tastjicrinus*, *Podolocrinus*, *Decacrinus*, *Tantalocrinus*, характерных для жединской эпохи. С концом прибалхашского века связано их угасание. Эти особенности палеонтологической характеристики прибалхашского горизонта и общность систематического состава кокбайтальских и прибалхашских криноидей позволяют предполагать жединский ярус возрастным эквивалентом кокбайтальского и прибалхашского горизонтов; исключение, по-видимому, составляет верхняя треть прибалхашского горизонта, которая может соответствовать какой-то части зигенского яруса.

Ниже приводится описание позднесилурийских и раннедевонских криноидей Центрального Казахстана, изучавшихся автором в течение ряда лет. За это время был освоен обширный коллекционный материал, происходящий из многочисленных разрезов верхнего силура и нижнего девона Северного Прибалхашья, южной окраины Карагандинской области, Сарысу-Тенизского водораздела, Тарбагатай и Джунгарии. Основу его составляют сборы, проведенные в разные годы (с 1958 по 1968 гг.) в процессе совместных полевых работ с сотрудниками ВСЕГЕИ (М. А. Борисяк, О. П. Ковалевским, И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой) и ЮКГУ (Л. И. Каплун и М. А. Сенкевич).

Определения описанных форм выполнены по классификации Г. А. Стукалиной (1966, 1967, 1968). Для определения стеблей кроталокринитидного и гексакринитидного типа, следуя существующей традиции, использованы названия из классификации, основанной на особенностях строения чашечек (Moore a. Laudon, 1943).

ОПИСАНИЕ МОРСКИХ ЛИЛИЙ

ПОДКЛАСС INADUNATA

СЕМЕЙСТВО CROTALOCRINITIDAE ANGELIN, 1878

Род *Syndetocrinus* Kirk, 1933 (sensu lato)

Syndetocrinus (?) *minimus*¹ Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 1—2

Голотип — ЦНИГР музей, № 1/9986. Казахстан, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, южный берег, против известкового завода; верхний силур, акканский горизонт.

Описание. В коллекции имеются многочисленные крупные обломки стеблей и отдельные членики, относящиеся к прикорневой, дистальной и проксимальной частям стеблей. Членики очень низкие, почти листоватые, с неровной волнистой сочленовной поверхностью — от 10 до 18 мм. На поверхности сочленения располагаются тончайшие радиальные ребра, многократно дихотомирующие. Примечательно для описываемых стеблей строение осевого канала. Полость канала, переходящая из полости чашечки, в проксимальной части очень широкая, диаметр канала проксимальных члеников составляет $\frac{3}{5}$ диаметра члеников. В дистальном направлении канал резко сужается, в обломках стеблей, относящихся к прикорневой части, диаметр канала составляет $\frac{1}{3}$ диаметра члеников. От основного ствола осевого канала в прикорневой

¹ Название вида от лат. *minimus* — маленький.

части стеблей отходят боковые ответвления, которые располагаются в плоскости сочленовой поверхности члеников. Очертания члеников и осевого канала у описываемых форм пятиугольное и пятилопастное.

Сравнение. От наиболее близких *Syndetocrinus* (?) *natus* Stuk., 1965, широко распространенных в известняках кокбайтальского горизонта, отличаются меньшими размерами члеников.

Распространение. Верхний силур, акканский и токрауский горизонты Казахстана; Западное Прибалхашье (п-ов Аккерме), Северное Прибалхашье (гора Киикбай); южная окраина Карагандинского бассейна (оз. Большой Сарыколь).

Под *Crotalocrinites* Austin, 1842 (sensu lato)

Замечание. Стебли кроталокринитидного типа широко распространены в карбонатных породах верхнего силура и нижнего девона Европейского и Азиатского континентов. Обычно они определяются под видовым наименованием *Crotalocrinites rugosus*. Этот вид нуждается в ревизии, поскольку различными исследователями в составе *C. rugosus* рассматриваются разные типы кроталокринитидных стеблей. Единственным диагностирующим признаком являются бугорки на боковой поверхности дистальных члеников стеблей, в центре которых находятся окончания боковых канальцев — ответвлений основного ствола осевого канала.

Crotalocrinites (?) *karagatschensis*¹ Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 3—5

Голотип — ЦНИГР музей, № 3/9986. Казахстан, Западное Прибалхашье, урочище Карагач; акканский горизонт, розовые известняки.

Описание. В коллекции имеются многочисленные обломки крупных массивных толстостенных стеблей, диаметром от 20 до 40 мм. Проксимальные и дистальные членики стеблей очень низкие, почти листоватые, с волнистой сочленовой поверхностью. На поверхности сочленения как проксимальных, так и дистальных члеников располагаются тончайшие радиальные ребра, неоднократно дихотомирующие и тесно примыкающие друг к другу. Осевой канал широкий: пятилопастный. Лопасты канала резкие. В направлении к дистальному концу стебля осевой канал заметно сужается: у проксимальных члеников диаметр его превосходит половину диаметра члеников, у дистальных члеников $d_c = \frac{1}{3}D$ или меньше $\frac{1}{3}D$. Для дистальных члеников характерны многочисленные боковые ответвления от основного ствола осевого канала, которые располагаются в плоскости сочленовой поверхности. На боковой поверхности дистальных члеников отчетливы точечные отверстия — места выходов боковых канальцев.

Сравнение. От наиболее близких *Crotalocrinites* (?) *kokbaitalensis* Stuk. sp. nov., широко распространенных в рифовых известняках айнасуйского горизонта, отличаются очень большими (гигантскими) размерами члеников.

Распространение. Верхний силур, акканский и токрауский горизонты Казахстана; Западное Прибалхашье (п-ов Аккерме, урочище Карагач), Северное Прибалхашье (район гор Кокбайтал).

Crotalocrinites (?) *kokbaitalensis*² Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 6—7

Голотип — ЦНИГР музей, № 6/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт, рифовые известняки.

¹ Название вида по урочищу Карагач.

² Название вида по горе Кокбайтал.

Описание. Почти листоватые членики, крупные по диаметру (от 15 до 30 мм), с волнистой сочленовной поверхностью; боковая поверхность проксимальных члеников гладкая; у дистальных члеников на боковой поверхности хорошо видны точечные отверстия — места выходов боковых канальцев, ответвляющихся от общего ствола осевого канала. Осевой канал очень узкий, но имеет отчетливое пятилопастное строение. На поверхности сочленения располагается густая сеть тонких ребер, тесно примыкающих друг к другу и ветвящихся у периферического края члеников.

Сравнение. От наиболее близких, описанных выше *Crotalocrinites* (?) *karagatschensis* Stuk. sp. nov., распространенных в рифовых фациях акканского и токрауского горизонтов, отличаются меньшими размерами члеников.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт; Северное Прибалхашье, рифовые известняки в районе горы Кокбайтал и колодца Маубас.

ПОДКЛАСС CAMERATA

СЕМЕЙСТВО HEXACRINITIDAE (WACHSMUTH ET SPRINGER), 1881

Род *Hexacrinites* Austin et Austin, 1843 (sensu lato)

Hexacrinites (?) *tuberosus*¹ Yeltyschewa, 1961

Табл. XXXIII, фиг. 8—10

Hexacrinites tuberosus: Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 554, табл. Д-87, фиг. 5.

Hexacrinites (?) *tuberosus*: Дубатолова, 1964, стр. 80, табл. 15, фиг. 23а, в; Дубатолова, 1971, стр. 60, табл. VII, фиг. 11—12; Дубатолова, Елтышева, 1969, стр. 59, табл. XIV, фиг. 11—13; табл. XV, фиг. 1—2.

Laudonomphalus tuberosus: Moore et Jeffords, 1968, стр. 72, табл. 21, фиг. 6 а. в.

Голотип — ЦНИГР музей, № 5/10453. Салаир, район г. Гурьевска, левый берег р. Малая Салаирка; средний девон, эйфель, салаиркинские слои.

Описание. Крупные членики устойчивого круглого очертания. *D* — от 4,5 до 12 мм. Осевой канал «точечный», с отчетливым пятиугольным сечением. Сочленовная поверхность имеет обычное строение для гексакринитид: в центральной ее части возвышается кольцеобразный валик, поверхность которого скульптирована грубыми радиальными зубчиками. У проксимальных члеников, в отличие от дистальных, хорошо развито чашеобразное лигаментное поле, дистальные членики имеют почти ровную сочленовную поверхность. По периферическому краю члеников располагаются тонкие радиальные ребра. Членики двупорядковые. Наиболее обычное их расположение I—II—I. Нодальные членики существенно отличаются от интернодальных большей высотой и диаметром. Выпуклая их боковая поверхность орнаментирована крупными нависающими бугорками, которые равномерно распределяются по срединной линии члеников. Интернодальные членики очень низкие, цилиндрические.

Сравнение. Отличительными особенностями описываемых стеблей является строение боковой поверхности члеников и их общие размеры. От наиболее близких *Hexacrinites* (?) *kartzevae* Yelt. et J. Dubat., 1961, отличаются мелкими разобщенными бугорками, равномерно распределяющимися по срединной линии.

Распространение. Верхи нижнего девона и главным образом средний девон (эйфель) Кузбасса, Горного Алтая, Армении, Урала и Рейнской области; в Казахстане распространены повсеместно в вер-

¹ В коллекциях определялся Е. Н. Сизовой и Р. С. Елтышевой как *Hexacrinites mamillatus*.

хах прибалхашского горизонта, но главным образом в сарджальском и казахском горизонтах Северного Прибалхашья и южной окраины Карагандинского бассейна.

СЕМЕЙСТВО SCYPHOCRINITIDAE JAEKEL, 1818

Род *Scyphocrinites* Zenker, 1833

Scyphocrinites mariannae Yakovlev, 1953
(=*Camarocrinus mariannae* Yakovlev, 1953)

Табл. XXXIII, фиг. 11—15

Scyphocrinites mariannae: Яковлев, 1953, стр. 28, табл. I, III.

З а м е ч а н и е. Видовое название *Scyphocrinites mariannae* дано Н. Н. Яковлевым (1953) лоболитам и чашечкам сцифокринитид, происходящих из стратотипа айнасуйского горизонта. При этом Н. Н. Яковлев подчеркивал большое сходство их со сцифокринитидами группы *S. excavatus* (= *elegans*) из верхнего пржидола Чехословакии. Р. С. Елтышева (1968) отмечает сходство *S. mariannae* с подольскими сцифокринитидами той же группы, происходящими из слоев Тайна борщовского горизонта. Виды группы *Scyphocrinites excavatus* (= *elegans*) нуждаются в переизучении.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Казахстанские сцифокринитиды известны в настоящее время из нескольких разрезов айнасуйского горизонта Северного Прибалхашья (горы Котанбулак и Киикбай) и южной окраины Карагандинского бассейна (р. Айнасу).

ГРУППА PENTAMERATA STUKALINA, 1966

ОТРЯД ANGULATA STUKALINA, 1967

СЕМЕЙСТВО ANTHINOCRINIDAE (COL.) SCHEWTSCHENKO, 1966

Д и а г н о з. Членики монолитные. Осевой канал имеет пятиугольное или пятилопастное очертание $d_c < 1/3 D$ или $d_c = 1/3 D$. Углы (или лопасти) канала не совпадают с углами члеников. Лигаментное поле пятилопастное, лопасти канала не совпадают с углами осевого канала.

С о с т а в. *Anthinocrinus* (col.) Stuk., 1961, 1968, из верхнего силура и нижнего девона Казахстана и Дальнего Востока и *Bazaricrinus* (col.) Stuk., из силура Казахстана.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. От наиболее близкого семейства *Zerauschanocrinidae* (col.) отличается короткими и широкими лопастями лигаментного поля. Первые характеристики семейства *Anthinocrinidae* получило в работах автора (Стукалина, 1961), Ю. А. Дубатовой (1964) и Т. В. Шевченко (1966). Имеющиеся в настоящее время новые материалы позволяют пересмотреть диагноз *Anthinocrinidae*, который был первоначально дан Г. А. Стукалиной (1961) и существенно дополнен Т. В. Шевченко (1966).

Род *Anthinocrinus* (col.) Stukalina, 1961

Типовой вид — *A. (col.) ludlowicus* Stuk., 1961; нижний девон, кокбайтальский горизонт; южная окраина Карагандинского бассейна.

Д и а г н о з. Лопасты лигаментного поля (ареолы) короткие, у основания примыкающие друг к другу; ширина их почти равна высоте, вершина лопастей полукруглая. Ребристость простая, радиальная.

С о с т а в. *A. (col.) ludlowicus* Stuk., 1961 из кокбайтальского горизонта нижнего девона Казахстана; *A. (col.) primaevus* J. Dubat., 1968 из нижнего девона Дальнего Востока; *A. (col.) radialis*, sp. nov. из нижнего девона Казахстана.

Сравнение. От других представителей антинокринид отличается очень короткими, почти круглыми, примыкающими друг к другу лопастями лигаментного поля.

Anthinocrinus (col.) *radialis*¹ Stukalina, sp. nov.²

Табл. XXXIV, фиг. 2—6

Голотип — ЦНИГР музей, № 11/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Когалыджайдак; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Мелкие однопорядковые членики, D от 1,2 до 3 мм, средний D — 1,5 мм, $h = \frac{1}{3}D$. Боковая поверхность члеников выпуклая, гладкая. Очертание члеников круглое, реже — пятиугольное. Полость осевого канала узкая, в плане она имеет пятиугольное или пятилопастное поперечное сечение. Розетка лигаментного поля (ареолы) состоит из пяти коротких широких, почти круглых лопастей, у основания, как правило, сливающихся друг с другом. Дно лопастей резко вдавленное, гладкое. У дистальных члеников высота лопастей составляет $\frac{1}{3}$ длины радиуса сочленовной поверхности, у проксимальных члеников $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ длины радиуса сочленовной поверхности. Поверхность сочленения ровная, на ней равномерно распределяются 27—30 простых грубых радиальных ребер, одинаковых по высоте и толщине.

Сравнение. От наиболее близких представителей *Anthinocrinus* отличаются маленькими размерами члеников (от 1,5 до 3 мм) и гладкой, выпуклой боковой поверхностью члеников.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский, кокбайтальский и прибалхашский горизонты Казахстана; Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна, повсеместно.

Род *Bazaricrinus* (col.) Stukalina, 1968

Типовой вид — *B. (col.) bazarensis* Stuk., 1968, нижний силур, венлок; Тарбагатай.

Диагноз. $d_c = \frac{1}{5}D$. Короткие разобщенные лопасти лигаментного поля (ареолы) имеют характерную пальцевидную форму; отношение высоты к ширине у лопастей 3:2. Ребристость простая, радиальная.

Состав. *B. (col.) bazarensis* Stuk., 1968 из нижнего силура Казахстана (хребет Тарбагатай); *B. (col.) tersus* sp. nov. из нижнего девона (кокбайтальского горизонта) Казахстана (хребет Тарбагатай).

Сравнение. От других представителей семейства антинокринид отличается короткими пальцевидными лопастями лигаментного поля, не соприкасающимися друг с другом.

Bazaricrinus (col.) *tersus*³ Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXIV, фиг. 7—8

Голотип — ЦНИГР музей, № 16/9986. Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал; нижний девон, кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Описание. Крупные однопорядковые членики имеют отчетливое пятиугольное очертание. D от 2,2 до 3,2 мм; $h = \frac{1}{3}D$. Боковая поверхность гладкая, слегка выпуклая. Осевого канала узкий, в поперечном сечении пятиугольный. Розетка лигаментного поля состоит из пяти коротких, широких лопастей, имеющих пальцевидную форму; у дисталь-

¹ Название вида от лат. *radialis* — радиальный.

² Ранее автором в коллекциях эта форма определялась как *Anthinocrinus priacvus*.

³ Название вида от лат. *tersus* — изящный.

ных члеников высота лопастей равна $\frac{1}{2}$ радиуса члеников, у проксимальных — $\frac{2}{3}$ радиуса члеников. На ровной сочленовной поверхности перпендикулярно краям члеников располагаются высокие грубые ребра; ширина ребер неодинаковая, всего на сочленовной поверхности насчитывается до 35 ребер.

Сравнение. От *B. (col.) bazarensis* Stuk., 1968 отличается большими размерами члеников (средний D — 2,5 мм).

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский (караэспинский горизонт Казахстана, хребет Тарбагатай, гора Караджал.

СЕМЕЙСТВО FACETOCRINIDAE (COL.) STUKALINA, 1968

Диагноз. Членики монолитные. Осевой канал имеет пятиугольное и пятилопастное поперечное сечение, d_c от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{5} D$. Лигаментное поле широкое пятиугольное и звездчатое. Углы его не совпадают с углами осевого канала и совпадают с углами члеников.

Состав. *Facetocrinus* (col.) Stuk., 1968 из девона Казахстана и Кузбасса; *Formosocrinus* (col.) gen. nov. и *Gregariocrinus* (col.) Stuk., 1968 из нижнего девона Казахстана и Кузбасса; *Kasachstanocrinus* (col.) Schew., 1966 из нижнего девона Средней Азии.

Сравнение. Отличается от наиболее близкого семейства Anthiposcrinidae хорошо развитым пятиугольным или звездчатым лигаментным полем.

Род *Facetocrinus* (col.) Stukalina, 1968

Типовой вид — *F. (col.) facetus* (Stuk.), 1961; нижний девон, Центральный Казахстан.

Диагноз. Лигаментное поле широкое, $d_c = \frac{2}{3} D$. Ребристость простая, радиальная.

Состав. *F. (col.) ajnasuensis* (Stuk.), 1961, *F. (col.) facetus* (Stuk.), 1961 и *F. (col.) quinquespinosus* (Stuk.), 1961 из низов нижнего девона Казахстана; *F. (col.) quinqueangularis* (J. Dubat.), 1964 из живета Кузбасса; *F. (col.) conspicuus* (Dubat.), 1964 из нижнего девона Кузбасса.

Сравнение. Отличается от наиболее близкого рода *Gregariocrinus* большими размерами лигаментного поля ($d_c = \frac{2}{3} D$).

Facetocrinus (col.) *stellatus* (Yeltyschewa et Sisova), 1973

Табл. XXXIV, фиг. 11—13

Kasachstanocrinus stellatus: Елтышева, Сизова, 1973, стр. 94, табл. 1, фиг. 8.

Голотип — ЦНИГР музей, № 8/8676. Северное Прибалхашье; район г. Каркаралинска; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Низкие нодальные и интернодальные членики пятиугольного очертания. D — от 1,5 до 2,2 мм. Углы нодальных члеников заострены и вытянуты, что придает членикам звездчатую форму. Боковая поверхность гладкая, выпуклая. Осевой канал узкий, «точечный», пятиугольный в поперечном сечении. Лигаментное поле очень широкое и распространяется почти на всю сочленовную поверхность. Очертание его повторяет очертание осевого канала. По узкому краю сочленовной поверхности располагаются короткие грубые зубчики, направленные перпендикулярно краю члеников.

Сравнение. От наиболее близких *F. (col.) quinquespinosus* Stuk., 1961, распространенных в айнасуйском и кокбайтальском горизонтах, отличается мелкими размерами члеников (D от 1,5 до 2,2 мм).

Распространение. Нижний девон, прибалхашский горизонт; Северное Прибалхашье, горы Бурубай, Маубас, колодцы Тастыбулак и Бала.

Род *Formosocrinus* (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *F. (col.) formosus* (Yeltyschewa et Sisova, 1971); нижний девон; Центральный Казахстан.

Диагноз. Лопасте-лучи лигаментного поля (ареолы) длинные, острые и очень узкие, имеют конусовидную форму, у проксимальных члеников основания лопастей примыкают друг к другу. Ребристость пористая, радиальная.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. От наиболее близкого *Facetocrinus* (col.) отличается строением лигаментного поля, у которого различается пять узких и острых конусовидных лопастей.

Formosocrinus (col.) *formosus* Yeltyschewa et Sisova, 1973

Табл. XXXIV, фиг. 17—20

Kasachstanocrinus formosus: Елтышева, Сизова, 1973, стр. 93, табл. I, фиг. 9.

Голотип — ЦНИГР музей, № 9/8676. Казахстан, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Членики представляют собой монолитные пластинки резкого пятиугольного очертания. Они принадлежат двум порядкам. Нодальные членики имеют большую высоту, на углах их располагаются характерные бугорки. Расположение члеников I—II—I. D — от 1,5 до 2,5 мм, $h = \frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5} D$. Осевой канал очень узкий, $d_c = \frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5} D$. Поперечное сечение каналов пятиугольное или пятилопастное. Лигаментное поле имеет характерное звездчатое очертание: от стенок осевого канала в направлении углов члеников отходит пять узких конусовидных лопастей (лучей) лигаментного поля. Лопастеи резко сужаются в дистальном направлении. У проксимальных члеников лопастеи у основания сливаются друг с другом, у дистальных члеников они друг с другом не соприкасаются. Пространство сочленовнои поверхности между лучами покрыто грубыми редкими ребрами, которые располагаются перпендикулярно граням члеников.

Сравнение. От других представителей *Formosocrinus* отличаются небольшими размерами (D от 1,5 до 2,5 мм) и особенностями строения боковой поверхности.

Распространение. Нижний девон, верхи айнасуьского, кокбайтальский и прибалхашский горизонты, Северное Прибалхашье (горы Кикбай, Котанбулак, Кокбайтал, Бурубай, колодцы Бала, Маубас, Когалыджайдак и Тастыбулак); нижний девон Северной Америки.

INCERTI ORDINIS

СЕМЕЙСТВО ASPEROCRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Типовой род — *Asperocrinus* (col.) Stuk., gen. nov.

Диагноз. Членики высокие, бочонкообразные. Сочленовная поверхность (артикулом) гексакрипинтидного типа. Осевой канал сужен до минимальных размеров, имеет пятиугольное или пятилопастное очертание. Неглубокая сочленовная поверхность отделена от полости осевого канала кольцевым валиком.

Состав. *Asperocrinus* (col.), gen. nov., из девона Казахстана, Средней Азии, Горного Алтая, Кузбасса, Дальнего Востока; *Nimiocrinus* (col.) gen. nov., из нижнего девона Казахстана.

Замечание. От морфологически сходных члеников Нехакринитиде отличается высокими бочонкообразными члениками, слабо развитым лигаментным полем и очень грубой ребристостью.

¹ Название рода по типовому виду.

Типовой вид — *A. (col.) giganteus* Stuk., sp. nov. нижний — средний девон; Центральный Казахстан.

Диагноз. $h < D$, слабо развитое лигаментное поле располагается в центральной части сочленовой поверхности.

Состав. *A. (col.) giganteus*, sp. nov. из нижнего и среднего девона Казахстана; *A. (col.) echinatus* (Yelt.), 1969 из нижнего девона Казахстана, Дальнего Востока, Урала, Алтая; *A. (col.) dentatus* Quenst., 1874—1876 из среднего девона Дальнего Востока, Горного Алтая, ФРГ; *A. (col.) dentatus echinatus* (Yelt. et J. Dubat.), 1967 из нижнего и среднего девона Дальнего Востока.

Сравнение. От рода *Nimioocrinus* (col.) отличается меньшей высотой члеников ($h < D$), слабо развитым лигаментным полем.

Asperocrinus (col.) *giganteus*² Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 1—4

Голотип — ЦНИГР музей, № 42/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; нижний девон, сарджальский горизонт.

Описание. Монолитные крупные членики круглого очертания. D — от 7 до 15 мм. Осевой канал очень узкий, «точечный», тем не менее он имеет отчетливое пятиугольное или пятилопастное очертание. В центре сочленовой поверхности располагается нешироким кольцом невысокий валик, несущий грубые радиальные зубчики. Лигаментное поле неглубокое, развито слабо и присутствует только у проксимальных члеников. Оно занимает центральную часть сочленовой поверхности и имеет нерезкое круглое очертание. На сочленовой поверхности располагаются грубые высокие радиальные ребра, которые в направлении периферического края члеников резко утолщаются или дихотомируют. Сизигиальная линия у члеников всегда резкая и отчетливая. Стебли сложены однопорядковыми высокими члениками с очень выпуклой боковой поверхностью, орнаментированной беспорядочно рассеянными мелкими бугорками. $h = \frac{1}{3}D$ или $\frac{1}{4}D$.

Сравнение. Крупные, «гигантские» размеры описываемых члеников (D 7—15 мм), характерная орнаментация боковой поверхности резко отличают их от известных представителей рода *Asperocrinus*.

Распространение. Верхи нижнего девона, сарджальский и низы казахского горизонта Казахстана: Северное Прибалхашье (горы Котанбулак, Бурубай, колодец Бала), южная окраина Карагандинского бассейна (междуречье Сулу — Медине, р. Айнасу). Верхи нижнего девона — низы среднего (?) девона. Дальний Восток, Горный Алтай, Салаир, Северная Америка.

Asperocrinus (col.) *echinatus* (Yeltyschewa), 1961

Табл. XXXVI, фиг. 5

Entrochus dentatus var. *echinata*: Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 557, табл. D-87, фиг. 13.

Cyclocyclicus echinatus: Стукалина, 1965а, стр. 135, табл. I, фиг. 3; Елтышева, 1969, стр. 166, табл. X, фиг. 1—3.

Hexacrinites (?) *dentatus echinatus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967, стр. 26, табл. III, фиг. 1—2, рис. 14.

Голотип — ЦНИГР музей, № 20/8721. Сарысу-Тенизский водораздел, горы Аксарлы; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Невысокие бочонкообразные членики круглого очертания принадлежат одному порядку. Боковая поверхность члеников вы-

¹ Название рода от лат. *asperum* — шероховатый и греч. *crinon* — лилия.

² Название вида от лат. *giganteus* — гигантский.

пуклая; на срединной линии равномерно распределяются шесть-семь длинных шипиков. D от 1,2 до 2,2 мм; $h = 1/4$ или $1/3 D$. Осевой канал очень узкий, «точечный», пятиугольный или пятилопастный в поперечном сечении. В центральной части сочленовной поверхности располагается кольцевой валик, который у проксимальных члеников обрамляется нешироким лигаментным полем. У экземпляров хорошей сохранности на поверхности валика наблюдаются грубые радиальные зубчики. На сочленовной поверхности проксимальных и дистальных члеников располагаются высокие, очень грубые радиальные ребра, которые в направлении периферического края члеников резко утолщаются, или, что наблюдается реже, раздваиваются. Всего на сочленовной поверхности члеников насчитывается 12—16 ребер. Сигнальная линия на боковой поверхности очень четкая.

Замечания и сравнение. Описываемый вид установлен в коллекциях Р. С. Елтышевой. Голотип его (ЦНИГР музей, № 20/8721) изображен в работе Г. А. Стукалиной (1965 а). Первые описания вида по материалам девонских дальневосточных морских лилий даны в работах Р. С. Елтышевой (1969) и Ю. А. Дубатовой и Р. С. Елтышевой (1961, 1967).

Небольшие размеры члеников ($D_{\text{ср}} - 2$ мм) и характерная орнаментация боковой поверхности резко отличают описываемую форму от других представителей *Asperocrinus*.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский, кокбайтальский, прибалхашский и сарджальский горизонты; повсеместно в Северном Прибалхашье, на южной окраине Карагандинского бассейна и Сарысу-Тенизском водоразделе.

Род *Nimioocrinus*¹ (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *N. (col.) nimius* Stukalina, sp. nov. нижний девон; Центральный и Восточный Казахстан.

Диагноз. $h > D$, лигаментное поле неглубокое, распространяется почти на всю сочленовную поверхность.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. От рода *Asperocrinus* (col.) отличается бочонкообразной формой члеников, высота которых резко превышает диаметр и более развитым лигаментным полем.

Nimioocrinus (col.) *nimius*² Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 6—7

Голотип — ЦНИГР музей, № 47/9986. Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал; нижний девон, кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Описание. Членики монолитные, круглые в очертании. D — от 1,7 до 2,7 мм. Осевой канал очень узкий, «точечный», отчетливого пятиугольного сечения. В центральной части сочленовной поверхности кольцом располагается невысокий узкий валик, поверхность которого покрыта грубыми радиальными зубчиками. Большую часть сочленовной поверхности занимает неглубокое лигаментное поле, которое имеет резкое круглое очертание. Дно поля гладкое. По периферическому краю сочленовной поверхности располагаются грубые высокие зубчики. Членики однопорядковые, имеют характерную бочонкообразную форму. Высота члеников резко превышает их диаметр. Боковая поверхность члеников выпуклая, резко вздутая в средней части. На боковой поверхности некоторых экземпляров наблюдаются мелкие бугорки, которые равномерно распределяются по срединной линии.

¹ Название рода по типовому виду.

² Название вида от лат. *nimius* — чрезмерный.

Сравнение. Высокие членики характерной бочонкообразной формы, хорошо развитое лигаментное поле, короткие грубые зубчики у периферического края — характерные признаки описываемых стеблей. Близких форм не имеют.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский (караэспинский) горизонт; Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал.

СЕМЕЙСТВО PENNATOCRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Типовой род — *Pennatocrinus* (col.) Stuk., 1968; нижний девон; Казахстан, Подолия.

Диагноз. Членики монолитные. Осевой канал пятиугольный, d_c от $1/5$ до $1/5D$. Лигаментное поле пятиугольное, развито очень слабо.

Состав. Типовой род.

Сравнение. Особенности строения сочленовной поверхности члеников сближают описываемое семейство с Decacrinidae, которое отличается от Pennatocrinidae хорошо развитым десятилопастным лигаментным полем.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты преимущественно, прибалхашский и сарджальский горизонты. Казахстан, Северное Прибалхашье (горы Котанбулак, Кинкбай, Кокбайтал, Бурубай, колодцы Маубас, Бала, Когалдыжайдак, Тастыбулак), южная окраина Карагандинского бассейна (р. Айнасу, междуречье Сулу — Медина, оз. Сары-Коль, урочище Норчекен), Сарысу-Тенизский водораздел (горы Аксарлы, Шоппар, междуречье Талдыеспе — Караэспе), хребет Тарбагатай (гора Караджал), Джунгарский Алатау.

СЕМЕЙСТВО KUZBASSOCRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Типовой род — *Kuzbassocrinus* (col.) Yelt., 1957; нижний девон, Казахстан. Средняя Азия, Кузбасс, Алтай; Западная Европа, Северная Америка.

Диагноз. Членики монолитные. Осевой канал пятиугольный, узкий, меньше $1/5D$. Лигаментное поле сложное, дифференцированное на десять лопастей. Лопастей поля, одинаковые по форме и по размерам, имеют радиальное расположение.

Состав. *Kuzbassocrinus* (col.) Yelt., 1957 из нижнего и среднего девона Кузбасса, Казахстана, Средней Азии, Дальнего Востока, Горного Алтая, Западной Европы (ФРГ) и Северной Америки; *Podoliocrinus* (col.) Yelt., 1957 из нижнего девона Казахстана и Подолии и Средней Азии; *Tastjicrinus* (col.) gen. nov. из нижнего девона Казахстана; *Aulnocrinus* (col.) Мееп (1970) из верхнего зигена Северной Франции и нижнего девона (прибалхашского и сарджальского горизонтов) Казахстана; *Gurjevskocrinus* (col.) J. Dubat., 1971 из нижнего девона Кузбасса.

Сравнение. От наиболее близкого семейства Decacrinidae отличается меньшим диаметром осевого канала члеников и хорошо развитым десятилопастным лигаментным полем, лопасти которого, одинаковые по размерам и форме, имеют радиальное расположение.

Род *Tastjicrinus*¹ (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *T. (col.) paucicostatus* (Yelt.), 1957; нижний девон; Центральный Казахстан.

Диагноз. Лопастей лигаментного поля широкие, булавовидные, или пальцевидные, тесно примыкают друг к другу. Ребристость простая радиальная.

¹ Название рода по колодцу Тастыбулак.

Состав. *T. (col.) paucicostatus* (Yelt.), 1957 и *T. (col.) tastjensis*, sp. nov. из нижнего девона Казахстана.

Сравнение. От наиболее близкого *Kuzbassocrinus* (col.) отличается широкими примыкающими друг к другу пальцевидными лопастями, доходящими почти до края члеников, и простой радиальной ребристостью.

Tastjicrinus (col.) *paucicostatus* (Yeltyschewa), 1957

Табл. XXXV, фиг. 14—17

Kuzbassocrinus paucicostatus: Елтышева, 1957, стр. 226, табл. II, фиг. 4—5а.

Замечание. Голотип вида *T. paucicostatus*, указанный Р. С. Елтышевой (1957, табл. II, фиг. 5 — ЦНИГР музей, экз. № 14/8197) утрачен. Поэтому в качестве типа вида *T. paucicostatus* рассматривается экземпляр — ЦНИГР музей, № 34/9986, происходящий из той же топотипической местности, что и утраченный экземпляр. Выбранный тип изображен в настоящей работе на табл. XXXV, фиг. 14.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский и главным образом прибалхашский горизонты Казахстана: Северное Прибалхашье (горы Котанбулак, Киикбай, колодцы Когалыджайдак, Тастыбулак, Бала), южная окраина Карагандинского бассейна (урочище Норчекен).

Tastjicrinus (col.) *tastjensis*¹ Stukalina, sp. nov.²

Табл. XXXV, фиг. 18—21

Голотип — ЦНИГР музей, № 39/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Бала; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Мелкие фестончатые членики, *D* от 3 до 3,5 мм. Осевой канал члеников узкий, пятиугольный. Почти всю сочленовную поверхность занимает лигаментное поле, рассеченное на десять одинаковых радиальнонаправленных лопастей. Лопасты тесно примыкают друг к другу, форму их правильнее всего назвать пальцевидной, несмотря на то, что они несколько расширяются в дистальном направлении; вершины лопастей, почти вплотную примыкающие к периферическому краю члеников, обрамляются короткими прямыми зубчиками. Членики низкие, однопорядковые. Боковая поверхность их резко выпуклая, по срединной линии равномерно распределяются десять крупных выступов-бугорков, каждый из которых находится на линии радиуса лопасти лигаментного поля.

Сравнение. От наиболее близкого *T. (col.) paucicostatus* Yelt., 1957, отличается более развитыми лопастями лигаментного поля, распространёнными почти на всю сочленовную поверхность, и скульптурированной боковой поверхностью.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский и главным образом прибалхашский горизонты; Северное Прибалхашье, колодец Бала, горы Киикбай, Маубас, колодцы Тастыбулак и Когалыджайдак.

INCERTAE FAMILIA

Род *Pandocrinus* (col.) Stukalina, 1965

Pandocrinus (col.) *plicatus*³ Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 8—9

Голотип — ЦНИГР музей, № 50/9986. Казахстан, южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт (стратотип).

¹ Название вида по колодцу Тастыбулак.

² В коллекциях ранее и в списках (Стукалина, 1971) эта форма автором определялась как *subpaucicostatus*.

³ Название вида от лат. *plicatus* — складчатый.

Описание. Обломки стеблей — прямые и согнутые — сложены очень низкими, почти листоватыми члениками, которые принадлежат одному порядку. Боковая поверхность их выпуклая, по срединной линии нередко проходит четкий гребневидный выступ, у некоторых форм гребневидный выступ расщепляется в цепочку связанных между собой бугорков. На многих обломках наблюдаются следы прикрепления цирр, поперечник которых равен высоте 2—3 члеников. В расположении цирр не наблюдается никакой закономерности. *D* от 3,8 до 9 мм. Очертание члеников круглое, иногда отчетливое треугольное. Осевой канал узкий, «точечный», пятиугольный или пятилопастной. Сочленовная поверхность неровная, волнистая, складчатая. На ней располагается густая сеть тонких ребер, теснопримыкающих друг к другу. У некоторых обломков центральная часть сочленовной поверхности резко вогнута, что соответствует выпуклости смежной поверхности сочленения соседнего членика.

Сравнение. От наиболее близких *P. (col.) pandus* Stuk., 1965, широко распространенных в кокбайтальском и прибалхашском горизонтах, отличаются существенно меньшими размерами члеников (средний диаметр 5—7 мм).

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт; Северное Прибалхашье (горы Маубас, Кокбайтал), южная окраина Карагандинского бассейна (р. Айнасу); верхи пржидола Чехословакии.

Род *Tolenicrinus*¹ (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *T. (col.) lenticularis* (Stuk.), 1961; нижний девон, кокбайтальский горизонт; Центральный Казахстан.

Диагноз. Осевой канал узкий пятиугольного или пятилопастного очертания. Лигаментное поле круглого очертания. Ребристость простая.

Состав. *T. (col.) lenticularis* (Stuk.), 1961, *T. (col.) definitus* (Stuk.), 1961, *T. (col.) salebrosus* (Stuk.), 1961, из нижнего девона (кокбайтальского горизонта) Казахстана; *T. (col.) alticostatus* sp. nov., из нижнего девона Казахстана; *T. (col.) tolenensis* Stuk., 1960 из нижнего силура Казахстана.

Сравнение. Отличительные признаки описываемого рода относятся к строению сочленовной поверхности.

*Tolenicrinus (col.) alticostatus*² Yeltyschewa et Stukalina sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 16

Голотип — ЦНИГР музей, № 54/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; айнасуйский горизонт.

Описание. Мелкие членики круглого очертания, принадлежащие двум порядкам. Расположение члеников I—II—II—II—II—I. Крупные нодальные членики имеют чечевицеобразную форму, по размерам они резко отличаются от цилиндрических интернодальных члеников. Боковая поверхность нодальных члеников очень выпуклая, гладкая. *D* — 1,5—2,2 мм. Осевой канал узкий, пятилопастный. Неширокое лигаментное поле имеет круглое очертание. На сочленовной поверхности располагаются простые радиальные ребра, расширяющиеся у периферического края члеников.

Сравнение. От других представителей *Tolenicrinus* отличается строением боковой поверхности члеников.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт; Казахстан, Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна, повсеместно.

¹ Название рода по р. Толен.

² Название вида от лат. *altus* — высокий и *costatus* — ребристый.

Род *Costatocrinus*¹ (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *C. (col.) bicostatus* Stuk., 1961; пограничные слои силура и девона, айнасуйский и кокбайтальский горизонты; Центральный Казахстан.

Диагноз. Высокие бочонкообразные монолитные членики. Осевой канал узкий пятилопастной. Лигаментное поле отсутствует. Ребристость грубая.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличительные особенности нового рода относятся к строению сочленовной поверхности и форме члеников.

Costatocrinus (col.) bicostatus (Stukalina), 1961

Табл. XXXVI, фиг. 11

Pentagonocyclicus monocostatus: Стукалина, 1961, стр. 37, табл. I; фиг. 2; Стукалина, 1965а, стр. 135, табл. I, фиг. 14—16.

Pentagonocyclicus bicostatus: Стукалина, 1961, стр. 36, табл. II, фиг. I.

Pentagonocyclicus tricostatus: Стукалина, 1961, стр. 37, табл. II, фиг. 3; Стукалина, 1965а, стр. 135, табл. I, фиг. 17.

Голотип — ЦНИГР музей, № 14/8721. Казахстан, горы Аксарлы; нижний девон, кокбайтальский горизонт.

Описание. Однопорядковые бочонкообразные членики, от 0,7—1,5 мм. Боковая поверхность выпуклая, скульптурированная мелкими бугорками, равномерно распределяющимися по срединной линии. Членики круглые в поперечном сечении. Осевой канал имеет пятиугольное или звездчатое очертание. Сочленовная поверхность ровная, на ней располагаются редкие грубые радиальные ребра. В направлении периферического края члеников ребра резко расширяются или разветвляются, благодаря чему приобретают вилообразную форму.

Сравнение и замечание. Отличительные признаки описываемых стеблей относятся к особенностям строения боковой поверхности члеников. Первоначально членики *C. (col.) bicostatus* были описаны под различными наименованиями: *bicostatus*, *monocostatus* и *tricostatus* (Стукалина, 1961, 1965а). Изучение коллекций, где эти формы представлены в большом количестве экземпляров, позволяет полагать, что членики, описанные ранее под различными наименованиями, в действительности принадлежат стеблям одного вида. За этим видом оставляется название *C. (col.) bicostatus*. Два других наименования — *C. monocostatus* и *C. tricostatus* становятся равнозначными по старшинству синонимами *C. bicostatus*.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский и кокбайтальский горизонты Казахстана, Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна, повсеместно; верхи пржидола — низы лохова Чехословакии.

ГРУППА ASEGMENTATA STUKALINA, 1966

GENUS INCERTAE FAMILIAE

Род *Tantalocrinus*² (col.) Stukalina, gen. nov.

Типовой вид — *T. (col.) pachydactylus* Yelt. et Stuk., sp. nov.; нижний девон, прибалхашский горизонт; Центральный Казахстан.

Диагноз. Осевой канал широкий, имеет круглое поперечное сечение. Лигаментное поле отсутствует. Ребристость простая.

Состав. *T. (col.) pachydactylus* sp. nov. и *T. (col.) tantalus* sp. nov. из нижнего девона Казахстана.

¹ Название рода от лат. *costatus* — ребристый и греч. *crinon* — лилия.

² Название рода от лат. *tantalus* — незначительный и греч. *crinon* — лилия.

Tantalocrinus (col.) *pachydactylus*¹ Yeltyschewa
et Stukalina sp. nov.²

Табл. XXXVI, фиг. 13—14

Голотип — ЦНИГР музей, № 51/9986. Казахстан, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; нижний девон, прибалхашский горизонт.

Описание. Обломки стеблей образованы круглыми низкими однопорядковыми члениками со слабовыпуклой боковой поверхностью. На ней располагаются мелкие точечные бугорки, равномерно распределяющиеся по окружности члеников. Хорошо развита система цирр. Цирры длинные, сложены высокими члениками-суставами (диаметр их в полтора раза меньше высоты). По отношению к оси стебля цирры располагаются почти под прямым углом. *D* — от 5 до 9 мм. Осевой канал очень широкий, круглый в очертании. На поверхности сочленения располагаются простые, радиальные ребра, всего их насчитывается до 90—100.

Сравнение. Особенности строения боковой поверхности и хорошо развитая система цирр отличают описываемую форму от других представителей *Tantalocrinus*.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский — прибалхашский горизонты; Северное Прибалхашье и южная окраина Карагандинского бассейна, повсеместно.

Tantalocrinus (col.) *tantalus*³ Stukalina, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 15

Голотип — ЦНИГР музей, № 53/9986. Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал; нижний девон, кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Описание. Обломки стеблей сложены крупными члениками круглого очертания, принадлежащими трем порядкам. Расположение члеников I—III—II—III—I. Членики разных порядков несущественно отличаются друг от друга по размерам. Боковая поверхность их гладкая, выпуклая. *D* от 3 до 5 мм. Осевой канал очень широкий, в поперечном сечении эллиптический. Сочленовная поверхность ровная, сильно вогнутая в центральной части. На ней располагаются простые радиальные ребра (70—85).

Сравнение. Диагностические признаки описываемого вида относятся к особенностям строения боковой поверхности члеников и их размерам.

Распространение. Нижний девон, кокбайтальский горизонт; Казахстан, хребет Тарбагатай, гора Караджал.

ГРАПТОЛИТЫ

Граптолиты из пограничных отложений силура и девона в Казахстане найдены в двух районах: 1) в западном Прибалхашье в районе залива Аккерме в отложениях акканского горизонта, 2) в Северном Прибалхашье в районах колодцев Джаманшурук и Бала, гор Кокбайтал и Киикбай в отложениях акканского, токрауского и айнасуйского горизонтов. Они встречаются в аргиллитах, алевролитах и мелкозернистых песчаниках и в их известковистых разностях.

Граптолиты акканского горизонта здесь не рассматриваются, так как монографически они не изучались. В токрауском горизонте установлены следующие граптолитовые зоны (снизу): 1) *Monograptus for-*

¹ Название вида от греч. *pachy* — толстый и *dactylus* — пальцевидный.

² Вид установлен в коллекциях Р. С. Елтышевой; описание его дано автором.

³ Название от лат. *tantalus* — незначительный.

mosus; 2) *Colonograptus* (?) *chelmiensis*; 3) *Pseudomonoclimacis bandaletovi* (табл. 15). Верхняя зона *Pseudomonoclimacis bandaletovi* выделена в разрезе на основании массового развития форм рода *Pseudomonoclimacis* ген. нов. и монографтов типа *M. cf. perneri*. Эта зона сейчас разделяется на две части: нижнюю и верхнюю. В отложениях айнасуйского горизонта Северного Прибалхашья, отнесенных к зоне *Monograptus kasachstanensis*, граптолиты найдены в нижней пачке в первых 30 м.

Таблица 15

Стратиграфическое распространение позднесилурийских и раннедевонских граптолитов Северного Прибалхашья

Названия видов	Горизонты				
	токрауский				айнасуйский
	Граптолитовые зоны				
	Monograptus formosus	Colonograptus? chelmiensis	Pseudomonoclimacis bandaletovi		Monograptus kasachstanensis
			нижняя часть	верхняя часть	
<i>Pristiograptus graciosus</i> Přibyl					
<i>P. transgrediens transgrediens</i> (Perner)					
<i>P. transgrediens proximus</i> Přibyl					
<i>P. ex gr. transgrediens</i> (Perner)					
<i>P. kolednikensis</i> Přibyl					
<i>P. sp.</i>					
<i>Pseudomonoclimacis ultimus</i> (Perner)					
<i>Ps. aff. ultimus</i> (Perner)					
<i>Ps. elegans</i> Mikh. gen. et sp. nov.					
<i>Ps. bandaletovi</i> Mikh. gen. et sp. nov.					
<i>Ps. minimus</i> Mikh. gen. et sp. nov.					
<i>Colonograptus</i> (?) <i>chelmiensis</i> (Teller)					
<i>C. (?) samsonowiczi</i> (Teller)					
<i>C. (?) admirabilis</i> (Teller)					
<i>C. (?) sp.</i>					
<i>Monograptus formosus</i> Bouček					
<i>M. paraformosus</i> Jackson et Lenz					
<i>M. purkynei</i> Bouček					
<i>M. similis</i> Přibyl		aff.			
<i>M. boučeki</i> Přibyl					
<i>M. aff. boučeki</i> Přibyl					
<i>M. angustidens</i> Přibyl					
<i>M. uniformis</i> Přibyl				aff.	
<i>M. aequabilis</i> (Přibyl)					
<i>M. kasachstanensis</i> Mikh., sp. nov.					
<i>Linograptus</i> sp.					
<i>Polygonograptus</i> sp.					

С айнасуйским временем связано появление и расцвет форм типа *Monograptus kasachstanensis*, являющихся, по-видимому, отдельной ветвью ряда *Monograptus formosus*. Аналогом зоны *Monograptus kasachstanensis* является нижняя часть зоны *Monograptus uniformis* s. lato (жедин).

Сопоставление комплексов граптолитов пограничных силуру-девонских отложений Казахстана с другими регионами показывает, что развитие граптолитов этого периода в каждом регионе имеет свои особенности. Если в Чехословакии и в Польше зона *Monograptus angustidens* характеризует верхи пржидолия, а зона *Monograptus uniformis* — основание девона, то в Подолии и Казахстане эти зональные формы встречаются вместе, но в различном количественном соотношении. В Подолии в нижней части тайновских слоев отмечается скопление *Monograptus angustidens* Přibyl и единичные экземпляры *M. uniformis* Přibyl; а в верхней части преобладающими становятся монографты типа *M. uniformis uniformis* Přibyl (Корень, 1968). В Австралии монографты типа *M. kasachstanensis* sp. nov., судя по изображению на таблице 43 (Jaeger, 1966), находятся совместно с *Monograptus thomasi* Jaeger. Здесь в нижнем девоне первыми появляются *M. aequabilis*. В Чехословакии *M. aequabilis* появляются одновременно с *M. uniformis* и заканчивают свое развитие в зоне *Monograptus atopus* (или *Monograptus yukonensis*). В Северной Америке самые нижние горизонты девона содержат монографты типа *M. aequabilis* и коррелируются с зоной *Monograptus uniformis* (Берри, 1968). В Алжире в зоне *Monograptus uniformis* известны *M. microdon* Richter и *M. zeimleti* Legrand (Legrand, 1967). В Марокко эта зона представлена лишь зональной формой (Hollard, 1967). В Тюрингии характерными видами для зоны *Monograptus uniformis* кроме зонального вида являются: *M. ramstalensis* Jaeger, *M. aequabilis* Přibyl, *M. hemiodon* Jaeger, *M. microdon microdon* Richter, *Linograptus posthumus* (Richter), *Abiesgraptus tenuiramosus* Hundt.

Во многих регионах установлены также граптолитовые зоны для ниже- и вышележащих отложений. В Казахстане они не выделены, что является большим пробелом. И, очевидно, более детальные дальнейшие исследования помогут найти в казахстанских разрезах все аналоги граптолитовых зон пржидольских и лоховских слоев Чехословакии.

В настоящее время в Центральном Казахстане для пограничного интервала силура — девона известно 48 видов граптолитов, принадлежащих восьми родам. Кроме того, 28 форм указаны в открытой номенклатуре. Списки граптолитов, определенные А. М. Обутом, Д. Т. Цаем и Н. Ф. Михайловой, были опубликованы в работах Б. М. Келлера (1958), М. К. Аполлонова и др. (1968), С. М. Бандалетова и Н. Ф. Михайловой (1968, 1969, 1971). Сводный список граптолитов для токрауского и айнасуйского горизонтов дан в табл. 16. Ниже приводится монографическое описание наиболее характерных форм для зон *Pseudomonoclimacis bandaletovi* — *Monograptus kasachstanensis*. Первые находки их относятся к 1963 г., когда автором совместно с геологами Центрально-Казахстанского геологического управления Р. М. Антонюком, К. З. Ярмухамедовой и другими были произведены послойные сборы фауны в силурийских отложениях Северного Прибалхашья. В дальнейшем в этом районе сборы граптолитов проводились автором, С. М. Бандалетовым, Л. И. Каплун, Л. М. Палец, М. А. Сенкевич и Г. Т. Ушатинской.

ОПИСАНИЕ ГРАПТОЛИТОВ

СЕМЕЙСТВО MONOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род *Monograptus* Geinitz, 1852

Monograptus uniformis Přibyl, 1940

Табл. XXXVII, фиг. 4—6

Monograptus (Pomatograptus) uncinatus Tullberg. var. *uniformis*: Přibyl, 1940, стр. 71—72, табл. I, фиг. 1.

M. uniformis: Jaeger, 1959, стр. 94—98, табл. 3, фиг. 9, 10; табл. 4, фиг. 5, 7, 12, 13.

M. uniformis uniformis: Корень, 1968, стр. 938, рис. 1, фиг. 1—4; Обут, 1968, стр. 945, рис. 1, фиг. 3.

Голотип — *Monograptus (Pomatograptus) uncinatus* Tullberg var. *uniformis* Přibyl, 1940, табл. I, фиг. 1; Чехословакия; лохковские слои, зона *Monograptus uniformis*.

Описание. Рабдосома прямая, длиной до 50 мм. Дорзальная сторона проксимальной части имеет небольшой изгиб. Ширина рабдосомы возрастает в пределах первых 10—15 мм от 1—1,2 до 3 мм, после чего остается постоянной. Теки прямые близ основания и слегка заужены близ околоустьевого поворота, после чего плавно крючкообразно изгибаются. Длина их от 1 до 4 мм, ширина 0,9—1,1 мм у основания и 0,5—0,7 мм около изгиба. Первые 2—3 теки перекрывают друг друга на $\frac{1}{2}$ своей длины. Постепенно перекрытие увеличивается и на уровне 6—7 теки достигает $\frac{3}{4}$ их длины, после чего остается постоянным. Угол наклона тек в проксимальной части равен 35—45°, в дистальной 30—25°. Плотность тек в сторону дистали уменьшается (10,5—10 тек в 10 мм проксимальной части и 9—8 тек в 10 мм дистальной части). Сикула прямая либо слегка дорзально изогнута, с очень маленькой изогнутой виргеллой. Длина сикулы достигает 1,7 мм, вершина ее находится на уровне основания третьей теки. Устье ее шириной 0,3—35 мм.

Сравнение. Строением и размерами рабдосомы описываемые экземпляры имеют полное сходство с *Monograptus uniformis* Přibyl. Эти формы очень хорошо отличаются от *Monograptus angustidens* Přibyl большей шириной рабдосомы (1—1,2—3 мм против 0,7—0,8—2—2,2 мм), большим углом наклона тек в проксимали (45—35° против 25—20°), а также большим перекрытием тек ($\frac{3}{4}$ против $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$).

Распространение. Нижний девон, зона *M. uniformis* Западной Европы, Северной Африки, Подолии, Пай-хоя; айнасуйский горизонт, зона *M. kasachstanensis* Северного Прибалхашья, горы Кокбайтал и Қиикбай, колодец Бала.

Monograptus angustidens Přibyl, 1940

Табл. XXXVII, фиг. 1—3

Monograptus (Pomatograptus) angustidens: Přibyl, 1940, стр. 70—71, текст. фиг. 1, табл. I, фиг. 3, 4.

M. angustidens: Münch, 1952, табл. 33, фиг. 6; Teller, 1964, стр. 60—62, текст. фиг. 15а, б; табл. VIII, фиг. 1—3; табл. IX, фиг. 13—15; табл. XIII, фиг. 5.

M. uniformis: Jaeger, 1959, табл. 4, фиг. 6, 8, 14, 15.

M. uniformis angustidens: Корень, 1968, стр. 939, рис. 1, фиг. 7—11; Обут, 1968, стр. 946, рис. 1, фиг. 1, 4 (?).

Голотип — *Monograptus (Pomatograptus) angustidens* Přibyl, 1940, стр. 70—71, текст. фиг. 1; Чехословакия, пржидольские слои, зона *M. angustidens*.

Описание. Рабдосома прямая, с сикулой, направленной в дорзальную сторону, иногда с небольшим дорзальным изгибом над сикулой. Длина рабдосомы от 25 до 50 мм. Ширина колоний на уровне первой теки равна 0,4 (0,6)—0,5 (0,7) мм¹, затем, постепенно увеличиваясь, достигает 1,3 (1,8) мм, очень редко 1,7 (2,3) мм. В пределах первых 10 мм ширина увеличивается до 1,4—1,6 мм. В дистальной части (последние 3—4 теки) ширина уменьшается на 0,1 (0,2) мм до 1,2 (1,6) мм. Форма тек по мере роста колонии меняется. Первые 5—7 тек почти не перекрывают друг друга, а верхушки их (метатеки, Sudbury, 1958) находятся на уровне основания последующих тек либо слегка возвышаются над ними. У последующих тек верхушка одной превышает либо только достигает основания третьей теки. Первые 2—8 тек с колпачка-

¹ В скобках дается полная ширина рабдосомы, без скобок — ширина рабдосом на уровне окончания перекрытия тек.

ми в верхушечной части, остальные теки без колпачков, с небольшими шипами. Длина тек в проксимальной части равна 1 мм, в дистальной — 3,4 мм. Наибольшее перекрытие тек равно $\frac{1}{2}$ их длины (от основания тек), угол наклона тек равен 25° (проксималь) — 20° (дисталь). В 5 мм длины насчитывается 6—5,6—4,5 тек, в 10 мм 11—10 тек, 11—9 тек. Сикула прямая, либо с небольшим вентральным изгибом, длиной 1,7—1,9 мм. Вершина ее достигает третьей теки. Ширина устья равна 0,25—0,3 мм.

Сравнение. Формой рабдосомы и ее размерами казахстанские экземпляры наиболее сходны с чешскими и польскими формами. К сожалению, форму тек сравнить не представляется возможным, так как во всех работах (Příbyl, 1940; Teller, 1964) видны только их контуры. К описаниям подольских *M. angustidens* Т. Н. Корень (1968) и А. М. Обут (1968) дали изображения, где отчетливо видна форма колонии и форма тек. По форме тек и размерам казахстанские экземпляры имеют полное сходство с подольскими *M. angustidens*, описанными из основания слоев Тайна.

Распространение. Нижний девон, верхняя часть пржидольских слоев Чехословакии; верхняя часть ржепиньской свиты Польши; основание слоев Тайна Подолии; айнасуйский горизонт, зона *M. kasachstanensis* Казахстана, Северное Прибалхашье, горы Кокбайтал и Киикбай.

*Monograptus kasachstanensis*¹ Mikhajlova, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 7—10

Голотип — ЦНИГР музей, № 13/10290. Центральный Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Киикбай; нижний девон, зона *M. kasachstanensis*.

Описание. Рабдосомы длиной от 2 до 17 мм, вентро-дорзально изогнуты в проксимальной части и прямые либо слабо дорзально изогнуты в дистальной. Ширина рабдосомы у разных форм варьирует. В одних случаях она бывает одинакова вдоль всей колонии, иногда слегка расширяется по направлению к дистали, у некоторых форм суживается по направлению к дистали на 0,1—0,2 мм. Наименьшая ширина равна 0,3 (0,7) мм в проксимальной части, в дистальной — 0,4 (0,6) мм. Форма тек двух типов. На уровне дорзо-вентрального изгиба (в проксимальной части) теки типа *M. formosus*. Они наиболее изолированы друг от друга, с оттянутыми и в разной степени закрученными околоустьевыми краями. Длина их равна 0,9—1,2 мм. Угол наклона к оси рабдосомы равен 50 — 60° , перекрытие тек $\frac{1}{3}$ их длины. Остальные теки типа *M. uncinatus* (с почти прямыми с наружного края вентрикулами). Длина их равна 1,5—2 мм, направлены к оси рабдосомы под углом 20 — 30° и перекрывают друг друга на $\frac{1}{2}$ их длины. В первых 5 мм от начала рабдосомы насчитывается 6—5 тек, в 10 мм 11—10 тек. Сикула вентрально изогнута, длиной 1,2—1,5 мм. Устье ее шириной 0,2—0,25 мм направлено в вентральную сторону рабдосомы. Вершина сикулы достигает основания третьей теки.

Сравнение и замечания. По форме и размерам рабдосом новый вид имеет полное сходство с *Monograptus perneri* Bouček, но отличается от него более резким дорзо-вентральным изгибом и формой тек. У *M. perneri* теки мономорфные, с расширенными устьями, тогда как у *M. kasachstanensis* теки двух типов. Форма тек нового вида имеет некоторое сходство с более молодыми видами *M. yukonensis* и *M. pacificus*, которые отличаются от него более быстрым расширением рабдо-

¹ Название вида от Казахстана.

сомы и размерами. По-видимому, к *M. kasachstanensis* относится форма, ориентированная почти перпендикулярно голотипу *M. thomasi* и изображенная на табл. 43 Г. Егера (Jaeger, 1966).

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт, зона *M. kasachstanensis*; Северное Прибалхашье, горы Киикбай, Кокбайтал и колодец Бала.

Род *Pseudomonoclimacis* Mikhaïlova, gen. nov.

Pristiograptus (pars): Münch. 1952, стр. 90, табл. 20, фиг. 2; Корень, Ульст. 1967 (в соавторстве с Гайлите, Рыбниковой), стр. 250—252, табл. XXIX, фиг. 10, III, текст. рис. 65).

Monoclimacis (pars): Крандиевский, 1968, стр. 38, табл. 7, фиг. 14, 15.

Типовой вид — *Pseudomonoclimacis elegans* Mikhaïlova gen. et sp. nov., нижний девон, зона *M. kasachstanensis*; Центральный Казахстан, Северное Прибалхашье.

Диагноз. Рабдосома прямая, иногда слегка вентрально изогнута в проксимальной части. Теки мономорфные, наружные контуры их глиптограптового или климакограптового типа. От оси рабдосомы, перпендикулярно ей, против каждой теки отходят в разной степени утолщенные перегородки. Наружные межтекальные септы соединяются с этими перегородками плавно или под углом.

Состав рода. Кроме типового вида *Pseudomonoclimacis elegans* sp. nov. к этому роду относятся: *Pseudomonoclimacis minimus* sp. nov., *Ps. bandaletovi* sp. nov., *Pristiograptus ultimus* (Пернер) в понимании Т. Н. Корень и Р. Ж. Ульст (1967); *Monoclimacis ultimus* (Пернер) в понимании В. С. Крандиевского (1968) и вид *Pristiograptus praeultimus* Münch.

Сравнение. Представителей нового рода относили либо к роду *Pristiograptus*, либо к роду *Monoclimacis*, от которых они отличаются строением тек. В отличие от пристиограптов, с теками в виде прямых или слабо изогнутых трубок, у рода *Pseudomonoclimacis* наружные контуры тек глиптограптового или климакограптового типа со сложными межтекальными перегородками. От представителей рода *Monoclimacis* новый род отличается разнообразными теками, тогда как у рода *Monoclimacis* теки двух типов.

Распространение. Нижний девон Прибалтики, Подолии, Казахстана.

*Pseudomonoclimacis elegans*¹ Mikhaïlova, gen. et sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 3—5

Голотип — ЦНИГР музей, № 20/10290. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Киикбай; нижний девон, зона *M. kasachstanensis*.

Описание. Рабдосома тонкая, прямая. На уровне первых трех-четырех тек слегка вентрально изогнута. Длина рабдосомы от 5 до 25 мм. Ширина ее в проксимальной части равна 0,4 мм, в дистальной — 0,7 мм. Расширение происходит в пределах первых 5 мм, после чего ширина остается постоянной. Наружные контуры тек глиптограптового типа. В проксимальной части длина тек равна 1,1 мм, с ростом рабдосомы увеличивается и в дистальной части достигает 2 мм. В 10 мм длины проксимальной и дистальной частей рабдосомы содержится одинаковое количество тек, оно равно 11, иногда 10. Сикюла длиной 1,7 мм. Вершина ее расположена на уровне второй теки. Ширина устья равна 0,25 мм.

Сравнение и замечание. *Pseudomonoclimacis elegans* gen. et sp. nov., строением рабдосомы, формой тек и размерами отличается

¹ Название вида от лат. *elegans* — изящный.

от всех известных видов, близких к нему родов *Monoclimacis* и *Pristiograptus*. Строением рабдосомы и ее размерами новые формы очень близки к виду *Monograptus zeimleti* Legrand, известному в формации «ag-gilo-gresouse du Zeimlet» Алжира (Legrand, 1967). Дистальные части их совершенно неотличимы. Отличаются эти виды строением проксимальной части, поскольку у *M. zeimleti* первые несколько тек монографтового типа.

Распространение. Нижний девон, айнасуйский горизонт, зона *M. kasachstanensis* Северного Прибалхашья, горы Киикбай и Кокбайтал.

*Pseudomonoclimacis bandaletovi*¹ Mikhajlova, gen. et sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 7, 8

Голотип — ЦНИГР музей, № 25/10290. Казахстан, Северное Прибалхашье, колодец Бала; верхний силур, зона *Pseudomonoclimacis bandaletovi*.

Описание. Рабдосома со слегка вентрально изогнутой проксимальной частью. Изгиб охватывает обычно первые 5—7 тек. Длина рабдосомы от 20 до 60 мм. Ширина ее на уровне первой теки равна 0,6 мм, в дистальной части — 2,2 мм. В пределах первых 10 мм длина рабдосомы расширяется до 1,2—1,5 мм, после чего расширение происходит постепенно. Теки сигмоидально изогнуты, длиной от 0,7—1 мм в проксимальной части до 3 мм — в дистальной. Устья тек слегка вогнуты, шириной 0,3—0,5 мм. Перекрытие тек в проксимальной части равно $\frac{1}{3}$, в дистальной части — $\frac{1}{2}$. Угол наклона тек к оси рабдосомы у одних экземпляров равен 20—25°, у других 25—30° и возрастает в сторону дистали. В 10 мм насчитывается 10—8,5 тек (проксималь) — 7 тек (дисталь). Сикула вентрально изогнута, длиной 1,2—1,5 мм. Вершина ее достигает второй теки. Ширина устья равна 0,3—0,4 мм.

Сравнение. *Pseudomonoclimacis bandaletovi* gen. et sp. nov. по форме тек имеет некоторое сходство с *P. elegans* gen. et sp. nov., но отличается от него большей шириной (2,2 мм против 0,7 мм) и меньшим количеством тек в единице длины (10—7 против 11), причем у *P. elegans* теки распределены равномерно вдоль длины рабдосомы, а у *P. bandaletovi* плотность тек в проксимальной и дистальной частях различна.

Распространение. Верхний силур, токрауский горизонт, зона *Pseudomonoclimacis bandaletovi* Северного Прибалхашья: гора Киикбай и колодец Бала.

*Pseudomonoclimacis minimus*² Mikhajlova, gen. et sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 9, 10

Голотип — ЦНИГР музей, № 31/10290. Казахстан, Северное Прибалхашье, гора Киикбай; нижний девон, зона *M. kasachstanensis*.

Описание. Рабдосома маленькая, с незначительным вентральным изгибом в проксимальной части, длиной 5—10 мм. Ширина ее на уровне первой теки равна 0,5—0,6 мм, на уровне второй теки достигает 0,7—0,9 мм и далее остается постоянной. Свободная часть тек сигмоидально изогнута. Межтекальные перегородки утолщены в основании и начинаются под прямым углом к оси рабдосомы. Длина тек в проксимальной части равна 1—1,2 мм, в дистальной части достигает 1,6 мм. Перекрытие их равно $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$. Угол наклона тек к оси рабдосомы у разных экземпляров колеблется в пределах 20—30° и не меняется вдоль длины рабдосомы. В 10 мм насчитывается 12 или 11, 10 тек. Сикула

¹ Вид назван в честь геолога С. М. Бандалетова.

² Название вида от лат. *minimus* — маленький.

слегка изогнута, длиной 1,2 мм. Устье ее направлено в вентральную сторону, ширина которого равна 0,25—0,3 мм. Вершина сикулы достигает второй теки. Виргула тонкая, длиной 0,2—0,25 мм.

З а м е ч а н и я. Форма рабдосомы описываемых экземпляров имеет сходство с *Monograptus aequabilis notoaequabilis* Jaeger (Jaeger, 1969), но отличается от этого вида формой тек в проксимальной части. У *P. minimus* sp. nov. теки мономорфны, тогда как у *M. aequabilis notoaequabilis* теки двух типов (типа *uncinatus* и типа *Pseudomonoclimacis*). Формой тек представители *P. minimus* близки также к виду *Monoclimacis ultimus* (Peñner), описанному В. С. Крандиевским (1968, стр. 38) из борщовского горизонта западного склона Волинского поднятия, но отличаются от него меньшими размерами рабдосомы (10 мм вместо 17 у *M. ultimus*).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур и нижний девон, токрауский горизонт, зона *Ps. bandaletovi*; айнасуйский горизонт, зона *M. kasachstanensis*; Северное Прибалхашье, горы Киикбай, Кокбайтал и колодец Бала.

ОСТАЛЬНЫЕ ГРУППЫ ИСКОПАЕМЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ

Среди ископаемых верхнего силура — нижнего девона Центрального Казахстана встречены почти все группы ископаемых беспозвоночных. Некоторые из них составляют небольшую часть описанной в литературе фауны или из-за отсутствия планомерных сборов и систематического изучения, или ввиду редкости находок. О простейших и губках пока ничего не известно.

Среди кишечнополостных, кроме табулят, гелиолитонидей и ругоз, часто встречаются строматопоронидей. В известняках акканского горизонта Западного Прибалхашья они представлены: *Clathrodictyon* cf. *variolare* Rosen, *C. regulare* Rosen, *Stromatopora* sp. (Степанов, 1908). Они также известны, но не определены из акканского горизонта Юго-Восточной Бетпак-Далы, айнасуйского горизонта южной окраины Карагандинского бассейна (М. Борисяк, 1955; Маркова, 1961; Четверикова и др., 1966).

Из моллюсков наряду с двустворками и головоногими встречаются гастроподы и тентакулиты. Для известняков акканского горизонта Западного Прибалхашья указаны следующие гастроподы: *Orthonychia* sp., *Platyceras* sp., *Murchisonia* sp., *Cyclotrophis* sp., *Tremanotus* sp. (Никифорова, Яковлев, 1937). Из акканского горизонта Сарысу-Балхашского водораздела определен *Pycnotrochus* cf. *viator* Peñner (Ненашев и др., 1965; Бандалетов, 1969). Гастроподы встречаются и в других местонахождениях, а также в остальных горизонтах, но до сих пор они не изучены (Борисяк, 1955; Маркова, 1961). Тентакулиты были собраны в песчаниках верхней части прибалхашского горизонта и в сарджальском горизонте Северного Прибалхашья. Они образуют массовые скопления в прослоях небольшой мощности.

Членистоногие представлены не только трилобитами, но и остракодами и усонोगими рачками. В известняках акканского горизонта Западного Прибалхашья остракоды представлены крупными *Leperditia* sp., а усонogie — *Plumulites wrightii* Woodw. (Степанов, 1908). Остракоды также обнаружены и в терригенных породах токрауского горизонта горы Кокбайтал Северного Прибалхашья.

Мшанки встречаются во всех горизонтах как в карбонатных, так и в терригенных породах. В верхнелудловских отложениях Тарбагатай на междуречье Тебеза и Нарына, в линзах известняков установлена

Fistulipora orbiculata Astr. (Литвинович и др., 1963). Из айнасуйского горизонта верховьев р. Айнасу определены *Lioclema* aff. *cellulosa* (Hall), *Fenestella* ex gr. *adraste* (Hall), *F.* sp. 1, *F.* sp. 2, *Loculipora karagandensis* Nech., *Semicoscinium lineatum* Nech., *Fistulipora cylindracea* Nech., *Chasmatopora* sp., *Rhombopora* sp., *Ptylodictya* sp. (ex gr. *lanceolata* Nech.) (Нехорошев, 1936; Борисяк, 1955; Троицкая, 1968). Из песчаников кокбайтальского горизонта Северного Прибалхашья (водораздел р. Токрау — Кентерлау) Т. Д. Троицкой (1968) описаны *Lioclema netshlavense* Astr. и *Lioclema* sp. В прибалхашском горизонте Северного Прибалхашья установлены *Fistulipora* sp., *Lioclema* sp., *Fenestella* sp. и *Semicoscinium* sp. (Красилова, 1963; Троицкая, 1968). Из аналогов прибалхашского горизонта хребта Тарбагатай, северо-восточнее горы Караджал, из известняков определены *Lioclema gloria* Astr., *Fistulipora* ex gr. *compacta* Astr., *Semicoscinium* sp., *Fistulipora* sp., *Lioclema* sp. (Троицкая, 1968). На том же стратиграфическом уровне в Джунгарском Алатау в известковистых алевролитах обнаружены *Lioclema subramosum* Ullr. et Bassler, *L. djungarensis* Modz., *Lioclema* sp., *Eridotrypa koktasensis* Modz., *Eridotrypa* sp., *Fenestella* sp. (Троицкая, 1968).

Из иглокожих встречаются не только криноидеи, но и отпечатки офиур в алевролитах прибалхашского горизонта Северного Прибалхашья. Для айнасуйского горизонта также указано ископаемое неясного систематического положения (иглокожие? граптолиты?, гидроидные кишечнополостные?): *Planctograptus rastritoides* Yak. (Яковлев, 1933, 1953).

В пограничных отложениях силура и девона известны также растительные остатки. Списки их приводит М. А. Сенкевич (1968) для Северного Прибалхашья для токрауского (*Cooksonia* sp., *Jugumella burubaensis* gen. et sp. nom. nud., *Taeniocrada* sp. (?), *Baragwanatia* sp.), айнасуйского (*Cooksonia sphaerica* sp. nom. nud., *Cooksonia* sp., *Taeniocrada pilosa* sp. nom. nud., *Jugumella burubaensis* gen. et sp. nom. nud., *Psilopsida*, *Lycopsida*) и кокбайтальского горизонтов (*Taeniocrada pilosa* gen. et sp. nom. nud., *Jugumella burubaensis* gen. et sp. nom. nud., *Tastaephyton bulakus* Senk.).

Из прибалхашского горизонта Северного Прибалхашья определены и описаны: *Parka* cf. *decipiens* Flem., *Zosterophyllum* sp., *Psilophyton burnotense* (Gilk.) Kr. et W., *Psilophyton* sp., *Dawsonites arcuatus* Halle, остатки *Psilophytaceae*, *Taeniocrada* sp., *Drepanophycus* sp., *Protilepidodendron* sp. (?), *Sporangium* sp. 1, *Sporangium* sp. 2, *Sporangium* sp. 3, *Sporangium* cf., *Dawsonites arcuatus* Halle (Каплун, Рукавишникова, 1958; Сенкевич, 1961).

А. Л. Юриной (1969) для нижнего девона (прибалхашского и сарджальского горизонтов) Центрального Казахстана установлен и описан комплекс: *Parka* cf. *decipiens* Flem., *Cooksonia crassiparietalis* Jur., *Zosterophyllum* cf. *rhenanum* Kr. et W., *Z. australium* Lang. et Cooks., *Zosterophyllum* sp., *Psilophyton burnotense* (Gilk.) Kr. et W., *Psilophyton* sp., *Dawsonites arcuatus* Halle, *Psilophytites rectissimum* (Hoeg.) Hoeg, *Hedeia parvula* Jur., *Hostimella* sp., *Taeniocrada* sp., *T. decheniana* (Goep.) Kr. et W., *Drepanophycus spinaeformis* Geopp., *D. gaspianus* (Daws.) Stockm., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Protilepidodendron wahnbachense* Kr. et W., *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal.

ГЛАВА III

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ПОЗДНЕМ СИЛУРЕ И РАННЕМ ДЕВОНЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

При анализе особенностей развития морской фауны беспозвоночных в позднем силуре и раннем девоне Центрального Казахстана принимались во внимание общие направления эволюции беспозвоночных в среднем палеозое, не зависящие от местных условий данного бассейна.

Табуляты. Сравнение морфологических особенностей табулят Казахстана из разных возрастных комплексов показывает, что на протяжении позднего силура и раннего девона у фавозитид, наиболее изученной группы, наблюдается в целом утолщение скелетной постройки (стенок и септальных шипиков), появление и развитие фиброзной микроструктуры стенок вместо ламеллярной и ослабление развития межстенного шва. Характерно также увеличение пористости стенок у этой группы, появление фавозитид с многочисленными разбросанными порами (*Pleurodictium*, отчасти *Favosites horribilis*). В акканском комплексе преобладают характерные для силура тонкостенные виды (*Favosites stepanovi*, *F. hisingeri*, *F. pseudoforbesi reflexibilis*, *F. similis*, *F. sinuosus* и др.). В айнасуйском и кокбайтальском комплексах более характерны толстостенные формы, причем они преобладают в сообществах, слагающих кораллово-строматопоровые биогермы (Северное Прибалхашье, район гор Аксарлы). В этих же комплексах встречаются представители рода *Favosites* с умеренно толстой стенкой, характеризующиеся ламеллярной (*F. tachlowitziensis*, *F. tchernychevi*) или фиброзной (*F. pactum*, *F. weissermeli*) микроструктурой стенок. У ряда форм из-за перекристаллизации микроструктуру стенок наблюдать не удается. У фавозитид акканского комплекса преобладает ламеллярная (пластинчатая, волокнистая), а у фавозитид айнасуйского и кокбайтальского комплексов — фиброзная (радиально-волокнистая) микроструктура стенок. Время этой перестройки у казахстанских фавозитид неизвестно из-за слабой изученности токрауских представителей этой группы. Исследования, проведенные в других районах, показали, что изменения микроструктурных особенностей стенок у различных родов и семейств отряда Favositida в процессе их эволюции происходило параллельно, но не одновременно (Дубатов, 1969; Янет, 1972). Хотя систематическое значение этих изменений еще неясно, их стратиграфическое значение несомненно, так как по микроструктуре стенок девонские фавозитиды в целом отличаются от силурийских.

Гелиолитоидеи (рис. 7). Гелиолитоидеи отряда Proporida, представленные родом *Propora* в позднем силуре и раннем девоне не имели резких различий. Но по сравнению с раннесилурийскими формами у них вдоль внешнего края стенки развивались выступы. У гелиолитоидей отряда Heliolitida на границе силура — девона шла дифференциация цененхимальных трубок по размерам и форме вплоть до распада стенок, утолщались стенки кораллитов и цененхимы, появлялись септальные чешуи и пластины. Процесс шел параллельно, но асинхронно в двух подсемействах Heliolitinae и Pseudoplasmoporinae. В первом

подсемействе дифференциация цененхимы началась уже в силуре, в акканское время, но максимума достигла в девоне. Она происходила тремя путями: у одних гелиолитин трубки цененхимы, примыкавшие к кораллитам, вытягивались по радиусу (акканское время — *Heliolites siderius*, айнасуйское время — *H. siderius*, *H. kuznetskiensis*, *H. retractus*). У других гелиолитин часть трубок цененхимы вокруг и между кораллитами удлинялись, становились меандрическими, а их стенки дугообразно изгибались, а иногда и распадались (айнасуйское время — *Heliolites tchergaensis*, *H. arcuatus*, *H. jackii*, *H. pinguis*, *H. multitubulatus*, *H. portentosus*; кокбайтальское время — *H. jackii*, *H. multitubulatus*, *H. irregularis*, *Bogimbailites*).

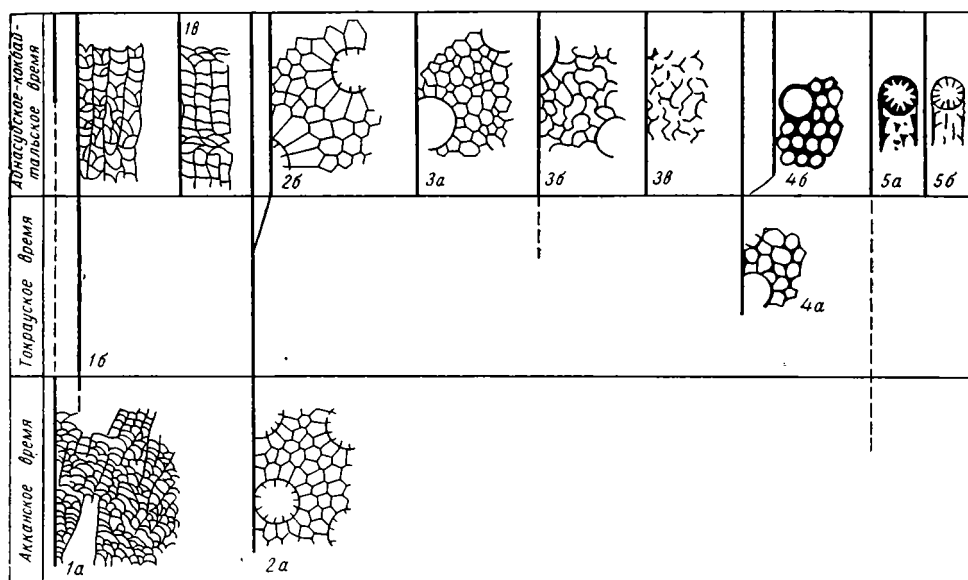


Рис. 7. Схема изменений отдельных скелетных элементов у гелиолитоидей на границе силура — девона в Центральном Казахстане. Сечения продольные (1), поперечные (2, 3, 4), поперечные и продольные (5)

1 — смешанная пузырчато-трубчатая цененхима: а — пузыри развиты хорошо, но без четкой зональности, б — пузыри заключены в трубки, образуя рисунок заплетенной косы, в — пузыри расположены зонально; 2 — трубки цененхимы, примыкающие к кораллитам, вытянуты по радиусам: а — начало процесса, когда остальная цененхима отличается незначительно, б — усиление процесса; 3 — дифференциация трубок цененхимы вокруг и между кораллитами: а — по размерам, б — по размерам и форме, вплоть до распада стенок (в); 4 — вертикальные скелетные элементы, стенки кораллитов и цененхимальных трубок утолщены: а — слабое утолщение в углах цененхимальных трубок, б — сильное утолщение всех вертикальных элементов; 5 — септальные образования: а — чешуи, б — пластины

У некоторых форм происходили изменения и септального аппарата. Септальные шипы удлинялись в вертикальном направлении и расширялись в горизонтальном. Возникали септальные чешуи, а при слиянии вертикально удлиненных септальных образований — септальные пластины, по-видимому, вторично в эволюции гелиолитид (айнасуйское время — *Helioplasma* (?) *indotata*, *H.* (?) *domestica*, кокбайтальское время — *H.* (?) *squameoformis*, прибалхашское время — *Heliolites burubensis*).

У ряда гелиолитин утолщались вертикальные скелетные элементы: стенки кораллитов и цененхимальных трубок. В подсемействе *Pseudoplasmodorinae* в позднем силуре существовали формы со слабо дифференцированной цененхимой; трубки в ореоле были лишь слегка вытянуты по радиусу и почти не отличались по размерам от остальных (акканское время — *Pseudoplasmodora subdecipiens*, *P. bella*; токрауское время — *P. conspecta*). В раннем девоне удлинение по радиусу усилилось. Также появились псевдоплазмопорины с септальными чешуями, пласти-

нами и с утолщенным скелетом (айнасуйско-кокбайтальское время — роды *Pachyhelioptasma*, *Squameolites*, *Tarbagatailites*). На границе силура — девона в разных подсемействах и родах могли развиваться косяе и пузырчатые диафрагмы, а также пузырчатая цененхима. В силуре они, по-видимому, завершали развитие отряда *Proporida* (*Helioptasma* (?) *urjupica*, *Helioptasmolites naliukini*). В раннем девоне, вероятно, этот процесс связан с началом дифференциации цененхимы в отряде *Heliolitida* (*Heliolites*, *Pseudoplasmodora*, *Helioptasma* ?).

В позднем силуре изменения затрагивали один-два элемента скелета. В раннем девоне в перестройку уже вовлекалось несколько компонентов скелета и масштаб преобразований усиливался (роды *Bogimbailites*, *Squameolites* и др.). Развитие септальных чешуй и пластин, утолщение вертикальных скелетных элементов и распад стенок цененхимы — явления, характерные для раннего девона.

Тетракораллы. Ругозы в конце силура — начале девона сохраняют тесную связь и унаследованность при довольно четком индивидуальном облике каждого из комплексов. Отряды ругоз представлены с различной полнотой. Наиболее многочисленны цистириллы, а стрептелазматы и колюмнаррии редки. Из цистирилл многочисленны кораллы с игольчатым септальным аппаратом, при этом преобладают формы, обладающие голакантным строением игл. Это роды: *Holacanthia*, *Hedströmophyllum*, *Nodophyllum* и *Aksarlinia*. В позднем силуре они составляли фон (восемь видов), но часть их продолжала существовать и в раннем девоне, включая и кокбайтальское время (четыре вида). Среди них встречаются формы одиночные и колониальные. Наибольшим числом видов представлен род *Hedströmophyllum* — шесть видов. Виды этого рода группируются в две группы. У видов первой группы голаканты тонкие, у второй — толстые, с каналом внутри. Обе группы существовали параллельно. Хедстромофилюмы первой группы развивались в направлении увеличения числа рядов игл (числа септ), расширения зоны диссепиментов и увеличения числа рядов диссепиментов. У видов второй группы развитие шло в сторону уменьшения числа рядов голокантов (числа септ) и увеличения ширины диссепиментариума. Из стрептелазматид представляют интерес кораллы рода *Pilophyllum*, четыре вида которого встречаются с акканского по конец кокбайтальского времени. У видов этого рода изменения испытывали днища и диссепименты. У древних видов *P. weissermeli* и *P. clisiophylloides* днища полные, выпуклые, а у молодых — *P. münthei* и *P. bimurum* днища выпуклые с прогибом, усложненные табеллами. У последнего вида днища становятся утолщенными. Число рядов диссепиментов у молодых видов больше, чем у более древних.

Двустворчатые моллюски. Этап замедленного развития двустворчатых моллюсков совпадает с силурийским периодом, а этап ускоренного развития — с девонским. В Центральном Казахстане силурийские двустворки пока не описаны. В раннем девоне здесь совершенно определенно шло увеличение родового и видового разнообразия двустворок, что в целом совпадает с всесветной тенденцией развития класса. Айнасуйский горизонт содержит пять видов, кокбайтальский — шесть видов, прибалхашский — 18 видов, сарджальский — 18 видов. В нижнем девоне особенно широко представлен отряд *Anisomyaria*, среди представителей которого наибольшее значение приобретают семейства *Pterineidae*, *Modioneorphidae*, *Leiopectinidae*. Отряд *Heterodonta* представлен очень важным для стратиграфии нижнего девона семейством *Cyrgicardiniidae*.

Брахиподы (рис. 8). Брахиоподы из акканского горизонта п-ова Аккерме и из токрауского горизонта Северного Прибалхашья собраны в большинстве своем из известняков, в то время как брахиоподы из вышележащих горизонтов — айнасуйского, кокбайтальского, прибал-

хашского и сарджальского чаще всего встречаются в песчаниках и алевролитах, иногда известковистых, эта причина, а также отсутствие в нашем распоряжении коллекций из акканского горизонта Западного Прибалхашья и пока еще очень небольшая изученная коллекция из токрауского горизонта, не позволяют в настоящее время говорить о какой-либо преемственности в развитии брахиопод на протяжении времени накопления акканского, токрауского и айнасуьского горизонтов. Изучение брахиопод из айнасуьского и вышележащих горизонтов позволяет наметить некоторые закономерности в развитии отдельных родов брахиопод, представители которых встречаются на протяжении всего ран-

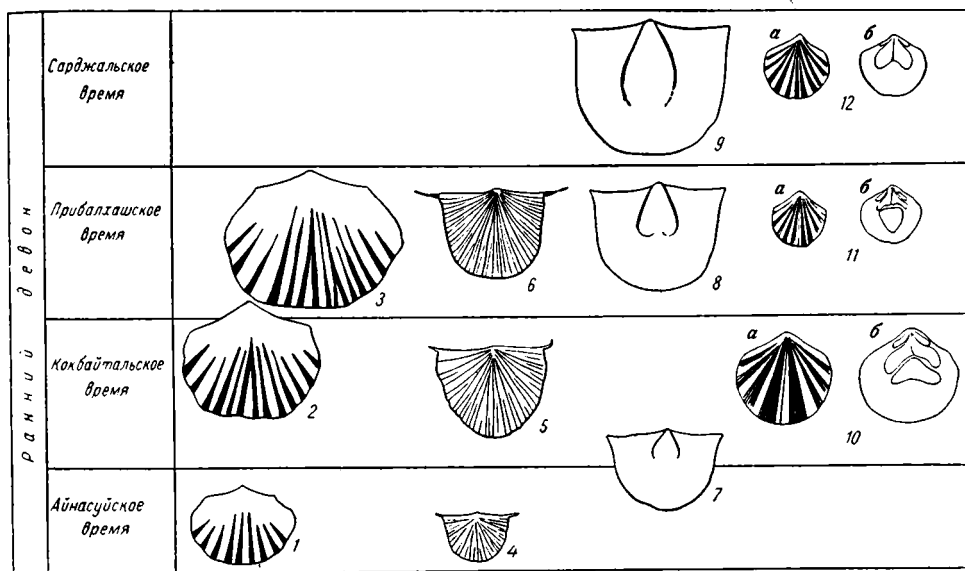


Рис. 8. Схема развития некоторых видов брахиопод в раннем девоне Центрального Казахстана 1 — *Sieberella roemeri* H. et Cl.; 2 — *S. praebalkhashica* Ushat.; 3 — *S. balkhashica* Ushat.; 4 — *Tastaria asiatica* (Boris); 5 — *T. tasta* (Rukav.); 6 — *T. tastaformis* (Kapl.); 7 — *Gladiostrophia pseudofascicula* (Rukav.); 8 — *G. venusta* Ushat., sp. nov.; 9 — *G. verneuili* (Barr.); 10 — *Coelospira orbicula* Ushat., sp. nov.; а — брюшная створка, б — ее внутреннее строение; 11 — *C. virginia* Amsden; а — брюшная створка, б — ее внутреннее строение; 12 — *C. canilla* Hall; а — брюшная створка, б — ее внутреннее строение

него девона. Поскольку здесь разбираются только группы родственных между собой видов, то рассматриваются изменения признаков, имеющих видовое значение: внешняя форма и размеры раковины и ее наружная скульптура.

В течение раннего девона у многих родов происходило прогрессивное увеличение размеров раковины. Величина представителей вида *Leptostrophia rotunda*, очень широко распространенного в прибалхашском горизонте, в начале и в конце этого времени различается в 2,5—3 раза, что послужило причиной выделения двух подвидов — *L. rotunda rotunda* и *L. rotunda granda*. В 2—2,5 раза увеличиваются размеры видов рода *Gladiostrophia* от айнасуьского (*G. pseudofascicula*) к прибалхашскому (*G. venusta*) и сарджальскому (*G. verneuili*) времени. Сильно возрастают в течение айнасуьского — кокбайтальского — прибалхашского времени размеры видов рода *Sieberella* (Ушатинская, 1970). Параллельно с увеличением размеров происходит относительное укрупнение ребер на поверхности раковин и увеличение их количества. Это можно наблюдать на примере родов: *Sieberella* (*S. roemeri* — *S. praebalkhashica* — *S. balkhashica*), *Gladiostrophia* (*G. pseudofascicula* — *G. venusta* — *G. verneuili*), *Tastaria* (*T. asiatica* — *T. tasta* — *T. tastaformis*). В некоторых видовых группах (*Leptostrophia*, *Tastaria*) появляется и развивает-

ся концентрическая морщинистость, которую можно рассматривать как гомолог ребер, служивших для укрепления раковины без сильного ее утяжеления. Несколько своеобразные изменения претерпевают представители рода *Coelospira*, которые в айнасуйское время имеют мелкую многоребристую раковину (вид, близкий к *C. saffordi* Hall), в кокбайтальское время они делаются сравнительно крупными с небольшим числом ребер на поверхности (*C. orbicula*), а в прибалхашское (*C. virginia*) и сарджальское (*C. camilla*) время опять становятся мельче и прогрессивно увеличивается количество ребер на поверхности. Подобные же изменения у представителей рода *Coelospira* наблюдал А. Буко (Boucot, Johnson, 1967) в течение раннего девона в Северной Америке.

Цефалоподы. Имеющийся материал позволяет заключить, что при переходе от заведомо силурийских (акканский горизонт) к заведомо девонским (кокбайтальский горизонт) слоям наблюдается (при том же числе находок) существенное сокращение родового разнообразия цефалоподовой фауны. В этом явлении, частично обусловленном, возможно, экологическими причинами (акканские цефалоподы происходят из карбонатных отложений, айнасуйские и кокбайтальские — из терригенных), тем не менее, нельзя не видеть отражения общей тенденции исторического развития этой группы моллюсков: в раннем девоне общее число родов во всех отрядах сокращается более чем в 4 раза. Немногочисленные роды (менее 10), переходящие границу силура и девона, принадлежат к наиболее длительно существовавшим родам. В морфологическом отношении представители этих родов имеют наиболее простое строение и являются наименее специализированными формами эвритопного всесветного распространения. Весьма сходные характеристики имеют и наиболее распространенные роды, возникшие в начале раннего девона. Обеднение родового состава, одновременное для всех групп головоногих, невозможно объяснить взаимными конкурентными отношениями или вытеснением их какими-то другими животными, возможно оно связано с общими филогенетическими закономерностями развития этой группы.

Трилобиты. Одно из характерных направлений развития трилобитов в раннем девоне Казахстана иллюстрируют дальманитиды рода *Odontochile* (Левицкий и др., 1968; Максимова, 1968, 1971, 1972). Наиболее ранние представители его появляются в айнасуйское время. При довольно однообразном строении головных щитов трилобиты рода *Odontochile* имеют четкие различия в строении хвостовых щитов, что позволяет выделить три генетически связанные группы, которым придается значение подродов.

Наиболее древний подрод *Odontochile* (*Kasachstania*) включает три вида: *O. (K.) saryarkensis*, *O. (K.) kasachstanica*, *O. (K.) septicosiata*. Время их существования — айнасуйский и кокбайтальский века. Из признаков предкового рода *Dalmanites* эти виды сохраняют только слабую расчлененность хвостового щита. Другой подрод *Odontochile* (*Reussia*) существовал в Казахстане в кокбайтальское и прибалхашское время. К нему относятся виды *O. (R.) kiikbaica*, *O. (R.) batymarginata*, *O. (R.) idonea*. Третий подрод *Odontochile* (*Odontochile*) появляется в Казахстане в айнасуйское время, но наибольшего развития достигает в сарджальское. Другим характерным для раннего девона Казахстана является семейство Phacoridae. В кокбайтальское время заканчивает свое существование силурийский род *Ananaspis*, характеризующийся несколько редуцированным промежуточным кольцом, не полностью отделенным от глабели, а также сглаженностью средней части субкраниального желоба и зачаточными шечными шипами. В конце кокбайтальского времени он сменяется родом *Paciphacops*, для которого характерно примыкание промежуточного кольца к основанию глабели и его постепенная редукция, до полной у подрода *Viaphacops* (сарджальское вре-

мя), а также развитие субкранидального желоба и щечных типов и своеобразная приподнятость глаз. Типичный подрод *Paciphacops* (*Paciphacops*) представлен видами *P. (P.) saryarkensis* и *P. (P.) logani balchaschensis*, распространенными в кокбайтальское и прибалхашское время, и видом *P. (P.) angulatus*, существовавшим в сарджальское время. К характерным направлениям развития в раннем девоне Казахстана относятся также развитие представителей *Scutelluidae*.

Для айнасуйского и кокбайтальского времени типичны гранулированные формы *Scutellum lichaoides kasachstanicus*, для кокбайтальского *Sc. michnevitchi*, потомки которых многочисленны в среднем и даже позднем девоне Казахстана. На границе силура и девона в Казахстане, на смену силурийскому роду *Cheirurus* приходит род *Crotalocephalus*. Наиболее ранний его представитель — *Crotalocephalus gammatus* появляется в токрауское время. Ему свойственна прерывистость первой и отчасти второй лопасти глабели. Эти же признаки имеет и другой представитель рода *Crotalocephalus* — *Crotalocephalus expansus*, распространение которого связано с кокбайтальским веком.

Морские лилии (рис. 9). Одно из характерных направлений развития криноидей в позднем силуре и раннем девоне Центрального Казахстана иллюстрируют планктонные формы айнасуйских сцифокринитид группы *Scyphocrinites excavatus* (= *elegans*). Типичными для этого времени являются также криноидеи семейств *Pennatocrinidae* и *Decacrinitidae*. Стебли пеннатокринид (род *Pennatocrinus*) имеют широкое пятиугольное лигаментное поле, повторяющее очертания широкого осевого канала. Представители *Pennatocrinus* распространены в токрауское (?), айнасуйское, кокбайтальское и прибалхашское время. Дальнейшее сужение осевого канала и усложнение лигаментного поля с превращением его в десятилопастную лигаментную площадку иллюстрирует семейство *Decacrinitidae* (род *Decacrinus*), расхождение декакринид (*Pennatocrinus* и *Decacrinus*) намечается в кокбайтальское время. Наиболее древние представители рода *Decacrinus* — *D. ovalis* установлены в кокбайтальское время и в начале прибалхашского. Они имеют еще небольшое слабо развитое лигаментное поле и округлое очертание члеников.

В кокбайтальское и особенно в прибалхашское время широко распространен другой вид декакринусов — *D. pennatus*, генетически связанный с *D. ovalis*. Лигаментное поле у стеблей этого вида занимает большую, чем у *D. ovalis*, часть сочленовной поверхности. Лопasti его, в особенности направленные в углы члеников, четко выражены, членики имеют пятиугольное очертание. Генетически близкие к *D. pennatus* стебли *D. ornatus* известны к Казахстану в прибалхашское, главным образом в позднеприбалхашское время. У стеблей этого вида лигаментное поле с характерными крупными десятью лопастями распространяется почти на всю сочленовную поверхность, членики приобретают форму резко очерченного пятиугольника. Десятилопастное лигаментное поле устанавливается также у другой параллельной с *Decacrinitidae* ветви, которую представляет девонское семейство *Kuzbassocrinidae* с родами *Podoliocrinus* и *Tastiacrinus*. Представители *Podoliocrinus* (*P. nikiforuae*), распространенные в конце кокбайтальского — начале прибалхашского времени, имеют небольшую, почти круглую лигаментную площадку, с едва намечающимися десятью одинаковыми полукруглыми лопастями. Более развитой, чем у *Podoliocrinus*, лигаментное поле с одинаковой длиной и формой лопастей наблюдается у представителей рода *Tastiacrinus* (*T. tastjiensis*, *T. paucicostatus*) из кокбайтальского и прибалхашского горизонтов.

С поздним силуром и ранним девоном Казахстана связана также история развития антинокринид, к которым относятся роды *Bazaricrinus*, *Formosocrinus*, *Anthinocrinus*, *Kotanocrinus*, *Floriacrinus* и фасето-

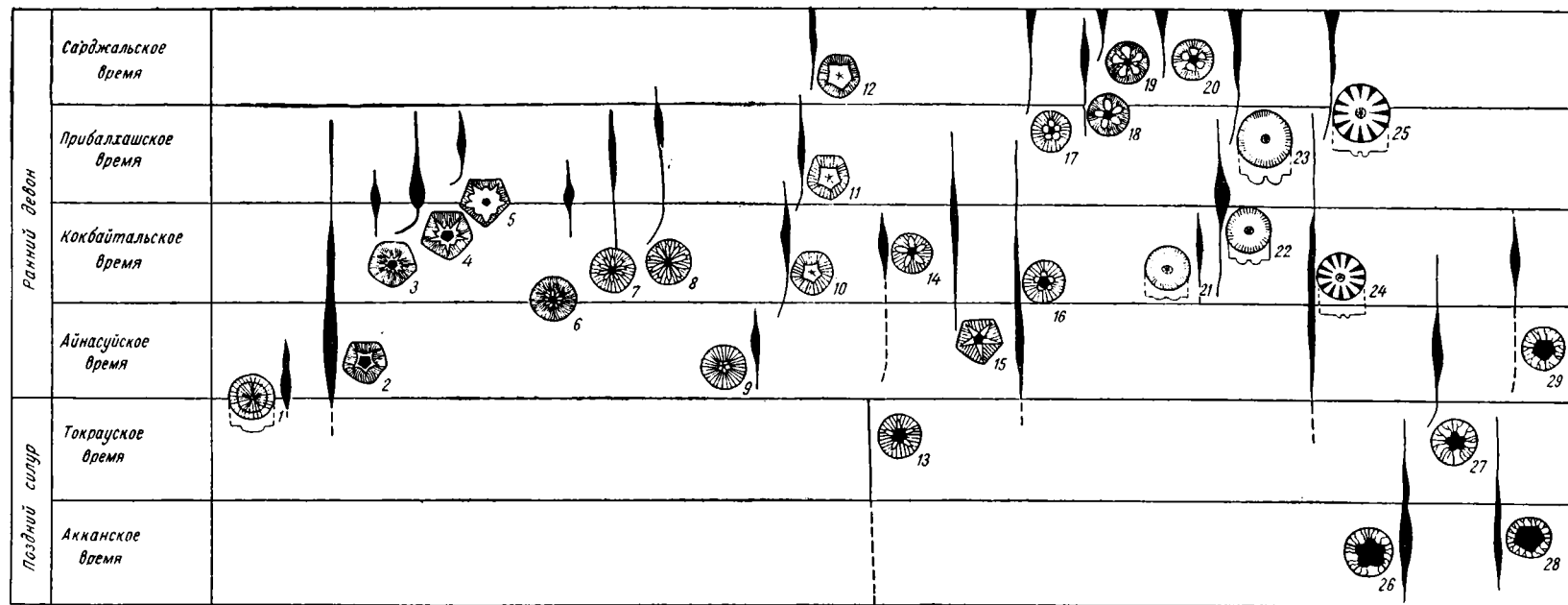


Рис. 9. Схема основных направлений развития морских лилий в позднем силуре и раннем девоне Центрального Казахстана

1 — *Scyphocrinites elegans* Zenk.; 2 — *Pennatocrinus subpennatus* (Yelt.); 3 — *Decacrinus ovalis* Stuk.; 4 — *Decacrinus pennatus* Yelt.; 5 — *Decacrinus ornatus* Stuk.; 6 — *Podolocrinus nikiforova* Yelt.; 7 — *Tastjicrinus tastjensis* Stuk.; 8 — *Tastjicrinus paucicostatus* (Yelt.); 9 — *Gregariocrinus forus* Stuk.; 10 — *Facetocrinus jacetus* Stuk.; 11 — *Facetocrinus stellatus* (Yelt.); 12 — *Facetocrinus pentagonus* Stuk.; 13 — *Bazarcrinus bazarensis* Stuk.; 14 — *Ba-*

zarcrinus tersus Stuk.; 15 — *Formosocrinus formosus* (Yelt.); 16 — *Anthinocrinus radialis* Stuk.; 17 — *Anthinocrinus primaevus* Sis.; 18 — *Florocrinus floreus* (Yelt.); 19 — *Florocrinus proetus* Stuk.; 20 — *Haxacrinites? inflatus* Stuk.; 21 — *Hexacrinites? subbiconcavus* Stuk.; 22 — *Hexacrinites? tuberosus* Yelt.; 23 — *Asperocrinus echinatus* (Yelt.); 24 — *Asperocrinus giganteus* Stuk.; 25 — *Crotalocrinites? karagatschensis* Stuk.; 26 — *Crotalocrinites? kokbajtalensis* Stuk.; 27 — *Syndetocrinus? minimus* Stuk.; 28 — *Syndetocrinus? natus* Stuk.

криниды с родами *Gregariocrinus*, *Facetocrinus*. Для стеблей антинокринид характерно пятилопастное строение лигаментного поля, лопасти которого развиваются от стенок осевого канала.

Генетические связи перечисленных родов нельзя считать установленными. Скорее всего здесь мы имеем дело с гетерогенными группировками, принадлежащими ветвям, развивающимся параллельно. Примечательным для них нужно считать то, что в пределах отряда *Angulata* каждая из этих ветвей связана с сегментированными формами, развивающимися в ордовике и раннем силуре (Стукалина, 1967).

В антинокринидной группе наиболее древний род *Bazaricrinus* установлен в Казахстане в жумацкое (венлок) и токerausкое время. С айнасуьским и кокбайтальским веками связано существование рода *Gregariocrinus*. Более широкий временной интервал (айнасуьский, прибалхашский века) имеют роды *Anthinocrinus*, *Formosocrinus*, *Facetocrinus*. Роды *Florocrinus*, *Kotanocrinus* известны с конца прибалхашского и, главным образом, в сарджальское время. Для казахстанских представителей семейства *Crotalocrinitidae* в позднем силуре и раннем девоне характерна свойственная криноидеям ордовика и раннего силура широкая полость осевого канала и признаки сегментированного строения. Кроталокринитусы и синдетокринусы акканского и токerausкого времени (*Crotalocrinus karagatschensis*, *Syndetocrinus? minimus*) по сравнению с айнасуьскими и кокбайтальскими (*Crotalocrinites? kokbajtalensis*, *Syndetocrinus natus*) имеют более широкую полость осевого канала и более отчетливые признаки сегментированного строения.

В раннем девоне Казахстана широко распространены также криноидеи со стеблями гексакринитидного типа, относящиеся к девонскому роду *Hexacrinites* (?) и семейству *Asperocrinidae*. Первые представители *Hexacrinites* (?) появляются в кокбайтальское время (*H.? inflatus*). Генетически примыкающий к нему *H.? subbiconcavus* (конец кокбайтальского — прибалхашское время) отличается от него более развитым глубоким чашеобразным лигаментным полем. В конце прибалхашского времени появляется вид *H.? tuberosus*, существование которого связано с сарджальским и казахским временем. Ранние представители рода *Asperocrinus* — *A. echinatus*, отличающиеся мелкими размерами и слабо развитым лигаментным полем, широко распространены в айнасуьское, кокбайтальское и прибалхашское время. В конце прибалхашского времени от *A. echinatus* отделяется *A. giganteus* Stuk., который характеризуется крупными («гигантскими») размерами и более развитым лигаментным полем. Распространение этого вида связано преимущественно с сарджальским и началом казахского веков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В региональную стратиграфическую схему верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана вошли пять горизонтов: акканский, токрауский, айнасуйский, кокбайтальский и прибалхашский. В целом они соответствуют понятию о пограничных слоях верхнего силура и нижнего девона международной шкалы, несмотря на различные точки зрения положения самой границы силура и девона.

Возрастная оценка выделенных региональных подразделений вызывает трудности. Существуют большие разночтения в возрастной интерпретации региональных подразделений как по разным группам фауны, так и по одной, даже у одного и того же исследователя в разные годы (см. табл. 1—4). Такие разночтения связаны с тем, что в каждом горизонте содержится небольшое число видов, общих со стратотипом Англии (для силура) и Арденно-Рейнской области (для девона). К тому же часть из этих видов нередко определена в открытой номенклатуре. Иногда сравнение изучаемой фауны с соответствующей группой из стратотипа международной шкалы невозможно или в связи с отсутствием данной группы в стратотипе, или с ее слабой изученностью в нем, или же из-за неравноценности количественного состава сравниваемых комплексов. В таком случае фауна рассматриваемого горизонта сравнивается с фауной предполагаемых возрастных аналогов этого подразделения в Чехословакии, Англии, Подолии, на Урале, в Средней Азии и т. д. Корреляция и оценка возраста этих отложений может уточняться и даже меняться по мере изучения содержащейся в них фауны. Так было, например, с лохковым Чехословакии, борщовским горизонтом Подолии, айнасуйским горизонтом Казахстана. Определенные трудности для возрастной оценки рассматриваемых горизонтов вызывает и то, что фауна в них обычно встречается не по всему разрезу, а в одном или нескольких слоях, разделенных «немыми» промежутками. Таким образом, разрез получает выборочную палеонтологическую характеристику. Это относится как к разрезам изученных региональных подразделений Казахстана, так и к разрезам лудлова и даунтона Англии, жедина, зигена и эмса Арденно-Рейнской области, с которыми проводится сравнение. Тем не менее корреляцию обычно проводят так, как будто потери интервала не существует (Меннер, Мейен, 1971). Все сказанное является отражением общего состояния изученности фауны и биостратиграфии пограничных слоев силура и девона в международном масштабе, а не ошибками отдельных исследователей, что особенно наглядно проявляется во время и после международных симпозиумов и коллоквиумов (Прага, 1958; Бонн — Брюссель, 1960; Калгари, 1967; Ленинград, 1968; Монреаль, 1972).

В настоящей работе принята следующая корреляция с международной шкалой (см. табл. 5). Акканский горизонт сопоставляется с верхней частью венлока, лудловом, и, возможно, частично с пржидолом.

Токрауский горизонт отвечает, по-видимому, пржидолу. Айнасу́йский горизонт параллелизуется с нижней частью жедина, возможно, он частично соответствует и верхам пржидола. Кокбайта́льский горизонт сопоставлен с верхней частью нижнего жедина, прибалхашский горизонт отвечает верхнему жедину — нижнему зигену. Данная схема сопоставления горизонтов не является окончательной и безусловной.

Многочисленная и разнообразная фауна беспозвоночных в верхнем силуре и нижнем девоне Центрального Казахстана изучена неодинаково. Это связано прежде всего с частотой встречаемости, а также со степенью изученности каждой группы в целом. Значение различных групп для расчленения, корреляции и обоснования возраста отложений тоже неодинаково. Наибольшее значение для расчленения и внутрирегиональных корреляций имеют брахиоподы и морские лилии, которые встречаются почти непрерывно в разрезах и во всех фациях. Трилобиты и двустворки приурочены главным образом к терригенным отложениям, а кишечнополостные — к известнякам, поэтому частота встречаемости этих групп зависит от соотношения в разрезах карбонатных и терригенных пород. Наиболее ценными для межрегиональных корреляций и оценки возраста отложений являются планктонные организмы: граптолиты, морские лилии — спифокринитиды и головоногие моллюски. В качестве таковых могли бы быть и тентакулиты, но они в Казахстане еще не изучены. Использование брахиопод, двустворок, кишечнополостных для межрегиональных корреляций стоит в прямой зависимости от их палеогеографических особенностей, а также от степени изученности этих групп фауны в других регионах, особенно в типовых разрезах верхнего силура и нижнего девона Западной Европы.

Бентосная фауна из карбонатных фаций собрана в известняках акканского, токрауского, айнасу́йского и кокбайта́льского горизонтов и в маломощных известковых линзах прибалхашского. Кораллы всех горизонтов близки между собой, изменения в их составе имеют постепенный характер. В составе брахиопод из известняков акканского горизонта наиболее заметную роль играют крупные *Pentamerida*, которые совсем не встречаются в вышележащих отложениях. Бентосная фауна акканского горизонта из терригенных фаций пока неизвестна, а по фауне токрауского горизонта имеются лишь предварительные и далеко не полные представления. Пока можно сказать, что токрауские брахиоподы и криноидеи ближе по составу к акканской фауне, а не к айнасу́йской. С айнасу́йского времени начинается развитие казахстанской девонской бентосной фауны. Айнасу́йский комплекс брахиопод, криноидей и двустворок является наиболее древним в этом ряду как по составу, так и по морфологическим особенностям входящих в него видов. В комплексе кокбайта́льских брахиопод и криноидей сочетаются переходные черты: в нем присутствует значительное число айнасу́йских родов и видов и впервые появляются представители родов, характерных в Казахстане уже для прибалхашского и сарджальского времени. Трилобиты айнасу́йского и кокбайта́льского горизонтов тесно связаны между собой. Более существенны различия трилобитовых комплексов кокбайта́льского и расположенного выше прибалхашского горизонтов. В видовом составе двустворок из айнасу́йского, кокбайта́льского и прибалхашского горизонтов имеются существенные различия, однако эти комплексы связаны между собой представителями общих родов.

В целом можно сказать, что в развитии беспозвоночных позднего силура и раннего девона Центрального Казахстана не происходит резких изменений, что также было отмечено и Мак Лареном для других регионов (MacLagen, 1971). Но вместе с тем для каждой группы беспозвоночных можно наметить наиболее отчетливые рубежи в изменении состава фауны. По брахиоподам, криноидеям, гелиолитоидеям и тетракораллам таким рубежом может быть основание кокбайта́льского го-

ризонта, по трилобитам — основание айнасуйского горизонта, по табулятам, граптолитам и растительным остаткам — основание токerausкого горизонта. Любая из этих границ может быть принята и одинаково обоснована. В настоящее время по решению Международного геологического конгресса (1972) граница между силуром и девоном проводится по основанию зоны *Monograptus uniformis* s. lato, что приблизительно соответствует основанию айнасуйского горизонта Центрального Казахстана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абишев Б. М., Гуламов М. Р. Силурийские отложения полуострова Карагаш (Западное Прибалхашье). В кн.: Геология, вып. 6. Алма-Ата, 1970, с. 1—181.
- Александрова М. И. Геологическое строение Сарысу-Балхаш-Нуринского водораздела в свете новых данных. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 19. М., Госгеолтехиздат, 1956, с. 117—130.
- Александрова М. И., Борсук Б. И. и др. Геологическое строение Сарысу-Балхаш-Нуринского водораздела. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 32, 1960, с. 1—126.
- Антонюк Р. М., Аксаментова Н. В. Силур Казыкской ветви Северо-Балхашского антиклинория. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. М., «Недра», 1965, с. 70—84.
- Апполонов М. К., Бандалетов С. М. [и др.]. Ордовикские и силурийские отложения Казахстана и их корреляции с европейскими разрезами. XXIII сессия МГК, Докл. сов. геол., проблема 9. М., «Наука», 1968, с. 111—123.
- Афоничев Н. А. Девон Джунгарского Алатау. Тр. ВСЕГЕИ, т. 74, 1962, с. 37—57.
- Афоничев Н. А., Савичева А. Е. Средний палеозой. В кн.: Геология и металлогения Джунгарского Алатау. Алма-Ата, «Наука», 1966, с. 28—69.
- Афоничев Н. А., Савичева А. Е. Стратиграфический очерк Джунгарского Алатау. Тр. ИГТ СО АН СССР, вып. 71, 1971, с. 13—25.
- Балашова Е. А. Новые представители отряда Ролитега некоторых районов СССР. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып. 2, ч. 2. М., «Недра», 1968, с. 194—211.
- Балашова Е. А. Трилобиты скальского и борщовского горизонтов Подолии. В кн.: Силурийско-девонская фауна Подолии. Изд-во ЛГУ, 1968, с. 95—123.
- Бандалетов С. М. Силурийская система. В кн.: Геология и металлогения Успенской тектонической зоны. Алма-Ата, «Наука», 1967, с. 119—121.
- Бандалетов С. М. Силур Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1969, с. 1—149.
- Бандалетов С. М. Силур Казахстана. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 8—10.
- Бандалетов С. М., Ковалевский О. П. О пограничных стратиграфических подразделениях силура и девона Центрального Казахстана. Стратигр. совещ. по допалеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 104—106.
- Бандалетов С. М., Ковалевский О. П. О региональных стратиграфических подразделениях верхнего силура Центрального Казахстана. Докл. АН СССР, т. 206, № 5, 1972, с. 1173—1176.
- Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф. Верхний силур и граница силура и девона в Казахстане. Рефераты докладов к III Междунар. симпозиуму по границе силура и девона и стратигр. нижнего и среднего девона. Л., 1968, с. 25—28.
- Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф. Верхний силур и силурийско-девонская граница в Казахстане. В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Тр. III Междунар. симпозиума, т. 1. Л., «Наука», 1971, с. 39—48.
- Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф., Палец Л. М. Токрауский горизонт Центрального Казахстана. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 106—108.
- Барская В. Ф., Шаркова Т. Т. Табуляты и гелиолитиды лудлова. В кн.: Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай (ордовик, силур, девон, нижний карбон). М., Госгеолтехиздат, 1963, с. 137—160.
- Барсков И. С. Новые силурийские наutilus-идеи из Южной Ферганы. «Палеонтологический журнал», 1959, № 3, с. 55—60.
- Барсков И. С. Позднеордовикские и силурийские головоногие моллюски Казахстана и Средней Азии. М., «Наука», 1972, с. 5—109.
- Барсков И. С., Киселев Г. Н. К ревизии некоторых силурийских михелиноцератин (Cephalopoda, Orthocerida). «Палеонтологический журнал», 1970, № 3, с. 66—70.

Бахтеев М. К., Михайлов А. Е. [и др.]. Очерк геологического строения Северо-Западного Прибалхашья. Материалы по геол. Центрального Казахстана, т. 10. Изд. Московск. ун-та, 1971, с. 523—552.

Бедров Г. И. Стратиграфия силура Шетского района Центрального Казахстана. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1957, с. 69—70.

Бедров Г. И. Стратиграфия силура Шетского района Центрального Казахстана. Тр. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1960, с. 274—283.

Берри В. Б. Н. Развитие девонских граптолитов в Западной части США. Рефераты докл. к III Междунар. симпозиуму по границе силура и девона. Л., 1968, с. 30—33.

Бондаренко О. Б. Об объеме рода *Plasmopora*. Бюлл. МОИП, отд. геол., 37, № 3, 1962, с. 132—133.

Бондаренко О. Б. Верхнесилурийские гелиолитоидеи Нуринского синклинория (южная окраина Карагандинского бассейна). Бюлл. МОИП, отд. геол. 37, № 6, 1962, с. 136—137.

Бондаренко О. Б. К ревизии рода *Plasmopora*. «Палеонтологический журнал», 1963, № 1, с. 42—52.

Бондаренко О. Б. Гелиолитоидеи исенской свиты. В кн.: Стратиграфия и фауна силура и нижнего девона Нуринского синклинория. Изд. Моск. ун-та, 1966, с. 145—197.

Бондаренко О. Б. К истории развития гелиолитоидей в Казахстане. «Вестн. МГУ, серия геол.», 1967, № 3, с. 39—50.

Бондаренко О. Б. Вертикальное распространение гелиолитоидей в Подолин и возраст вмещающих отложений. «Вестн. МГУ, серия геол.», 1971, № 2, с. 42—48.

Борисяк М. А. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карагандинской области. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, палеонтол. и стратигр., вып. 3, М., 1955, с. 3—67.

Борисяк М. А. Стратиграфия силура южной окраины Карагандинского бассейна и Северного Прибалхашья. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1957, с. 66—68.

Борисяк М. А. Стратиграфия силура южной окраины Карагандинского бассейна и Северного Прибалхашья. Тр. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1960, с. 267—273.

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

Борисяк М. А. История изучения стратиграфии и фауны силура Центрального Казахстана. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965, с. 62—69.

Борисяк М. А., Ковалевский О. П. [и др.]. Схема биостратиграфии верхнего ордовика и нижнего силура Восточного Казахстана (Чингиза и Тарбагатай). Стратигр. совещание по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 108—110.

Борисяк М. А., Николаева Т. В. Стратиграфия и фауна ордовикских и верхнесилурийских отложений Центрального Казахстана. Сб. науч.-технич. информ. (Мин. геологии и охраны недр СССР), № 3, 1956, с. 22.

Бубличенко Н. Л. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. «Изв. АН СССР, серия геол.», 1945, № 3, с. 45—67.

Бубличенко Н. Л. Новая стратиграфическая схема девонских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. Докл. АН СССР, т. 47, № 5, 1945, с. 361—366.

Бубличенко Н. Л. Терригенные фации девона в Казахстане. Докл. делов. засед. по стратигр. силура и девона. Прага, 1958, с. 1—4.

Васильюк Н. П., Дубатолова Ю. А. [и др.]. Новые виды табулят Советского Союза. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 173—219.

Вебер В. Н. Трилобиты Туркестана. Тр. ВГРО, М.—Л., 1932, с. 3—157.

Вебер В. Н. О роде *Thysanopillia* Corda и некоторых уральских Rronteidae. Материалы ВСЕГЕИ, палеонтол. и стратигр., сб. 4. М., Госгеолиздат, 1945, с. 24—49.

Вебер В. Н. Верхнесилурийские трилобиты СССР. Тр. ВСЕГЕИ, М., Госгеолиздат, 1951, с. 3—72.

Великовская Э. М. Стратиграфия. Силурийская система. В кн.: Геология и металлогения восточной части Токрауской впадины и юго-западного Чингиза. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 9. Изд. Моск. ун-та, 1971, с. 17—31.

Венюков П. Н. Фауна силурийских отложений Подольской губернии. Материалы для геологии России, т. 19, 1899, с. 25—256.

Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, «Зинатне», 1967, с. 1—303.

Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Тр. III Междунар. симпозиума, т. 1. Л., «Наука», 1971, с. 1—280.

- Грацианова Р. Т. Брахиоподы и стратиграфия нижнего девона Горного Алтая. М., «Наука», 1967, с. 1—160.
- Грацианова Р. Т., Зинченко Б. А., Кульков Н. П. Тип Brachiopoda. В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Тр. СНИИГГИМС, вып. 20, ч. 2. Новосибирск, 1961, с. 422—480.
- Двойченко Н. К., Харченко Л. Ф. Опорный разрез верхнесилурийских и девонских отложений северной окраины Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Материалы по геол. и полезн. ископ. Центр. Казахстана, вып. 2. М., Госгеолтехиздат, 1962, с. 11—20.
- Донских В. В. Новые данные по стратиграфии Акжал-Аксоранской синклинальной зоны в Центральном Казахстане. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 19, 1956, с. 131—140.
- Дубатов В. Н. Табуляты и биостратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1969, с. 5—176.
- Дубатов В. Н., Спасский Н. Я. Стратиграфический и географический обзор девонских кораллов СССР. М., «Наука», 1964, с. 1—152.
- Дубатов В. Н., Спасский Н. Я. Девонские кораллы Джунгаро-Балхашской провинции. Тр. ИГГ СО АН СССР, вып. 71, 1971, с. 5—132.
- Дубатов В. Н., Чехович В. Д. К вопросу о границе силура и девона в юго-западной части Кузнецкого бассейна и Средней Азии. В кн.: Силурийские и девонские кораллы азиатской части СССР. М., «Наука», 1964, с. 3—33.
- Дубатов В. Н., Чехович В. Д., Янет Ф. Е. Табуляты пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской Горной области и Урала. В кн.: Кораллы пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской Горной области и Урала. М., «Наука», 1968, с. 5—109.
- Дубатолова Ю. А. Морские лилии девона Кузбасса. М., «Наука», 1964, с. 1—124.
- Дубатолова Ю. А. Стебли морских лилий томьчумышского горизонта. В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона, т. 1. М., «Наука», 1968, с. 141—157.
- Дубатолова Ю. А. Морские лилии раннего и среднего девона Алтая и Кузбасса. Тр. ИГГ СО АН СССР, вып. 124. 1971, с. 1—152.
- Дубатолова Ю. А., Елтышева Р. С. Морские лилии. В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Тр. СНИИГГИМС, т. 2, вып. 20. Новосибирск, 1961, с. 552—560.
- Дубатолова Ю. А., Елтышева Р. С., Модзалевская Е. А. Морские лилии девона и нижнего карбона Дальнего Востока. Л., «Наука», 1967, с. 1—72.
- Дубатолова Ю. А., Елтышева Р. С. Стебли криноидей девона и нижнего карбона Армении. В кн.: Верхний палеозой Сибири и Дальнего Востока. Тр. ИГГ СО АН СССР, вып. 68, 1969, с. 56—72.
- Елтышева Р. С. Стебли морских лилий и их классификация. «Вестн. ЛГУ, серия геол. и геогр.», 1956, вып. 12, с. 40—46.
- Елтышева Р. С. О новом семействе палеозойских морских лилий. Ежегодник ВПО, т. 16, 1957, с. 218—234.
- Елтышева Р. С. Морские лилии. В кн.: Полевой атлас силурийской, девонской и раннекаменноугольной фауны Дальнего Востока. М., «Недра», 1969, с. 150—169.
- Елтышева Р. С., Дубатолова Ю. А. Новые виды девонских криноидей Верхнего Амура. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 2. М., «Госгеолтехиздат», 1960, с. 367—372.
- Елтышева Р. С., Сизова Е. Н. Anthinocrinidae — новое семейство среднепалеозойских морских лилий. В сб.: Вопросы стратиграфии и тектоники Восточного Казахстана. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 160, 1973, с. 86—99.
- Желтоногова В. А. Тетракораллы. В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Тр. СНИИГГИМС, вып. 20, т. 2. Новосибирск, 1960, с. 74—88.
- Журавлева Ф. А. Девонские наутилоидеи. Отряд Discosorida. М., «Наука», 1972, с. 1—320.
- Звонцов В. С. Об агадырской серии Жаман-Сарысуевского синклиория. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 113—114.
- Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья. «Советская геология», 1956, сб. 52, с. 60—67.
- Каплун Л. И. Палеонтологическое обоснование стратиграфии девона Северо-Восточного Прибалхашья. Тр. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана, т. 2. Алма-Ата, 1960, с. 18—22.
- Каплун Л. И. Брахиоподы нижнего девона Северного Прибалхашья. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 1 (26). М., Госгеолтехиздат, 1961, с. 64—114.
- Каплун Л. И., Рукавишников Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье. «Изв. АН СССР, серия геол.», 1958, № 11, с. 59—70.

Каплун Л. И., Сенкевич М. А. Стратиграфические схемы девона Центрального и Южного Казахстана. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 136—138.

Каплун Л. И., Сенкевич М. А., Оленичева М. А. О стратотипах айна-суйского и караэспинского горизонтов. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 138—139.

Келлер Б. М. Ордовик и силур Восточного Казахстана. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1957, с. 12—14.

Келлер Б. М. Силурийские отложения полуострова Ак-Керме (оз. Балхаш). «Изв. АН СССР, серия геол.», 1958, № 2, с. 3—11.

Келлер Б. М. Ордовик и силур Восточного Казахстана. Тр. Совещ. по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1960, с. 214—227.

Келлер Б. М., Крылов И. Н., Негрей Е. В. Палеозой Западного Прибалхашья в районе поселка Мын-Арал. «Изв. АН СССР, серия геол.», 1958, № 10, с. 56—71.

Келлер Н. Б. Табуляты исенской свиты. В кн.: Стратиграфия и фауна силурийских и нижнедевонских отложений Нурунского синклиория. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 7. Изд. Московск. ун-та, 1966, с. 102—144.

Келлер Н. Б. Зональные комплексы табулят пограничных силуро-девонских отложений Туркестанского хребта и Центрального Казахстана. «Бюлл. МОИП», серия геол., 1969, т. 44 (5, с. 82—100).

Ким А. И. Табулятоморфные кораллы палеозоя Зеравшано-Гиссарской горной области. ФАН, Ташкент, 1966, с. 1—71.

Клааманн Э. Р. О таксономическом положении *Favosites coreaniformis* Sokolov. «Изв. АН ЭССР (биол.)», 1966, т. 15, № 3, с. 452—457.

Ковалевский О. П. О возрасте силурийских карбонатных толщ в Центральном Казахстане. «Советская геология», 1959, № 3, с. 143—150.

Ковалевский О. П. См.: Василюк Н. И., Дубатолова Ю. А. и др. Новые виды табулят Советского Союза. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 173—219.

Ковалевский О. П. Лудловские табуляты Западного Прибалхашья. Тр. I Всесоюз. симпозиума по изуч. ископ. кораллов СССР, вып. 1 — Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. М., «Наука», 1965, с. 116—126.

Ковалевский О. П. Табуляты и гелиолитоидеи караэспинского горизонта. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965, с. 112—133.

Ковалевский О. П., Нилова Н. В., Стукалина Г. А. О пограничных отложениях силура и девона в морских фациях Тарбагатай. «Бюлл. НТИ, ОНТИ ВИЭМС, серия геол. месторожд. полезн. ископ., регион. геология», 1967, № 7, с. 49—53.

Ковалевский О. П., Чернова И. А., Чехович В. Д. Новые лудловские гелиолитиды Казахстана и Тянь-Шаня. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 213—219.

Колобова И. М. О лландоверийском возрасте низов уркинской свиты хребта Тарбагатай. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 129. Биостратигр. сб., вып. 3, 1967, с. 172—179.

Корень Т. Н. Раннедевонские граптолиты Подolíи, Урала и Пай-Хоя. Рефераты докл. к III междунар. симпозиуму по границе силура и девона. Л., 1968, с. 91—94.

Корень Т. Н. Первые находки раннедевонских монографтид в борщовском горизонте Подolíи. Докл. АН СССР, т. 182, № 4, 1968, с. 938—940.

Кошкин В. Я. Девонские отложения Северного Прибалхашья и Предчингизья. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 1 (26). М., Госгеолтехиздат, 1961, с. 5—37.

Кравцов А. Г. Раннедевонские и эйфельские четырехлучевые кораллы южного острова Новой Земли (вальневский горизонт). Учен. зап. НИИГА, палеонт. и биострат., вып. 16, 1966, с. 92—63.

Крандиевский В. С., Ищенко Т. А., Кирьянов В. В. Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Во́лыно-Подolíи. Киев, «Наукова думка», 1968, с. 1—111.

Красилова И. Н. Стратиграфия и пелещиподы верхнего силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. Докл. АН СССР, т. 127, № 5, 1958, с. 1081—1084.

Красилов И. Н. Новое семейство *Leiopectinidae* из верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. «Палеонтологический журнал», 1959, № 3, с. 41—46.

Красилова И. Н. Новые девонские миалины Северо-Восточного Прибалхашья. Новая раннедевонская модноморфа Прибалхашья. Новые девонские птериды Северо-Восточного Прибалхашья. Новые представители девонских кардитид и силурийских циприкардинид Прибалхашья. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 2. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 23—26, 29—31, 78—79, 100—102.

Красилова И. Н. Стратиграфия и пелещиподы верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. Тр. ГИН АН СССР, вып. 75, 1963, с. 1—193.

- Кульков Н. П. Брахиоподы соловыхинских слоев нижнего девона Горного Алтая. М., Изд. АН СССР, 1963, с. 3—135.
- Левцкий Е. С., Стукалина Г. А. [и др.]. Караэспинский горизонт Северного Прибалхашья. «Вестн. Моск. ун-та, геол.», 1968, № 2, с. 62—74.
- Лелушус В. Л. О возрасте меришкорского, дальянского и исфаринского горизонтов среднего палеозоя Средней Азии. Изв. АН СССР, 1970, 1 (35). Душанбе, изд. Дониш, с. 60—65.
- Литвинович Н. В., Бондаренко О. Б. [и др.]. Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай. М., Госгеолтехиздат, 1963, с. 1—316.
- Максимова З. А. Новые среднепалеозойские трилобиты Центрального Казахстана, Рудного Алтая и Арктики. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып. 1, ч. 2. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 256—276.
- Максимова З. А. Значение остатков трилобитов для решения проблемы границы силура и девона в Центральном Казахстане. Рефераты докл. к III междунар. симпозиуму по границе силура и девона, 1968, с. 115—118.
- Максимова З. А. Среднепалеозойские трилобиты Центрального Казахстана. Тр. ВСЕГЕИ, т. 165, нов. серия, 1968, с. 1—206.
- Максимова З. А. Значение трилобитов для решения проблемы границы силура и девона в Центральном Казахстане. Тр. III междунар. симпозиума по границе силура и девона, т. 1, Л., «Наука», 1971, с. 144—149.
- Максимова З. А., Моздалевская Е. А. [и др.]. Нижний девон тихоокеанской палеобиогеографической области на территории СССР. «Советская геология», 1972, № 3, с. 27—43.
- Маркова Н. Г. Силурийские отложения района родника Карабулак. «Изв. АН СССР, серия геол.», 1969, № 7, с. 90—98.
- Маркова Н. Г. Стратиграфия и тектоника палеозоя Бетпак-Далы. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 62, 1961, с. 1—364.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры, принятой XV международным зоологическим конгрессом. М.-Л., «Наука», 1966, с. 1—88.
- Меннер В. В., Мейн С. В. Об основных типах биостратиграфических ошибок. «Бюлл. МОИП, отд. геол.», 1971, 46 (2), с. 136—137.
- Миронова Н. В. Некоторые новые виды табулят и геллиолитид из верхнего силура Салаира и Горного Алтая. В кн.: Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. М., «Наука», 1965, с. 127—138.
- Михайлова Н. Ф. Граптолитовые зоны силурийских отложений Казахстана. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 115—117.
- Михневич И. П., Нилова Н. В. Караэспинский горизонт верхнесилурийских отложений Центрального Казахстана. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965, с. 85—90.
- Мягкова Е. И. Силурийские наутилоиды Сибирской платформы (отряды Otrhoceratida, Oncoceratida и Discosorida лландоверского яруса). М., «Наука», 1967, с. 3—55.
- Невесская Л. А., Скарлато О. А. [и др.]. Новые представления о системе двустворчатых моллюсков. «Палеонтологический журнал», 1971, № 2, с. 3—20.
- Ненашев Ю. П., Проскурников В. Е. [и др.]. Стратиграфическое положение яшмо-диабазового комплекса в Жаман-Сарысуйском антиклинории. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965, с. 45—61.
- Нехорошев В. П. О роде *Loculipora* и некоторых других верхнесилурийских мшанках Карагандинского района Восточного Казахстана. Тр. ЦНИГРИ, вып. 61, 1936, с. 23—32.
- Никифорова О. И. Фаунистическая характеристика верхнего силура Западного Прибалхашья. М., изд. ЦНИГРИ, 1937, с. 11—36.
- Никифорова О. И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии. Тр. ВСЕГЕИ. М., Госгеолтехиздат, 1954, с. 1—178.
- Никифорова О. И., Яковлев Д. И. Материалы к изучению верхнесилурийских отложений Западного Прибалхашья. М., изд. ЦНИГРИ, 1937, с. 3—35.
- Николаева Т. В. Отряд *Tetracoralla* (Rugosa). В кн.: Атлас руководящих ископаемых фаун СССР, т. 2 (силур). Л., Госгеолтехиздат, 1949, с. 23—25.
- Николаева Т. В. Род *Neobrachyelasma* gen. nov. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 220.
- Николаева Т. В. Новые ругозы семейства *Ramulophyllidae* из силура Центрального Казахстана. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 93, 1964, с. 49—70.
- Нилова Н. В. Брахиоподы караэспинского горизонта. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965, с. 91—106.
- Нилова Н. В. Новые виды среднепалеозойских делтирид и нуклеоспирид Казахстана. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып. 2, ч. 2. М., «Наука», 1968, с. 174—177.

Нилова Н. В. О возрасте айнауского и караэспинского горизонтов Центрального Казахстана по брахиоподам. В кн.: Стратиграфия нижнего и среднего девона. Тр. III междунар. симпозиума, т. 2. Л., «Наука», 1972, с. 183—189.

Обут А. М. Граптолиты пограничных слоев силура—девона в СССР (с описанием *Zosterophyllum longi* Obut, nov. sp.). Докл. АН СССР, т. 182, № 4, 1968, с. 945—948.

Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М., изд. АН СССР, 1960, с. 1—305.

Основы палеонтологии. Моллюски — панцирные, двустворчатые, лопаточные. М., изд. АН СССР, 1960, с. 1—195.

Пупышев Н. А. Девон Северо-Западного Прибалхашья. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 33. Л., 1960, с. 29—42.

Пупышев Н. А. Стратиграфия силура верховьев рек Жаман-Сарысу и Шерубай-Нура. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 121—122.

Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1958, с. 1—37.

Рефераты докладов к III международному симпозиуму по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона. Л., 1968, с. 1—230.

Рукавишников Т. Б. Брахиоподы верхнего силура Северного Прибалхашья. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. I (26), М., Госгеолтехиздат, 1961, с. 38—63.

Рухин Л. Б. Верхнесилурийские *Tabulata* из окрестностей оз. Балхаш. Уч. зап. ЛГУ, серия геол. почв, № 21, 1939, с. 206—227.

Сенкевич М. А. Описание флоры девона Казахстана. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. I (26). М., Госгеолтехиздат, 1961, с. 115—211.

Сенкевич М. А. О возрасте послудлова—прежедина. ППТИ. Информация № 55. Серия: Методика съемки, поисков, разведки и оценки месторожд. полезн. ископ., вып. 4. Алма-Ата, 1968, с. 2—7.

Сизова Е. Н. Значение ископаемых стеблей морских лилий для стратиграфии девона и карбона Центрального Казахстана. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. Нов. серия, вып. 33, 1960, с. 51—65.

Соколов Б. С. Верхний силур Прибалхашья. «Советская геология», 1940, № 8, с. 77—81.

Соколов Б. С. *Tabulata* и *Heliolitoidea* силура СССР. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 2, силур. М.-Л., Госгеолтехиздат, 1949, с. 75—102.

Соколов Б. С. Табуляты палеозоя европейской части СССР, ч. 3. Силур Прибалтики (фавозитиды венлокского и лудловского ярусов). Тр. ВНИГРИ, нов. серия, вып. 58, 1952, с. 1—85.

Соколов Б. С. Табуляты палеозоя европейской части СССР. Общие вопросы систематики и истории развития табулят. Введение. Тр. ВНИГРИ, нов. серия, вып. 85, 1955, с. 3—527.

Соколов Б. С. Подкласс *Tabulata*. Подкласс *Heliolitoidea*. В кн.: Основы палеонтологии. Губки, археоциаты, кишечнотолостные черви. Изд. АН СССР, М., 1962, с. 192—285.

Сошкина Е. Д., Добролюбова Т. А., Кабакович Н. В. Подкласс *Tetracoralla*. Четырехлучевые кораллы (*Rugosa*). В кн.: Основы палеонтологии. Губки, археоциаты, кишечнотолостные черви, М., изд. АН СССР, 1962, с. 286—356.

Спасский Н. Я. Девонские четырехлучевые кораллы Рудного Алтая. В кн.: Палеонтологическое обоснование стратиграфии палеозоя Рудного Алтая. «Зап. Ленингр. горного ин-та», 1960, вып. 3, с. 108—131.

Спасский Н. Я. Раннедевонские и эйфельские четырехлучевые кораллы Джунгарского Алатау. «Зап. Ленингр. горного ин-та», 1965, т. 9, вып. 2, с. 18—30.

Степанов П. И. Верхнесилурийская фауна из окрестностей озера Балхаш. «Зап. Минерал. об-ва», 1908, серия 2, ч. 46, вып. 1, с. 161—204.

Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 1—229.

Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., «Недра», 1965, с. 3—531.

Стратиграфия СССР. Девонская система, т. 1. М., «Недра», 1973, с. 452—516.

Стукалина Г. А. Стебли криноидей из отложений верхнего силура гор Аксарлы (Центральный Казахстан). Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 42, 1961, с. 31—42.

Стукалина Г. А. К методике изучения и сборам стеблей морских лилий. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 3, 1964, с. 31—35.

Стукалина Г. А. Морские лилии караэспинского горизонта. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских силурийских отложений Центрального Казахстана, Л., «Недра», 1965, с. 134—141.

Стукалина Г. А. Новые виды *Hexacrinites* Центрального Казахстана. Ежегодник ВПО, т. 17, 1965, с. 188—195.

Стукалина Г. А. О принципах классификации стеблей древних морских лилий. «Палеонтологический журнал», 1966, № 3, с. 94—102.

Стукалина Г. А. О таксономических признаках сегментированных стеблей морских лилий. Тр. ВСЕГЕИ, биостратигр. сб., нов. серия, т. 129, вып. 3. Л., «Недра», 1967, с. 200—206.

Стукалина Г. А. К систематике группы Pentamerata (Crinoidea). «Палеонтологический журнал», 1968, № 1, с. 81—91.

Стукалина Г. А. К систематике семейства Decacrinidae. Ежегодник ВПО, т. 18, 1968, с. 250—257.

Стукалина Г. А. Стратиграфическое значение морских лилий в верхнем ордовике, силуре и нижнем девоне Центрального Казахстана. В кн.: Материалы по геол. и полезн. ископ. Южн. Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1971, с. 52—62.

Стукалина Г. А. Морские лилии пограничных слоев силура и девона Казахстана в связи с проблемой границ этих систем. В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Тр. III Междунар. симпозиума, т. 1, 1971, с. 192—201.

Стукалина Г. А. К проблеме границы силура и девона в Центральном Казахстане. Стратигр. совещ. по допалеозою и палеозою Казахстана. Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 122—124.

Сытова В. А., Улитина Л. М. Ругозы исенской и биотарской свит. Материалы по геологии Центр. Казахстана, т. 6. Изд. Моск. ун-та, 1966, с. 198—252.

Тесаков Ю. И. Оценка количественных признаков фавозитид на примере *Fachysavosites kozlowski* Sokolov. «Палеонтологический журнал», 1968, № 2, с. 14—20.

Токмачева С. Г. Силурийские образования окрестностей полуострова Аккерме (Западное Прибалхашье). Материалы по геол. и полезн. ископ. Южн. Казахстана, вып. 3 (28). Алма-Ата, «Наука», 1966, с. 23—28.

Токмачева С. Г. О возрасте коктаасской свиты в Юго-Западном и Западном Прибалхашье. Материалы по геол. и полезн. ископ. Южн. Казахстана, вып. 4 (29). Алма-Ата, «Наука», 1971, с. 63—69.

Троицкая Т. Д. Девонские мшанки Казахстана. М., «Недра», 1968, с. 1—162.

Ушатинская Г. Т. Брахиоподы исенской и биотарской свит. В кн.: Стратиграфия и фауна силурийских и нижнедевонских отложений Нурина синклинория. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 6. Изд. Моск. ун-та, 1966, с. 68—101.

Ушатинская Г. Т., Келлер Н. Б. Айнауский горизонт Северо-Восточного Прибалхашья. «Вестн. МГУ, геол.», 1966, с. 49—57.

Ушатинская Г. Т. Род *Sieberella* в нижнем девоне Центрального Казахстана. «Палеонтологический журнал», 1970, № 4, с. 66—71.

Ушатинская Г. Т., Четверикова Н. П. Пограничные слои силура и девона в Центральном Казахстане. В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Тр. III Междунар. симпозиума, т. 1. Л., «Наука», 1971, с. 228—234.

Халфин Л. Л. Пелециподы нижнего девона Алтая. Тр. I Конф. по изуч. производ. сил Сибири, т. 2, 1940, с. 256—286.

Халфин Л. Л. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая. «Изв. Томск. политехн. ин-та, 1948, т. 65, вып. 1, с. 1—448.

Ходалевич А. Н. Верхнесилурийские брахиоподы восточного склона Урала. Тр. Уральск. ГУ, 1939, с. 1—125.

Черепнина С. К., Дзюбо П. С. Табуляты и ругозы Салаирского фациального типа нижнедевонских отложений Алтая. Материалы по геол. Зап. Сибири. Тр. Томск. ун-та, вып. 63, 1962, с. 160—170.

Чернова И. А. См.: Ковалевский О. П., Чернова И. А., Чехович В. Д. Новые лудловские гелиолитиды Казахстана и Тянь-Шаня. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 213—219.

Чернышев Б. Б. Силурийские брахиоподы Монголии и Тувы. Тр. Монгольск. комисс. АН СССР, № 29, вып. 5, 1937, с. 1—61.

Чернышев Б. Б. Силурийские и девонские *Tabulata* Монголии и Тувы. Тр. Монгольск. комисс. АН СССР, № 3, вып. 6, 1937, с. 5—34.

Чернышев Б. Б. Силурийские и девонские *Tabulata* и *Heliolitida* окраин Кузнецкого угленосного бассейна. М., Госгеолтехиздат, 1951, с. 3—160.

Чернышев Ф. П. Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. ком., т. 3, № 3, 1887, с. 1—208.

Чернышев Ф. П. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. Тр. Геол. ком., т. 4, № 3, 1893, с. 1—221.

Чернышева Н. Е. Верхнесилурийские и девонские трилобиты Кузнецкого бассейна. М., Госгеолтехиздат, 1951, с. 1—72.

Четверикова Н. П. Ордовикские и силурийские отложения западной части Центрального Казахстана. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 1. Изд. Моск. ун-та, 1960, с. 3—92.

Четверикова Н. П., Сытова В. А. [и др.]. Стратиграфия и фауна силурийских и нижнедевонских отложений Нурина синклинория. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 6. Изд. Моск. ун-та, 1966, с. 3—352.

Четверикова Н. П., Ушатинская Г. Т. Стратиграфия силура и нижнего девона Нуринаского синклиналия. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 6. Изд. Моск. ун-та, 1966, с. 3—58.

Чехович В. Д. См. Василюк Н. П., Дубатолова Ю. А. и др. Новые виды табулятов Советского Союза. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. ч. 1. М., Госгеолтехиздат, 190, с. 173—219.

Чжан Чжао-чен. *Plicatomurus* gen. nov. (Favositidae) из верхнесилурийских отложений Казахстана. «Палеонтологический журнал», 1959, № 3, с. 27—32.

Шаркова Т. Т. См. Барская В. Ф., Шаркова Т. Т. Табуляты и гелиолитиды лудлова. В кн.: Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай. М., Госгеолтехиздат, 1963, с. 137—160.

Шаркова Т. Т. Новый род *Axuolites* (Favositidae) из позднего силура Казахстана. «Палеонтологический журнал», 1963, № 3, с. 117—119.

Шаркова Т. Т. Некоторые новые виды силурийских и девонских табулятов Юго-Восточного Казахстана. «Палеонтологический журнал», 1964, № 1, с. 20—25.

Шаркова Т. Т. Раннедевонские табуляты хребта Тарбагатай. «Палеонтологический журнал», 1966, № 2, с. 19—26.

Шевченко Т. В. Морские лилии из верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Юго-Западного Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение. Тр. Упр. геол. Сов. Мин. ТаджССР, палеонтол. и стратигр., вып. 2, 1966, с. 123—171.

Юрина А. Л. Девонская флора Центрального Казахстана. Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. 8. Изд. Моск. ун-та, 1969, с. 1—132.

Яковлев Н. Н. Планктонный гратолит из Казахстана. «Изв. АН СССР», 1933, VII, серия отд. матем. и естеств., № 7, с. 979—981.

Яковлев Н. Н. О находке лоболитов в СССР и о биологическом значении их. Ежегодник ВПО, т. 14, 1953, с. 18—38.

Alberti G. K. B. Neue oberilurische sowie unter und mitteldevonischer Trilobiten aus Marokko, Deutschland und einigen anderen europäischen Gebieten. 2. Senckenb. leth. 48 (6), 1967, S. 481—509.

Alberti G. K. B. Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter und Mitteldevons. I. Mit. Beiträgen zur Silur—Devon—Stratigraphie einiger Gebiete Marokkos und Oberfrankens. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 520, Frankfurt a. M., 1969, S. 1—692.

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

Amos A. J., Campbell K. S. W., Goldring R. Australosutura gen. nov. (Trilobita) from the Carboniferous of Australia and Argentina. Palaeontology, 3, 1960, p. 227, 236.

Amsden Th. W., Boucot A. I. Stratigraphy and paleontology of the Hunton group in the Arbuckle Mountain region. „Oklahoma Geol. Surv.“, Bull., 78, 1958, p. 9—170.

Angelin N. P. Palaeontologia Scandinavica. Academiae Regiae Scientiarum Suecanae (Holmiae). Part 1. Crustacea formationis Transitionis (1852). Part 2. (1854). Republishes in combinet and revised form (1858), 1852—1858.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême. I.: Recherches Paleontologiques. Vol. 1. Crustaces. Trilobites. Prague—Paris., 1852, p. 1—935.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême. t. 2, Cephalopoda, ser. 1, 1865, p. 1—108.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême. t. 2, Cephalopoda, ser. 2, 1866, p. 109—244.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême, t. 2, Cephalopoda, ser. 3, 1868, p. 245—350.

Barrande J. Système Silurien du centre de la Bohême. I. Rech. paleont., Suppl. au vol. 1. Trilobites, Crustaces divers et Poissons. Prague et Paris. 1872, p. 1—647.

Barrande J. Système silurien du centre de la Bohême. Pt. I, Recherches paleontologiques, vol. 5, classe des Mollusques. Ordre des Brachiopodes. Praha, 1879, p. 1—226.

Beuschausen H. E. L. Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. K. Preuss. Geol. Landesanst. Abhandl., new ser., vol. 17, 1895, p. 1—514.

Beyrich H. E. Untersuchungen über Trilobiten. Zweites Stück a de l'Inst. Géol. de Fortsetzung der Abhandlung „Über einige Böhmisches Trilobiten“. Berlin, 1845, S. 1—38.

Billings E. Palaeozoic fossils. Geol. Surv. Canada, vol. I, 1895, p. 1—426.

Boucot A. J. Lower Gedinian brachiopods of Belgium. „Mem. de l'Université de Louvain“, t. 21, 1960, p. 283—324.

Boucot A. J., Johnson J. G. Species and distribution of Coelospira (Brachiopoda). Journ. of Paleontology, vol. 41, N 5, 1967, p. 1226—1238.

Bublitschenko N. L. Terrigene Fazies des Devons in Kasachstan. Progr. Arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und des Devonas (1958). Praha. 1960, S. 425—435.

- Clarke J. M. Molluscos devonianos do Estado do Para, Brasil. Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, vol. 10, 1900, p. 49—174.
- Clarke J. M. Early Devonian History of New York and eastern North America. Mem. N. Y. State Mus., N 9, 1908, p. 1—250.
- Dun' W. S. Description of the Heliolitidae from the Upper Silurian, Yass, New South Wales. Records of the Australian Museum, vol. 15, N 4, 1927, p. 255—262.
- Erben H. K. Über die Tropidocoryphinae (Trillobita). Lief. 1. mit 3 Beitr., von G. Alberti, N. Jb. Beitr. von Paläont., Abh. 125, Stuttgart., 1966, s. 170—211.
- Flower R. H., Teichert C. The cephalopods order Discosorida. Univ. Kansas Palaeontol. Contribut., Mollusca, art. 6, 1957, p. 3—144.
- Flügel H. Revision der ostalpinen Heliolitina. Mitt. des Mus. für Bergbau, Geol. und Techn. am Landesmus. „Joanneum“, Graz, Hf. 17, 1956, z. 55—102.
- Frech F. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. Geol. Spezialk. Preus. vol. 9, Berlin, 1891, p. 1—253.
- Galle A. On the genus Helioplasma Kettnerova, 1933, (Anthozoa, Heliolitidea). Věstn. Ústřed. ústavu geol., 44, N 3, 1969, p. 167—173.
- Goldfuss J. A. Petrefacta Germaniae zweite Auflage. Theil II, 1826.
- Hall J. Palaeontology of New York, vol. 3, 1859, p. 1—532.
- Hall J. Palaeontology of New York, vol. 5. Pt. 1. Lamellibranchiata I—II, 1884—1885, p. 1—562.
- Hall J., Clarke J. M. An introduction to the Study of the genera of Paleozoic Brachiopoda. N. J. Geol. Surv., vol. 8, pt. I, 1892—1895, p. 1—367.
- Havliček V. Spiriferidae v Českém Siluru a Devonu. Ústřed. Ústavu Geol., Ročník, v. 25, pt. 6, 1959, p. 1—275.
- Havliček V. Čeledi Leptaenidae (Brachiopoda) v Českém Siluru a Devonu. Časop. Narodn. Musea, odd. přírodověd., 132, N 4, 1963.
- Havliček V. Superfamily Orthotetacea (Brachiopoda) in the Bohemian and Moravian Palaeozoic. Ústřed. Ústavu Geol., Vestník, 40, č. 4, 1965.
- Havliček V. Brachiopoda of the suborder Strophomenidina in Czechoslovakia. Ústřed. Ústavu Geol., Ročník, vol. 33, 1967, p. 1—222.
- Hawley J., Corda A. J. C. Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Abh. Böhm. Gesell. Wiss. 5, Prag., 1847, s. 129—292.
- Heritsch Fr. Faunen aus dem Silur der Ostalpen. Abh. Geol. Bundesanstalt, Bd. XXIII, N 2, 1929, p. 1—183.
- Hill D. The sequence and distribution of Ludlovian, Lower Devonian and Couvinian Coral Faunas in USSR. Palaeontology, vol. 10, pt. 4, 1967, p. 660—693.
- Hollard H. Précisions sur la stratigraphie et la répartition de quelques espèces importantes du Silurien supérieur et de l'éodévonien du Maroc présaharien. Mém. BRGM, N 33, Colloque sur le Dévonien inférieur et ses limites, 1965.
- Holm G. Revision der Ostraltischen silurischen Trilobiten. Abth. III. Illaeniden. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pet., ser. 7, t. 33, N 8, 1886, S. 1—173.
- Jaeger H. Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silurs. Abh. dt. Akad. Wiss. Berl., Kl. Chem. Geol. Biol., 2, 1959.
- Jaeger H. Two late Monograptus species from Victoria, Australia, and their significance for Dating the Baragwanathia Flora. Proc. Roy. Soc. Vict., vol. 79, pt. 2, 1966, p. 393—413.
- Jaeger H., Stein V., Wolfart R. Fauna (Graptolithen, Brachiopoden) der unterdevonischen Schwarzschiefer Nord-Thailands. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 133, 2, Stuttgart. 1969, S. 171—190.
- Jones O. A., Hill D. The Heliolitidae of Australia, with a Discussion of the Morphology and Systematic Position of the Family. Proc. Roy. Soc. Queens., vol. 51, N 12, 1940, p. 183—215.
- Kayser E. Über einige zwieschaler des rheinischen Taunusquarzits.—Jahrb. kanigl. geol. Landesanstalt., Jahr., 5, 1884—1885.
- Kirk E., Amsden Th. Upper Silurian Brachiopods from Southeastern Alaska. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 233—C., p. 53—66.
- Kozłowski R. Les brachiopodes gothlandiens de la Podolie Polonaise. Palaeont. Polonica, vol. I, 1952, p. 1—254.
- Lecompte M. Les Tabulés du dévonien moyen et supérieur du nord sud du bassin de Dinant. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., Mem. 90, 1939, p. 1—231.
- Legrand Ph. Quelques nouveaux Graptolites à la limite des Systèmes silurien et Dévonien au Sahara Algérien. extrait du Mém. du B. R. G. M., N 33, Paris, 1967, p. 139—153.
- Legrand Ph. Nouvelles connaissances acquises sur les limites des Systèmes Silurien et Dévonien au Sahara Algérien. Extrait du Mém. du B. R. G. M., N 33, Paris, 1967, p. 119—137.
- Lindström G. List of the fossils of the Upper silurian formation of Gotland. Stockholm. Kongl. Boktryckeriet, 1885.
- Lindström G. Remarks on the Heliolitidae. Kongl. Syensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. 32, N 1, 1899, p. 1—140.

- Londsdale W. Corals in R. J. Murchison. „The Silurian System“, parts I, II, London, 1839. p. 675—694.
- Maillieux E. Le genre *Limoptera* J. Hall dans le dévonien inférieur de l'Ardenne. Bull. Mus. Roy. Hist. Belgique, vol. 8, N 10, 1932, p. 1—18.
- McLaren D. J. Presidential address: time, life and boundaries. „Journ. Paleontol.“, 44, N 5, 1970, p. 801—815.
- Meen J. Les Crinoides du Siegenien superieur de la rade de Brast (Finistere). Brest, 1970, p. 1—107.
- Moore R. G., Laudon L. R. Evolution and classification of paleozoic crinoids. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 46, 1948.
- Moore R. G., Jeffords R. M. Classification and nomenclature of fossil crinoids based on studies of dissociated parts of their columns. University Kansas Paleontological Contributions, art. 9, ser. 46, 1968, p. 1—83.
- Münch A. Die Craptolithen aus dem anstehenden Gotlandium Deutschlands und der Tschechoslowakei Geologica, Bd. 7, Berlin, 1952, S. 1—157.
- Počta Ph. Anthozoa et Alcyonaires, vol. 8 (2), in Barrande Systeme Silurien du Centre de la Bohême. Prague, 1902, 1—347.
- Příbyl A. Graptolitova fauna českého středního ludo (svrchně). Vestník Geol. ústavu pro Čechy a Moravu. Roč. XVI, N 2—3, Praha, 1940, S. 63—73.
- Příbyl A., Erben H. K. Über einige neue oder wenig bekannte Acanthopyginae (Trilobita) des böhmischen und des deutschen Devons. Paläontol. Zeitschrift. Bd. 26, N 3/4, 1952, S. 141—174.
- Regnell G. On the Siluro-Devonian Fauna of Chöl—tagh, Eastern Tien-shan. Part. 1: Anthozoa. Rep. Sci. Exped. North-West. Prop. China under Leadership of Sven Hedin, Publ. 17, Stockholm, 1941, p. 1—64.
- Salter I. W. A monograph of British Trilobites. Paleontological Society, 1864—1883, p. 1—224.
- Schoupe A. Korallen und Stromatoporen aus dem Karnischen Alpen. Neues Jahrbuch für geologie und Palaeontologie, Bd. 99, Hft. 3, 1954, S. 379—450.
- Shajdr M. Klasifikace čeledi Illaenidae (Howle et Corda) v českém stáří paleozoiku. Sborn. Úst. Úst. Geolog. Odd. Paleont. Svazek 23, 1957—(56), p. 125—160.
- Snajdr M. Studie o čeledi Scutelluidae (Trilobitae). Rozpr. Úst. Úst. Geolog. Svazek 26, 1960, p. 1—263.
- Sudbury M. Triangulate Monograptids from the Monograptus gregarius zone (lower llandovery) of the Rheidol Gorge (Cardiganshire). Philosophical transactions of the Royal Soc. of London, ser. B, vol. 241, L., 1958, p. 485—555.
- Teichert C., Glenister B. F. Fossil nautiloid fauna from Australia. J. Paleontol., vol. 26, N 5, 1952, p. 730—752.
- Teller L. Graptolite fauna and stratigraphy of the Ludlovian deposits of the Cheim borehole, Eastern Poland. Studia Geol. Polonica, vol. 13, 1964.
- Treatise on invertebrate paleontology. Part H. Brachiopoda, vol. 1, 2, 1965, p. 1—864.
- Vandercammen A. Spiriferidae du devonian de la Belgique. „Mem. Inst. Roy. de Sci. Naturelles de Belgique“, N 150, 1963, p. 1—172.
- Whittington H. B. Cordania and other Trilobites from the lower and middle Devonian. Journ. of paleontology, vol. 34, N 3, 1960, p. 405—420.
- Wigand G. Ueber die Trilobiten der Silurischen Geschiebe in Mecklenburg. Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., vol. 40, 1888, S. 39—101.

УКАЗАТЕЛЬ РОДОВЫХ И ВИДОВЫХ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

- Abiesgraptus tenuiramosus* 153
Acanthocrinus 28, 30
Acanthopyge 128
A. (Acanthopyge) 129
A. (Lobopyge) 129
A. (Lobopyge) limbata 120 *
A. (Nitidulopyge) 129
A. (Septidentia) 122, 128, 129
A. (Septidentia) bogdanovi 120 *, 128, 129, 194
A. sp. 36
Acrospirifer 28, 30
Actinopterella 77, 80
A. cf. mira 38
A. mira 38, 77 *, 80, 186
Actinopteria 77, 79
A. boydi 79
Aksarlinia 67, 162
A. concavotabulata 37, 62 *, 67, 184
Altaja 75
Altajella contorta 37
Amphilichas contractus 33
Amphilites 57, 58
A. tarbagataicus 52 *, 57, 58, 182
Amplexus sp. 64
Ananaspis 164
A. communis orientalia 120 *
A. fecundus orientalis 36
Anastrophia 99
A. aff. internascens 35
A. bedrovi 37, 95 *, 189
A. internascens 99
A. magnifica 24, 34, 36, 95 *, 96, 99, 189
Anisomyaria 78
Anthinocrinus 134, 141, 142, 165, 167
A. ludlowicus 135, 136, 141, 196
A. primaevus 35, 38, 135, 141, 142, 166
A. radialis 36, 37, 38, 136, 141, 142, 166, 196
A. sp. 36
Antirhynchonella linguifera 10
Aphyllum ex gr. *sociale* 33
A. sociale 62 *
Arachnophyllum 67
Armalites 44
A. venustus 44
Aseptophyllum carginulacum 33, 64
Asiagena 121, 122, 124, 125
A. karaespensis 120 *, 124, 125, 194
Asperocrinus 134, 138, 144, 146
A. dentatus 145
A. dentatus echinatus 145
A. echinatus 33, 34, 35, 36, 37, 38, 135, 136, 145, 166, 167, 197
A. giganteus 145, 166, 167, 197
Athanatoceras 93
Atrypa 112
A. aff. tajnensis 34
A. cf. comata 32
A. cf. granulifera 32, 33
A. dzwinogrodensis 34, 35, 95 *, 112, 191
A. ex gr. reticularis 33, 35, 37, 97
A. exornata 95 *, 112, 113, 191
A. granulifera 32
A. gravis 36, 37, 95 *, 191
A. naliukiniodea 34, 95 *, 113, 191
A. oklahomensis 95 *, 112, 191
A. reticularis 11, 33
A. reticularis dzwinogrodensis 112
A. sp. 33, 35, 38
A. tajnensis 37
Aulnocrinus 147
Aulopora 45
A. sp. 32
Australophyllum 74
A. cf. saumaensis 64 *
A. crassiseptatum 64 *, 74, 184
A. cyathophylloides 75
A. kurjanensis 75
A. saumaensis 75
Australosutura 124, 125
Avicula pseudomira 32
A. scala 32
A. subequilatera 82
Axulites 43, 45, 48
A. borissiakae 34, 35, 36, 41, 43 *, 48
A. caliaporoides 43 *
A. karashokensis 43 *
A. moribundus 35, 41, 43 *, 48
Baragwanathia sp. 16, 159
Barrandella 10
B. linguifera 32
Bazaricrinus 134, 137, 141, 142, 165, 167
B. bazarensis 15, 137, 142, 143, 166
B. tersus 136 *, 142, 166, 196
Bilobites biloba 19, 98
Blasaria sibirica 159
Bogimbailites 53, 56, 57, 161, 162
B. (?) propoingus 50, 51 *, 56
B. sp. 51 *
B. sytovae 26, 36, 50, 51 *, 56
Brachyelasma sp. 33
Brachymetopus 124
Breviscutellum 121
Bronteus cf. *partschi* 126

- B. crebristriatus magna* 126, 127
B. partschi 125
B. polyactin 126
B. sp. 33
Bumastus 122, 128
B. bandaletovi 15, 34, 119, 120 *, 121, 122, 128, 194
B. barriensis 128
B. buchardi 128
B. hornyi 121, 128
B. sp. 33

Caliapora 44, 45
C. prisca 43 *
C. yucundusa 43 *
Calostylis cf. medinense 35, 63 *, 64
C. medinense 64
C. tchetverikovae 33, 63 *
Calymene 122, 130
C. aff. weberi 35, 120 *
C. blumenbachi 130
C. blumenbachi asiatica 33, 120 *
C. cf. blumenbachi 130
C. cf. kokbaitalensis 38
C. cf. weberi 38, 130
C. frontosa 130
C. kokbaitalensis 37, 120 *, 122, 130
C. macrocephala 122
C. sp. 34, 120 *, 121, 131, 194
C. tokrauensis 15, 34, 120 *, 121, 130, 194
C. weberi 36, 120 *, 130
Camarella cf. turiensis 10
Camarocrinus mariannae 34, 141
C. sp. 120
Camarotoechia 10
C. nucula 19
C. sp. 37, 38
Cantrillia variabilis 65
Ceratocephala sp. 36, 120 *
Charactophyllum 70
C. antiquum 70
Charactophyllum balchaschicum 63 *, 70, 185
Chasmatopora sp. 159
Chausakia poslavskajae 20, 35, 62 *
Cheiripyge 124
Cheirus 121, 165
C. beyrichi 131
C. cf. gelatinosus 33
C. ex gr. insignis 131
C. gothlandicus 131
C. quenstedti orientalis 35, 36, 120 *
Chonetes 109
C. aurita 34, 95 *, 191
C. cf. proliferus 36, 109
C. proliferus 24, 35, 95 *, 109, 191
C. ? proliferus 109
C. sp. 34, 38
Chonophyllum sp. 34
Cimitaria sp. 39
Circophyllum saricolicum 64 *
Circumtextiphyllum 73
C. annulatus 64 *, 73, 185
C. carinoferum 73, 74
Cladopora 45
C. sp. 32, 34, 35, 36
Clathrodictyon cf. variolare 158
C. regulare 158
C. cf. exista 34
C. cf. pseudolinguifera 35
C. pseudolinguifera 24, 34, 35, 95 *, 189
C. sp. 35

Coelospira 114, 164
C. camilla 163, 164
C. cf. concava 37
C. cf. saffordi 35
C. cf. virginia 38
C. concava 115
C. orbicula 36, 95 *, 114, 115, 163, 164, 191
C. saffordi 115, 164
C. sp. 34, 38
C. virginia 24, 29, 36, 37, 38, 95 *, 97, 114, 115, 163, 164, 191
Coenites (?) sp. 35
Colonograptus (?) 15
C. (?) chelmsiensis 14 *, 34, 152 *
C. admirabilis 34
C. ? admirabilis 152 *
C. ? samsonowiczii 34, 152 *
C. sp. 152 *
Conchidium 10
C. bilocilare 11, 32, 33
C. cf. knighti 32, 33
C. cf. striatus 32
C. ex gr. knighti 33
C. hospes 33
C. knighti 33
C. pseudoknighti 33
C. sp. 16, 32, 33, 37
Cooksonia crassiparietalis 159
C. sphaerica 159
C. sp. 16, 159
Cordania 121, 122, 124, 125
Cordaniinae 124
Costatocrinus 134, 137, 138, 150
C. bicostatus 37, 135, 136 *, 150, 198
C. monocostatus 150
C. tricostratus 150
Crassatellopsis 77, 85
C. hauchecornei 85
C. rotunda 77 *, 78, 85, 187
Crotalocephalus 121, 165
C. cf. gammatus 121, 194
C. gammatus 15, 120 *, 121, 165, 194
C. (Crotalocephalina) 121
C. (Crotalocephalus) 121
C. expansus 36, 37, 120 *, 165
Crotalocrinites 133, 139
C. (?) fidelis 33
C. (?) karagatschensis 15, 33, 34, 135, 136 *, 137, 139, 140, 166, 167, 196
C. ? kokbaitalensis 35, 135 *, 139, 166, 167, 196
C. (?) rugosus 10, 37, 135 *, 136
C. sp. 37, 38
Cacullella cf. triqueter 79
Curtonotus grebei 84
Cyathophyllum clisiophylloides 72, 73
C. sp. 64
Cyclocyclicus 113
C. echinatus 145
Cyclotrophis sp. 32, 158
Cypriocardinia 76, 84
C. cf. nitidula 34, 77 *, 84, 187
C. distributa 76, 77 *, 84, 187
C. mira 34, 35, 77 *, 84, 85, 187
C. mirabilis 35, 76, 77 *, 84, 85, 187
Cyrtoceras debile 91
C. sternbergi 91
C. undum 91
C. zebra 91
Cyrtodonta 76, 81
C. orientalis 77 *, 81, 186

Cyrtograptus lundgreni 33
Cystiphyllum brevicauleatum 37
C. brevicauleatum brevicauleatum 33, 62 *
C. brevicauleatum rugulosum 62 *
Cystiphyllodes nesterowskii 37, 63 *
C. sp. 65

Dalejina 99

D. cliftonensis 99
D. orbicula 36, 95 *, 99, 189
Dalmanella verneulli 37
Dalmanites 164
Daniella tarbagataica 13
Dawsonites arcuatus 159
Decacrinus 24, 113, 114, 133, 134, 137, 138, 165

D. ornatus 135, 136 *, 165, 166, 197
D. ovalis 36, 38, 135, 136 *, 165, 166, 197
D. pennatus 26, 28, 29, 36, 37, 38, 135, 136 *, 165, 166, 197

Dechenella 124

Dechenellurus 121
D. granifer 120 *
Decoroscutellum 121
D. indefensum 36, 120 *
Deinoceras 93
D. (?) sp. 36, 86 *, 86, 93, 188
Delthyris 15, 117
D. aff. pentameriformis 32
D. cf. inflectens submissa 37
D. elevata 19, 117
D. jaschei 118

D. kasachstanica 118
D. saffordi 35, 37, 118
D. sarykoliensis 95 *, 117, 191
D. sp. 33, 35, 37
D. tetraplicatus 38, 39
D. tschernyshevi 96 *, 117, 191
D. (Quadrythyris) jakovlevi 34
Denckmannites ainasuensis 35, 36, 120 *
Denemarkia 119, 121, 122, 123
D. africana 123
D. circumscripta 33, 120 *, 122, 123, 194
D. frantalis 123
D. taifilaltensis 123
Dicoelosia 98
D. biloba 98, 99
D. kazachstanica 34, 35, 36, 37, 95 *, 96, 98, 189

Dicranopeltis (?) balkhaschicus 33

Dicranurus 121, 129
D. balchashensis 37, 120 *, 129, 194
D. hamatus 130
D. monstrosus 130
D. sp. 129

Dictyonella minutireticulata 95 *, 189

Digonus 122

D. sp. 122
Dokophyllum sp. 63
D. tarbagataicum 33
Dolerorthis aff. rustica 32
D. cf. rustica 33
D. ex gr. rustica 33
D. rustica 19, 33
D. sp. 33

Douvillina 106

D. koktalensis 95 *, 106, 190
Drepanophycus gaspianus 159
D. sp. 159
D. spinaeformis 159

Edenoceras 92, 93
E. (?) bandaletovi 86 *, 86, 92, 188
Encrinurus 121, 132
E. cf. mariannae 119, 120 *
E. ivanensis 37
E. mariannae 16, 34, 120 *, 121, 132, 195
E. multoehensis 132
E. onniensis 113, 132, 133
E. punctatus (?) 33
E. tchingisicus 133
E. tolensis 133
Endophyllum bachaschicum 65
E. tekeli 64 *
Entelophyllum aff. fasciculatum 35
E. prosperum 33
Enterolasma cornuformis 63 *
E. kazachstanica 63 *
E. tschernyschewi 39, 63 *
Entrochus aff. nodulosus 38
E. bulbosus 38
E. dentatus echinata 145
E. robustissimus 38
Eodevonaria 110, 111
E. sp. 34, 95 *, 110, 191
Eokarpinskia naliukini 33
Eospirifer 15, 115
E. balchashensis 32
E. cf. balkhaschensis 33
E. cf. radiatus 34, 35
E. cf. togatus 36
E. ex gr. radiatus 10, 33, 34
E. mikhnevichi 34, 95 *, 115, 191
E. radiatus 19, 115, 116
E. sp. 33, 38
E. togatus 24, 34, 35, 36, 37, 95 *, 96, 116, 191
E. togatus togatus 20, 116
Eridotrypa koktasensis 159
E. sp. 159
Espella kazachstanica 37, 192
Euargus sp. 33, 120 *

Facetocrinus 134, 138, 143, 144, 166, 167
F. ainasuensis 35, 36, 38, 135, 136 *, 143, 196

F. conspicuus 143
F. facetus 37, 135, 136 *, 143, 166
F. pentagonus 166
F. quinqueangularis 143
F. quinquespinosus 34, 36, 37, 135, 163 *, 143, 196
F. sp. 34
F. stellatus 136 *, 143, 166, 196
Fardenia cf. pecten 33
Fasciphyllum 73
Favosites 44, 46, 160
F. aff. hisingeri 32, 34
F. aff. similis 33
F. aff. sinuosus 35
F. aff. stepanovi 33
F. aff. styriacus 38
F. aff. tschernyshevi 33
F. aff. terranova 35
F. aff. yermolaevi 33
F. (?) borissiakae 48
F. cf. forbesi 34
F. cf. hisingeri 33
F. cf. maubasensis 35
F. cf. nekhoroshevi 35
F. cf. nikiforovae 35, 36
F. cf. pactum 34
F. cf. weissermeli 34

- F. composites* 35, 38
F. effusus 33, 36, 42 *
F. ex gr. forbesi 33
F. ex gr. hisingeri 33
F. exilis 33
F. forbesi 33
F. forbesi nilidula 33
F. forbesi tuvaensis 34, 35, 42 *
F. fungites 35, 42 *
F. gothlandicus 46
F. gothlandicus tachlowitzensis 46
F. hisingeri 10, 19, 32, 34, 42 *, 160
F. horribilis 35, 37, 42 *, 47, 160, 181
F. interstinctus 44
F. intricatus 42 *, 43
F. kelleri 35, 42 *, 46, 181
F. kennihoensis 33
F. kozlowskyi 42 *, 43
F. lazutkini 36, 42 *, 44
F. maubasensis 34, 35, 42 *, 47, 181
F. medinensis 35
F. mikhnevichi 42 *, 47, 181
F. multiplicatus 42 *, 43
F. multispinosus 42 *
F. niagarensis 15, 17 *, 20, 42 *, 43 *, 43
F. nikiforovae 35, 36, 42 *
F. nitidus 36, 42 *
F. pactum 36, 37, 42 *, 47, 160, 181
F. nuratsiensis 42 *
F. pseudoforbesi reflexibilis 35, 42 *, 160
F. ramiformis 33
F. rectus 32, 42 *
F. similis 33, 35, 42 *, 160
F. sinuosus 33, 35, 42 *, 160
F. sp. 33
F. stepanovi 33, 35, 36, 42 *, 160
F. subforbesiformis 42 *
F. tachlowitzensis 34, 35, 42 *, 46, 160, 181
F. tchernychevi 35, 42, 160
F. tchernychevi ainasuicus 34, 42 *
F. tchernychevi tchernychevi 42 *
F. terranova 37, 42 *
F. weissermeli 36, 37, 42 *, 47, 160, 181
Fenestella ex gr. *adraste* 34, 159
F. sp. 34, 36, 159
F. sp. 1 — 159
F. sp. 2 — 159
Fistulipora cylindracea 159
F. ex gr. compacta 159
F. orbiculata 159
F. sp. 159
Floricrinus 30, 134, 165, 167
F. floreus 166
F. proetus 166
Formosocrinus 134, 137, 138, 143, 144, 165, 167
F. formosus 37, 136 *, 144, 166, 197
Fossopora 44
F. cf. wellingtonensis 44

Gladiostrophia 97, 103, 163
G. cf. pseudofascicula 36, 103
G. pseudofascicula 34, 35, 36, 37, 95 *, 103, 163, 190
G. venusta 96 *, 103, 163, 190
G. verneuili 163
Glossopletaena 96, 102
G. emarginata 24, 34, 35, 36, 95 *, 102, 190

G. prominens 102
Gomphoceras cylindricum 92

G. incola 92
Goniophora 76, 77, 82
G. kokbaitalica 35, 77 *, 82, 187
G. sp. 36, 77 *, 82, 187
G. strialis 38, 77 *, 82, 186
Gothograptus cf. nassa 33
G. nassa 33
Gregariocrinus 134, 143, 167
G. forus 35, 36, 135, 136 *, 166, 196
Grunewaldtia naliokinioidea 113
Gucoviphyllum sp. 64
Gypidula cf. procerulus gradualis 32
G. ex gr. galeata 35
G. galeata 19, 35, 37
G. interveniens 32
G. sp. 33, 34
Gyrjevskocrinus 147

Halysites 10, 11, 45
H. bifidus 32, 33, 42 *, 45
H. catenularius 45
H. cf. junior 10
H. cf. opimus 33
H. ex gr. catenularis 33
H. opimus 32, 33, 42 *, 45
H. sp. 33
Harpes pansa 35, 36, 120 *
Hapsiphyllum (?) hastatum 63 *
Hedeia parvula 159
Hedströmophyllum 65, 66, 67, 162
H. balchaschicum 32, 62 *, 65, 184
H. eriphyle 32, 62 *, 65, 184
H. multiseptatum 35, 62 *, 64, 65
H. nikolaevae 62 *, 65
H. sp. 37, 62 *
H. tubulatum 62 *, 65
H. vermiculatum 33, 62 *, 65
Heliolites 48, 50, 53, 55, 162
H. aff. interstinctus 33
H. aff. kusnetskiensis 32, 50
H. aff. repkinae 51 *
H. aff. tarbagataica 33
H. arcuatus 35, 51 *, 161
H. assuetus 36, 51 *
H. balkhashensis 32, 33, 34, 49, 51 *, 54, 182
H. barrandei 49
H. bohemicus 33, 51 *
H. burubaensis 51 *, 55, 161, 182
H. cf. balkhashensis 33, 51 *
H. cf. interstinctus 37
H. cf. sigillatus 34
H. cf. spongiosus 33
H. daintreei 60
H. decipiens 49, 51 *
H. decipiens compacta 51 *
H. diligens 55
H. diligens diligens 34, 51 *, 55
H. diligens insequens 51 *, 55
H. diligens vetulus 55
H. dispar 51 *, 55, 182
H. ex gr. bohemicus 33, 50, 51 *
H. ex gr. interstinctus 34, 51 *, 58
H. jackii 20, 35, 51 *, 161
H. interstinctus 32, 33, 34, 37, 51 *, 56, 57
H. interstinctus sparsa 53
H. irregularis 51 *, 161
H. kusnetskiensis 33, 34, 35, 48, 51 *, 54, 161, 181

H. lindströmi 49
H. longitubus 52
H. medinensis 12, 33, 51 *

H. multitubulatus 35, 51 *, 161
H. pachycanaliculoides 51 *, 182
H. pinguis 35, 51 *, 161
H. porosus 55
H. porosus lindströmi 49
H. porosus porosus 56
H. portentosus 35, 50, 51 *, 161
H. pseudobohemicus 32, 34, 35, 51 *
H. regularis 49
H. regularis kuznetskiensis 48
H. repkinae 33, 34, 35, 51 *
H. retractus 35, 51 *, 161
H. siderius 32, 34, 50, 51 *, 161
H. sigillatus 34, 35, 51 *
H. sp. 33
H. spongiosus 51 *
H. stellaris 53
H. squameoformis 56
H. subambiguus 53
H. subdecepiens 49, 54, 182
H. tarbagataicus 51 *
H. tchergaensis 51 *, 161
H. tchernyshevi 33, 35, 51 *, 182
H. yassensis 51 *
Heliophyllum apsiferum 63 *
H. heliophylloides 37
H. heterozonale 37
Helioplasma 56, 57
H. (?) 53, 162
H. dentata 57
H. (?) domestica 35, 36, 51 *, 57, 161
H. (?) indotata 35, 51 *, 57, 161
H. kolihai 56
H. propinqua 57
H. (?) squameoformis 52 *, 56, 161, 182
H. sytovae 56, 57
H. urjupica 32, 50, 51 *, 57, 162, 182
Helioplasmodites aff. *naliukini* 33, 52 *
H. balticus 53
H. naliukini 50, 52 *, 162
H. sp. 10, 33, 52 *
Hexacrinites 133, 134, 140
H. ? 24, 30, 134, 167
H. cf. subbiconcavus 38, 166
H. ? dentatus echinatus 145
H. ? inflatus 135, 136 *, 166, 167
H. ? kartzevae 140
H. mamillatus 140
H. sp. 36
H. subbiconcavus 36, 38
H. ? subbiconcavus 26, 37, 38, 135, 136 *, 166, 167
H. (?) tuberosus 38, 135, 136 *, 140, 166, 167, 196
Holacanthia 162
H. delicatula 62 *
H. gibbosa 62 *
Holmophyllum ex gr. *medinense* 33
H. medinense 64
H. multivesiculosum 64
Hostimella sp. 159
Howellella 118
H. cf. koneprusensis 38, 96 *, 191
H. cf. mercuriformis 36, 37, 38
H. exilis 37, 96 *, 118, 191
H. koneprusensis 118
H. mercuri 39, 118
H. mercuriformis 24, 29, 37, 38, 95 *, 97, 118, 191
H. ohioensis 35
H. sp. 34, 38

Iliaenus sp. 33
Implicophyllum 72
I. nodosum 63 *, 72, 184
I. vesiculosum 35, 63 *, 72
Innapora 54
Inversoceras perversum 32, 86 *, 86, 188
Iridistrophia 29, 97, 107
I. balaensis 38, 96 *, 97, 108, 191
I. devonica 95 *, 108
I. elliptica balchashensis 95 *, 108, 191
I. elliptica elliptica 34, 95 *, 108
I. praeumbracula 34, 35, 95 *, 107
I. umbella 29, 37, 96 *, 107, 191
Isorthis cf. *szajnochae* 35
I. fornicatimcurvata 37
I. perelegans 29, 37, 38, 39, 96 *
I. sp. 33, 34, 35, 36, 38
I. szajnochai 34, 35, 36, 95 *

Janius 10
J. nobilis fartiascula 10, 33
Jugumella burubaensis 16, 159

Kaplunaecrinus 134
Kasachstanocrinus 134, 143
K. formosus 144
K. stellatus 143
Ketophyllum medinense 63 *
Kirkidium khighti 10
Kodonophyllum 68
K. ? kysylagathicum 62 *, 68, 184
K. sp. 34
K. truncatum 62 *
Kopanoceras 87
K. baialytsh 32, 86 *, 86, 87, 188
K. ferganense 34, 86 *, 86, 87, 188
K. giebeli 87
Kotanocrinus 134, 165, 167
Kosovopeltis 119, 121, 125, 127
K. patschi 33, 120 *, 121, 125, 194
K. polyactin 33, 120 *, 126, 194
K. tchernychevae 33, 120 *, 126, 194
Kozlowskiellina 118
K. cf. kazachstanica 36, 37
K. kasachstanica 34, 37, 95 *, 118, 191
Kuzbassocrinus 133, 134, 147, 148
K. decemlobatus 38
K. paucicostatus 38, 148
K. subpaucicostatus 148
Kyphophyllum sp. 33, 64 *
Kysylagathophyllum 75
K. gracilis 75, 76
K. indistinctum 75, 76
K. michevitchi 64 *, 75, 76, 185

Laccophyllidae 63 *, 184
Laccophyllum gracile 64
Laccophyllum sp. 34
Laudonomphalus tuberosus 140
Leiopecten 77, 81
L. praerectangularis 34, 77 *, 81, 186
L. rectangularis 29, 77 *, 81, 186
Leiopectinella 77, 82
L. subequilatera 29, 77 *, 82, 186
Leperditia sp. 158
Leptaena 10
L. ? acuticuspidata 24, 36, 37, 95 *, 100, 189
L. bouei 101
L. emarginata 102
L. ex gr. rhomboidalis 34, 37, 38
L. oklahomensis 101

L. rhomboidalis 35, 38
L. sp. 33, 35
Leptaenella bouei 101
L. rhomboidalis 11
Leptaenopyxis 24, 96, 97, 101
L. bouei 29, 38, 96 *, 101, 190
L. rectangularata 37, 38, 95 *, 100, 101, 102, 189
L. sp. 36
Leptostrophia 97, 103, 163
L. ? 105
L. aff. rotunda 39
L. ? aksarlyensis 105
L. carinata 109
L. cf. tasta 104
L. medinensis 109
L. rotunda 26, 37, 38, 39, 163
L. rotunda granda 38, 96 *, 103, 104, 163, 190
L. rotunda rotunda 26, 28, 38, 104, 163, 190
L. ? spinosa 105
L. subquadrata 95 *
L. ? tasta 104
L. ? tastaformis 104
Lichas sp. 39
Lidasimophyton akkermensis 38, 159
Limoptera 77, 79
L. rosieri 29, 77 *, 79
Lindstromia minima 39, 63 *
L. sp. 34
Linograptidae 34, 35
Linograptus posthumus 153
L. sp. 152 *
Lioclema aff. cellulosa 159
L. djungarensis 159
L. gloria 159
L. netshlavense 159
L. sp. 35, 159
L. subramosum 159
Lissatrypa 113
L. atheroidea 24, 34, 35, 36, 95 *, 96, 113, 114, 191
L. cf. kazachstanica 33
L. decaturensis 114
L. kazachstanica 113, 114
L. linguata 32, 33
L. linguata columbella 32
Lobograptus scanicus 11, 13
Lobopyge sp. 35
Loculipora karagandensis 159
Loylophyllum sp. 64 *
Lycopsida 159
Lykocystiphyllum 71
L. ampullaferum 36, 37, 63 *, 71, 184
Lyrielasma 73

Mansuyphyllum 70
M. karaespense 38, 39, 63 *, 70
M. soeticum 71
Maoristrophia 97, 109
M. carinata 34, 35, 36, 37, 38, 95 *, 97, 109, 191
M. medinensis 95 *, 109, 191
Mazaphyllum 67
Medinecrinus 134
M. radialis 38
M. radiatus 33
M. vitreus 34, 35, 36, 37, 38, 135, 136 *
Medinophyllum crispum crispum 12, 33, 64 *
M. crispum vesiculosum 64 *

Mediocrinus 15, 134
M. medius 34, 35, 36, 37, 135, 136 *, 198
M. rugatus 35, 36, 135, 136 *
M. sp. 34, 137
Megalodon sp. 39
Megambonia 77, 80
M. minuta 77 *, 80
Merista kazachica 37, 95 *, 192
Meristella 10
M. cf. subquadrata 38
M. kazachstanica 34, 95 *, 192
M. subquadrata 29, 38, 96 *
Mesodouvillina 15
M. cf. costatula 34
Mesofavosites 44, 45, 46
M. ajaguensis 33, 42 *
M. bonus 33
M. dualis 46
M. obliquus 46
M. obliquus major 42 *
M. proximus 42 *, 44, 45, 181
M. tarbagataicus 42 *
Metaplasia ? rectilateralis 34, 95 *, 192
Microplasma aff. lovenianum 63 *
Miserinotus 77, 84
M. grebei 29, 77 *, 84, 187
Modiomorpha 76, 77, 83
M. asiatica 77 *, 83, 187
M. grata 77 *, 83, 187
M. praecedens 29, 38, 77 *, 83, 187
Monoclimacis 156, 157
M. aequabilis notoaequabilis 158
M. kasachstanensis 35
M. ultimus 156, 158
Monograptus 11, 15, 153
M. aequabilis 152 *, 153, 199
M. aff. boučeki 16, 152 *
M. aff. kasachstanensis 34
M. aff. perneri 34
M. aff. ramatalensis 34
M. aff. uniformis 34
M. angustidens 21, 34, 35, 152 *, 153, 154, 155, 199
M. atopus 153
M. balticus 34
M. boučeki 34, 152 *
M. cf. perneri 152
M. decoratus 35
M. ex gr. uncinatus 16, 33
M. formosus 13, 14 *, 14, 34, 152 *, 152, 155
M. hemiodon 153
M. kasachstanensis 14, 17 *, 21, 35, 152, 152 *, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 199
M. microdon 153
M. microdon microdon 153
M. pacificus 155
M. paraformosus 152 *, 155
M. perneri 34, 155
M. (Pomatograptus) angustidens 154
M. (P.) uncinatus uniformis 153, 154
M. purkynei 152 *
M. ramstalensis 153
M. similis 152 *
M. sp. 33
M. testis 13, 33
M. thomosi 153, 156
E. uncinatus 33
M. uncinatus orbatus 33
M. uniformis 14, 20, 21, 35, 152 *, 152, 153, 154, 170, 199
M. uniformis angustidens 154

- M. uniformis uniformis* 153, 154
M. yukonensis 153, 155
M. zeimleti 153, 157
Multicarinophyllum cinctum 64 *
Multisolenia 44
M. tortuosa 11, 32, 33, 42 *, 44
Murchisonia sp. 32, 152
Mystrocephala 124, 125
Namuropyge 124
Nataliella postlavskajae 20
Neaxon regularis 30, 63 *
Neobrachyelasma balchaschica 63 *
N. sp. 33
Neodiversograptus cf. nilssoni 33
N. nilssoni 9 *, 11, 13, 33
Neokyphophyllum bimurum 37
N. calcareum 64 *
Neomophyma paulocarina 64 *
N. sp. 64 *
Nimioocrinus 134, 137, 144, 145, 146
N. nimius 136 *, 146, 197
Nodophyllum 66, 162
N. scissum 37, 62 *, 66, 184
Nucleospira agadyrensis 119
N. cf. agadyrensis 35
N. robusta agadyrensis 36, 37, 96 *, 119, 192
N. sp. 34
N. tebesgensis 96 *, 199, 133, 192
Nuculites 77, 79
N. cf. triqueter 38, 77 *, 79, 186
Nuculoidea 77, 79
N. subcurvata 38, 77 *, 79, 186

Odontochile 164
O. aff. pristina 34
O. (Kasachstania) 121, 164
O. (K.) kasachstanica 34, 164
O. (K.) saryarkensis 35, 36, 120 *, 120, 164, 195
O. (K.) septicostata 120 *, 121, 164, 195
O. (K.) sp. 35
O. kiikbaica 120
O. (Reussia) 164
O. (R.) batymarginata 36, 37, 38, 120 *, 164
O. (R.) cf. kiikbaica 36
O. (R.) idonea 36, 38, 120 *, 164, 195
O. (R.) kiikbaica 36, 120 *, 164
O. (Odontochile) 121, 164
O. (O.) graciosa 35, 120 *, 121
O. (O.) pristina 35, 36, 120 *, 195
Omphyma eriphyle 62, 65
Ornatophyllum elegantulum 63 *
O. ornatum 63 *
Orthis umbella 107
Orthoceras patronus 89
Orthonychia sp. 32, 158
Orthopaterophyllum balchaschicum 64
O. serraeseptatum 64
O. sp. 34
Orthophyllum sp. 38
Orthostrophella 97
O. sp. 35, 95 *, 97, 189
Otarion kiikbaicum 120 *
O. sp. 36

Pachycanalicula 57
Pachyfavosites 44
P. kozlowskyi 26, 36, 44
Pachyhelioptasma 50, 52, 58, 59, 162
P. antiqua 52 *, 58, 59, 182

P. kettnerovae 59
P. ronsnickajae 59
P. sp. 183
Pachypora 10
P. (?) 44, 45
P. (?) rara 42 *
P. sp. 34
Paciphacops 164
P. cf. saryarkensis 36
P. (Paciphacops) 121, 165
P. (P.) angulatus 165
P. (P.) logani balchaschensis 120 *, 165
P. (P.) saryarkensis 36, 37, 120 *, 165, 195
Palaeofavosites 44
P. moribundus 48
P. sp. 37, 44
Panarchaegonus 124
Pandocrinus 37, 134, 137, 138, 148
P. pandus 34, 135 *, 135, 149, 198
P. plicatus 34, 35, 135 *, 148, 198
P. sp. 34, 135 *, 137
Paralejurus 127
P. balchaschensis 120 *, 121, 127, 194
P. campanifer 127, 128
Parascratopora 45
P. mutabilis balkhashicus 10, 42 *
Parawarburgella 122, 123
P. taldyespensis 120 *, 123, 194
Parka cf. decipiens 159
Parmorthis crassa 19
P. sp. 10, 33
Patridophyllum crassocristatum 63 *
P. pachyacanthum 26, 63 *
Pennatocrinus 134, 137, 138, 147, 165
P. subpennatus 24, 33, 35, 36, 37, 38, 135, 136, 166, 197
Pentagonocyclicus bicostatus 150
P. cf. medius 35
P. ex gr. angustiplicatus 35
P. monocostatus 150
P. tricostatus 150
Pentagonopentagonalis 133, 134
Pentamerus 11
P. cf. oblongiformis 32, 33
P. oblongiformis 32, 33
P. sp. 33, 37
Phacops aff. boeckii 36
P. ex gr. logani 38
P. kotanbulakensis 37, 38, 120 *
P. sp. 38
Pholidophyllum multitabulatum 33, 34
Pilophylloides suluense 64 *
Pilophyllum 72, 162
P. clisiophylloides 32, 64 *, 72, 73, 162, 184
P. bimurum 64 *, 162
P. munthei 35, 64 *, 162
P. weissermeli 33, 64 *, 73, 162
Placocoenites 44, 45
Plagiopora (Scolipora) denticulata 45
Plagiostomoceras 86, 88
P. cf. teres 24, 36, 86 *, 86, 88, 188
P. pleurotomum 88
P. sp. 36, 86 *, 86, 88, 188
P. teres 88
P. thomasi 88
Planctograptus rastritoides 159
Platyceras sp. 32, 158
Plasmopora 49
Plasmopora sp. 51 *
Plectodonta 100

- P. miriae* 24, 34, 35, 36, 95, 100, 189
P. petila 100
Plectograptus sp. 33
Pleurodictyum 41, 44, 47, 160
P. mongolicum 35, 42 *, 47, 48, 181
P. schlüteri 48
Plicatomurus 43, 44, 45
P. bogimbaensis 17 *, 20, 35, 42 *
P. parvus 35, 42 *
P. solidus 35, 42 *
P. vagus 36, 42 *
Plumulites wrightii 158
Plussacrinus 133
Podolocrinus 133, 134, 137, 138, 147, 165
P. nikiforovae 24, 29, 135, 136, 165, 166, 197
Podolites 60, 123
Polygonograptus sp. 152 *
Praectenodonta 77, 78
P. cf. pulchella 38
P. elegans 29, 38, 77 *, 78, 186
P. pulchella 29, 38, 77 *, 78, 186
Praedechenella 121
Praemyophoria 77, 83
P. latifrons 38, 77 *, 83, 187
P. latifrons crista 187
Pristiograptus 11, 15, 156, 157
P. aff. ultimus 34
P. bandaletovi 16
B. bohemicus 33
P. cf. bohemicus 33
P. cf. comis 33
P. comis 33
P. ex gr. dubius 33
P. ex gr. transgrediens 152 *
P. graciosus 34, 152 *
P. kolednikensis 152 *
P. ludlowensis 33
P. praeultimus 156
P. pseudodubius 33
P. sp. 32, 33, 152
P. sumptuosus 33
P. (?) transgrediens 34
P. transgrediens proximus 35, 152 *
P. transgrediens transgrediens 35, 152 *
P. ultimus 156
Proetus ainasuensis 120 *, 194
P. circumscriptus 122
P. (Crassiproetus) 121
P. sp. 33
Propora 50, 53, 54, 160
P. asiatica 54
P. conferta 54
P. salairica 32, 51 *, 54, 182
*P. sp. 33, 34, 51 **
P. tubulata 54
Protolipidodendron sp. ? 159
P. wahnbachense 159
Protophragmoceras weberi 32, 86 *, 86
Pseudocomplexus sp. 39, 131
Pseudocheirus 121, 131
P. beyrichi 131
P. beyrichii beyrichii 131
P. beyrichii kasachstanicus 33, 120 *, 131, 194
Pseudochonophyllum 69
P. pseudoheliantoides 69, 70
P. (?) saryarcum 62 *, 69, 185
Pseudocycloceras 85, 90
*P. (?) sp. 36, 86 *, 86, 90, 188*
Pseudomicroplasma salairica 37, 63 *
Pseudomonoclimacis 15, 152, 156, 158
P. aff. minimus 34, 152
P. bandaletovi 14 *, 34, 152 *, 153, 156, 157, 158, 199
P. elegans 35, 152, 156, 157, 199
P. minimus 34, 35, 152 *, 156, 157, 158, 199
P. ultimus 152 *
Pseudoplasmodora 49, 53, 59, 162
P. aff. bella 33
P. aff. yavorskyi 33, 52 *
P. arguta argutus 52 *, 182
P. arguta festivus 52 *
P. bella 32, 33, 36, 52 *, 59, 161
P. cf. subdecepiens 37
P. conspecta 34, 52 *, 161
P. dshungaria 52 *, 59, 182
P. isenica 52 *
P. karaespensis 36, 37, 52 *
P. regularia 36, 52 *
P. septosa 20, 34, 52 *
*P. sp. 52 **
P. subdecepiens 20, 32, 35, 49, 52 *, 161
P. yavorskyi 33, 52 *
Psilophytaceae 35, 159
Psilophyites rectissimum 159
Psilophyton (?) 34
P. burnotense 159
P. sp. 159
Psilopsida 159
Pteria 79
P. (Actinopteria) boydi 38, 77 *, 79, 186
Pterinea 76, 80
P. squamosa 38
P. (Tolmaia) 77
P. (T.) lineata 80
*P. (T.) sp. 77 *, 80, 186*
P. (T.) squamosa 29, 38, 77 *, 80, 186
Pterinopecten 77, 81
P. subequilateralis 82
P. wulfi 29, 77 *, 81, 186
Ptychophyllum 61
*P. sp. 20, 35, 63 **
Ptylodictya sp. (ex gr. lanceolata) 159
Pychostylus dendroides 64 *
Pycnotrochus cf. viator 158
Ramulophyllum cf. contortum 37
R. confertum 65
R. heliophylloides 34, 65
R. heterozonale 63 *, 65
R. prosperum 35
R. reticulatum 34
*R. sp. 63 **
Reedops 121
R. (?) aff. boeckii 120 *
R. ovicephalus 120 *
R. sternbergi 120 *
Remopleurides ? sp. 33
Resserella balaensis 37, 38, 39, 96 *
R. cf. elegantuloides 35, 36
R. elegantuloides 34
R. sp. 35, 37, 38
Retzia ? umbra 32, 33
Rhipidium cf. tenuicosta 32
R. ex gr. tenuicosta 33
R. tenuicosta 33
Rhizophyllum 66
Rhombopora sp. 159
Rhynchotreta cuneata 37
Rhynchotrochus cf. viator 158
Rhytistrophia 97, 105

- R. becki* 105
R. sowerby 29, 37, 38, 96, 105, 190
Rizoscera 91
R. sp. A 86 *, 86, 91, 188
R. sp. B 86 *, 86, 91, 188
R. sp. C 86 *, 86, 91, 188
R. robustum 32, 86 *, 86, 188
Romingerella 44
R. aff. minor 33, 44
R. sp. 33
Rotalites 54
Rugoleptaena cf. emerginata 38
Saetograptus aff. fritschi 33
Salopina 98
S. kokbaitalensis 36, 38, 96 *, 98, 189
S. lunata 98
Schellwienella 10
S. cf. pecten 32
Schizoramma 15
S. rigida 19
S. ? rigida 34
Schlotheimophyllum aborigenum 37, 62 *
S. ex gr. patellatum 33
S. patellatum 37, 62 *
Schuchertella 108
S. cf. woolworthana 38, 108
S. haraganensis 109
S. sp. 38, 39
S. woolworthana 29, 38, 96 *, 108, 191
Scoliopora 45
Scutellum 121, 125
S. aff. lichaoides 125
S. gr. lichaoides 121
S. ex gr. lichaoides 121
S. lichaoides 121, 125
S. lichaoides kasachstanicus 35, 36, 37, 120 *, 125, 165, 194
S. michenevitchi 120 *, 165
S. tenuistriatum 127
Scyphocrinites 137, 141
S. elegans 141, 165, 166
S. excavatus 141, 165
S. ex gr. elegans 35
S. mariannae 34, 135, 136 *, 141, 196
S. sp. 36
Scyphophyllum 68
S. clavum 69
S. kazachstanicum 37, 62 *, 68, 184
*S. sp. 35, 62 **
*Semaiophyllum sp. 62 **
Semicoscinium lineatum 159
S. sp. 38, 159
Shuranoceras 85, 90
S. dolmatovi 86 *, 86, 90, 188
Sieberella 163
S. cf. praebalkhashica 36
S. balkhashica 37, 38, 96 *, 97, 163, 189
S. integer 32
S. praebalkhashica 36, 37, 95 *, 96, 163, 189
S. roemeri 34, 35, 36, 95 *, 96, 163, 189
S. sp. 35, 36
Somphopora stellata 33
Sphaerexochus 119, 121, 132
S. mirus 10, 32, 33, 120 *, 132, 195
Spinograptus cf. spinosus 33
Spirifer jakovlevi 33
S. sp. 35
S. thetidis 117
S. togatus 116
Spirigerina 111
S. ex gr. marginalis 32, 33
S. marginalis 32
S. supramarginalis 37, 95 *, 111, 191
Sporangium cf. Dawsonites arcuatus 159
S. sp. 1 159
S. sp. 2 159
S. sp. 3 159
Spyroceras 86
S. cf. patronus 36, 86 *, 86, 89
S. cf. pulchrum 24, 36, 86 *, 86, 88, 188
S. pulchrum 89, 90
S. sp. A 36, 86 *, 86, 89, 188
Squameofavosites 44
S. aff. kenkolicus 36
S. aff. thetidis 33, 44
S. cf. incredibilis 34, 42
S. cf. uralensis 37
S. ettkychuensis 35, 42 *, 44
S. gurieviskiensis 36, 42 *, 44
S. (?) hisingeriformis 35, 36
S. incredibilis 42 *, 44
S. kenkolicus 35, 44
S. sokolovi 35
S. sp. 33
S. tchortangensis 35, 42 *, 44
S. thetidis 35, 42 *, 44
S. uralensis 34, 42 *, 44
Squameolites 50, 53, 60, 162
S. aksarlensis 36, 52 *, 60, 182, 183
S. discordis 52 *, 183
S. kirgisicus 52 *
S. minutus 52 *
S. rhombicum 52 *, 60, 182
S. squamiger 52 *
Staurocephalus 119, 121
S. cf. murchisoni 32
S. murchisoni 10, 32, 120 *
Stegerhynchus 15
S. angaciensis 111
S. cf. nuculus 34
S. decimplicatus 111
Stegorhynchella 111
S. angaciensis angaciensis 34, 95 *, 111, 191
S. angaciensis triplicata 34, 35, 37
S. cf. angaciensis 37
Stelliporidae 50, 51 *, 60
Striatopora 44, 45
S. ex gr. tschichatschevi 38
S. sp. 10, 34
S. ? sp. 10
S. tebesgensis 42 *
Stromatopora sp. 158
Strombodes 75
S. limbatus 64 *
S. latum 64
Stropheodonta? asiatica 104
S. corrugata pseudofascicula 103
S. ex gr. subinterstitialis 37
S. sp. 35
Strophochonetes 110
S. cf. semicircularis 38, 110
S. parvus 37, 96 *, 110, 191
S. semicircularis 38, 96 *, 110, 191
S. tenuicostatus 110
Strophomena bouei 101
S. emarginata 102
S. sowerby 105
Strophonella 106
S. aff. podolica 106
S. cf. podolica 37
S. euglypha 10, 19, 33, 37, 106, 107
S. euglyphoforma 38, 96 *, 106, 190

S. podolica 24, 34, 35, 36, 95 *
S. podolica minuta 34, 95 *, 106, 190
S. podolica podolica 106
Subalveolitella 45
Subalveolites 45
Syndetocrinus 133, 138
S. (?) minimus 15, 33, 34, 135 *, 137, 138, 166, 167, 196
S. ? natus 135, 166
S. sp. 34
Syringaxon siluriensis 63 *, 64
S. sp. 37, 63 *
Syringopora 45
S. fascicularis 33, 43 *, 45
S. schmidtii 33, 43 *, 45
S. sp. 32, 33

Tabularia sp. 63
Taeniocrada decheniana 159
T. pilis 159
T. pilosa 159
T. sp. 16, 159
T. (?) sp. 35, 159
Taimyrophyllum sp. 67
Tancrediopsis elegans 23
T. pulchella 36, 78
Tantalocrinus 134, 137, 138, 150, 151
T. pachydactylus 37, 38, 150, 151, 198
T. tantalus 136 *, 150, 151, 198
Tarbagatailites 60, 61, 161, 162
T. columellus 52 *, 60, 183
T. (?) praeporosus 60
T. crassimurus 52 *, 60, 61
Tastaeophyton bulakus 159
Tastaria 97, 104, 105, 163
T. aksar'yensis 95 *, 105
T. ? aksar'yensis 37, 105, 190
T. asiatica 34, 35, 95 *, 96, 104, 163, 190
T. cf. tasta 34
T. tasta 34, 36, 37, 95 *, 96, 104, 163, 190
T. tastaformis 37, 38, 96 *, 97, 104, 163, 190
Tastjcrinus 24, 114, 134, 137, 138, 147, 165
T. paucicostatus 37, 38, 135, 136 *, 147, 148, 165, 166, 197

T. tastjiensis 36, 37, 38, 136 *, 148, 165, 166, 197
Tentaculites ornatus 37
Tenuiphyllum 75
Thamnophyllum faveolatum 39, 64 *
Thamnopora 45
T. elegantula 35, 38
T. sp. 36
Tolenicrinus 134, 137, 149
T. alticostatus 136 *, 149, 198
T. definitus 37, 135, 136 *, 149
T. lenticularis 34, 36, 37, 135, 136 *, 149
T. plicatus 34
T. salebrosus 36, 37, 135, 136 *, 149
T. tolenensis 149
Tolmaia 80
T. squamosa 38, 80
Tremanotus sp. 32, 158
Tritonoceras 93
Tryplasma aff. *hedstromi* 62 *
T. cf. loweni 33
T. devoniana 39
T. ex gr. aequabilis 62 *
T. hercynica 29, 35
T. multitabulata 62 *
T. sp. 39, 62 *, 64
Turoceras akkermense 32, 86 *, 86, 188
Tuvaelites septosus 33

Umbelloceras 92
U. minor 32, 86 *, 86, 92, 188
Ussovia borissiakae 111

Viaphacops 164

Warburgella (Podolites) 123
Wilsoniella 111
W. borissiakae 34, 37, 95 *, 111, 191

Zelophyllum burnakense 62 *
Z. ? cf. intermedium 33
Z. ex gr. spinosum 34
Zenophila 67
Zesterophyllum astralianum 159
Z. cf. rhenanum 159
Z. sp. 159

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ (I—XXXVIII)

ТАБУЛЯТЫ (табл. I—IV) *

ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Mesofavosites proximus* Kovalevsky, sp. nov. Стр. 45
Голотип, № 1/10286, ×4. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.
Фиг. 2. *Favosites tachlowitziensis* Ročta Стр. 46
Экз. № 2/10286, ×4. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.
Фиг. 3. *Favosites horribilis* Kovalevsky Стр. 47
Экз. № 5/10286, а, б — ×4, А — ×10. Сарысу—Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; караэспинская свита.

ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. *Favosites kelleri* Kovalevsky Стр. 46
Экз. № 3/10286; а, б — ×4, Б — ×10. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.
Фиг. 2. *Favosites maubasensis* Kovalevsky Стр. 47
Экз. № 4/10286; а, б — ×4, Б — ×10. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.

ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1. *Favosites mikhnevichi* Kovalevsky Стр. 47
Голотип, № 1/8713, а, б — ×4, А — ×10. Сарысу—Балхашский водораздел, район гор Аксарлы, караэспинская свита.
Фиг. 2. *Favosites pactum* Chekhovich Стр. 47
Экз. № 6/10286, ×4. Сарысу—Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
Фиг. 3. *Favosites weissermeli* Regnell Стр. 47
Экз. № 7/10286, ×4. Сарысу—Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
Фиг. 4. *Pleurodictyum mongolicum* Tchernyshev Стр. 47
Экз. № 8/10286, ×1; вид вышеложенного полипника сверху. Северное Прибалхашье, гора Кинкбай; айнасуйский горизонт.

ТАБЛИЦА IV

- Фиг. 1. *Axulites borissiakae* (Tchernyshev) Стр. 48
Экз. № 9/10286, ×4. Сарысу—Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
Фиг. 2. *Axulites moribundus* (Sokolov) Стр. 48
Экз. № 10/10286, ×4. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.
Фиг. 3. *Heliolites kuznetskiensis* (Tchernyshev) Стр. 48
Экз. № 11/10286, ×4. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.

*А, а — поперечное сечение; Б, б — продольное сечение.

ГЕЛИОЛИТОИДЕИ (табл. IV, фиг. 3; табл. V—X)*

ТАБЛИЦА V

- Фиг. 1. *Heliolites subdeciapiens* Kovalevsky Стр. 49
Голотип, № 11/10286, $\times 4$. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айна-
суйский горизонт.
- Фиг. 2. *Heliolites balkhashensis* Kovalevsky, nom. nov. Стр. 49
Экз. № 12/10286, $\times 4$. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы;
каразпинская свита.
- Фиг. 3. *Squameolites aksaralensis* Kovalevsky
Экз. № 13/10286; а, б — $\times 4$, А — $\times 10$. Сарысу-Балхашский водораздел,
район гор Аксарлы; караэпинская свита.

ТАБЛИЦА VI

- Фиг. 1. *Propora salairica* Mironova Стр. 54
Экз. № 1/10294, $\times 6,5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская
гряды; акканский горизонт.
- Фиг. 2—4. *Heliolites burubaensis* Bondarenko, sp. nov. Стр. 55
2 — голотип, 2/10294; 3 — экз. № 3/10294; 4 — экз. № 4/10294, $\times 6,5$. Все
экземпляры из одного местонахождения: Северное Прибалхашье, район
горы Бурубай; прибалхашский горизонт, нижняя часть.
- Фиг. 5. *Heliolites dispar* Bondarenko
Экз. № 5/10294, $\times 6,5$. Северное Прибалхашье, район горы Кокбайтал;
айнасуйский горизонт.
- Фиг. 6. *Heliolites pachycanaliculoides* Barskaja
Экз. № 6/10294, $\times 6$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский
горизонт.

ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1—2. *Helioptasma* (?) *squameoformis* (Bondarenko) Стр. 56
1 — голотип, 7/10294; 2 — экз. № 8/10294, $\times 6,5$. Хребет Тарбагатай, гора
Караджал; кокбайтальский горизонт.
- Фиг. 3. *Heliolites tchernychevi* Bondarenko Стр.
Экз. № 9/10294, $\times 6,5$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; прибалхаш-
ский горизонт.
- Фиг. 4. *Helioptasma urjupica* Bondarenko, sp. nov. Стр. 57
Голотип, № 10/10294, $\times 6,5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюп-
ская гряды; акканский горизонт.

ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1. *Amphiolites tarbagataicus* Bondarenko, gen. et sp. nov. Стр. 58
Голотип, № 11/10294; а, А — поперечные сечения, $\times 6,5$, $\times 12$; б, Б — про-
дольные сечения светлой и темной зон, $\times 6,5$. Хребет Тарбагатай, гора
Караджал; кокбайтальский горизонт.
- Фиг. 2. *Pachyhelioptasma antiqua* Bondarenko, sp. nov. Стр. 58
Голотип, № 12/10294, $\times 6,5$. Южная окраина Карагандинского бассейна,
бассейн р. Айнасу; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 3. *Pseudoplasmodora arguta argutus* Bondarenko
Экз. № 13/10294, $\times 6,5$. Джунгарский Алатау, кокбайтальский горизонт.

ТАБЛИЦА IX

- Фиг. 1. *Pseudoplasmodora dzhungaria* Bondarenko, sp. nov. Стр. 59
Голотип, № 14/10294; А, а, в — поперечные сечения, $\times 5,7$, $\times 6,5$, $\times 12$; б —
продольное сечение, $\times 6,5$. Джунгарский Алатау, кокбайтальский (?) или
прибалхашский (?) горизонт.

* А, а, в — поперечное сечение; Б, б — продольное сечение.

Фиг. 2. *Squameolites aksarlensis* Kovalevsky
Экз. № 15/10294; а, А — поперечные сечения; б, Б — продольные сечения при разном освещении и увеличении, $\times 5,7$, $\times 6,5$; Джунгарский Алатау, кокбайтальский горизонт.

Фиг. 3. *Squameolites discordis* Bondarenko
Экз. № 16/10294, $\times 6$. Хребет Тарбагатай, р. Нарын, к западу от горы Караджал; кокбайтальский горизонт.

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. *Squameolites rhombicum* Bondarenko, sp. nov. Стр. 60
Голотип, № 17/10294, $\times 6$. Северное Прибалхашье, район горы Бурубай; прибалхашский горизонт, нижняя часть.

Фиг. 2. *Pachyhelioplasma* sp.
Экз. № 18/10294, $\times 6$. Северное Прибалхашье, район горы Кокбайтал; айна-суйский горизонт, нижняя часть.

Фиг. 3. *Tarbagatailites columellus* Bondarenko, gen. et sp. nov. Стр. 60
Голотип, № 19/10294; а, в, А — поперечные сечения при разном освещении и увеличении $\times 6$; $\times 5,7$, $\times 13$; б, Б — один и тот же участок продольного сечения при разном освещении и увеличении, $\times 5,7$, $\times 6$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский (?) или прибалхашский (?) горизонт.

РУГОЗЫ (табл. XI—XVII) *

ТАБЛИЦА XI

- Фиг. 1. *Hedströmphylllum eriphyle* (Степанов) Стр. 65
Экз. № 3/10287, ×4. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; акканский горизонт.
- Фиг. 2. *Hedströmphylllum balchaschicum* (Степанов) Стр. 65
Экз. № 8/10287, ×4. Западное Прибалхашье, пос. Мынарал; акканский горизонт.

ТАБЛИЦА XII

- Фиг. 1. *Nodophyllum scissum* Карпан, gen. et sp. nov. Стр. 66
Голотип, № 14/10287, ×3. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; караэспинская свита.
- Фиг. 2. *Aksarlinia concavotabulata* Карпан, gen. et sp. nov. Стр. 67
Голотип, № 15/10287, ×3. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; караэспинская свита.

ТАБЛИЦА XIII

- Фиг. 1. *Kodonophyllum? kysylagathicum* Карпан, sp. nov. Стр. 68
Голотип, № 16/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.
- Фиг. 2. *Scyphophyllum kazachstanicum* Карпан, sp. nov. Стр. 68
Голотип, № 18/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; караэспинская свита.
- Фиг. 3. *Lykocystiphyllum ampullaferum* Карпан, sp. nov. Стр. 71
Голотип, № 28/10287, ×2,5. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; караэспинская свита.

ТАБЛИЦА XIV

- Фиг. 1. *Laccophyllidae* gen. et sp. indet.
Экз. № 33/10287, ×3. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.
- Фиг. 2. *Australophyllum crassiseptatum* Карпан, sp. nov. Стр. 74
Голотип, № 43/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.
- Фиг. 3. *Implicophyllum nodosum* Карпан, sp. nov. Стр. 72
Голотип, № 31/10287, ×3. Южная окраина Карагандинского бассейна, гора Сагат; айнасуйский горизонт.

ТАБЛИЦА XV

- Фиг. 1. *Pilophyllum clisiophylloides* (Степанов) Стр. 72
Экз. № 35/10287, ×4. Западное Прибалхашье, пос. Мынарал; акканский горизонт.
- Фиг. 2. *Hedströmphylllum balchaschicum* (Степанов) Стр. 65
Экз. № 7/10287, ×4. Западное Прибалхашье, пос. Мынарал; акканский горизонт.
- Фиг. 3. *Mansuyphyllum karaespense* Карпан, sp. nov. Стр. 70
Голотип, № 24/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, район гор Аксарлы; нижняя часть прибалхашского горизонта.

¹ А, а, в — поперечное сечение; б — продольное сечение.

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1. <i>Circumtextiphyllum annulatus</i> К а р л а н, gen. et sp. nov. . . . Голотип. № 42/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.	Стр. 73
Фиг. 2. <i>Charactophyllum balchaschicum</i> К а р л а н, sp. nov. . . . Голотип. № 20/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.	Стр. 70

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1. <i>Kysylagathophyllum michnevitchi</i> К а р л а н, gen sp. nov. . . . Голотип. № 45/10287, ×4. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.	Стр. 75
Фиг. 2. <i>Pseudochonophyllum</i> (?) <i>saryarcum</i> К а р л а н, sp. nov. . . . Голотип. № 19/10287, ×3. Сарысу-Балхашский водораздел, урочище Кызыл-Агат; нижняя часть прибалхашского горизонта.	Стр. 69

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ (табл. XVIII—XXI)

ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1—2. <i>Praectenodonta elegans</i> (Khalfin)	Стр. 78
1 — экз. № 3551/5, правая створка, ядро; 2 — экз. № 3551/1, левая створка ядро. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 3. <i>Praectenodonta pulchella</i> (Khalfin)	Стр. 78
Экз. № 3551/12, отпечаток раскрытой раковины. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 4—5. <i>Nuculites cf. triqueter</i> Conrad	Стр. 79
4 — экз. № 3551/30, левая створка, ядро; 5 — экз. № 3551/29, то же. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 6—7. <i>Nuculoidea subcurvata</i> Krasilova	Стр. 79
6 — экз. № 3551/35, правая створка, ядро; 7 — голотип, № 3551/31, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 8. <i>Pteria (Actinopteria) boydi</i> (Conrad)	Стр. 79
Экз. № 3551/48; а — левая створка, ядро; б — правая створка; в — вид со стороны заднего края. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 9—10. <i>Limoptera rosieri</i> Clarke	Стр. 79
9 — экз. № 3551/81, правая створка, ядро; 10 — экз. № 3551/80, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Сарыоба; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 11—12. <i>Pterinea (Tolmaia) squamosa</i> Khalfin	Стр. 80
11 — экз. № 3551/114, правая створка, отпечаток; 12 — экз. № 3551/87, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт.	

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1. <i>Pterinea (Tolmaia) sp.</i>	Стр. 80
Эк. № 3551/359, левая створка, ядро. Южная окраина Карагандинского бассейна; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 2—3. <i>Cyrtodonta orientalis</i> Krasilova, sp. nov.	Стр. 81
2 — голотип, № 3551/360, правая створка, ядро; 3 — экз. № 3551/361, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; койбайтальский горизонт.	
Фиг. 4—5. <i>Actinopterella mira</i> Krasilova	Стр. 80
4 — голотип, № 3551/164, правая створка, ядро; 5 — экз. № 3551/172, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, колодец Балла; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 6—7. <i>Megambonia minuta</i> Krasilova	Стр. 80
6 — голотип, № 3551/192, левая створка, ядро; 7 — экз. № 3551/193, правая створка, отпечаток, Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 8—9. <i>Pterinopecten wulfi</i> Frech	Стр. 81
8 — экз. № 3551/219, левая створка, ядро; 9 — экз. № 3551/220, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье, горы Сарыоба и Кокбайтал; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 10—11. <i>Leiopecten rectangularis</i> Khalfin	Стр. 81
10 — экз. № 3551/223, правая створка, ядро; 11 — экз. № 3551/222, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье: гора Кокбайтал (10), гора Бурубай (11); прибалхашский горизонт.	
Фиг. 12. <i>Leiopecten praerectangularis</i> Krasilova	Стр. 81
Голотип. № 3551/242, ядро раскрывшейся раковины. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.	
Фиг. 13. <i>Leiopectinella subequilatera</i> (Hall)	Стр. 82
Экз. № 3551/249, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт.	

ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1—2. <i>Goniophora strialis</i> Krasilova	Стр. 82
1 — экз. № 3551/262, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Жалпак-Тобе, сарджальский горизонт; 2 — голотип, № 3551/260, левая створка.	

ка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт.

Фиг. 3—5. *Goniophora* sp. Стр. 82
3 — экз. № 3551/364, неполный отпечаток обеих створок со стороны брюшного края; 4 — экз. № 3551/363, неполный отпечаток обеих створок со стороны замочного края. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; кокбайтальский горизонт; 5 — экз. № 3551/362, правая створка, ядро; там же, колодец Нурашбасы; кокбайтальский горизонт.

Фиг. 6. *Goniophora kokbaitalica* Krasilova Стр. 82
Голотип. № 3551/265, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.

Фиг. 7—8. *Modiomorpha praecedens* Beushausen Стр. 83
7 — экз. № 3551/268, правая створка, ядро; 8 — экз. № 3551/285, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье: колодец Бала (7), гора Сарыоба (8); прибалхашский горизонт.

Фиг. 9—10. *Modiomorpha grata* Krasilova, sp. nov. Стр. 83
9 — голотип, № 3551/365; а — левая створка, ядро; б — то же, $\times 3$; 10 — экз. № 3551/366, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; кокбайтальский горизонт.

Фиг. 11—12. *Modiomorpha asiatica* Krasilova Стр. 83
11 — экз. № 3551/288, правая створка, ядро; 12 — голотип, № 3551/287, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Сарыоба; прибалхашский горизонт.

Фиг. 13—14. *Praemyophoria latifrons* Khalifin Стр. 83
13 — экз. № 3551/292, левая створка, ядро; 14 — экз. № 3551/294, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье: гора Сарыоба (13), родник Когалы джайдак (14); прибалхашский горизонт.

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1. *Praemyophoria latifrons crusta* Krasilova
Голотип, № 3551/319, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт.

Фиг. 2—3. *Miserinotus grebei* (Kayser) Стр. 84
2 — экз. № 3551/325, правая створка, ядро; 3 — экз. № 3551/326, левая створка, ядро. Северное Прибалхашье, гора Сарыоба, прибалхашский горизонт.

Фиг. 4—5. *Cypricardinia mirabilis* Krasilova Стр. 84
4 — экз. № 3551/336, левая створка, отпечаток; 5 — голотип, № 3551/340, правая створка, отпечаток. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.

Фиг. 6—7. *Cypricardinia mira* Krasilova Стр. 84
6 — голотип, № 3551/347, левая створка, отпечаток; 7 — экз. № 3551/348, правая створка, отпечаток. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.

Фиг. 8. *Cypricardinia* cf. *nitidula* Bagnande Стр. 84
8 — экз. № 3551/351; а — левая створка, ядро; б — то же, $\times 2$. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.

Фиг. 9—12. *Cypricardinia distributa* Krasilova, sp. nov. Стр. 84
9 — экз. № 3551/375, левая створка, отпечаток; 10 — голотип, № 3551/372; левая створка, отпечаток; 11 — экз. № 3551/373; 12 — экз. № 3551/373, то же. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; кокбайтальский горизонт.

Фиг. 13—17. *Crassatellopsis rotunda* Krasilova, sp. nov. Стр. 85
13 — экз. № 3551/396; а — левая створка, ядро; б — то же, $\times 3$; 14 — экз. № 3551/397, левая створка, отпечаток; 15 — экз. № 3551/394, левая створка, ядро; 16 — голотип, № 3551/393, а — правая створка, ядро; б — то же, $\times 3$; 17 — экз. № 3551/395, правая створка, ядро. Северное Прибалхашье, р. Ащикарын; кокбайтальский горизонт.

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (табл. XXII—XXIII)

ТАБЛИЦА XXII

Фиг. 1. <i>Kopaninoceras ferganense</i> Barskov	Стр. 87
Экз. № 1/10289, а — сбоку, $\times 1,1$, б — ацетатная пленка с продольной шлифовкой. Южная окраина Карагандинского бассейна, верховья р. Айнасу; айнасуийский горизонт.	
Фиг. 2—3. <i>Kopaninoceras baialytsh</i> Barskov, sp. nov.	Стр. 87
2 — экз. № 2/10289, обломок фрагмонта сбоку; 3 — голотип, № 3/10289, обломок фрагмонта: а — сбоку, б — ацетатная пленка с продольной шлифовкой. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; айнасуийский горизонт.	
Фиг. 4. <i>Plagiostomoceras cf. teres</i> (Barrande)	Стр. 88
Экз. № 4/10289, отпечаток фрагмонта. Северное Прибалхашье, колодец Бала; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 5—6. <i>Plagiostomoceras</i> sp.	Стр. 88
5 — экз. № 5/10289, ядро фрагмонта; 6 — экз. № 6/10289, ядро фрагмонта. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 7—8. <i>Spyroceras</i> sp. A	Стр. 89
7 — экз. № 7/10289, часть ядра и отпечаток фрагмонта с тремя сегментами сифона; 8 — экз. № 8/10289, ядро фрагмонта. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; основание прибалхашского горизонта.	
Фиг. 9. <i>Spyroceras cf. patronus</i> (Barrande)	Стр. 89
Экз. № 9/10289, отпечаток фрагмонта. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 10—11. <i>Spyroceras cf. pulchrum</i> (Barrande)	Стр. 88
10 — экз. № 10/10289; 11 — экз. № 11/10289, сбоку. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 12. <i>Pseudocycloceras</i> (?) sp.	Стр. 90
Экз. № 12/10289, ядро сбоку. Северное Прибалхашье, колодец Бала; верх айнасуийского или низы кокбайтальского горизонта.	
Фиг. 13. <i>Shuranoceras dolmatovi</i> Barskov	Стр. 90
Экз. № 13/10289, ядро фрагмонта сбоку. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 14. <i>Rizosceras robustum</i> (Barrande)	
Экз. МГУ, № 89/A-24, а — продольная шлифовка, б — сбоку. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; акканский горизонт.	

ТАБЛИЦА XXIII

Фиг. 1. <i>Turoceras akkermense</i> Barskov	
Голотип, МГУ, № 89/A-23; а — сбоку, б — продольная шлифовка, $\times 1-1,5$, в — вентральная сторона. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; акканский горизонт.	
Фиг. 2. <i>Inversoceras perversum</i> (Barrande)	
Экз. МГУ № 89/A-37, а — дорсальная сторона, б — сбоку. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; акканский горизонт.	
Фиг. 3. <i>Rizosceras</i> sp. A	Стр. 91
Экз. № 14/10289, ядро сбоку. Шетский район; айнасуийский горизонт.	
Фиг. 4. <i>Rizosceras</i> sp. B	Стр. 91
Экз. № 15/10289, деформированное ядро: а — сбоку, б — вентральная сторона. Южная окраина Карагандинского бассейна, гора Нор-Чекен; айнасуийский горизонт.	
Фиг. 5. <i>Rizosceras</i> sp. C	Стр. 91
Экз. № 16/10289. Южная окраина Карагандинского бассейна, верховья р. Айнасу; айнасуийский горизонт.	
Фиг. 6. <i>Umbelloceras minor</i> Flower	Стр. 93
Экз. № 17/10289, а — сбоку, б — со стороны устья; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; акканский горизонт.	
Фиг. 7. <i>Tentaculites</i> sp.	
Экз. № 135/9986, ядро раковины, $\times 10$. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 8. <i>Edenoceras</i> (?) <i>bandaletovi</i> Barskov, sp. nov.	Стр. 93
Голотип, № 18/10289, а — вентральная сторона, б — ацетатная пленка с продольной шлифовкой ($\times 2$), в — сбоку. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; токрауский горизонт.	
Фиг. 9. <i>Deinoceras</i> (?) sp.	Стр. 93
Экз. № 19/10289/27, сбоку. Северное Прибалхашье, колодец Бала, кокбайтальский горизонт.	

БРАХИОПОДЫ (табл. XXIV—XXIX)

ТАБЛИЦА XXIV

- Фиг. 1—2. *Orthostrophella* sp. Стр. 97
1 — экз. № 1/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, р. Ашикарын; кокбайтальский горизонт; 2 — экз. № 2/10291, внешняя поверхность брюшной створки; там же.
- Фиг. 3—6. *Salopina kokbaitalensis* Ushatinskaya sp. nov. Стр. 98
3 — экз. № 3/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, гора Каражирик; прибалхашский горизонт; 4 — экз. № 4/10291, ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт; 5 — экз. № 5/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; прибалхашский горизонт; 6 — голотип, № 6/10291, ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт.
- Фиг. 7—9. *Dalejina orbicula* Ushatinskaya sp. nov. Стр. 99
7 — голотип, № 7/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт; 8 — экз. № 8/10291, ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; айнасуйский горизонт; 9 — экз. № 9/10291, внешняя поверхность брюшной створки; гора Кокбайтал; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 10. *Dicoelosia kazachstanica* Nilova sp. nov. Стр. 98
10 — голотип, № 10/10291, X5; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны макушек; д — передний край. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 11. *Dictyonella minutireticulata* Borissiak
11 — экз. № 11/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — передний край, г — вид сбоку. Южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу — Медине; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 12. *Clorinda pseudolinguifera* Kozłowski
12 — экз. № 12/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — со стороны переднего края. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 13. *Anastrophia bedrovi* Nilova
13 — голотип, № 1/8192; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны замочного края. Междуречье Талдыэспе — Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 14—15. *Anastrophia magnifica* Kozłowski Стр. 98
14 — экз. № 13/10291, брюшная створка; район гор Аксарлы; караэспинская свита; 15 — экз. № 4/10291, спинная створка; там же.
- Фиг. 16. *Sieberella roemeri* Hall et Clarke
16 — экз. № 143—220/1, ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, р. Ашикарын; айнасуйский горизонт.
- Фиг. 17. *Sieberella praebalkhashica* Ushatinskaya
17 — голотип, № 143—24/13; ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы; кокбайтальский горизонт.
- Фиг. 18. *Sieberella balkhashica* Ushatinskaya
18 — голотип, № 143—632/20, ядро спинной створки. Северное Прибалхашье, сор Туз; прибалхашский горизонт.
- Фиг. 19—22. *Plectodonta mariae* Kozłowski Стр. 100
19 — экз. № 15/10291, ядро спинной (вверху) и брюшной створок, X3; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, кокбайтальский горизонт; 20 — экз. № 16/10291, отпечаток внешней поверхности, X2, южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу—Медине, айнасуйский горизонт; 21 — экз. № 17/10291, отпечаток внешней поверхности, там же; 22 — экз. № 18/10291, отпечатки брюшных створок; Северное Прибалхашье, гора Моинсу, кокбайтальский горизонт.
- Фиг. 23—25. *Leptaena acuticuspидата* Amsden Стр. 100
23 — экз. № 19/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, ручей Тастыбулак, кокбайтальский горизонт; 24 — экз. № 20/10291, ядро брюшной створки; там же; 25 — экз. № 21/10291, отпечаток внешней поверхности брюшной створки; гора Котанбулак, кокбайтальский горизонт.

ТАБЛИЦА XXV

- Фиг. 1—3. *Leptaenopyxis rectangulata* Ushatinskaya sp. nov. Стр. 101
1 — голотип, № 22/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, прибалхашский горизонт; 2 — экз. № 23/10291, отпе-

чаток поверхности брюшной створки; там же; 3 — экз. № 24/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, прибалхашский горизонт.

Фиг. 4—5. *Leptaenopyxis bouei* (Barrande) Стр. 101

4 — экз. № 25/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Бурубай, сарджальский горизонт; 5 — экз. № 26/10291, ядро спинной створки; там же.

Фиг. 6—8. *Glossoleptaena emarginata* (Barrande) Стр. 102

6 — экз. № 27/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, колодец Жирик, кокбайтальский горизонт; 8 — экз. № 29/10291, отпечаток внешней поверхности спинной створки; там же; 7 — экз. № 28/10291, то же; Северное Прибалхашье, гора Темирбек, кокбайтальский горизонт.

Фиг. 9—10. *Gladiostrophia pseudofascicula* (Rukavishnikova) Стр. 103

9 — экз. № 30/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Котанбулак, айнасуйский горизонт; 10 — экз. № 31/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, р. Ашикарын, кокбайтальский горизонт.

Фиг. 11—13. *Gladiostrophia venusta* Ushatinskaya sp. nov. Стр. 103

11 — экз. № 32/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт; 13 — экз. № 34/10291, ядро спинной створки; там же; 12 — голотип, № 33/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, прибалхашский горизонт.

Фиг. 14—16. *Tastaria asiatica* (Vorissiak) Стр. 104

14 — экз. № 35/10291, ядро брюшной створки. ×2; Северное Прибалхашье, гора Кинкбай, айнасуйский горизонт; 15 — экз. № 36/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, р. Ашикарын, айнасуйский горизонт; 16 — экз. № 37/10291, отпечаток внешней поверхности; Северное Прибалхашье, гора Кинкбай, айнасуйский горизонт.

Фиг. 17—18. *Tastaria tasta* (Rukavishnikova) Стр. 104

17 — экз. № 38/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, р. Ашикарын, кокбайтальский горизонт; 18 — экз. № 39/10291, отпечаток спинной створки; Северное Прибалхашье, родник Тастыбулак, кокбайтальский горизонт.

Фиг. 19—20. *Tastaria tastaformis* (Kaplun) Стр. 104

19 — экз. № 40/10291, отпечаток внутренней поверхности брюшной створки; Северное Прибалхашье, гора Котанбулак, прибалхашский горизонт; 20 — экз. № 41/10291, ядро брюшной створки; там же.

ТАБЛИЦА XXVI

Фиг. 1—2. *Rhytistrophia sowerbyi* (Barrande) Стр. 105

1 — экз. № 42/10291; 2 — экз. № 43/10291, ядра брюшных створок; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; прибалхашский горизонт.

Фиг. 3—5. *Strophonella euglyphoforma* Ushatinskaya sp. nov. Стр. 106

3 — экз. № 44/10291, брюшная створка; Северное Прибалхашье, колодец Бала, прибалхашский горизонт; 4 — голотип, № 45/10291, ядро спинной створки; там же; 5 — экз. № 46/10291, ядро брюшной створки; гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт.

Фиг. 6. *Tastaria aksarlysensis* (Nilova) Стр. 105

6 — экз. № 20/8732, ядра брюшных створок; окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу—Медине; айнасуйский горизонт.

Фиг. 7. *Leptostrophia rotunda rotunda* Bublitschenko

7 — экз. № 47/10291, ядра спинной и брюшной створок. Северное Прибалхашье, гора Темирбек; прибалхашский горизонт, нижняя часть.

Фиг. 8. *Leptostrophia rotunda granda* Ushatinskaya subsp. nov. Стр. 103

8 — голотип, № 48/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт, верхняя часть.

Фиг. 9—12. *Strophonella podolica minuta* Nilova subsp. nov. Стр. 106

9 — экз. № 49/10291, спинная створка; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт; 10 — экз. № 50/10291, ядро спинной створки; там же; 11 — тот же экземпляр, вид сбоку; 12 — голотип, № 51/10291, брюшная створка; там же.

ТАБЛИЦА XXVII

Фиг. 1—3. *Douvillina koktalensis* Ushatinskaya Стр. 106

1 — экз. № 30/8732, ядро брюшной створки; южная окраина Карагандинского бассейна, правобережье р. Коктал, айнасуйский горизонт; 2 — экз. № 52/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, родник Тастыбулак, кокбайтальский горизонт.

Фиг. 3—5. <i>Iridistrophia umbella</i> (Barrande)	Стр. 107
4 — экз. № 54/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, прибалхашский горизонт; 5 — экз. № 55/10291, отпечаток поверхности брюшной створки; там же; 3 — экз. № 53/10291, ядро спинной створки; там же.	
Фиг. 6—8. <i>Iridistrophia balaensis</i> Ushatinskaya sp. nov.	Стр. 108
6 — экз. № 56/10291, отпечаток внешней поверхности брюшной створки; Северное Прибалхашье, колодец Бала, прибалхашский горизонт; 7 — экз. № 57/10291, ядро брюшной створки; там же; 8 — голотип, № 58/10291, ядро спинной створки; там же.	
Фиг. 9—10. <i>Iridistrophia elliptica bachaschensis</i> Nilova subsp. nov.	Стр. 108
9 — экз. № 59/10291, спинная створка; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, кокбайтальский горизонт; 10 — голотип, № 60/10291, брюшная створка; там же.	
Фиг. 11. <i>Schuchertella woolworthana</i> (Hall)	Стр. 108
11 — экз. № 61/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Каражирик; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 12—13. <i>Maoristrophia carinata</i> (Borissiak)	Стр. 109
12 — экз. № 62/10291, отпечаток поверхности спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, кокбайтальский горизонт; 13 — экз. № 63/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Киикбай, кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 14—15. <i>Maoristrophia medinensis</i> (Ushatinskaya)	Стр. 109
14 — экз. № 64/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, кокбайтальский горизонт; 15 — экз. № 65/10291, ядро спинной створки; Северное Прибалхашье, р. Ащикарын, кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 16—18. <i>Chonetes(?) proliferus</i> Kozłowski	Стр. 109
16 — экз. № 66/10291, брюшная створка; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, кокбайтальский горизонт; 17 — экз. № 67/10291, то же; Северное Прибалхашье, колодец Жирик, кокбайтальский горизонт; 18 — экз. № 68/10291, брюшная створка, ×3; Северное Прибалхашье, р. Ащикарын, кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 19—20. <i>Chonetes aurita</i> Borissiak	
19 — экз. № 69/10291, брюшные створки; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт; 20 — экз. № 70/10291, брюшная створка; там же.	
Фиг. 21—24. <i>Strophochonetes parvus</i> Ushatinskaya sp. nov.	Стр. 110
21 — экз. № 71/10291, брюшная створка; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, прибалхашский горизонт; 22 — голотип, № 72/10291, ядра брюшных створок; Северное Прибалхашье, гора Темирбек, прибалхашский горизонт; 23 — экз. № 73/10291, ядро брюшной створки, ×3; гора Каражирик, прибалхашский горизонт; 24 — экз. № 74/10291, ядро спинной створки, ×3; там же.	
Фиг. 25—27. <i>Strophochonetes semicircularis</i> Ushatinskaya sp. nov.	Стр. 110
25 — голотип, № 75/10291, отпечатки брюшных створок; Северное Прибалхашье, сор Туз; прибалхашский горизонт, верхняя часть; 26 — экз. № 76/10291, ядро спинной створки, ×3; там же; 27 — экз. № 77/10291, брюшная створка; там же.	
Фиг. 28. <i>Eodevonaria</i> sp.	Стр. 110
28 — экз. № 78/10291, брюшная створка. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.	

ТАБЛИЦА XXVIII

Фиг. 1. <i>Stegorhynchella angačiensis angačiensis</i> (Tschernyshev)	Стр. 111
Экз. № 79/10291, в разных положениях: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид со стороны макушек, г — вид со стороны переднего края, д — вид сбоку. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт.	
Фиг. 2. <i>Wilsoniella borissiakae</i> (Nilova)	Стр. 111
2 — голотип, № 20/8192; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку. Междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.	
Фиг. 3. <i>Spirigerina supramarginalis</i> (Khalfin)	Стр. 111
3 — экз. № 22/8192, в разных положениях: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны переднего края. Горы Аксарлы; караэспинская свита.	
Фиг. 4. <i>Atrypa gravis</i> (Nilova)	
4 — экз. № 80/10291, в разных положениях: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку. Южная окраина Карагандинского бассейна, пос. Известковый; айнасуйский горизонт.	

Фиг. 5—6. <i>Atrypa exornata</i> Nilova, sp. nov.	Стр. 112
5 — голотип, № 81/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид со стороны переднего края, г — вид сбоку; горы Аксарлы, прибалхашский горизонт; 6 — экз. № 82/10291, спинная створка со шлейфом; там же.	
Фиг. 7. <i>Atrypa dzwinogrodensis</i> Kozłowski	Стр. 112
7 — экз. № 83/10291 в разных положениях: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны переднего края. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасувский горизонт.	
Фиг. 8. <i>Atrypa oklahomensis</i> Amsden	Стр. 112
8 — экз. № 84/10291, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны переднего края. Северное Прибалхашье, родник Тастыбулак; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 9. <i>Atrypa navilkinioidea</i> (Borissiak)	Стр. 113
9 — экз. № 85/10291, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны переднего края, д — вид со стороны макушек. Южная окраина Карагандинского бассейна р. Айнасу; айнасувский горизонт.	
Фиг. 10—13. <i>Lissatrypa atheroidea</i> Twenhofel	Стр. 113
10 — экз. № 86/10291, отпечаток внешней поверхности; Северное Прибалхашье, гора Темирбек, кокбайтальский горизонт; 11 — экз. № 87/10291, ядро брюшной створки, ×2; там же; 12 — экз. № 88/10291, ядро спинной створки; там же; 13 — экз. № 89/10291, ядро спинной и обломок ядра брюшной створки, ×2; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 14—17. <i>Coelospira orbicula</i> Ushatinskaya, sp. nov.	Стр. 114
14 — голотип, № 90/10291, отпечаток внешней поверхности спинной створки; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, кокбайтальский горизонт; 15 — экз. № 91/10291, ядро спинной створки; там же; 16 — экз. № 92/10291, ядро брюшной створки; там же; 17 — экз. № 93/10291, ядро спинной створки, ×4; там же.	
Фиг. 18—20. <i>Coelospira virginia</i> Amsden	Стр. 115
18 — экз. № 94/10291, ядро спинной створки, ×3; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт; 19 — экз. № 95/10291, отпечаток поверхности спинной створки, ×3; там же; 20 — экз. № 96/10291, отпечатки спинных створок и ядра брюшных (в правом углу); там же.	
Фиг. 21—22. <i>Delthyris sarykoliensis</i> Nilova, sp. nov.	Стр. 117
21 — голотип, № 97/10291, брюшная створка; южная окраина Карагандинского бассейна, оз. Большой Сарыколь, айнасувский горизонт; 22 — экз. № 98/10291, спинная створка; там же.	

ТАБЛИЦА XXIX

Фиг. 1. <i>Eospirifer mikhnevichi</i> Nilova, sp. nov.	Стр. 115
1 — голотип, № 99/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны переднего края. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасувский горизонт.	
Фиг. 2—3. <i>Eospirifer togatus</i> (Baggand)	Стр. 116
2 — экз. № 47/8732, брюшная створка; южная окраина Карагандинского бассейна, междуречье Сулу—Медине, айнасувский горизонт; 3 — экз. № 100/10291, спинная створка; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, айнасувский горизонт.	
Фиг. 4. <i>Delthyris tschernychewi</i> Nilova, sp. nov.	Стр. 117
4 — голотип, № 101/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид с переднего края; А. Б, В, Г — тот же экземпляр, ×3,5. Междуречье Талдыэспе—Караэспе; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 5. <i>Kozłowskiella kasachstanica</i> (Borissiak)	Стр. 118
5 — экз. № 102/10291, ядро брюшной створки. Северное Прибалхашье, гора Киикбай; айнасувский горизонт.	
Фиг. 6—7. <i>Howellella</i> cf. <i>koneprusensis</i> Havlíček	
6 — экз. № 103/10291, отпечатки внешних поверхностей спинной и брюшной створок; Северное Прибалхашье, гора Каражирик; прибалхашский горизонт; 7 — экз. № 104/10291, ядро брюшной створки; там же.	
Фиг. 8—9. <i>Howellella mercuriformis</i> Kulikov	Стр. 118
8 — экз. № 105/10291, скопление ядер брюшных и спинных створок; Северное Прибалхашье, колодец Нурашбасы, прибалхашский горизонт; 9 — экз. № 106/10291, ядро брюшной створки; Северное Прибалхашье, гора Каражирик, прибалхашский горизонт.	
Фиг. 10—12. <i>Howellella exilis</i> Nilova	Стр. 118
10 — экз. № 13/8192, брюшная створка; междуречье Талдыэспе—Караэспе, прибалхашский горизонт; 11 — экз. № 14/8192, спинная створка; там же;	

12 — экз. № 107/10291, отпечаток поверхности спинной створки; Северное Прибалхашье, гора Бурубай, прибалхашский горизонт.

Фиг. 13—14. *Metaplasia (?) rectilateralis* Borissiak

13 — экз. № 108/10291; а — брюшная створка, б — спинная створка; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт;

14 — экз. № 109/10291, брюшная створка; там же.

Фиг. 15. *Espella kazachstanica* Nilova

15 — экз. № 116/8192, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку. Междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.

Фиг. 16. *Meristella kazachstanica* Borissiak

16 — экз. № 110/10291, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид со стороны переднего края, г — вид сбоку. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.

Фиг. 17. *Merista kazachica* Nilova

17 — экз. № 117/8192, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид со стороны переднего края. Междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.

Фиг. 18. *Nucleospira robusta agadyrensis* Nilova

Стр. 119

18 — экз. № 118/8192, в разных положениях; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку. Междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.

Фиг. 19. *Nucleospira tebesgensis* Nilova

Стр. 119

19 — голотип, № 111/10291; а — спинная створка, б — брюшная створка, в — вид со стороны макушек, г — вид со стороны переднего края, д — вид сбоку. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский горизонт.

ТРИЛОБИТЫ (табл. XXX—XXXII)

ТАБЛИЦА XXX

- Фиг. 1—2. *Denemarkia circumscripta* (Weber) Стр. 122
1 — лектотип, № 44/6146; кранидий $\times 5$: а — сверху, б — сбоку; 2 — кранидий, $\times 5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; акканский горизонт.
- Фиг. 3—4. *Parawarburgella taldyespensis* Z. Maximova, gen et sp. nov. Стр. 123
3 — голотип, № 1/10292, головной щит; 4 — слепок хвостового щита; $\times 2$. Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 5—8. *Asiagena karaespensis* Z. Maximova, gen. et sp. nov. Стр. 125
5, 6 — части кранидия, $\times 2$; 7 — голотип, № 5/10292, хвостовой щит, $\times 1,5$; 8 — хвостовой щит, $\times 2$. Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 9. *Proetus ainasuensis* Balaschova Стр. 120
Кранидий и хвостовой щит, $\times 1,5$. Сарысу-Балхашский водораздел, р. Кишкене—Узень; прибалхашский горизонт.
- Фиг. 10. *Scutellum lichoides kasachstanicum* Z. Maximova, subsp. nov. Стр. 125
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; айнасу-ский горизонт.
- Фиг. 11. *Kosovopeltis partschi* (Barrande) Стр. 125
Почти полный кранидий, $\times 3$, Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме Веберовская гряда; акканский горизонт.
- Фиг. 12—13. *Kosovopeltis polyactin* (Angelin) Стр. 126
12 — кранидий, $\times 1,5$; 13 — хвостовой щит, $\times 1,5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда; акканский горизонт.
- Фиг. 14—18. *Kosovopeltis tchernyshevae* Snajdr Стр. 126
14 — голотип, № 24а/6146, кранидий, $\times 2$; Урал, р. Вагран; 16, 15 — части кранидиев, $\times 2$; $\times 1,5$; 17, 18 — хвостовые щиты, $\times 2$, $\times 1,5$; Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда, акканский горизонт.

ТАБЛИЦА XXXI

- Фиг. 1—3. *Paralejururs balchashensis* Z. Maximova, sp. nov. Стр. 127
1 — голотип, № 7/10292, кранидий, $\times 1,5$; 2 — кранидий, $\times 2$; 3 — часть хвостового щита, $\times 2$. Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 4—5. *Bumastus bandaletovi* Z. Maximova, sp. nov. Стр. 128
4 — хвостовой щит, $\times 3,5$; 5 — голотип № 10/10292, головной щит, $\times 1,5$; а — сверху, б — сбоку. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; токрауский горизонт.
- Фиг. 6—7. *Acanthopyge (Septidentia) bogdanovi* Z. Maximova, subgen. et sp. nov. Стр. 129
6 — кранидий, $\times 1,5$; 7 — голотип, № 13/10292, хвостовой щит, $\times 1,5$. Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 8—9. *Dicranurus balchashensis* Z. Maximova, sp. nov. Стр. 129
Кранидий, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье: 8 — голотип № 14/10292, гора Калмак-Эмель, кокбайталский горизонт, 9 — гора Кийкбай, прибалхашский горизонт.
- Фиг. 10. *Calymene tokrauensis* Z. Maximova, sp. nov. Стр. 130
Голотип, № 15/10292, кранидий, $\times 2$; а — сверху, б — сбоку. Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал; токрауский горизонт.
- Фиг. 11. *Calymene* sp. Стр. 131
Отпечаток хвостового щита, $\times 2$. Северное Прибалхашье, гора Кийкбай; токрауский горизонт.
- Фиг. 12. *Crotalocephalus cf. gammatus* (Weber) Стр. 120
Глабель, $\times 2$. Северное Прибалхашье, гора Кийкбай; токрауский горизонт.
- Фиг. 13. *Crotalocephalus gammatus* (Weber) Стр. 120
Головной щит, $\times 2$. Сарысу-Балхашский водораздел, междуречье Талдыэспе—Караэспе; караэспинская свита.
- Фиг. 14. *Pseudocheirurus beyrichi kasachstanicus* Z. Maximova Стр. 131
Глабель, $\times 1,5$; а — сверху, б — сбоку. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме; Веберовская гряда, акканский горизонт.

Фиг. 15. <i>Sphaerexochus mirus</i> Beyrich	Стр. 132
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда, акканский горизонт.	

ТАБЛИЦА XXXII

Фиг. 1. <i>Sphaerexochus mirus</i> Beyrich	Стр. 132
Кранидий, $\times 3$: а — сверху, б — сбоку. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Веберовская гряда, акканский горизонт.	
Фиг. 2—5. <i>Encrinurus mariannae</i> Z. Махимова, sp. nov.	Стр. 132
2, 3 — хвостовые щиты, $\times 2$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, токрауский горизонт; 4 — отпечаток хвостового щита, $\times 1,5$; 5 — голотип, № 19/10292, кранидий, $\times 1,5$; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт.	
Фиг. 6. <i>Paciphacops (Paciphacops) saryarkensis</i> (Z. Махимова)	Стр. 120
Плитка с головными и хвостовыми щитами, $\times 1$. Северное Прибалхашье, колодец Каражирик; прибалхашский горизонт.	
Фиг. 7. <i>Odontochile (Odontochile) pristina</i> Z. Махимова	Стр. 120
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье, гора Сарыоба; айнасуйский горизонт.	
Фиг. 8. <i>Odontochile (Kasachstania) septicostata</i> (Z. Махимова)	Стр. 120
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье, гора Киникбай; айнасуйский горизонт.	
Фиг. 9. <i>Odontochile (Kasachstania) saryarkensis</i> (Z. Махимова)	Стр. 120
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; кокбайтальский горизонт.	
Фиг. 10. <i>Odontochile (Reussia) idonea</i> Z. Махимова	Стр. 120
Хвостовой щит, $\times 1,5$. Северное Прибалхашье, гора Киникбай; верхи кокбайтальского горизонта.	

МОРСКИЕ ЛИЛИИ (табл. XXXIII—XXXVI)

ТАБЛИЦА XXXIII

- Фиг. 1—2. *Syndetocrinus*(?) *minimus* Stukalina, sp. nov. Стр. 138
1 — голотип, № 1/9986, а — сочленовная поверхность дистального членика, нат. вел.; б — обломок стебля из проксимальной части; 2 — экз. № 2/9986, а — сочленовная поверхность дистального членика, нат. вел., б — обломок стебля из дистальной части сбоку, нат. вел. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, Урюпская гряда; акканский горизонт.
- Фиг. 3—5. *Crotalocrinites*(?) *karagatschensis* Stukalina, sp. nov. Стр. 139
3 — голотип, № 3/9986, обломок стебля, нат. вел.; 4 — экз. № 4/9986, обломок дистальной части стебля, нат. вел.; 5 — экз. № 5/9986, обломок дистальной части стебля, нат. вел. Западное Прибалхашье, п-ов Аккерме, урочище Карагач; акканский горизонт.
- Фиг. 6—7. *Crotalocrinites*? *kokbajtalensis* Stukalina, sp. nov. Стр. 139
6 — голотип, № 6/8568, дистальный членик, сочленовная поверхность, нат. вел.; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, айнасуйский горизонт; 7 — экз. № 7/9986, дистальный членик, сочленовная поверхность, нат. вел.; южная окраина Карагандинского бассейна, оз. Большой Сары-Коль, айнасуйский горизонт.
- Фиг. 8—10. *Hexacrinites*(?) *tuberosus* Yeltyschewa Стр. 140
8 — экз. № 8/9986, сочленовная поверхность стебля, ×4; 9 — экз. № 9/9986, сочленовная поверхность стебля, ×4; 10 — экз. № 10/9986, сочленовная поверхность стебля, ×4. Северное Прибалхашье, колодец Бала; верхи прибалхашского горизонта.
- Фиг. 11—15. *Scyphocrinites* *marianae* Yakovlev Стр. 141
11 и 12 — лоболиты, прикорневые образования, нат. вел., 13 и 14 — обломки чашечек, нат. вел. (Яковлев, 1953, колл. 7526; сборы М. А. Борияк); 15 — отпечаток членика стебля, нат. вел.; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; айнасуйский горизонт.

ТАБЛИЦА XXXIV

- Фиг. 1. *Anthinocrinus* (col.) *ludlowicus* Stukalina Стр. 141
1 — голотип, № 27/8721, сочленовная поверхность членника, ×10. Сарысу-Балхашский водораздел; горы Аксарлы; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.
- Фиг. 2—6. *Anthinocrinus* (col.) *radialis* Stukalina, sp. nov. Стр. 142
2 — голотип, № 11/9986, сочленовная поверхность членника, ×7; 3 — экз. № 12/9986, сочленовная поверхность членника, ×7; 5 — экз. № 13/9986, сочленовная поверхность членника, ×7; 5 — экз. № 14/9986, сочленовная поверхность членника, ×7; Северное Прибалхашье, колодец Бала, прибалхашский горизонт; 6 — экз. № 15/9986, сочленовная поверхность членника, ×10; Северное Прибалхашье, гора Кинкбай, прибалхашский горизонт.
- Фиг. 7—8. *Bazaricrinus* (col.) *tersus* Stukalina, sp. nov. Стр. 142
7 — голотип, № 16/8568, сочленовная поверхность членника, ×10; 8 — экз. № 17/9986, обломок стебля, ×10. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.
- Фиг. 9—10. *Facetocrinus* (col.) *ajnasuensis* (Stukalina) Стр. 143
9 — голотип, № 55/9986, сочленовная поверхность членника, ×10; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, стратотип айнасуйского горизонта; 10 — экз. № 18/9986, сочленовная поверхность членника, ×10; Северное Прибалхашье, колодец Тастыбулак, кокбайтальский горизонт.
- Фиг. 11—13. *Facetocrinus* (col.) *stellatus* (Yeltyschewa et Sissova) Стр. 143
11 — экз. № 19/9986, сочленовная поверхность членника, ×10; 12 — экз. № 20/9986, сочленовная поверхность членника, ×10; 13 — экз. № 21/9986, сочленовная поверхность членника, ×10. Северное Прибалхашье, колодец Бала; прибалхашский горизонт.
- Фиг. 14. *Facetocrinus* (col.) *quinquespinosus* (Stukalina) Стр. 143
14 — голотип, № 31/8721, сочленовная поверхность членника, ×10, горы Аксарлы; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.
- Фиг. 15—16. *Gregariocrinus* (col.) *forus* (Stukalina) Стр. 166
16 — экз. № 19/8721, сочленовная поверхность членника, ×3; 15 — голотип, № 18/8721, сочленовная поверхность членника, ×5. Северное Прибалхашье, гора Кинкбай; айнасуйский горизонт.

Фиг. 17—20. *Formosocrinus* (col.) *formosus* (Yeltyschewa et Siso va) . . .
17 — экз. № 22/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 10$; 18 — экз. № 23/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 10$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт; 19 — экз. № 24/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 4$; 20 — экз. № 25/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 10$; Северное Прибалхашье, гора Маубас, прибалхашский горизонт.

Стр. 149

ТАБЛИЦА XXXV

Фиг. 1—2. *Pennatocrinus* (col.) *subpennatus* (Yeltyschewa) . . .
1 — экз. № 26/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 4$; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, айнасуйский горизонт; 2 — экз. № 27/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу, айнасуйский горизонт, стратотип.

Стр. 166

Фиг. 3—5. *Decacrinus* (col.) *ovalis* Stukalina . . .
4 — экз. № 28/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 3$; 3 — экз. № 29/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 5$; 5 — голотип, № 6/9554, сочленовная поверхность членика, $\times 10$. Северное Прибалхашье, гора Когалыджадак, прибалхашский горизонт, основание слоев с *Leptostrophia rotunda*.

Стр. 166

Фиг. 6—8. *Decacrinus* (col.) *pennatus* Yeltyschewa . . .
6 — экз. № 30/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 4$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт, слои с *Leptostrophia rotunda*; 7—8 — экз. № 4/9554 и 5/9554, сочленовная поверхность членика, $\times 3$; Северное Прибалхашье, гора Киикбай, прибалхашский горизонт, слои с *Leptostrophia rotunda*.

Стр. 166

Фиг. 9—11. *Decacrinus* (col.) *ornatus* Stukalina . . .
9 — экз. № 31/9986, сочленовная поверхность членика; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, прибалхашский горизонт; 10 — экз. № 11/9554, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, гора Киикбай, прибалхашский горизонт; 11 — голотип. № 10/9554, сочленовная поверхность членика, $\times 5$; южная окраина Карагандинского бассейна, прибалхашский горизонт.

Стр. 166

Фиг. 12—13. *Podoliocrinus* (col.) *nikiforovae* Yeltyschewa . . .
12 — экз. № 32/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 4$; 13 — экз. № 33/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 4$. Северное Прибалхашье, гора Когалыджадак; основание прибалхашского горизонта.

Стр. 166

Фиг. 14—17. *Tastjicrinus* (col.) *paucicostatus* (Yeltyschewa) . . .
14 — лектотип, № 34/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, прибалхашский горизонт; 15 — экз. № 35/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, гора Когалыджадак, прибалхашский горизонт; 16 — экз. № 36/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, гора Когалыджадак, прибалхашский горизонт; 17 — экз. № 37/9986, сочленовная поверхность члеников, $\times 5$; южная окраина Карагандинского бассейна, гора Норчекен, прибалхашский горизонт.

Стр. 148

Фиг. 18—21. *Tastjicrinus* (col.) *tastjiensis* Stukalina, sp. nov. . .
18 — экз. № 38/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; 19 — голотип, № 39/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 10$; 20 — экз. № 40/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, колодец Бала, прибалхашский горизонт; 21 — экз. № 41/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$; Северное Прибалхашье, колодец Тастыбулак, прибалхашский горизонт.

Стр. 148

ТАБЛИЦА XXXVI

Фиг. 1—4. *Asperocrinus* (col.) *giganteus* Stukalina, sp. nov. . .
1 — голотип, № 42/9986; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, сарджальский горизонт; 2 — экз. № 43/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 2$; 3 — экз. № 44/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 2$; 4 — экз. № 45/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 2$; Северное Прибалхашье, сарджальский горизонт.

Стр. 145

Фиг. 5. *Asperocrinus* (col.) *echinatus* (Yeltyschewa) . . .
5 — экз. № 46/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 7$. Северное Прибалхашье, колодец Тастыбулак; кокбайтальский (каразепинский) горизонт.

Стр. 145

Фиг. 6—7. *Nimicrinus* (col.) *nimius* Stukalina, sp. nov. . .
6 — голотип, № 47/9986, членик стебля: а — членик со стороны сочленов-

Стр. 145

ной поверхности, $\times 5$, б — боковая поверхность членика, $\times 5$; 7 — экз. № 48/9986, членик стебля: а — членик со стороны сочленовной поверхности, $\times 5$; б — боковая поверхность членика, $\times 5$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Фиг. 8—9. *Pandocrinus* (col.) *plicatus* Stukalina, sp. nov. Стр. 148

8 — экз. № 49/9986, дистальная часть стебля, $\times 3$; 9 — голотип, № 50/9986, членик стебля со стороны сочленовной поверхности, $\times 3$. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; стратотип айнасуйского горизонта.

Фиг. 10. *Pandocrinus* (col.) *pandus* Stukalina Стр. 135

10 — голотип, № 16/8721, сочленовная поверхность членика, $\times 2$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Фиг. 11. *Costatocrinus* (col.) *bicostatus* (Stukalina) Стр. 150

11 — голотип, № 14/8721, сочленовная поверхность членика, $\times 10$. Сарысу-Балхашский водораздел, горы Аксарлы; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Фиг. 12. *Mediocrinus* (col.) *medius* Yeltyschewa et Stukalina Стр. 136

12 — голотип, № 7/8721, членик стебля, $\times 3$; а — сочленовная поверхность членика, $\times 3$; б — боковая поверхность того же членика, $\times 3$. Южная окраина Карагандинского бассейна, р. Айнасу; стратотип айнасуйского горизонта.

Фиг. 13—14. *Tantalocrinus* (col.) *pachydactulus* Yeltyschewa et Stukalina, sp. nov. Стр. 151

13 — голотип, № 51/9986, сочленовная поверхность членика, $\times 5$; Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, прибалхашский горизонт; 14 — экз. № 52/9986, боковая поверхность стебля; Северное Прибалхашье, гора Кик-бай, прибалхашский горизонт.

Фиг. 15. *Tantalocrinus* (col.) *tantalus* Stukalina, sp. nov. Стр. 151

15 — голотип, № 53/9986; небольшой обломок стебля; $\times 10$. Хребет Тарбагатай, гора Караджал; кокбайтальский (караэспинский) горизонт.

Фиг. 16. *Tolenicrinus* (col.) *alticostatus* Yeltyschewa et Stukalina, sp. nov. Стр. 149

16 — голотип, № 54/9986, отпечаток небольшого обломка стебля, $\times 10$. Северное Прибалхашье, горы Котанбулак; айнасуйский горизонт.

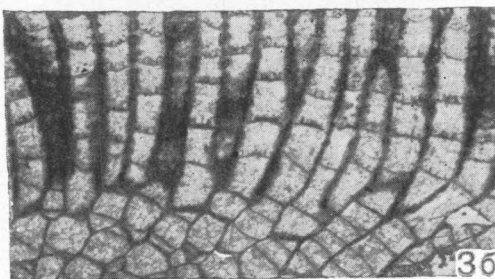
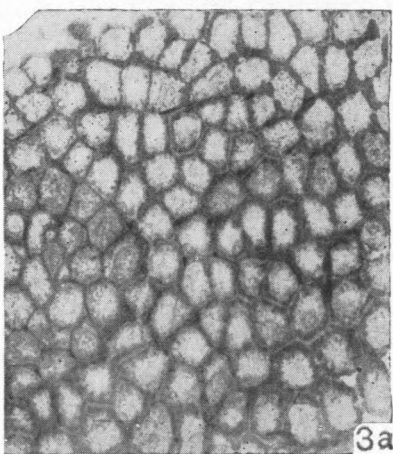
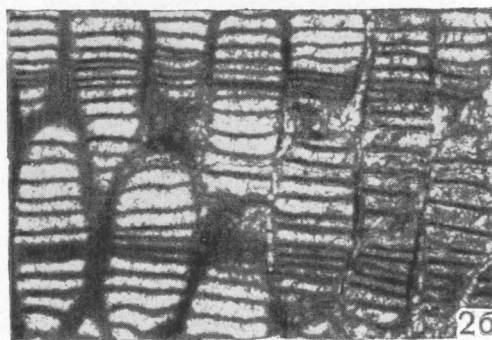
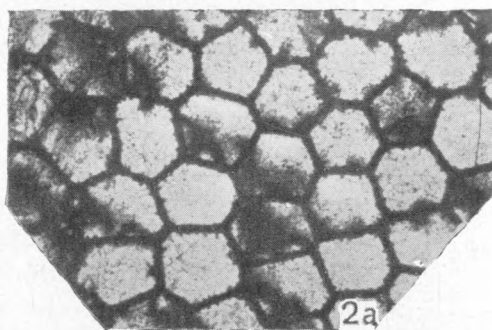
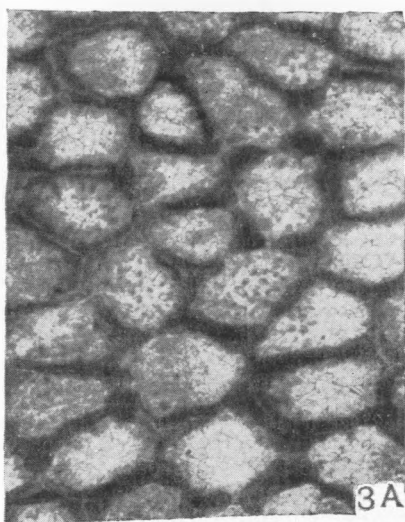
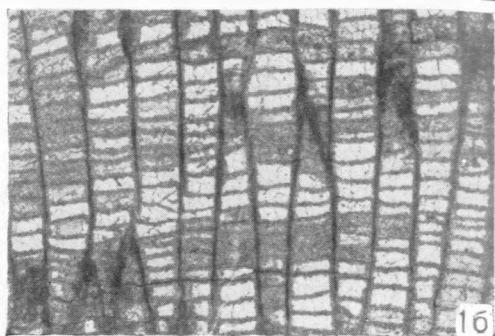
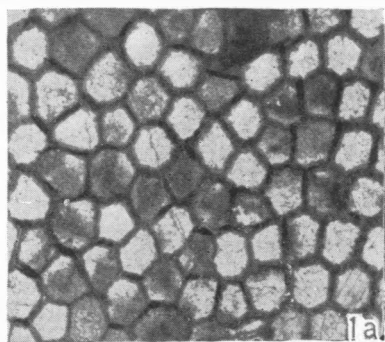
ГРАПТОЛИТЫ (табл. XXXVII—XXXVIII)

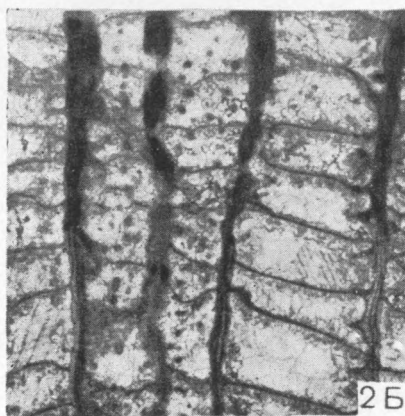
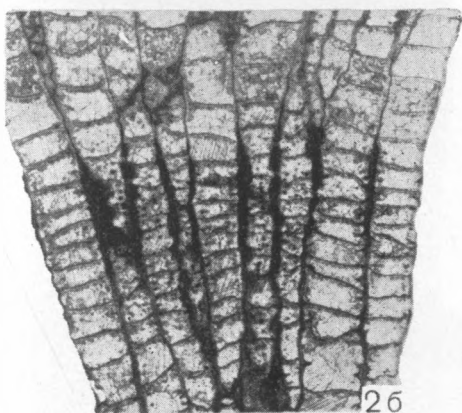
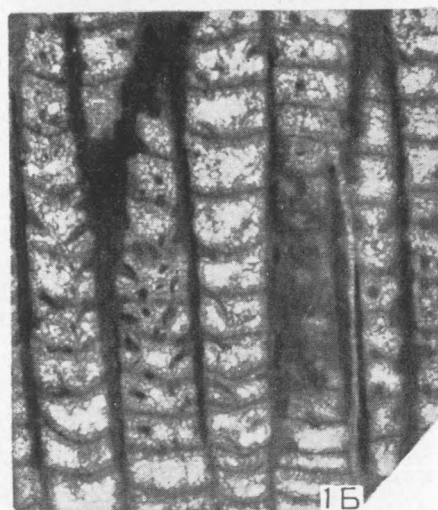
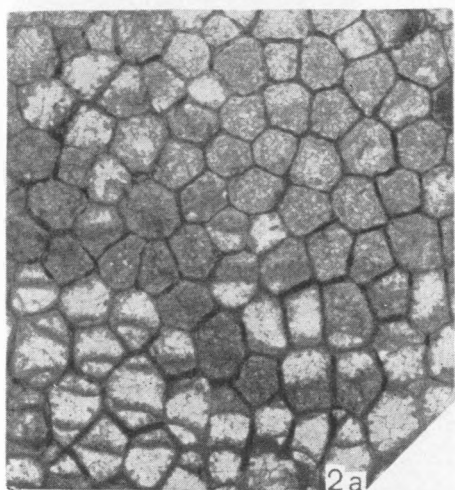
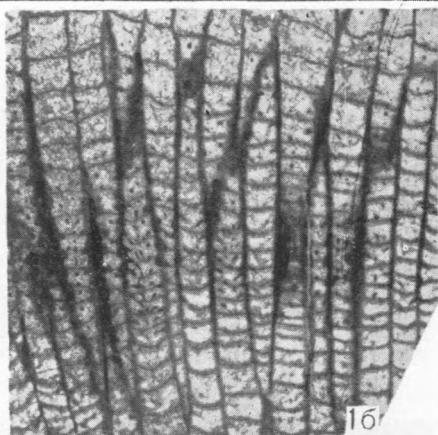
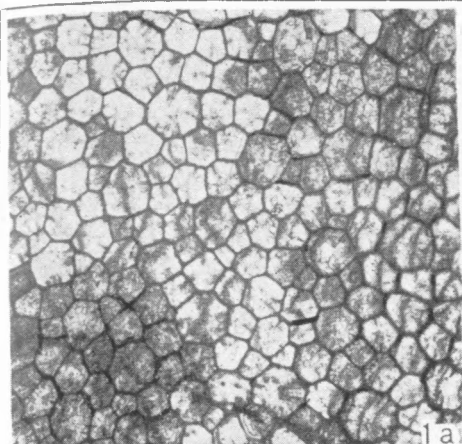
ТАБЛИЦА XXXVII

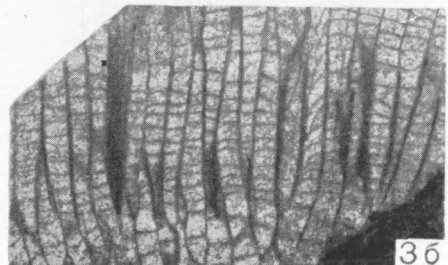
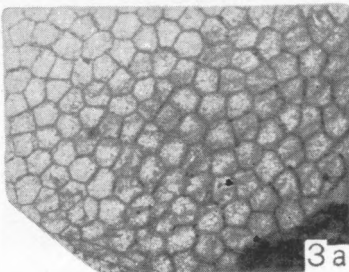
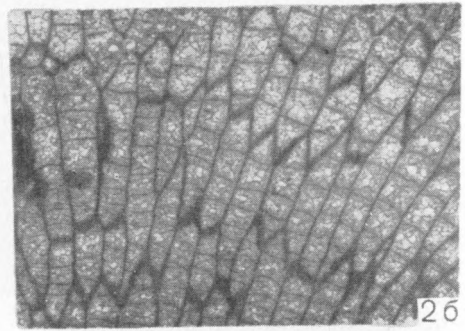
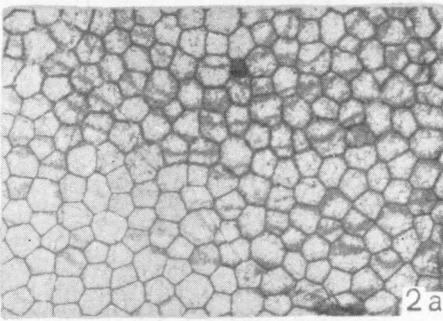
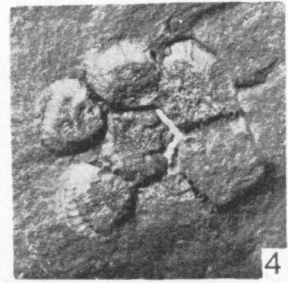
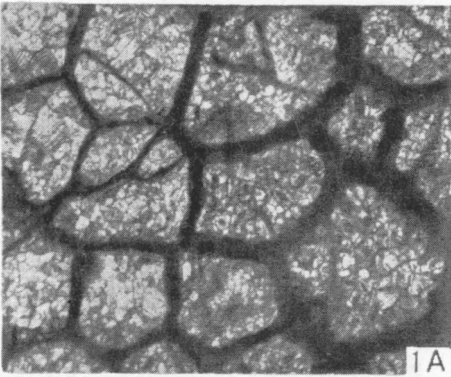
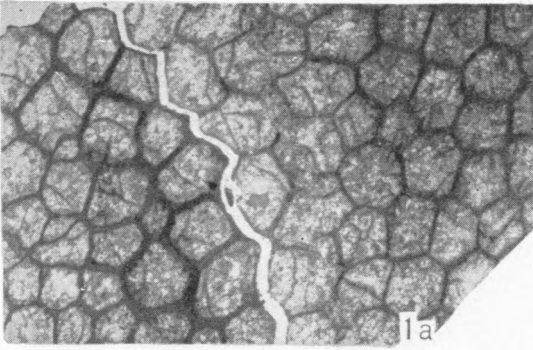
- Фиг. 1—3. *Monograptus angustidens* Pribyl Стр. 154
1 — экз. № 1/10290, целая рабдосома, $\times 2,5$; 2 — экз. № 2/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 5,5$; Северное Прибалхашье, гора Киникбай, зона M. kasachstanensis; 3 — экз. № 3/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 10$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, зона M. kasachstanensis.
- Фиг. 4—6. *Monograptus uniformis* Pribyl Стр. 153
4 — экз. № 5/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 3$; 5 — экз. № 6/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 3$; Северное Прибалхашье, колодец Бала, айнасуйский горизонт, зона M. kasachstanensis; 6 — экз. № 7/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 7,5$; Северное Прибалхашье, гора Кокбайтал, айнасуйский горизонт, зона M. kasachstanensis.
- Фиг. 7—10. *Monograptus kasachstanensis* Mikhajlova, sp. nov. Стр. 155
7 — экз. № 10/10290, дистальная часть рабдосомы; Северное Прибалхашье, колодец Бала, зона M. kasachstanensis; 8 — экз. № 11/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 10$; 9 — экз. № 12/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 12,5$; 10 — голотип, № 13/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 6$; Северное Прибалхашье, гора Киникбай, зона M. kasachstanensis.

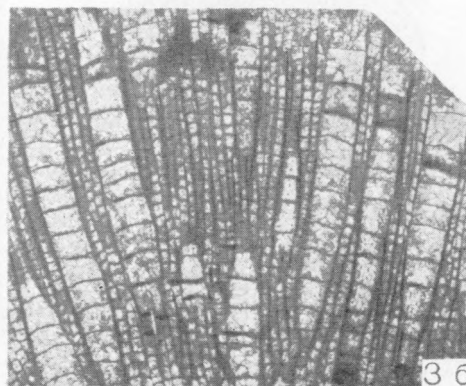
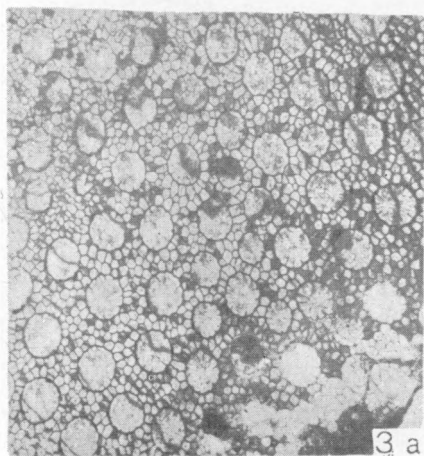
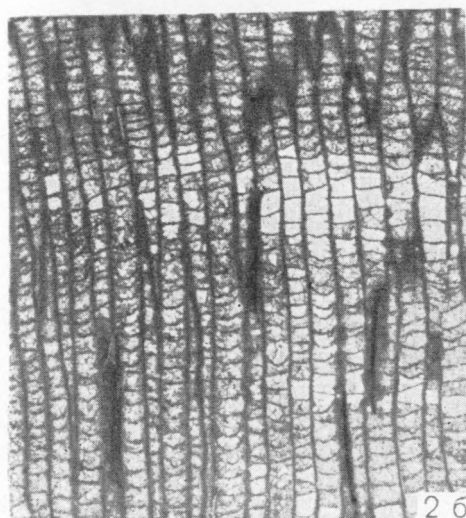
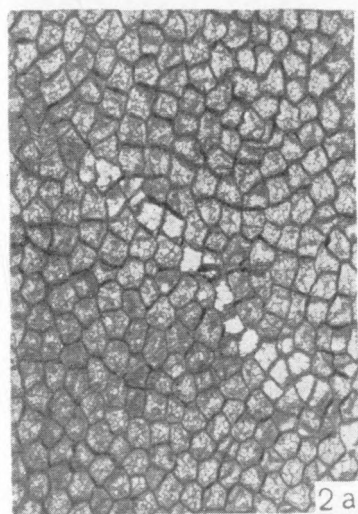
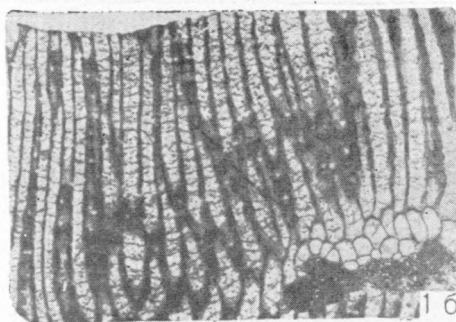
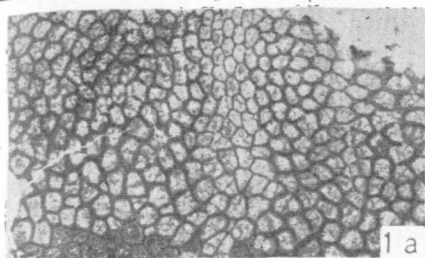
ТАБЛИЦА XXXVIII

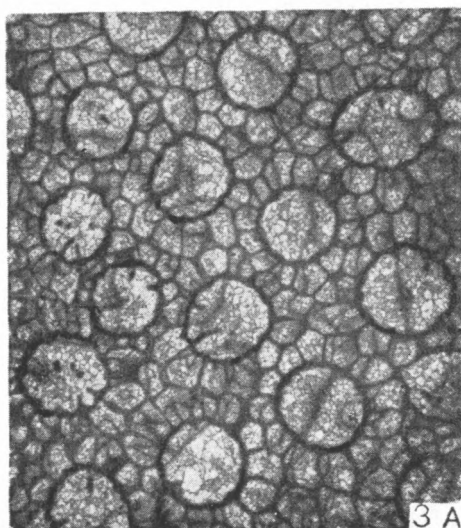
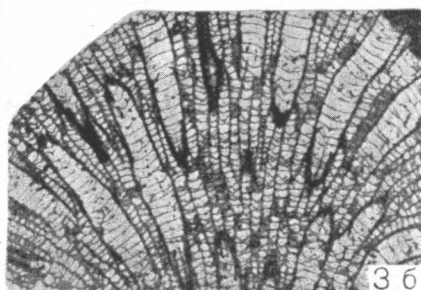
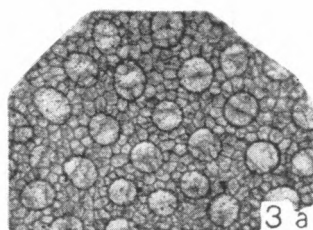
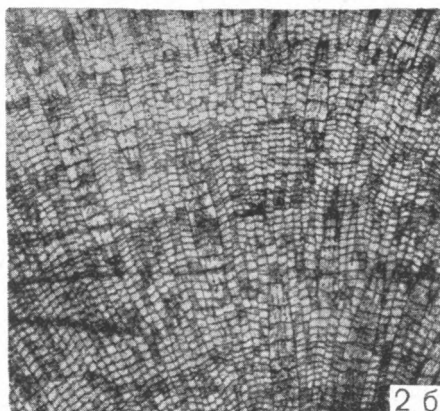
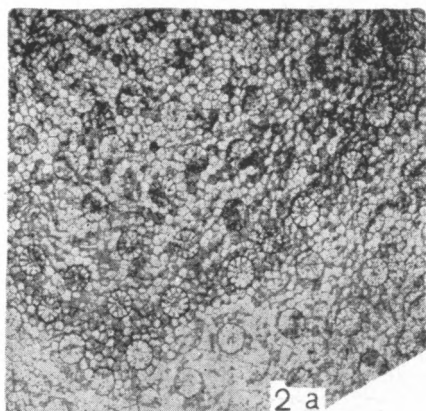
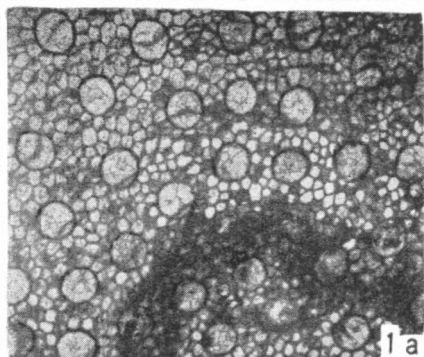
- Фиг. 1—2, 6. *Monograptus aequabilis* Pribyl
1 — экз. № 17/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 6$; 2 — экз. № 18/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 5$; 6 — экз. № 23/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 5$. Северное Прибалхашье, колодец Бала, зона M. kasachstanensis.
- Фиг. 3—5. *Pseudomonoclimacis elegans* Mikhajlova, gen. et sp. nov. Стр. 156
3 — голотип, № 19/10290, средняя часть рабдосомы, $\times 5$; 4 — экз. № 20/10290, проксимальная часть рабдосомы, $\times 14$; 5 — экз. № 21/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 8$. Северное Прибалхашье, гора Киникбай, зона M. kasachstanensis.
- Фиг. 7—8. *Pseudomonoclimacis bandaletovi* Mikhajlova, gen. et sp. nov. Стр. 157
7 — экз. № 24/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 6$; Северное Прибалхашье, гора Киникбай, зона Ps. bandaletovi 8 — голотип, № 25/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 13$; Северное Прибалхашье, колодец Бала, зона Ps. bandaletovi.
- Фиг. 9—10. *Pseudomonoclimacis minimus* Mikhajlova, gen. et sp. nov. Стр. 157
9 — голотип, № 31/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 14$; 10 — экз. № 32/10290, дистальная часть рабдосомы, $\times 9$. Северное Прибалхашье, гора Киникбай, зона M. kasachstanensis.

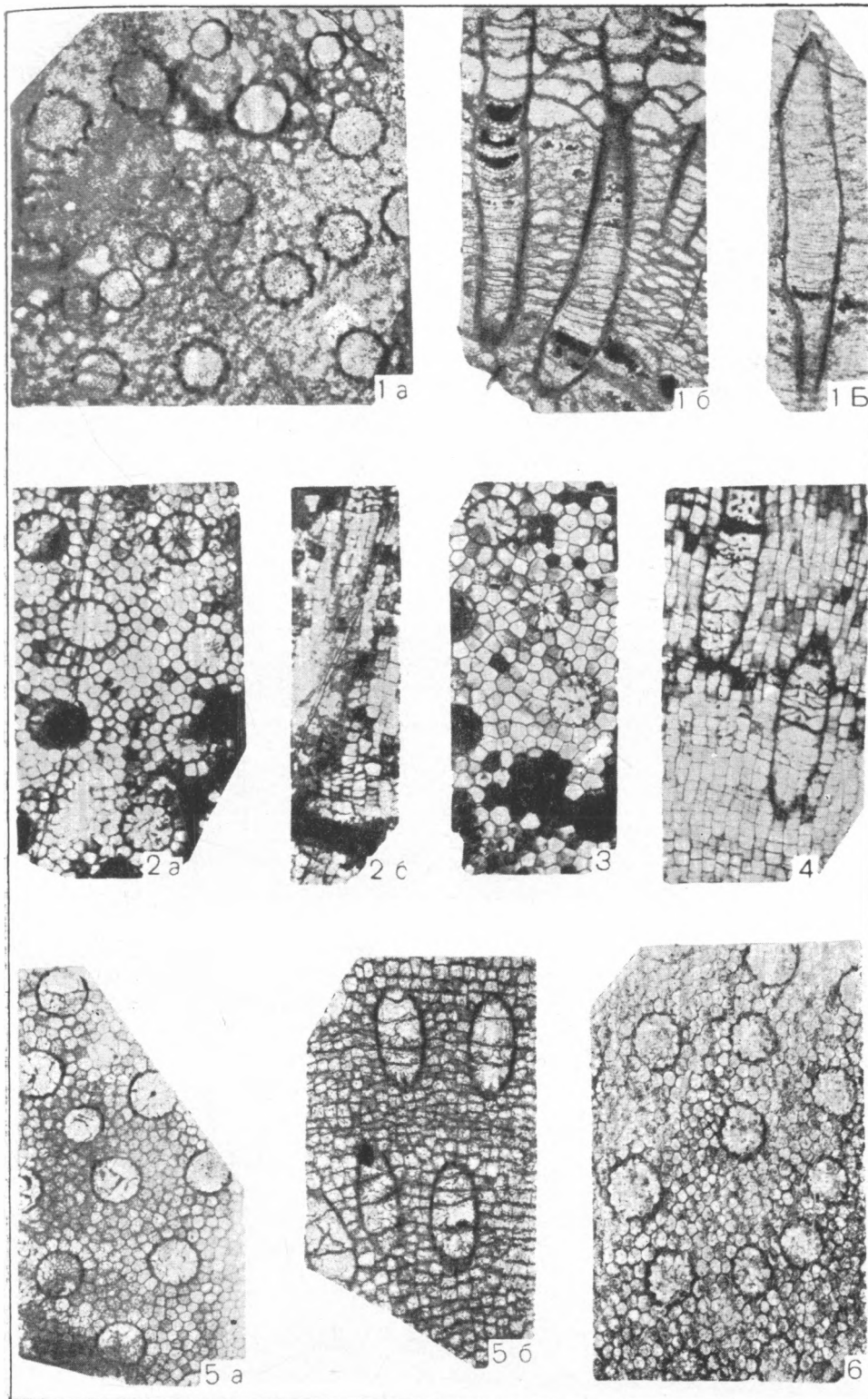


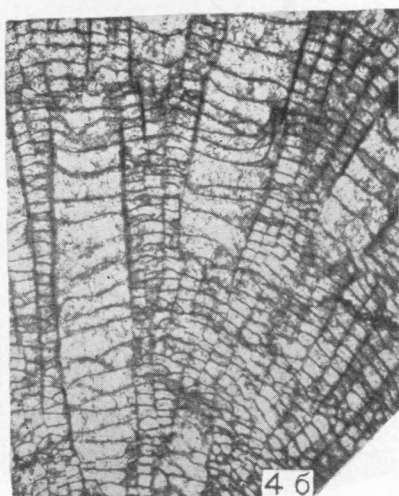
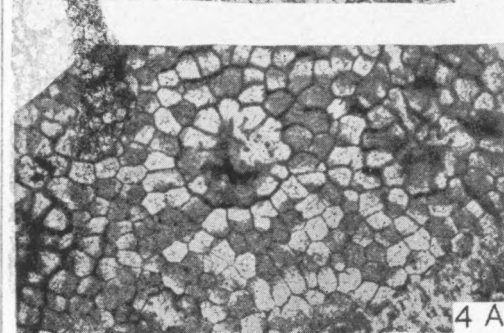
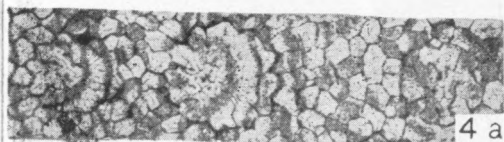
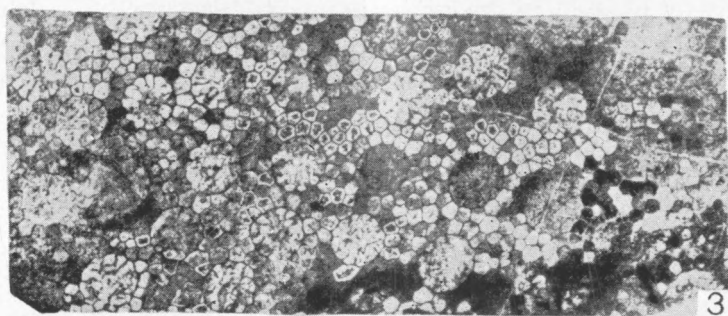
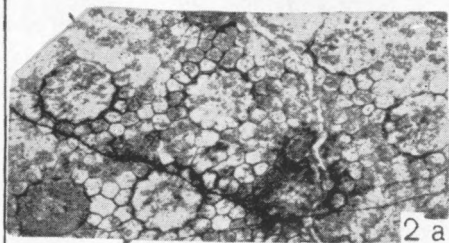
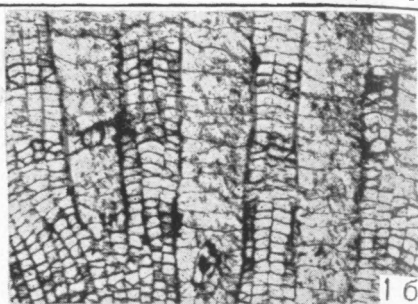
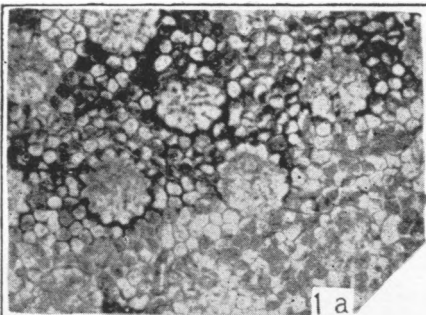


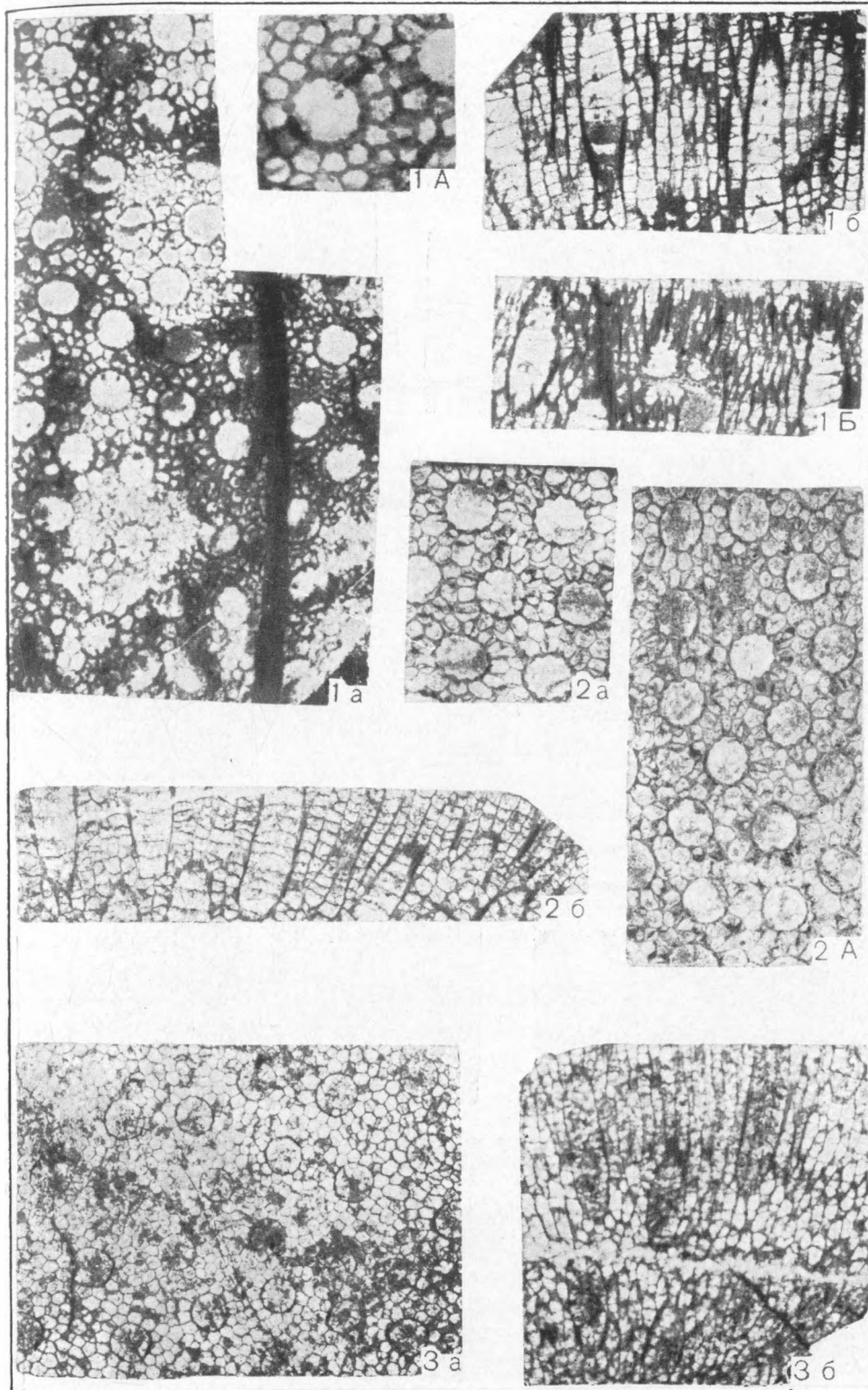


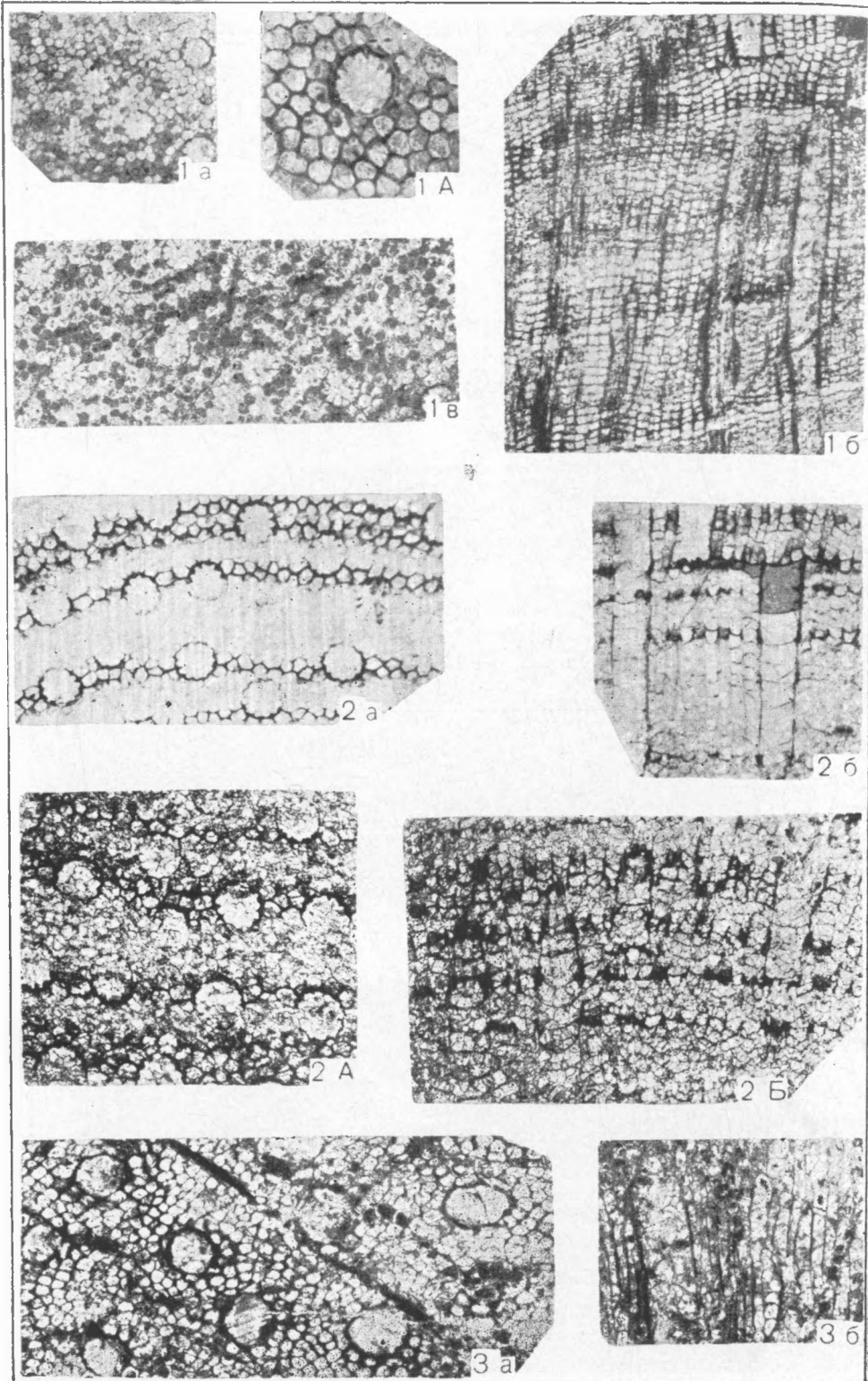


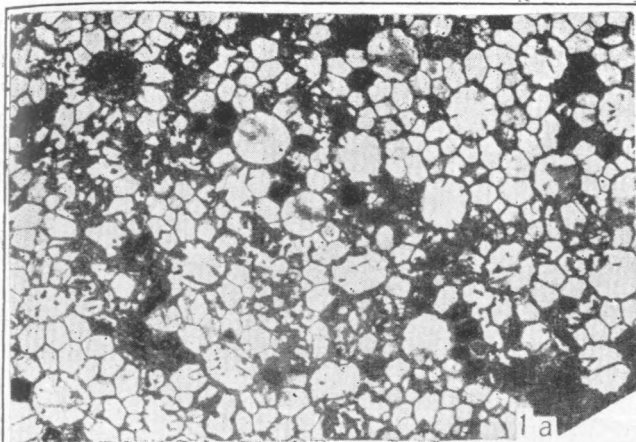




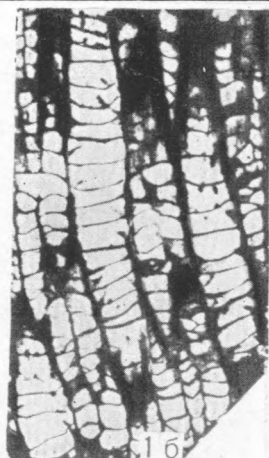




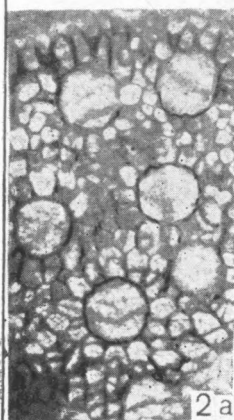




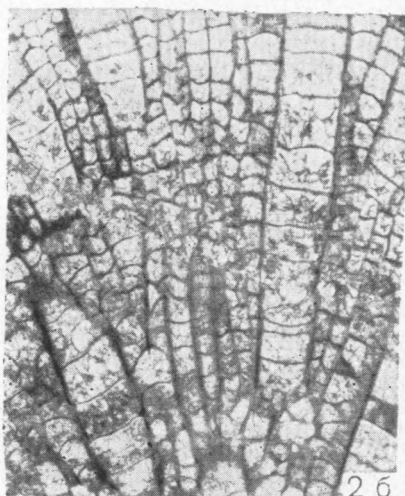
1 а



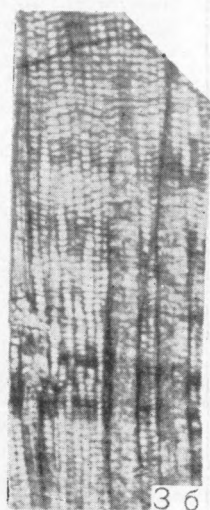
1 б



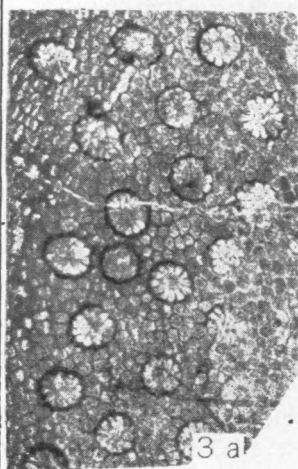
2 а



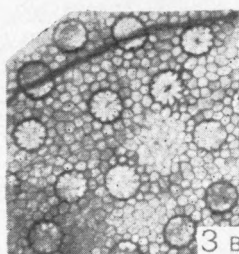
2 б



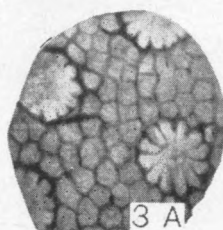
3 б



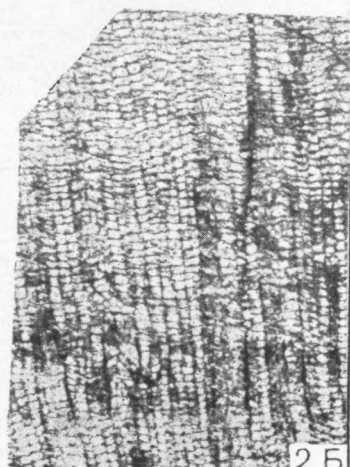
3 а



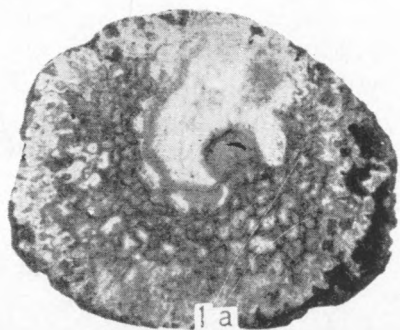
3 в



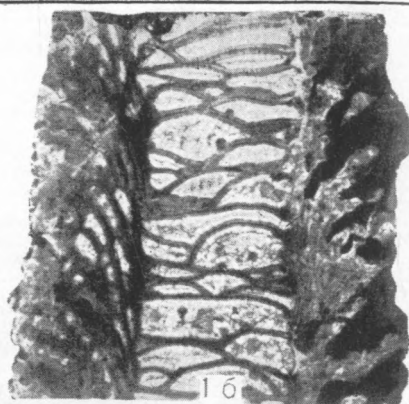
3 А



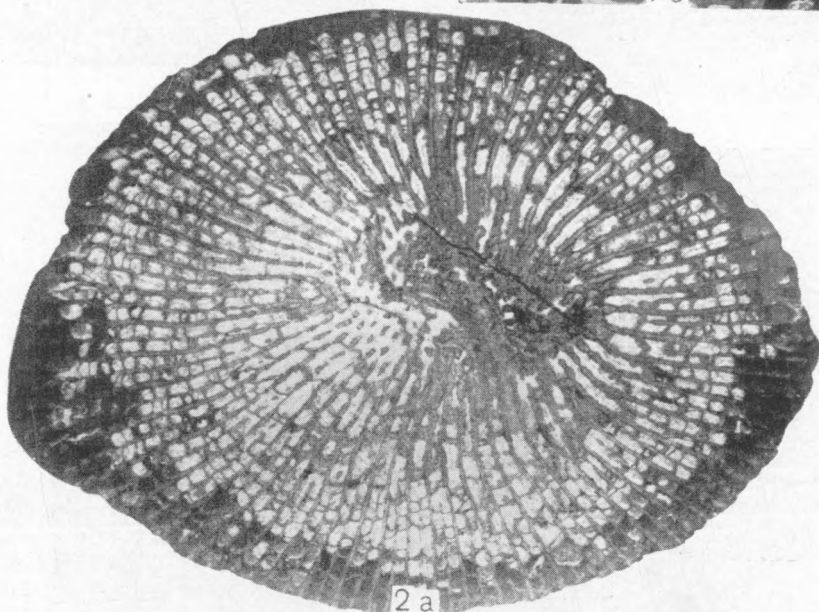
2 Б



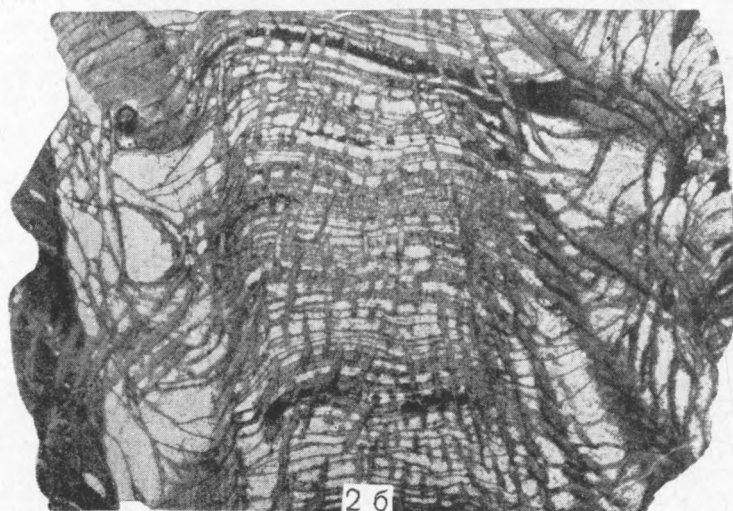
1 а



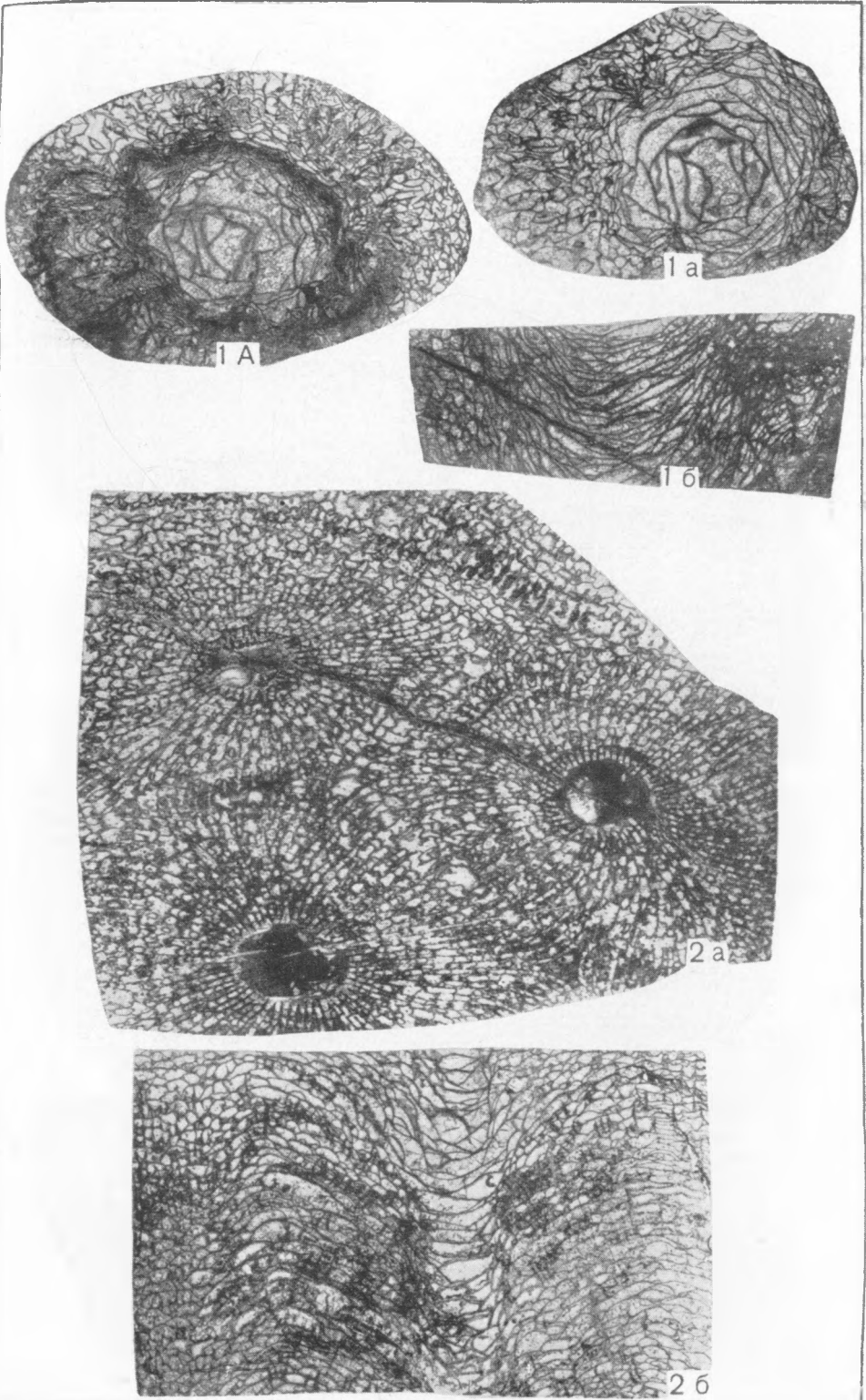
1 б

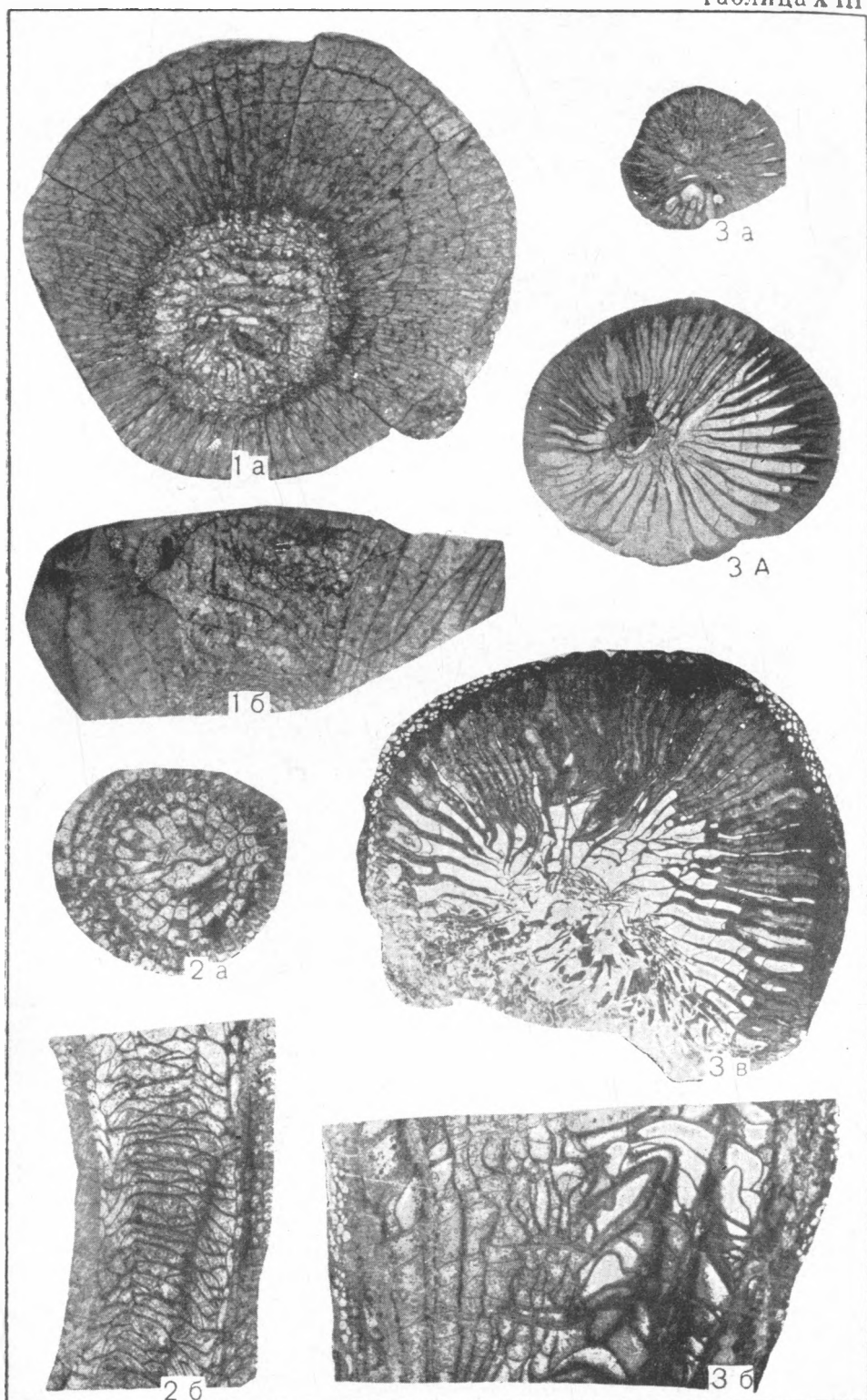


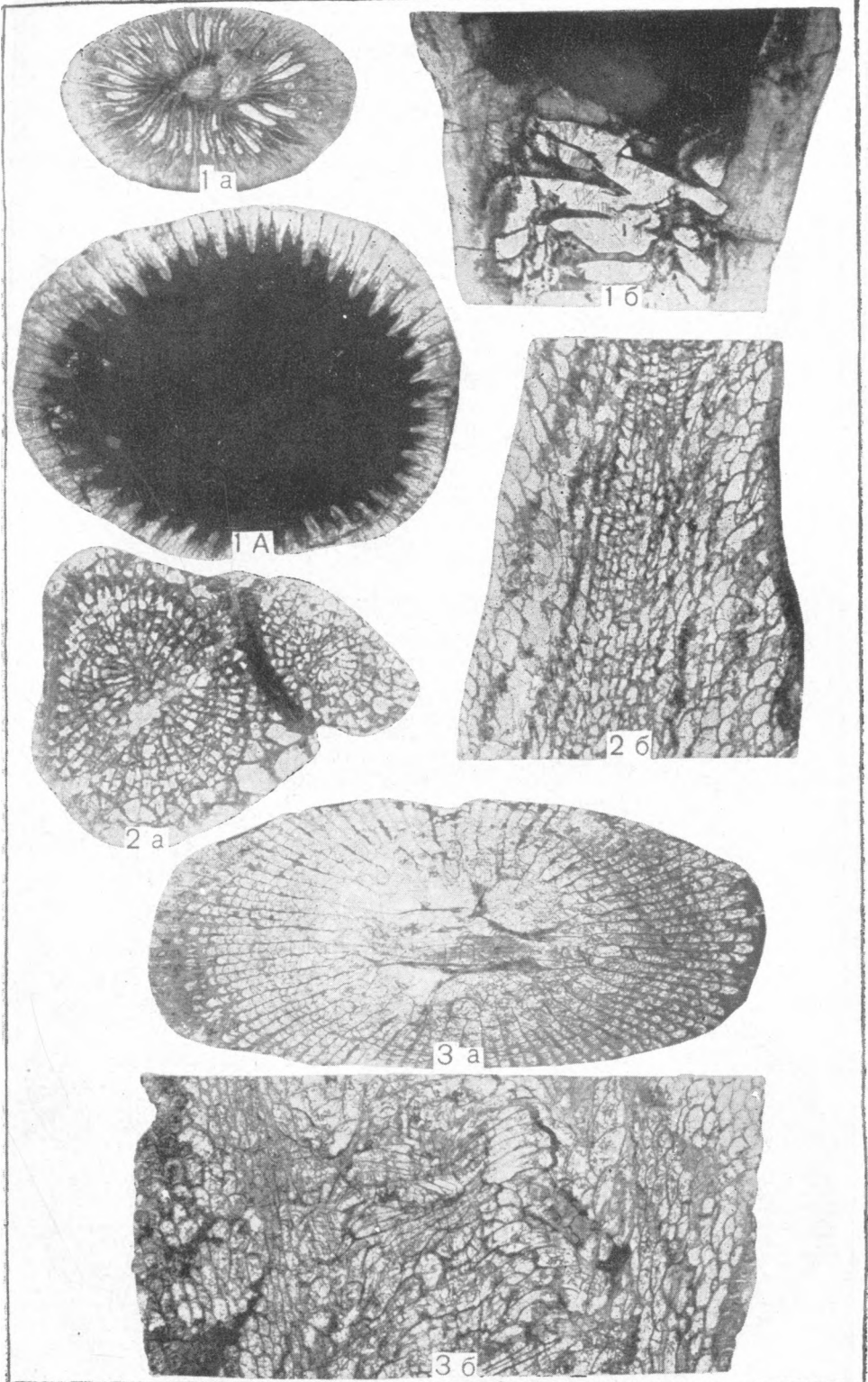
2 а

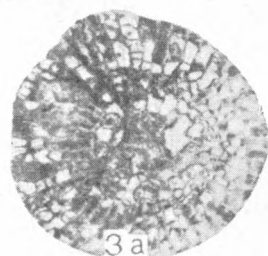
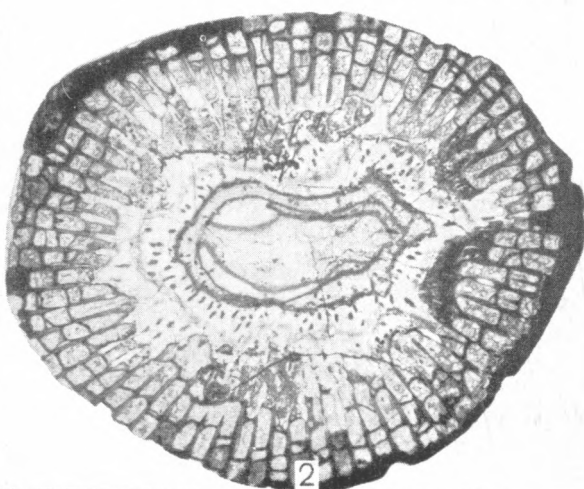
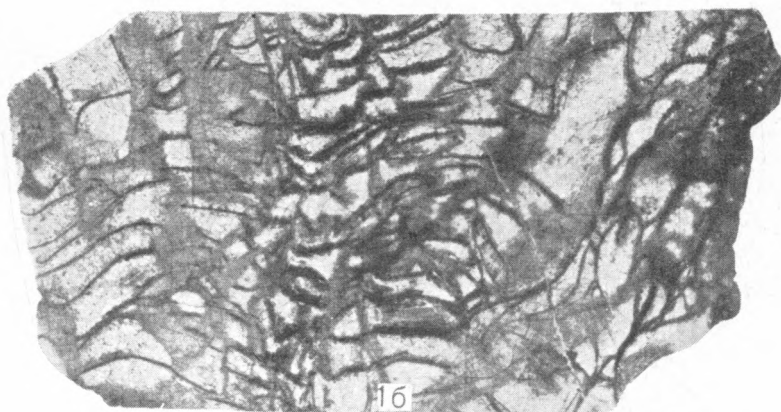
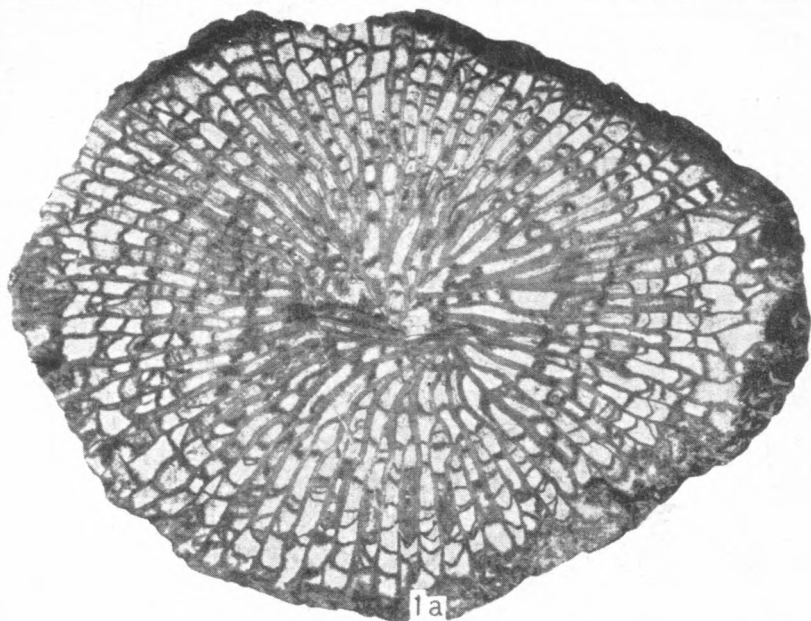


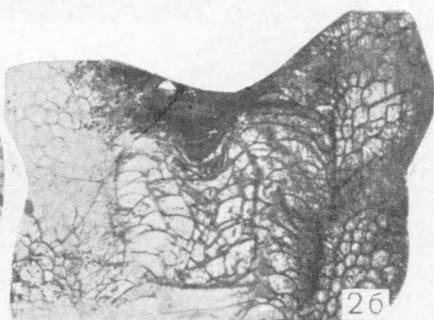
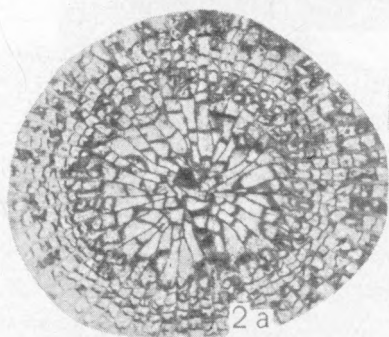
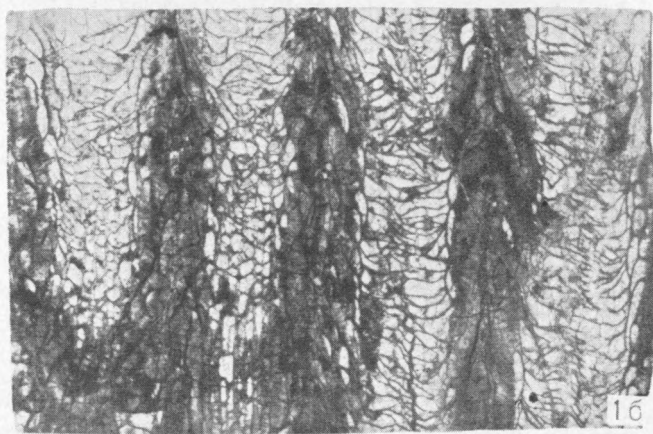
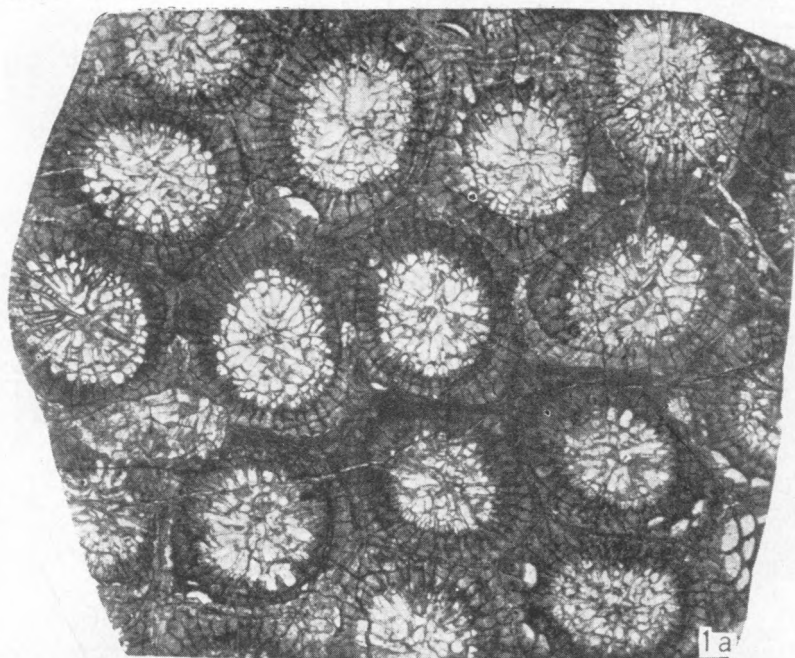
2 б

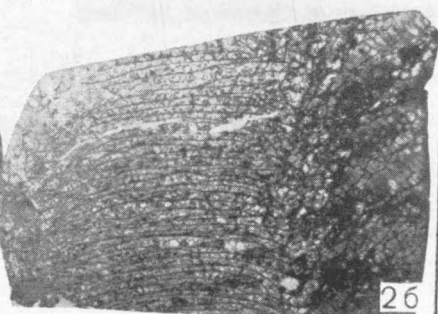
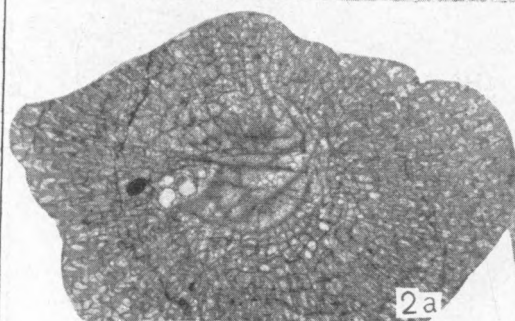
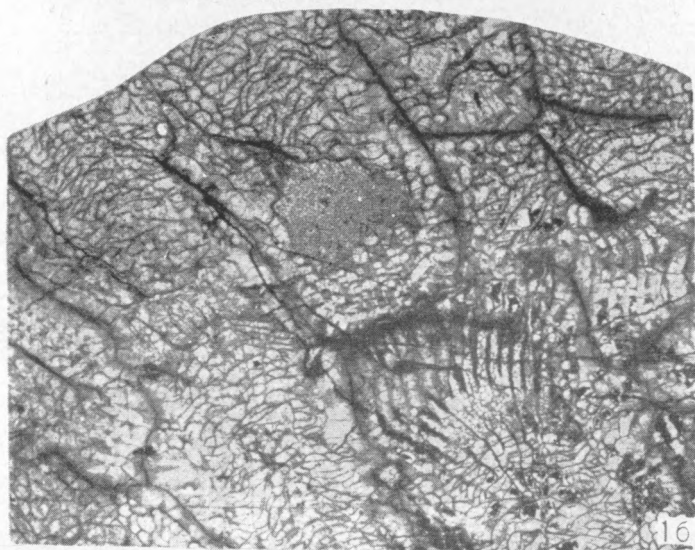
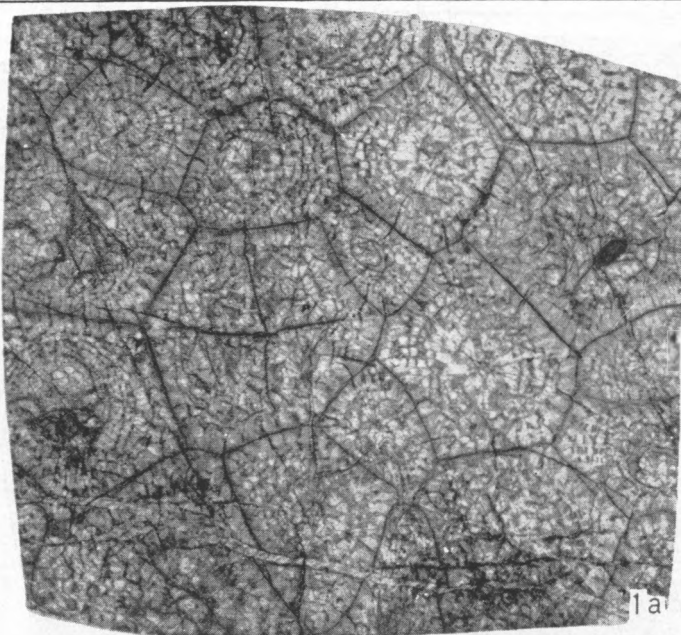


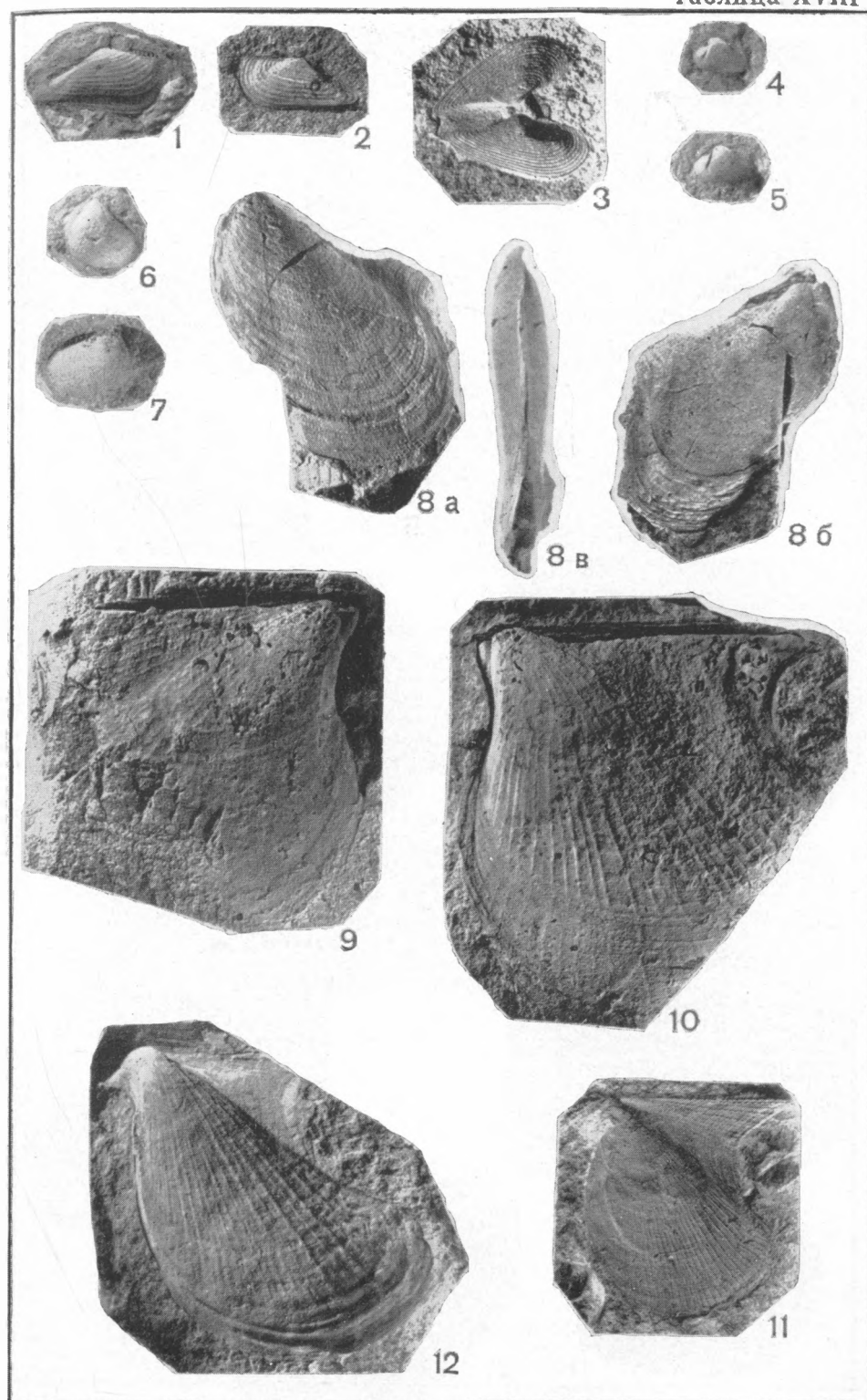


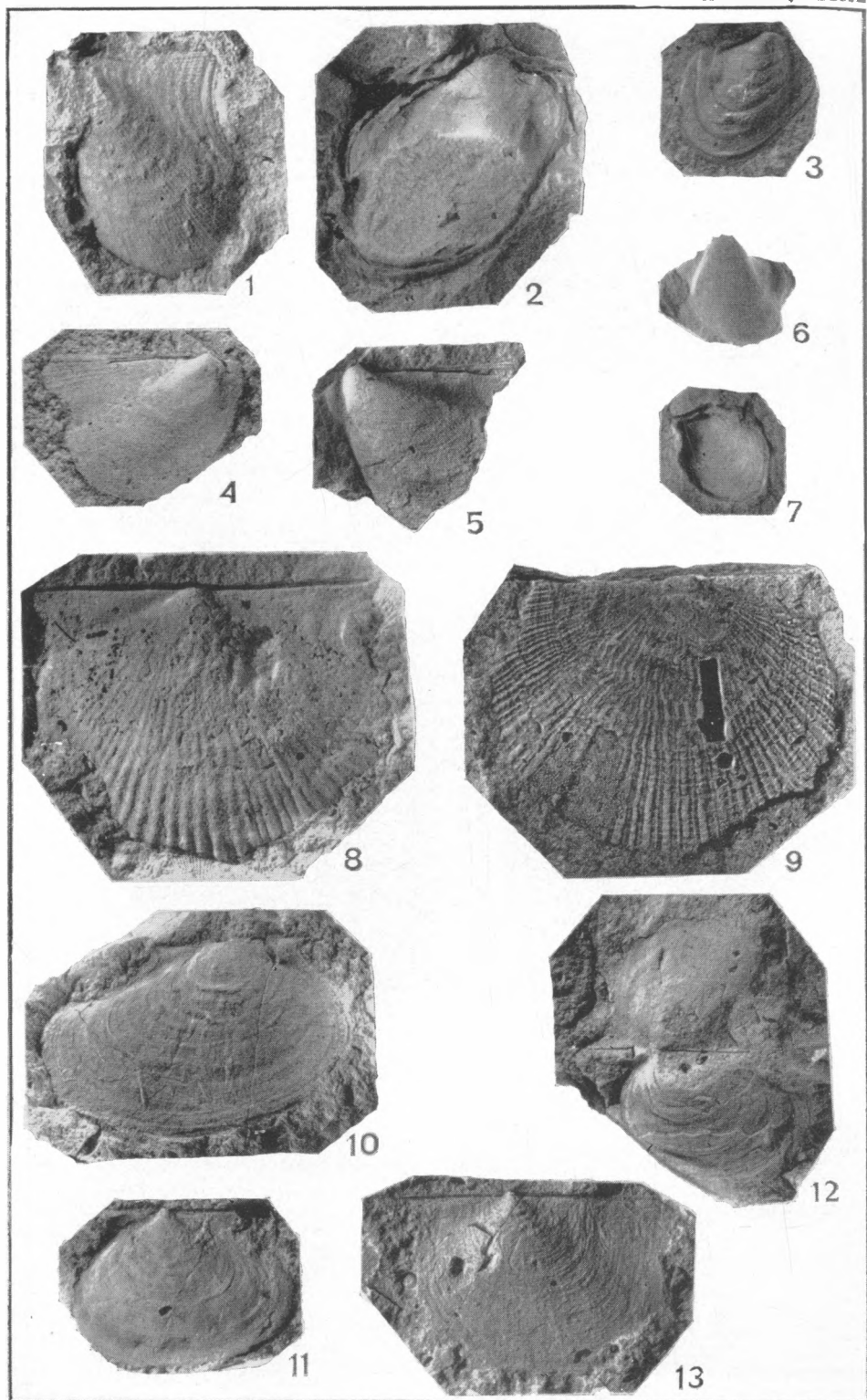


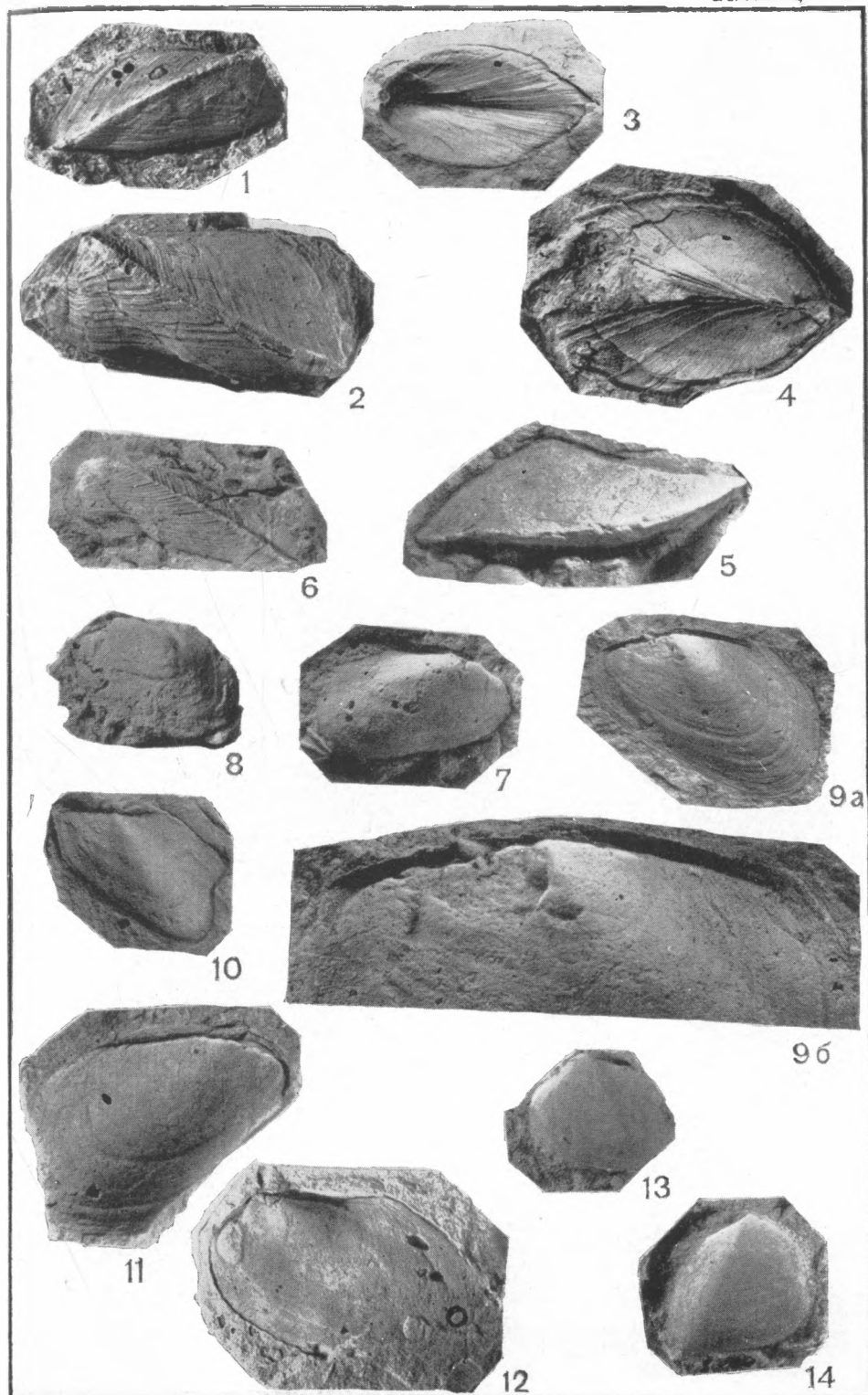


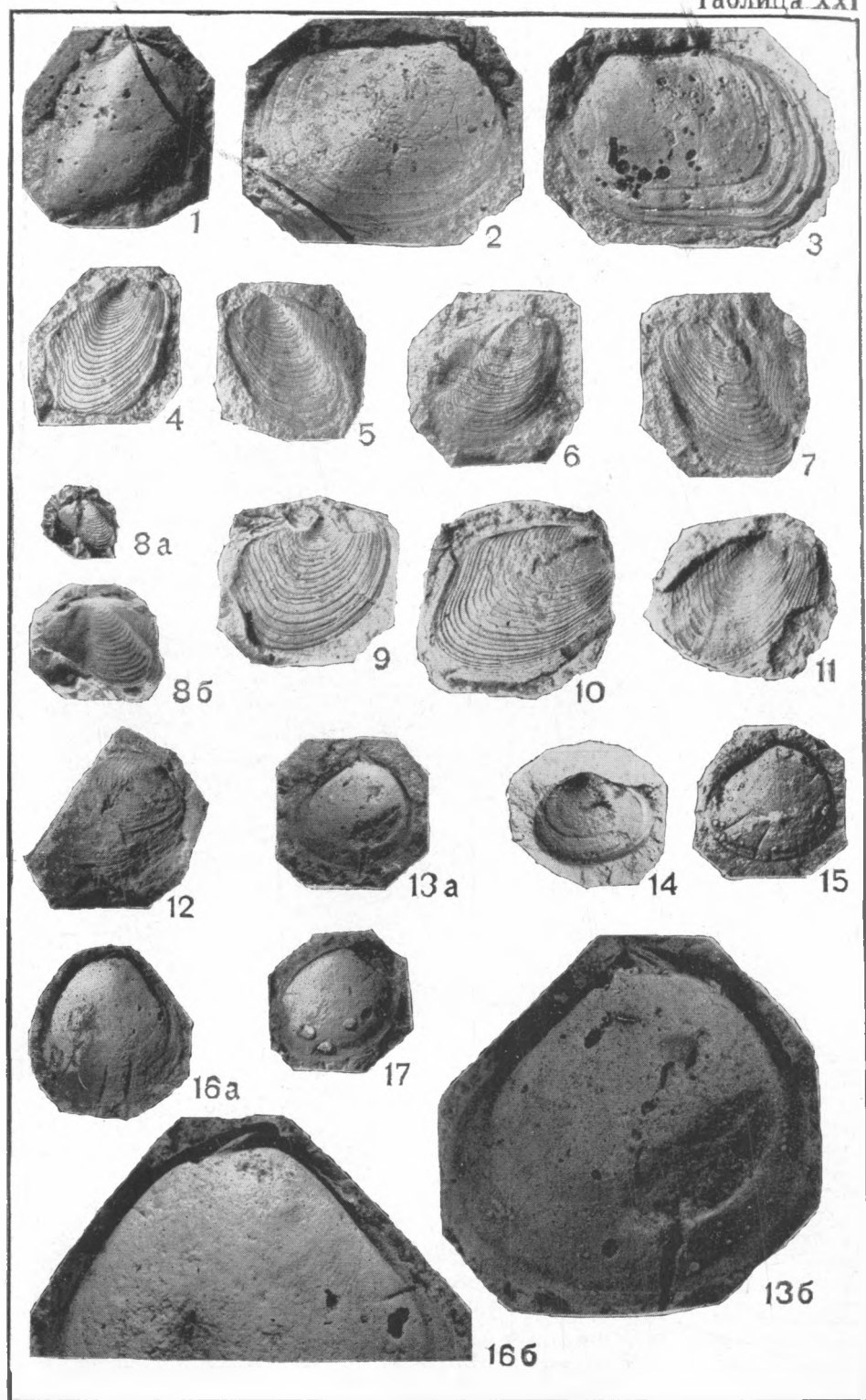


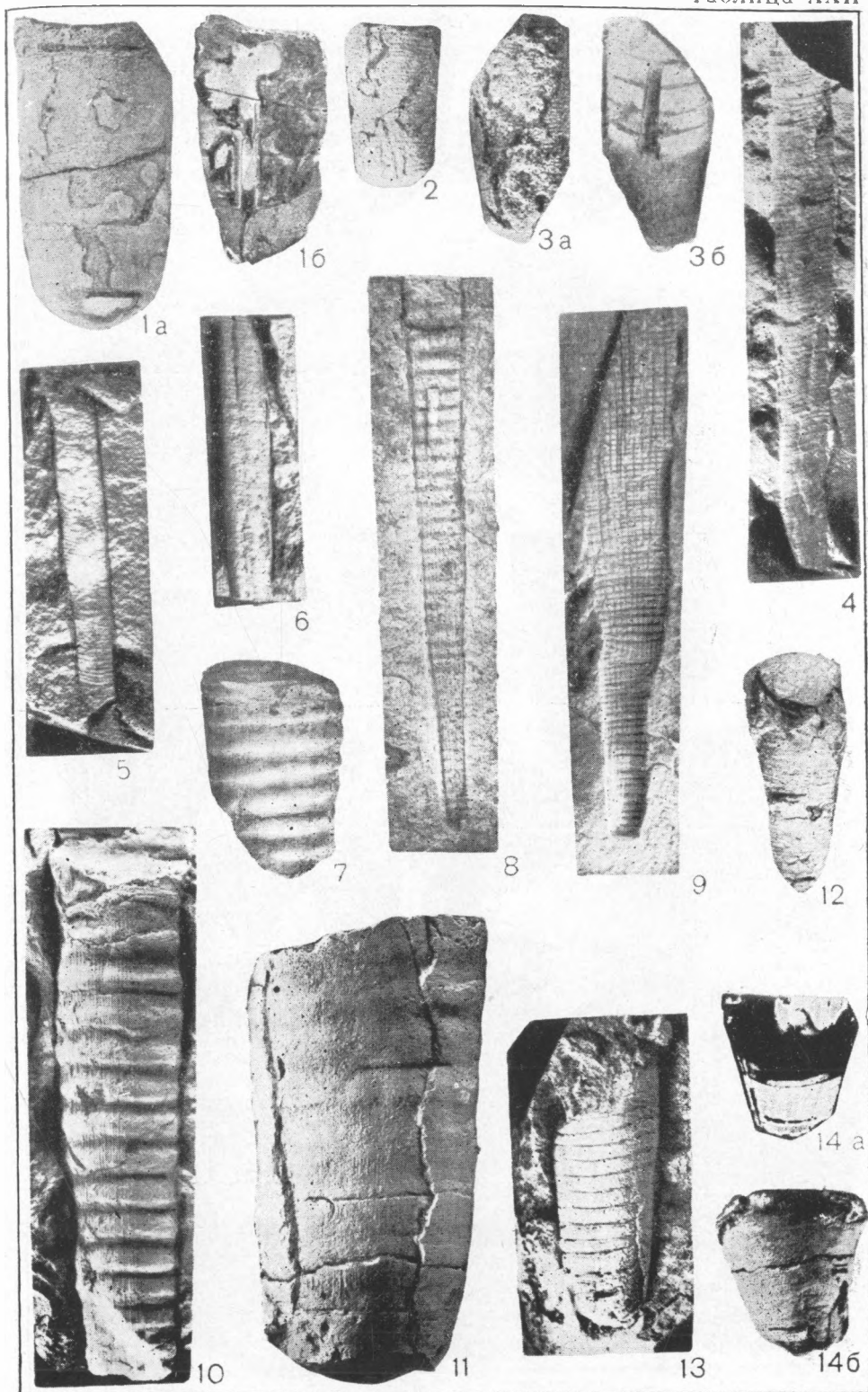


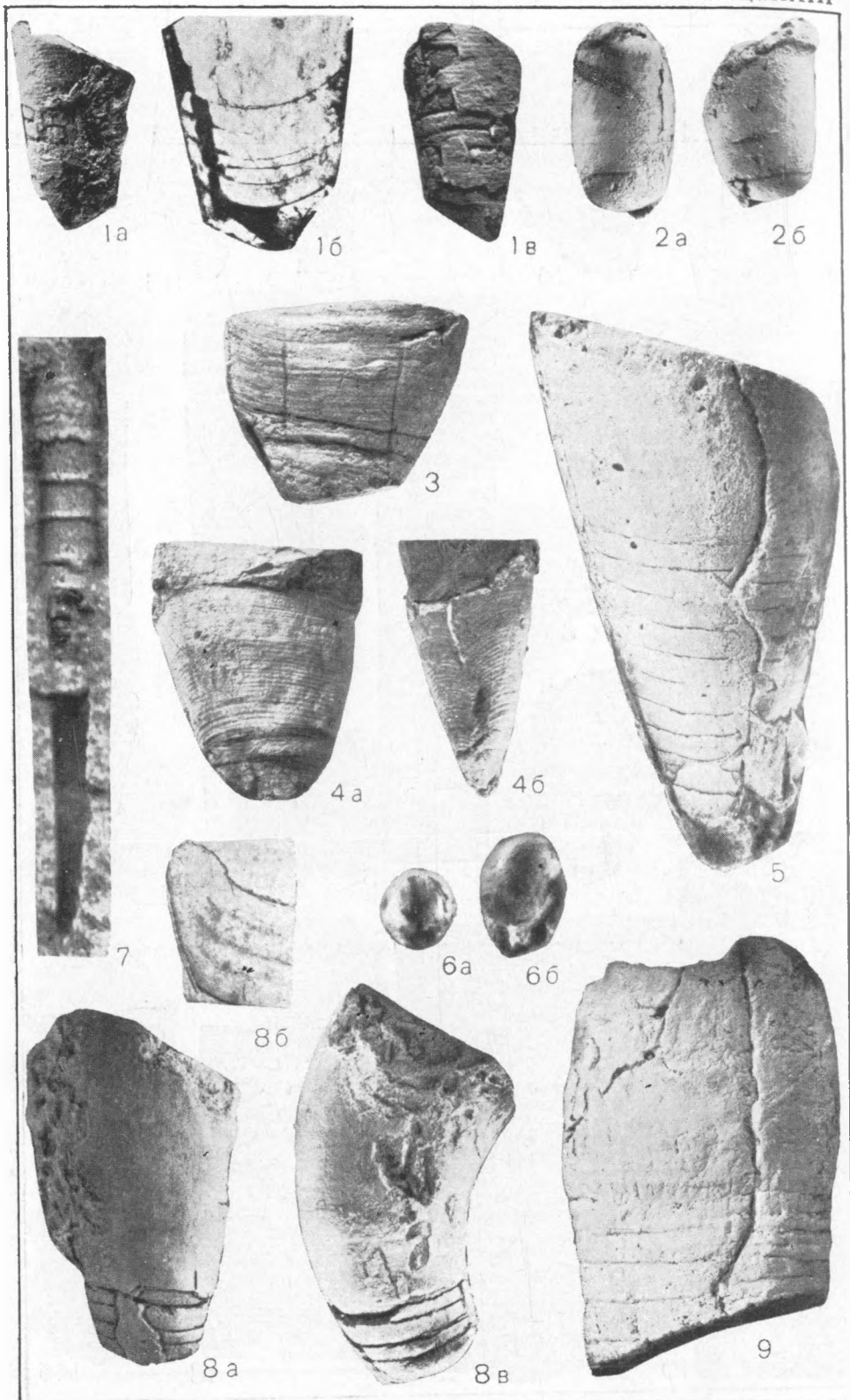


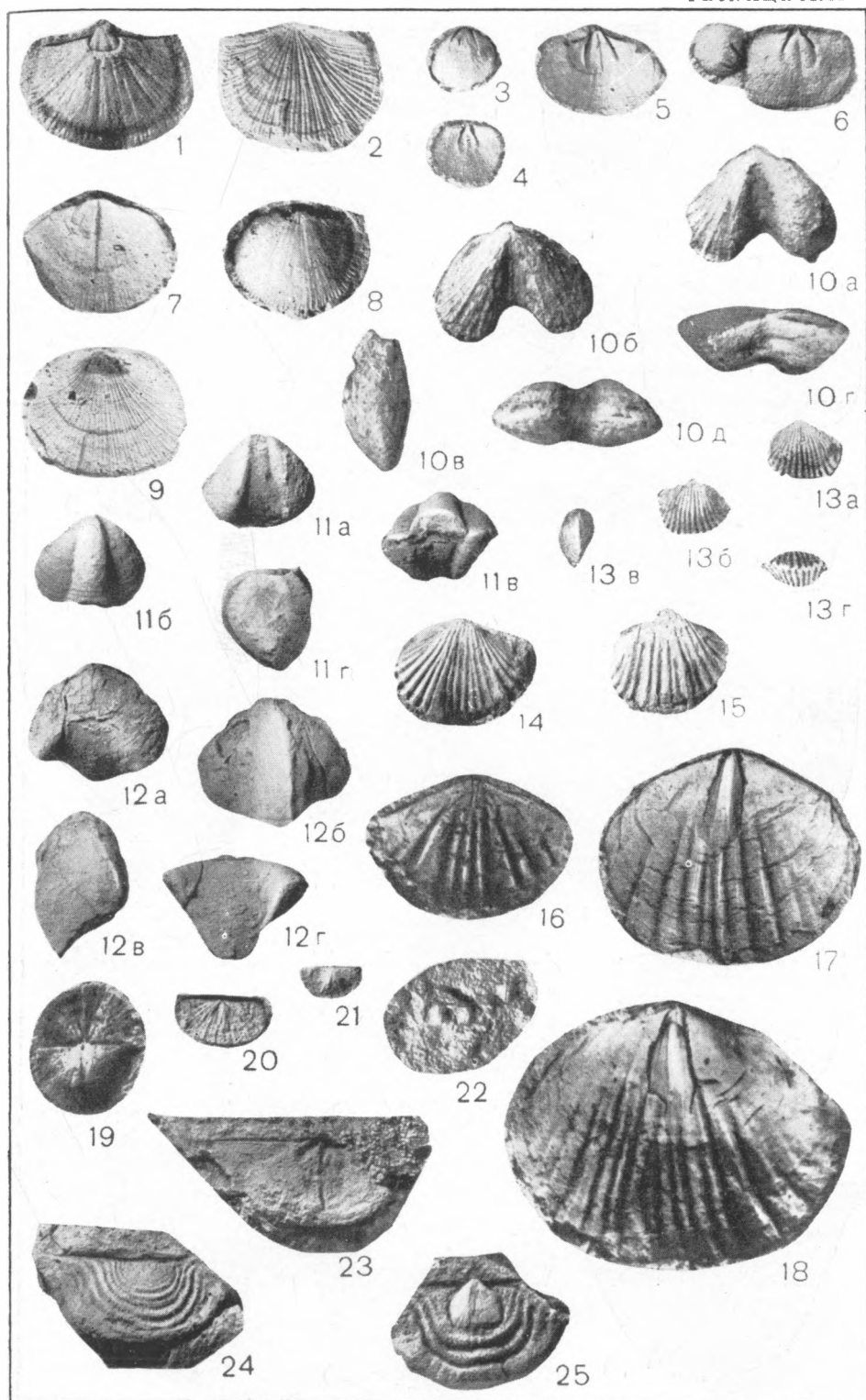


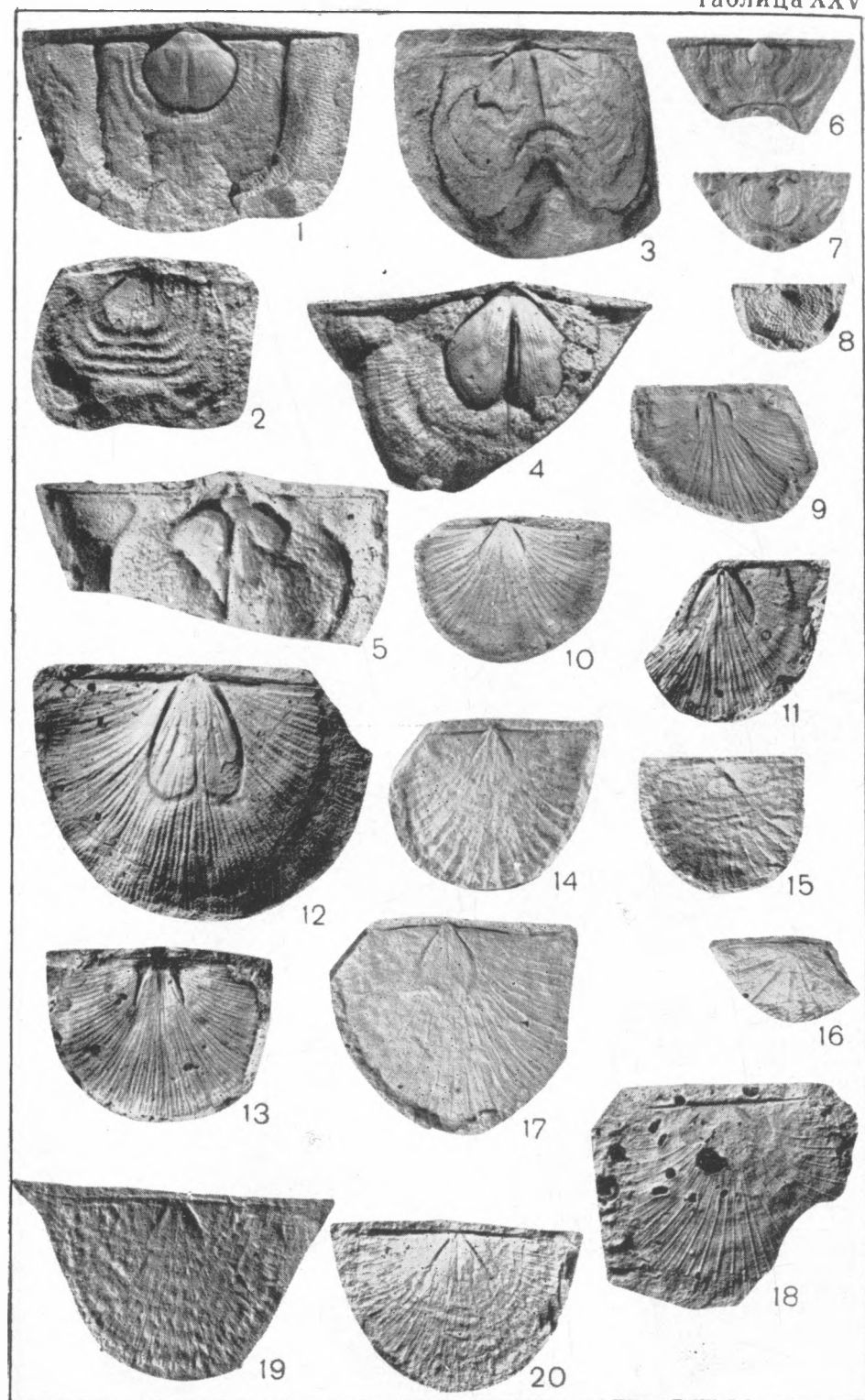


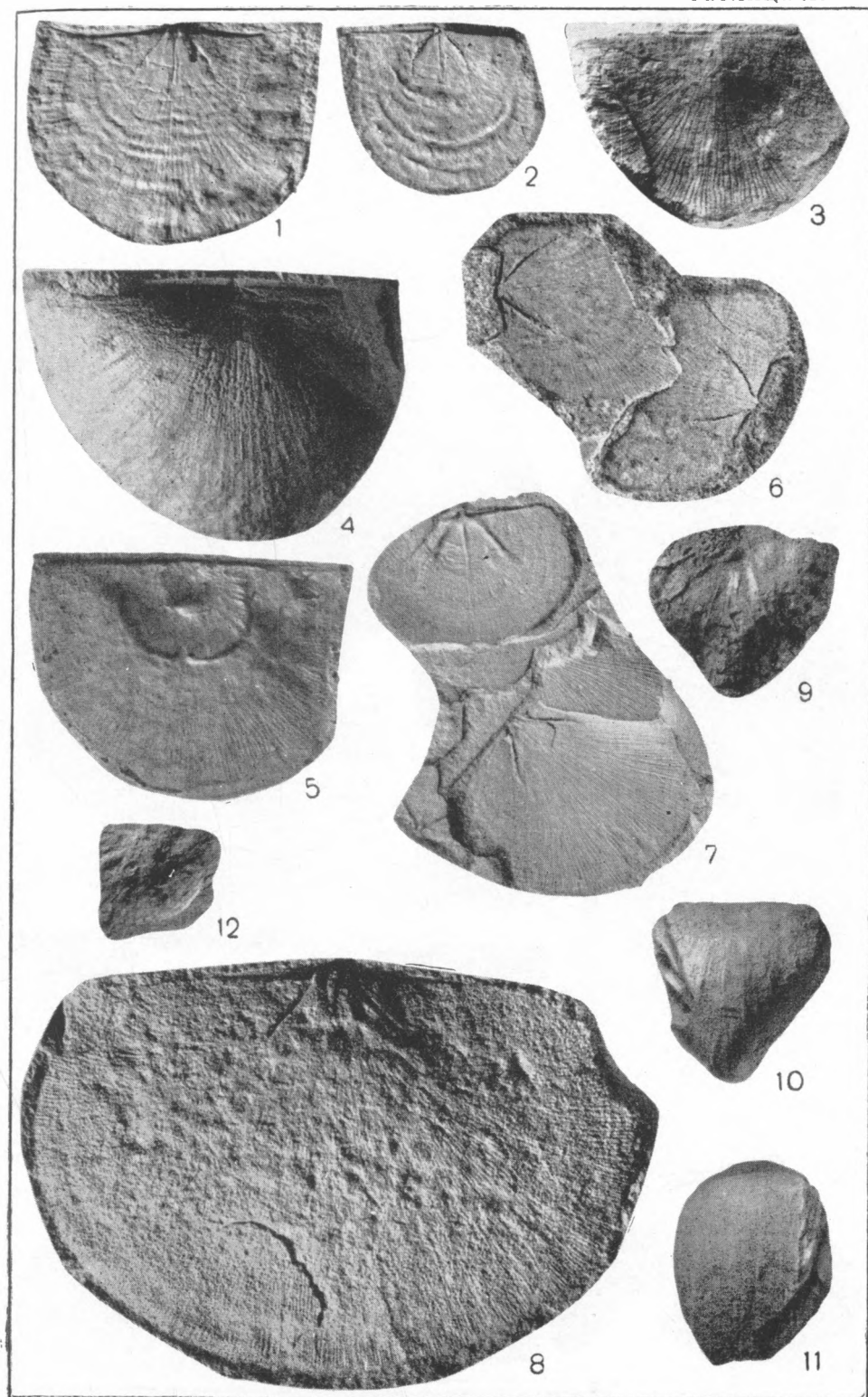


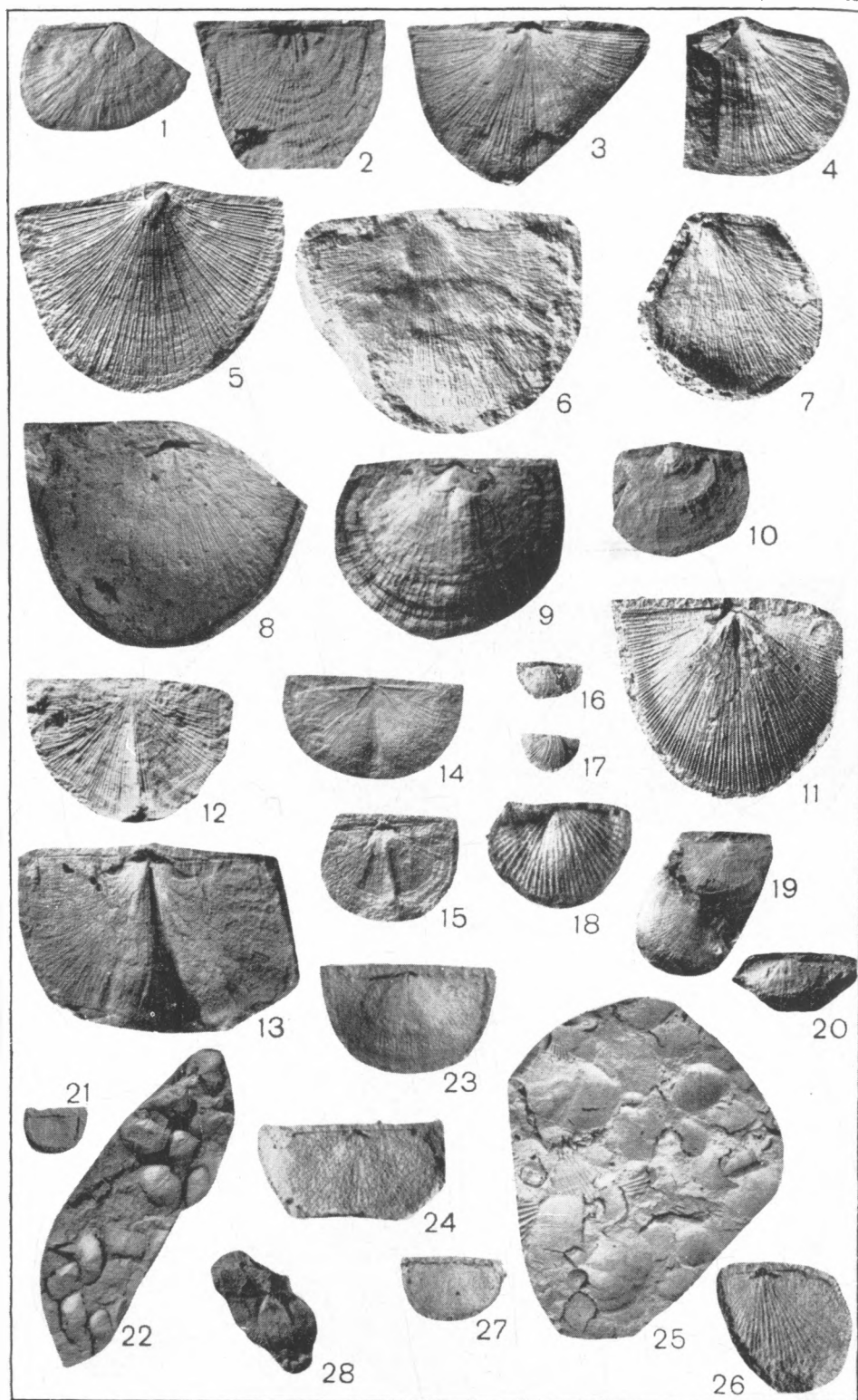


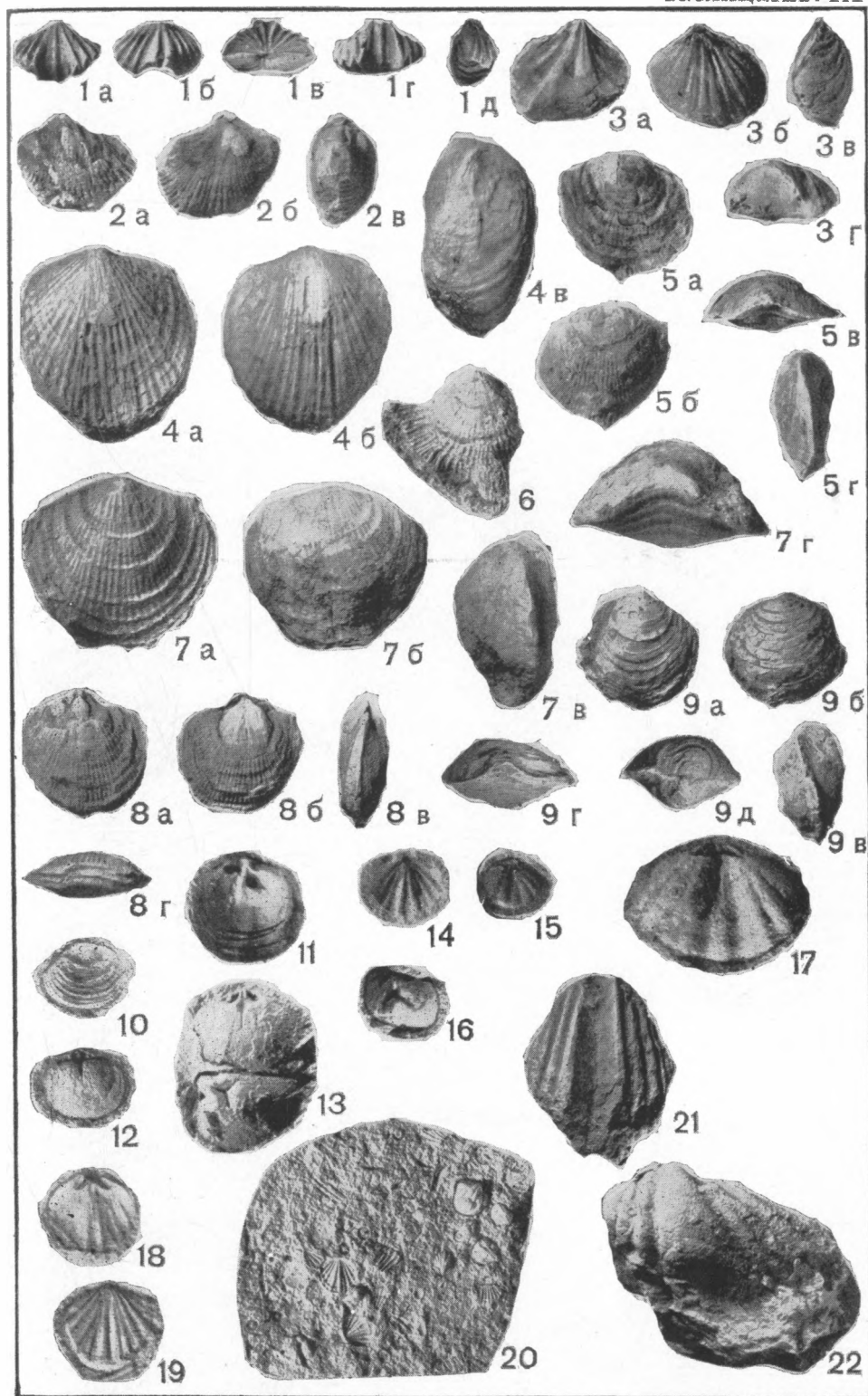


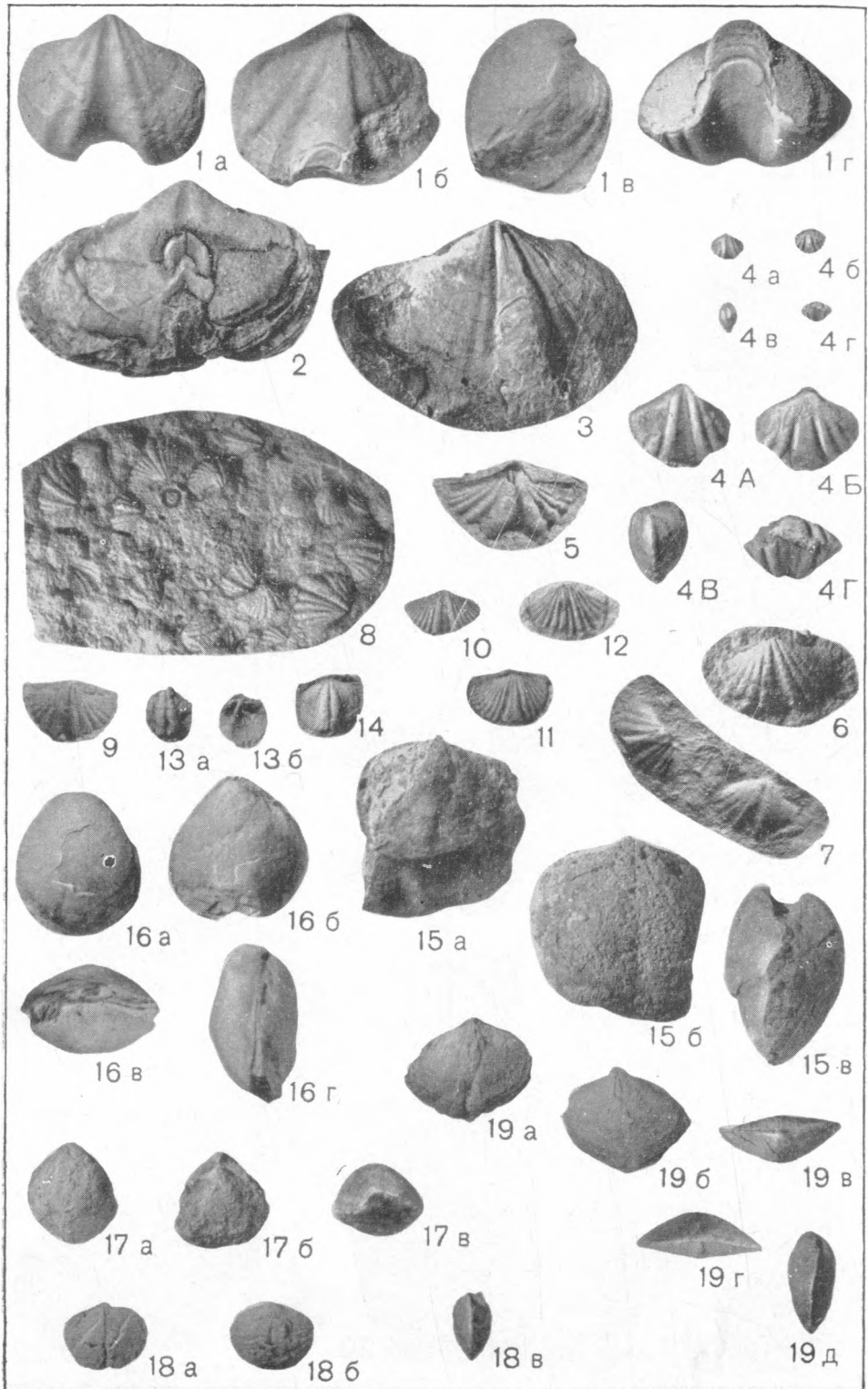


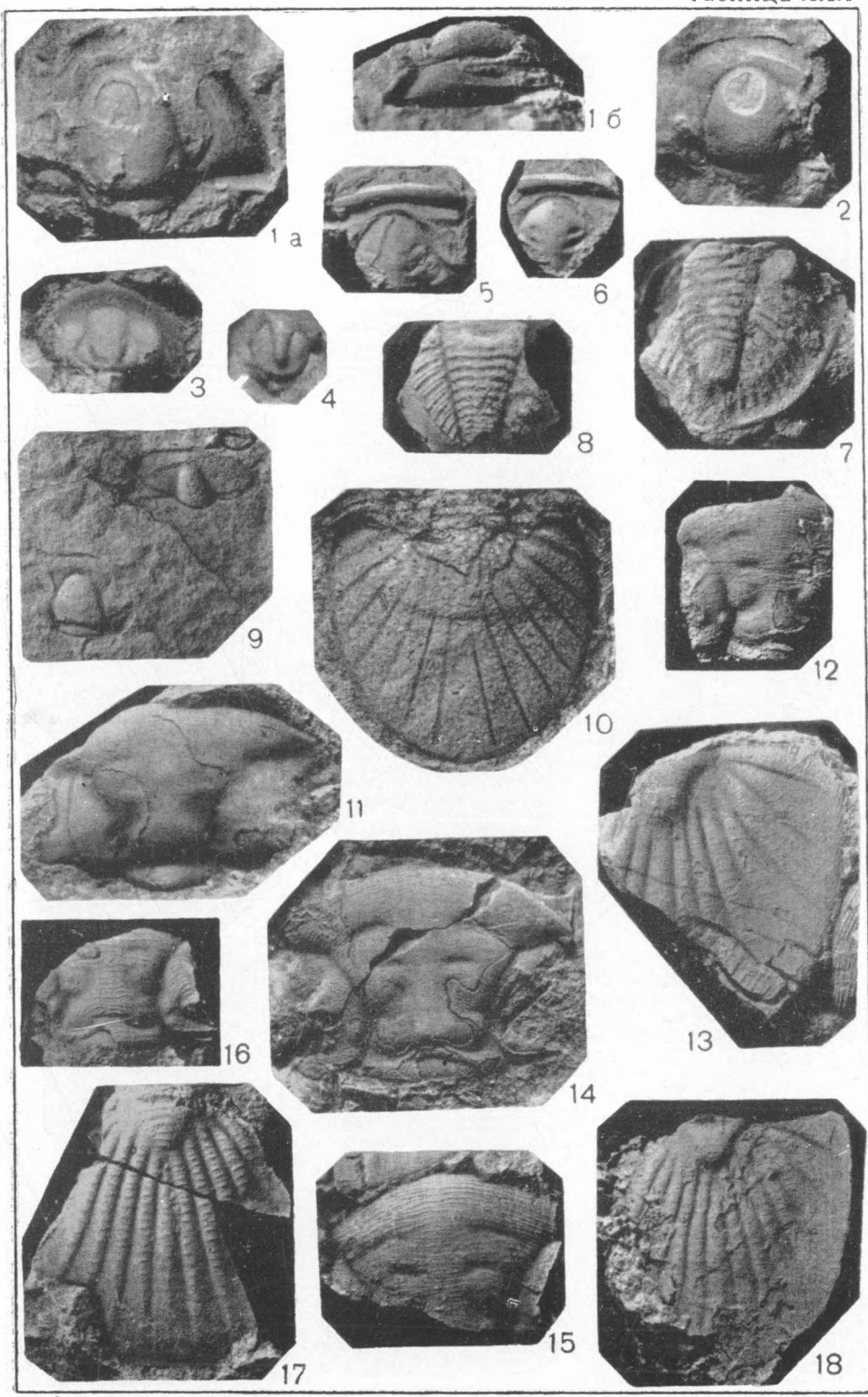


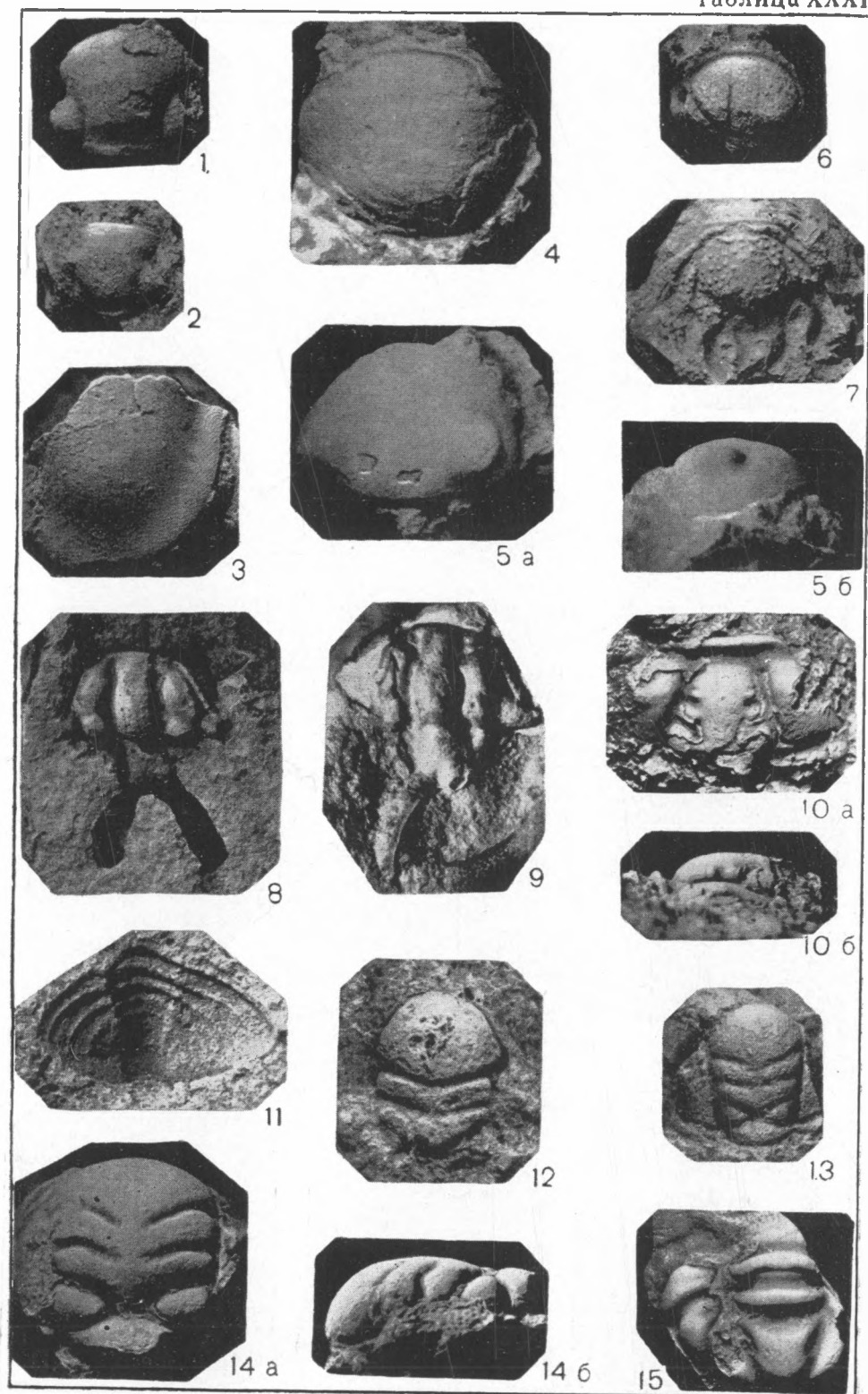


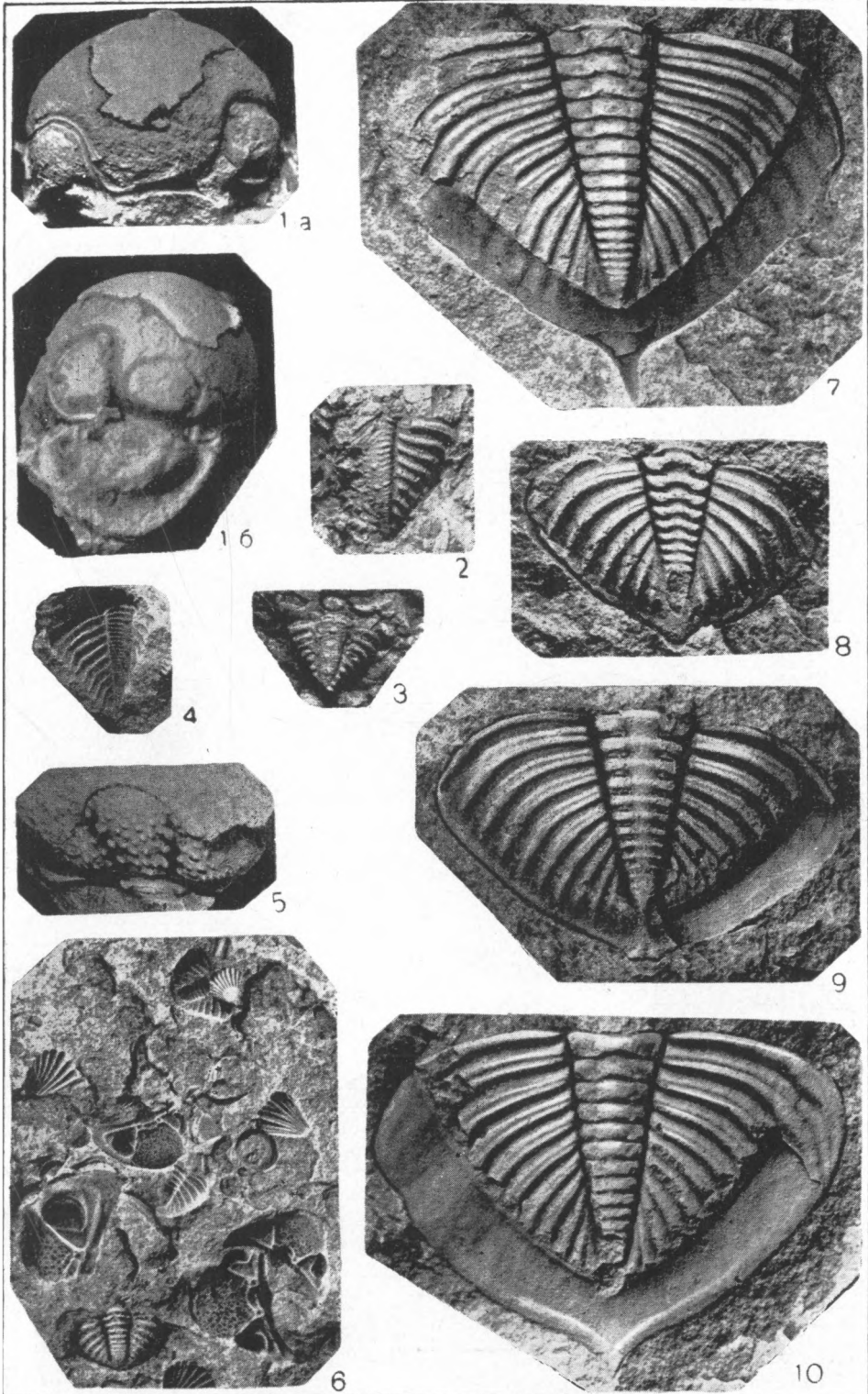


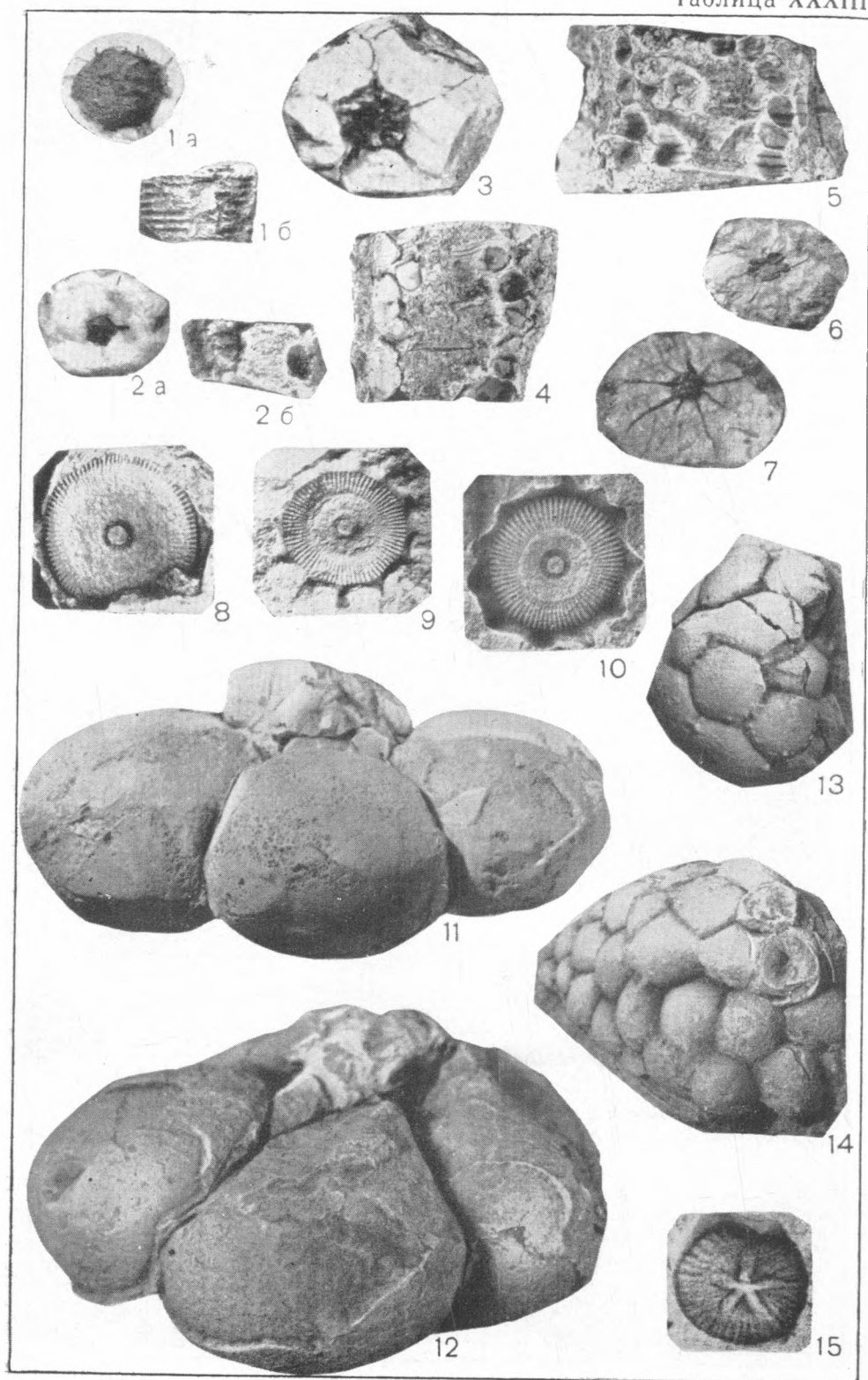


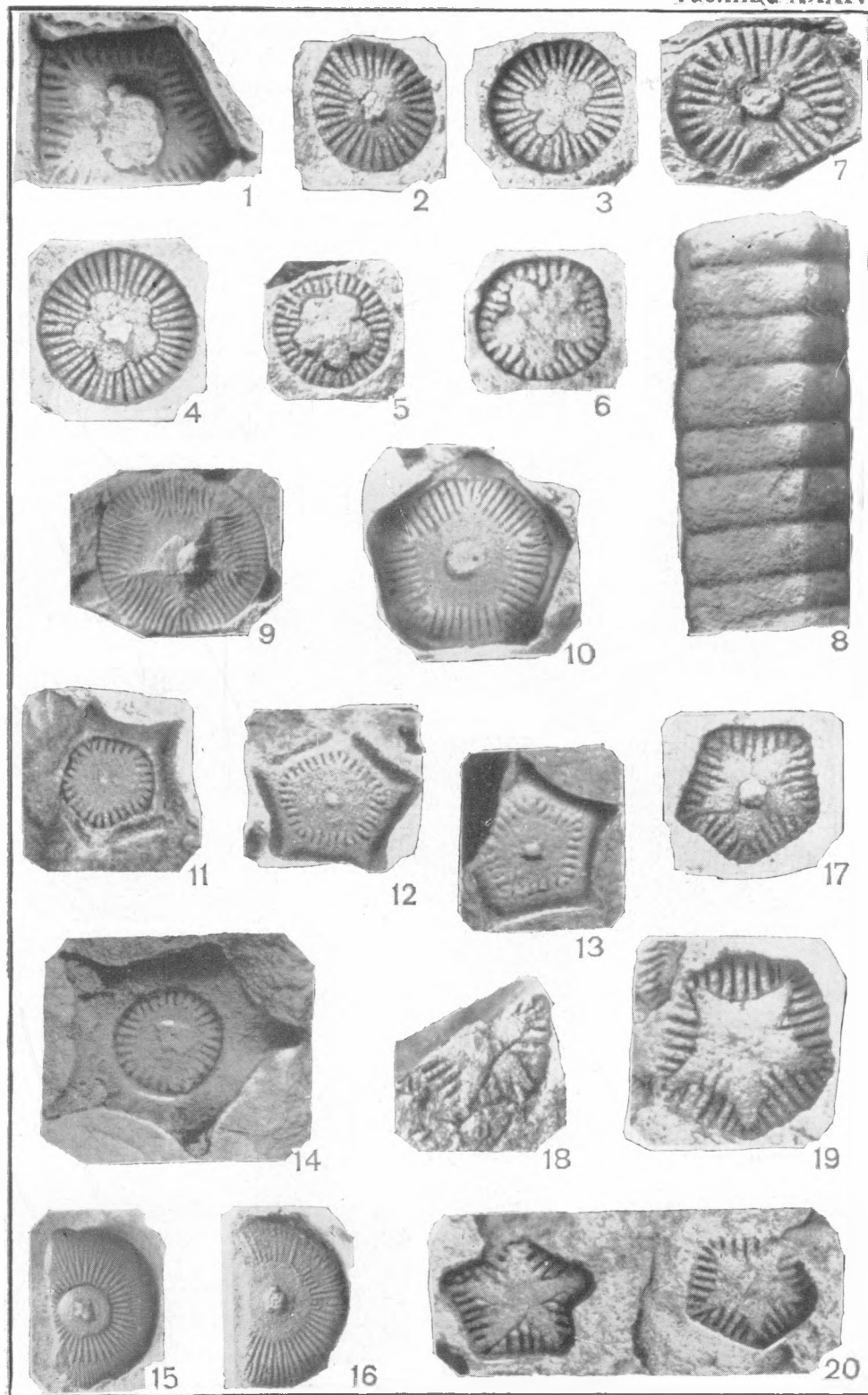


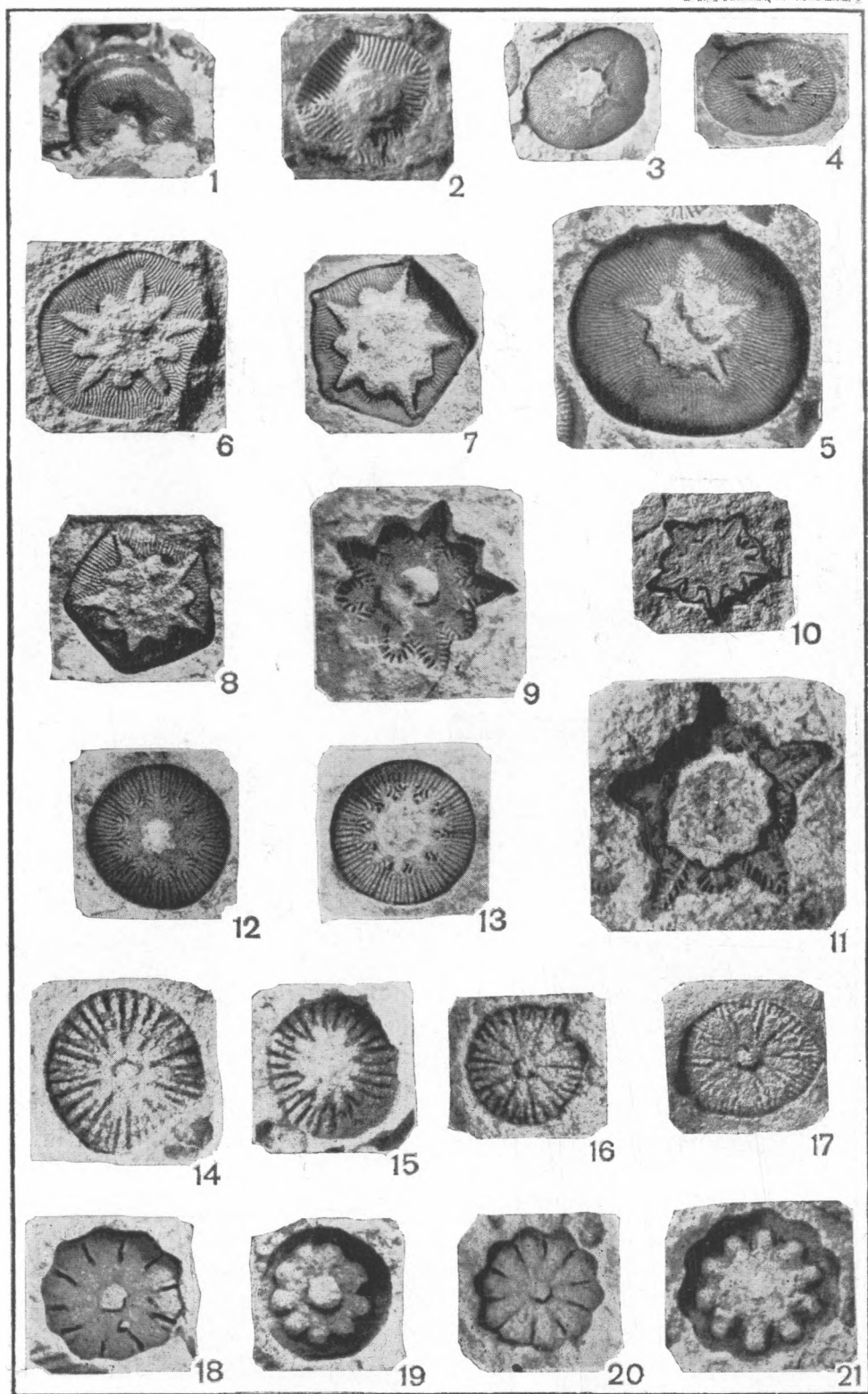


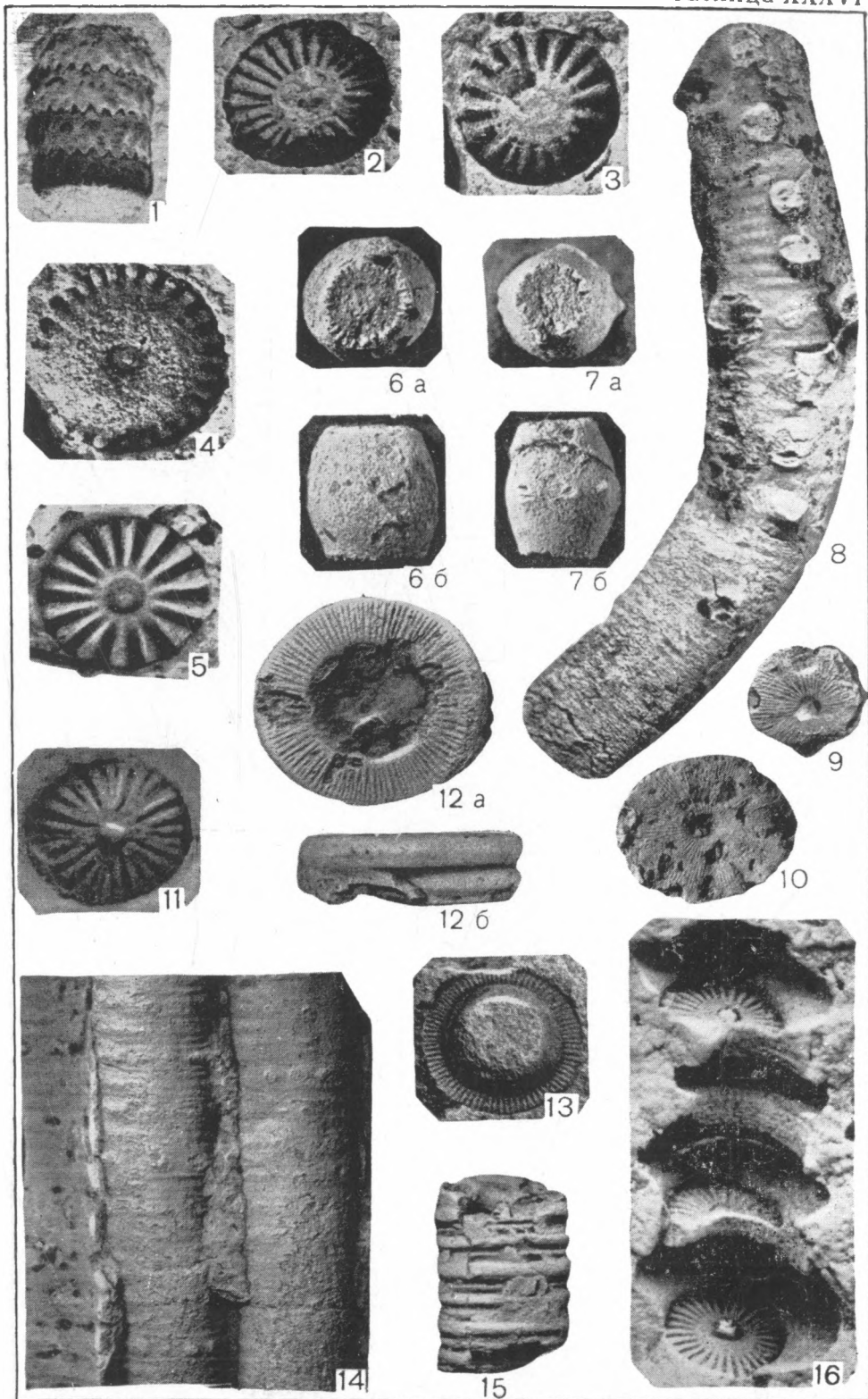


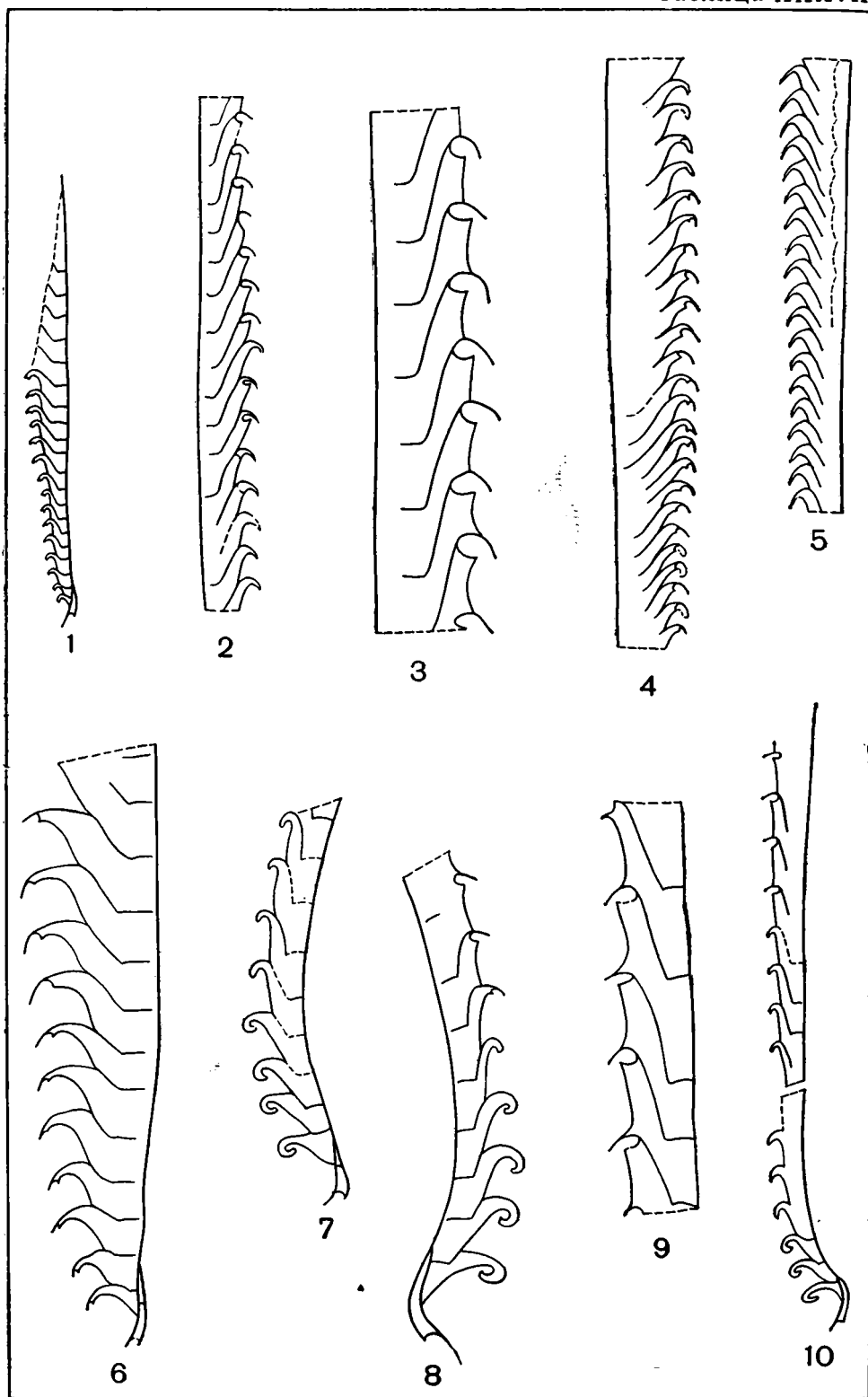


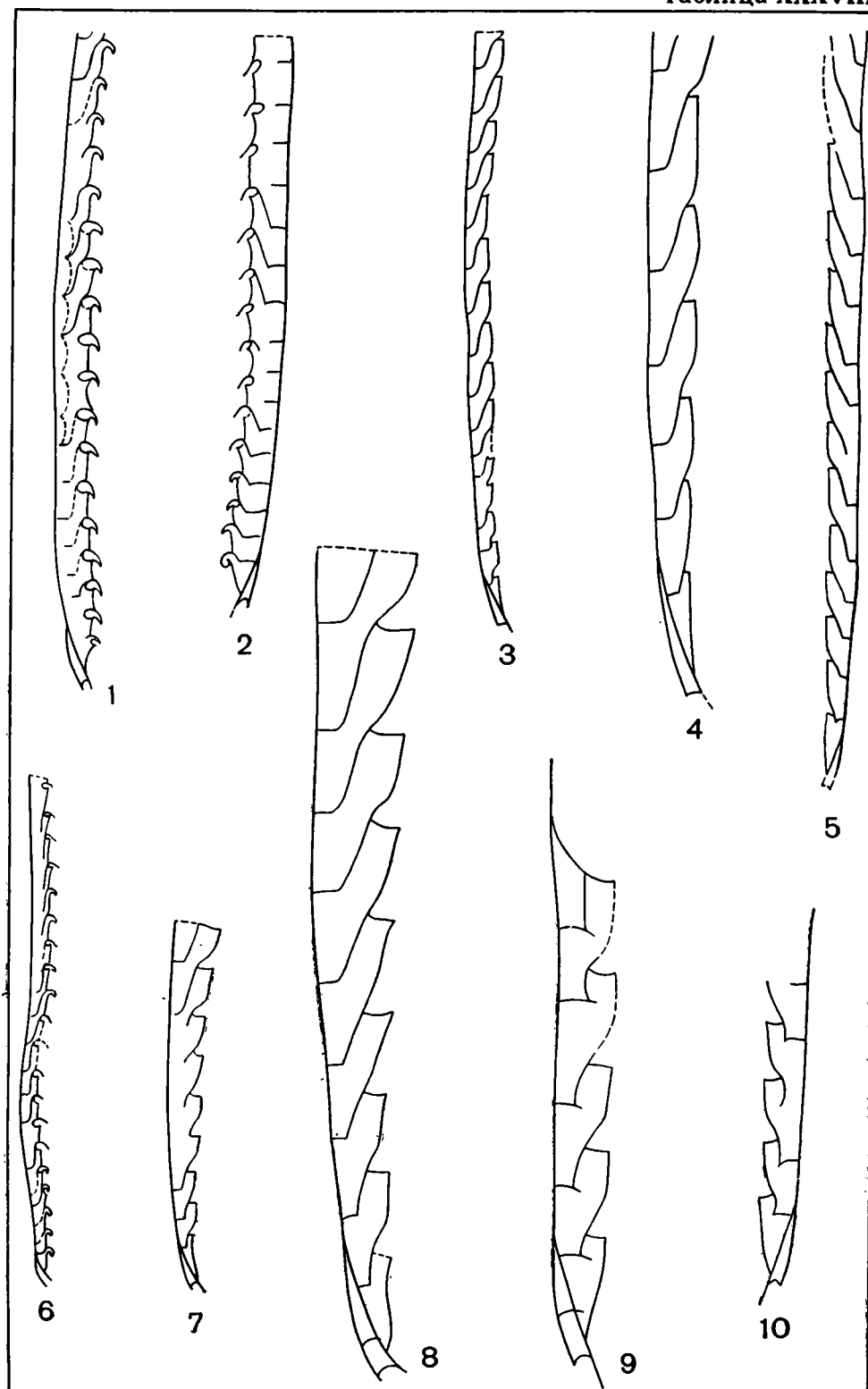












СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Глава I. Характеристика стратиграфической схемы верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана. О. Б. Бондаренко, Г. А. Стукалина, Г. Т. Ушатинская	5
Акканский горизонт	5
Токрауский горизонт	14
Айнасуйский горизонт	16
Кокбайтальский горизонт	21
Прибалхашский горизонт	26
Списки фауны верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана по местонахождениям	32
Глава II. Общая характеристика и описание фауны верхнего силура и нижнего девона Центрального Казахстана	40
Табуляты. О. П. Ковалевский	41
Гелиолитонден. О. Б. Бондаренко	50
Тетракораллы. В. А. Сытова, А. А. Каплан	61
Двустворчатые моллюски. И. Н. Красилова	76
Головоногие моллюски. И. С. Барсков	85
Брахиподы. Г. Т. Ушатинская, Н. В. Нилова	93
Трилобиты. З. А. Максимова	119
Морские лилии. Г. А. Стукалина	133
Граптолиты. Н. Ф. Михайлова	151
Остальные группы ископаемых беспозвоночных и растительные остатки. О. Б. Бондаренко, Г. А. Стукалина, Г. Т. Ушатинская	158
Глава III. Основные направления развития беспозвоночных в позднем силуре и в раннем девоне Центрального Казахстана. И. С. Барсков, О. Б. Бондаренко, А. А. Каплан, О. П. Ковалевский, И. Н. Красилова, З. А. Максимова, Г. А. Стукалина, В. А. Сытова, Г. Т. Ушатинская	160
Заключение	168
Список литературы	171
Указатель родовых и видовых латинских названий	181
Палеонтологические таблицы (I—XXXVIII)	191

