

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

405

**ФАУНА
И
БИОСТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА
И
СИЛУРА
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

ФАУНА
И
БИОСТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА
И
СИЛУРА
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ

Труды, вып. 405



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1978

Academy of Sciences of USSR

Siberian Branch

Institute of Geology and Geophysics

THE FAUNA AND BIOSTRATIGRAPHY OF UPPER ORDOVICIAN
AND SILURIAN OF THE ALTAI-SAJAN REGION

Transactions, vol. 405

Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области.
М., "Наука", 1978 г., с. 152.

В статьях сборника описаны до сих пор не изучавшиеся виды брахиопод, кораллов и микрофоссилий из верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. Показано их стратиграфическое значение. Для западной части области дана новая схема биостратиграфии верхнего ордовика. Рассмотрена стратиграфия силура, недавно установленного в Рудном Алтае.

Сборник рассчитан на геологов-стратиграфов и палеонтологов.

The subjects of the papers are the description of some unknown species of the brachiopods, corals and microfossils from upper ordovician and silurian of Altai-Sajan region. Their stratigraphic significance is shown. The new stratigraphic sketch for western part of region is work out. The stratigraphy of silurian of Rudni Altai is considered.

The book is intended for the geologists – stratigraphers and paleontologists.

Ответственные редакторы:

*кандидат геол.-мин. наук Ю.И. ТЕСАКОВ,
доктор геол.-мин. наук Н.П. КУЛЬКОВ*

Responsible editor

*cand of science J.I. TESAKOV,
d-r gol.-min. science N.P. KULKOV*

БРАХИОПОДЫ И СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА ГОРНОГО АЛТАЯ, САЛАИРА И ГОРНОЙ ШОРИИ

Верхнеордовикские отложения в западной части Алтае-Саянской складчатой области известны во всех регионах. Наиболее полно они представлены в Горном Алтае, где распространены в северо-западной, центральной и северо-восточной его частях, в структурном отношении соответственно отвечающих Чарышско-Инскому, Ануйско-Чуйскому и Уйменско-Лебедскому синклиориям. На Салаире верхнеордовикские отложения обнажаются на горе Орлиной и в бассейне верхнего течения р. Чумыш, а в Горной Шории – в бассейнах рек Амзас и Большой Таз (рис. 1).

Для расчленения верхнего ордовика особо интересен Горный Алтай. Здесь устанавливаются все подразделения, начиная от низов среднего ордовика и до верхнего силура включительно. Поэтому в последние годы было уделено особенно большое внимание изучению указанных выше отложений именно этого региона.

В строении разрезов верхнего ордовика в основном участвуют карбонатные породы. Это главным образом серые и темно-серые известняки, большей частью глинистые; в основании разреза, а также в его верхней части отмечаются терригенные осадки – конгломераты, известковистые песчаники, известково-глинистые алевролиты, мергели и кремнистые аргиллиты.

Ископаемые остатки в верхнеордовикских отложениях многочисленны, особенно многочисленны брахиоподы, табуляты и гелиолитиды, более редки трилобиты, ругозы, строматопоры и граптолиты. Брахиоподы встречаются по всему разрезу, их можно наблюдать во всех фациях и часто они имеют хорошую сохранность. Эта группа наиболее хорошо изучена и является руководящей при расчленении верхнего ордовика. Важное значение имеют также табуляты и гелиолитиды, которые в некоторых подразделениях верхнего ордовика являются преобладающей группой. Граптолиты встречены в верхнеордовикском разрезе только в верхней его части.

Наиболее хорошо фаунистически охарактеризованные разрезы указанных выше отложений имеются в северо-западной части Горного Алтая (Чарышско-Инской синклиорий). Здесь отложения ордовика участвуют в строении крыльев основных структур, а также выполняют ядра антиклиналей горстантиклиналей более высокого порядка, обычно они осложнены дополнительной складчатостью и множеством разрывных нарушений. Вследствие дизъюнктивной осложненности региона не было



Рис. 1. Схема расположения разрезов ордовика Горного Алтая, Салаира, Горной Шории

Горный Алтай (Чарышско-Инской синклиниорий: 1 – междуречье рек Белой и Ханхары, 2 – гора Черный Камень, 3 – окрестности с. Усть-Чагырки, 4 – среднее и верхнее течение рч. Громотухи; Ануйско-Чуйский синклиниорий: 5 – водораздел рек Чакыр и Еланду, 6 – рч. Диектен, 7 – р. Чуя у пос. Белый Вом; Уйменско-Лебедской синклиниорий: 8 – р. Лебедь близ с. Гурьяновки). Салаир (9 – гора Орлиная, 10 – верховье р. Чумыша); Горная Шория (11 – рч. Амзас близ одноименного поселка)

вскрыто ни одного полного разреза, где можно было бы наблюдать непрерывную последовательность слоев верхнего ордовика и нижнего силура. Но граница между ордовиком и силуром в описанном регионе, видимо, нормально стратиграфическая, поскольку присутствуют формы как самых верхов ашгилла (*Dicellograptus ornatus* и *Climacograptus supernus* у с. Усть-Чагырка), так и нижних слоев лландовери (*Akidograptus acuminatus* в районе с. Чинеты) (Елкин, Желтоногова, 1974).

Нижняя граница верхнего ордовика проводится в непрерывных разрезах в Горной Шории, Горном Алтае и на юге Салаира по массовому появлению кораллов, среди которых наиболее распространены *Nyctopora*, *Calapocia*, *Reuschia*, *Vacuopora*, *Eofletcheria*, *Catenipora*, *Amassia*.

Для подтверждения возраста выделенных подразделений автором, кроме брахиопод, были привлечены материалы по граптолитам (Обут, Сенников, 1973), по кораллам (Дзюбо, 1960, 1965; Черепнина, 1960), по мшанкам (Ярошинская, 1960), по строматопороидеям (Халфина, 1960) и по трилобитам (Вебер, 1928; Петрунина, 1960).

Ниже приводится описание верхнего ордовика по горизонтам.

ЧАКЫРСКИЙ ГОРИЗОНТ

В унифицированной схеме чакырский горизонт принят как биостратиграфическое подразделение, соответствующее верхнему карадоку (Гинцингер, Сенников, 1967). За стратотип горизонта была принята одноименная свита, широко представленная в центральной части Горного Алтая (рис. 1, разрез 5). Однако позднее Л.Г. Севергина, проводя палеонтолого-стратиграфические исследования в районе типичного развития чакырской свиты, обнаружила в ее нижней части брахиопод верхов среднего ордовика — *Multicostella (Chaulistomella) amzassensis* Severg., *Rostricellula ainslieli amzassica* Severg. и др., характерных для тогинского горизонта. Поэтому объем чакырского горизонта ею был расширен за счет тогинского горизонта (Севергина, 1973, табл. 1).

В настоящее время, обобщая материалы по биостратиграфии верхнего ордовика, приходится констатировать, что чакырский и тогинский горизонты следует рассматривать как самостоятельные подразделения, поскольку каждый из них имеет свою собственную как литологическую, так и палеонтологическую характеристику. Кроме того, в кровле тогинского горизонта проходит граница среднего и верхнего ордовика, имеющая четкие границы и прекрасную палеонтологическую характеристику. Поэтому чакырский горизонт в настоящей работе принят в прежнем объеме, т.е. ему соответствует верхняя часть чакырской свиты в Центральном Алтае, нижняя часть маринихинской свиты в Северо-Западном Алтае, верхняя часть гурьяновской свиты в Северо-Восточном Алтае, веберовская и бобровская свиты на Салаире и дисковая свита в Горной Шории (рис. 2, табл. 2).

Чакырский горизонт однообразно представлен в пределах всей рассматриваемой области, сложен серыми и темно-серыми известняками

Таблица 1

Схема расчленения верхнеордовикских отложений Горного Алтая и Салаира

Система	Отдел	Ярус	Бриганский стандарт ордовика		Унифицированная схема 1964 г. (Гинцигер, Сенников, 1967)	Уточненная схема (Севергина, 1973)	Предлагаемая схема (Севергина, 1975)	
Ордовикский	Верхний	Ашгиллий	Хирнант	Dicellograptus anceps	Диеткенский	Орловский	Тачаловский	
			Раутэй					
			Котлэй					
			Пасгилли	Dicellograptus complanatus			Диеткенский	Орловский
			Плеурогрaptus linearis	Чекырский			Диеткенский	Диеткенский
	Средний	Каралок	Онний	Dicranograptus cingani	Тогинский	Чакырский	Чакырский	
			Актоний					
			Маршбрук					
			Лоягвилл					
								Тогинский

с прослойками комковатых известняков с мергелистым цементом, изобилующих кораллами, брахиоподами, реже мшанками и трилобитами. Среди известняков прослеживается обычно пачка темно-серых алевролитов или аргиллитов, реже песчаников. Мощность от 170 м (водораздел рч. Чакыр-Еланду) до 500 м (рч. Бобровка в басс. р. Чу-мышна).

Для этого горизонта в целом наиболее характерными являются брахиоподы: *Schizophorella shorica* Severg. sp. nov., *Glyptomena subgirvanensis* Severg. sp.

Severg. sp. nov., *Rhynchotretooides aincus* Severg., *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *sublevi*s Rosman, *Dalmanella uxunaica* Severg., *Catazyga salairica* Severg., *Leptestiina magna* (Rukav.), *Glyptorthis praepulchra* Severg. sp. nov., *Parastrophinella salairica* Severg. sp. nov., *Hesperorthis tricenaria lebediensis* Severg. subsp. nov., *Parastrophina* sp.; табуляты и геолитиды: *Nyctopora minimalis* (Rad.), *N. tschakerenensis* Dz., *N. altaica* Dz., *N. nicholsoni* (Rad.), *Sibiriolites lebediensis* Dz., *Calapoecia bagaschiensis* Dz., *C. lebediensis* Dz., *C. anticostiensis* Bill., *Billingaria* sp., *Palaeofavosites* sp., *Catenipora tarejaensis* gormis Zhizhina, *C. parallela* Schmidt., *Vacuopora prisca* Sok., *Fletcheriella altaica* Dz., *F. amsassica* Dz., *Amsassia radugini* Miron., *A. princeps* Miron., *A. chaetoides* Sok., *Lyopora gloria* Dz., *Eofletcheriella* sp.; ругозы: *Brachyelasma lebediensis* Tcherepn., *Favistella* sp.; строматопороидеи: *Rosenella amzassensis* v. Khalf., *Clatrodiction kirkisicum* Riab., var. *amzassensis* V. Khalf., *Labechia lophistromoides* V. Khalf.; мшанки: *Constellaria floridiformis* Jaroshin., *Amsassipora tenuata* Jaroshin., *Anolotichia commutabilis* Jaroshin., *Stellipora vesiculosa* Modz.

На Салаире (гора Орлиная) чакырскому горизонту отвечает веберовская свита, сложенная несколько иначе. В ее составе отмечаются грязно-табачно-желтовато-зеленоватые, реже темно-серые и темно-лиловые песчаники и алевролиты с маломощными прослойками известняков.

Верхние слои свиты представлены конгломератами с прослойками песчаников. Мощность свиты около 400 м. В известняках встречаются брахиоподы: *Spirigerina sublevi*s Rosman, *Rhynchotretooides aincus* Severg., *Anoptambonites* sp. nov., *Hesperorthis tricenaria lebediensis* subsp. nov., трилобиты: *Iliaenus oviformis* Warb., *Holotrachelus punctiliosus* Törnq., *Bumastus nudus* Ang., *Sphaerexochus* aff. *hisingeri* Warb., *Amphili-chas sniatkovi* Web.

На верхнеордовикский возраст чакырского горизонта указывают такие формы, как *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *sublevi*s Rosman, *Catazyga salairica* Severg., встречающиеся на Северо-Востоке СССР в нальчанской свите верхнего ордовика; наличие *Leptestiina magna*, *Amsassia chaetoides*, *Reuschia sokolovi* позволяет этот горизонт коррелировать с дуланкаринским горизонтом Казахстана. *Nyctopora nicholsoni* и *Vacuopora prisca* описаны из верхней части долборского горизонта Сибирской платформы; *Catenipora tarejaensis*iformis встречается в верхнем ордовике Восточного Таймыра, а *Catenipora parallela* известна из верхнего ордовика Западной Европы и Урала.

ДИЕТКЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Распространен во всех структурных элементах Горного Алтая, включая Чарышско-Инской, Ануйско-Чуйский и Уйменско-Лебедской синклипии; на Салаире его отложения отмечаются в бассейне р. Чумыш. В унифицированной схеме 1964 г. (Гинцингер, Сенников, 1967) этот горизонт был принят в объеме ашгилла, соответствующего зонам *Dicellograptus complanatus* и *D. anceps*, однако, как показали исследо-

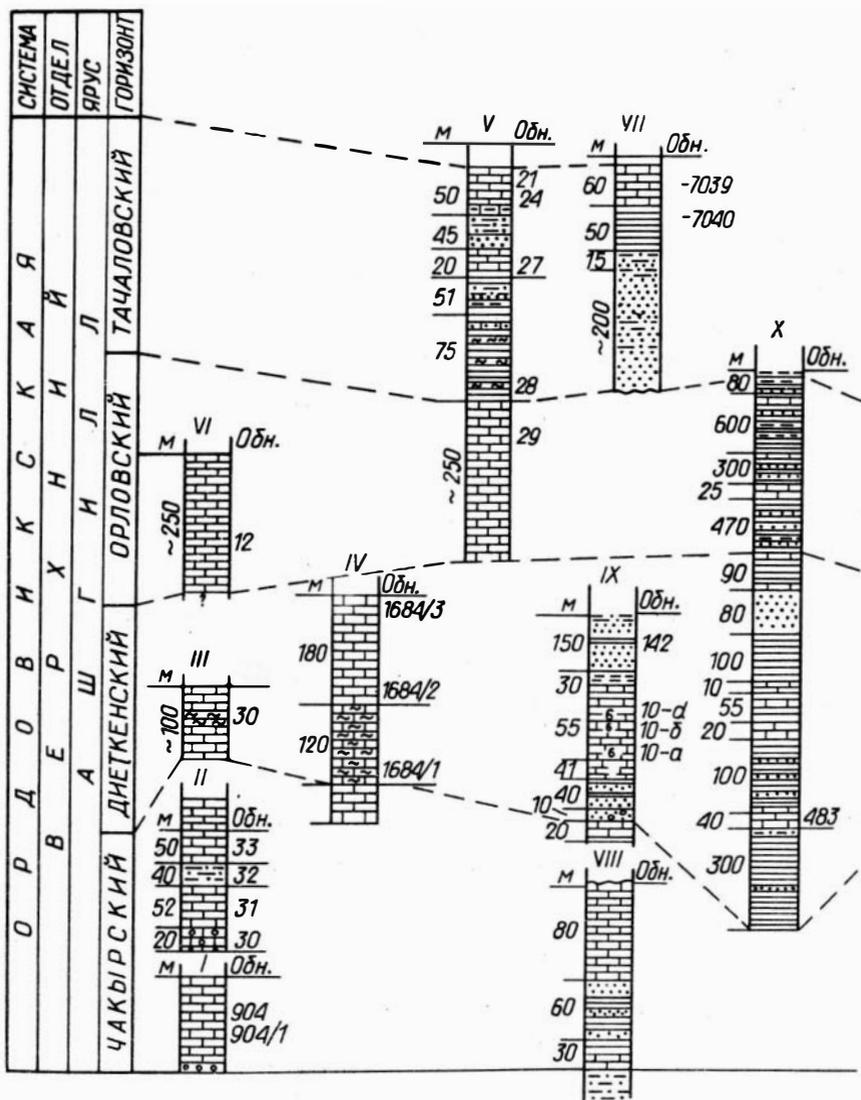


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов верхнеордовикских отложений Горного Алтая, Салаира, Горной Шории

I – правый берег рч. Большой Ускучекки близ ее устья; II – ключ Мариниха (левый приток Малой Ханхары); III – водораздел рек Малой и Большой Ускучекки; IV – правый берег р. Громотухи близ ее верховья; V – правый берег р. Громотухи у устья ключа Дорожного; VI – гора Черный Камень, ключ Колмогоров, 500 м от его истоков; VII – левый берег р. Чагырки у с. Усть-Чагырки; VIII – водораздел рек Чагыр

Таблица 2

Корреляционная схема стратиграфии верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории

Отдел Ярус	Зона	Горизонт	Горный Алтай				Салаир		Горная Шория
			Бассейн р. Чарыш	Верховье рр. Анзья и Кан	Бассейн р. Чуя	Бассейн р. Лебедь	Бассейн р. Бачат	Бассейн р. Чумыш	р. Амзас
			Дискологартус alpestris		Дискологартус complanatus		Плеурогартус linearis		
Верхний Алтай	Тачаловский	Тачаловская свита			?				
		Известняки, песчаники, алевролиты с <i>Dicellograptus ornatus</i> , <i>Climacograptus supernus</i> 300 м							
	Орловский	Орловская свита			Таарлганская свита				
		Известняки с <i>Catazuga cartieri</i> , <i>Diambonla septata</i> , <i>Spirigerina minima</i> . 250 м			Песчаники, сланцы, алевролиты с <i>Plasmoporella crassa</i>			Известняки с <i>Plasmoporella bugryschiensis</i> , <i>Propora parvotubulata</i> . 100 м	
Диеткенский	Верхняя часть маринихинской свиты Темно-серые и серые известняки с <i>Spirigerina orloviensis</i> 200 м	Диеткенская свита Известняки, песчаники, алевролиты с <i>Catazuga amuensis</i> 300 м	<i>Lepidocycloides insignis</i> 1700 м	Чеборская свита Песчаники, сланцы, алевролиты, известняки с <i>Schizophorella cf. jallax</i> 1000 м			Чумышская свита Алевролиты, сланцы, песчаники, гравелиты с <i>Cybele weberi</i> 400 м		
Чакырский	Нижняя часть маринихинской свиты Известняки с <i>Rhynchotreta oides aincus</i> 200 м	Чакурская свита Известняки, песчаники, алевролиты с <i>Clatrodiction kirgiscicum amzassensis</i> 170 м	Айлагушская свита Песчаники, алевролиты, сланцы и линзы известняков с <i>Clatrodiction kirgiscicum amzassensis</i> 1450 м	Верхняя часть гурьяновской свиты Известняки, алевролиты, песчаники с <i>Spirigerina sublevis</i> , <i>Austinnella lebedensis</i> 300 м	Веберовская свита Песчаники, алевролиты, линзы известняков с <i>Spirigerina sublevis</i> , <i>Amphilichas sniatkovi</i> 400 м	Бобровская свита Известняки, песчаники, мергели с <i>Catazuga salairica</i> , <i>Dalmanella uxunala</i> 600 м	Верхняя часть амзасской серии (Дисковая свита) Известняки, алевролиты, сланцы с <i>Dalmanella uxunala</i> 350 м		

вания последних лет, отложения этого горизонта относятся только к нижней половине ашгиллского яруса, т.е. к верхам зоны *Pleurograptus linearis* и низам зоны *Dicellograptus complanatus*.

Наиболее полно горизонт представлен в Ануйско-Чуйском синклинории в бассейне рек Ануя и Чуи. Типичный разрез горизонта описан по правому склону долины рч. Диекткен (правому притоку р. Ануя), где ему отвечает одноименная свита (см. рис. 2). Нижняя граница фиксируется маломощными конгломератами, залегающими согласно на известняки чакырской свиты, а выше следуют серые с зеленоватым оттенком аркозовые песчаники, переслаивание темно-серых глинистых известняков с мелкозернистыми песчаниками. В известняках обильная фауна кораллов. Заканчивается разрез переслаиванием зеленовато-серых и зеленовато-коричневых известковисто-кварцевых песчаников.

Наиболее характерными формами в типичном развитии горизонта являются: брахиоподы — *Dalmanella dietkensis* Severg., sp. nov., *Catazyga anuensis* Severg. sp. nov., *Spirigerina* sp. nov., *Rostricellula* sp. nov.; трилобиты — *Calliopsa deitkensis* Petr., sp. nov., *Eophacops* sp.; табуляты и гелиолитиды — *Cyrtophyllum samyschiensis* Dz., *Wormsipora minima* Dz., *W. karasuensis* Dz., *Mesofavosites* sp., *Proheliolites gracilis* Sok., *Catenipora dietkensis* Dz., *Plasmoporella vesiculosa* Kiaer., *P. convexotabulata* Kiaer., *Karagemia* sp.; ругозы *Axiforia dietkensis* Tcherepn., *A. kanica* Tcherepn.; строматопороидеи: *Rosenella* cf. *amzassiensis* V. Khalf., *Clatrodiction kirkisicum amzassiensis* V. Khalf. Мощность около 300 м.

В юго-восточной части Ануйско-Чуйского синклинории диеткенский горизонт представлен таарлганской свитой, состоящей в основном из терригенных пород, местами включающей пласты известняков с табулятами — *Lyopora altaica* Dz., *Baikitolites karasuensis* Dz., *Cyrtophyllum karasuensis* Dz., *Plasmoporella crassa* Dz., *P. convexotabulata* Kiaer., *Wormsipora karasuensis* Dz. и брахиоподами — *Lepidocycloides insignis* (Severgina), *Rhynchotrema* sp., *Schizophorella altaica tchuinensis* sub sp. nov., *Cyclospira* sp. Мощность более 1000 м.

В Уйменско-Лебедском синклинории к диеткенскому горизонту относится Чеборская свита, в известняках которой были обнаружены табуляты и гелиолитиды: *Nyctopora spinosa* Dz., *Reuschia sokolovi* Dz., *Trochiscolithus micraster* (Lindström), *T. regidus* Sok., *Cyrtophyllum samyschiensis* Dz., *C.* sp., *Sibiriolites kaldorakensis* Dz., мшанки — *Halopora multitabulata* Ulr., *Diplotrypa tenuis* Jar., *Nicholsonella vaupeli* Ulr., *N. iogatchensis* Jar., *Stromatotrypa altaica* Jar., *Batostoma varians* (James.), *Trematopora mira* Jar., *Phaenopora erecta* Nekh., *Homotrypa samyschiensis* (Jar.); брахиоподы — *Schizophorella* cf. *fallax* (Salter), *Rhynchotrema* sp. indet., *Eridorthis digna* Severg., *Strophomena* sp. Мощность около 250 м.

В Чарышско-Инском синклинории диеткенскому горизонту отвечает верхняя часть маринихинской свиты с *Plasmoporella vesiculosa* Kiaer., *Axiforia dietkensis* Tcherepn., обнажающаяся в верховьях р. Громотухи (см. рис. 2).

В приведенном комплексе органических остатков диеткенского горизонта брахиоподы немногочисленны и представлены эндемичными видами, но родовой состав их характерен для верхнего ордовика, это — *Spirigerina*, *Schizophorella*, *Catazyga*, *Lepidocyclus*, *Rhynchotrema*. Наиболее представительными в этом горизонте являются кораллы, которые резко отличаются от таковых из нижележащего чакырского горизонта. Наряду с *Catenipora*, *Wormsipora*, *Proheliolites*, *Trochiscolithus*, *Mesofavosites* и *Plasmoporella*, характерными для верхнеордовикских отложений Казахстана, Сибирской платформы, Прибалтики и Англии, присутствуют *Wormsipora karasuensis*, *Plasmoporella convexotabulata*, распространенные в слоях с *Agatolites mirabilis* Казахстана.

ОРЛОВСКИЙ ГОРИЗОНТ

Под таким названием автор предлагает объединить отложения, широко распространенные в Чарышско-Инском синклинии, сопоставляемые со средним ашгиллом. Стратотипом горизонта является одноименная свита, разрез которой находится по р. Громотухе близ устья ключа Дорожного. Здесь, а также в разрезах по ключу Спокойному, у истоков р. Большой Ханхары у горы Черный Камень, по кл. Орлову и на горе Теплой (верховья рч. Большой Чесноковки) орловская свита представлена светло-серыми, белыми, серыми, темно-серыми массивными известняками.

Нижний контакт свиты осложнен тектоническими разрывами, поэтому граница с нижележащими отложениями не прослежена. Верхняя граница четкая, она проводится по смене литологических разностей пород, по кровле известняков с обильными кораллами (рис. 2).

Палеонтологическая характеристика орловского горизонта следующая: брахиоподы — *Spirigerina (Eospirigerina) minima* Severg., *Alispira praegracilis* Severg., *Leptaena* sp. nov., *Rostricellula* sp. nov., *Cyclospira* ex gr. *elegantula* Rosman, *Parastrophina orloviensis* Severg. sp. nov., *Cliftonia oxoplecioides* Wright, *Altaethyrella megalis* Severg. gen. nov. et sp. nov., *Catazyga cartieri* Cooper, *Diambonia septata* (Cooper), *Ptychoglyptus parvus* Severg. sp. nov., *Giraldiella vulgaris* Severg. sp. nov., *Cyeloceilia (?) prima* Severg. sp. nov., *Thebesia thebesiensis* (Forster), *Eoanastrophia transversa* Severg. sp. nov.; табуляты и гелиолитиды — *Mesofavosites subfallax* Dz., *Paieofavosites legibilis* Sok., *Catenipora bugryschiensis* Dz., *Propora parvotubulata* (Kiaer), *Stelliporella altaica* Dz., *Plasmoporella zheltonogovae* Dz., *P. bugryschichiensis* Dz. и др. Мощность горизонта колеблется от 200 до 360 м.

Брахиоподы орловского горизонта резко отличаются от таковых диеткенского горизонта как по количеству видов, так и по систематическому составу. Для этих горизонтов нет общих видов. Впервые появляются типично ашгильские роды — *Spreptis*, *Diambonia*, *Ptychopleurella*, получает расцвет род *Spirigerina*, *Diambonia septata* Cooper, описанная из орловского горизонта, в Северной Америке встречена в свите

Уайтхед Квебека, соответствующей среднему ашгиллу, в Казахстане этот вид известен в жарыкских слоях (Никитин, 1972).

Заметное обновление систематического состава наблюдается и среди кораллов. Роды, характерные для диеткенского горизонта (*Cyrtophyllum*, *Sibiriolites*, *Wormsipora* и др.), исчезают, а появляются *Heliolites*, *Propora*, *Paleofavosites*, *Mesofavosites*, *Stelliporella*, обычные для ашгилла Норвегии (слои 5а–5б), Прибалтики (слои Пиргу), Казахстана (слои с *Catenipora libera*). Появившиеся роды продолжали свое существование и в силуре. Приведенные результаты изучения брахиопод и кораллов позволяют коррелировать орловский горизонт со свитой Уайтхед в Северной Америке и со слоями с *Catenipora libera* в Казахстане.

ТАЧАЛОВСКИЙ ГОРИЗОНТ

Выделяется впервые для отложений верхнего ашгилла. Его породы известны только в северо-западной части Горного Алтая (Чарышско-Инской синклинорий). Они прослеживаются по левому борту р. Чагырки близ с. Усть-Чагырка, а также в верховьях кл. Спокойного и по кл. Студеному (правые притоки р. Громотухи) (рис. 1, 2). Стратотипом горизонта является вновь выделенная тачаловская свита, обнажающаяся по кл. Тачалову (левому притоку р. Чагырки).

Нижняя граница горизонта в бассейне р. Громотухи характеризуется постепенным переходом и совпадает с кровлей орловского горизонта, а в районе типичного развития по кл. Тачалову его отложения несогласно залегают на породах среднего ордовика (савельевский горизонт).

В изученных разрезах горизонт по литологическим разностям и по фауне разделяется на две части: нижние и верхние слои.

Нижние слои в типичном разрезе по кл. Тачалову представлены темно-серыми и зеленовато-серыми глинистыми сланцами и алевролитами, разнозернистыми песчаниками и маломощными линзами известняков. В верхней пачке в окремненных сланцах обнаружены граптолиты – *Dicellograptus ornatus* E. et W., *Climacograptus supernus* E. et W. и *Climacograptus hastatus* E. et W., распространенные в зоне *Dicellograptus anceps* Англии и в чокпарских слоях Казахстана.

Нижние слои прослеживаются и в верховьях кл. Спокойного, а также на водоразделе ручьев Студеного и Дорожного (правые притоки р. Громотухи). Здесь в разрезах этих слоев устанавливается некоторое различие. В слоях песчано-глинистых пород наблюдается пласт известняков (более 10–20 м) с брахиоподами – *Parastrophinella gromotuchaensis* Severg. sp. nov., *Dalmanella* cf. *testidinaria* (Dalm.), *Rostricellula* sp. nov., *Alispira praegracilis* Severg. sp. nov.

Верхние слои тачаловского горизонта прослеживаются в тех же разрезах, что и нижележащие слои, и связаны с ними постепенными переходами. В стратотипическом разрезе по кл. Тачалову слои представлены однородными светло-серыми, часто голубоватыми из-

вестняками с *Catenipora workmanae* Flower, *Rhabdotetradium*, *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *tatchalovenssis* Severg. sp. nov., *Thebesia* (?) sp.

В верховьях кл. Спокойного и на водоразделе ручьев Дорожного и Студеного верхние слои представлены несколько иначе — тонкослоистыми серыми и грязно-серыми глинистыми известняками и зеленовато-серыми мергелями. Заканчиваются слои глинистыми алевролитами и сланцами. В этих слоях собраны многочисленные брахиоподы, из которых определены *Dalmanella testudinaria* (Dalman), *Streptis* cf. *incompta* Ulrich et Cooper, *Altaethyrella* aff. *megala* gen. nov. et sp. nov. Общая мощность горизонта 275–300 м.

Возраст тачаловского горизонта может быть определен присутствием в нижних слоях граптолитов *Climacograptus' supernus*, *Climacograptus hastatus* и *Dicelograptus ornatus*, сопоставляемых с зоной D. anceps английской шкалы и чокпарскими слоями Казахстана, а в верхних слоях — брахиоподы *Dalmanella testudinaria*, встречающейся в косовском горизонте Чехословакии и золесском горизонте Польши.

ОПИСАНИЕ БРАХИОПОД

При описании брахиопод автор использовал систематику, изложенную в "Основах палеонтологии" (1960) и трактате по палеонтологии беспозвоночных ("Treatise on Invertebrate Paleontology" под редакцией Р. Мура, 1965).

Описано 22 вида брахиопод, относящихся в 19 родам, из них один род и 15 видов установлены автором. Кроме того, 7 видов верхнеордовикских брахиопод (*Austinella lebediensis*, *Dalmanella uxunaica*, *Rhynchotretoides aincus*, *Lepidocycloides insignis*, *Catazyga salairica*, *Catazyga cartieri*, *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *minima* описаны автором ранее (Севергина, 1960, 1967, 1972а, в; Петрунина, Севергина, 1962). Здесь же приводятся только их изображения. Описанная коллекция хранится в музее Западно-Сибирского геологического управления (ЗСГУ) № 1323.

ОТРЯД ORTHIDA

НАДСЕМЕЙСТВО ORTHACEA WOODWARD, 1852

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE ÖFК, 1934

Род *Ptychopleurella* Schuchert et Cooper, 1931

*Ptychopleurella mica*¹ Severgina sp. nov.

Табл. I, фиг. 11–13

Голотип — экз. № 707/1323, ЗСГУ, целая раковина. Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров близ горы Черный Камень; верхний ордовик, орловский горизонт.

¹ Миса (лат.) — маленькая.

Материал. Три целые раковины с поврежденным поверхностным слоем и обломанными краями и шесть разрозненных створок посредственной сохранности.

Описание. Раковина маленькая, полукруглая, с коротким замочным краем, замочные углы слегка округленные, грубобристая.

Брюшная створка умеренно выпуклая с наибольшей выпуклостью вдоль середины. Макушка маленькая, тупая, арка сравнительно высокая, оттянута в сторону брюшной створки, дельтирий узкий. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с синусом, протягивающимся от самой макушки к переднему краю, заметно расширяющимся и занимающим здесь около 1/3 ширины створки. Арка низкая, прямая, макушка едва заметная.

Скульптура поверхности раковины состоит из грубых ребер, которых насчитывается примерно около 17, на брюшной створке обычно выделяется одно более грубое ребро, образующее небольшую складку.

Внутри брюшной створки хорошо выраженный псевдоспондилиум, средний валик короткий и низкий, отпечаток аддукторов в виде тонкого ребрышка, дидукторы треугольные. Внутреннее строение спинной створки не наблюдалось.

Размеры, мм¹

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
707/1323	6,0	7,3(?)	3,0	0,8	Голотип
708/1323	5,9	6,0		0,9	Табл. I, фиг. 12
709/1323	6,3	7,0		0,9	Табл. I, фиг. 13
710/1323	5,1	6,6		0,8	

Сравнение. По общему облику раковины *Ptychopleurella mica* Severgina sp. nov. немного напоминает американский вид *P. sublamellosa* Cooper (Schuchert, Cooper, 1930, стр. 265, табл. I, фиг. 21, 22) из верхнего ордовика Северной Америки. Отличается от него большими размерами, менее грубой скульптурой и менее выпуклыми створками.

Распространение. Верхний ордовик Горного Алтая; орловский горизонт.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров, близ горы Черный Камень, обн. 12.

¹ Д — длина, Ш — ширина, Т — толщина раковины.

СЕМЕЙСТВО PLECTORTHIDAE SCHUCHERT ET LE VENE,
1929

ПОДСЕМЕЙСТВО PLECTORTHINAE SCHUCHERT ET LE VENE,
1929

Род *Giraldiella* Bancroft, 1949

*Giraldiella vulgaris*¹ Severgina sp. nov.

Табл. I,

Голотип — № 733/1323, ЗСГУ, брюшная створка, Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров у горы Черный Камень; верхний ордовик, орловский горизонт.

Материал. 15 разрозненных створок.

Описание. Раковина небольшая (до 13 мм в длину), неравнодвояковыпуклая, с замочным краем короче наибольшей ширины раковины, замочные углы округленные.

Брюшная створка обычно более выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней половине. Макушка маленькая, слабо загнутая. Спинная створка слегка выпуклая, с едва намечающимся синусом, который к переднему краю заметно расширяется. Поверхность створки покрыта угловатыми радиальными ребрами, начинающимися у макушки, и к переднему краю количество их увеличивается путем разветвления на два и три более тонких ребрышка, расположенных в виде пучков, количество их в 4 мм насчитывается до 7.

Внутри брюшной створки видны массивные зубные пластины, мускульное поле плохо очерчено, аддукторы и дидукторы неразличимы. В спинной створке просматриваются резкие брахиофоры, поддерживающиеся тонкими пластинками, сходящимися на дне створки. Замочный отросток тонкий, срединный валик заметно выражен.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Д/Ш	Примечание
733/1323	13,1	13,0	1,0	Голотип
734/1323	10,5	10,6	1,0	Табл. I,
735/1323	8,7	7,3	1,1	Табл. I, фиг. 7

Сравнение. Описываемые формы по внешнему облику, скульптуре и внутреннему строению спинной створки очень близки *Giraldiella subsilurica* Marek et Havlíček (Marek, Havlíček, 1967, стр. 278, табл. I, фиг. 4–8) из верхнего ашгилла Чехословакии. Отличаются наши формы более коротким замочным краем, менее резкими ребрами и менее резко очерченным брюшным мускульным полем.

Распространение. Верхний ордовик (ашгилл), орловский и точаловский горизонты Северо-Западного Алтая.

¹ *Vulgaris* (лат.) — обычная.

Местонахождение. Гора Черный Камень в 500 м ниже истоков кл. Колмогоров, обн. 12, орловский горизонт; правый борт рч. Громотухи в 4 км ниже ее верховья, обн. 21 (тачаловский горизонт).

Под *Schizophorella* Reed, 1917

*Schizophorella schorica*¹ Sedergina sp. nov.

Табл. I, фиг. 2-4

Голотип — экз. № 94/1323 ЗСГУ; ядро брюшной створки. Горная Шория, рч. Амзас; верхний ордовик, чакырский горизонт

Материал. Один целый экземпляр и более 50 разрозненных створок.

Описание. Раковина очень маленькая для данного рода, почти равнодвояковыпуклая, округленно-прямоугольная или слегка поперечно-вытянутая. Замочная линия всегда короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы прямые или слегка притупленные. Боковые края округлые, передний край изогнут в сторону спинной створки. Поверхность створки покрыта тонкими радиальными ребрами, которых насчитывается около восьми в 2 мм у переднего края.

Брюшная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость приурочена к задней и средней части створки. У взрослых раковин, начиная от срединной части створки, прослеживается слегка заметный синус. Он мелкий и неширокий, достигает примерно 1/3 ширины створки. Макушка маленькая, слабо выдающаяся. Арея низкая, не более одного миллиметра. Дельтирий узкий, открытый. Боковые части створки выпуклые.

Спинная створка более выпуклая, чем брюшная, макушка незаметная. Арея очень низкая, прямая. Возвышение часто отсутствует, однако на некоторых экземплярах оно хорошо выражено. Боковые части выпуклые и заметно скошенные.

Внутри брюшной створки маленькие зубы, поддерживаются довольно толстыми зубными пластинами. Мускульное поле большое, оно занимает 1/3 поверхности створки и состоит из продолговатых дидукторов и неширокого отпечатка аддукторов. Внутри спинной створки короткие брахиофоры со сходящимися брахиофорными пластинами и массивный замочный отросток, разделенный тонким срединным валиком на две части. Срединная септа короткая, мускульное поле не выражено.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Д/Ш	Примечание
94/1323	4,8	7,0	0,7	Голотип
95/1323	6,6	8,0	0,8	Табл. I; фиг. 4

Сравнение. По внутреннему строению спинной створки и характеру замочного отростка, который почти всегда разделен тонким вали-

¹ Название дано по Горной Шории.

ком на две части, описываемый вид близок *Schizophorella altaica* Severgina, 1960 из верхов среднего ордовика (тогинский горизонт), но отличается меньшими размерами и отсутствием хорошо выраженной септы внутри брюшной створки. От *Schizophorella kasachstanica* Ruk. (Рукавишников, 1956, табл. I, фиг. 3–4) отличается меньшими размерами и отсутствием хорошо выраженных синуса и возвышения.

Распространение. Низы верхнего ордовика Горной Шории и Северо-Восточного Алтая, чакырский горизонт.

Местонахождение. Горная Шория, рч. Амзас, обн. 964; Северо-Восточный Алтай, правый берег р. Лебедь в 3 км ниже пос. Гурьяновки, обн. 7а.

Schizophorella cf. *fallax* (Salter, 1846)

Табл. I, фиг. 8–10

Материал. 10 разрозненных створок.

Описание. Раковина от округлой до слегка поперечно-вытянутой, неравно-двояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой. Замочный край уже, чем наибольшая ширина раковины, замочные углы закругленные.

Брюшная створка умеренно или слабо выпуклая, наибольшая выпуклость расположена в задней половине створки. Синус на всех образцах хорошо развит. Начинается он примерно с середины створки, в направлении к переднему краю расширяется и заметно прогибается.

Спинная створка более выпуклая, с хорошо выраженным возвышением. Оно начинается с середины створки и особенно выдается впереди. Боковые поверхности выпуклые, круто скошенные.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Д/Ш	Примечание
96/	10,0	17,1	0,6	Табл. I, фиг. 9
97/1323	9,5	13,5	0,7	
98/1323	12,0	15,1	0,8	Табл. I, фиг. 8

Сравнение. По очертаниям раковины, степени развития синуса и возвышения, а также по скульптуре и внутреннему строению брюшной створки описываемая форма очень близка известному английскому виду *Schizophorella fallax* (Salter), описанному Ридом (Reed, 1917, табл. X, фиг. 19–23) из ашгилла Южной Шотландии, от которого отличается лишь меньшими размерами. От близкого по форме раковины и внутреннему строению створок *Sch. kasachstanica* Rukav. (Рукавишников, 1956, табл. I, фиг. 3–4) отличается меньшими размерами, менее резко выраженными синусом и возвышением, а также более тонкой скульптурой. От *Sch. shorica* sp. nov. отличается более крупными размерами, более резко выраженными синусом и возвышением, а также большими размерами вентрального мускульного поля.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл; Северо-Восточный Алтай, диеткенский горизонт.

Местонахождение. Верховье р. Бии, рч. Колдорах, в 500 м от ее устья, обн. 4–12.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYCLOCOELLINAE SCHUCHERT ET
COOPER, 1931

Род *Cyclocoelia* Foerste, 1909

Cyclocoelia (?) *prima*¹ Severgina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Голотип — экз. № 745/1323, ЗСГУ, целая раковина. Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров, в 500 м от его истоков (верховье рч. Большой Ускучевки); верхний ордовик, орловский горизонт.

Материал. Две целые раковины, одно ядро брюшной створки.

Описание. Раковина очень маленькая (до 5 мм в длину), равнодвояковыпуклая, округленная. Замочный край прямой и узкий, он равняется примерно 1/3 наибольшей ширины раковины. Замочные углы тупые, закругленные. Брюшная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость располагается близ замочного края. Макушка маленькая, едва заметная. Внутри створки видны очень короткие зубные пластины, мускульное поле очень маленькое, едва намечающееся. Отпечатки аддукторов и дидукторов неразличимы. Спинная створка также умеренно и равномерно выпуклая, синус не выражен. Внутреннее строение не наблюдалось.

Скульптура состоит из простых довольно резких ребер, которых у переднего края насчитывается до 20.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
745/1323	5,1	7,1	3,0	0,7	Голотип

Сравнение. Описываемая форма по размерам, очертаниям и скульптуре очень напоминает некоторые виды *Cyclocoelia*. Однако наличие ограниченного материала вызывает некоторое сомнение. От *Cyclocoelia sordida* (Hall), приведенной Шухертом и Купером (Schuchert, Cooper, 1932, стр. 64, табл. 10, фиг. 1–2, 4–5), отличается меньшими размерами и более поперечно-выгнутой раковинной.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл Северо-Западного Алтая, орловский горизонт.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай в 500 м ниже истоков кл. Колмогорова, обн. 12.

¹ *Prima* (лат.) — первый вид, обнаруженный в верхнем ордовике Сибири.

СЕМЕЙСТВО DALMANELLIDAE SCHUCHERT, 1929

Род *Dalmanella* Hall et Clarke, 1892

*Dalmanella dietkensis*¹ Severgina sp. nov.

Табл. II, фиг. 2–6

Голотип — экз. № 361/1323, ЗСГУ, ядро брюшной створки, Горный Алтай, рч. Диеткен (басс. р. Ануй); верхний ордовик, диеткенский горизонт.

Материал. 22 створки и их ядра удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая, с более выпуклой брюшной створкой. Последняя умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части вдоль срединной линии. Зубы маленькие, поддерживаются зубными пластинами. Мускульное поле небольшое, дидукторы удлиненные, аддукторы слабо различимы. Спинная створка с хорошо выраженным синусом, почти в два раза менее выпуклая, чем брюшная. Внутри виден маленький замочный отросток, переходящий в довольно заметный срединный валик. Последний протягивается почти до переднего края. Брахиофоры короткие и тонкие. Мускульное поле слабо ограничено, отпечатки передних аддукторов больше задних.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Д/Ш	Примечание
361/1323	6,0	7,0	0,9	Голотип
362/1323	4,6	4,6	0,9	Табл. II, фиг. 4
363/1323	4,1	5,0	0,9	Табл. II, фиг. 6

Сравнение. Рассматриваемая форма отличается от *Dalmanella ichinaica* Severgina, 1960 более мелкими размерами раковины, несколько более грубой ребристостью, а также более коротким мускульным полем в брюшной створке и наличием длинной срединной септы в спинной створке.

По размерам и очертаниям раковины описанный вид напоминает *Dalmanella winchelli* Cooper (Cooper, 1956, табл. 158, фиг. 17, 18), однако отличается более грубой ребристостью и несколько более поперечно-вытянутой раковиной.

Распространение. Верхний ордовик, диеткенский горизонт Центрального Алтая.

Местонахождение. Правый берег рч. Диеткен, в 5 км от ее устья, обн. 142.

¹ Название дано по рч. Диеткен.

Dalmanella testudinaria (Dalman, 1828)

Табл. II, фиг. 7–8

Dalmanella testudinaria: Williams, Wright, 1963, стр. 29; табл. II, фиг. 7, 8, 11–13, 16–19; Temple, 1965, стр. 383, табл. III; фиг. 1–7; табл. IV, фиг. 1–6; табл. V, фиг. 1–7; табл. VI, фиг. 1–7.

Материал. Четыре целые раковины и более 20 разрозненных створок.

Описание. Раковина небольшая (до 8 мм в длину), округленная, неравнодвояковыпуклая, с более выпуклой брюшной створкой. Замочный край короче наибольшей ширины раковины, замочные углы округленные.

Брюшная створка умеренно выпуклая, на некоторых образцах она заметно согнута вдоль срединной линии. Макушка маленькая, слегка загнутая. Арея высотой 2 мм обычно отогнута в сторону брюшной створки, дельтирий открытый. Спинная створка слегка выпуклая, в передней части она уплощенная, синус мелкий, к переднему краю заметно расширен. Макушка очень маленькая, едва заметная. Арея короткая и низкая (до 1 мм высоты), нототириум открытый. Поверхность многоребристая, количество ребрышек вблизи макушки около 15, а у переднего края их насчитывается более 40, увеличение происходит за счет многократного расщепления.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Г	Д/Ш	Примечание
762/1323	6,4	7,0	3,0	0,9	Табл. II, фиг. 7
763/1323	10,1	9,6		1,0	Табл. II, фиг. 8

Сравнение. Описываемые формы по очертаниям, скульптуре и внутреннему строению брюшной и спинной створок очень близки *Dalmanella testudinaria* (Dalman), которая изображена в работе Марека и Гавличека (Marek, Havlíček, 1967, табл. 11, фиг. 1–4) из верхнего ашгилла Чехословакии.

Горноалтайские экземпляры отличаются лишь меньшими размерами и менее резко выраженным аддукторным полем внутри спинной створки. От польских *D. testudinaria* (Dalman), описанных Темплом (Temple, 1965, стр. 388, табл. III, IV, V, VI) из верхнего ордовика Польши, наши формы отличаются меньшими размерами и более резко выраженным срединным валиком.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая, косовский горизонт в Чехословакии и залесский горизонт в Польше.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, рч. Громотуха, верховье кл. Спокойного, обн. 286.

НАДСЕМЕЙСТВО TRIPLESIIACEAE SCHUCHERT, 1913

СЕМЕЙСТВО TRIPLESIIDAE SCHUCHERT, 1913

Род *Triplesia* Hall, 1859

*Triplesia ainca*¹ Severgina sp. nov.

Табл. II, фиг. 9–10

Голотип — экз. № 417/1323 ЗСГУ, целая раковина, Северо-Восточный Алтай, р. Лебедь, верхний ордовик, чакырский горизонт.

Материал. Более 30 целых раковин.

Описание. Раковины от мелких до средних размеров, от почти плоско-выпуклых до неравномерно двояковыпуклых округлены в очертаниях, гладкие. Замочный край короткий, длина его составляет меньше половины ширины раковины. Замочные углы тупые, боковые края плоские или слегка выпуклые. Брюшная створка плоская или слегка выпуклая в примакушечной части. Макушка очень маленькая, слабо выдающаяся. Арея низкая и вогнутая, с узким дельтирием. Синус глубокий, он начинается в 6–7 мм от макушки, быстро расширяется и прогибается в довольно высокий язычок. Ширина синуса у переднего края достигает почти 2/3 ширины раковины. Спинная створка сильно выпуклая, возвышение резко приподнято, островерхое.

Поверхность обеих створок гладкая.

Внутри брюшной створки зубы поддерживаются тонкими и длинными зубными пластинами. Мускульное поле слабо выражено, оно имеет округло-треугольное очертание, ограниченное едва заметным валиком. Дидукторы широкие, аддукторный отпечаток узкий, разделенный срединным валиком. В спинной створке прослеживается длинный, раздвоенный замочный отросток. Мускульное поле не выражено, на ядрах отмечаются две пары бороздочек.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
417/1323	13,0	14,5	7,4	0,9	Голотип

Сравнение. Рассматриваемый вид по наличию плоской брюшной створки, маленькой макушки, очертаниям и низкой арее сходен с *Triplesia baxanica* Nikiforova (Никифорова, Андреева, 1961, табл. XLII, фиг. 1–6), от которого отличается меньшими размерами, слабо выпуклой брюшной створкой и более резко обособленным возвышением. От *Triplesia nucleus* Hall (Hall, Clarke, 1892, табл. XC, фиг. 8, 9) из трентона Сезерной Америки отличается плоской или слабовыпуклой брюшной створкой и маленькой макушкой на ней.

Распространение. Низы верхнего ордовика, чакырский горизонт Горного Алтая, Горной Шории и Салаира.

¹ Название дано по рч. Аинке.

Местонахождение. Северо-Восточный Алтай, р. Лебедь, в 3 км ниже пос. Гурьяновки, обн. 58, 59; Горная Шория, близ одноименной станции, обн. 964.

Род *Cliftonia* Foerste, 1909

Cliftonia oxoplecioides Wright, 1963

Табл. II, фиг. 11

Cliftonia oxoplecioides: Wright, 1968, стр. 761, табл. 109, фиг. 3, 4, 6–8, 10, 11.

Материал. Две целые раковины и более 15 разрозненных створок посредственной сохранности.

Описание. Раковина крупная неравнодвояковыпуклая, асимметричная, с более выпуклой спинной створкой. Макушка брюшной створки маленькая, прямая, синус и возвышение четко обособлены. Поверхность покрыта грубыми ребрами, пересеченными резкими концентрическими пластинами.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
816/1323	14,5	17,1	9,0	0,8	Табл. II, фиг. 11

Сравнение. Описываемые формы по своим размерам, очертаниям, скульптуре и степени выраженности синуса и возвышения идентичны *Cliftonia oxoplecioides* Wright из ашгиллских отложений Северной Ирландии (Wright, 1963, стр. 761, табл. 109, фиг. 3, 4, 8, 10). Близкими являются также формы, приведенные Мареком и Гавличиком из верхнего ашгилла под тем же названием (Marek, Navliček, 1967, стр. 281, табл. II, фиг. 18, 21). Алтайские формы отличаются лишь тем, что на брюшной створке у них синус является менее глубоким, чем у чехословацких форм.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая, косовский горизонт Чехословакии и верхний ашгилл Ирландии.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров у горы Черный Камень, обн. 12.

Род *Oxoplectia* Wilson, 1913

Oxoplectia platystrophoides Schuchert et Cooper, 1930

Табл. II, фиг. 12–14

Oxoplectia platystrophoides: Schuchert, Cooper, 1930, стр. 277, табл. 2, фиг. 5, 6.

Материал. Более 20 разрозненных створок и их ядер.

Описание. Раковина крупная (до 34 мм в длину и 40 мм в ширину), неравнодвояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой. Си-

нус на брюшной створке начинается примерно с середины створки, у переднего края он широкий и глубокий. Возвышение на спинной створке возникает почти у макушки и хорошо обособляется у переднего края. Поверхность покрыта немногочисленными угловатыми ребрами, насчитывающимися до 18 у переднего края, причем 6 – на возвышении и 5 – на синусе.

Сравнение. Рассматриваемые формы по своим очертаниям, характеру ребристости и по размерам очень близки *Oxoplecia platystrophoides* (Schuchert, Cooper, 1930, табл. 2, фиг. 5, 6) из верхнего ордовика Квебека (Канада). Алтайские формы отличаются лишь тем, что синус у них возникает во второй половине створки, тогда как у американских форм ближе к макушке. Близкими являются также формы, описанные Розман под названием *Oxoplecia* cf. *costata* Cooper (Розман и др., 1970, стр. 88, табл. V, фиг. 14–16) из верхнего ордовика Селенянского края Северо-Востока СССР. Их сходство выражается в очертаниях, характерной ребристости и в развитии синуса. Однако наши формы отличаются большими размерами и более резко обособленным возвышением.

Распространение. Верхний ордовик, диеткенский горизонт Горного Алтая; верхний ордовик Северной Америки.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, верховье рч. Громотухи, правый ее борт, обн. 1684.

Род *Streptis* Davidson, 1881

Streptis cf. *incompta* Ulrich et Cooper, 1936

Табл. II, фиг. 15–16

Материал. 20 разрозненных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая (до 8 мм в длину и 10 мм в ширину), неравнодвояковыпуклая, с более выуклой спинной створкой, замочный край короткий, замочные углы закругленные. Брюшная створка с едва заметной макушкой, синус возникает с середины створки или близ макушки, он мелкий и широкий, хорошо выражен у переднего края. Спинная створка более выпуклая, она несет возвышение широкое и обычно уплощенное, хорошо заметное лишь с середины створки. Скульптура состоит из 5–6 широких резких концентрических пластин, пересеченных тонкими радиальными ребрами. На двух образцах был отмечен шлейф в виде бахромы.

Сравнение. Описанные экземпляры по очертаниям, размерам, характеру развития синуса и возвышения, а также по количеству концентрических пластин на поверхности створок очень сходны с *Streptis incompta* (Ulrich, Cooper, 1936, стр. 345) из верхнего ордовика Эстонии, но малое количество материала и его неважная сохранность не позволяют их отождествить.

Распространение. Верхний ордовик, орловский и тачаловский горизонты Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, г. Черный Камень, кл. Колмогоров, обн. 12; правый борт рч. Громотухи, верховья кл. Спокойного, обн. 286.

ОТРЯД STORPHOMENIDA

НАДСЕМЕЙСТВО. PLECTAMBONITACEA JONES, 1928 INCERTAE FAMILIAE

Род *Ptychoglyptus* Willard, 1928

*Ptychoglyptus parvus*¹ Severgina sp. nov.

Табл. III, фиг. 6–8

Голотип — экз. № 776/1323, ЗСГУ, брюшная створка, Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров, близ горы Черный Камень, в 500 м от его истоков; верхний ордовик, орловский горизонт.

Материал. 15 разрозненных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина очень маленькая (длина створок достигает 5–6 мм, ширина 5–10 мм), плоско- или слегка вогнуто-выпуклая, с длинным замочным краем, которому отвечает наибольшая ширина раковины. Последняя полуэллиптического очертания с развитой ареей.

Брюшная створка умеренно-выпуклая, наибольшая выпуклость обычно отмечается в средней и примакшечной части. Арея прямая, узкая с широким псевдодельтидием. Спинная створка слегка вогнутая посередине или совсем плоская с низкой ареей.

Поверхность покрыта четырнадцатью четкими радиальными ребрышками. Между ними развиты радиальные нитевидные струйки, пережатые многочисленными морщинами.

Внутри брюшной створки отмечаются маленькие зубы и тонкие зубные пластины. Мускульное поле маленькое, двухлопастное, отпечатки дидукторов продолговатые, узкие. Отпечатки аддукторов неотчетливые. Внутри спинной створки — две слабо развитые септы, которые протягиваются до переднего края; замочный отросток не сохранился.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
776/1323	5,0	8,1		0,6	Голотип
777/1323	5,0	6,4		0,8	Табл. III, фиг. 7
778/1323	5,1	7,0		0,7	Табл. III, фиг. 6

Сравнение. *Ptychoglyptus parvus* sp. nov. от всех известных видов этого рода отличается очень маленькими размерами и слабо выпуклой брюшной створкой. Наиболее близкой формой по скульптуре и раз-

¹Parvus (лат.) — по небольшим размерам.

мерам является *Ptychoglyptus* sp., описанный Х.С.Розман (Чугаева и др., 1964, стр. 160, табл. XII, фиг. 7) из верхнего ордовика Селенняхского кряжа Северо-Востока СССР. Однако изображение только одной неполной створки делает невозможным более детальное сравнение.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл Горного Алтая, орловский горизонт.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, гора Черный Камень, кл. Колмогоров, обн. 12.

СЕМЕЙСТВО LEPTELLINIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

ПОДСЕМЕЙСТВО LEPTELLININAE ULRICH ET COOPER

Род *Diambonia* Cooper et Kindle, 1936

Diambonia septata (Cooper, 1930)

Табл. III, фиг. 1–5

Leptelloidea septata: Schuchert, Cooper, 1930, стр. 272, табл. I, фиг. 9–12.

Diambonia septata: Cooper, Kindle, 1936, стр. 356, табл. 51, фиг. 6.

Материал. Две целые раковины и более двадцати разрозненных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая, полуокруглого очертания, вогнуто-выпуклая, с длинным замочным краем. Брюшная створка в среднем секторе сильно выпуклая, посредине спинной створки проходит продольная вдавленность. Поверхность раковины гладкая, но имеются следы тонких концентрических струек.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
836/1323	7,3	8,3		0,9	Табл. III, фиг. 1
840/1323	8,0	7,8		1,0	Табл. III, фиг. 2

Сравнение. Алтайские формы имеют маленькие размеры, сильно вогнуто-выпуклые раковины и хорошо развитую септу в брюшной створке – этими признаками они тождественны *Diambonia Septata* Cooper, описанной из верхнего ордовика Канады.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая, верхний ордовик (свита Уайтхед) Канады.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров близ горы Черный Камень, обн. 12

ОТРЯД PENTAMERIDA

НАДСЕМЕЙСТВО PORAMBONITACEA DAVIDSON, 1853

СЕМЕЙСТВО CAMERELLIDAE HALL ET CLARKE, 1894

ПОДСЕМЕЙСТВО CAMERELLINAE HALL ET CLARKE, 1894

Род *Parastrophinella* Schuchert et Cooper, 1931

*Parastrophinella salairica*¹ Severgina, sp. nov.

Табл. III, фиг. 9–10

Голотип — экз. № 407/1323, ЗСГУ, целая раковина, Салаир, р.Уксунай близ устья рч. Голодай, верхний ордовик, чакырский горизонт.

Материал. Две целые раковины и более 10 разрозненных брюшных и спинных створок.

Описание. Раковина небольшая (до 14 мм в длину) округленно-пятиугольного очертания, неравнодвояковыпуклая, слегка поперечно вытянутая, с коротким замочным краем, поверхность в задней части гладкая и складчатая впереди.

Брюшная створка умеренно выпуклая, макушка маленькая почти незаметная, арча узкая, дельтирий открытый. Боковые поверхности округлые и выпуклые. Синус начинается в 5 мм от макушки и сильно расширяется к переднему краю, где он составляет около 2/3 ширины раковины.

Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Наибольшая ее выпуклость расположена в примакушечной части. Макушка маленькая, загнутая. Возвышение начинается в 5–6 мм от макушки, у переднего края четко выделяется. Передний край зубчатый. Поверхность ребристая на передней половине створки. В синусе развито две или три складки, на возвышении — три или четыре. Внутри брюшной створки имеется спондилей и длинная септа, протягивающаяся примерно до половины створки. В спинной створке брахиальные пластины длинные, разобщенные, несходящиеся, крылатые отростки не наблюдались.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
407/1323	11,3	12,0	8,0	0,9	Голотип
408/1323	14,1	15,1		0,9	Табл. III, фиг. 10

Сравнение. По внешним очертаниям раковины и размерам наши формы имеют некоторое сходство с *Parastrophinella* (?) sp., из верхнего ордовика (падунского горизонта) Северо-Востока СССР (Николаев, Орадовская и др., 1974, табл. 38, фиг. 8), отличаются неравновыпуклыми створками и менее резко выраженным синусом.

¹ Название дано по Салаиру.

Распространение. Верхний ордовик, чакырский горизонт Салаира и Горного Алтая.

Местонахождение. Салаир, р. Уксунай близ устья рч. Голодай, обн. 2647, 2648. Северо-Западный Алтай, верховья рч. Громотухи, обн. 1648.

*Parastrophinella gromotuchaensis*¹ sp. nov.

Табл. III, фиг. 11–12

Голотип — экз. № 888/1323, ЗСГУ, Северо-Западный Алтай, правый борт рч. Громотухи в 4 км ниже ее верховья; верхний ордовик, тачаловский горизонт.

Материал. Около 30 разрозненных створок.

Описание. Раковина небольших размеров, поперечно-овального или треугольно-округленного очертания, умеренно двояковыпуклая, гладкая.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с острой очень низкой и слегка загнутой макушкой. Синус обычно четкий и широкий, начинается в примакушечной части или с середины створки и у переднего края занимает 1/3 ширины створки. Дно синуса осложнено низкой продольной складочкой, у более крупных экземпляров она довольно резко обособляется.

Спинная створка также умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость расположена в примакушечной части, макушка маленькая, слегка загнута. Возвышение начинается с середины створки, оно низкое и нечетко ограниченное.

Поверхность раковины обычно гладкая и только на одном образце у переднего края наблюдались концентрические знаки нарастания.

Внутреннее строение. В брюшной створке имеется короткая срединная септа длиной около 3 мм; она поддерживает очень маленький и узкий двойной спондилей. В спинной створке брахиальные пластины низкие и короткие.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Д/Ш	Примечание
888/1323	6,1	9,2	0,65	Голотип
889/1323	8,1 (?)	12,6 (?)	0,65	
890/1323	7,1	9,8	0,75	Табл. III, фиг. 12
891/1323	7,0	11,8	0,6	

Сравнение. От всех известных представителей *Parastrophinella* описываемый вид отличается очень короткими брахиальными пластинами внутри спинной створки и совсем неразвитыми складками.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, правый борт рч. Громотухи, в 4 км ниже ее верховья, обн. 24.

¹ Название вида дано по рч. Громотухе.

Parastrophinella sp.

Табл. III, фиг. 13

Материал. Одна целая раковина и три спинные створки.

Описание. Раковина средних размеров (до 15,1 мм в длину и 18,0 мм в ширину) округленно-пятиугольного очертания, неравностворчатая. Замочный край короткий, изогнутый.

Брюшная створка слегка выпуклая, почти плоская, с низкой загнутой макушкой. Синус пологий, обозначается он у переднего края и занимает половину наибольшей ширины раковины.

Спинная створка значительно выпуклая, особенно в примакушечной части, макушка маленькая, загнутая. Возвышение начинается несколько у середины створки и довольно четко ограничено.

Поверхность раковины гладкая в примакушечной части, а в передней складчатая. Складки редкие и грубые, на возвышении их насчитывается три.

Внутри брюшной створки узкий короткий спондиллий, поддерживающийся короткой септой. В спинной створке хорошо заметны длинные, разобщенные брахиальные пластины.

Сравнение. По очертаниям и выпуклости раковины эти формы близки вышеописанной *Parastrophinella salairica* sp. nov., от которой отличаются лишь более крупными размерами.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, гора Черный Камень, кл. Колмогоров в 500 м от его истоков, обн. 12.

Род *Parastrophina* Schuchert et Le Vene, 1929

*Parastrophina orloviensis*¹ Severgina, sp. nov.

Табл. III, фиг. 14

Голотип — экз. № 410/1323, ЗСГУ, целая раковина, Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров, у горы Черный Камень; верхний ордовик, орловский горизонт.

Материал. Пять целых раковин и одна брюшная створка.

Описание. Раковина маленькая, округленно-овальная, неравнодвояковыпуклая, гладкая. Брюшная створка умеренно выпуклая с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка маленькая, слегка загнутая. Синус начинается с середины створки, к переднему краю расширяется и прогибается в приподнятый язычок. Спинная створка сильно и равномерно выпуклая. Возвышение слабо обособленное.

Поверхность створок гладкая только на возвышении, у переднего края наблюдаются три плохо заметные складки.

¹ Название вида дано по кл. Орлову.

Внутри брюшной створки пришлифовками обнаружен спондилей, в спинной — круралий с хорошо заметными отростками на внешней стороне брахиальных пластин.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
410/1323	8,0	10,1	6,0	0,8	Голотип
917/1323	5,1	6,1	4,0	0,8	
918/1323	7,1	8,1	5,0	0,8	

Сравнение. Рассматриваемый вид по очертанию раковины имеет некоторое сходство с *Parastrophina plena* Sapelnikov et Rukavishnikova (Сапельников, Рукавишникова, 1975, табл. I, фиг. 12–14) из андеркенского горизонта Казахстана, но отличается более выпуклой брюшной створкой и менее резко выраженными синусом и возвышением. От *Parastrophina* sp. из верхнего ордовика Сибирской платформы (Никифорова, Андреева, 1961, стр. 127, табл. XX, фиг. 9) отличается менее выпуклой и вытянутой раковиной по ширине.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, Верховье рч. Большой Ускучевки, кл. Колмогоров в 500 м ниже его истоков, обн. 12.

ПОДСЕМЕЙСТВО ANASTROPHINAE NIKIFOROVA, 1960

Род *Eoanastrophia* Nikiforova et Sapelnikov, 1973

*Eoanastrophia transversa*¹ Severg. sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1–2

Голотип — экз. № 412/1323, ЗСГУ, целая раковина; Горный Алтай, кл. Колмогоров у горы Черный Камень; верхний ордовик, орловский горизонт.

Материал. Четыре целые раковины.

Описание. Раковина сравнительно средних размеров, неравнодвояковыпуклая с синусом и возвышением, многоребристая.

Брюшная створка довольно выпуклая в примакушечной части. Синус начинается в 5–6 мм от макушки, значительно расширяется у переднего края и прогибается в высокий язычок. Боковые части створки вытянутые и выпуклые. Макушки обеих створок сильно сближены.

Спинная створка сильно выпуклая с заметно выдающимся возвышением у переднего края; последний, как и синус, начинается в примакушечной части. Макушка сильно загнутая, смыкается с макушкой противоположной створки.

Поверхность створок покрыта многочисленными радиальными ребрами, которые начинаются у самой макушки, где раздваиваются и замет-

¹ *Transversa* (лат.) — поперечно вытянутая.

но утолщаются по направлению к переднему краю. В синусе насчитывается 4 ребра, на возвышении – 5; у переднего края створки – до 20 ребер.

Внутри брюшной створки обнаружен двойной спондилиум, поддерживающийся короткой септой; в спинной – две сходящиеся септальные пластины, образующие узкий брахиофорий, поддерживаемый короткой септой.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
412/1323	12,0	19,9	8,4	0,6	Голотип
413/1323	9,1	13,0 (?)	8,0	0,7	

Изменчивость выражается в том, что у молодых экземпляров синус и возвышение очень слабо развиты по сравнению со взрослыми.

Сравнение. Описываемый вид по общему облику раковины и внутреннему строению обнаруживает некоторое сходство с *Eoanastrophia antiquata*, установленной О.И. Никифоровой и В.П. Сапельниковым (1973, стр. 66, табл. 1, фиг. 1–7) из ашгилла Тянь-Шаня, но отличается более поперечно-вытянутой раковиной и менее резко выраженными синусом и возвышением.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, верховье рч. Большой Ускучевки, гора Черный Камень, обн. 12.

НАДСЕМЕЙСТВО STRICKLANDIACEA SCHUCHERT ET COOPER, 1931

СЕМЕЙСТВО VAGIDAE SAPELNIKOV, 1973

Род *Vaga* Sapelnikov et Rukavishnikova, 1975

Vaga (?) sp.

Табл. IV, фиг. 9

Материал. Одна целая раковина и две разрозненные створки.

Описание. Раковина маленькая (до 3,5 мм в длину) двояковыпуклая, округленно-пятиугольного очертания. Замочный край короткий изогнутый. Макушки сомкнуты.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Синус, начинающийся с середины створки, расширяется к переднему краю, занимая 1/3 ширины створки. На дне синуса располагается округлая грубая срединная складка.

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с макушкой, заходящей под макушку брюшной створки. Возвышение начинается с половины длины створки и четко ограничено у переднего края.

На поверхности ракозины заметны лишь ребрышки, ограничивающие синус и возвышение, а также складка в синусе.

Сравнение и замечания. В просмотренной литературе близких форм не обнаружено. Однако по очертаниям, маленьким разрезам, гладкой раковине и по наличию продольного ребрышка на дне синуса наша форма имеет некоторое сходство с *Vaga sinuialis*, установленной В.П.Сапельниковым и М.Б.Рукавишниковой (1973, стр. 34, табл. II, фиг. 1–5). Недостаточное количество материала не позволяет изучить ее внутреннее строение, а поэтому наша форма отнесена к роду *Vaga* условно.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, левый борт рч. Чагырки, близ пос. Усть-Чагырка, обн. Е–7039.

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA

НАДСЕМЕЙСТВО RHYNCHONELLACEA GRAY, 1848

СЕМЕЙСТВО TRIGONIRHYNCHIDAE MCLAREN, 1965

ПОДСЕМЕЙСТВО VIRGINIATINAE AMSDEN, 1974

Род *Thebesia* Amsden, 1974

Thebesia thebesensis Amsden, 1974

Табл. IV, фиг. 3–4

Thebesia thebesensis: Amsden, 1974, стр. 69, табл. 13, фиг. 5–6.

Материал. Три целые раковины и две разрезанные створки.

Описание. Раковина небольшая, почти равнодвояковыпуклая, удлиненно-треугольная, груборебристая.

Брюшная створка равномерно выпуклая, с невысокой прямой макушкой, по обеим сторонам которой развиты удлиненно-овальные луночки.

Спинная створка также равномерно выгнутая, но несколько более, чем брюшная. Ее макушка скрыта под макушкой брюшной створки.

Поверхность раковины покрыта малочисленными резкими округлыми ребрами, сильно утолщающимися к переднему краю. Общее количество ребер на одной створке равно 9–12.

Внутри брюшной створки имеются зубы и зубные пластины. В спинной створке круралиум опирается на хорошо развитую срединную септу. Замочный отросток отсутствует.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
596/1323	10,1	8,3 (?)	5,0	1,2	Табл. IV, фиг. 3
597/1323	14,0	9,0 (?)	4,9	1,5	Табл. IV, фиг. 4

Сравнение. По общему облику раковины, скульптуре и внутреннему строению описываемые формы принадлежат *Thebesia thebesensis*

(Foerste), описанному Амсденом (см. синониму) из ашгильских отложений Северной Америки. Небольшие отличия заключаются в менее выпуклой раковине меньших размеров у алтайских представителей.

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая; верхний ашгил (Noix Colite) в Северной Америке.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, верховье рч. Большой Ускучевки, кл. Колмогоров в 500 м ниже его истоков, обн, 12, рч. Промотуха в 4 км ниже ее верховья, обн. 29.

Thebesia (?) sp.

Табл. IV, фиг. 7–8

Материал. Брюшная и спинная створки.

Описание. Раковина небольшая (до 8 мм в длину) умеренно выпуклая, удлинненно-треугольно-округлого очертания груборебристая у переднего края.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, без синуса. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная, с хорошо заметной короткой септой в примакушечной части.

Поверхность раковины покрыта немногочисленными ребрами, которые отмечены только у переднего края. На спинной створке их насчитывается около 9.

Сравнение. Описываемые формы по очертаниям раковины и наличию дорзальной септы сходны с известными представителями *Thebesia*, но отличаются от них развитием ребер только у переднего края.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, левый берег рч. Чагырки близ пос. Усть-Чагырки, обн. Е–7039.

ОТРЯД ATRYPIDA

НАДСЕМЕЙСТВО ATRYPACEA GILL, 1871

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1871

ПОДСЕМЕЙСТВО ZYGOSPIRINAE WAAGEN, 1883

Род *Catazyga* Hall et Clarke, 1893

*Catazyga anuensis*¹ Severgina sp. nov.

Табл. V, фиг. 3–4

Голотип – экз. № 742/1323, ЗСГУ, целая раковина, Центральный Алтай, правый борт рч. Диеткен в 5 км ниже ее устья; верхний ордовик, диеткенский горизонт.

Материал. Восемь целых раковин и более 20 разрозненных створок удовлетворительной сохранности.

¹ Название дано по р. Ануй.

Описание. Раковина крупная, почти равнодвояковыпуклая, округленно-пятиугольного очертания, с изогнутым коротким замочным краем.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая с пологими боковыми краями. Макушка невысокая, прямостоящая. Арея низкая. Дельтирий узкий, открытый. Передний край раковины в средней части слегка уплощенный.

Спинная створка по выпуклости равна брюшной или немного превышает ее. Макушка низкая, прижатая к макушке противоположной створки.

Внутри брюшной створки тонкие зубные пластины. Мускульное поле узкое, отпечатки аддукторов и дидукторов неразличимы. В спинной створке — разобщенная замочная пластина.

Поверхность раковины покрыта многочисленными очень тонкими, плотно прижатыми ребрами, которых на расстоянии 5 мм у переднего края насчитывается до 20.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
742/1323	21,5	22,0	11,0	0,95	Голотип
741/1323	12,1	15,0	6,1	0,8	
740/1323	9,0	8,9 (?)	4,9	1,0	

Сравнение. Описываемый вид по очертаниям и размерам раковины близок *Catazyga salairica* Severgina, 1960, но отличается менее выпуклой раковиной и более тонкорребристой поверхностью (у *C. anuensis* — 20 ребер на 5 мм у переднего края, тогда как у *C. salairica* их до 10). Алтайский вид по мелкорребристой поверхности и очертаниям имеет сходство с *C. salairica jakutensis* Rosman из низов верхнего ордовика Северо-Востока СССР (Розман и др., 1970, стр. 115, табл. XVIII, фиг. 9–13), но отличается большими размерами раковин, более мелкой ребристостью и отсутствием синусовидной вдавленности на спинной створке. От *C. anticostensis* (Twenhofel, 1927, стр. 215, табл. XX, 10–12) из верхнего ордовика о-ва Антикоста наш вид отличается развитием почти прямой вентральной макушкой, большими размерами раковины и более тонкой ребристостью.

Распространение. Верхний ордовик, диеткенский горизонт Горного Алтая.

Местонахождение. Центральный Алтай рч. Диеткен (приток р. Черного Ануя), в 5 км от ее устья, обн. 10.

Род *Alispira* Nikiforova, 1961

*Alispira praegracilis*¹ Severgina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 2–5

Голотип — экз. № 879/1323 ЗСГУ, целая раковина, Северо-Западный Алтай, правый борт рч. Громотухи близ устья рч. Студеного; верхний ордовик, тачаловский горизонт.

¹ Вид, предшествующий *Alispira gracilis* Nikiforova.

Материал. 15 целых экземпляров и около 30 разрозненных створок.

Описание. Раковина небольшая (до 8 мм в длину и 7 мм в ширину), неравнодвояковыпуклая, округленно-продольного очертания, с синусом на спинной и брюшной створках.

Брюшная створка более выпуклая, килеватая, макушка прямая, незагнутая. Синус узкий и неглубокий, начинается он обычно ниже примакушечной части, иногда от самой макушки.

Спинная створка слегка выпуклая. Макушка маленькая, едва заметная, обычно скрытая под макушкой брюшной створки. Синус мелкий и широкий; у некоторых молодых форм срединное ребро в синусе несколько утолщено и оно выдается в виде возвышения.

Скульптура состоит из многочисленных (12–20) радиальных раздваивающихся ребер, количество ребер у переднего края еще более увеличивается за счет интеркаляции. В синусе брюшной створки обычно отмечается одно ребро более тонкое, чем соседние боковые, а в синусе спинной створки наблюдается одно утолщенное ребро или три коротких ребра.

Внутреннее строение. Внутри брюшной створки наблюдаются зубы и массивные зубные пластины различной длины. В спинной створке сплошная замочная пластина с хорошо выраженными крурами.

Изменчивость. Молодые формы обычно менее выпуклые и на поверхности створок количество ребер у них меньше (12–16). Срединное ребро в синусе спинной створки часто переходит в возвышение. Взрослые формы более выпуклые, количество ребер у них становится больше 20 и срединное ребро в синусе спинной створки никогда не переходит в возвышение.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
879/1323	5,0	4,3	2,6	1,2	Голотип
881/1323	5,6	5,3		1,0	Табл. VI, фиг. 4
882/1323	9,3	7,6	2,0	1,2	Табл. VI, фиг. 5

Сравнение. Описываемый вид по размерам, очертаниям и скульптуре удивительно близок *Alispira gracilis* forma *renuicostata*, установленной О.И.Никифоровой (Никифорова, Андреева, 1961, стр. 244, табл. LIII, фиг. 9–17) из верхнего ландовери Сибирской платформы. Наш вид отличается всегда прямостоящей макушкой, отсутствием форамена и менее выпуклой раковинной.

Распространение. Верхний ордовик, орловский и тачаловский горизонты Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, гора Черный Камень, обн. 12; рч. Громотуха, близ кл. Студеного, обн. 27; кл. Талалов (левый приток рч. Чагырки), обн. 14.

ПОДСЕМЕЙСТВО SPIRIGERININAE RZONSNICKAJA, 1974

Род *Spirigerina* d'Orbigny, 1847

Подрод *Spirigerina* (*Eospirigerina*) Boucot et Johnson, 1967

Spirigerina (*Eospirigerina*) *orloviensis* (Severgina), 1967

Табл. V, фиг. 7, табл. VI, фиг. 11

Plectatrypa orloviensis: Севергина, 1967, стр. 137, табл. IV, фиг. 7

Материал. 14 целых экземпляров и более 30 разрозненных створок различной сохранности.

Описание. Раковина небольшая округленно-пятиугольного очертания, почти равносторонняя. Замочный край короткий, изогнутый.

Брюшная створка умеренно или сильно выпуклая, в примакушечной части обычно килеватая. С середины створки прослеживается хорошо выраженный синус, образуя у переднего края широкий и низкий изычок. Макушка маленькая и слегка загнутая.

Спинная створка также умеренно или сильно выпуклая. В примакушечной ее части — синусовидная вдавленность, переходящая к переднему краю в заметное возвышение. Макушка обычно плотно прижата к противоположной створке.

Скульптура состоит из округленно-треугольных ребер, которые начинаются у самой макушки. К переднему краю количество ребер увеличивается за счет ветвления. В синусе имеется 5–6 ребер, на возвышении — 6–7. Концентрические знаки нарастания иногда прекрасно выражены только у переднего края, где они резкие и широко расставленные (расстояние между линиями нарастания до 2 мм).

Внутреннее строение наблюдалось на ядрах. На ядре брюшной створки видны зубы и зубные пластины, мускульное поле сравнительно большое, отпечатки аддукторов и дидукторов неотчетливые, а на ядре спинной створки — разобшенная замочная пластина и прямочные ребра.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
622/1323	12,9	12,1	5,0	1,0	Голотип
856/1323	12,0	13,1 (?)	5,9	0,9	
623/1323	11,5	12,2	6,6	0,9	Табл. V, фиг. 7

Изменчивость этого вида значительная и выражается в основном в степени выпуклости. Встречаются сильно вздутые раковины с более вздутой спинной створкой, в этом случае синус и возвышение слабо обособлены. По-разному выражены концентрические знаки нарастания. Они наблюдаются только у переднего края и не всегда.

Сравнение. Описываемый вид по размерам, очертаниям раковины и ребристости очень близок *Spirigerina taurae* Rosman (Розман и

др., 1970, стр. 117, табл. XVI, фиг. 1–10) из верхнего ордовика Селенянского края Северо-Востока СССР, но отличается более узким и глубоким синусом, менее загнутой макушкой, а также наличием у некоторых экземпляров резко выраженных концентрических знаков нарастания.

Распространение. Верхний ордовик, длеткенский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, правый борт рч. Громотухи, в 2 км от ее истоков, обн. 1684; правый борт рч. Большой Ускучевки, в 1 км от ее устья, обн. 30; гора Теплая, в 3 км от устья рч. Малой Ускучевки, обн. 3400^а.

Spirigerina (Eospirigerina) tatchalovensisl, sp. nov.

Табл. V, фиг. 8

Голотип – экз. № 893/1323, ЗСГУ, целая раковина, Северо-Западный Алтай, левый берег рч. Чагырки, кл. Тачалов; верхний ордовик, тачаловский горизонт.

Материал. 15 целых раковин и около 10 разрозненных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая (до 11 мм в длину), округленно-пятиугольного очертания, почти равно-двояковыпуклая. Замочный край короткий, изогнутый.

Брюшная створка в задней половине умеренно выпуклая, килевидная. Синус развит в передней трети створки, он нерезко обособлен у молодых форм, а у взрослых экземпляров появляется с середины створки и четко обособлен. Язычок высокий и широкий. Боковые края створки умеренно пологие. Макушка маленькая, заостренная и слегка загнутая.

Спинная створка также умеренно выпуклая в задней половине, где у молодых форм наблюдается очень мелкая синусовидная вдавленность, которая в передней трети переходит в низкое и плоское возвышение. У взрослой формы этой вдавленности нет.

Поверхностный слой на имеющихся раковинах не сохранился из-за перекристаллизации вмещающих известняков. Только на двух отпечатках была обнаружена радиально-ребристая скульптура. Ребра узкие и ветвящиеся, на одной стороне от синуса их насчитывается около 17.

Внутреннее строение. Внутри брюшной створки имеются зубы и тонкие зубные пластины, в спинной створке – тонкие круральные пластины.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
893/1323	11,0	11,8	5,8	0,9	Голотип

Изменчивость сильно проявляется во внешних чертах раковины. Юные раковины имеют умеренную выпуклость. Брюшная створка у

¹ Вид назван по кл. Тачалову.

них слегка килеватая, а на спинной — наблюдается синусовидная вдавленность. У более взрослых форм раковина становится значительно выпуклой и на ней намечаются у передней трети брюшной створки заметный синус и низкий дугообразный язычок. У старческой раковины синус обособляется с середины длины створки и к переднему краю он развивается в виде довольно глубокого и ясно выраженного понижения.

Сравнение. Описываемый вид по внешним признакам легко отличается от других представителей *Spirigerina* (*Eospirigerina*). По размерам, выуклости и очертаниям наш вид имеет некоторое сходство со *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *mavrae* Rosman (Розман и др., 1970, стр. 117). Он отличается более выпуклой раковиной и более резко обособленными синусом и возвышением у взрослых форм.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, левый берег рч. Чагырки, близ с. Усть-Чагырки, обн. К-6315.

СЕМЕЙСТВО LISSATRYPIDAE TWENHOFEL, 1914

Род *Altaethyrella*¹ Severgina gen. nov.

Типовой вид. *Altaethyrella megala* Severgina gen. et sp. nov., верхний ордовик, ашгилл Северо-Западного Алтая.

Диагноз. Раковина большая, неравнодвояковыпуклая, с синусом на брюшной створке и возвышением на спинной, груборебристая. Внутри брюшной створки мускульное поле плохо очерчено, но хорошо заметны длинные дидукторы и широкий отпечаток аддукторов. Зубы хорошо развитые, без зубных пластин.

Спинная створка обычно более выпуклая. Замочная пластина разбещенная.

Сравнение и замечания. Присутствие внутри брюшной створки длинных дидукторных отпечатков и крупного отпечатка аддукторов, отсутствие зубных пластин сближают описываемый род с *Undithyrella* Navliček, 1971, но отличаются от него более крупными размерами, поперечно-вытянутыми раковинами, более четко обособленными синусом и возвышением и отсутствием срединной септы внутри спинной створки.

Распространение. Верхний ордовик, ашгиллский ярус Горного Алтая.

*Altaethyrella megala*² Severgina, gen. et sp. nov.

Табл. VI, фиг. 6-7

Голотип — экз. № 561/1323, ЗСГУ, целая раковина, Северо-Западный Алтай, кл. Колмогоров в 500 м от его истоков, верхний ордовик, орловский горизонт.

¹ Название дано по распространению в Горном Алтае.

² *Megala* (лат.) — крупная.

Материал. Семь целых экземпляров и около 10 разрозненных створок.

Описание. Раковина большая, поперечно-вытянутая, округленно-квадратного очертания, с более выпуклой спишной створкой. Замочный край короткий, слегка изогнутый. Замочные углы широко округленные. Синус и возвышение резко выражены.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка маленькая, загнутая, обычно плотно прижатая к макушке противоположной створки. Синус начинается в 5 мм от макушки, к переднему краю расширяется и прогибается в высоко приподнятый округлый язычок, ширина которого у переднего края составляет более 1/2 ширины створки.

Спишная створка значительно выпуклая. Возвышение резко обособлено.

Поверхность створок покрыта 14–16 округлыми грубыми ребрами, из которых 3 ребра в синусе и 4 – на возвышении. Концентрические знаки нарастания слабо заметны.

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Примечание
561/1323	17,3	19,1 (?)	13,1	0,9	Голотип
562/1323	13,3	18,0	9,2	0,7	Табл. VI, фиг. 6
563/1323	12,2	16,0 (?)	7,0 (?)	0,8	

Распространение. Верхний ордовик, орловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, гора Черный Камень, кл. Колмогоров, в 500 м от его истоков, обл. 12.

Altaethyrella aff. *megala* Severgina sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8–10

Материал. Четыре деформированные целые раковины и более 10 разрозненных створок неважной сохранности.

Описание. Раковина большая (до 20 в длину и 21 мм в ширину), неравнодвойковыпуклая, с более выпуклой спишной створкой. Синус и возвышение отчетливо выражены, они заметны с середины створок. Макушка одной створки плотно прижата к макушке противоположной створки. Поверхность раковины покрыта довольно грубыми и резкими ребрами, увеличивающимися в числе дихотомированием по направлению к переднему краю. Концентрические линии роста на некоторых образцах хорошо выражены. Внутреннее строение характерное для рода.

Сравнение. От вышеописанной *Altaethyrella megala* sp. nov. данная форма отличается менее резкой ребристостью и большим количеством ребер, которые увеличиваются за счет дихотомирования.

Распространение. Верхний ордовик, тачаловский горизонт Северо-Западного Алтая.

Местонахождение. Северо-Западный Алтай, правый борт рч. Громотухи, близ устья кл. Студеного, обл. 21.

Литература

- Вебер В. Н. 1928. Верхнеордовикские трилобиты из Киргизской степи и Кузнецкого бассейна. — Изв. Геол. Ком., т. XLVII, № 3, с. 209–260.
- Гинцингер А. Б., Сенников В. М. 1967. Ордовик Алтае-Саянской области. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, "Наука", с. 74–86.
- Дзюбо П. С. 1960. Табуляты, гелиолитиды, хететиды (ордовика). — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. I. Новосибирск, с. 374–387.
- Дзюбо П. С. 1965. Систематический и биостратиграфический обзор ордовикских табулят и гелиолитид Горного Алтая и Горной Шории. В кн.: Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. М., "Наука", с. 29–34.
- Елкин Е. А., Желтоногова В. А. 1974. Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", 109 с.
- Никифорова О. И., Андреева О. Н. 1961. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. — Л., Гостоптехиздат, 243 с.
- Никифорова О. И., Сапельников В. П. 1973. Некоторые древние пентамериды Зеравшанского хребта. — Труды Ин-та геологии и геохимии УНЦ АН СССР вып. 99, с. 64–84.
- Николаев А. А., Орадовская М. М., Преображенский Б. В., Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Кабаньков В. Я. 1974. Брахиоподы (верхнего ордовика). — В кн.: Опорные разрезы палеозоя Северо-Востока СССР. Магадан, с. 64–85.
- Обут А. М., Сенников Н. В. 1973. Зональные комплексы граптолитов на Горном Алтае. — Геология и геофизика, № 11, с. 62–67.
- Основы палеонтологии. 1960. Мшанки и брахиоподы. М., Изд-во АН СССР, Брахиоподы, с. 115–324.
- Петрунина З. Е. 1960. Трилобиты (ордовика). — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. I, Новосибирск, с. 421–432.
- Петрунина З. Е., Севергина Л. Г. 1962. К стратиграфии ордовика Северо-Запада Горного Алтая. — Материалы по геологии Зап. Сибири, вып. 63, с. 81–93.
- Розман Х. С., Иванова В. А., Красилова И. Н., Модзалевская Е. А. 1970. Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР. М., "Наука", 288 с.
- Рукавишникова Т. Б. 1956. Брахиоподы ордовика Чу-Илийских гор. — Труды ГИН АН СССР, вып. 1, с. 105–168.
- Сапельников В. Д., Рукавишникова Т. Б. 1973. Два новых рода ранних (Pentameracea (Brachiopoda)) из Казахстана. — Палеонтол. журн., № 1, с. 32–38.
- Сапельников В. П., Рукавишникова Т. Б. 1975. Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана. М., "Наука", 227 с.
- Севергина Л. Г. 1960. Брахиоподы (ордовика). — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. I. Новосибирск, с. 400–409.
- Севергина Л. Г. 1967. Новые виды и роды ордовикских брахиопод Саяно-Алтайской горной области. — Уч. зап. Томского ун-та, вып. 63, с. 120–146.
- Севергина Л. Г. 1972а. Новая ордовикская *Austinella*. — В кн.: Новые виды древнейших растений и беспозвоночных СССР, вып. 3. М., "Наука", с. 176–177.
- Севергина Л. Г. 1972б. Новая позднеордовикская атрепида Алтая. Там же, с. 190–191.
- Севергина Л. Г. 1972в. Новые ордовикские ринхонеллиды Алтая. Там же, с. 184–186.
- Севергина Л. Г. 1973. Биостратиграфия ордовикских отложений древнепалеозойского обрамления Кузбасса. — В кн.: Природа Кузбасса, Новокузнецк, с. 170–181.

- Халфина В.К. 1960. Строматопороидеи (ордовика). В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. I. Новосибирск, с. 370–373.
- Череннина С.К. 1960. Тетракораллы (ордовика). – В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. I. Новосибирск, с. 337–393.
- Чугаев М.И., Розман Х.С., Иванова В.А. 1964. Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. – Труды ГИН АН СССР вып. 106, 280 с.
- Ярошинская Л.М. 1960. Мшанки (ордовика). – В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. I. Новосибирск, с. 393–400.
- Amsden T.W. 1974. Late Ordovician and Early Silurian Articulate Brachiopods from Oklahoma, Southwestern Illinois and Eastern Missouri. – Bull. Okla. geol. Surv., N 119, 154 p.
- Cooper G.A. 1956. Chazyan and relate Brachiopods. Washington, 1017 p.
- Cooper G.A., Kindli C.H. 1936. New Brachiopods and Trilobites from the Upper Ordovician of Perce, Quebec. – J. Paleontol., v. 10, N 5, p. 348–372.
- Hall J., Clarke J. 1892. Paleontology of New York, vol. 8, pt. 2 Albany, p. 1–354.
- Havliček V. 1971. Brachiopods de L. Ordovicien du Maroc. – Roy. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. géol., N 230, 135 p.
- Marek Z., Havliček V. 1967. The articulate Brachiopods of the Kosov Formation (Upper Ashgillian). – Vestnik Úst. úst. geol., XLII, p. 275–284.
- Reed F.R.C. 1917. The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District. – Trans. Roy. Soc. Edinburgh, v. 51, pt 4, N 26, p. 795–988.
- Schuchert C., Cooper G.A. 1930. Upper Ordovician and Devonian Stratigraphy and paleontology of Perce, Quebec. – Amer. J. Sci. Ser. 5, v. 20, N 117, p. 265–288.
- Schuchert C., Cooper G.A. 1932. Brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentamerioidea. – Mem. Peabody Mus. Natur. Hist., v. 4, pt I, 270 p.
- Temple J.T. 1965. Upper Ordovician Brachiopods from Poland. – Acta Paleont. Polonica, v. 10, N 3, p. 379–450.
- Treatise on Invertebrate Paleontology, pt II. 1965. Brachiopoda. Vol. I, II. – Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press, 927 p.
- Twenhofel W.H. 1927. Geology of Anticosti Island – Canad. Geol. Survey Mem. 154, p. 170–225.
- Ulrich E.O., Cooper G.A. 1936. New Silurian Brachiopods of the family Triplesidae. – J. Paleontol., No 10, p. 331–347.
- Williams A., Wright A.D. 1963. The classification of the "Orthis testudinaria Dalman" group of Brachiopods. – J. Paleontol., v. 37, No 1, p. 1–32.
- Wright A.D. 1963. The morphology of the Brachiopod superfamily Tripesiacea. – Paleontology, v. 5, p. 740–764.
- Wright A.D. 1968. A Westward extension of the Upper Ashgillian *Hirnantia* fauna. – Lethaia, v. I, p. 352–367.

ХИТИНОЗОА В ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ

В пределах Алтае-Саянской складчатой области хитинозоа впервые были обнаружены при растворении пород раннесилурийского возраста в 1970 г. (Кульков, Обут, 1973). Разрез, в котором был найден комплекс хитинозоа в составе *Conochitina edjelensis elongata* Taugourdeau et Jekhowsky, *C. brevis* Taugourdeau et Jekhowsky, *C. brevis conica* Taugourdeau et Jekhowsky, *C. praelagena* Obut, *Cyatochitina tuvaensis* Obut, установлен в пределах Тувы, в окрестностях г. Чадан. Растворению были подвергнуты породы, содержащие остатки граптолитов *Retiolites angustidens* Elles et Wood, *Monograptus priodon* (Brönn), *M. tuvaensis* Obut, *Monograptus* sp., *Oktavites* sp., *Diversograptus* sp., *Globosograptus* sp., *Streptograptus exiguus* (Nicholson), датирующих их возраст зонами *crispus* – *spiralis* позднего лландовери.

Авторы этой статьи стали заниматься растворением нижнепалеозойских пород Горного Алтая на предмет извлечения из них кислотоупорных остатков микроорганизмов с 1973 г. Н.В. Сенников представлял каменный материал, полученный им при полевых исследованиях, Н.М. Заславская производила растворение и отборку образцов, и затем, вместе с А.М. Обутом, определяла найденные хитинозоа. В качестве исходного материала были отобраны образцы из 34 точек на Горном Алтае (в северо-западной, северо-восточной и центральной его частях) (см. рис. 3). В 27 точках возраст пород (ордовик – ранний силур) был известен по собранным там граптолитам (определения Н.В. Сенникова и А.М. Обутом), остальные точки располагались в так называемых "немых" толщах, возраст которых по структурному положению в разрезах предполагался как ордовикский или раннесилурийский. В результате растворения хитинозоа получены из 15 нижнесилурийских точек в 5 точках, из 12 ордовикских точек – в 8, и из 7 точек "немых" толщ в 6 точках. Комплексы хитинозоа, определенные в этих 19 точках, позволили уточнить представления о составе биоценозов в ордовикских и силурийских морях, располагавшихся на территории Горного Алтая (Сенников, 1976), и датировать возраст некоторых "немых" толщ. Кроме того, они расширили представления о географическом распространении хитинозоа в раннепалеозойских морях земного шара.

Приведем краткие характеристики разрезов, из которых были отобраны образцы на растворение, и при этом дадим описание только тех разрезов, в образцах из которых получены хитинозоа. Ниже описываются ордовикские разрезы, затем – силурийские и разрезы "немых" толщ.

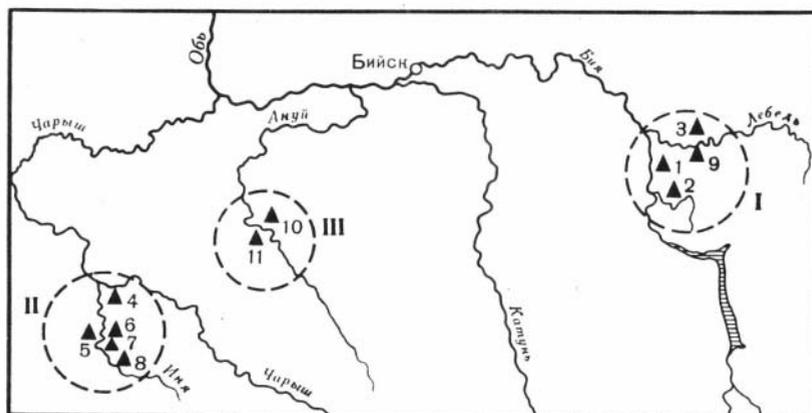


Рис. 3. Схема местонахождений хитинозоа на Горном Алтае

I – северо-восточная часть Горного Алтая; II – северо-западная часть Горного Алтая; III – центральная часть Горного Алтая; районы: 1 – р.Тандошка; 2 – р.Тулой; 3 – правый борт р.Лебедь; 4 – р.Чагырка; 5 – р.Иня; 6 – гора Шпиль; 7 – гора Россыпная; 8 – лог Сыроватый; 9 – левый борт р.Лебедь; 10 – руч. Маховой; 11 – лог Кондратьев

Первая ордовикская точка (№ 399б) расположена в северо-восточной части Горного Алтая, в среднем течении р.Бии, в нижнем течении р.Тандошки, являющейся правым притоком р.Бии (рис. 3, район 1). В нижнем по течению р.Тандошки конце дер.Тандошки, в правом борту старицы с родником наблюдаются крупные коренные выходы массивных слитных глинистых алевролитов черного цвета. В 60 м от родника вниз по течению р.Тандошки в однометровом слое собраны граптолиты: *Dichograptus* aff. *separatus* Elles, *Pendeograptus* sp., *Corymbograptus* sp., *Acrograptus* sp. Перечисленные граптолиты позволяют датировать возраст слоя аренигом. При растворении образцов из этого слоя были получены хитинозоа: *Cyathochitina* aff. *stentor* Eisenack, *Rhabdochitina turgida* Jenkins, *Rhabdochitina* sp.

В 500 м на юго-восток от предыдущей точки расположена следующая ордовикская точка Ш–255. Она находится на залесенном склоне между первой и второй надпойменными террасами правого борта р.Тандошки. В шурфе, прибитом до коренных выходов черных и темно-серых глинистых алевролитов, обнаружены граптолиты *Tetragraptus* sp. аренигского облика. При растворении удалось получить комплекс хитинозоа в составе: *Conochitina infraspina* Wilson et Dolly, *Conochitina* sp., *Desmochitina* aff. *minor elongata* Eisenack. Распространение этого комплекса хитинозоа ограничивается ордовикской системой.

Три следующие ордовикские точки расположены в среднем течении р.Тулой, правого притока р.Бии (рис. 3, район 2). Здесь по правому борту долины в коренных выходах, шурфах и дорожных выемках вскрывается значительный интервал разреза ордовикских отложений, по крайней мере с нижнего аренига по карадок включительно. Первая из этих

трех ордовикских точек (P-423) находится в русле безымянного ручья, выходящего с правой стороны в р. Тулой между ее притоками рекой Карасу и руч. Кулём. В 100 м вверх по безымянному ручью от моста на дороге пос. Верх-Бийск – пос. Азван обнажаются коренные выходы полимиктовых мелко- и среднезернистых песчаников желтого и желтовато-серого цвета со следами подводно-оползневых явлений ("закрытыши" диаметром от 5 до 40 см). Среди них в 1,5-метровом прослое собраны граптолиты *Trigonograptus ensiformis* (Hall), характеризующие верхи ареннига – низы лланвириа. В растворенном материале среди хитинозоа удалось определить *Conochitina* aff. *parvicolla* Taugourdeau, встречающиеся только в ордовике.

Вторая ордовикская точка в долине р. Тулой (P-418) расположена в выемке у дороги из пос. Верх-Бийск в пос. Азван, в 1,3 км выше по течению от моста через р. Тулой на шоссе Бийск – Артыбаш. Здесь в небольших коренных выходах, хорошо отсортированных, полимиктовых мелкозернистых песчаников серого и зеленовато-серого цвета (на изломе желтоватых) найдены граптолиты *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus* sp., *Isograptus* sp., указывающие на интервал времени поздний аренниг – ранний лланвирип. При растворении были получены хитинозоа *Desmochitina minor amphorea* Eisenack, известный из Прибалтики и Швеции, где встречается в лландейло и карадоке (Eisenack, 1931; Laufeld, 1967).

Третья ордовикская точка в долине р. Тулой (P-409^б) находится в дорожной выемке (пос. Верх-Бийск – пос. Азван) примерно в 250 метрах севернее моста через р. Карасу. Во вскрывающихся здесь коренных выходах серых и темно-серых глинистых сланцев и алевролитов обнаружены граптолиты – *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.; трилобиты – *Encrinuroides* sp., *Ceraurinella* sp., *Atractopyge* sp., *Robergia* sp., *Remopleurella* sp., *Sphaerexochus* sp., *Carolinites* sp., *Trinodus* sp., *Calyptraulax* sp., *Nileus* sp., *Lonchodomas* sp., *Ampyx* sp.; брахиоподы – *Archaeorthis* sp., *Othambonites* sp., *Glyptorthis* sp., *Porambonites* aff. *umbonatus* Cooper, *Skenidioides* aff. *costatus* Cooper, *Brevicamara* aff. *camarata* Cooper, *Isophragma extensum tricoloratum* Williams, *Kjaerina* (*Hedstroemina*) sp., *Gunnarella* sp., *Glyptomena* sp. Трилобитов собирала и определяла З.Е.Петрунина, а брахиопод – Л.Г.Севергина. Обнаруженные здесь комплексы граптолитов, трилобитов и брахиопод позволяют отнести включающие их отложения к переходным слоям между лландейло и карадоком. Из растворенного материала удалось определить хитинозоа: *Conochitina bacillum* Obut et Zaslavskaya sp. nov., *C. oelandica* Eis., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *Cyathochitina tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov., характерные для интервала времени с ареннига по карадок включительно.

Две следующие ордовикские точки расположены в бассейне р. Лебедь, которая, так же как и реки Тандошка и Тулой, является правым притоком р. Ыни (рис. 3, район 3). В правом борту долины р. Лебедь выше д. Стрелки в крупных скальных выходах береговых приторов и в шурфах и канавах на задернованных участках вскрывается непрерывный

разрез ордовикских отложений, начиная с низов аренига до, по крайней мере, верхов карадока. Первая из этих точек (P-254^a) находится у уреза воды в правом борту р. Лебедь примерно в 230 м выше третьего брода через р. Лебедь от д. Стретинки к д. Гурьяловке. Здесь вскрываются коренные выходы желтовато-серых и желтых глинистых алевролитов и полимиктовых мелкозернистых песчаников. Из однометрового слоя собраны граптолиты *Diplograptus* (s.l.) sp. верхнеордовикского облика. В растворенном материале определены хитинозоа *Desmochitina* sp.

В 230 м выше по течению р. Лебедь от точки P-254^a находится канава K-11. Она расположена в 20 м от первой надпойменной террасы р. Лебедь и пробита до коренных на длину 25 м. 20 метров западного конца канавы вскрывают алевроито-глинистые сланцы желтовато-серого и грязно-серого цвета, а 5 метров восточного — глинистые известняки серого цвета, чередующиеся с известково-глинистыми алевролитами желтовато-серого цвета. В 5 м от западного конца канавы в однометровом прослое (точка K-11) собраны граптолиты *Glyptograptus* sp., *Diplograptus* (s.l.) sp. верхнеордовикского облика. Из растворенного материала получены хитинозоа *Conochitina* aff. *parvicolla* Taugourdeau, указывающие на ордовикский возраст вмещающих пород.

Последняя из ордовикских точек расположена в северо-западной части Горного Алтая, в бассейне р. Чарыш, в левом борту долины левого ее притока р. Чагырки (рис. 3, район 4). Здесь в левом борту руч. Тачалов (левый приток р. Чагырки) в 1,3 км от его устья имеется значительный фрагмент разреза самых верхов ордовика, представленный нижней терригенной (алевролиты и сланцы) и верхней карбонатной (известняки) частями (описание разреза см. Сенников, 1976). В терригенной части разреза среди аркозовых мелкозернистых алевролитов табачно-серого цвета в точке С-7224 собраны граптолиты *Climacograptus supernus* Elles et Wood, характеризующие ашгиллскую граптолитовую зону *supernus*. При растворении пород удалось получить хитинозоа *Suachitina* sp.

Все силурийские точки с хитинозоа расположены в северо-западной части Горного Алтая и приурочены к долине р. Ини. Это связано с тем, что именно здесь находятся стратотипы почти всех из выделяемых для силура Горного Алтая региональных стратиграфических подразделений, охарактеризованные богатыми комплексами разнообразных органических остатков (Кульков, 1967; Елкин, Желтоногова, Сенников, Базарова, 1974; Ивановский, Кульков, 1974; Сенников, 1976 и др.). В береговых притоках левого берега р. Ини, в 2,5 км выше пос. Чинеты имеются две силурийские точки с хитинозоа (описание разреза см. Сенников, 1976) (рис. 3, район 5). В первой из них, в самом основании разреза (точка С-7343), при полевых исследованиях фауны обнаружить не удалось, при растворении же были получены хитинозоа *Conochitina edjensis* Taugourdeau, *Conochitina* aff. *micraçantha* Eisenack, указывающие на лландоверийско-венлокский возраст. В 12 м выше по разрезу в 10-сантиметровом прослое (точка Е-7129) в рассматриваемой толще глинисто-хлоритовых, средне- и крупноплитчатых, черных сланцев встречены граптолиты: *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nicholson), *Dimorphograptus*

(s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Přibylograptus* sp. indet., *Atavograptus* sp. indet. Приведенный комплекс граптолитов позволил отнести нижнюю часть разреза (точки С-7343 и Е-7129) к нижнелландоверийской граптолитовой зоне *acuminatus*. В растворенном материале из точки Е-7129 определены хитинозоа: *Conochitina edjelensis* Taugourdeau и *Lagenochitina* sp., характерные для лландоверийского века.

Следующая из силурийских точек расположена на горе Шпиль (описание разреза см. Сенников, 1976) (рис. 3, район 6). В 110 м вниз по склону от известнякового уступа горы Шпиль в сторону р. Или в коренных выходах глинисто-хлоритовых, местами алевритовых сланцев, в 30-сантиметровом прослое (точка С-729) обнаружены граптолиты *Retiolites* sp., *Monograptus priodon* (Bronn), *Callograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), характерные для верхнелландоверийской зоны *spiralis* подзоны *grandis*. При растворении были получены хитинозоа *Conochitina* sp.

Южнее горы Шпиль, у пос. Талый находится гора Россыпная с силурийской точкой С-692 (описание разреза см. Сенников, 1976) (рис. 3, район 7). На юго-восточном склоне горы Россыпной, над известняками, слагающими вершину горы, вскрываются коренные выходы глинисто-хлоритовых сланцев черного, местами темно-серого цвета, среди которых в двухметровом прослое собраны граптолиты *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), определяющие возраст в пределах граптолитовой зоны *spiralis* подзоны *grandis*. Среди хитинозоа, полученных при растворении, удалось установить *Conochitina* sp., *Desmochitina* sp., имеющих широкий интервал распространения с ордовика по девон включительно в различных странах.

Последняя из силурийских точек с хитинозоа расположена у уреза воды р. Или, в месте впадения в нее ручья, текущего в нижней части лога Сыровотого (рис. 3, район 8). Здесь в небольшом изолированном коренном выходе алевролитоглинистых темно-серых сланцев (точка С-7331) обнаружены граптолиты *Retiolites* sp., напоминающие венлокских ретиолитов. При растворении были получены хитинозоа *Conochitina brevis conica* Taugourdeau et Jekhowsky, встречающиеся в Европе, Африке и СССР в узком стратиграфическом интервале от верхнего лландовери по венлок включительно.

Серди "немых" толщ первая точка с хитинозоа расположена в северо-восточной части Горного Алтая, в долине р. Лебедь, в районе, близком к ордовикским точкам Р-254^а и К-11^а (рис. 3, район 9). В левом борту р. Лебедь выше второго брода выше д. Стретинки, в первом береговом приторе сверху вниз по течению обнажаются глинистые алевролиты стальни-серого, почти черного цвета. Наблюдается тонкая полосчатость от 1 мм до 2-4 см, обусловленная изменением цвета пород. В нижней части притора были отобраны образцы на растворение (точка С-7543), из которых удалось получить хитинозоа *Conochitina bacillum*

Obut et Zasl. sp. nov., *Conochitina* aff. *parvicolla* Taugourdeau, указывающие на ордовикский возраст вмещающих пород.

Следующие точки из "немых" толщ находятся в центральной части Горного Алтая, в районе с. Солонешное. Первая из этих точек (С-7310) расположена в левом борту руч. Маховой (правый приток р. Юртинская, являющийся правым притоком р. Ануя), в 300 м выше его устья (рис. 3, район 10). Здесь обнажаются коренные выходы алеврито-глинистых сланцев серо-зеленого цвета. Породы сильно рассланцованы с редкими кристаллами пирита, размером до нескольких миллиметров. В средней части обнажения были взяты образцы на растворение. Среди полученных хитинозоа определены *Desmochitina erinacea* Eisenack, *Desmochitina urta* Eisenack, *Desmochitina minor amphorea* Eisenack, характерные с ланвириа по карадок включительно.

Остальные пять точек с хитинозоа из "немых" толщ расположены в едином крупном поле терригенных пород в правобережье р. Сибиричи, являющейся левым притоком р. Ануя (рис. 3, район 11). Разрез начинается на левом водоразделе лога Кондратьев, впадающего в ключ Червянский с правой стороны, в 1,8 км от устья лога. Вниз по гребню водораздела от этого места в коренных выходах и высыпках вскрываются сильно кливажированные алеврито-глинистые сланцы зеленовато-серого цвета с редкими прослоями известняков. При полевых исследованиях органических остатков обнаружить не удалось и в разрезе лишь были отобраны образцы на растворение: на вершине в 1,8 км от устья лога в сланцах (точка С-736); на сопке под вершиной, в сланцах, переслаивающихся с серыми известняками (точка С-735); в третьей седловине от уреза воды ключа Червянский в сланцах (точка С-734); во второй седловине от уреза воды ключа Червянский в сланцах, переслаивающихся с красноватыми, плотными известняками (точка С-733); 150 м от уреза воды ключа Червянский в сланцах (точка С-732). В точке С-735 и при растворении органических остатков не обнаружено, в остальных точках получены хитинозоа. В точке С-736 — *Cyathochitina* aff. *campanuliformis* (Eisenack), *Desmochitina* sp., *Spinochitina cervicornis* (Eisenack), характерные с ордовика по венлок включительно. В точке С-734 — *Conochitina brevis* Taugourdeau et Jekhowsky, *Desmochitina* aff. *thyrae* Cramer, указывающие на интервал времени с ланвириа по венлок включительно. В точке С-733 — *Desmochitina oblonga* Taugourdeau et Jekhowsky, *Desmochitina altaica* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina* sp., определяющие силурийский (возможно венлокский) возраст включающих пород. В точке С-732 — *Conochitina brevis conica* Taugourdeau et Jekhowsky, *Conochitina* sp., *Desmochitina altaica* Obut et Zasl. sp. nov., встречающиеся во многих странах в узком стратиграфическом интервале с верхнего ланцовери по венлок включительно. Таким образом, в целом относительно этой "немой" толщи складывается мнение о ее поздне-ландовьерско-венлокском возрасте.

Среди всех комплексов хитинозоа определено 28 видов и подвидов, относящихся к 6 родам, из них две формы определены до подвида, а 11 — в открытой номенклатуре (см. табл. 1). 4 вида, относящиеся к 3 родам — новые. В настоящей статье описано 9 наиболее интересных и характерных форм, относящихся к 4 родам. Все описанные в статье

Таблица 1

Распространение хитинозоа на Горном Алтае по образцам

Вид хитинозоа	Номер образца																				
	399-б	III-255	P-423	P-254 ^a	P-418	409-б		К-11-а	C-7224	E-7129	C-7343	С-729	C-692	C-7331	C-7543	C-7310	C-733	C-736	C-734	C-732	
<i>Conochitina brevis</i> Taug. et Jekh.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. brevis conica</i> Taug. et Jekh.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. bacillum</i> Obut et Zasl.sp. nov.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. edjelensis</i> Taug.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. oelandica</i> Eis.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. infraspinosa</i> Wilson et Dolly	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. aff. parvicolla</i> Taug.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. aff. micracantha</i> Eis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conochitina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cyathochitina calix</i> (Eisenack)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. tuloyensis</i> Obut et Zasl. sp. nov.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. aff. campaniiformis</i> (Eisenack)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. aff. stentor</i> (Eisenack)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyathochitina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. altaica</i> Obut et Zasl. sp.nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>D. erinacea</i> Eisenack	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. oblonga</i> Taug. et Jekh.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>D. urna</i> Eisenack	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. minor amphorea</i> Eis.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. minor cocca</i> Eis.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. aff. minor elongata</i> Eis.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. aff. thyræ</i> Cramer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>Desmochitina</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Lagenochitina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdochitina turgida</i> Jenkins	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. regula</i> Obut et Zasl. sp.nov.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdochitina</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spinachitina cervicornis</i> Eisenack	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

хитинозоа хранятся в Монографическом отделе геологического музея Института геологии и геофизики СО АН СССР под № 541. Графические материалы сделаны и оформлены авторами. Фотографии хитинозоа выполнены в Институте геологии и геофизики СО АН СССР В.Г.Кашиным.

При характеристике размеров отдельных их экземпляров хитинозоа использованы следующие индексы: l — длина везикулы; b — максимальная ширина везикулы; a — диаметр ее устья (апертуры).

ОПИСАНИЕ ХИТИНОЗОА

ТИИ CHITINOZOA EISENACK, 1931

Род *Conochitina* Eisenack, 1931

Тиновой вид. *Conochitina claviformis* Eisenack, 1931. Силур Прибалтики.

*Conochitina bacillum*¹ Obut et Zaslavskaya, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1, 2

Голотип — экз. № 541/1, ИГиГ СО АН СССР, Горный Алтай, район р. Тулой; ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. Табл. VII, фиг. 1.

Материал. 20 экземпляров из двух местонахождений.

Описание. Везикулы удлинено-цилиндрические. Длина их колеблется от 155 мк до 266 мк, максимальная ширина 20–32 мк. Ширина устья почти не отличается от максимальной ширины всей везикулы. Размеры голотипа: l — 240 мк, b — 26 мк.

Сравнение. Формы описанного нового вида имеют сходство с *Conochitina elegans* Eisenack, 1931, которые, однако, отличаются большими расширениями устьевого и базального краев и значительно большей длиной (450 против 240 мк).

Местонахождения. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р-409^б. Переходные слои между лландейло и карадоком. В серых и темно-серых глинистых сланцах и алевролитах с *Conochitina oelandica* Eis., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *C. tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov. вместе с граптолитами — *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp. Горный Алтай, район р. Лебедь, обр. С-7543. Ордовик. В коренных выходах серых, почти черных, глинистых алевролитов с *Conochitina* aff. *parvicolla* Taugourdeau.

Conochitina edjelensis Taugourdeau, 1963

Табл. VII, фиг. 3

Conochitina edjelensis; Taugourdeau, 1963, стр. 137–138, табл. 3, фиг. 57; Taugourdeau et al., 1967, стр. 53, табл. 3, фиг. 78.

Голотип — *Conochitina edjelensis* Taugourdeau, 1963, табл. 3, фиг. 57. Лландовери Сахары.

Диагноз. Усеченно-коническая форма, со слабо выпуклыми боковыми стенками и округленным дном. Воротничок очень маленький. Размеры голотипа: l = 150 мк, b = 95 мк.

Материал. Три экземпляра из двух местонахождений.

¹ *Bacillum* (лат.) — палочка.

Описание. Везикулы с выпуклыми боковыми стенками, постепенно сужающимися к устью. Длина их $l = 142 - 160$ мк, ширина $b = 67 - 95$ мк, диаметр устья $a = 50 - 75$ мк.

Сравнение. Алтайские формы не отличаются от африканских. Вид *Conochitina edjelensis* Taug. имеет сходство с *C. brevis conica* Taug. et Jekh., отличаясь меньшей длиной (142–160 мк против 200 мк) и более плавным уменьшением ширины от дна к устью.

Распространение. Силур (ландовери) Северной Африки и Горного Алтая.

Местонахождение. Горный Алтай, долина р.Ини. Нижний ландовери, зона acuminatus. Обр. Е-7343 с *Conochitina edjelensis* Taugoudeau, *Conochitina* aff. *micracantha* Eisenack. Обр. Е-7129, в черных глинисто-хлоритовых сланцах с *Lagenochitina* sp., *Conochitina edjelensis* Taug. вместе с граптолитами *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Přibyllograptus* sp. indet., *Atavograptus* sp. indet.

Conochitina oelandica Eisenack, 1955

Табл. VII, фиг. 4

Conochitina oelandica: Eisenack, 1955, стр. 312–313, табл. I, фиг. 4–6. Taugoudeau et al., 1967; стр. 52, табл. 3, фиг. 95–97.

Eisenackitina oelandica; Eisenack, 1972, стр. 123, табл. 33, фиг. 22–29.

Голотип – *Conochitina oelandica* Eisenack, 1955, табл. I, фиг. 4. Средний ордовик (хазмпосовые слои), о-в Эланд.

Диагноз. Почти прямоугольная везикула с широким устьем. $l = 60 - 100$ мк; $b = 64 - 85$ мк; $a = 51 - 61$ мк.

Материал. 4 экземпляра из одного местонахождения.

Описание. Короткие, близкие цилиндрическим везикулы: $l = 90 - 112$ мк; $b = 64 - 85$ мк; $a = 51 - 61$ мк.

Сравнение. Алтайские экземпляры отличаются от европейских формой, близкой прямоугольной и почти равной шириной устья и основания везикулы.

Распространение. Средний ордовик, лландейло (хазмпосовые слои) Европы (Швеция) и Горного Алтая.

Местонахождение. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р-409^б. Ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. В серых и темно-серых глинистых сланцах и алевролитах с *Conochitina bacillum* Obut et Zasl. sp. nov., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *C. tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov., вместе с граптолитами *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.

Conochitina simplex Eisenack, 1931

Табл. VII, фиг. 5

Conochitina simplex: Eisenack, 1931, стр. 89, табл. 2, фиг. 15–16;
Taugourdeau, Jekhowsky, 1960, стр. 1223; Taugourdeau, et al., 1967,
стр. 52, табл. 3, фиг. 94; Обут, 1973, стр. 148, табл. X, фиг. 15.

Голотип – *Conochitina simplex* Eisenack, 1931, табл. 2, фиг. 15.
Прибалтика, ордовик.

Диагноз. Форма везикул близка цилиндрической в нижней части и конической – в верхней. Дно более выпуклое в центральной части, иногда даже остроконечное (см. Eisenack, 1931, стр. 89–90, табл. 2, фиг. 16). Длина везикул 130–160 мк. Отношение длины к максимальной ширине 2,2–2,7 : 1.

Материал. Три экземпляра из одного местонахождения.

Описание. Субцилиндрические везикулы с слегка выпуклым дном, $l = 138$ мк; $b = 60$ мк, $a = 41$ мк; $l : b = 2,3 : 1$.

Сравнение. Алтайские формы не отличаются от известных в Европе и Африке и меньше форм, описанных из бассейна р. Подкаменная Тунгуска. Изученный вид по длине и форме везикулы похож на *Conochitina edjelensis* Taugourdeau, отличается от него более резким уменьшением ширины к устьевой части.

Распространение. Ордовик Прибалтики; ордовик (арениг) – силур Северной Африки; средний ордовик – нижний силур (ландовери) северо-запада Сибирской платформы (р. Подкаменная Тунгуска); ордовик (граница ландейло и карадока) Горного Алтая.

Местонахождение. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р–409^б. Ордовик, переходные слои между ландейло и карадоком. В серых и темно-серых глинистых сланцах и алевролитах с *Conochitina bacillum* Obut et Zasl. sp. nov., *C. oelandica* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *C. tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov., вместе с грантолитами *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.

Род *Cyathochitina* Eisenack, 1955

Типовой вид – *Cyathochitina campanuliformis* (Eisenack), 1931.
Ордовик Прибалтики.

Cyathochitina calix (Eisenack, 1931)

Табл. VII, фиг. 6

Conochitina calix; Eisenack, 1931, стр. 87, табл. 2, фиг. 3; Eisenack, 1939, стр. 137, табл. В, фиг. 4, 5; Eisenack, 1948, стр. 112, рис. 3, 4. *Cyathochitina calix*; Eisenack, 1958, стр. 397, табл. 2, фиг. 26, 27; Eisenack, 1962, стр. 296, табл. 14, фиг. 3, 4; Eisenack, 1965, стр. 128, табл. II, фиг. 1, 2; Jenkins, 1967, стр. 456. Taugourdeau

et al., 1967, стр. 55, табл. VIII, фиг. 315; Eisenack, 1968, стр. 168, табл. 31; Умнова, 1969, стр. 51, табл. I, фиг. 36–38; Герман, 1974, стр. 21, табл. XIII, фиг. 1; Туппи, 1975, стр. 48, фиг. 46а.

Голотип — *Conochitina calix* Eisenack, 1931, табл. 2, фиг. 3. Прибалтика, ордовик.

Диагноз. Вытянутая бутылочковидная везикула. В центре расширенного основания имеется пологое возвышение: $l = 250 - 400$ мк, $l : b = 2,7 : 1$.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Вытянутая везикула, имеющая на донышке пологое возвышение; $l = 250$ мк, $b = 108$ мк, $a = 55$ мк.

Сравнение. По размерам и по отношению длины к ширине алтайская форма имеет сходство с *C. calix* (Eisenack) из ордовикских известняков Эстонии, Дании и Финляндии. Описанный вид похож на *C. kuckersiana* Eisenack, отличается от него наличием пологого возвышения на донышке и меньшей шириной основания везикулы.

Распространение. Ордовик Англии, Дании, Швеции, Финляндии, СССР.

Местонахождение. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. 409^б. Ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. В серых и темно-серых глинистых сланцах и алевролитах с *C. bacillum* Obut et Zasl. sp. nov., *C. oelandica* Eis., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov. вместе с граптолитами — *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.

*Cyathochitina tuloyensis*¹ Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Табл. VII, фиг. 7, 8

Голотип — экз. № 541–3, ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, район р. Тулой, переходные слои между лландейло и карадоком. Табл. I, фиг. 7.

Материал. 25 экземпляров из одного местонахождения.

Описание. Везикулы усеченно-субконической формы с широким основанием, которое имеет узкую краевую кайму — мембрану и выпуклую центральную часть; $l = 140 - 200$ мк; $b = 67 - 80$ мк; $a = 32 - 38$ мк. Размеры голотипа: $l = 190$ мк; $b = 80$ мк; $a = 38$ мк.

Сравнение. По общей форме везикулы и по форме ее широкого основания *Cyathochitina tuloyensis* Obut et Zasl. sp. n. имеет сходство с *C. calix* (Eis.) и *C. campanuliformis* (Eis.). Однако у *C. calix* (Eis.) основание везикулы плоское, выпуклой является только маленькая центральная часть ("ein kleiner Zentralkegel", Eisenack, 1931, S. 87), у *C. campanuliformis* (Eis.) все основание гладкое или вогнутое, никаких возвышений мембраны в центре нет. У *C. tuloyensis* sp. nov. имеется плоская узкая краевая кайма (она занимает примерно 1/6 часть осно-

¹ *Tuloyensis* — название географическое (от р. Тулой).

вания везикулы) — мембрана, которая переходит в широкую выпуклую центральную часть. По размерам *C. tuloyensis* sp. nov. меньше *C. calix* (Eis.) и *C. campanuliformis* (Eis.) (140–190 против 250–400 мк).

Местонахождение. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р–409^б. Ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. В серых и темно-серых глинистых сланцах и алевролитах с *C. bacillum* Obut et Zasl. sp. nov., *C. oelandica* Eis., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *Desmochitina minor cocca* Eis., *Rhabdochitina regula* Obut et Zasl. sp. nov., вместе с граптолитами *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.

Род *Desmochitina* Eisenack, 1931

Типовой вид. *Desmochitina nodosa* Eisenack, 1931. Ордовик-силур Прибалтики.

*Desmochitina altaica*¹ Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Табл. VII, фиг. 9

Голотип — экз. № 541/5, ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, правобережье р. Сибиричи, являющейся левым притоком р. Ануя. Силур, верхний лландовери-венлок. Табл. VII, фиг. 9.

Материал. Шесть экземпляров из двух местонахождений.

Описание. Удлиненно-овальные везикулы длиной 196–236 мк, максимальная ширина их 126–133 мк. Ширина устья 63–79 мк. Боковые стенки и доньшко шероховатые. Размеры голотипа (мк): l=236; b=140; a=80.

Сравнение. Описанный вид имеет некоторое сходство с *Desmochitina bohemica* Eisenack, однако отличается более правильной формой везикулы, ее большими размерами и отсутствием ясно выраженного устьевого воротничка.

Местонахождения. Горный Алтай, правобережье р. Сибиричи — левого притока р. Ануя. Силур. В зеленовато-серых алеврито-глинистых сланцах, обр. С–732, вместе с *Conochitina brevis conica* Taugourdeau et Jekhowsky, *Conochitina* sp.; обр. С–733, вместе с *Desmochitina oblonga* Taugourdeau et Jekh.

Род *Rhabdochitina* Eisenack, 1931

Типовой вид — *Rhabdochitina magna* Eisenack, 1931. Ордовик Прибалтики.

*Rhabdochitina regula*² Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Табл. VII, фиг. 10

Голотип — экз. № 541/6, ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, район р. Тулой, переходные слои между лландейло и карадоком. Табл. I, фиг. 10.

¹ *Altaica* (лат.) — название географическое (от региона Алтай).

² *Regula* (лат.) — брусок, планка.

Материал. Один экземпляр очень хорошей сохранности.

Описание. Вытянутая прямолинейная везикула. Ширина на всем ее протяжении постоянная; $l = 1100$, $b = 40$ мк.

Сравнение. Описанный вид имеет сходство с некоторыми *Rhabdochitina conocephala* Eisenack, 1934, длина которых достигает 1000 мк, но отличается отношением $l:b$ (27,5 : 1 против 7–10 : 1) и отсутствием округлого утолщения в базальной части везикулы.

Местонахождение. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р-409^б. Ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. Серые и темно-серые глинистые сланцы и алевролиты с *Conochitina bacillum* Obit et Zasl. sp. nov., *C. celandica* Eis., *C. simplex* Eis., *Cyathochitina calix* (Eis.), *Cyathochitina tuloyensis* Obut et Zasl. sp. nov., *Desmochitina minor cocca* Eis., вместе с граптолитами – *Dicranograptus* sp., *Amplexograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) sp.

Rhabdochitina turgida Jenkins, 1967

Табл. VII, фиг. 11

Rhabdochitina turgida; Jenkins, 1967, стр. 467, табл. 74, фиг. 16–19; Jenkins, 1969, стр. 29, табл. 9, фиг. 7–9; Neville, 1974, стр. 202, табл. VII.

Голотип – *Rhabdochitina turgida* Jenkins, 1967, табл. 74, фиг. 19. Ордовик, основание лланвирна Англии (Hope Shales).

Диагноз (по Jenkins, 1967). Везикулы субцилиндрические. $l = 146–362$ мк, $b = 69–131$ мк, $a = 38–81$ мк, со слегка выпуклыми (ближе к основанию) стенками, которые плавно переходят в широкое плоское донышко. Максимальная ширина составляет примерно $1/3$ длины.

Материал. Два экземпляра из одного местонахождения.

Описание. Вытянутые субцилиндрические везикулы, расширенные у основания, $l = 230–280$ мк, $b = 80–100$ мк, $a = 40–65$ мк.

Сравнение. Описанные алтайские *Rhabdochitina turgida* Jenkins по конфигурации везикул и размерам не отличаются от форм этого вида, известных в Англии и Канаде. По длине, максимальной ширине и ширине устья алтайские формы больше американских ($l = 234–280$ мк против 79–93 мк; $b = 80–100$ мк против 33–9 мк). *R. turgida* Jenkins можно сравнить с *R. gallica* Taugourdeau, 1961, который отличается большей длиной ($l = 350$ мк) и более правильной цилиндрической формой.

Распространение. Ордовик, основание лланвирна-лландейло (Hope Shales, Weston Beds, Meadowtown Beds) Англии, средний ордовик (*Viola* limestone) США, ордовик Канады.

Местонахождение. Горный Алтай, нижнее течение р. Тандошки, правого притока р. Бии, обр. 399^б. Ордовик. В черных глинистых алевролитах вместе с *Cyathochitina* aff. *stentor* (Eis.), *Rhabdochitina* sp., вместе с аренигскими граптолитами *Dichograptus* aff. *separatus* Elles, *Pendeograptus* sp., *Corymbograptus* sp., *Acrograptus* sp.

Литература

- Герман Т.П. 1974. Микрофоссилии глауконитовых слоев (данные исследования керна Вологодской спорной скважины). В кн.: Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя СССР. Л., "Наука", с. 20–22.
- Елкин Е.А., Желтоногова В.А., Сенников Н.В., Базарова Л.С. 1974. Схема стратиграфии силура Горного Алтая. В кн.: Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", с. 38–54.
- Ивановский А.Б., Кульков Н.П. 1974. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., "Наука", с. 5–96.
- Кульков Н.П. 1967. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., "Наука", 148 с.
- Кульков Н.П., Обут А.М. 1973. Новые находки нижнесилурийских граптолитов и хитинозоа в Туве. – Докл. АН СССР, т. 209, № 4, с. 949–952.
- Обут А.М. 1973. О географическом распространении, сравнительной морфологии, экологии, филогении и систематическом положении хитинозоа. В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск, "Наука", с. 72–84.
- Сенников Н.В. 1976. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая. М., "Наука", 5–256 с.
- Умнова Н.И. 1969. Распространение Chitinozoa в ордовике Русской платформы. – Палеонтол. журн., № 3, с. 45–61.
- Eisenack A. 1931. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. I. – Palaeontol. Zs. Bd. 13, S. 74–118.
- Eisenack A. 1934. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. III und Neue Mikrofossilien des böhmischen Silurs. I. I. Palaeontol. Zs., Bd. 16, N 1/2, S. 52–76.
- Eisenack A. 1939. Chitinozoen und Hystrichosphaeriden im Ordovizium des Rheinischen Schiefergebirges. – Senckenbergiana, Bd. 21, N 1/2, S. 135–152.
- Eisenack A. 1948. Mikrofossilien aus Kieseklnollen des böhmischen Ordoviziums. – Senckenbergiana, Bd 28, N 4/6, S. 105–117.
- Eisenack A. 1955. Neue Chitinozoen aus dem Silur des Baltikums und dem Devon der Eifel. – Senckenb. Leth., Bd. 30, N 5/6, S. 311–319.
- Eisenack A. 1958. Mikrofossilien aus dem Ordovizium des Baltikums. – Senckenb. Leth., Bd. 39, N 5/6, S. 389–405.
- Eisenack A. 1962. Neotypen baltischer Silur Chitinozoen und neue Art. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., Bd. 114, No 3, S. 291–316.
- Eisenack A. 1965. Die Mikrofauna der Ostseekalke. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., Bd. 123, No 2, S. 115–148.
- Eisenack A. 1968. Über Chitinozoen des Baltischen Gebiets. – Palaeontographica, Abt. A, Bd. 131, S. 137–198.
- Eisenack A. 1972. Beiträge zur Chitinozoen-Forschung. – Palaeontographica Abt. A, Liefg. 46, S. 117–130.
- Jenkins W.A.M. 1967. Ordovician Chitinozoa from Shropshire. – Palaeontology, vol. 10, pt 3, p. 433–488.
- Jenkins W.A.M. 1969. Chitinozoa from the ordovician Viola and Fernvale limestones of the Arbuckle Mountains, Oklahoma. Spec. pap. in Palaeontol., N 5, London, p. 1–44.
- Laufeld S. 1967. Caradocian Chitinozoa from Dalarna, Sweden. – Geol. Fören., v. 89, p. 275–349.
- Neville R.S.W. 1974. Ordovician Chitinozoa from Western Newfoundland. – Rev. Palaeobot. and Palynol., 18, p. 187–221.
- Taugourdeau Ph. 1961. Chitinozoaires du Silurien d'Aquitaine. – Rev. micropal. v. 4, No 3, p. 135–154.

- Taugourdeau Ph. 1963. Etude de quelques espèces critiques de Chitinozoaires de la région d'Edjelé et compléments à la fauna locale. – Rev. v. Micropal. v. 6, N. 3, p. 130–144.
- Taugourdeau Ph., Bouché P., Combaz A., Magloire L., Millepied P. 1967. Microfossiles organiques du Paleozoique. I. Les Chitinozoaires. Edition du Centre National de la Recherche Sci., Paris, p. 1–96.
- Taugourdeau Ph., Jekhowsky B. 1960. Repartition et description des Chitinozoaires siluro-dévonien de quelques sondages de la C.R.E. P.S. de la C.F.P.A. et de la S.N. Repal au Sahara. – Rev. Inst. Français du Pétrole, t. 15, N9, p. 1199–1260.
- Tynni R. 1975. Ordovician Hystrichospheres and Chitinozoans in Limestone from the Iohnian sea. – Geol. Surv. Finland. Bull. 279, p. 1–59.

О СТРАТИГРАФИИ И БРАХИОПОДАХ СИЛУРА РУДНОГО АЛТАЯ

Силурийские отложения, широко развитие в Горном и Южном Алтае, впервые на Рудном Алтае были выделены и фаунистически обоснованы в 1974 г. (Козлов и др., 1974). В настоящей статье приведена детальная геологическая характеристика этих отложений (М.С. Козлов) и результаты монографического изучения содержащихся в них брахиопод (Н.П. Кульков).

Силурийские отложения сосредоточены в Сажаевском блоке Прииртышской полосы метаморфических сланцев, расположенном в устье р. Бухтармы на правом берегу р.Иртыша между пос. Октябрьский и пос. Кременюха. Вопрос о возрасте метаморфических сланцев Прииртышья вообще и Сажаевского блока в частности обсуждался в литературе неоднократно. В конце XIX — начале XX в их считали архейскими, основываясь на сильном метаморфизме сланцев толщ и наличии гнейсов. В.П. Нехорошев неоднократно пересматривал данные о возрасте метаморфических сланцев Прииртышья, датируя их последовательно "кембро-силуром" (1925), интервалом "не моложе среднего девона и не старше верхнего силура" (1935), "не старше верхов среднего девона" (1939), средним — верхним девоном (1946). В последующие годы, сопоставляя метаморфизованные породы Сажаевского блока с различными по возрасту литологическими комплексами Рудного Алтая и Калбы, исследователи определяли их возраст как средне-верхнедевонский (Р.Г. Жилинский, П.И. Сенишин), верхнедевонский (С.А. Кель, А.А. Прияткин и др.; В.Ф. Белый), нижнетурнейский (П.В. Иншин).

ТЕКТОНИКА И СТРАТИГРАФИЯ

В геотектоническом отношении Сажаевский блок принадлежит Алейской подзоне Рудно-Алтайской структурно-формационной зоны (по В.П. Нехорошеву, 1966). Блок простирается в северо-западном направлении, имеет линзовидную форму и ограничен с северо-востока и юго-запада краевыми разломами. Длина его около 2 км, максимальная ширина 4—5 км (рис. 4). Внутреннее строение блока можно представить как асимметричную грабен-синклиналь, составленную системой крутопадающих чешуй, мощностью по 200—500 м. Отдельные чешуи имеют простирание субсогласное с общим простиранием структуры и круто (под углом 75—85°) падают к ее центру. Каждая из чешуй представляет

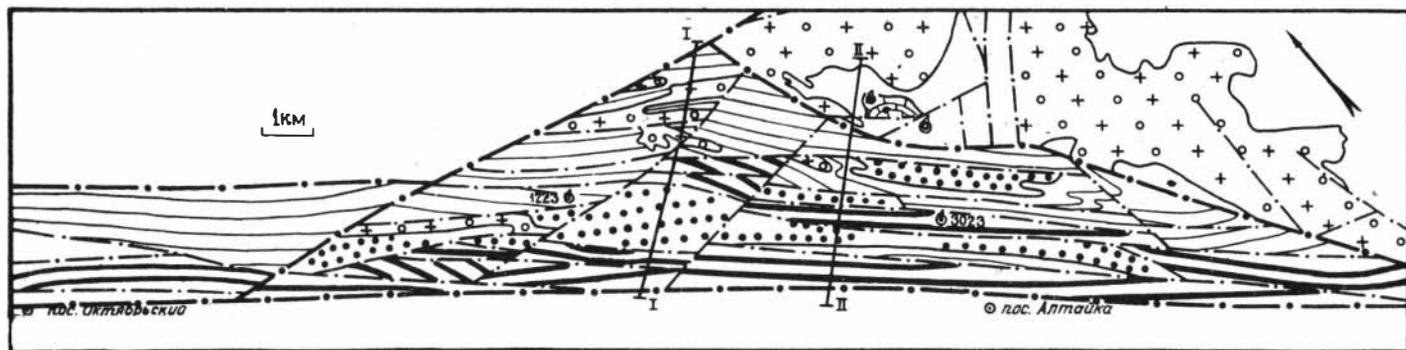


Рис. 4. Схематическая геологическая карта Сажаевского блока (район слияния рек Бухтарма и Иртыш)

I – сажаевская свита; 2, 3 – кременишская свита: 2 – нижняя (вулканогенная толща); 3 – верхняя (вулканогенно-осадочная) толща; 4 – нижнедевонские отложения;

5 – верхнедевонский и нижнекаменноугольный стратифицированный комплекс; 6 – интрузивные образования; 7 – разные нарушения

собой фрагмент пликативной структуры (большей частью крутопадающего крыла, реже шарниров складок). Границы чешуй сопровождаются интенсивным рассланцеванием и фиксируются в ряде случаев дайками, реже неправильной формы телами порфиров и порфиритов позднедевонского возраста. При этом лишь интрузивные тела габброидов нижнекаменноугольного комплекса практически лишены признаков динамометаморфизма, все же остальные породы Сажаевского блока в разной степени рассланцованы. В отличие от разрывов, расположенных внутри блока, краевые разрывы характеризуются рядом специфических особенностей, главнейшей из которых является полное отсутствие рассланцевания в связи с ними. Разительный контраст между толщей метаморфических сланцев и расположенными рядом с линией разрывов, буквально в нескольких шагах, нормальными фаунистически охарактеризованными, весьма полого складчатыми породами верхнего девона и нижнего карбона почти 40 лет назад отмечал В.П. Нехорошев (1939, стр. 475). Достоверность возрастной датировки пород Сажаевского блока позволяет утверждать, что интенсивные сжимающие усилия, сопровождающиеся рассланцеванием, в описываемой части Рудного Алтая завершились до формирования верхнефаменских и нижнекаменноугольных толщ и внедрения габброидов нижнекаменноугольного комплекса; однако вертикальные перемещения по разрывам системы Иртышского глубинного разлома продолжались и в дальнейшем. Краевой северо-восточный (Долинско-Сажаевский) разрыв падает на юго-запад под углом 80–86°; юго-западный разрыв характеризуется падением от вертикального до северо-восточного (85°). Суммарная амплитуда перемещения по краевому Долинско-Сажаевскому разлому определяется в 1800–2000 м.

В строении Сажаевского блока принимают участие главным образом силурийские отложения: небольшие участки заняты верхнедевонскими и нижнекаменноугольными осадочными и вулканогенными формациями. Охарактеризованные фауной силурийского возраста отложения расчленены на две свиты: сажаевскую и кременийшинскую. Сажаевская свита сложена известковисто-терригенным литологическим комплексом (известковистые, кремнистые и глинистые алевролиты и сланцы, мраморизованные известняки, в средней части полимиктовые песчаники), является наиболее древней и занимает восточную часть блока. Интенсивное проявление разрывной тектоники и магматизма, характерное для Иртышской зоны смятия, обусловило фрагментарность разреза толщи (рис. 4). Севернее пос. Алтайка в условиях хорошей обнаженности и с учетом большого объема структурного бурения составлен стратотипический разрез (рис. 5) сажаевской свиты (снизу вверх):

Мощность, м

1. Алевролиты темно-серые, известковистые тонко-слоистые, в нижней части слоя – кремнисто-известковистые
2. Чередование травяно-зеленых алевролитов и зеленовато-серых песчаников, известковистых; в верхней

части слоя – песчаники средне- и грубозернистые, в средней – мелкозернистые	12
3. Алевролиты серые тонкослоистые (чередование известковистых и неизвестковистых слоев по 2–10 мм)	31
4. Чередование алевролитов (преимущественно известковистых, тонкослоистых, темно-серых; лишь в верхней части кремнистых, светло-серых) с полевошпатовыми мелкозернистыми песчаниками	37
5. Алевролиты известковистые темно-серые	69
6. Алевролиты преимущественно неизвестковистые, кремнистые; лишь в средней части проявлена умеренная и неравномерная карбонатность	126
7. Чередование алевролитов, неизвестковистых (лишь в верхней части – известковисто-кремнистых) с полевошпатовыми песчаниками, тонкозернистыми, известковистыми. Мощности слоев песчаников от 2 см до 2 м, алевролитов до 6 м	41
8. Алевролит неизвестковистый светло-серый	12
9. Известняк алевритистый, мраморизованный, белый с зеленоватым оттенком	12
10. Чередование известковистых и неизвестковистых алевролитов, серых; в основании слоя – пласт известковистого песчаника полимиктового, среднезернистого (мощностью 0,5 м), в нижней части – известняк мраморизованный (1 м)	65
11. Пачка чередующихся алевролитов и тонкозернистых песчаников, известняков с тремя пластами известняков, мраморизованных (мощностью по 4 м)	31
12. Алевролиты известковистые с прослоями известняков мраморизованных (мощность по 0,5–1 м); в основании слоя – песчаник вулканомиктовый, грубозернистый	31
13. Чередование алевролитов и песчаников, известковистых	38
14. Алевролиты-алевропсаммиты, неяснослоистые, известковистые с тремя пластами известняков мраморизованных: в почве (1 м), средней части (2,5 м) и кровле (0,5 м)	38

Мощность сажаевской свиты в изученном разрезе 566 м, общая ее мощность – не менее 700 м. Северо-западнее приведенного разреза в слое 12 собраны брахиоподы (обн. 12–3): *Isorthis (Protocortezorthis) planconvexa* sp. nov., *Amphistrophia* sp. A, *Gypidula* sp., *Tuvaella gigantea* Tcherm. *buchtarmaensis* subsp. nov.

На отложениях сажаевской свиты без видимого несогласия залегает вулканогенно-терригенная кременюшинская свита, развитая преимущественно в южной части Сажаевского блока. В составе свиты преобладают туфы и вулканомиктовые породы основного, среднего и кислого состава.

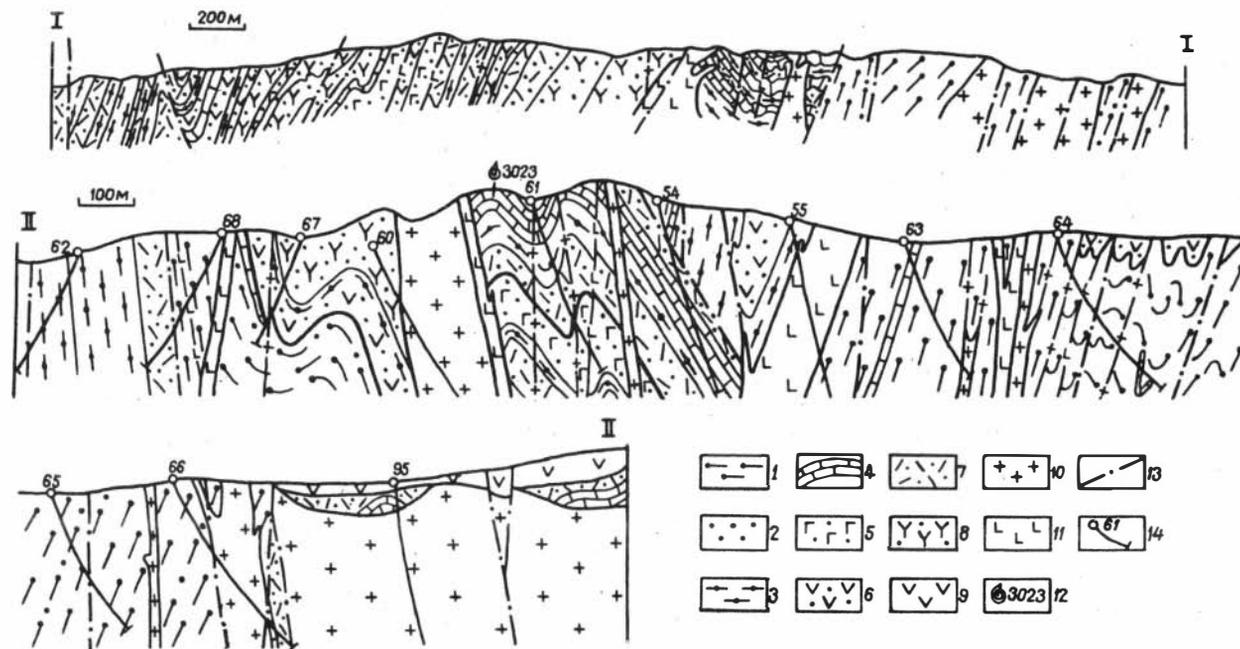


Рис. 5. Геологические разрезы силурийских отложений Сажаевского блока (I—I, II—II)

1–2 – породы сажаевской свиты: 1 – алевролиты; 2 – песчаники; 3–8 – породы кременюшинской свиты: 3 – алевролиты и песчаники; 4 – известняки; 5 – туфы, вулканомиктовые песчаники и единичные покровы диабазовых порфиритов; 6 – туфы, вулканомиктовые песчаники и единичные

покровы андезитовых порфиритов; 7 – туфы и вулканомиктовые песчаники липаритовых порфиритов; 8 – туфы смешанного (липариты и андезиты) состава; 9 – андезитовые порфириты пихтовой свиты; 10–11 – интрузивные породы: 10 – кислого состава; 11 – основного состава; 12 – место сбора фауны; 13 – разрывные нарушения; 14 – скважины структурного бурения

ва, подчиненное значение имеют полимиктовые песчаники, алевролиты и известняки. Заметным распространением пользуются также диабазовые и андезитовые порфириды, аполларитовые альбитофиры покровной и силловой фации; однако в состав свиты включена лишь небольшая их часть, для которой имеются прямые доказательства эффузивной природы (сонахождение с аналогичными по составу туфами, согласное залегание и т.д.). В нижней части свиты преобладают вулканиты (лавы, туфы, вулканомиктовые песчаники) среднего и основного состава, в верхней – вулканиты кислого состава; по этому признаку свита расчленена на две толщи. Разрез свиты по материалам структурного бурения и изучения поверхности имеет следующее строение (внизу вверх):

Мощность, м

1. На известняке сажаевской свиты (слой 14 вышеопсанного разреза) залегают вулканомиктовые песчаники (туфы ?) андезитового состава, содержащие прослои чередования алевролитов и известковистых полимиктовых песчаников (мощностью до 3–4 м)	44
2. Туфы и лава андезитового порфирита	17
3. Вулканомиктовые известковистые песчаники – песчаные известняки среднезернистые (с переходами в мелкозернистые), зеленые	10
4. Туфы литокластические смешанного (липариты и андезиты) состава, грубообломочные	100
5. Чередование вулканомиктовых песчаников и туфов смешанного (липариты, андезиты) и липаритового состава	150
6. Туфы дацит – липаритового состава псефитовые и псаммитовые	140
7. Известняк мраморизованный, черный	20
8. Туфы смешанного (андезиты, липариты) состава; в кровле – пласт известняка (3 м)	50
9. Туфы смешанного (липариты, диабазы) состава псаммито-псефитовые с прослоями разнозернистых вулканомиктовых песчаников и алевролитов	145
10. Лава диабаз микрокристаллического	15
11. Чередование вулканомиктовых песчаников и кремнистых алевролитов, мощность слоев по 3–5 м	40
12. Лавы и туфы диабазов	50
13. Туфы и вулканомиктовые песчаники смешанного (липариты, диабазы) состава	60
14. Известняк мраморизованный	5
15. Чередование алевролитов и вулканомиктовых песчаников	65
16. Лава и туфы диабазовых порфиритов	10
17. Туфы и вулканомиктовые песчаники смешанного (андезиты, липариты) состава	60
18. Туфы и вулканомиктовые песчаники андезитового состава; в основании – покров (туфолава) андезита (25 м), в верхней части – пласт известняка, мраморизованного (10 м)	120

19. Литокристаллокластический туф липаритового порфира	70
20. Алевролиты кремнистые и известково-кремнистые	50
21. Туфы и вулканомиктовые песчаники диабазов с маломощными покровами диабазов и пластами алевролитов (2,5–3)	43
22. Чередование вулканомиктовых песчаников мелко- и среднезернистых (редко–грубозернистых) с алевролитами кремнистыми и известково-кремнистыми; мощности пластов песчаника 10–15, алевролита 3–4 м	170
23. Известняк мраморизованный с единичными прослоями грубообломочных литокристаллокластических туфов липаритовых порфиров (мощностью до 0,5 м) и алевролитов (1–2 м)	46
24. Ритмичное чередование известняков, известковистых алевролитов, вулканомиктовых песчаников и кристаллокластических туфов кислого состава; мощность ритмов 12–18 м; мощности элементов ритма 3–5 м. В алевролитах (обнажение 3023) собраны остатки брахиопод: <i>Levenea cf. markovski</i> Tchern., <i>Leptostrophia filosa</i> (Sow.), <i>Stegerhynchella angacinsis</i> (Tchern.), <i>Tuvaella gigantea</i> Tchern. <i>buchtarmaensis</i> subsp. nov.	60
25. Туфы литокластические кварцево-полевошпатовых порфиров, псефитовые с прослоями вулканомиктовых песчаников до 1 м	17
26. Алевролиты известковистые тонкослаистые с единичными маломощными (1–2 м) прослоями известняков и вулканомиктовых песчаников	350
27. Алевролиты кремнистые	160
28. Песчаники кварцево-полевошпатовые с прослоями кремнистых алевролитов, известняков и литокристаллических туфов кварцево-полевошпатовых порфиров	110

Таким образом, мощность кременюшинской свиты в приведенном разрезе составляет 2180 м. Из них нижней толщи (слои 1–23), характеризующейся преобладанием вулканитов среднего и основного состава, принадлежит 1270 м, а верхней, сложенной продуктами кислого вулканизма при значительном участии терригенной и органогенной составляющих, – 910 м (рис. 6).

Описываемые литологические комплексы силурийского возраста являются наиболее древними фаунистически охарактеризованными отложениями района. В пределах Сажаевского блока их границы с более молодыми стратифицированными образованиями тектонические. Однако в непосредственной близости от этой структуры, в изученном разрезе (рис. 5) в Никольско-Феклистовском блоке Алейской структурно-фациальной подзоны на площади Бухтарминского месторождения в

СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ИНДЕКС	МОЩНОСТЬ	ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД
ДЕВОНСКАЯ	ВЕРХ.	Д ₁ пх	> 900 м.	<i>Пихтовская свита.</i> Лавы и туфы андезитовых порфиритов
	НИЖНИЙ	С ₂ -Д ₁ Крм ²		<i>Кременюшинская свита, верхняя толща.</i> Вулканомиктовые песчаники и туфы липаритовых порфиритов чередующиеся с известняками; в средней части — преимущественно алевролиты. В верхней части — фауна трилобитов: <i>Eremiproetus</i> aff. <i>notator</i> Barr., <i>Proetus</i> ex gr. <i>bohemicus</i> H. et C., <i>Alberticoryphe</i> aff. <i>stirps</i> G. Alberti и др. В нижней части — фауна брахиопод: <i>Levenea</i> cf. <i>markovski</i> Tchern., <i>Leptostrophia fibosa</i> (Sow), <i>Tuvaella gigantea buchtarmaensis</i> subsp. n., <i>Tanpusipifer</i> sp. и др.
СИЛУРИЙСКАЯ	ВЕРХНИЙ	С ₂ -Д ₁ Крм ¹	1270 м.	<i>Кременюшинская свита, нижняя толща.</i> Туфы и вулканомиктовые песчаники (редко-поровые) диабазовых и андезитовых порфиритов, липаритовых порфиритов; подчиненные прослои известняков, алевролитов, песчаников.
	НИЖНИЙ	С ₁ С ₂	~700 м.	<i>Сажавская свита</i> Алевролиты известковистые и кремнистые; в верхней части алевролиты чередуются с известняками и песчаниками. Фауна брахиопод: <i>Isotilis planiconvexa</i> sp. n., <i>Tuvaella gigantea buchtarmaensis</i> subsp. n. и др.

Рис. 6. Сводная стратиграфическая колонка силурийских отложений Сажаевского блока

эрозионном окне под андезитовыми порфиритами пихтовской свиты позднефаменского возраста обнажаются кварцево-полевошпатовые песчаники и литокристаллические туфы кварцево-полевошпатовых порфиритов с прослоями кремнистых алевролитов и известняков. По литологическому составу и строению эта ассоциация совершенно аналогична слою 28 описанного разреза. В известняках этой пачки в 1967 г. были собраны остатки трилобитов *Eremiproetus* aff. *notator* Barr., *Proetus* ex gr. *bohemicus* Hawle et Corda, *P. sp.*, *Alberticoryphe* aff. *stirps* G. Alberti, *Aulacopleura* ? sp., *Cornuproetus* sp. (сборы Л.Н.Клениной, В.В.Коробова, П.И. Синишина, Р.Г. Жилинского; определения З.А.Максимовой). Комплекс трилобитов, по заключению З.А. Максимовой, позволяет уверенно сопоставлять его с верхами пражского яруса Чехии, т.е. с нижним девонем. Следовательно, можно допустить отсутствие перерыва

и изменения характера осадконакопления на границе силура с нижним девоном. Это позволяет определить время формирования кременюшинской свиты интервалом от конца силура до начала девона включительно. Здесь же, т.е. на Бухтарминском месторождении, нижедевонские отложения с угловым и азимутальным несогласием перекрываются андезитовыми порфиритами и их туфами, охарактеризованными фауной верхов фаменского яруса.

ПЕТРОГРАФИЯ И ПЕТРОХИМИЯ

Петрографическое и петрохимическое изучение продуктов силурийского вулканизма (табл. 1) показало, что ряд дифференциатов представлен породами, близкими средним типам липаритов, андезитов и кварцевых базальтов. Наиболее существенным отличием этой ассоциации вулканитов является повышенное содержание MgO и анортитовой извести (параметр C) и пониженная щелочность (параметр a) за счет аномально низких содержащий K_2O . Следует подчеркнуть, что наиболее важные петрохимические особенности магматитов (высокий уровень значений MgO , низкий K_2O при нормальном или незначительно повышенном Na_2O) характерны и для пород другого генетического класса — алевролитов (табл. 2). Это обстоятельство позволяет связывать рассматриваемые особенности химизма всех изученных пород с вторичными процессами регионального метасоматизма.

Породы силурийских литологических комплексов (сажаевской и кременюшинской свит) претерпели разнообразные по возрасту и генезису метаморфические изменения -- региональный метаморфизм, неоднократный контактовый метаморфизм и локальные проявления гидротермального метасоматизма. Региональный метаморфизм проявился во всех силурийских породах образованием вторичных минеральных парагенезисов и перекристаллизацией пород. Интенсивность перекристаллизации, которой сопутствовала смена минеральных парагенезисов, вызвала образование гранобластовых и лепидогранобластовых структур в микрозернистых агрегатах цемента осадочных пород известняков и вулканического стекла, деформацию и регенерацию более крупных обломков и первичных кристаллических агрегатов, сглаживание границ обломков и цемента; вместе с тем в участках, не затронутых более поздними преобразованиями, в большинстве случаев сохраняются важные для диагностики пород текстурные особенности (слоистость, характер вариаций размера обломков и степени кристалличности пород и т.д.).

Устойчивым минеральным парагенезисом бескарбонатных осадочных пород дацитовых и липаритовых магматитов является кварц, альбит, хлорит; представляет интерес появление минерала ряда серицит-парагонит, главным образом в песчаниках. В известковистых осадочных породах в состав парагенезиса входят также кальцит, доломит и минералы ряда энклот-цоизит, а в вулканитах, кроме того, — актинолит.

Таблица 1

Химические составы вулканических и субвулканических пород силурийского возраста*

№ пробы	№ анализа	Весовые проценты окислов											п. п. п.
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	
1	8093**	49,28	0,51	17,04	3,57	5,75	0,17	8,56	7,15	3,15	0,07	0,11	4,61
2	6331	52,93	0,85	18,00	3,43	6,44	0,14	4,60	5,96	3,88	0,45	0,07	3,26
3	6374	63,80	0,73	15,12	2,99	3,72	0,12	2,25	4,17	4,0	0,16	0,13	2,71
4	8367-3	68,56	0,56	15,31	0,82	1,44	0,10	2,78	3,28	5,30	0,24	0,16	1,23
5	6316	70,44	0,32	13,40	1,64	3,29	0,09	1,39	3,87	3,83	0,21	0,06	1,14
6	6378	72,51	0,23	12,23	1,63	2,86	0,06	1,39	1,19	4,25	1,05	0,04	0,02
7	6331	72,51	0,35	13,20	1,12	1,86	0,10	2,14	3,13	4,08	0,15	0,06	1,55
8	8031	72,10	0,38	12,96	0,78	2,16	0,12	2,83	1,72	4,89	0,08	0,13	1,54
9	3034	74,44	0,52	11,45	1,17	1,58	0,07	1,12	2,98	4,46	0,11	0,10	1,29
10	3039	77,87	0,15	10,94	0,62	1,29	0,06	1,57	0,71	5,08	0,17	0,02	1,32
11	8318	77,62	0,26	12,26	0,48	1,22	0,03	0,86	0,83	5,49	0,15	0,04	0,58
12	8080	78,55	0,20	11,28	0,31	1,01	0,03	2,14	0,75	3,40	0,75	0,04	1,50
13	3043 ^a	78,89	0,14	10,21	0,86	1,29	0,08	1,12	2,41	3,93	0,12	0,04	0,70

Таблица 1 (окончание)

Числовые характеристики по А.Н. Заварицкому

№ пробы	№ анализа	a	c	b	s	d'(c')	f'	m'	n	t	φ	Q	a/c
1	8093**	7,4	8,3	25,2	59,0	(3,4)	36,5	60,1	99,0	0,7	12,7	-5,0	0,9
2	6331-1	9,7	7,7	18,3	64,3	2,6	51,9	44,5	94,0	1,1	17,3	1,4	1,3
3	6374	9,3	5,2	10,5	75,0	10,0	53,0	37,0	97,8	0,8	25,2	26,8	0,9
4	8367-3	11,6	4,0	7,3	77,1	6,4	31,1	62,5	97,1	0,6	12,6	27,0	2,9
5	6316	8,7	4,6	10,2	80,0	(2,0)	64,7	33,3	96,8	0,4	43,8	34,5	1,8
6	6378	10,5	1,4	9,6	78,5	43,2	30,3	26,5	86,7	0,3	15,1	34,6	7,5
7	6331	10,2	3,4	6,4	80,0	(5,2)	41,7	53,1	77,5	0,3	14,3	36,2	3,2
8	8031	10,5	1,9	7,5	80,1	30,0	23,0	61,0	80,0	0,4	9,0	37,3	5,0
9	3034	9,3	2,5	5,0	82,7	(19,8)	45,5	35,4	98,6	0,4	17,7	44,8	3,7
10	3039	10,6	0,8	5,6	82,8	24,7	30,3	44,9	98,2	0,15	9,0	39,0	12,2
11	8318	12,9	0,9	3,2	83,0	11,0	45,0	44,0	97,3	0,3	1,1	39,5	14,2
12	8080	7,9	0,9	8,6	82,6	47	14,0	39,0	87	0,2	2,9	48,5	8,7
13	3043 ^a	8,3	2,3	4,2	85,1	(10,8)	46,2	43,0	98,4	0,1	16,9	51,4	3,6

* Все анализы выполнены в ЦХЛ ВКТГУ; анализы 6316, 6331, 6331-1, 6367-3, 6374, 6378, 8031, 8080, 8093, 8318 - из коллекции Р.Г.Жилинского; анализы 3034, 3039 и 3043-а - из коллекции М.С.Козлова

**8093 - субвулканический диабаз, участок Долинский, 6331-1 - туфы диабазов, участок Давыдов Лог; 6374 - андезитовый порфирит, участок Давыдов Лог; 8367-3 - кристаллокластический туф, сопка Долгая; 6316 - литокристаллокластический туф, участок Давыдов Лог; 6331 и 6378 - субвулканический кварцевый порфир, участок Давыдов Лог; 8080, 8031 и 8318 - субвулканический кварцевый порфир, участок Давыдов Лог; 3034, 3039 - туфы кварцевых порфиров, район с.Алтайка; 3043-а - субвулканический кварцевый порфир, район с.Алтайка.

Таблица 2

Химический состав алевролитов силурийского возраста *

№ пробы	№ анализа	Весовые проценты окислов											
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	п. п. п.
1	7/10 ^а	65,56	0,61	14,95	1,2	3,02	1,88	4,58	0,13	0,08	0,10	4,88	2,52
2	7/10 ^б	67,3	0,66	14,15	0,8	3,02	2,75	4,47	0,13	0,11	0,10	4,78	2,22
3	8223	68,12	0,38	0,08	2,05	4,60	2,98	6,85	0,33	0,10	0,21	0,24	3,71
4	7/10 ^б	69,57	0,48	12,13	0,5	2,30	3,03	4,16	0,11	0,10	0,11	4,34	3,44
5	8050	72,48	0,13	3,12	2,46	3,02	9,39	6,86	0,50	0,05	0,03	0,08	1,52
6	8090	79,04	0,16	11,52	0,70	1,72	0,22	1,18	0,04	0,02	0,11	5,0	0,60
7	4002	67,20	0,71	13,07	0,61	2,30	7,15	8,56	0,17	0,11	0,7	3,15	4,61
8	8135	73,96	0,19	12,24	0,47	2,30	0,75	3,42	0,11	0,05	0,11	4,48	2,02

* Все анализы выполнены на ЦХЛ ВКТГУ.

Анализы 8050, 8090, 8135, 8223 - из коллекции Р.Г.Жилинского, анализы 7/10^а, 7/10^б, 7/10^в, 4002 - из коллекции М.С.Козлова.

Анализу подверглись алевролиты участков Долинский и Юбилейный.

Описанный минеральный парагенезис принадлежит хлорит-эпидотовой субфации зеленосланцевой фации регионального метаморфизма и, судя по отмеченным особенностям химизма пород, сформирован в условиях регионального привноса магния и выноса калия.

Явления контактового метаморфизма сопровождали неоднократные внедрения интрузивных тел, наложены на продукты регионального метаморфизма и выражены образованием различных роговиков, магнетитовых эпидот-гранатовых (с тремолитом, изредка с биотитом) скарнов, биотитизации. Одним из наиболее поздних процессов преобразования силурийских отложений в Сажаевском блоке явился процесс метасоматической гранитизации, наложенный на тремолитсодержащие породы, но протекавший в условиях устойчивости кварц-альбит-хлоритового парагенезиса с привносом кремнезема и умеренного повышения активности калия.

БРАХИОПОДЫ

Остатки брахиопод содержатся главным образом в зеленовато-серых **алевролитах**, присутствующих как в нижней известковисто-терригенной сажаевской (обн. 1223) свите, так и в верхней вулканогенно-терригенной **кремнеюшинской** (обн. 3023). Алевролиты сильно окремнены, эпидотизированы и подверглись сильному метаморфизму, что обусловило высокую плотность породы, из которой брахиоподы извлекаются с большим трудом. Обычно встречаются разрозненные, деформированные створки и их обломки. Целые раковины крайне редки. Сохранность материала в целом плохая. Для сравнительного изучения привлекалась коллекция силурийских брахиопод, собранная в разные годы Н.П. Кульковым.

Описанные брахиоподы хранятся в Монографическом отделе Музея Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР (г. Новосибирск) под № 542.

ОТРЯД ORTHIDA SCHUCHERT ET COOPER, 1932

НАД СЕМЕЙСТВО ENTELETACEA WAAGEN, 1884

СЕМЕЙСТВО DALMANELLIDAE, SCHUCHERT, 1913

ПОДСЕМЕЙСТВО ISORTHINAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Isorthie* Kozłowski, 1929

Подрод *Isorthis (Protocortezorthis)* Johnson ET Talent, 1967

В Рудном Алтае описываемый ниже новый вид данного подрода представлен ограниченным материалом неполной сохранности, поэтому для его полной характеристики привлекаются целые раковины из силура Тувы.

Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa Kulkov, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1–3; рис. 7,8

Голотип – экз. № 10–542, ИГиГ СО АН СССР, целая раковина; Тува, окрестности г. Чадан, левый берег р. Чаданы, в 70 м ниже моста тракта Чадан–Бажин–Алак, обн. К-7521, венлок-лудлов. Табл. 1, фиг. 2.

Диагноз. Раковина небольшая, *Resserella*-образная, плоско-выпуклая, с округленными замочными углами. Передняя комиссура изогнута вентралью. Вентральное мускульное поле треугольных очертаний, а дорзальное – грушевидных, причем боковые края последнего не совпадают с основаниями брахиофор.

Материал. Четыре раковины и восемь обломков створок. Материал из Тувы – семь раковин хорошей сохранности и много разрозненных створок.

Описание. Раковина плоско-выпуклая, немного развитая по ширине, с округленными замочными углами и острыми передними и боковыми краями. Передняя комиссура изогнута вентралью. Наибольшая ширина раковины расположена посередине.

Брюшная створка вздутая, килеватая, с крутыми боковыми склонами, образующими примерно прямой угол. Макушка низкая, слегка загнутая. Арея вогнутая, резко ограниченная, апсаклиная. Ширина ареи в девять раз превышает ее высоту. Дельтирий открытый.

Спинная створка в целом плоская. Слегка выпуклой является лишь самая примакушечная часть. От слабо обособленной в рельефе створки макушки начинается мелкий синус, который заметно расширяется к переднему краю. Бока створки плоские или едва заметно выпуклые. Арея в три раза ниже ареи противоположной створки.

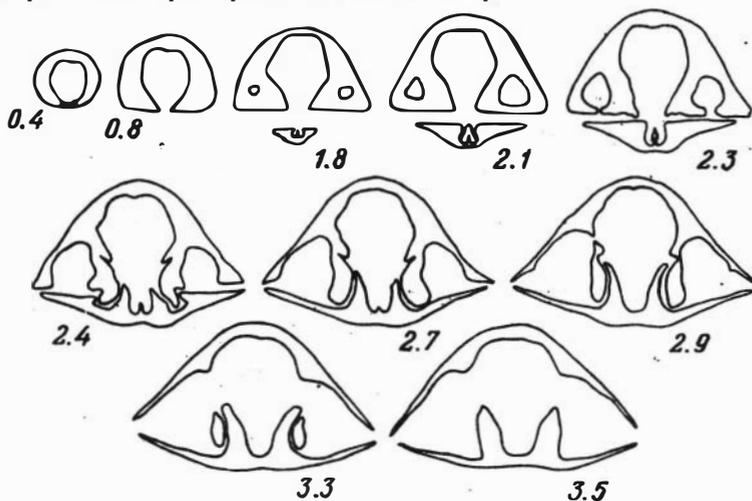


Рис. 7. Серия последовательных поперечных срезов раковины *Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa*, sp. nov.; экз. 11а–542, обн. К-7521, силур Тувы

Поверхностная скульптура многоребристая. На 1 мм центральной части брюшной створки насчитывается 3–4 ребрышка. Увеличение количества ребер происходит путем дихотомического ветвления, причем отмечается симметричное дихотомирование, особенно хорошо наблюдаемое на спинной створке.

Внутреннее строение данного вида приводится по его тувинским представителям (рис. 7, 8: табл. VIII, фиг. 3). В апикальной части брюшной створки развито вторичное раковинное вещество (pedicle callist). Зубные пластины хорошо выражены. К ним с внешней стороны

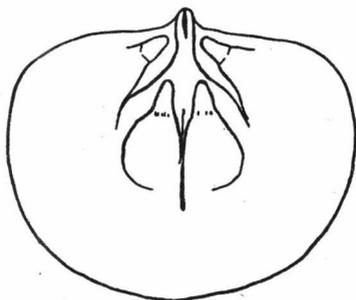


Рис. 8. Схематическая зарисовка ядра спинной створки *Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa* sp. nov.; экз. 11–542, обн. К–7521, силур Тувы

прикрепляются продолговатые и массивные зубы, так что образуются полости (круральные впадины – *crural fossetes*) с внутренней стороны (рис. 7). Вентральное мускульное поле треугольных очертаний. Оно разделено узким и очень низким валиком на две части – отпечатки дидукторов. От передних краев последних идут паллиальные тяжи.

В спинной створке замочный отросток простой со стреловидным мифором. Мускульное поле в целом грушевидных очертаний, его боковые края отодвинуты от оснований брахиофор к середине створки (рис. 8). Срединный продольный валик суживается кпереди. Поперечный валик практически не выражен, лишь в задней части мускульного поля наблюдается легкая поперечная вздутость (на ядре – слабое понижение), которая вместе с продольным валиком делит отпечатки аддукторов на две пары, причем задняя пара много меньше передней.

Размеры¹, мм

№ экз.	Д _{бр}	Д _{сп}	Ш	Т
10	12,0	10,5	14,0	6,8
8	12,1	11,0 ?	12,7	6,2
12	14,4	13,0	16,8	7,8

Изменчивость. У описываемых экземпляров несколько меняется вздутость раковины. У менее вздутых раковин спинная створка выглядит даже слабовогнутой, тогда как у толстых она слегка выпуклая.

¹ Д_{бр} – длина брюшной створки; Д_{сп} – длина спинной створки; Ш – ширина; Т – толщина.

З а м е ч а н и я. Среди известных представителей *Isorthis (Protocortezorthis)* трудно указать виды, близкие описываемому. По наличию плоско-выпуклой раковины наш вид подобен некоторым представителям *Resserella*. Однако это иллюзорное представление исчезает при рассмотрении поверхностной скульптуры: симметричное ветвление ребер на спинной створке — отличительный признак *Isorthis s. l.* (Walmsley, 1965). Кроме того, особенности внутреннего строения — типичные для *Isorthis (Protocortezorthis)* (Johnson, Talent, 1967; Walmsley, Boucot, 1975).

Также чисто внешнее сходство новый вид обнаруживает с представителями *Levenea*, например с *Levenea cf. markovskii* Tchern., описанным ниже. Четкие отличия заключаются во внутреннем строении: вентральное мускульное поле удлинено и нередко ограничено спереди, зубные пластины высокие, замочный отросток однолопастной, боковое ограничение дорзально мускульного поля не совпадает с основаниями брахиофор и т. д.

Распространение. Сажаевская свита Рудного Алтая и венлок-лудлов Тувы. Как выяснили В. Уолмсли и А. Буко (Walmsley, Boucot, 1975, стр. 43), плоско-выпуклая раковина характерна для венлокско-лудловского этапа в эволюции *Isorthisinae*. Устанавливаемый вид обладает именно такой раковиной, что позволяет предполагать возраст отложения, вмещающих новый вид, в этих же пределах.

Местонахождение. Сажаевская свита Рудного Алтая, обн. 1223 (12 экз).

Род *Levenea* Schuchert et Cooper, 1931

Levenea cf. markovskii Tchernychev, 1937

Табл. VIII, фиг. 4, 5

Levenea markovskii nov. sp. Чернышев, 1937, табл. II, фиг. 9–13.

Лектотип (выбран здесь): брюшная створка, изображенная Б.Б. Чернышевым (1937, табл. II, фиг. 9 а, в), происходит из верхнего силура Тувы, левый берег р. Элегест, колл. А.И. Педашенко (1927 г.), № 2161/258, ЦГМ.

Топотипы изображены здесь, табл. VIII, фиг. 6–8, брюшная створка, ее ядро; ядро спинной створки (латексный слепок), экз. 15, 16, 18; левый берег р. Элегест, непосредственно выше II кораллового горизонта (Владимирская, Чехович, 1969), обн. К-6916а, колл. И.П. Кулькова, 1969 г.

Материал. Слегка деформированные ядра брюшной и спинной створок.

Описание. Раковины средних размеров (шириной 17 мм), поперечно-овальных очертаний.

Брюшная створка умеренно вздутая. Мускульное поле треугольных очертаний, значительно приподнятое на ядре. Зубные пластины очень низкие в виде невысоких валиков, ограничивающих мускульное поле.

Спинная створка поперечно-овальная, менее выпуклая, чем брюшная, мускульное поле округленное, разделенное очень широким продольным валиком, суживающимся кпереди. Переднебоковые края оснований брахиофор плавно переходят в низкие валики, ограничивающие с боков мускульное поле. Дифференциация последнего на переднюю и заднюю пары аддукторов не наблюдается (возможно, из-за плохой сохранности). Фулькральные пластины, по-видимому, развиты.

Поверхность створок покрыта радиальными ребрышками в количестве четырех на 1 мм вблизи переднего края.

Сравнение и замечания. По внутреннему строению рудно-алтайские экземпляры наиболее приближаются к *Levenea markovskii* Tchern. (см. синонимнику). В. Уолмсли и А. Буко (Walmsley, Boucot, 1975, стр. 89) указывают данный вид в перечне форм, для подтверждения родовой принадлежности которых необходимы дальнейшие исследования. Изучение топотипических экземпляров вида Б.Б. Чернышева (табл. VIII, фиг. 6–8) показало, что они действительно принадлежат роду *Levenea*. У них в брюшной створке зубные пластины очень низкие, ограничивающие мускульное поле, высота среднего валика увеличивается кпереди; в спинной створке замочный отросток яйцевидный с двулопастным миофором, хорошо развиты фулькральные пластины, мускульное поле округленных очертаний; оно четко разделено срединным продольным валиком. Все это характерно для *Levenea*.

Среди известных представителей *Levenea* тувинский вид наиболее близок *Levenea canaliculata* (Lindstr.), недавно ревизованному В. Уолмсли и А. Буко (Walmsley, Boucot, 1975, стр. 12, табл. 10, фиг. 12–18). На это сходство обращал внимание и Б.Б. Чернышев, видевший существенное различие между ними в треугольных очертаниях раковины своего вида. Однако среди многочисленных топотипических экземпляров не обнаружено "треугольной" раковины, подобной изображенной Б.Б. Чернышевым на табл. II, фиг. 11. Большинство раковин имеет овальное или поперечно-овальное очертание, как у экземпляра, изображенного автором вида первым на табл. II, фиг. 9. Поэтому именно этот экземпляр отмечен в качестве лектотипа (см. выше). Что же касается особенностей близкого вида *L. canaliculata*, то у него преобладают мелкие раковины четырехугольных очертаний с резко пятиугольным вентральным мускульным полем.

Распространение. *Levenea markovskii* Tchern. часто встречается в венлоке–лудлове Тувы. Близкая форма обнаружена в кремешинской свите Рудного Алтая.

Местонахождение. Кременюшинская свита Рудного Алтая, обн. 3023 (2 экз.).

ОТРЯД STROPHOMENIDA ÖPIK, 1934

НАДСЕМЕЙСТВО STROPHOMENACEA KING, 1846

СЕМЕЙСТВО STROPHEODONTIDAE CASTER, 1939

ПОДСЕМЕЙСТВО LEPTOSTROPHIINAE CASTER, 1892

Род *Leptostrophia* Hall et Clarke, 1892

Leptostrophia filosa (Sowerby, 1839)

Табл. VIII, фиг. 10, 11

Stropheodonta (Leptostrophia) filosa Sow. var. *elegestica* nov. var.:

Чернышев, 1937, стр. 23, табл. II, фиг. 20–21; табл. III, фиг. 5.

Leptostrophia (Leptostrophia) filosa (Sow.): Bassett, 1971, стр. 315, табл. 56, фиг. 9, 10; табл. 57, фиг. 1–6 (синонимика).

Материал. Пять слегка деформированных ядер брюшных створок.

Описание. Брюшная створка (около 33 мм ширины и 30 мм длины) слабо и равномерно выпуклая с длинным прямым замочным краем, который, вероятно, равен наибольшей ширине створки.

Скульптура, судя по отпечаткам, представлена тонкими раздваивающимися ребрышками (восемь на 3 мм средней части створки).

Вентральное мускульное поле остротреугольных очертаний, хорошо ограниченное с боков следующими от макушки низкими валиками, составляющими угол около 50°. Спереди поле слабо ограничено, но, по-видимому, оно простирается не далее половины длины створки. Аддукторы узкие, продолговатые, протягивающиеся примерно до половины длины мускульного поля. Дидукторы большие, треугольные. Участки ядра створки, расположенные по бокам мускульного поля, несут довольно грубые ямки – следы бугорков или сосочков.

Замечания. Несмотря на ограниченность материала, принадлежность описываемых брюшных створок виду Соверби очевидна. Для сравнения здесь изображен тувинский представитель данного вида (табл. VIII, фиг. 11), который Б.Б.Чернышевым (1937) рассматривался как местная разновидность (var. *elegestica*). Однако признаки, по которым эта разновидность была выделена (более выпуклая раковина и большое вентральное мускульное поле), укладываются в пределы внутривидовой изменчивости *Leptostrophia filosa*, судя по материалам, приводимым М. Басетом (см. синонимнику).

Распространение. Верхние венлокские сланцы и венлокский известняк, а также нижний и средний лудлов (не выше слоев линтвардайн) Великобритания. Венлок (верхний Висбю, Хёклинт, Хемзе) острова Готланд (Bassett, Cocks, 1974, стр. 15). В Туве данный вид распространен в части разреза, по возрасту отвечающей венлоку-лудлову. В Горном Алтае близкие формы известны в куимовском горизонте лудлова (Ивановский, Кульков, 1974, стр. 44, табл. XVI, фиг. 9). В Рудном Алтае – кременюшинская свита.

Местонахождение. Кременюшинская свита Рудного Алтая, обн. 3023 (5 экз.).

Leptostrophia (?) sp.

Табл. VIII, фиг. 9

Материал. Две слегка деформированные брюшные створки.

Описание. Брюшные створки поперечно-вытянутые (шириной около 14, длиной 7 мм), плоские с круто, под прямым углом подогнутым передним краем, где поверхность створок уплощенная или слабо вогнутая, отчего створки приобретают трапециевидные очертания. Ребра плоско-округленные в сечении, расширяющиеся к переднему краю. Некоторые из них интеркалируют, другие — простые на всем своем протяжении. На 1 мм вблизи переднего края насчитывается 2–3 ребра.

Замечание. Относительно крупные интеркалирующие радиальные ребра, наблюдаемые у описываемых экземпляров, необычны для *Leptostrophia*, поэтому их родовая принадлежность условна.

Распространение. Кременюшинская свита Рудного Алтая.

Местонахождение. Кременюшинская свита, обн. 3023 (2 экз.).

Род *Amphistrophia* Hall et Clarke, 1892

Amphistrophia sp. A

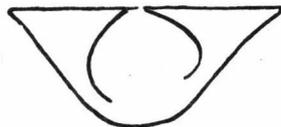
Табл. IX, фиг. 1; рис. 9

Материал. Две брюшные створки.

Описание. Раковина разупинатная. Брюшная створка (около 30 мм ширины и 18 мм длины) слегка выпуклая в примакущечной и центральной частях и вогнутая — в периферической, так что края створки оказываются коленообразно подогнутыми. Замочные углы оттянутые, острые (около 50°). Замочный край отвечает наибольшей ширине раковины.

Поверхностная скульптура неравноребристая: три или четыре тончайших радиальных ребрышка расположены между двумя более крупными ребрами.

Рис. 9. Схема вентрального мускульного поля *Amphistrophia* sp. A, экз. 3–542, обн. 1223, сажаевская свита Рудного Алтая



Мускульное поле широкое, большое, округлое. Оно ограничено довольно длинными валиками, начинающимися от макушки и расходящимися почти под прямым углом. Спереди мускульное поле не ограничено (рис. 9).

Сравнение и замечания. По очертаниям брюшной створки, характеру ее мускульного поля и поверхностной скульптуре описываемые экземпляры наиболее близки *Amphistrophia whittardi* Cocks, распространенному в верхнем лландовери (пурпурных сланцах) Шропшира и Кармартеншира Великобритании (Cocks, 1967, стр. 261, табл. 39, фиг. 3, 5, 8; Bassett, 1971, стр. 319, табл. 58, фиг. 2–4), а также в

нижнем Висбю острова Готланд (Bassett, Cocks, 1974, стр. 16). Наши экземпляры отличаются от этого вида резко ограниченным вентральным мускульным полем, занимающим большую часть створки. Этот признак мог бы служить основанием для выделения нового вида, но недостаточность материала и его плохая сохранность допускают определение только до рода.

Распространение. Сажаевская свита Рудного Алтая.

Местонахождение. Сажаевская свита, обн. 1223 (2 экз.).

Amphistrophia sp. B

Табл. IX, фиг. 2; рис. 10

Материал. Три деформированные брюшные створки, два обломка породы с поверхностной скульптурой и одно ядро.

Описание. Брюшная створка длиной около 30 мм, с наибольшей шириной, равной длине замочного края. Арея апсаклинная, высотой 2 мм. В центральной части створка плоская, а вблизи краев коленообразно отогнута в вентральном направлении.

Поверхность створки покрыта тонкими радиальными ребрышками почти одинаковых размеров (7–8 ребрышек на 3 мм вблизи переднего края).

Мускульное поле продольно-овальное, ясно ограниченное низкими валиками, следующими от макушки. Спереди поле остается неограниченным. Аддукторы узкие, ланцетовидные; они спереди и с боков окружены также удлиненными дидукторами (рис. 10).



Рис. 10. Схема вентрального мускульного поля *Amphistrophia* sp. B, экз. 5–542, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая

Сравнение. По радиальным ребрышкам, имеющим почти одинаковые размеры, описываемые экземпляры наиболее близки *Amphistrophia funiculata* (McCoy) из верхних венлокских сланцев, венлокского известняка и лудлова (бринджвуд) Великобритании (Bassett, 1971, стр. 321, табл. 58, фиг. 5–16; Holland et al., 1963, табл. 3, фиг. 4, 6, 7), но отличаются более крупными размерами раковины, иными очертаниями вентрального мускульного поля.

От охарактеризованной выше *Amphistrophia* sp. A отличается в основном радиальными ребрышками почти одинаковых размеров.

Распространение. Кременюшинская свита Рудного Алтая.

Местонахождение. Кременюшинская свита, обн. 3023 (3 экз.).

ОТРЯД PENTAMERIDA SCHUCHERT ET COOPER, 1931

НАДСЕМЕЙСТВО PENTAMERACEA MCCOY, 1844

СЕМЕЙСТВО GYPIDULIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Род *Gypidula* Hall, 1867

Gypidula sp.

Табл. IX, фиг. 3

Материал. Одна брюшная створка.

Описание. Брюшная створка маленькая (длиной 6 мм), гладкая, сильно и равномерно вздутая. Макушка слабо загнутая. Септа, поддерживающая спондилиум, очень короткая.

Замечание. Форма створки и наличие короткой септы указывают на принадлежность данной брюшной створки роду *Gypidula*. Сравнение же с близкими видами затруднено из-за недостаточности материала.

Распространение. Представители рода *Gypidula* встречаются от лландоверийского яруса силура до нижнего девона включительно (Amsden, 1965). Сажаевская свита Рудного Алтая.

Местонахождение. Сажаевская свита, обн. 1223 (1 экз.).

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA KUHN, 1949

НАДСЕМЕЙСТВО RHYNCHONELLACEAE GRAY, 1848

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATIDAE SCHUCHERT, 1913

Род *Stegerhynchella* Ržonsnickaja, 1959

По раздваивающимся крурам, наблюдаемым у топотипических экземпляров типового *Stegerhynchus decemplicatus* var. *angačiensis* Tchern. (табл. IX, фиг. 5), данный род считается самостоятельным, несинонимичным *Stegerhynchus* Foerste, у которого, по-видимому, развиты круры иного типа.

Stegerhynchella angačiensis (Tchernychev, 1937)

Табл. IX, фиг. 4

**Stegerhynchus decemplicatus* Sowerby, var. *angačiensis* nov. var.: Чернышев, 1937, стр. 29, табл. 1, фиг. 16–18.

Материал. Одна брюшная створка молодой особи.

Описание. Брюшная створка маленькая, слабо и равномерно выпуклая с узкой макушкой, от которой начинается очень мелкий синус с одним ребром. На боках створки, с каждой стороны синуса, располагается по семи простых ребер.

Замечание. Несмотря на ограниченность и неполную сохранность имеющегося рудно-алтайского материала, данный вид определяется уверенно. Он обнаруживает ту же возрастную изменчивость, что и в Туве, в чем автор мог убедиться, изучая выборку из топотипических экземп-

ляров хорошей сохранности. Изменчивость выражается в почти одинаково выпуклых створках и мелком синусе у молодых особей. Именно к этой возрастной стадии и относится описываемая брюшная створка. С возрастом раковина ставится неравновыпуклой, синус все более углубляется, а возвышение повышается.

Распространение. В Туве от среднего ландовери до нижнего девона. Чинетинский горизонт (ладовери) Горного Алтая. Кременюшинская свита Рудного Алтая.

Местонахождение. Кременюшинская свита, обн. 3023 (1 экз.).

ОТРЯД SPIRIFERIDA WAAGEN, 1883

ПОДОТРЯД ATRYPIDINA, MOORE, 1952

НАДСЕМЕЙСТВО ATRYPACEA GILL, 1871

СЕМЕЙСТВО TIVAELLIDAE ALICHOVA, 1960

Род Tuvaella Tchernychev, 1937

Tuvaella gigantea Tchernychev, 1937 *buchtarmaensis*
subsp. nov.

Табл. IX, фиг. 6–10

Голотип – экз. № 23–542, ИГиГ СО АН СССР; Рудный Алтай, левый берег р. Бухтармы, вблизи устья; обн. 1223, сажаевская свита. Табл. 11, фиг. 7.

Диагноз. Крупная *Tuvaella* с 36–46 ребрами на каждой створке.

Материал. Четыре раковины молодых особей и много разрозненных крупных створок посредственной сохранности.

Описание. Раковина крупная (до 40 мм по ширине), несколько поперечно-вытянутая, неравнодвойковыпуклая с прямым замочным краем. Линия сочленения створок вентрально изогнутая у переднего края.

Брюшная створка более выпуклая, чем спинная, с крышеобразным возвышением, следующим от макушки до переднего края. Арея невысокая линейная.

Спинная створка слабовыпуклая, со срединным синусом, отвечающим вентральному возвышению на противоположной створке.

Поверхность створок покрыта резкими, простыми, округленными в сечении, ребрами, которые постепенно расширяются к переднему краю. На каждой створке насчитывается от 36 до 46 ребер. При условии хорошей сохранности наблюдаются низкие концентрические знаки нарастания, образованные налегающими друг на друга пластинами (табл. IX, фиг. 6а).

Внутреннее строение осталось неизученным.

Сравнение. Единственным и устойчивым признаком, отличающим описываемые экземпляры от *Tuvaella gigantea gigantea* Tchern. (Чернышев, 1937, стр. 14, табл. I, фиг. 12; табл. II, фиг. 1–3; Владимирская, 1972, стр. 43, табл. VI, фиг. 15–17) из Тувы, является мень-

шее количество ребер (36—46 против 50—62) на каждой створке. На этом основании рудноалтайские формы целесообразно обособить в географический подвид, как и полагала Т.Б.Рукавишникова (см. Козлов и др., 1974).

Распространение. В Туве *Tuvaella račkovskii* Tchern. (ллан-довери) стратиграфически сменяется *Tevaella gigantea* (венлок, лудлов и основание девона). Е.В. Владимирской (1972) рубеж смены этих видов отмечается в начале лудлова. *Tuvaella gigantea buchtarmaensis* распространена в отложениях сажаевской и кременюшинской свит Рудного Алтая.

Местонахождение. Сажаевская свита, обн. 1223 (12 экз.); кременюшинская свита, обн. 3023 (33 экз.).

ПОДОТРЯД SPIRIFERIDINA WAAGEN, 1883

НАДСЕМЕЙСТВО SPIRIFERACEA KING, 1846

СЕМЕЙСТВО CYRTOSPIRIFERIDAE TERMIER ET TERMIER. 1949

Род *Tannuspirifer* E. Ivanova, 1960

Tannuspirifer sp.

Табл. IX, фиг. 11, 12; рис. 11

Материал. Две брюшные и одна спинная створки.

Описание. Раковина маленькая (шириной 10 мм), поперечно-вытянутая, неравновыпуклая с наибольшей шириной по прямому замочному краю.

Брюшная створка субпирамидальная с прямой макушкой и довольно высокой ареей. Синус ясно ограниченный, умеренно расширенный и углубляется к переднему краю.

Спинная створка слабовыпуклая с маленькой широкой макушкой, от которой следует возвышение, уплощенное в передней половине створки.

Рис. 11. Пришлифовка брюшной створки *Tannuspirifer* sp., экз. 29—542, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая



Поверхность створок покрыта крыпными, округленными в сечении складками: восемь на брюшной створке (включая и ограничивающие синус) и шесть — на спинной.

Внутреннее строение. В брюшной створке развиты зубные пластины и соединяющая их дельтириальная пластина (рис. 11).

Сравнение и замечание. По количеству складок на створках описываемые экземпляры близки *Tannuspirifer kolpakensis* Kulikov (Ивановский, Кульков, 1974, стр. 70, табл. XXIV, фиг. 4), но отличаются меньшими размерами раковины и менее высокой вентраль-

ной ареей, Ограниченность материала и недостаточная его сохранность не допускают более точного определения описываемых форм.

Распространение. Представители рода *Tannuspirifer* встречаются, начиная с велока до кровли силура (пржидола). Они известны в Туве, Горном Алтае, Салаире. В Рудном Алтае обнаружены в кременюшинской свите.

Местонахождение. Кременюшинская свита, обн. 3023 (3 экз.).

БИОСТРАТИГРАФИЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ

В результате исследования брахиопод уточнен их систематический состав по сравнению с более ранними данными Т.Б. Рукавишниковой (табл. 3, см. также Козлов и др., 1974), детализировано возрастное положение комплекса брахиопод внутри силура на основании приводимых ниже сведений о распространении изученных форм.

Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa sp. nov. установлен по раковинам с Рудного Алтая и Тувы, причем тувинский материал происходит из венлокско-лудловской части разреза у горы Чадан. Этот возрастной диапазон подтверждается встреченными в стратиграфически более низких частях разреза позднелландоверийскими граптолитами (Кульков, Обут, 1973). Кроме того, плоско-выпуклая раковина, которой обладает данный вид, характерна для венлокско-лудловского этапа в эволюции *Isorthisinae*.

Levenea cf. *markovskii* Tchernychev близок виду, который в Туве характерен также для венлокско-лудловской части разреза, для слоев с *Levenea markovskii*, *Leptostrophia filosa*, *Tuvaella gigantea*, *Tannuspirifer pedaschenkoi*.

Leptostrophia (?) sp. — четких данных о возрасте не дает.

Amphistrophia sp. A близка виду из верхнего лландовери Великобритании.

Таблица 3

Распределение брахиопод по обнажениям и сопоставление определений Т.Б. Рукавишниковой и Н.П. Кулькова

Обн. 1223

Обн. 3023

Т.Б. Рукавишниковая	Н.П. Кульков (здесь)
<i>Dalmanellidae</i>	<i>Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa</i>
<i>Strophonella</i> sp.	sp. nov.
<i>Gypidula</i> sp.	<i>Amphistrophia</i> sp. A
<i>Camarotoechiidae</i>	<i>Gypidula</i> sp.
<i>Spiriferacea</i>	<i>Tuvaella gigantea</i>
<i>Howellella?</i> sp.	Tchern. <i>buchtarmaensis</i>
<i>Tuvaella gigantea</i>	subsp. nov.
ssp. nov.	

Т.Б. Рукавишниковая	Н.П. Кульков (здесь)
<i>Resserella</i> sp.	<i>Levenea</i> cf. <i>markovskii</i>
<i>Stropheodontacea</i>	Tchern.
<i>Strophonella?</i> sp.	<i>Leptostrophia filosa</i>
<i>Howellella</i> (?) sp.	(Sow.)
<i>Tuvaella gigantea</i>	<i>Leptostrophia</i> (?) sp.
ssp. nov.	<i>Amphistrophia</i> sp. B
	<i>Stegerhynchella angacien-</i>
	<i>ensis</i> (Tchern.)
	<i>Tuvaella gigantea</i>
	Tchern. <i>buchtarmaen-</i>
	<i>ensis</i> subsp. nov.
	<i>Tannuspirifer</i> sp.

Amphistrophia sp. В близка виду из венлока и лудлова Великобритании. Распространение рода *Amphistrophia* в силуре ограничено серединой лудлсва.

Gypidula sp. может свидетельствовать только о силуре – нижнем девоне.

Stegerhynchella anguċiensis (Tchern.) в Туве охватывает значительный ингервал распространения: средний ландовери – основание нижнего девона.

Tuvaella gigantea Tchern. *buchtarmaensis* subsp. nov. Номинальный подвид *Tuvaella gigantea gigantea* в Туве встречаются от подошвы венлока до нижней части нижнего девона включительно.

Tannuspirifer sp. Род *Tannuspirifer* широко распространен в Туве, Горном Алтае, Салаире от венлока до пржидола.

Leptostrophia filosa (Sow.) известна в венлоке и лудлове Великобритании, в венлоке о-ва Готланд.

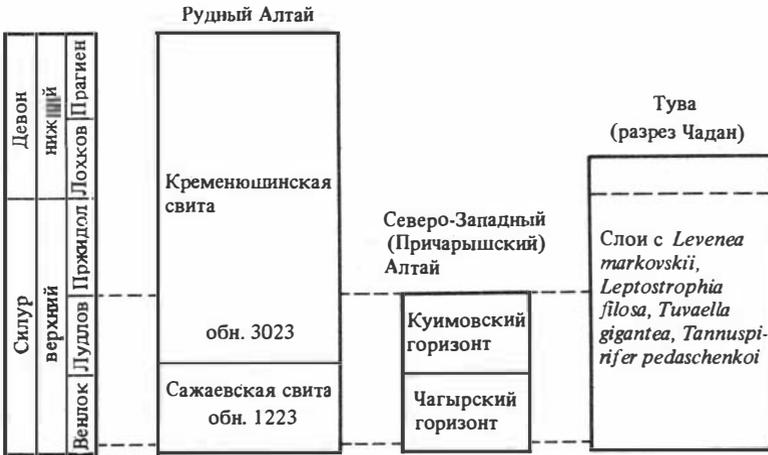
По приведенным формам брахиопод невозможно обосновать разновозрастность свит, из которых они происходят, хотя их состав по обнажениям 1223 (сажаевская свита) и 3023 (кремениюшинская свита) несколько различен (табл. 3). Косвенные и весьма провизорные данные о возрастных различиях дают лишь представители *Amphistrophia*. В обн. 1223 присутствует форма А, близкая ландоверийскому виду, тогда как в обн. 3023 находится форма В, обнаруживающая сходство с видом, распространенным в венлоке и лудлове.

Изученные брахиоподы, как единый комплекс, хорошо сопоставляются с венлокской и лудловской частями разреза Тувы, выделяемыми как слои с *Levenea markovskii*, *Leptostrophia filosa*, *Tuvaella gigantea*, *Tannuspirifer pedaschenkoi* (табл. 4). Почти все перечисленные виды – индексы слоев повторяются в рудно-алтайском комплексе брахиопод, что позволяет датировать вмещающие его отложения венлоком-лудловом. Этот вывод распространяется на стратиграфический интервал разреза от обн. 1223 до обн. 3023. Что же касается возраста отложений кремениюшинской свиты, расположенных стратиграфически выше (более 500 м по мощности), то они, вероятно, охватывают пограничные слои силура и девона, тем более, если учесть указание М.С.Козлова и др. (1974) о присутствии пражского комплекса трилобитов в самой верхней части кремениюшинской свиты, а также о едином типе седиментогенеза, сохранявшемся в течение времени формирования данной свиты.

Tuvaella gigantea является наиболее часто встречающимся видом в изученном комплексе. Он, вместе с сопутствующими видами, определяет эколого-биогеографическое сообщество *Tuvaella*, пользующееся широким распространением в Приамурье, Туве, Монголии, Горном Алтае. В ландоверийском веке род-индекс сообщества был представлен *Tuv. raċkovskii*, а в более поздние века силура – *Tuv. gigantea*. Сообщество *Tuvaella* является, с одной стороны, показателем экологических условий обитания (мелководные, обычно прибрежные участки палеобассейна), а с другой – оно определяет биогеографический тип фауны –

Т а б л и ц а 4

Схема корреляции силура Рудного Алтая с силуром других регионов Алтае-Саянской области



Центрально-Азиатскую или Тувино-Монгольскую провинцию (Владимирская, Чехович, 1969; Boucot, Johnson, 1973; Кульков, 1974).

Мелководный характер сообщества *Tuvaella* определен путем выяснения экологического типа *Tuvaella* и в результате морфо-функционального сравнения с экологически эквивалентными родами-индексами уже изученных сообществ (например, *Eocoelia*, см. Ziegler, 1965).

Сообщество *Tuvaella* отличалось особенностями распространения при прослеживании его в бассейнах Центрально-Азиатской провинции. Если в горно-алтайском лlandoверийском море оно занимало относительно узкую прибрежную полосу и замещалось вглубь другими сообществами брахиопод, то в Туве — широко расселялось, почти полностью оккупируя эпиконтинентальный, в целом мелководный бассейн (Кульков, 1974, рис. 2). Возможно, это объясняется различными тектоническими режимами, существовавшими в Горном Алтае и Туве. В первом регионе движения геосинклинального типа вызывали четкую дифференциацию шельфовой зоны по глубинам, тогда как во втором регионе преобладали колебания субплатформенного характера. Восстановить расселение сообщества *Tuvaella* в рудно-алтайском бассейне в настоящее время невозможно, так как оно пока известно на ограниченном участке.

Установление сообщества *Tuvaella* в Рудном Алтае вносит существенные коррективы в контуры Центрально-Азиатской биогеографической провинции. Широкое распространение последней было показано для лlandoверийского века (Кульков, 1974). Теперь такое заключение можно распространить на венлок и лудлов. В это время провинция не ограничивалась территорией восточных регионов (Приамурье, Тува, Монголия), а охватывала Рудный Алтай, бассейн которого имел, вероятно, прямые связи с тувинским или был его частью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обнаружение на Рудном Алтае мощных отложений силура и нижнего девона вообще и базальт-андезит-липаритового вулканизма в частности позволяет пересмотреть некоторые установившиеся представления об истории развития региона до среднего девона. Прежде всего решается вопрос о возрасте "древнего фундамента", выступающего в ядрах антиклинорий Рудно-Алтайской зоны (Алейского, Синюшинского, и Ревнюшинского); до последнего времени едва ли не самым существенным доводом в пользу его ордовикского или более древнего возраста являлось отсутствие в районе фаунистически охарактеризованных силурийских и нижнедевонских отложений. Между тем на литологическое сходство с метаморфизованными породами Прииртышской полосы досреднедевонских литологических комплексов Алейского и Синюшинского антиклинорий указывал В.П. Нехоршев (1939). Наши исследования в Лениногорском районе полностью подтверждают это положение. Наличие на Рудном Алтае, вопреки принятым представлениям, силурийских и нижнедевонских отложений делает неправомерным противопоставление геотектонической позиции этого региона сопредельным блокам Горного Алтая и Калбы, а большая роль продуктов вулканизма в составе этих формаций и близость их состава, с одной стороны, с одновозрастными заведомо орогенными формациями поздних каледонид Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория и, с другой — со средне- и верхнедевонскими формациями того же (Рудно-Алтайского) региона является важным доводом в пользу точки зрения о принадлежности последних к ряду формаций каледонского тектоно-магматического цикла (Кузнецов, 1960; Козлов, 1974).

Литература

- Владимирская Е.В. 1972. О систематическом положении и геологическом распространении рода *Tuvaella* Tchernyshev. — Палеонтол. журн., № 1, с. 37–44.
- Владимирская Е.В., Чехович В.Д. 1969. Биостратиграфия силура Тувы (по материалам опорного разреза "Элегест"). — Геология и геофизика, № 4, с. 11–19.
- Ивановский А.Б., Кульков Н.П. 1974. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., "Наука", 83 с.
- Козлов М.С. 1974. Девонская базальт-андезит-липаритовая серия Юго-Западного Алтая. — Геология и геофизика, № 8, с. 60–69.
- Козлов М.С., Клемина Л.Н., Подковырин Г.В., Давыдов Ф.Т. 1974. Первые находки фауны силура и нижнего девона на Рудном Алтае. — Докл. АН СССР, т. 214, № 6, с. 1393–1396.
- Кузнецов Ю.А. 1960. Об особой роли гранитоидных интрузий в истории магнетизма Алтае-Саянской складчатой области. — Геология и геофизика, № 1, с. 23–37.
- Кульков Н.П. 1974. Сообщества брахиопод в ландовери Алтая и Тувы и вопросы биогеографии. — В сб.: Этюды по стратиграфии. М., "Наука", с. 169–175.

- Кульков Н.П., Обут А.М. 1973. Новые находки нижнесилурийских граптолитов и хитинозоа в Туве. – Докл. АН СССР, т. 209, № 4, с.949–952.
- Модзалевская Е.А. 1969. Стратиграфия среднего палеозоя Дальнего Востока. В кн.: Полевой атлас силурийской, девонской и раннекаменноугольной фауны Дальнего Востока. М., "Недра", с.9–24.
- Нехорошев В.П. 1925. Геологическое строение Прииртышских гор близ устья р. Бухтармы в Рудном Алтае. – Изв. Геол. ком., т. 43, № 6, с.773–788.
- Нехорошев В.П. 1935. Оловоносность Алтая и ее связь с особенностями геологического строения. – Пробл. сов.геол., т. 5, № 3, с. 228–241.
- Нехорошев В.П. 1939. О "докембри" Алтая и о возрасте Иртышского метаморфического комплекса. – Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 48, № 3, с.470–479.
- Нехорошев В.П. 1946. Стратиграфия палеозоя Рудного и Южного Алтая и Калбы. – Материалы ВСЕГЕИ, сб. 7, общ. сер., с. 50–73.
- Нехорошев В.П. 1966. Тектоника Алая. М., "Недра", 306 с.
- Чернышев Б.Б. 1937. Верхнесилурийские брахиоподы Монголии и Тувы. М.-Л., Изд-во АН СССР, 61 с.
- Amsden Th. W. 1965. Pentameridina. In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Brachiopoda, pt.H, vol. 2, p. 523–552.
- Bassett M.G. 1971. Wenlock Stropheodontidae (Silurian Brachiopoda) from the Welsh Borderland and South Wales. – Palaeontology, v. 14, pt. 2, p. 303–337.
- Bassett M.G., Cocks L.R.M. 1974. A review of Silurian brachiopods from Gotland. – Fossils and strata, No 3, Oslo, p. 3–48.
- Boucot A.J., Johnson J.G. 1973. Silurian Brachiopods. In: A. Hallam (Ed.). Atlas of Palaeobiogeography, Amsterdam-London-New York, Elsevier, p. 59–65.
- Cocks L.R.M. 1967. Llandovery Stropheodontids from the Welsh Borderland. – Palaeontology, v. 10, p. 245–265.
- Holland C.H., Lawson J.D., Walmsley V.G. 1963. The Silurian rocks of the Ludlow district, Shropshire. – British Mus. (Nat. Hist.), Bull. Geology, v.8, No 3, p. 93–172.
- Johnson J.G., Talent J.A. 1967. Cortezorthinae, a new subfamily of Siluro-Devonian dalmanellid Brachiopods. – Palaeontology, v. 10, pt. 1, p. 142–170.
- Walmsley V.G. 1965. Isorthis and Salopina (Brachiopoda) in the Ludlovian of the Welsh Borderland. – Palaeontology, v. 8, pt 3, p. 454–477.
- Walmsley V.G., Boucot A.J. 1975. The phylogeny, taxonomy and biogeography of Silurian and Early to Mid Devonian Isorthisinae (Brachiopoda). – Palaeontographica, Abt. A, Bd. 148, No 1–3, p. 35–101.
- Ziegler A.M. 1965. Silurian marine communities and their environmental significance. – Nature, v. 207, p. 270–272.

НЕКОТОРЫЕ ГЛАДКИЕ SPIRIFERIDA
ИЗ СИЛУРА ТУВЫ

В коллекции брахиопод, собранной автором в 1970 и 1975 гг. в разрезе силура близ г.Чадан, обнаружены гладкие раковины, принадлежащие *Glassia minuta* Rybn., *Cryptothyrella tchadanica* sp. nov. и *Meristina obtusa* (Sow.). Поскольку они относятся к космополитным родам и видам, то нахождение их в составе эндемичного турино-монгольского комплекса брахиопод проясняет вопрос о возрасте вмещающих отложений карбонатно-терригенной, зеленоцветной чергакской свиты. В разрезе у г.Чадан стратиграфически снизу вверх последовательно встречаются: *Glassia minuta* Rybn., указывающая на возраст в интервале средний-верхний лландовери; *Cryptothyrella tchadanica* sp. nov., датирующая отложение по роду, не известному в осадках моложе лландоверийских; *Meristina obtusa* (Sow.), широко распространенная венлоке, реже в нижнем лудлове.

Стратиграфическое и географическое положение обнажений с остатками описываемых ниже видов указано на рис. 12.

В работе принята система брахиопод, изложенная в "Treatise on Invertebrate Paleontology" (1965). На приводимых рисунках шлифовок раковин цифрами указано расстояние в миллиметрах каждого среза от вентральной макушки. Описанные виды хранятся в монографическом отделе Геологического музея Института геологии и геофизики СО АН СССР под №405.

ОТ Р Я Д SPIRIFERIDA WAAGEN, 1883

ПОДОТ Р Я Д ATRYPIDINA MOORE, 1952

НАДСЕМЕЙСТВО ATRYPACEA GILL, 1871

СЕМЕЙСТВО LISSATRYPIDAE TWENHOFEL, 1914

ПОДСЕМЕЙСТВО LISSATRYPIDINAE TWENHOFEL, 1914

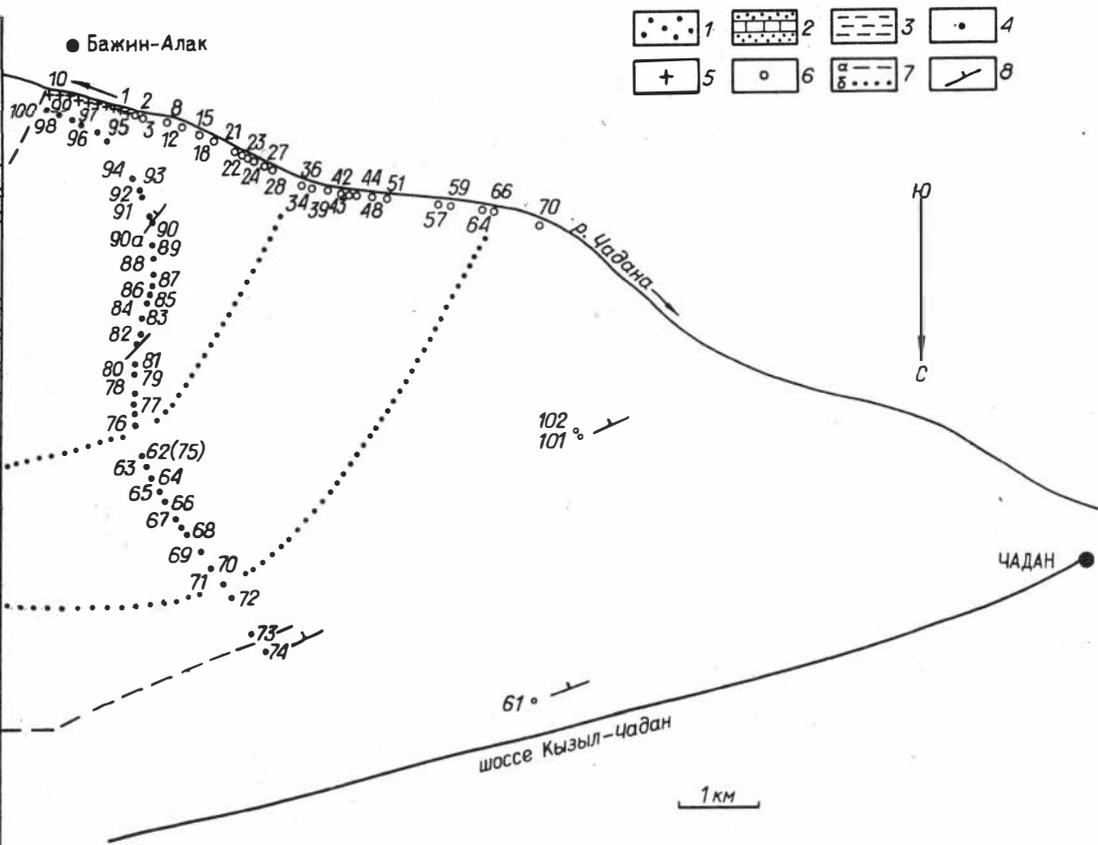
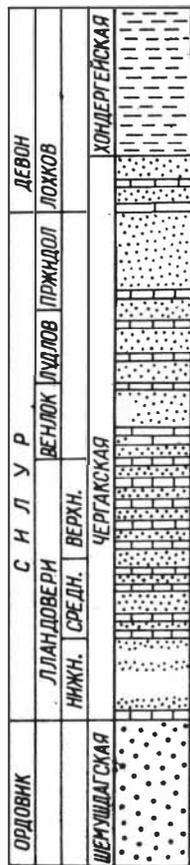
Род *Glassia* Davidson, 1967

Glassia minuta Rybnikova, 1967

Табл. X, фиг. 1, 2; рис. 13

Glassia minuta sp. nov.: Гайлите, Рыбникова и др., 1967, стр. 203, табл. 23, фиг. 3.

Голотип — экз. № Вг 30/224 в Музее Института геологии (г. Рига) изображен в цитируемой выше работе; Латвийская ССР, скважина Холдре, глубина 333,9 м, средний лландовери.



Материал. Несколько сотен раковин хорошей сохранности и различных створок.

Описание. Раковина гладкая, маленькая, равновыпуклая, округленного очертания, несколько развитая по ширине. Синус и возвышение не выражены.

Брюшная створка умеренно выпуклая с наибольшей выпуклостью, немного смещенной от центра створки к маленькой загнутой макушке, которая прободена круглым фораменом. Расположенный под фораменом дельтириум прикрыт слегка вогнутой пластиной. Синус не выражен; иногда вблизи переднего края наблюдается легкая уплощенность, благодаря которой линия сочленения створок полого изогнута дорзально.

Спинная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка скрыта под макушкой противоположной створки.

Поверхность створок гладкая, с концентрическими линиями нарастания, особенно отчетливыми у переднего края.

Внутреннее строение (рис. 13). В брюшной створке зубные пластины отсутствуют. Зубы массивные. На ядре створки (табл. X, фиг. 2) наблюдается узкая средняя бороздка — след от валика. От его переднего конца под острым углом отходят дидукторы, ограничивающие с боков удлинненные аддукторы, которые образуют аддукторную платформу. В спинной створке внутренние замочные пластины соединены. Зубные ямки большие, глубокие. Срединный валик (миофрагм) толстый, короткий. На одном из срезов раковины (рис. 13, 7 срез), утолщенной вторичным раковинным веществом, создается впечатление о наличии септы и септалиума — элементов, не свойственных *Atrypacea*. Подобная иллюзорная картина отмечалась у девонской *Septatrypa* Kozl. (Кульков, 1936).

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Примечание
1	9,4	10,4	5,1	
2	8,6	9,5	4,7	
3	8,7	10,0	4,5	Табл. X, фиг. 1
4	7,0	7,5	3,8	
5	4,8	5,1	2,3	

Рис. 12. Стратиграфический разрез в окрестностях г. Чадан

1 — крупнозернистые, серые и розоватые песчаники; 2 — зеленовато-серые и табачно-серые песчаники и алевролиты с тонкими, обычно четковидными прослоями известняков; 3 — вишнево-красные, серые алевролиты и аргиллиты; 4 — пункты сбора фауны 1970 г.; 5 — пункты сбора фауны 1971 г.; 6 — пункты сбора фауны 1975 г.; 7 — стратиграфические границы: а — свит, б — слоев с *Eospirifer tuvaensis* Tchern. — нижняя трансирующая линия и рубежа смены *Tuvaella rackovski* на *Tuv. gigantea* — верхняя трансирующая линия; 8 — элементы залегания

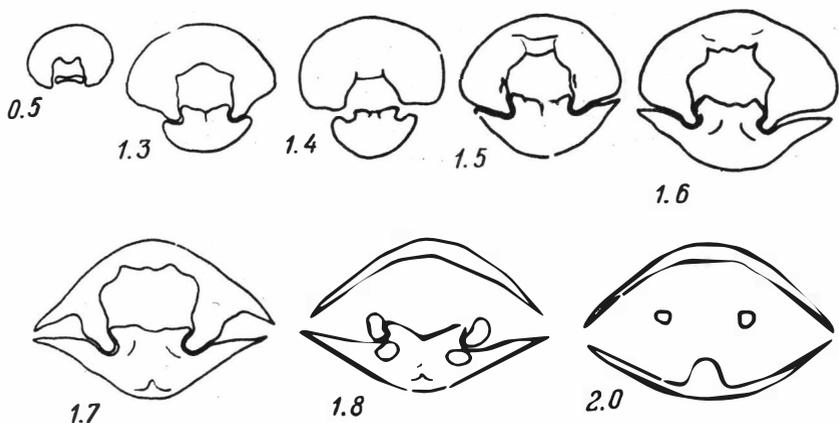


Рис. 13. Последовательные шлифовки раковины *Glassia minuta* Rybn., экз. 6-405, верхнеландоверийская часть чергакской свиты в разрезе у г.Чадан, обн. К-7557, $\times 4$

Сравнение и замечание. Описываемый вид наиболее близок *Glassia tenella*, установленному А.Вильямсом (Williams, 1951, стр. 114, табл. 5, фиг. 16-18) из среднего ландовери Уэлса, но отличается от него толстостенной раковиной и отсутствием синуса на спинной створке.

Можно также отметить сходство с *Glassia obovata* (Sow.), в частности, с его эстонскими представителями, особенно с экземплярами без синусовидных вдавленностей на створках (Рубель, 1970, стр. 38, табл. 16, фиг. 7-8), т.е. с формами, наиболее отклоняющимися от лектотипа (Sowerby in Murchison 1839, табл. 18, фиг. 9), выбранного М.Басетом и Р.Коксом (Bassett, Cocks, 1974, стр. 31).

Glassia Davidson и *Meifodia* Williams имеют почти одно и то же строение мускульной системы (Treatise on Invertebrate Paleontology, 1965), поэтому первоначально тувинские формы относились автором к *Meifodia* (Кульков, 1974). Однако наличие у них пластины, прикрывающей дельтириум, и других признаков позволяет рассматривать их в составе *Glassia*.

Распространение. Ландовери Прибалтики (Северная Латвия). Верхний ландовери Тувы.

Местонахождение. Тува, окрестности г.Чадан, правый берег р.Чаданы в 700 м ниже моста дороги Чадан - Бажин-Алак (обн.К-7557 - около 400 экз.); район тот же, 4 км на северо-восток от предыдущего обнажения - дальше от р.Чаданы (обн.К-7066 - 26 экз., К-7067 - 5 экз., К-7071 - 15 экз.). Чергакская свита, верхний ландовери.

ПОДОТРЯД ATHYRIDIDINA BOUCOT, JOHNSON ET STATON, 1964

НАДСЕМЕЙСТВО ATHYRIDACEA M'COY, 1844

СЕМЕЙСТВО MERISTELLIDAE WAAGEN, 1883

ПОДСЕМЕЙСТВО MERISTELLINAE WAAGEN, 1883

Род *Cryptothyrella* Cooper, 1942

Cryptothyrella tchadanica Kulkov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 5–7; рис. 14

Голотип — экз. № 8–405, ИГиГ СО АН СССР. Тува, окрестности г. Чадан, правый берег р. Чаданы в 290 м ниже моста дороги Чадан Бажин-Алак; чергаская свита, верхний ландовери. Табл. X, фиг. 5.

Материал. Восемь раковин удовлетворительной сохранности и пять створок.

Описание. Раковина средних размеров, гладкая, сильно вздутая, удлинено-овальная, суживающаяся кпереди, с возвышениями на обеих створках.

Брюшная створка более выпуклая, чем спинная. Макушка низкая, сильно загнутая. Макушечный угол тупой. Широкое, слегка уплощенное возвышение обозначается с середины створки. Оно ограничено с боков едва заметными вдавленностями. Линия сочленения створок у переднего края полога изогнута дорзально.

Спинная створка умеренно и в целом равномерно выпуклая, только у самых боков ее поверхность круто понижается, образуя ясно выраженный уступ, очерченный сгущением знаков нарастания. Широкая макушка скрывается под налегающую макушку противоположной створки. Макушечный угол еще более тупой, так что замочные углы выглядят в виде плечиков. Возвышение широкое, ограниченное легкими продольными понижениями, подобными вдавленностям на брюшной створке.

Поверхность раковины гладкая с концентрическими знаками нарастания, особенно четко выраженными вблизи краев створок.

Внутреннее строение (рис. 14). В брюшной створке наблюдаются слабо развитые зубные пластины. Дельтириальная полость в поперечном срезе пятиугольная (рис. 14, срезы 1–3). В спинной створке септалиум опирается на низкую и короткую септу. Вентральное мускульное поле треугольных очертаний, сильно приподнятое. Дидукторы на ядре выглядят в виде пары глубоких канавок (табл. X, фиг. 6). Боковые части ядра створки, прилегающие к мускульному полю, покрыты морщинами, хорошо наблюдаемыми в поперечных срезах (рис. 14, срезы 8, 9).

Размеры, мм

№ экз.	Д	Ш	Т	Примечание
8	21,2	14,5	14,9	Голотип,
9	11,8	12,0	7,1	табл. X, фиг. 5
10	11,3	10,4	5,8	

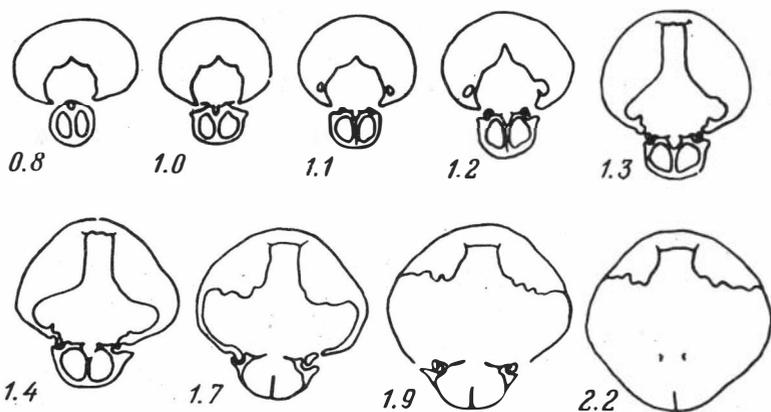


Рис. 14. Последовательные шлифовки раковины *Cryptothyrella tchadanic* sp. nov., экз. 12–405, верхнелландоверийская часть чергакской свиты в разрезе у г.Чадан, обн. К–7534, × 4

Возрастная изменчивость. На ранних стадиях развития раковина умеренно выпуклая, овальных очертаний, почти изометричная, передняя комиссура ровная. С возрастом она удлиняется, вздувается, появляются возвышения, линия сочленения створок становится отогнутой дорзально.

Сравнение и замечания. Вздутая, суживающаяся кпереди раковина, развитие возвышений на обеих створках, характерное строение вентральных дидукторов – вот признаки, подчеркивающие своеобразие устанавливаемого вида и затрудняющие указать близкие виды среди известных *Cryptothyrella*. Некоторое сходство по общему облику удлиненной раковины и строению вентрального мускульного поля наш вид обнаруживает с *Cryptothyrella subquadrata* (Foerste, 1906, стр. 326, табл. I, фиг. 3) из лландовери (Indian Fields formation) Северной Америки (штат Кентукки), но по всем другим особенностям четко от него отличается.

А. Буко и др. (Boucot et al., 1964), подготавливая материалы для "Treatise on Invertebrate Paleontology", отмечали у *Cryptothyrella* Cooper сидячий септалиум без срединной септы. Однако несколько лет спустя было доказано (Gauri, Boucot, 1970; Amsden, 1974), что низкая и короткая септа у данного рода имеется, как и считал первоначально Дж. Купер (Cooper, 1942, стр. 233).

По сильно вздутой и удлиненной раковине, а также отсутствию вентрального синуса описываемые экземпляры близки продольно-вытянутым раковинам, отмеченным М.П.Рубелем (1970, стр. 47) как *Meristina* cf. *tumida* (Dalm.) (горизонт Райккюла) в отличие от поперечно-вытянутых, отнесенных им к *Meristina tumida* (Dalm.) (горизонт Яани). Возможно, в дальнейшем более древние *Cryptothyrella*-образные формы будут систематически обособлены от более молодых *Meristina obtusa* (= *Meristina tumida*).

Предположение А.Буко и др. (1964, стр. 817) о том, что *Cryptothyrella* был предком *Meristina*, подтверждается изучением тувинского материала. Описываемый вид, по-видимому, является одним из последних представителей *Cryptothyrella*. Он приведен в почти непосредственное соприкосновение с *Meristina* в разрезе Чадан. Последние находки *Cryptothyrella tchadanica* отстоят от первых находок *Meristina obtusa* (Sow.) (см. ниже) на расстояние 32 м по мощности пород.

Распространение. Верхний лландовери Тувы совместно с *Tu-naella račkovskii* Tchert. и *Atrypa* с равновыпуклой раковиной.

Местонахождение. Тува, окрестности г. Чадан, правый берег р. Чаданы в 290 м ниже моста дороги Чадан – Бажин-Алак (обн. К-7534 – 9 экз., К-7535 – 4 экз.). Чергакская свита, верхний лландовери.

Род *Meristina* Hall, 1867

Meristina obtusa (Sowerby, 1818)

Табл. X, фиг. 3, 4; рис. 15

Terebratula obtusa: Sowerby, 1818, стр. 516, табл. 28, фиг. 3.

Atrypa tumida: Dalman, 1828, стр. 134, табл. 5, фиг. 3 a–d.

Meristella tumida Dalm.: Davidson, 1867, стр. 209, табл. II, фиг. 1–13 – Никифорова, 1954, стр. 151, табл. 17, фиг. 1, 2.

Meristina obtusa (Sow.) Muir-Wood, 1925, стр. 94; Basset, Cocks, 1974, стр. 34, табл. 9, фиг. 10

Meristina tumida (Dalman): Рубель (pars), 1970, стр. 47, табл. 26, фиг. 1–5.

Лектотип указан М.Басетом и Р.Коксом в цитируемой выше работе; № ВВ 853, изображен Sowerby, 1818, табл. 28, фиг. 3; происходит из известняка Венлок (Sladacres Quarry, Malvern Hills), Англия.

Материал. Три целые раковины и 12 разрозненных створок.

Описание. Раковина крупная, гладкая, равновыпуклая, субтреугольного или субпятиугольного очертания.

Брюшная створка значительно выпуклая, с наибольшей вздутостью посередине. Макушка заостренная, загнутая, лежащая на примакушечной части противоположной створки. Узкий и очень мелкий синус заметен в передней половине створки. Иногда вместо синуса развита узкая срединная бороздка. Язычок низкий полого дугообразный.

Спинная створка так же значительно выпуклая, как и брюшная. Примакушечная часть обособленная в рельефе створки, а сама макушка скрыта под вентральной макушкой. Возвышение начинается с одной трети длины створки. Оно низкое, расширяющееся к переднему краю, вблизи которого на нем развита срединная бороздка.

Поверхность раковины гладкая с отчетливыми концентрическими знаками нарастания.

Внутреннее строение (рис. 15). В брюшной створке зубные пластины высокие и длинные, слегка сходящиеся ко дну створки. Они укреплены дополнительными пластинами (mystrochial plates), которые

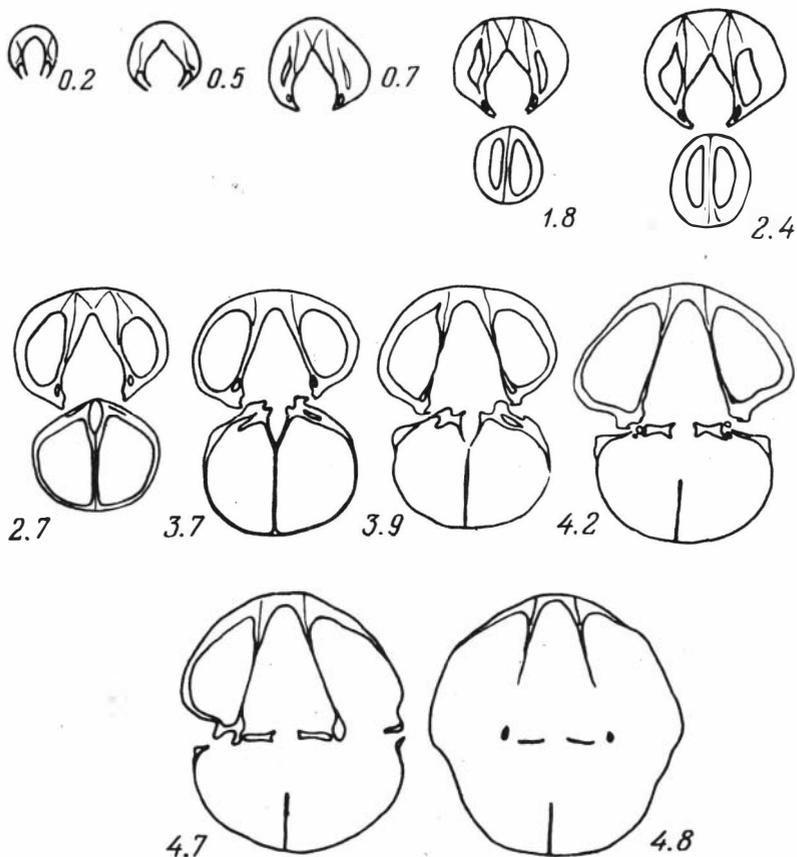


Рис. 15. Последовательные шлифовки раковины *Meristina obtusa* (Sow.), экз. 15–405, венлокская часть чергакской свиты в разрезе у г.Чадан, обн. 7528, $\times 4$

связывают их со стенкой створки. Эти пластины хорошо иллюстрированы А.Зилем (Siehl, 1962, табл. 33, фиг. 4) у *Meristina obtusa* (Sow.) с о-ва Готланд. Дельтириальная полость треугольная в поперечном сечении (рис. 15, срезы 7–10). В спинной створке имеется разобщенная замочная пластина, септалиум опирается на тонкую, высокую септу, простирающуюся до половины длины створки. Вентральное мускульное поле с легкими продольными бороздками (табл. X, фиг. 4).

Размеры, мм

№ экз.	Д _{бр}	Д _{сп.}	Ш	Г	Примечание
13	29,7	27,0	30,0 ?	19,2	Табл. X, фиг. 3

Сравнение. От близкого *Meristina vesna*, установленного И. Михаликом (Michalik, 1970, стр. 146, табл. 1, фиг. 11–15; табл. 2, фиг. 1–4; табл. 3, фиг. 2, 5, 6, 8–10) из верхней части литеньских слоев венлокского яруса Баррандиена, описываемый вид незначительно отличается более крупной раковиной, большим смещением максимальной ее ширины вперед, а также низким язычком.

Близким, а может быть и синонимичным с описываемым (мнение Т. Давидсона – Davidson, 1882, стр. 107), является вид *Meristina maria* На из венлокских отложений (Waldron Shale) Северной Америки. Американский вид отличается более развитыми синусом и возвышением без узких срединных бороздок.

Распространение. Венлок и нижний лудлов Англии. Венлок о-ва Готланд (слои Слите, Халла, Мульде). В Эстонии – горизонт Яани (венлок) и, возможно, горизонт Райккюла (ландовери). Мукшинский горизонт (венлок) Подолии. В Туве – венлокские отложения в составе чергакской свиты совместно с *Tuvaella gigantea* Tchern., *Pseudocamarotoechia ubsuensis* (Tchern.) и др.

Местонахождение. Тува, окрестности г. Чадан, правый берег г. Чадавы в 260 м ниже моста дороги Чадан – Бажин-Алак (обн. К-7528 – 9 экз., К-7531 – 4 экз.).

Литература

- Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. 1967. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, Изд-во "Зинатне", 282 с.
- Кульков Н. П. 1966. О роде *Septatrypa* Kozlowski, 1929. – Докл. АН СССР, т. 167, № 1, с. 191–193.
- Кульков Н. П. 1974. Силур и брахиоподы Алтае-Саянской горной области (био-стратиграфический, биофациальный и биогеографический анализ). Автореф. докт. дисс., Новосибирск, с. 47.
- Никифоров О. И. 1954. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии. М., Госгеолтехиздат, 178 с.
- Рубель М. П. 1970. Брахиоподы *Pentamerida* и *Spiriferida* силура Эстонии. Таллин, Изд-во "Валгус", 71 с.
- Amsden Th. W. 1974. Late Ordovician and Early Silurian Articulate Brachiopods from Oklahoma Southwestern Illinois, and Eastern Missouri. – Oklahoma Geol. Surv., Bull., 119, 153 p.
- Bassett M. G., Cocks L. R. M. 1974. A review of Silurian Brachiopods from Gotland. – Fossils and Strata, Oslo, No 3, 56 p.
- Boucot A. J., Johnson J. G., Staton R. D. 1964. On some atrypoid, retzioid, and athyridoid Brachiopoda. – Journ. Paleontol., v. 38, No 5, p. 805–822.
- Cooper G. A. 1942. New genera for North American Brachiopods. – Washington Acad. Sci. Journ., v. 32, p. 228–235.
- Dalman J. W. 1928. Uppställning och Beskifning of de i Sverige funne Terebratuliter. – K. Svenska Vetensk., Acad. Handl. (for 1827), S. 85–155.
- Davidson T. 1867. A monograph of the British fossil Brachiopoda. – Palaeontogr. Soc., v. 3, pt 7, p. 89–168.
- Davidson T. 1882. A monograph of the British fossil Brachiopoda (Supplements). Palaeontogr. Soc., v. 5, pt 1, 134 p.

- Foerste A.F. 1906. The Silurian, Devonian, and Irvine formations of east-central Kentucky, with an account of their clays and limestones. — Kentucky Geol. Surv., 7, 369 p.
- Gauri K.L., Boucot A.J. 1970. *Cryptothyrella* (Brachiopoda) from the Brassfield Limestone (Lower Silurian) of Ohio and Kentucky. — Journ. Paleontol., v. 44, p. 125–132.
- Michalik J. 1970. Genus *Meristina* Hall, 1867 (Brachiopoda) in the Silurian of the Barrandian in Central Bohemia. — Sb. Geol. Ved., Paleontology, Praha, r. 17, sv. 12, p. 135–170.
- Muir-Wood H.M. 1925. Notes on the Silurian brachiopod genera *Delthyris*, *Ucninulina* and *Meristina*. — Ann. Mag. Nat. Hist., 8, p. 83–95.
- Murchison R.I. 1839. The Silurian System, founded on geological researches in the counties of Salop, Hereford, Radnor, Montgomery, Caermarthen, Brecon, Pembroke Monmouth, Gloucester, Worcester and Stafford; with descriptions of the coal fields and overlying formations. London, 768 p.
- Siehl A. 1962. Der Greifersteiner Kalk (Eiflium, Rheinischen Schiefergebirge (und seine Brachiopodenfauna. I. Geologie, Atrypacea und Rostrospiracea. — Palaeontographica, pt A, v. 119, S. 173–221.
- Sowerby J. 1818. Some account of the spiral tubes or ligaments in the genus *Terebratula* of Lamarck, as observed in several species of fossil shells. — Trans. Linn. Soc., 12, p. 514–516.
- Treatise on Invertebrate Paleontology (R.S. Moore Editor) 1965. Geol. Soc. Amer. Inc. and University of Kansas Press, pt II. Brachiopoda, v. 2, p. 523–927.
- Williams A. 1951. Llandovery Brachiopods from Wales with special reference to the Llandovery district. — Quart. Journ. Geol. Soc. of London, v. 107, pt 1, p.85–136.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И СИСТЕМА СИЛУРИЙСКИХ РУГОЗ РОДА ENTELOPHYLLUM

Материалом для настоящей статьи послужили кораллы, собранные в Сибири, в основном в ее южных областях (Горный Алтай, Салаир, Тува) и на Сибирской платформе. Кроме того, привлечены сравнительные коллекции из других районов СССР и использована вся известная на этот счет литература. Большое количество силурийских ругоз было передано мне для исследования Н.П.Кульковым, которому я, пользуясь случаем, выражаю свою искреннюю признательность.

Колониальные плеонофранные кораллы в силуре распространены очень широко и известны в литературе с конца XVIII — начала XIX веков (Wahlenberg, 1821; Hisinger, 1831 и т.д.). Первоначально их включали в состав самых разных родов (чаще всего — *Cyathophyllum*), пока в 1927 г. независимо друг от друга Р.Ведекинд (Wedekind) и В.Лэнг и Ст.Смит (Lang, Smith) не предложили для них самостоятельное родовое название — соответственно *Entelophyllum* Wdkd и *Xylodes* Lang et Smith. Типовым в обоих случаях был избран один и тот же вид ругоз с о. Готланд — *Madreporites articulatus* Wahlenberg, 1821, — а название *Xylodes* к тому же оказалось преокупированным (см. Lang, Smith, Thomas, 1940, стр. 57), поэтому действительным может быть признано только *Entelophyllum*.

Оригиналы из коллекции Г.Валенберга утеряны. Топотипический материал детально изучен Ст.Смитом и Р.Тремберсом (Smith, Tremberth, 1929), которые избрали неотип из коллекции В.Хизингера в Стокгольмском музее естественной истории как "*Cyathophyllum articulatum* Gothlandia".

Р.Ведекинд (Wedekind, 1927, стр. 22–24) не сформулировал диагноз рода, но отметил, что в его состав он включает колониальных кораллов с характерным онтогенезом скелета ("как у одиночных кораллов"), с обычно не соединяющимися в центре септами, мелкими диссепиментами и, как правило, широкими плоско-выпуклыми днищами.

Типовой вид — *E. articulatum* (Wahl.) — был изучен Ст.Смитом и Р.Тремберсом (Smith, Tremberth, 1929, стр. 363, табл. 7, фиг. 1–6, рис. 1, cum. syn.). Согласно их выводам, этот вид объединяет всегда колониальных (чаще фацелоидных, реже цериоидных) ругоз, характеризующихся паррисидальным, реже непаррисидальным, почкованием; большие септы длинные, могут достигать оси кораллитов; нет стереозон, но могут встречаться спорадические карины, изредка известны крампоны. Исходя из такой характеристики типа, я думаю, нельзя включать в состав *Entelophyllum*: 1) одиночных кораллов; 2) ругоз с осевыми

структурами; 3) ругоз с полно выраженной каринацией и со стереозонами.

Основываясь на вышеизложенном, диагноз рода *Entelophyllum* может быть сформулирован следующим образом (Ивановский, 1976): "Ветвистые колонии плеонофорных кораллов с пластинчатыми септами без пресециментария, стереотек, склеротек, стереозон и осевых структур. Карины могут встречаться только спорадически. Начальные фазы диафрагматофорные, близкие *Palaeophyllum*".

Представители рода очень широко распространены по всей Земле, они неизвестны (пока) только лишь в Африке и Южной Америке, где к тому же силуру представлен очень слабо, а также в Антарктиде.

Остановимся на соотношении *Entelophyllum* с близкими кораллами. Ст. Смит (Smith, 1930) предложил родовое название *Petrozium* для ветвистых колоний непарасидально почкующихся ругоз с тонкими длинными каринированными септами, мелкими дистально выпуклыми днищами и небольшим числом (обычно три) рядов диссециментов. Типовым видом избран был *P. dewari* (там же, стр. 307, табл. 26, фиг. 20–28) из лландовери Уэлса. Большинство палеонтологов, вслед за Ван Хунцзином (Wang, 1950) признают *Petrozium* синонимом *Entelophyllum* (см., например, Mc Lean, 1976), а Ч. Мерриам (Merriam, 1972, стр. 37, табл. 7, фиг. 1–6) из силура Калифорнии описал *P. staufferi* с длинными септами без карин и псевдоколумелл и тонкими стенками, т.е. типичных *Entelophyllum*.

Е.Д. Сошкина (Иванова и др., 1955) установила род *Evenkiella*, в состав которого включила *E. articulatum*, а позднее (Основы палеонтологии, 1962) даже предложила считать последний типом этого рода. Если же исправить указанные ошибки, то остается признать, что ругозы, группирующиеся вокруг *Ev. helenae* Soshk., 1955 (*Evenkiellina* Ivnsk, 1976) как типичные спонгофиллиды не имеют ничего общего с *Entelophyllum*.

Виды *Tenuiphyllum* Soshk., 1937 отличаются наличием ватерней стенки, *Weissermelia* Lang, Smith, Thomas, 1940 — длинными каринированными септами, анастомозной осевой структурой и наклоненными к оси днищами; *Carinophyllum* Strelnikov, 1964 -- широкими каринированными септами, обильной стереозоной, слабо развитым диссециментарием; *Stereoxylodes* Wang, 1944 — наличием стереозоны, каринированными септами, а также одиночной формой роста.

Тип рода *Strophophyllum* Lavr., *S. princeps* (Лаврусевич, 1971а, стр. 77, табл. 14, рис. 18) из нижнего венлока Таджикистана, очень близок установленному из тех же отложений *Entelophyllum nikolaievae* Lavr. (там же, стр. 75, табл. 12, табл. 13, фиг. 1а, б, рис. 17) — у первого сильно развита тенденция к осевому прогибанию днищ и встречаются пресецименты. Возможно, это две разновидности ряда изменчивости одного вида, имеющего очень много общего с *Entelophyllum*, в том числе и в характере онтогенеза скелета, что проявляется в длительности диафрагматофорных фаз, присущих древним *Entelophyllum*. В пользу родовой самостоятельности *Strophophyllum* выступают находки похожих форм в девоне (Лаврусевич, 1971б).

Если родовые признаки *Entelophyllum* достаточно ясны, то для того, чтобы понять, какие критерии могут быть приняты за основу при выделении видов, необходимо проанализировать изменчивость морфологических особенностей строения скелета. Однако, исходя из сказанного выше, предварительно постараемся исключить из состава рода ругоз, не отвечающих по нашим представлениям его диагнозу, но включавшихся в состав *Entelophyllum* некоторыми исследователями. Для этой цели составим небольшую таблицу:

Карин нэт или спорадические		Септы всегда каринированы	
Одиночные	Колониальные	Одиночные	Колониальные
1	2	3	4
<i>Ptychophyllum</i>	<i>Entelophyllum</i>	<i>Stereoxylodes</i>	<i>Petrozium</i> , <i>Weissermelia</i> , <i>Carinophyllum</i>

1. Из состава "*Entelophyllum s. lato*" к *Ptychophyllum* скорее всего могут быть отнесены *E. la'um* Hill, 1940, стр. 413, табл. 13, фиг. 8–10 из среднего силура (Ясс) Австралии (см. Strusz, 1961, стр. 338, табл. 42, фиг. 3–5), = *Entelophyllum* sp. Hill, 1942, стр. 4, табл. 2, фиг. 1a, b из Тасмании – одиночный коралл с многочисленными тонкими септами, иногда несущими зигзагообразные карины, и осевой структурой и *E. ? microcystis* Zhelt. (Желтоногова, 1965, стр. 41, табл. 8, фиг. 3, 4) из силура Горного Алтая.

2. Не имеет смысла, следуя некоторым палеонтологам, относить к *Entelophyllum* и *Cyathophyllum* (*Heliophyllum*) *pseudodiantus* Weissermel, 1894, предложенный Ван Хун-цзинем (Wang, 1944) типом рода *Stereoxylodes*.

3. Рассмотрим ниже.

4. Из состава *Entelophyllum s. str.* должны быть исключены следующие типично колониальные кораллы с всегда сильно каринированными септами (их родовая принадлежность определяется другими особенностями строения скелета):

Xylodes uralicus Soshk. (Сошкина, 1937, стр. 35, табл. 3, фиг. 6–8) из силура Урала, *X. nikiforovae* Bulv. (Бульванкер, 1952, стр. 31, табл. 3, фиг. 3a, б) из лудлова (малиновецкий и скальский горизонты) Приднепровья, ? *Petrozium dewari* Smith, 1930, упоминавшийся выше, ? *Donacophyllum losseni* Dybowski, 1873, стр. 464, табл. 4, фиг. 6–6b из ландовери о-в Эзель (см. Кальо, 1958, стр. 114, табл. 4, фиг. 11–17) – очень близок предполагаемому виду. Другие виды, отнесенные В.Н.Дыбовским в той же работе к *Donacophyllum* (*D. middendorffii* и *D. schrenkii*), имеют прекрасно развитый пресепиментариум и должны быть включены в состав *Strombodes*. (Кальо, 1958).

Виды, описанные Ф. Почтой (Рочта, 1902) как *Cyathophyllum prospectum* и *C. confusum* (тип рода *Carinophyllum*) из Баррандиена и переописанные Ф. Прантлом (Prantl, 1940, стр. 12–27, табл. 1–3, рис. 8, 9, 11) как представители *Xylodes*; *Heliophyllum yassense* Etheridge, 1892, стр. 170,

табл. 11, фиг. 8, табл. 12, фиг. 1–3 (Mc Lean, 1976, стр. 185, табл. 18, фиг. 8–10, табл. 19, фиг. 1, рис. 3) из силура Нового Южного Уэльса, Австралия.

Необходимо заметить, что среди включаемых в состав *Entelophyllum* ругоз не все могут быть признаны представителями достоверных видов. В частности, это относится к указанным, но почти не изученным, не описанным и не изображенным Р. Ведекиндом (Wedekind, 1927) кораллам из силура о. Готланд:

а) Внутреннее строение не изучено, неизвестно, одиночные это кораллы или обломки колоний – *E. rhizophorum* (там же, стр. 23, табл. 30, фиг. 17), *E. roemeri* (стр. 23, табл. 30, фиг. 9–16), *E. proliferum* (Dybsensu Wdkd (стр. 23, табл. 29, фиг. 21–29, 33), *E. proliferum* var. *brevis* (стр. 23, табл. 29, фиг. 26–29), *E. curviforme* (стр. 23, табл. 29, фиг. 32).

б) Возможно, относятся к *Entelophyllum* – *E. fasciculatum* (там же, стр. 24, табл. 2, фиг. 11–12, табл. 29, фиг. 30, 31, 34–51, табл. 30, фиг. 1–8) и *E. anschützi* (стр. 24, табл. 7, фиг. 7, 8).

в) Не являются представителями *Entelophyllum* "E." *visbyense* (стр. 24, табл. 7, фиг. 9, 10) – кораллы с клиновидными септами.

Все эти ругозы должны быть переизучены по материалам из коллекции Р. Ведекинда.

Иногда родовую принадлежность затруднительно констатировать из-за фрагментарности материала – так, *Entelophyllum* sp., например, указывались В. Оливером (Oliver, 1962, стр. 15, табл. 6, фиг. 11, 12) из силура Квебека, Э. Стаммом (Stumm, 1962, стр. 3, табл. 1, фиг. 6–8) из силура штата Мэн, США и Б. Норфордом (Norford, 1962, стр. 40, табл. 14, фиг. 1–4) из силура севера Британской Колумбии.

Имеются указания о находках видов, близких *Entelophyllum*, и в девоне. Это прежде всего *E. postgenicum* Gorjanov (Новые виды, 1968, стр. 23, табл. 10, фиг. 1) из нижнего девона Средней Азии, *Petrozium aborigenum* Zhelt. (Желтоногова, Ивания, 1960, стр. 371, табл. 28, фиг. 3) из низов девона Салаира = *E. devonicum* Tcher. (Черепнина, 1971, стр. 90, табл. 25, фиг. 2) из жединского яруса Горного Алтая.

Также, естественно, не может относиться к *Entelophyllum* и "E." *arborescens* (Hill, Jones, 1940, стр. 188, табл. 3, фиг. 5) из девона (Гарра) Нового Южного Уэльса – тип рода *Radiophyllum* Hill, 1942.

В таблицах XI–XV приведены изображения имеющихся в моих коллекциях силурийских колониальных ругоз, отвечающих приведенному выше диагнозу рода *Entelophyllum*. Рассмотрим теперь, в каких диапазонах изменчивы такие основные элементы их скелета, как септы, днища, диссепименты.

У всех представителей рода септы всегда тонкие, не клиновидные, а на периферии всегда отсутствует ободок из склеренхимы. Нет септовок, склеротек и стереотек. В осевой зоне всегда отсутствуют какие бы то ни было структуры – нет ни осевых колонн, ни стереоколумелл, ни паликолумелл и т. д. Общая каринация не развита, а единичные карины встречаются лишь спорадически.

Обычно септы ровные или слабо изогнуты, но иногда коленообразно искривлены в диссепиментариуме (табл. XIII, фиг. 2 а).

Длина больших септ (первый цикл) различна. Они могут быть как очень короткими, так и почти достигающими центра. Если рассматривать зрелые формы, то септы первого типа присущи тем колониям, которые на протяжении всего роста сохраняют небольшие диаметры кораллитов (табл. XI, фиг. 1а). В этом случае большие септы достигают в длину не более четверти-трети радиуса, а септы второго цикла имеют вид либо зубчиков на наружной стенке, либо немного длиннее, но не выходят внутрь за пределы узкого диссепиментариума.

Если же зрелые кораллиты крупные (около 10 мм в поперечнике и более), то септы первого цикла могут достигать двух третей радиуса или даже почти доходить до оси (при диаметре 10 мм их в среднем $23 \times 2 - 30 \times 2$). Септы второго цикла в таком случае несколько короче, но тоже длинные, примерно равные ширине диссепиментариума, иногда контрагентные (табл. XI, фиг. 2, 3). Фоссул отчетливых нет, из протосепт легче других можно определить боковые.

При непаррисидальном почковании диаметр зрелых кораллитов очень изменчив, но уже у самых мелких из них (2,5 мм) наблюдаются такие же длинные септы того же облика, как и у крупных (при поперечнике 7,5 мм их 21×2).

Монакантные трабекулы сложены короткими фибрами и довольно круто подняты вверх.

Форма днщ разнообразна. Чаще всего днща немного выпуклые, плосковыпуклые или кифофиллоидные (табл. XI, фиг. 4б), но иногда встречается и вогнутый табуляриум, по типу форм, описанных А.И.Лаврусевичем (1971а). Намечаются системы по 2–3, реже 4 пластинки, обычно же днща равномерные. Их количество в среднем 16–20 на 10 мм. Часто развиты дополнительные пластинки.

У мелких кораллитов диссепиментариум состоит из одного-двух, участками трех рядов, тогда как у крупных – до 5–6 и даже более. Диссепименты однотипные, примерно равновеликие, чаще мелкие, обращены выпуклостью либо к оси, либо вверх под углом около 45° . Встречаются как обычные (правильные) диссепиментариумы, так и "в елочку", причем в одной колонии (табл. XIV, фиг. 1, табл. XV, фиг. 1а); последние появляются в широких межсептальных промежутках. Пресепименты встречаются лишь спорадически и очень редко.

При паррисидальном почковании диаметр кораллитов обычно выдерживается – зрелые формы либо всегда мелкие (около 5 мм диаметром), либо всегда крупные (10 мм и более). В таком случае кораллиты появлялись одновременно, росли параллельно и попадают в сечение, достигнув одного уровня развития, иногда образуя при этом полумассивные колонии (табл. XIII, фиг. 1). При непаррисидальном размножении (табл. XII, фиг. 1) кораллиты отпочковывались в разное время и также на разных уровнях колонии достигали одной стадии.

Онтогенез скелета лучше всего прослеживается у непаррисидально почковавшихся форм, поскольку здесь значительно больше вероятности в одном или немногих сечениях наблюдать все его фазы и стадии.

Развитие всех этих кораллов однотипно. Начальная фаза (табл. XII, фиг. 1) – аулопородная, на неанической стадии появляются септы

(диафрагматофорная палеофиллоидная фаза), в дальнейшем начинается постепенное развитие диссепиментариума. Иногда можно наблюдать пузырчатую атаво-ткань (табл. XV, фиг. 2а).

Исследование изменчивости и выявление различных морфологических групп должно служить прежде всего целям систематики.

Конечно, изученность силурийских колониальных кораллов еще не достигла того уровня, чтобы можно было в составе видов выделять достоверные подвиды, а поэтому здесь мы попытаемся лишь наметить их основные морфологические разновидности.

Итак, среди установленных видов типичными *Entelophyllum articulatum*, синонимами этого названия, могут быть признаны *E. dalecarlicum* Lind. sensu Sytova (Сытова, 1952, стр. 141, табл. 2, фиг. 8–10, рис. 13) из силура Урала, *E. heteroseptatum* Ivnsk (Ивановский, 1959, стр. 137, табл. 1, фиг. е, табл. 2) из лландовери Сибирской платформы – крупные колонии из биогермов, диаметр кораллитов до 32 мм, септ до $(23-56) \times 2$; *Petrozium elegantum* Zhelt. (Желтоногова, 1965, стр. 40, табл. 8, фиг. 1) и *P. losseniformis* Zhelt. (там же, стр. 41, табл. 8, фиг. 2) – оба из чыгырской свиты Горного Алтая.

Очень похожи на *E. articulatum*, но плохо изучены *Cyathophyllum wahlenbergi* Billings, 1862, стр. 108 (Lambe, 1901, стр. 136, табл. 11, фиг. 2–2в) и *C. pennanti* Bill. (там же, стр. 107; Lambe, 1901, стр. 138, табл. 11, фиг. 4–4в) – оба из силура Канады; у представителей второго вида намечаются крапюны, – а также *C. proliferum* Dybowski, 1873, стр. 190, табл. 3, фиг. 2–2в из силура Прибалтики.

Пожалуй, наибольшее право претендовать на категорию подвида *E. articulatum* имеют следующие формы, описанные их авторами как:

Evenkiella dalecarlica salairica Zhelt. (Желтоногова, 1960, стр. 86, табл. 23, фиг. 3) из нижнего силура Салаира. Диаметр кораллитов очень изменчив, развиты крапюны, изредка септы прерываются.

Entelophyllum sp., описанный Т.В.Николаевой (1936, стр. 50, табл. 1, фиг. 3–5) из силура Северо-Востока СССР как *E. cf. visbyense* Wdkd. Септы слабо клиновидные, второй цикл плохо выражен.

? Возможно, также и *Eridophyllum strictum* M.-Edw. et H., 1851, стр. 424, табл. 8, фиг. 7 из силура США, водопады Огайо. Согласно Э.Стамму (Stumm, 1964), синонимами этого названия следует признать *Er. sentum* Davis, 1887, табл. 51, фиг. 4, табл. 108, фиг. 1, *Er. huronicum* Davis, 1887, табл. 109, фиг. 2, табл. 111, фиг. 1, *Er. dividuum* Davis, 1887, табл. 109, фиг. 3–12, *Er. louisvillensis* Greene, 1903, стр. 98, табл. 31, фиг. 1, *Diphyphyllum billingsi* Greene, 1903, стр. 98, табл. 31, фиг. 2, 3, что очень вероятно, поскольку все эти формы описаны из тех же отложений того же региона; колонии их дендроидные, кораллиты диаметром до 10–20 мм, септы тонкие гладкие (от 60 до более 80), днища выпуклые в центре, развиты периаксиальные табеллы и мелкие вздутые диссепименты.

Вероятно, самостоятельными видами рода являются следующие:

"*Xylodes*" *rugosum* Smith, 1933, стр. 516, табл. 1, фиг. 6–11 из силура Северной Америки. Согласно Э.Стамму (Stumm, 1964), ему скорее всего тождественны описанные ранее *Diphyphyllum rugosum* Rominger, 1876, стр. 122, табл. 45 и *Eridophyllum rugosum* Davis, 1887, табл. 109,

фиг. 1, табл. 110, фиг. 1. Колонии фацелоидные, септы двух циклов тонкие, гладкие, днища плотные кифофиллоидные с редкими табеллами, диссепименты мелкие, вздутые, косые.

Вторая группа – ветвистые колонии кораллов с мелкими кораллигами. Сюда, вероятно, относятся *Syringopora ? multicaule* Hall, 1852, стр. 119, табл. 33, фиг. 3а–г из силура (Ниагара) Северной Америки (см. Lamb, 1901, стр. 159, табл. 13, фиг. 4–4с). Септы длинные, диссепиментов мало, намечаются крапони.

К этой же группе представителей *Entelophyllum* принадлежат, по-видимому, *E. parvum* Stumm, 1962, стр. 2, табл. 2, фиг. 9–11 из нижнего силура штата Мэн, США (фацелоидные колонии, диаметр кораллитов 4–6 мм, талонов нет) и *Eridophyllum cruciforme* Davis, 1887, табл. 107, фиг. 1 из среднего силура США, водопады Огайо (см. Stumm, 1964, стр. 32, табл. 22, фиг. 14) – коралл с талонами.

Ent. jakkachonensis Lavg. (Лаврусевич, 1971а, стр. 75, табл. 10, фиг. 2–8) из венлока Таджикистана также отличается тонкими кораллитами (диаметр 6–7 мм), длинными септами двух циклов и двумя рядами диссепиментов. Подобные формы встречены и на Алтае. Для них характерно паррасидальное почкование, хотя, по-видимому, известны и исключения.

Периодные *Entelophyllum*, группируются вокруг *E. obrutschevi* (Soshk.) (Иванова и др., 1955, стр. 127, табл. 9, фиг. 1, табл. 13, фиг. 2) из лландовери Сибирской платформы (? = *Acervularia nixta* Lindström, 1882, стр. 22, табл. 1, фиг. 6, 7). Близкие формы описаны под тем же названием Х. Флюгелем (Flügel, 1962, стр. 290) из силура Северо-Восточного Ирана; однако в одной из колоний этого вида (Ивановский, 1963, табл. 23, фиг. 1) можно наблюдать спорадическое появление столбика – признака рода *Altaja*.

Литература

- Бувльванкер Э.З. 1952. Кораллы ругоза силура. Подолии. М., Госгеоиздат, 33 с.
- Желтоногова В.А. 1960. Тетракораллы. Силур. – Труды СНИИГГМС, 20, с. 33–36, 74–88.
- Желтоногова В.А. 1965. Значение ругоз для стратиграфии силура Горного Алтая и Салаира. В кн.: Ругозы палеозоя СССР. М., "Наука", с. 33–44.
- Желтоногова В.А., Иваня В.А. 1960. Тетракораллы. Девон. – Труды СНИИГГМС, 20, с. 266–280.
- Иванова Е.А., Сошкина Е.Д. и др. 1955. Фауна ордовика и готландия нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски, ее экология и стратиграфическое значение. – Труды ПИН АН СССР, 56, с. 93–196.
- Ивановский А.Б. 1959. О некоторых колониальных кораллах *Rugosa* с р. Сухая Тунгуска. – Труды СНИИГГМС, 2, с. 135–139.
- Ивановский А.Б. 1963. Ругозы ордовика и силура Сибирской платформы. М., "Наука", 159 с.
- Ивачовский А.Б. 1976. Указатель родов ругоз. М., "Наука", 228 с.
- Ивановский А.Б., Кульков Н.П. 1974. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., "Наука", 83 с.

- Кальо Д.Л. 1958. Некоторые новые и малоизвестные ругозы Прибалтики. – Труды Ин-та геол. АН ЭстССР, 3, с. 101–123.
- Лаврусевич А.И. 1971а. Ругозы раннего силура Зеравшано-Гиссарской горной области. – Труды Упр. геол. Сов. Мин. Тадж. ССР, 3, с. 38–106.
- Лаврусевич А.И. 1971б. Раннедевонские ругозы Зеравшано-Гиссара. В кн.: Новые данные по геологии Таджикистана. Душанбе. Изд-во Тадж. ун-та, с. 75–117.
- Николаева Т.В. 1936. Верхнесилурийские кораллы Колымского района. – Материалы по изучению Охотско-Колымского края (геол. и геоморф.), 4, с. 49–51
- Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, т. I, 1968, М., "Недра", с. 14–45.
- Основы палеонтологии. 1962. Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М., Изд-во АН СССР, с. 286–356.
- Сошкина Е.Д. 1937. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала. – Труды ПИН АН СССР, т. VI, с. 4, 112 с.
- Сытова В.А. 1952. Кораллы семейства *Cyathophyllidae* из верхнего силура Урала. – Труды ПИН АН СССР, т. 40, с. 127–158.
- Черепнина С.К. 1971. Ругозы жединских слоев Горного Алтая (ремневские слои). В кн.: Ругозы и строматопороидеи палеозоя СССР. М., "Наука", с. 89–91.
- Davis W.J. 1887. Kentucky Fossil Corals. – *Ky Geol. Surv.*, I, 139 pls.
- Dybowski W.N. 1873. Monographie der Zoantharia Sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nordlivlands und der Insel Gotland etc. Dorpat. 277 S.
- Etheridge R. 1892. Descriptions of four Madreporaria Rugosa species of the Genera *Phillipsastraea* and *Cyathophyllum* from the Palaeozoic Rocks of New South Wales. – *Rec. Geol. Surv. NSW*, 4, p. 165–174.
- Flügel H. 1962. Korallen aus dem Silur von Ozbak-Kuh (NE-Iran). – *Jb Geol. Bd. des.*, 105, S. 287–330.
- Greene G.K. 1903. Contribution to Indiana Palaeontology, I. New Albany, 204 p
- Hall J. 1852. Natural History of New York, IV, 2. Albany, 362 p.
- Hill D. 1940. The Silurian Rugosa of the Yass-Bowling District, NSW. – *Proc. Linn. Soc. NSW*, 65, p. 388–420.
- Hill D. 1942a. Some Tasmanian Palaeozoic Corals. – *Pap. Proc. R. Soc. Tasmania*, p. 3–11.
- Hill D. 1942b. The Lower Devonian Rugose Corals from the Mt. Etna Limestone, Qld. – *Proc. R. Soc. Queensl.*, 54, p. 13–22.
- Hill D., Jones O.A. 1940. The Corals of the Garra Beds, Molong District, New South Wales. – *J.R. Soc. NSW*, 74, p. 175–208.
- Hisinger W. 1831. Anteckningar i Physik och Geognosie under resor uti Sverige och Norrige, 5. Stockholm, 174 S.
- Lambe L.M. 1901. A Revision on the Genera and Species of Canadian Palaeozoic Corals. – *Canad. Geol. Surv., Contr. Canad. Paleont.*, IV, 2, p. 97–197.
- Lang W.D., Smith St. 1927. A Critical Revision of the Rugose Corals, Described by W.Lonsdale in Murchison's "Silurian System". – *QJ Geol. Soc.*, 83, p. 448–491.
- Lang W.D., Smith St., Thomas H.D. 1940. Index of Palaeozoic Coral Genera. London, 231 p.
- Lindström G. 1882. Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. – *Bih. Kgl. Svenska Vet.-Akad. handl.*, VI, 18, S. 3–24.
- Mc Lean R.A. 1976. Aspects of the Silurian Rugose Coral fauna of the Yass Region, New South Wales. – *Proc. Linn. Soc. NSW*, 100, p. 179–194.
- Merriam C.W. 1972. Silurian Rugose Corals of the Klamath Mountains Region, California. – *Prof. Pap. US Geol. Surv.*, 738, 50 p.
- Milne-Edwards H., Haime J. 1851. Monographie des polypiens fossiles des terrains palaeozoiques. – *Arch. Mus. Hist. Natur. Paris*, 5, 502 p.

- Norford B.S. 1962. The Silurian Fauna of the Sandpile Group of Northern British Columbia. – Bull. Geol. Surv. Canada, 78, 51 p.
- Oliver W.A. Jr. 1962. Silurian Rugose Corals from the Lake Temiscouata Area, Quebec. – Prof. Pap. US Geol. Surv., 430-B, p. 11–17.
- Pořta Ph. 1902. Anthozaires et Alcyonaires. Dans J. Barrande. Systéme silurien du centre de la Bohéme, 1, 8, 347 p.
- Prantl F. 1940. Výskyt rodu *Xylodes* Lang & Smith (Rugosa) v českém siluru. Rozpr. 2. Třída Česke akad., 50, s. 1–31.
- Rominger C. 1876. Palaeontology. Fossil Corals. – Rept. Geol. Surv. Michigan, III, 2, 161 p.
- Shrock R.R., Twenhofel W.H. 1939. Silurian Fossils from Northern Newfoundland. – J. Paleontol., 13, p. 241–266.
- Smith St. 1930. Some Valentian Corals from Shropshire and Montgomeryshire with a note on a New Stromatoporoid. – QJ Geol. Soc., 86, p. 291–330.
- Smith St. 1933. On *Xylodes rugosum* sp. n., a Niagaran Coral. – Amer. J. Sci. (V), 28, p. 512–521.
- Smith St., Tremberth R. 1929. On the Silurian Corals *Madreporites articulatus* Wahlenberg and *Madrepora truncata* Linnaeus. – Ann. Mag. Nat. Hist. (X), 16, p. 361–376.
- Strusz D.L. 1961. Lower Palaeozoic Corals from New South Wales. – Palaeontology, 4, p. 334–361.
- Stumm E.C. 1962. A Silurian Corals from the Moose River Synclinorium, Maine. – Prof. Pap. US Geol. Surv., 430-A, p. 1–9.
- Stumm E.C. 1964. Silurian and Devonian Corals of the Falls of the Ohio. – Mem. Geol. Soc. Amer., 93, p. 1–91.
- Wahlenberg G. 1821. Petrificata telluris Svecanae. – Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsaliensis, 8, 116 p.
- Wang H.C. 1944. The Silurian Rugose Corals of Northern and Eastern Yunnan. – Bull. Geol. Soc. China, 24, p. 21–32.
- Wang H.C. 1950. A Revision of the Zoantharia Rugosa in the Light of their Minute Sceletal Structures. – Trans. R. Phil. Soc. London (B), 234, p. 175–246.
- Wedekind R. 1927. Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland), – Sver. Geol. Unders. (Ca), 19, 94 S.

НЕКОТОРЫЕ ПРЖИДОЛЬСКИЕ ТАБУЛЯТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ

В Сибири отложения, эквивалентные пржидольскому ярусу (или данунтону), были впервые обнаружены Н.П.Кульковым (по брахиоподам) и Е.Н.Поленовой (по остракодам) в Центральном Алтае в разрезе верхнесилурийской толщи на левобережье р. Черги близ с. Черный Ануй (Кульков, 1970; Поленова, 1970). Это существенно терригенные отложения, выделенные Н.П.Кульковым в черноануйскую свиту. Первоначально эта свита относилась к верхнему лудлову, а нижележащие отложения — к куймовской свите, которая датировалась нижним лудловом (Кульков, 1967).

В последнее время отложения пржидольского возраста нами были установлены по комплексам табулят в Северном Алтае — в ряде разрезов прибортовых частей Сибирячихинской синклинали в окрестностях сс.Сибирячихи и Соловьихи (Степанов и др., 1972; Миронова и др., 1974; Миронова, 1974).

В результате последующих биостратиграфических исследований в Центральном Алтае группой геологов и палеонтологов СНИИГГИМС был изучен и описан разрез черноануйской свиты (Асташкина, Миронова, 1974; Асташкина, 1974) и одновременно уточнены расчленение и возраст всей позднесилурийской толщи в разрезе по левобережью р.Черги.

В этом разрезе В.Ф.Асташкиной, Н.В.Мироновой, С.К.Черепниной и А.М.Ярошинской между отложениями куймовской и черноануйской свитами выделяется новая — марагдинская свита (название по логу Марагдинскому), которая по табулятам датируется также пржидольским ярусом.

К марагдинской свите нами отнесены здесь карбонатно-терригенные отложения, которые Н.П.Кульковым были присоединены, как мы считаем, недостаточно обоснованно, к верхней части куймовской свиты. В то время как куймовская свита в эталонном разрезе (в крайне западной части Горного Алтая), а также здесь в нижней части верхнесилурийской толщи (близ с.Черный Ануй) представлена существенно карбонатными осадками — темно-серые тонкоплитчатые известняки с характерной силурийской фауной — слои с *Conchidium knighi*, *Halysites pseudoortopteroides* и *Parastriatopora commutabilis*, которые являются зональными видами лудлова не только в пределах Алтая и Салаира (поталовская свита), но и в других более отдаленных регионах. Табуляты куймовской свиты из окрестностей с.Черный Ануй монографически описаны нами в ряде работ прошлых лет (Дзюбо, Миронова, 1961; Миронова, 1961; Миронова, 1965).

В настоящей работе представляются комплексы табулят марагдинской и черноануйской свит, которые мы относим к пржидольскому ярусу.

Комплекс табулят марагдинской свиты (обн. А-84, А-85) составляют *Favosites effusus* Klaamann, *F. vectorius* Kilmn., *F. pseudoforbessi muratsiensis* Sokolov., *F. yermolaevi* Tchern., *Axulolites anuiensis* sp. nov., *Placocoenites chergaensis* sp. nov.

Favosites effusus за пределами Алтая известен в лудлове и пржидоле Прибалтики (паадлаский, каугатумский и охесаареский горизонты Эстонии), Центрального Казахстана (акканский и токрауский горизонты) и Средней Азии; в пржидоле о-ва Вайгача (гребенской горизонт), Приполярного Урала (вайгачский горизонт) и Подолии (скальский горизонт). *Favosites pseudoforbessi muratsiensis* — в пржидольских отложениях Прибалтики (горизонт каугатума), в жедине Салаира (сухая свита) и Казахстана (кокбайтальский горизонт) и в силуре Тувы (актагская свита в массиве Отук-Даш). *Favosites yermolaevi* — в пржидольских отложениях Прибалтики (каугатумский горизонт) и в силуре Тувы (актагская свита массива Отук-Даш).

По комплексу табулят аналогичные по возрасту отложения, представляющие марагдинский горизонт, выделяются нами в ряде разрезов Северного Алтая, — на западном крыле южного окончания Сибирячихинской синклинали в разрезе правого склона долины р. Аууй, близ с. Сибирячихи (обн. С-700) и в северном окончании той же синклинали в разрезе по кл. Галину в скрестностях с. Соловьи (обн. Т-1, М-1 и др.). Эти отложения пржидола представлены там в основном рифогенными известняками, которые ранее мы, по-видимому, ошибочно относили к черноануйской свите (Степанов и др., 1972; Миронова и др., 1974).

Табуляты черноануйской свиты (в основном толща красноцветных песчаников и алевролитов) собраны нами из её верхней части — из единственного прослоя известняков (обн. А-90, А-97), в которых удалось установить: *Favosites humilis* Sokolov, *Pachypora cylindrica* Tchern., *P. krasnovi* sp. nov., *Subfavosites praecedens* (Swartz), *Paralleloporella difformis* (Chekhovich), *P. favositifomis* (Holtedah), *Klaamannipora altaica* sp. nov., *Coenites vaigachensis* (Smirnova), *Roemeropora* (?) *ramosa* sp. nov. В этом комплексе *Favosites humilis* известен из пржидольских отложений Прибалтики (горизонт каугатума) и в верхах дерзигской свиты Тувы (в разрезе р. Малый Енисей, близ устья р. Ондум), на Салаире найден нами в отложениях сухой свиты (Толсточихинский карьер). *Pachypora cylindrica* — широко распространена в позднесилурийских отложениях Северо-Востока СССР и в пржидоле Северного Алтая. *Pachypora krasnovi* — вид новый, установлен нами впервые в сухой свите Салаира (в красноцветной пачке песчаников в Толсточихинском карьере). *Subfavosites praecedens* — известен в нижнем гелдерберге Северной Америки. *Paralleloporella difformis* — известен в пржидоле Средней Азии (в стратотипе исафаринских слоев) и в жедине Северного Алтая (в ремневском горизонте). *Paralleloporella favositifomis* имеет широкое распространение в пржидольских отложениях Приполярного Урала и о-ва Вайгача, Северного Казахстана, Прибалтики, Подолии, Северного Алтая. *Coenites vaigachensis* также широко распространен в пржидоле других областей — Прибалтики, о-ва Вайгача и в позднем силуре Тувы.

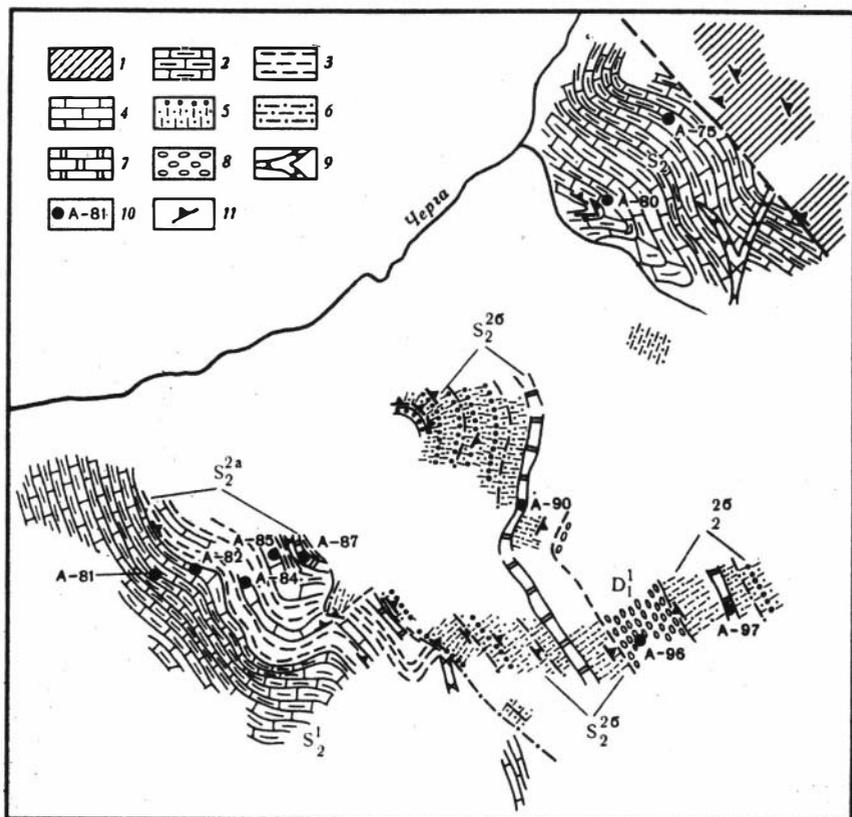


Рис. 16. Геологическая карта левобережья р.Черги к востоку от с.Черный Ануй с местонахождениями фауны (по Асташкиной, 1974)

Отложения нижнего силура (S_1^{ln+w}): 1 – песчаники, алевролиты, глинистые сланцы; отложения верхнего силура, куймовская свита (S_2^1): 2 – известняки тонкоплитчатые, темно-серые, черные; марагинская свита (S_2^{2a}): 3 – алевролиты зеленовато-серые, 4 – известняки темно-серые; черноануйская свита (S_2^{2b}): 5 – гравелиты и песчаники лиловые, розовато-серые и зеленовато-серые, 6 – алевролиты сургучно-красные, коричневатого-серые, 7 – известняки серые; девонские отложения (D_1^1): 8 – конгломераты крупногалечниковые; 9 – кварцевые порфиры, 10 – местонахождения фауны, 11 – элементы залегания

Анализ распространения видов табулят черноануйского горизонта говорит о том, что большинство из них имеет распространение в отложениях позднего силура (пржидола), а часть переходит в ранний девон (жедин). Такое соотношение видов характеризует, по-видимому, самую верхнюю часть силура, отложения которой в Центральном Алтае пред-

ставляет черноануйская свита. Аналоги этой свиты в Северном Алтае еще хорошо не изучены, но они имеются, — это, по-видимому, толща красноцветных терригенных пород, лежащих выше марагдинских известняков (обн. С-700), в разрезе р.Ануй близ с.Сибирячихи.

В изучении придольских отложений в Саяно-Алтайской области сделаны только первые шаги, поэтому работа в этом направлении должна быть продолжена, поскольку она связана с уточнением границы силур-девон в отдельных регионах.

Ниже даем описание придольских табулят, собранных и изученных нами в Центральном Алтае пока только в одном разрезе — по левобережью р.Черги близ с.Черный Ануй.

Виды, хорошо известные, описываются в сокращенной форме, а новые или получившие уточнения диагнозов — полностью. Все местонахождения фауны (обнажения) показаны на схематической геологической карте изученного нами участка (рис. 16).

КЛАСС ANTHOZOA

ГРУППА TABULATA

ОТРЯД FAVOSITIDA

ПОДОТРЯД FAVOSITINA

СЕМЕЙСТВО FAVOSITIDAE DANA

Род Favosites Lamarck, 1816

Favosites yermolaevi Tchernychev, 1937

Табл. XVI, фиг. 1

Favosites yermolaevi: Чернышев, 1937, стр. 79, табл. II, фиг. 3а—с; Соколов, 1952, стр. 56, табл. XXII, фиг. 1—2.

Материал. Два полипняка хорошей сохранности (8 шлифов).

Распространение. Поздний силур, лудлов (?) Северо-Востока СССР (Новая Земля), приидол Прибалтики (каугатумский горизонт Эстонии), Горного Алтая (марагдинский горизонт Центрального Алтая) и Тувы (актагская свита массива Отук-Даш).

Местонахождение. Горный Алтай, окрестности с.Черный Ануй, левобережье р.Черги, обн. А-85, марагдинская свита (стратотип).

Favosites vectorius Klamann, 1962

Табл. XVI, фиг. 2, 3

Favosites vectorius: Кламанн, 1962, стр. 47, табл. XIII, фиг. 1—4, рис. 13.

Материал. Семь полипняков хорошей сохранности (17 шлифов).

Распространение. Поздний силур, приидол Прибалтики (охесареский горизонт Эстонии), Подолии (скальский горизонт) и Горного Алтая (марагдинский горизонт).

Местонахождения. 1. Центральный Алтай, окрестности с.Черный Ануй, правобережье р.Черги, обн. А-84; марагдинская свита (стратотип). 2. Северный Алтай, окрестности с.Сибирячихи, правобережье р.Ануй, обн. С-700; марагдинская свита. 3. Там же, окрестности с.Соловьиhi, левый склон долины кл.Ганина, в 550 м ниже бывшего пос.Киреевского, обн. М-1; марагдинская свита.

Favosites effusus Klaamann, 1962

Табл. XVIII, фиг. 1

Favosites hisingeri M.-Edw. et Haime var. *regularis*: Рухин, 1937, стр. 31, табл. III, рис. 1-5; 1938, стр. 147, рис. 2а-с; Обут, 1939, стр. 91, табл. I, фиг. 7-8; Соколов, 1952, стр. 54, табл. XXI, фиг. 1-3.

Favosites effusus nom. nov.: Клааманн, 1962, стр. 42, табл. XII, фиг. 1-5, рис. 10; Смирноза, 1970, стр. 47, табл. VI, фиг. 1-4.

Материал. 45 полипняков и их обломков удовлетворительной и хорошей сохранности (146 шлифов).

Распространение. Поздний силур, лудлов и пржидол Прибалтики (паадлаский, каугатумский и охесаареский горизонты Эстонии), Центрального Казахстана (акканский и токкрауский горизонты), Горного Алтая (слои с *Laceripora cribrosa* силура у дер. Казанды и марагдинский горизонт Центрального и Северного Алтая); пржидол о-ва Вайгач (гребенской горизонт), Приполярного Урала (вайгачский горизонт) и Пододлии (скальский горизонт).

Местонахождения. 1. Центральный Алтай, окрестности с.Черный Ануй, левобережье р.Черги, обн. А-84; марагдинская свита (стратотип). 2. Там же, правый склон (основание) долины р.Казанды у с.Казанды, в слоях с *Laceripora cribrosa*. 3. Северный Алтай, окрестности с.Сибирячихи, левобережье р.Ануй, обн. С-700; марагдинская свита. 4. Там же, окрестности с.Соловьиhi, левобережье кл.Ганина, обн. 11; марагдинская (?) свита.

Favosites humilis Sokolov, 1952

Табл. XVIII, фиг. 2, 3

Favosites humilis: Соколов, 1952, стр. 57, табл. XXII, фиг. 3-6.

Материал. Десять полных полипняков отличной и хорошей сохранности (32 шлифа).

Распространение. Поздний силур, пржидол Прибалтики (каугатумаский горизонт Эстонии); поздний силур-пржидол и ранний девон - нижний жедин Горного Алтая (черноануйский и сибиркинский горизонты) и ранний девон - нижний жедин Салаира (сухая свита).

Местонахождения. 1. Центральный Алтай, окрестности с.Черный Ануй, левобережье р.Черги, обн. А-97; черноануйская свита.

2. Там же, обн. А-96; сибиркинская (?) свита. 3. Салаир, окрестности г. Гурьевска, Толсточишкинский карьер (южная стенка), обн. К-3675; сухая свита.

Род *Pachypora* Lindström, 1873

Pachypora cylindrica Tchernyshev, 1937

Табл. XIX, фиг. 2, 3

Pachypora cylindrica: Чернышев, 1937, стр. 89, табл. VIII, фиг. 3а-3в.

Материал. 28 шгуфов с обломками ветвей хорошей сохранности (84 шлифа).

Распространение. Поздний силур — приход Горного Алтая (марагдинский и черноануйский горизонты); девон (?) Новой Земли.

Местонахождения. 1. Центральный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. А-90, А-97; черноануйский горизонт. 2. Северный Алтай, окрестности с. Соловьихи, правый склон долины кл. Ганина, в 500 м ниже бывшего пос. Киреевского, обн. Т-1, Т-2, М-1, М-2; марагдинская (?) свита.

СЕМЕЙСТВО THAMNOPORIDAE SOKOLOV, 1955

Род *Subfavosites* Mironova, 1974

Subfavosites praecedens Swartz, 1913

Табл. XVII, фиг. 1

Favosites helderbergiae var. *praecedens*: Swartz, 1913, стр. 209, табл. XXII, фиг. 2-7.

Лектотип (избран здесь): *Favosites helderbergiae* var. *praecedens* Swartz, 1913, стр. 209, табл. XXII, фиг. 5, 6, происходит из верхов силура — слоев Кейзер, гельдербергской формации Северной Америки.

Материал. Восемь полипняков хорошей сохранности (25 шлифов).

Диагноз. Полипняк сферический, различной формы — полусферический с цилиндрическими выростами, цилиндрический, грушевидный. Размеры кораллитов от 1,2 до 1,6 мм. В полусферических полипняках они более или менее однородные, 5-6-гранной формы, диаметром 1,2-1,4 мм; в цилиндрических полипняках дифференциация кораллитов более выражена: крупные 7-8-гранные кораллиты достигают 1,5-1,6 мм. Стенки толщиной от 0,1 до 0,2 мм, преобладают более утолщенные, микроструктура их фиброзная. Поры круглые, располагаются в один-два ряда, диаметром 0,2-0,25 мм. Шипы редкие, грубые, длиной до 0,4-0,5 мм. Днища утолщенные, горизонтальные и косые, прямые и вогнутые, сравнительно редкие.

Замечание. Впервые форма с названием *Favosites helderbergiae* var. *praecedens* была описана Шухертом, но этот автор не дал ее изображения. Позднее эту разновидность описал и дал изображения (фото-

графиями шлифов) Шварц (Swartz, 1913). По правилам зоологической номенклатуры первое видописание недействительно, поэтому автором названия этого таксона становится Шварц.

В настоящее время мы не можем его принять как разновидность (или подвид) *Favosites helderbergiae* Hall, 1874, поскольку не знаем точно родовой принадлежности последнего. Автором этого вида была представлена в свое время только внешняя форма полипняков и, конечно, о микроструктуре стенок, по которой отличаются *Favosites* и *Subfavosites*, не было известно. Определив фиброзную микроструктуру стенок на изображениях вида в работе Шварца, а также в алтайских экземплярах, мы относим вид к роду *Subfavosites* — *Subfavosites praecedens* (Swartz): все параметры скелета у них совпадают. Аналогичные формы мы наблюдали в рабочих коллекциях О.П.Ковалевского из токрауского горизонта Северного Прибалхашья.

Совокупность указанных в диагнозе признаков значительно отличается от всех других известных представителей рода *Subfavosites*.

Распространение. Поздний силур — пржедол (?) Северной Америки (слои Кейзер — вместе с *Cladopora rectilineata* Simpson, пржедол Центрального Алтая (черноануйский горизонт) и Северного Прибалхашья (токрауский горизонт).

Местонахождения. Центральный Алтай, окрестности с.Черный Ануй, левобережье р.Черги, обн. А-90, А-97; черноануйская свита.

Род *Paralleloporella* Strand, 1934, emend Mironova, 1974

Paralleloporella difformis (Chekhovich), 1964

Табл. XVII, фиг. 3

Favosites difformis: Дубатовол, Чехович, 1964, стр. 9, табл. I, фиг. 1, рис. 1, 2.

Favosites bonus: Дубатовол, Чехович, Янет, 1968, стр. 46, табл. I, фиг. 1, рис. 1, 2.

Paralleloporella (?) *bonus*: Миронова, 1974, стр. 42, табл. I, фиг. 2.

Голотип — экз. № 1543/18. ПГМ происходит из верхнесилурийских (пржедолских) отложений Средней Азии (Южной Ферганы) из стратотипа исфаринских слоев.

Материал. Девять обломков полипняков хорошей сохранности (14 шлифов).

Диагноз. Полипняки сферические различной формы с широкой поверхностью прикрепления. Кораллиты в отдельных участках полипняка имеют различную форму и размеры — в одних местах они мелкие (0,5–0,8 мм), правильной 5–6-гранной формы, в других — крупные (1–2 мм), значительно неправильной формы, часто вытянутые. Стенки утолщаются зонально от 0,05 до 0,2 мм, имеют фиброзную (радиально-волоконистую) микроструктуру. Поры крупные (0,2–0,3 мм), сравнительно редкие, располагаются на стенках в один и два смещенных ряда. Шипы дифференцированные, немногочисленные; крупные шипы (над порами) иногда

достигают центральной части кораллитов, они часто изогнуты и заострены. Днища сравнительно редкие, с равномерными интервалами, горизонтальные, прямые, вогнутые или выпуклые.

Замечание. Ранее нами (Миронова, 1974) отмечалось большое сходство *F. difformis* Chekhovich, 1964 и *F. bonus* Yanet, 1968; теперь эти виды я считаю синонимичными, а некоторые небольшие отличия, как, например, местами некоторую выпуклость днищ у *E. difformis*, рассматриваю как изменчивость.

Наличие крупных шипов, расположенных супротивно над порами, и фиброзная микроструктура стенок позволяют относить этот вид не к роду *Favosites* Lam. (с ламеллярной микроструктурой стенок), а к роду *Paralleloporella* Strand (Миронова, 1974).

Распространение. Поздний силур, лудлов (?) восточного склона Урала; пржидол Средней Азии (стратотип исфаринских слоев), поздний силур (пржидол) и нижний девон (жедин) Северного Алтая.

Местонахождения. 1. Центральный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. А-97; черноануйская свита. 2. Северный Алтай, окрестности с. Камышенки, левобережье р. Камышенки, к западу от горы Колпак, обн. А-90; ремневская свита.

СЕМЕЙСТВО ANGOPORIDAE STASINSKA, 1967

ПОДСЕМЕЙСТВО PARASTRIATOPORINAE TCHUDINOVA, 1959

Род *Klaamannipora* Mironova, 1974

Klaamannipora altaica Mironova, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 4

Голотип — экз. № А97-2, колл. 549 ИГиГ СО АН СССР; Горный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. А-97; верхний силур, пржидол, черноануйская свита. Табл. XIX, фиг. 4.

Материал. Четыре обломка удовлетворительной сохранности (11 шлифов).

Описание. Ветви полипняка диаметром 6–8 мм. Кораллиты в ветвях немногочисленные, от осевой зоны довольно резко отгибаются к поверхности и образуют с ней прямой угол. Чашечки полигональные, неглубокие (до 0,5 мм, чаще — значительно мельче), диаметром от 1,2 до 1,7, чаще 1,5 мм. В осевой зоне кораллиты сильно дифференцированы, диаметром 0,3–0,8 мм. Характерно значительное увеличение кораллитов у поверхности. Стенки кораллитов в осевой зоне толщиной 0,12–0,15 мм, в периферической — утолщаются до 0,5–0,6 мм (здесь стереоплазма стенок и днищ часто заполняет всю полость кораллитоз). Поры круглые, диаметром от 0,07 до 0,15 мм, располагаются на стенках в один-два ряда. Шипы в виде многочисленных бугорков сосредоточены на стенках в периферической части ветвей, часто они "погружены" в днищевую стереоплазму. Днища прямые, горизонтальные или наклонные, в осевой зоне имеют интервалы 0,6–1,0 мм, в периферической зоне в

одних ветвях днищевая стереоплазма либо сплошная — заполняет всю полость периферических кораллитов, либо прерывистая, реже представляет только утолщения днищ от 0,1 до 0,5 мм.

З а м е ч а н и е. Наибольшее сходство новый вид имеет с формами, описанными под названиями *Parastriatipora admirabilis* Chekhovich из гребенского горизонта о-ва Вайгача (Смирнова, 1970, стр. 53, табл. VII, фиг. 1–3) и *Parastriatopora (?) paradoxa* Chekhovich (Дубатовол, Чехович, Янет, 1968, стр. 79, табл. XXXIII, фиг. 4а–б, только!) из слоев с *Favosites socialis* Приполярного Урала.

Оба вида принадлежат, по нашему мнению, роду *Klaamannipora* Mironova (Миронова, 1974). Но в обоих случаях можно считать, что и авторы допустили ошибки в видовых определениях.

"*Parastriatopora admirabilis*" в описании М.А. Смирновой значительно отличается от вида В.Д. Чехович (Дубатовол и др., 1968) и может быть признан самостоятельным. Одна из форм, представленная В.Д. Чехович в составе *Parastriatopora (?) paradoxa*, отличается от голотипа не только видовыми, но и родовыми признаками, т.е. представляет самостоятельный вид рода *Klaamannipora*, а экземпляр голотипа мы относим к роду *Plicatomurus*. Оба представителя рода *Klaamannipora* в описаниях М.А. Смирновой и В.Д. Чехович, возможно, представляют один новый вид, от которого наш вид отличается меньшими размерами чашек, более толстыми стенками в осевой зоне и более мелкими порами. Другие виды имеют большие отличия.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Поздний силур, пржидол (черноануйский горизонт) Горного Алтая.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

ГРУППА SYRINGOLITIDA

Род *Roemeripora* Kraicz, 1934

Roemeripora (?) ramosa Mironova, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1

Г о л о т и п — экз. № А90–1, колл. 549, ИГиГ СФ АН СССР, Горный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. А-90; верхний силур, пржидол, черноануйская свита (стратотип). Табл. XIX, фиг. 1.

М а т е р и а л. Один штуф, в котором содержатся обломки нескольких полипняков (или фрагменты одного полипняка), сохранность хорошая (три шлифа).

О п и с а н и е. Полипняки ветвистой или мутовчатой формы. Ветви состоят из небольшого числа кораллитов (от 5–7 до 15–18), которые плотно прилегают друг к другу в начале роста (в осевой зоне) и немного расходятся на периферии. Чашечки бокаловидной формы, глубиной около 1,0 мм. Кораллиты в сечениях округло-полигональной и округлой формы (внутренние полости их круглые и овальные), диаметром 0,9–1,1, чаше 1,0 мм. Стенки кораллитов значительно утолщены, с от-

четливым срединным швом, толщина стенки каждого в отдельности кораллита колеблется от 0,2 до 0,35 мм. Поры диаметром около 0,2 мм, располагаются в один ряд с интервалами 1,2–1,8 мм. Шипы отсутствуют. Днища неправильной формы (вогнутые, выпуклые, косые, пузыревидные), интервалы неравномерные.

З а м е ч а н и е. Округло-полигональная форма кораллитов, часто расходящихся в периферических частях полипняка, пузыревидные днища — все это говорит о принадлежности вида группе *Syringolitida*. От всех представителей этой группы он отличается ветвистой формой полипняка, подобно некоторым фавозитидам.

Представители рода *Syringolites* Hinde отличаются массивной формой полипняков, плотно сжатыми кораллитами, воронкообразными днищами с осевой трубкой и наличием шипов на днищах и стенках чашек.

Представители рода *Roemeria* M.-Edw. et Haima отличаются также формой полипняков и сирингопороидной формой днищ.

Известные представители рода *Roemeripora* Kraicz отличаются в основном только массивной формой полипняков. Каково таксономическое значение формы полипняков у *Syrinholitida*, судить пока трудно, так как описанные экземпляры — первые находки кораллов с ветвистой формой полипняков. По этой причине описанный вид мы относим условно к роду *Roemeripora*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Поздний силур, пржидол, черноануйский горизонт Горного Алтая.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

ПОДОТРЯД ALVEOLITINA

СЕМЕЙСТВО ALVEOLITIDAE DUNCAN, 1872

ПОДСЕМЕЙСТВО ALVEOLITINAE DUNCAN, 1872

Род *Axuolites* Scharikova, 1963

*Axuolites anuiensis*¹ Mironova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 2

Голотип — экз. № А85, в колл. 549 ИГиГ СО АН СССР, Горный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. А-85; верхний силур, пржидол, марагдинская свита (стратотип). Табл. XVII, фиг. 2.

Описание. Полипняк стелющийся (однослойный), неправильной формы, высотой от 2 до 10 мм. Кораллиты длиной от 0,7 до 1,7, чаще 1–1,3 мм, высотой около 0,5 мм. Стенки с хорошо выраженным краевым пигментом, толщиной от 0,05 до 0,15, чаще 0,08–0,1 мм. Соленипоры (судя по разрывам стенок в поперечных сечениях) диаметром 0,15–0,2 мм. Септальные шипы не развиты. Днища тонкие и редкие, интервалы неравномерные — от 0,25 до 1,0 мм.

¹ Название по р. Ануй.

Сравнение. Наиболее близким видом является *Axulolites karashokensis* (Scharikova) из верхнего лудлова (?) северного склона хребта Тарбагатай (Литвинович и др., 1963). Этот вид отличается формой кораллитов, высота которых достигает 0,7–0,8 мм, и более многочисленными порами на стенках. Другие виды имеют большие отличия.

Распространение. Поздний силур, приходо Центрального Алтая.
Местонахождение. См. голотип.

СЕМЕЙСТВО COENITIDAE SARDESON, 1896

ПОДСЕМЕЙСТВО COENITINAE SARDESON, 1896

Род *Coenites* Eichwald, 1829

Coenites vaigachensis (Smirnova), 1970

Табл. XIX, фиг. 6

Alveolites sp.: Клааманн, 1962, стр. 51, табл. XIII, фиг. 5–6.

Subalveolites vaigachensis: Смирнова, 1970, стр. 54, табл. X, фиг. 3–6.

Голотип – экз. № 41/10336, ЦНИГР Музей. О-в Вайгач, побережье губы Белушьей; гребенской горизонт, слои губы Белушьей.

Материал. 13 полипняков и их обломков хорошей сохранности (34 шлифа).

Диагноз. Полипняки небольших размеров, неправильной формы, образованы как одним, так и несколькими слоевищами (иногда образуют обломки кораллов). Кораллиты значительно вытянутой формы, шириной 0,12–0,25 мм, длиной 0,4–0,6 мм, в начальной стадии роста иногда их ширина больше длины (0,3 × 0,2 мм). Стенки толщиной от 0,04 до 0,15 мм (в начальной стадии роста – тонкие). Поры располагаются на стенках с различными интервалами (от 0,25 до 0,75 мм), диаметр их около 0,1 мм. Септальный гребень на нижней стенке длиной около 0,1 мм, толщина его меняется в зависимости от толщины стенок. Днища очень редкие.

Замечания. Форма кораллитов, строение септального аппарата, расположение пор – все говорит о принадлежности этого вида не к роду *Subalveolites* Sokolov, а к представителю *Coenitidae*.

М.А. Смирнова (1970), установившая этот вид, приняла ошибочно септальные гребни за шипы и, по-видимому, не обратила внимания на ценитоидную форму устьев кораллитов: в дистальных частях полипняка они щелевидные, в форме "летающей птицы". Кроме того, известно, что представители рода *Subalveolites* Sokolov имеют тонкие стенки на всем протяжении кораллитов и угловые поры (соленипоры).

К виду *Coenites vaigachensis* нами относится также форма, описанная Э.Р. Клааманном (1962, стр. 51, табл. XIII, фиг. 5–6) как *Alveolites* sp., который происходит из отложений паадлаского и охесарского (?) горизонтов Эстонии, т.е. лудловского и приходольского воз-

раста. Этот экземпляр отличается от всех альвеолитид также ценитонидной формой устьев и наличием септального гребня на нижней стенке. Следует также отметить, что в описании эстонского экземпляра значительно преувеличена длина кораллитов за счет их косых сечений, что можно видеть на фотоизображениях. Все другие параметры скелета алтайских, вайгачских и эстонских экземпляров этого вида идентичны.

Coenites vaigachensis с представителями семейства *Alveolitidae* сближает только форма полипняка в виде слоевищ, а среди *Coenitidae* такую форму полипняка, считалось, имеет только род *Placocoenites* Sokolov. От плакоценитид описанный вид отличается формой устьев кораллитов.

Сравнение. Наиболее близким видом по форме полипняка является *Coenites ganinensis* Mironova, описанный из раннедевонских отложений Горного Алтая (Миронова, 1974). Отличается этот вид более широкими кораллитами (0,2–0,3 мм), утолщенными стенками (от 0,07–0,12 до 0,15–0,25 мм) и более крупными порами (0,1–0,15 до 0,25×0,15 мм).

Типовой вид *Coenites juniperinus* Eichwald, неотип которого представил Э.Р. Клааманн (1964), отличается от описанного вида ветвистой формой полипняка, значительным периферическим утолщением стенок и более мелкими порами (менее 0,1 мм). Другие представители рода имеют большие отличия.

Распространение. Поздний силур, пржидол Прибалтики, о-ва Вайгача и Горного Алтая.

Местонахождение. Центральный Алтай, окрестности о.Черный Ануй, левобережье р. Черги, обн. 90, 97; черноануйская свита.

Род *Placocoenites* Sokolov, 1955

*Placocoenites tchergaensis*¹ Mironova, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 5

Голотип – экз. № А85-38, колл.549, ИГиГ СО АН СССР. Горный Алтай, окрестности с. Черный Ануй, левобережье р. Ануй, обн. А-85; верхний силур, пржидол, марагдинская свита (стратотип). Табл. XIX, фиг. 5.

Материал. Два полипняка хорошей сохранности (4 шлифа).

Описание. Полипняк маленький, состоит из одного-двух слоевищ, высотой 5–10 мм, поперечником около 30–40 мм. Устья кораллитов длиной 0,6–0,7 мм, шириной около 0,08–0,1 мм. Стенки кораллитов базальной части полипняка тонкие – 0,02–0,03 мм, они резко утолщаются после подъема кораллитов к поверхности – до 0,2–0,25 мм. Поры круглые и широкоовальные, диаметром 0,1–0,15 и 0,2×0,15 мм, интервалы в рядах 0,3–0,4 мм. Септальные образования не выражены. Днища редкие.

¹ Название по р. Черге.

Сравнение. От всех известных силурийских и девонских плакоцентов этот вид отличается сравнительно тонкими стенками кораллитов и слабым развитием защитных устройств в устьях кораллитов.

Распространение. Поздний силур, пржидол (марагдинский горизонт) Центрального Алтая.

Местонахождение. См. голотип.

Литература

- Асташкина В.Ф. 1974. Стратиграфический разрез черноануйской свиты пржидоля в Горном Алтае. – В кн. Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, с. 58–62.
- Асташкина В.Ф., Миронова Н.В. 1974. Отложения пржидольского яруса в Ануйско-Чуйском синклинии (Горный Алтай). – В кн.: Геология и полезные ископаемые Сибири, т. 1, Томск, с. 22–23.
- Дубатовов В.Н., Чехович В.Д. 1964. 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", с. 3–34.
- Дубатовов В.Н., Чехович В.Д., Янет Ф.Е. 1968. 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", с. 5–109.
- Дзюбо П.С., Миронова Н.В. 1961. Подкласс *Tabulata* – В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Средний палеозой. Новосибирск, с. 56–73.
- Клааманн Э.Р. 1962. Табуляты верхнего силура Эстонии. Таллин, "Валгус", с. 25–74.
- Клааманн Э.Р. 1964. Позднеордовикские и раннесилурийские *Favositida* Эстонии. Ин-т геол. АН ЭССР, Таллин, 118 с.
- Кульков Н.П. 1967. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., "Наука", 148 с.
- Кульков Н.П. 1970. Биостратиграфическое сопоставление силурийских отложений Горного Алтая и Салаира. – Геология и геофизика, № 6, с. 72–79.
- Литвинович Н.В., Бондаренко О.Б., Свербилова Т.В., Смеловская М.М., Троицкая Т.Д., Шаркова Т.Т. 1963. Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбогатый (ордовик, силур, девон, нижний карбон). М., Госгеолтехиздат, 336 с.
- Миронова Н.В. 1961. Табуляты и гелиолитиды. – В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. II. Средний палеозой. Новосибирск, с. 23–33.
- Миронова Н.В. 1965. Некоторые новые виды табулят и гелиолитоидей из верхнего силура Салаира и Горного Алтая. – В кн.: Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. М., "Наука", с. 127–138.
- Миронова Н.В. 1974. Раннедевонские табуляты Горного Алтая и Салаира. Новосибирск, Зап.-Сиб. книжное изд-во, 164 с.
- Миронова Н.В., Степанов С.А., Черепнина С.К., Ярошинская А.М. 1974. Девонские отложения северной части Сибирячихинской синклинали (Горный Алтай). – В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск, с. 90–99.
- Обут А.М. 1939. Верхнесилурийские *Tabulata* центральной части Ферганского хребта. – Ученые записки ЛГУ, № 49, с. 90–99.

- Паленова Е.И. 1970. Остракоды позднего силура и раннего девона Алтае-Саянской области. М., "Наука", 95 с.
- Рухин Д.Б. 1937. Верхнесилурийские *Tabulata* Туркестанского хребта и Хан-Тенгри. Л., изд-во ЛГУ, 99 с.
- Рухин Д.Б. 1938. Нижнепалеозойские кораллы и строматопороидеи верхней части бассейна р. Колымы. – В кн.: Материалы по изучению Колымско-Инди-гирского края, сер. 2, вып. 10. Л., с. 3–119.
- Смирнова М.А. 1970. Табуляты позднего силура и раннего девона Вайгача. – В кн.: Стратиграфия и фауна силурийских отложений Вайгача (сборник статей). Л., Изд-во Ин-та геологии Арктики, стр. 41–64.
- Соколов Б.С. 1952. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Часть III, Л.-М., Гостоптехиздат, 88 с.
- Степанов С.А., Миронова Н.В., Асташкина В.Ф., Лопушинская Т.В., Черепнина С.К., Ярошинская А.М. 1972. Девонские отложения окрестностей с. Сибирячиха (бассейн р. Ануй, Горный Алтай). – В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, с. 94–104.
- Чернышев Б.Б. 1937. Верхнесилурийские и девонские *Tabulata* Новой Земли, Северной Земли и Таймыра. – В кн.: Палеонтология Советской Арктики. Л., с. 67–134.
- Swartz C.K. 1913. Systematic paleontology of the Lower Devonian deposits of Maryland. Coelenterata, – Merilend Geol. Surey, Lower Devonian, p. 195–227.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛУРИЙСКИХ КОМПЛЕКСОВ АКРИТАРХ И СВЯЗЬ ИХ С УСЛОВИЯМИ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ

Как известно, силур — период расцвета микрофоссилий (акритарх). Многочисленные и разнообразные формы были найдены как в нижнем, так и в верхнем силуре по р. Элегест (Тува) и менее разнообразные — из отложений силура на Алтае. Автором выделено 158 видов акритарх из силурийских отложений Тувы. Самый древний комплекс — лландоверийский, происходящий из светло-серых глинистых известняков и алевролитов Тувы (Шешегова, 1975), представлен многочисленными видами родов *Archaeohystricosphaeridium*, *Baltisphaeridium*, *Deunffia*, *Domasia*, *Gloeocapsomorpha*, *Leiosphaeridia*, *Lophosphaeridium*, *Micrhystridium*, *Pulvinosphaeridium*, *Veryhachium*, *Zonosphaeridium*.

Близкий по составу комплекс акритарх выделен Л.В. Пискун (1974) из отложений верхнего лландовери Брестской впадины, представленных мелкоигольчатыми глинами и мергелями с редкими прослоями, линзами и желваками глинистых известняков. По граптолитам это зона *Oktavites spiralis*. Здесь же выделены акритархи: *Baltisphaeridium microspinum* (Eis.) Dow., *Lophosphaeridium* aff. *triangulatum* Dow., *Lophosphaeridium* aff. *pilosum* Dow., *Deunffia monospinosa* Dow., *D. brevispinosa* Dow., *Domasia bifurcata* Dow., *Domasia amphora* Mart., *D. elongata* Dow., *Domasia symmetrica* Cr., *D. angustata* Umn. и др.

Большое количество лландоверийских форм как сфероморфных, так и гистрихосфероидных было найдено в верхнем лландовери (рестевских слоях) Подолии (Шешегова, 1973, 1974). Как и в тувинском разрезе, верхнелландоверийские акритархи здесь представлены родами: *Baltisphaeridium*, *Deunffia*, *Domasia*, *Leiofusa*, *Micrhystridium*, *Veryhachium* (34 вида). Среди них распространены и являются общими *Baltisphaeridium denticulatum* St. et Will., *Deunffia brevispinosa* Dow., *Domasia trispinosa* Dow., *Pulvinosphaeridium pulvinellum* Eis. и др., но род *Veryhachium* представлен совершенно другими видами. По присутствию *Baltisphaeridium brevispinosum* (Eis.) Cramer, *B. polygonale* (Eis.) Eis., *B. longispinosum* (Eis.) Cr., *Leiosphaeridia laevigata* St. et Will., *L. wenlockia* Dow., *Lophosphaeridium parvum* St. et Will. верхнелландоверийские отложения Алтае-Саянской области сопоставляются с аналогичными по возрасту глинистыми известняками и доломитами, вскрытыми Лежской скважиной (100 км южнее г. Вологды) в Московской синеклизе (Аристова, 1976).

Л.В. Пискун отмечает сходство выделенных ею акритарх из верхней части позднеландоверийских отложений Брестской впадины с ком-

плексом акритарх верхней части адаверского горизонта Эстонии по встреченным *Deunffia monocanta* Dow., *D. bispinosa* Dow., *D. ramusculosa* Dow. Выделенные комплексы акритарх из лландоверийских отложений Тувы, Подолии, Брестской впадины Московской синеклизы сопоставляются по присутствию видов *Domasia amphora* Mart., *D. elongata* Dow., *D. trispinosa* Dow., *D. symmetrica* Cr. с другими комплексами акритарх из силурийских отложений Канады и Испании (Cramer, 1970) и Бельгии (Martin, 1968), но комплексы, выделенные Ф. Крамером и Ф. Мартином, значительно более разнообразны и более многочисленны по своему составу.

Отложения венлока в элегестском разрезе Тувы залегают без видимого несогласия на верхнелландоверийских и представлены зеленовато-серыми алевролитами. В них выделен богатейший комплекс акритарх, причем преобладающими формами здесь являются гистрихосфероидные. Это крупные и мелкие *Baltisphaeridium* – *Baltisphaeridium archaicum* Cr., *B. granuliferum* Dow., *B. echinodermum* St. et Will. *B. granulatispinosum* Dow., *B. meson* (Eis.) Dow., и др. Многочисленны *Micrhystridium* – *M. granocentricum* Cr., *M. clarkii* Cr., *M. lobezumum* (Cr.) Mart. и др. Разнообразны в видовом отношении и многочисленны *Veryhachium*. Сфероморфные формы менее обильны и чаще каждый род представлен одним-двумя видами, среди них *Aremoricanium rigaudae* Dff., *Leiosphaeridia voighti* Eis.; характерны скафоморфиды – *Macropticha uniplicata* Tim.

На территории Брестской впадины венлок представлен сильно глинистыми мергелями и карбонатными глинами зеленовато-серого цвета с прослоями и желваками известняка. Эта толща содержит остатки граптолитов *Cyrtograptus murchisoni* и акритарх: *Baltisphaeridium brevispinosum* (Eis.) Cr., *B. longispinosum* (Eis.) Cr., *Micrhystridium stellatum* Dow., *M. robustum* Sow., *Veryhachium trispinosum* (Eis.) Cr., *V. europaeum* St. et Will., *Leiosphaeridia* sp., *Trachisphaeridium* sp., *Lophosphaeridium* sp., *Deunffia monospinosa* Dow., *Domasia elongata* Dow. и др. (Пискун, 1974).

Несколько похожие комплексы акритарх были установлены Н.И. Умановой (1975) из венлока первой опорной скважины Брестской впадины и Б.В. Тимофеевым (1966) из венлока Подолии. Близким по составу, также венлокским, комплексом акритарх, по нашему мнению, является комплекс, выделенный К.Е. Аристовой (1976) из отложений Лежской скважины (100 км южнее г. Вологды) с глубины 1991–1986 м. Его описаны *Baltisphaeridium mucropillum* Eis., *B. robustispinosum* Dow., *Eupoikilofusa filifera* (Dow.) Cr., *Estiastra magna* Eis., *Leiofusa aspillis* Loeb., *Pulvinosphaeridium pulvinellum* Eis. и др. Как и в Тувинском венлоке, здесь доминируют *Cymatiosphaera*, *Leiosphaeridia*, *Micrhystridium*, реже *Leiofusa*, *Pulvinosphaeridium*.

Венлокский комплекс акритарх из стратотипического района Англии был описан Ч. Дауни (Downie, 1959, 1963), который отмечал наиболее характерные: *Baltisphaeridium longispinosum* (Eis.) Cr., *Cymatiosphaera pavimenta* (Defl.) Dow., *C. venlockia* Dow., *Eupoikilofusa filifera* Dow., *Lophosphaeridium citrinum* Dow., *L. pilosum* Dow., *Micrhystridium stellatum* Defl. и др. Венлокские комплексы акритарх, выделенные в Туве и Подолии, близки стратотипическим комплексам (Coalbrookdale Tickhill Beds) Англии.

Отложения лудлова в Туве лежат без видимого перерыва на отложениях венлока и представлены серовато-зелеными и зеленовато-серыми алевролитами. Среди акритарх имеются как сфероморфные, так и гистрихосфероидные формы. В целом комплекс акритарх лудлова значительно беднее венлокского. Для лудлова характерны *Baltisphaeridium* и *Trachisphaeridium* крупных размеров. Многочисленны и разнообразны *Leiofusa* и *Veryhachium* – *Leiofusa irroratipellis* Loeb., *L. asplis* Loeb., *Veryhachium hamii* Loeb., *V. minutum* Dow. Сфероморфные формы немногочисленны и менее разнообразны; это – *Cymatiosphaera venlockia* Dow., *Leiosphaeridia laevigata* St. et Will., *Orygnatosphaeridium* sp., *Trachisphaeridium attenuatum* Tim. Остатки рода *Michrystridium* – *M. henryii* Dff., *M. parveroquesi* St. et Will. немногочисленны и однообразны.

Лудловские акритархи найдены в Подолии и Брестской впадине. Б.В. Тимофеев (1966) отмечает, что для нижней части лудлова Подолии характерно присутствие незначительного количества сфероморфид: *Leiosphaeridia eisenackia* Tim., *Lophosphaeridium rarum* Tim., *Orygnatosphaeridium ruminatum* Tim., а для верхней части, кроме вышеназванных, обычны *Favosphaeridium michailowskyi* Tim., *Trematosphaeridium* sp., *Tasmanites kaljoi* Tim. Мною из отложений лудлова Подолии выделены 5 комплексов акритарх (Шешегова, 1974). Основную массу акритарх составляют гистрихосфероидные формы с небольшим количеством сфероморфных форм, впервые представлены: *Baltisphaeridium denticulatum* St. et Will., *B. malum* Cr., *B. echinodermum* St. et Will., *B. mucronatum* (St. et Will.) Cr., *Michrystridium stellatum* Defl., *M. varians* St. et Will., *M. ornatum* St. et Will. и др. Сфероморфные *Leiosphaeridia laevigata* St. et Will., *L. def'andrei* St. et Will., *Cymatiosphaera pavimenta* (Defl.), Cr. *Trachisphaeridium attenuatum* Tim. и др.

В лудловских отложениях Брестской впадины, сложенных терригенно-карбонатными породами (глинистые мергели с прослоями и желваками известняка), Л.В. Пискун (1974) установила 4 комплекса акритарх. Она отмечает, что в лудловских отложениях встречены *Baltisphaeridium brevispinosum*, *Veryhachium europaeum* var., *V. venlockium* Dow., *V. exile* Tim., *Leiosphaeridia voighti* Eis., *L. cerina* Tim., *L. tenuissima* Eis., *Trachisphaeridium pellucidum* Tim., *Leiofusa rumida* Eis., *Tasmanites medius* Eis., *T. kaljoi* Tim. Как видно из списка, видовой состав акритарх несколько иной. Основное же направление развития этой группы одинаковое.

По-видимому, акритархи очень чутко реагировали на изменение условий среды. Наблюдается определенная зависимость богатства и разнообразия акритарх от типов пород, в которых они заключены. Например, довольно богатый комплекс акритарх обнаружен в отложениях лландовери (нижний силур) Подолии и Тувы. В плотных светло-серых известняках, где довольно редко встречаются остатки брахиопод, обнаружены акритархи сфероморфного (*Leiosphaeridia*, *Zonosphaeridium* и др.) и гистрихосфероидного (*Baltisphaeridium*, *Deunffia*, *Michrystridium* и др.) типов. В верхнелландоверийских отложениях, где встречаются остатки брахиопод, пелеципод, криноидей, акритархи малочисленны. Из толщи песчаников, залегающих выше по разрезу и переслаиваю-

щихся с алевролитами, встречены довольно редкие акритархи, представленные 11 родами: *Aremoricanium*, *Baltisphaeridium* и др.

Из алевролитов силура Тувы, не содержащих фауну и входящих в так называемую алевролитовую толщу, выделен богатый комплекс акритарх (Шешегова, 1975, табл. VI, XIII). Это представители родов *Deunffia*, *Domasia*, *Veryhachium*, *Trematosphaeridium*, *Leiofusa*, *Zonosphaeridium*. Из известняков, которые у исследователей этого обнажения носят название "кораллового горизонта", описаны остатки табулятов, рогоз, мшанок, строматопороидей, криноидей. Состав акритарх здесь очень беден. Это виды родов *Archaeochosphaeridium*, *Dictyotidium*, *Favososphaeridium*, *Lophosphaeridium*. Из алевролитов у кровли II кораллового горизонта, отнесенного автором к венлоку, выделено 54 вида акритарх, относящихся к 24 родам, т.е. акритархи разнообразны по своим морфологическим данным. Лудловские акритархи выделены из серовато-зеленых и зеленовато-серых алевролитов. Комплекс их беднее, чем лландоверийский и венлокский. Обычно разнообразный комплекс акритарх связан с алевролитами, аргиллитами, мергелями; доломитизированные породы содержат бедный комплекс акритарх и оболочка их обычно мелких размеров; в строматолитах и водорослевых постройках они отсутствуют. Закономерность их нахождения та же, что и в докембрии и низах палеозоя — с терригенными и глинисто-карбонатными осадками прибрежно-морских и опресненных участков морских бассейнов связаны бедные комплексы акритарх, тогда как в зонах, соответствующих участкам смешанного терригенно-карбонатного осадконакопления в морском бассейне с нормальной соленостью, акритархи достигали пышного расцвета.

Литература

- Аристова К.Е. 1976. К вопросу о распространении силурийских отложений в Московской синеклизе по данным микрофоссилий. — В кн.: Результаты палинологических исследований докембрия, палеозоя и мезозоя СССР. — Труды ВНИГНИ, вып. 192, с. 21—27.
- Пискун Л.В. 1974. Палинологическая характеристика силурийских отложений Брестской впадины. — В сб.: Микрофоссилии СССР. Новосибирск, "Наука", с. 30—36.
- Тимофеев Б.В. 1966. Микропалеоботаническое исследование древних свит. М., "Наука", 145 с.
- Умнова Н.И. 1975. Акритархи ордовика и силура Московской синеклизы и Прибалтики. М., "Недра", 119 с.
- Шешегова Л.И. 1973. Микрофоссилии силура Подолии. — В кн.: Микрофоссилии древнейших отложений. М., "Наука", с. 40—41.
- Шешегова Л.И. 1974. Акритархи силура и низов девона Подолии. В кн.: Микрофоссилии СССР. Новосибирск, "Наука", с. 36—69.
- Шешегова Л.И. 1975. Фитопланктон силура Тувы. М., "Наука", 99 с.
- Cramer F. 1970. Distribution of selected Silurian Acritarchs. — *Rev. Española de Micropaleontol.* Madrid, 203 p.
- Downie C. 1959. Hystricospheres from the Silurian Wenlock Shale of England. — *Paleontology*, v. 2, pt. 1, p. 56—72.
- Downie C. 1963. Hystrichospheres and spores of the Wenlock Shales (Silurian) of Wenlock, England. — *Paleontology*, 1963, v. 6, pt. 4, p. 625—653.
- Martin F. 1968. Les Acritarchs de l'Ordovicien et du Silurien Belges. Détermination et valeur stratigraphique. — *Inst. Roy. Sci. Natur. Belg. Mém.*, 160—175 p.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица I

Фиг. 1. *Cyclocoelia* (?) *prima* Severg. sp. nov.

Голотип, № 745/1323; 1а – брюшная створка × 3; 1б – спинная створка × 3; 1в – вид впереди, × 3; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 2–4. *Schizophorella schorica* Severg. sp. nov.

2 – голотип, № 94/1323, ядро брюшной створки, × 3; 3 – экз. № 96/1323, ядро спинной створки, × 3; 4 – экз. № 95/1323, спинная створка, × 3; обн. 964–965, чакырский горизонт.

Фиг. 5–7. *Giraldiella vulgaris* Severg. sp. nov.

5 – экз. № 734/1323, брюшная створка, × 2; 6 – голотип, экз. № 733/1323, ядро спинной створки, × 2; 7 – экз. № 735/1323, брюшная створка, × 3, обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 8–10. *Schizophorella* cf. *fallax* (Salter)

8 – экз. № 98/1323, спинная створка, × 2; 9 – экз. № 96/1323, ядро брюшной створки, × 2; 10 – экз. № 97/1323, ядро спинной створки, × 2; обн. 4–12, диеткенский горизонт.

Фиг. 11–13. *Ptychopleurella mica* Severg. sp. nov.

11 – голотип № 707/1323, × 3; 11а – брюшная створка; 11б – спинная створка; 11в – вид спереди; 12 – экз. № 708/1323, брюшная створка, × 3; 13 – экз. № 709/1323, ядро брюшной створки, × 3; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 14–15. *Austinella lebediensis* Severg.

14 – голотип, № 271/1323, × 1,5; 14а – брюшная створка; 14б – спинная створка; 14в – вид сбоку; 14г – вид сзади; 15 – экз. № 278/1323, × 2; ядро брюшной створки; обн. 54, 59, 60, чакырский горизонт.

Фиг. 16. *Dalmanella uxunaica* Severg.

16 – экз. № 318/1323, × 2; 16а – брюшная створка; 16б – спинная створка; 16в – вид сбоку; обн. 2647, чакырский горизонт.

Таблица II

А н ц. 1. *Dalmanella uxunaica* Severg.

1 – экз. № 320/1323, ядро спинной створки, × 3.

Фиг. 2–6. *Dalmanella dietkensis* Severg.

2 – голотип № 361/1323, ядро брюшной створки, × 3; 3 – экз. № 365/1323, ядро спинной створки, × 3; 4 – экз. № 362/1323, ядро брюшной створки, × 3; 5 – экз. № 364/1323, спинная створка, × 3; 6 – экз. № 363/1323, отпечаток брюшной створки, × 3; обн. 142, диеткенский горизонт.

Фиг. 7–8. *Dalmanella testudinaria* (Dalman).

7 – экз. № 762/1323, × 3; 7а – брюшная створка; 7б – спинная створка; 7в – вид сзади; 8 – экз. № 763/1323, отпечаток брюшной створки, × 3; обн. 286, точаловский горизонт.

- Фиг. 9–10. *Triplesia ainca* Severg. sp. nov.
9 – экз. № 417/1323, ×2; 9а – брюшная створка; 9б – спинная створка; 9в – вид сбоку; 10 – экз. № 419/1323, ядро спинной створки ×2; обн. 58–59, чакырский горизонт.
- Фиг. 11. *Cliftonia oxoplectoides* Wright
11 – экз. № 816/1323, ×2; 11а – брюшная створка; 11б – спинная створка; 11в – вид сбоку; обн. 12, орловский горизонт.
- Фиг. 12–14. *Oxoplectia platystrophoides* Cooper.
12 – экз. № 820/1323, ядро спинной створки, нат.вел., 13 – экз. № 819/1323, ядро брюшной створки, нат.вел.; 14 – экз. № 821/1323, спинная створка, нат. вел., обн. 1684, диеткенский горизонт.
- Фиг. 15–16. *Streptis* cf. *incompta* Ul. et Cooper
15 – экз. № 903/1323, брюшная створка, ×3; 16 – экз. № 904/1323, спинная створка, ×2; обн. 12, орловский горизонт.

Таблица III

- Фиг. 1–5. *Diambonia septata* (Cooper)
1 – экз. № 836/1323, брюшная створка, ×3; 2 – экз. № 840/1323, брюшная створка с длинной септой, ×3; 3 – экз. № 841/1323 – вид сбоку, ×3; 4 – экз. № 838/1323, ядро брюшной створки, ×3; 5 – экз. № 837/1323, ядро брюшной створки, ×3; обн. 12, орловский горизонт.
- Фиг. 6–8. *Ptychoglyptus parvus* Severg. sp. nov.
6 – экз. № 778/1323, ядро брюшной створки, ×3; 7 – экз. № 777/1323, ядро спинной створки, ×2; 8 – голотип, № 776/1323, брюшная створка, ×2; обн. 12, орловский горизонт.
- Фиг. 9–10. *Parastrophinella salairica* Severg. sp. nov.
9 – голотип, № 407/1323, ×1,5; 9а – брюшная створка; 9б – спинная створка; 9в – вид сбоку; 9г – вид спереди; 10 – экз. № 408/1323, ядро спинной створки, ×2; обн. 1647–1648, чакырский горизонт.
- Фиг. 11–12. *Parastrophinella gromotuchaensis* Severg. sp. nov.
11 – голотип, экз. № 888/1323, брюшная створка, ×3; 12 – экз. № 890/1323, спинная створка, ×3; обн. 24, тачаловский горизонт.
- Фиг. 13. *Parastrophinella* sp.
13 – экз. № 910/1323, ×2; 13а – брюшная створка; 13б – спинная створка; 13в – вид сбоку; обн. 12, орловский горизонт.
- Фиг. 14. *Parastrophina orloviensis* Severg. sp. nov.
14 – голотип, № экз. 410/1323, ×3; 14а – брюшная створка; 4б – вид сбоку; 4в – спинная створка, 4г – вид спереди; обн. 12, орловский горизонт.

Таблица IV

- Фиг. 1–2. *Еoanastrophia transversa* Severg. sp. nov.
1 – голотип, экз. 412/1323, ×2; 1а – брюшная створка; 1б – вид спереди; 1в – спинная створка; 2 – экз. 413/1323, шлифовка раковины, ×5; обн. 12, орловский горизонт.
- Фиг. 3–4. *Thebesia thebesensis* Amsden.
3 – экз. № 596/1323, ×3; 3а – брюшная створка; 3б – спинная створка; 4 – экз. № 597/1323, спинная створка, ×3; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 5–6. *Rhynchotretooides aincus* Seve.g.
5 – экз. № 592/1323, $\times 1,5$; 5а – брюшная створка, 5б – спинная створка;
5в – вид спереди; 6 – экз. № 591/1323, спинная створка, $\times 2$; обн. 398,
чакырский горизонт.

Фиг. 7–8. *Thebesia* (?) sp.
7 – экз. № 907/1323, брюшная створка, $\times 3,5$; 8 – экз. № 908/1323, брюш-
ная створка, $\times 3,5$; обн. 7039, тачаловский горизонт.

Фиг. 9. *Vaga* (?) sp.
9 – экз. 921/1323, $\times 3,5$; 9а – брюшная створка; 9б – слинная створка;
обн. 7039, тачаловский горизонт.

Фиг. 10–14. *Lepidocycloides insignis* (Severg.)
10 – голотип, экз. № 604/1323, ядро брюшной створки, $\times 1,5$; 11 – экз.
№ 598/1323, брюшная створка, нат. вел.; 12 – экз. № 602/1323, спинная
створка, $\times 2$; 13 – экз. № 599/1323, спинная створка, нат. вел.; 14 – экз.
№ 600/1323, ядро спинной створки, $\times 1,5$; обн. 483, диеткенский горизонт.

Фиг. 15. *Catazyga salairica* Severg.
Экз. № 633/1323, пришлифовка раковины, $\times 2$; обн. 2647, чакырский го-
ризонт.

Таблица V

Фиг. 1–2. *Catazyga salairica* Severg.
1 – голотип, экз. № 630/1323, $\times 2$; 1а – брюшная створка; 1б – вид сбоку;
1в – спинная створка; 2 – экз. № 631/1323, ядро брюшной створки, $\times 2$;
обн. 2647–2648, чакырский горизонт.

Фиг. 3–4. *Catazyga anuensis* Severg. sp. nov.
3 – голотип, экз. № 742/1323, $\times 1,5$; 3а – брюшная створка; 3б – спинная
створка; 3в – вид сбоку; 4 – экз. № 744/1323, спинная створка, $\times 1,5$,
обн. 10, диеткенский горизонт.

Фиг. 5. *Catazyga cartieri* Cooper
5 – экз. № 629/1323, $\times 2$; 5а – брюшная створка, 5б – спинная створка; 5в –
вид сбоку; 5г – вид сзади; 5д – вид спереди; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 6. *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *sublevis* Rosman
6 – экз. № 624/1323, $\times 2$; 6а – брюшная створка; 6б – спинная створка;
6в – вид сбоку, 6г – вид сзади; обн. 398, чакырский горизонт.

Фиг. 7. *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *orloviensis* (Severg.)
7 – экз. № 623/1323, $\times 2$; 7а – брюшная створка; 7б – спинная створка;
7в – вид спереди, 7г – вид сбоку; обн. 3400^а, диеткенский горизонт.

Фиг. 8. *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *tatchalovensis* Severg. sp. nov.
8 – голотип, экз. № 893/1323, $\times 2$; 8а – брюшная створка; 8б – спинная
створка; 8в – вид сбоку; обн. 6315; тачаловский горизонт.

Таблица VI

Фиг. 1. *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *minima* Severg.
1 – экз. № 828/1323; $\times 3$; 1а – брюшная створка; 1б – вид сбоку; 1в – вид
спереди; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 2–5. *Alispira praegracilis* Severg. sp. nov.
2 – голотип, экз. № 879/1323, $\times 3$; 2а – брюшная створка; 2б – спинная

створка; 2в – вид спереди; 3 – экз. № 880/1323, ×3, брюшная створка; 4 – экз. № 881/1323, ×2, брюшная створка; 5 – экз. № 882/1323, ×3; 5а – брюшная створка, 5б – вид сбоку, 5в – вид спереди, обн. 27, тачаловский горизонт.

Фиг. 6–7. *Altaethyrella megala* Severg. gen. nov. et sp. nov.

6 – экз. № 562/1323, спинная створка, ×2; 7 – голотип, экз. № 561/1323, ×2; 7а – брюшная створка, 7б – спинная створка; 7в – вид спереди; 7г – вид сзади; обн. 12, орловский горизонт.

Фиг. 8–10. *Altaethyrella aff. megala* Severg. gen. nov. et sp. nov.

8 – экз. № 913/1323, ядро брюшной створки, ×1,5; 9 – экз. № 914/1323, ×1,5; 9а – спинная створка; 9б – вид сзади; 9а – вид сбоку; 10 – экз. № 915/1323, спинная створка, ×2; обн. 21, тачаловский горизонт.

Фиг. 11. *Spirigerina (Eospirigerina) orloviensis* (Severg.)

11 – голотип, экз. № 622/1323, ×2, брюшная створка, обн. 3400, орловский горизонт.

Таблица VII

Фиг. 1–2. *Conochitina bacillum* Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Переходные слои между лландейло и карадоком. Горный Алтай, район р. Тулой, обр. Р–409^б, фиг. 1 – экз. 541/1, ×300, голотип.

Фиг. 2. – экз. 541/2. ×300.

Фиг. 3. *Conochitina edjelensis* Taugoudeau.

Нижний лландовери, зона *acuminatus*. Горный Алтай, долина р.Ини. Обр. С-7343, ×200, экз. 541/7.

Фиг. 4. *Conochitina oelandica* Eisenack.

Переходные слои между лландейло и карадоком. Горный Алтай, район р. Тулой. Обр. 409^б, ×300, экз. 541/8.

Фиг. 5. *Conochitina simplex* Eisenack.

Переходные слои между лландейло и карадоком. Горный Алтай, район р. Тулой. Обр. Р–409^б, ×300, экз. 541/9.

Фиг. 6. *Cyathochitina calix* (Eisenack).

Переходные слои между лландейло и карадоком. Горный Алтай, район р. Тулой. Обр. Р–409^б, ×300, экз. 541-10.

Фиг. 7–8. *Cyathochitina tuloyensis* Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Переходные слои между лландейло и карадоком. Горный Алтай, район р. Тулой, Обр. Р–409^б, фиг. 7 – экз. 541/3, ×200, голотип; фиг. 8 – экз. 541/4, ×200.

Фиг. 9. *Desmochitina altaica* Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Силур. Горный Алтай, правобережье р. Сибиричихи. Обр. С–733, экз. 541/5, ×200, голотип.

Фиг. 10. *Rhabdochitina regula* Obut et Zaslavskaya sp. nov.

Ордовик, переходные слои между лландейло и карадоком. Р–409^б, экз. 541/6, ×100, голотип.

Фиг. 11. *Rhabdochitina turgida* Jenkins.

Ордовик. Горный Алтай, нижнее течение р. Тандошки, обр. 399^б, ×300, экз. 541/11.

Таблица VIII *

- Фиг. 1-3. *Isorthis (Protocortezorthis) planoconvexa* sp. nov.
 1а - брюшная створка; 1б - спинная створка; 1в - вид сбоку; 1г - передний край, $\times 1,5$; экз. 8, обн. 1223, сажаевская свита Рудного Алтая, 2а - брюшная створка; 2б - спинная створка; 2в - вид сбоку; 2г - передний край, $\times 1,5$; голотип, экз. 10, обн. к-7521, Тува, окрестности г.Чадан, венлок-лудлов. 3а - ядро брюшной створки; 3б - ядро спинной створки, $\times 2$; экз. 11, местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 4-5. *Levenea* cf. *markovskii* Tchernychev.
 4 - деформированное ядро брюшной створки, $\times 2$; экз. 13, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая. 5 - ядро спинной створки, $\times 2$; экз. 14, местонахождение и обнажение те же.
- Фиг. 6-8. *Levenea markovskii* Tschernychev.
 6 - брюшная створка, $\times 2$; экз. 15, обн. к-6916а, Тува, р. Элегест, выше второго кораллового горизонта; 7 - ядро брюшной створки, $\times 2$, экз. 16; 8 - ядро спинной створки (латексный слепок), нат.вел., экз. 18; обнажение и местонахождение те же.
- Фиг. 9. *Leptostrophia* (?) sp.
 Брюшная створка, $\times 2$; экз. 19, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 10. *Leptostrophia filosa* (Sow.).
 Ядро брюшной створки, $\times 1,75$; экз. 1, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 11. *Leptostrophia filosa* (Sow.).
 Ядро брюшной створки, $\times 2$; экз. 2, обн. К-7079, Тува, окрестности г. Чадан, венлок-лудлов.

Таблица IX

- Фиг. 1. *Amphistrophia* sp. A.
 Брюшная створка с внутренней стороны, $\times 1,5$; экз. 3, обн. 1223, сажаевская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 2. *Amphistrophia* sp. B.
 Ядро брюшной створки, $\times 2$; экз. 5, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 3. *Cyridula* sp.
 Брюшная створка сбоку, $\times 3$; экз. 21, обн. 1223, сажаевская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 4. *Stegerhynchella angaciensis* (Tchernychev).
 Брюшная створка молодой раковины, $\times 3$; экз. 22, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая.
- Фиг. 5. *Stegerhynchella angaciensis* (Tchernychev).
 Вид брюшной створки с заднего края, показывающий характер круп, $\times 3$; экз. 30, обн. К-6914, Тува, р.Элегест, ниже второго кораллового горизонта.
- Фиг. 6-10. *Tuvaella gigantea* Tchern. *buchtarmaensis* subsp. nov.
 6а - брюшная створка; 6б - спинная створка - передний край, $\times 1,5$;

*Номера фигур, обведенные кружком, относятся к экземплярам из Тувы.

экз. 26 (молодая раковина), обн. 3028, кременюшинская свита Рудного Алтая. 7 — брюшная створка, голотип, нат. вел., экз. 23, обн. 1223, сажавская свита Рудного Алтая. 8 — спинная створка, 9 — обломок брюшной створки, 10 — деформированная брюшная створка, все в нат. вел. соответственно, экз. 24, 25, 25а, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая.

Фиг. 11–12. *Tannuspirifer* sp.,

11 — брюшная створка, $\times 3$; экз. 27, обн. 3023, кременюшинская свита Рудного Алтая. 12 — спинная створка, $\times 3$; экз. 28, облажение и местонахождение те же.

Таблица X

Фиг. 1, 2. *Glassia minuta* Rybn. 1а — брюшная створка, нат. вел.; 1б — брюшная створка; 1в — спинная створка; 1г — вид сбоку, 1д — передний край (все $\times 2$); 3 обн. К-7066. 2 — ядро брюшной створки, $\times 5$; экз. 7, обн. К-7557, разрез Чадан, чергакская свита.

Фиг. 3, 4. *Meristina obtusa* (Sow.). 3а — брюшная створка; 3б — спинная створка; 3в — вид сбоку; 3г — передний край, нат. вел., экз. 13, обн. К-7528; разрез Чадан, чергакская свита. 4 — ядро брюшной створки, $\times 2$, экз. 14, обн. К-7531, разрез и свита те же.

Фиг. 5–7. *Cryptothyrella tehadanica* sp. nov. 5а — брюшная створка; 5б — спинная створка; 5в — вид сбоку; 5г — передний край (все — нат. вел.); экз. 8 (голотип), обн. К-7535; 6 — ядро раковины с брюшной стороны; 7 — ядро раковины с замочного края, $\times 2$, экз. 11, обн. К-7534, разрез Чадан, чергакская свита.

Таблица XI

Фиг. 1. *Entelophyllum* sp.

а — поперечное сечение, $\times 4$; б — продольное сечение, $\times 4$. Сибирская платформа, р. Мойеро, левый берег, 22 км выше устья р. Мойерокан. Нижний силур, низы верхнего лландовери. Кораллиты мелкие, септы очень короткие. Экз. № 543/1

Фиг. 2. *E. articulatum* (Wahl.).

Поперечное сечение, $\times 4$. Р. Мойеро, левый берег, 2 км выше устья р. Мойерокан. Нижний силур, верхи верхнего лландовери. Экз. № 543/2

Фиг. 3. *E. ex gr. nikolaievae* Lavg.

Продольное сечение, $\times 4$. То же местонахождение. Система днщ в общем вогнутая. Экз. № 543/3

Фиг. 4. *E. articulatum* (Wahl.).

а — поперечное сечение, $\times 4$, б — продольное сечение, $\times 4$. Р. Мойеро, левый берег против устья р. Мойерокан. Нижний силур, низы венлока. Кораллиты крупные, септы длинные, днща кифофиллоидные, диссепиментариум широкий.

Таблица XII

Фиг. 1. *Entelophyllum* sp.

Поперечное сечение колонии, $\times 4$. Р. Мойеро, левый берег, 2 км выше устья р. Мойерокан. Нижний силур, верхи верхнего лландовери. Почкование непарисидальное. Экз. № 543/4.

Фиг. 2, 3. *E. articulatum* (Wahl.).

2 — поперечное сечение кораллита, × 4, экз. № 543/5; 3 — продольное сечение другого кораллита, × 4. Бассейн р. Днестр, р. Смотрович, 400 м от устья. Верхний силур, лудлов, малиновецкий горизонт. Экз. № 543/6.

Таблица XIII

Фиг. 1. *Entelophyllum* sp.

а — поперечное сечение, × 4, б — продольное сечение, × 4. Эстония, верхний силур, каугатума. Колония полумассивная. Экз. № 543/7.

Фиг. 2. *Entelophyllum articulatum* (Wahl.).

а — поперечное сечение кораллита, × 4, б — продольное сечение того же кораллита, × 4. Северо-Западный Алтай, правый берег р. Ини у пос. Комсомolec. Верхний силур, лудлов, куимовский горизонт (Ивановский, Кульков, 1974). Экз. № 543/8.

Таблица XIV

Фиг. 1, 2. *Entelophyllum articulatum* (Wahl.).

1 — поперечное сечение части колонии, × 4 экз. № 543/9. Сибирская платформа, р. Тукалакта, левый берег, 0,4 км от устья. Нижний силур, верхний лландовери. В одном сечении видны правильный диссепиментариум и "в елочку". 2 — поперечное сечение части колонии. × 4. Сибирская платформа, верховья р. Правый Нижний Яральин. Нижний силур, лландовери. Хорошо видны начальные онтогенетические фазы. Экз. № 543/10.

Таблица XV

Фиг. 1, 2. *Entelophyllum articulatum* (Wahl.).

1а — поперечное сечение части колонии, × 4; 1б — продольное сечение кораллита той же колонии, × 4, экз. № 543/11. Сибирская платформа, р. Мойеро, правый берег, 2 км выше устья р. Мойерокан. Нижний силур, нижний венлок. 2а и 2б — соответственно поперечное и продольное сечения части одной колонии, × 4. Р. Мойеро, левый берег против устья р. Мойерокан. Нижний силур, нижний венлок. Экз. № 543/12.

Таблица XVI

Фиг. 1. *Favosites yermolaevi* Tchernychev, 1937

1а — поперечное сечение, × 4; 1б — продольное сечение, × 4. Экз. А85. Центральный Алтай, окрестности с. Черный Ануи, левобережье р. Черги, обн. А-85; маргадинская свита (стратотип).

Фиг. 2, 3. *Favosites vectorius* Klaamann, 1962

2а — поперечное сечение, × 4; 2б — продольное сечение, × 4. Экз. А84-1. Там же, обн. А-84. 3а — продольное сечение, × 4; 3б — поперечное сечение, × 4. Экз. А84-1а. Местонахождение и возраст те же (обн. А-84).

Таблица XVII

Фиг. 1. *Subfavosites praecedens* Swartz, 1913

1а — поперечное сечение в зоне роста полипняка, × 4; 1б — поперечное сечение в зрелой зоне полипняка, × 4; 1в — продольное сечение, × 4.

Экз. № А97-17. Местонахождение то же, обн. А-97; черноауцкая свита (стратотип).

Фиг. 2. *Axulites anuiensis* Mironova, sp. nov.

2а — поперечное сечение, × 4; 2б — продольное сечение, × 4. Экз. А85-2 (голотип). Местонахождение то же, обн. А-85; марагинская свита (стратотип).

Фиг. 3. *Paralleloporella difformis* (Chekhovich), 1964

3а — поперечное сечение, × 4; 3б — продольное сечение, × 4. Экз. А97-28. Местонахождение то же; черноауцкая свита (стратотип).

Таблица XVIII

Фиг. 1. *Favosites effusus* Klamann, 1962

1а — продольное сечение, × 4; 1б — поперечное сечение, × 4. Экз. А84-2. Местонахождение то же, обн. А-84; марагинская свита (стратотип).

Фиг. 2, 3. *Favosites humilis* Sokolov, 1952

2 — поперечное и продольное сечения, × 4. Экз. А97-22. Местонахождение то же, обн. А-97; черноауцкая свита (стратотип). 3а — поперечное сечение, × 4; 3б — продольное сечение, × 4. Экз. А97-15. Местонахождение и возраст те же (обн. А-97).

Таблица XIX

Фиг. 1. *Roemeripora* (?) *ramosa* Mironova, sp. nov.

1а — поперечное сечение, × 4; 1б — продольное и поперечные сечения, × 4; 1в — продольное сечение, × 4. Экз. А90-1 (голотип). Местонахождение то же, обн. А-90; черноауцкая свита (стратотип).

Фиг. 2, 3. *Pachypora cylindrica* Tchernychev, 1937

2а — продольное сечение, × 4; 2б — поперечное сечение, × 4. Экз. А90-2. Местонахождение и возраст те же (обн. А-90). 3а — продольное сечение, × 4; 3б, 3в — поперечные сечения, × 4. Местонахождение то же, обн. А-97; черноауцкая свита (стратотип).

Фиг. 4. *Klamannipora altaica* Mironova, sp. nov.

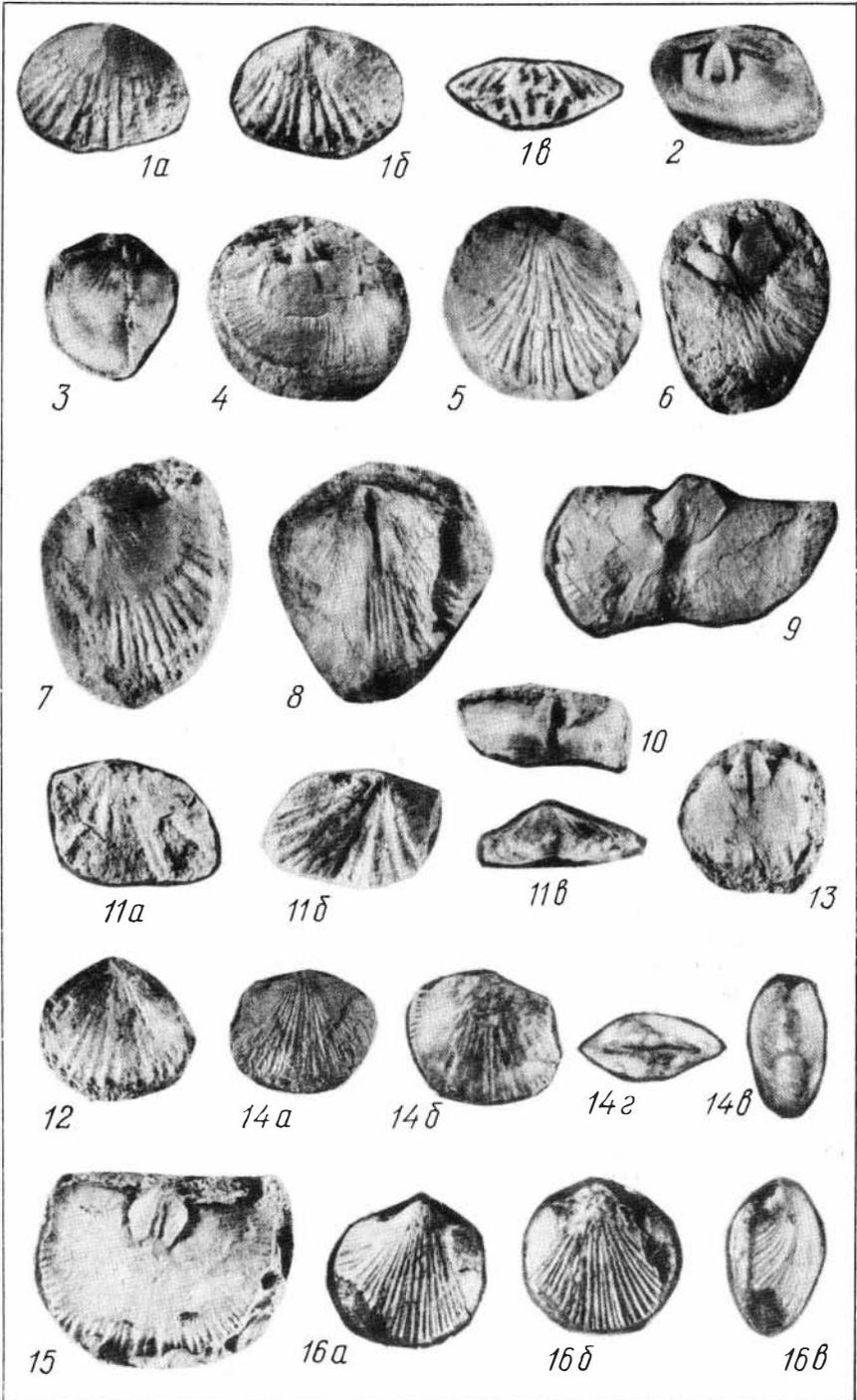
4а — продольное сечение, × 4; 4б — тангенциальное сечение, × 4; 4в — поперечное сечение, × 4. Экз. А97-2. Местонахождение и возраст те же (обн. А-97).

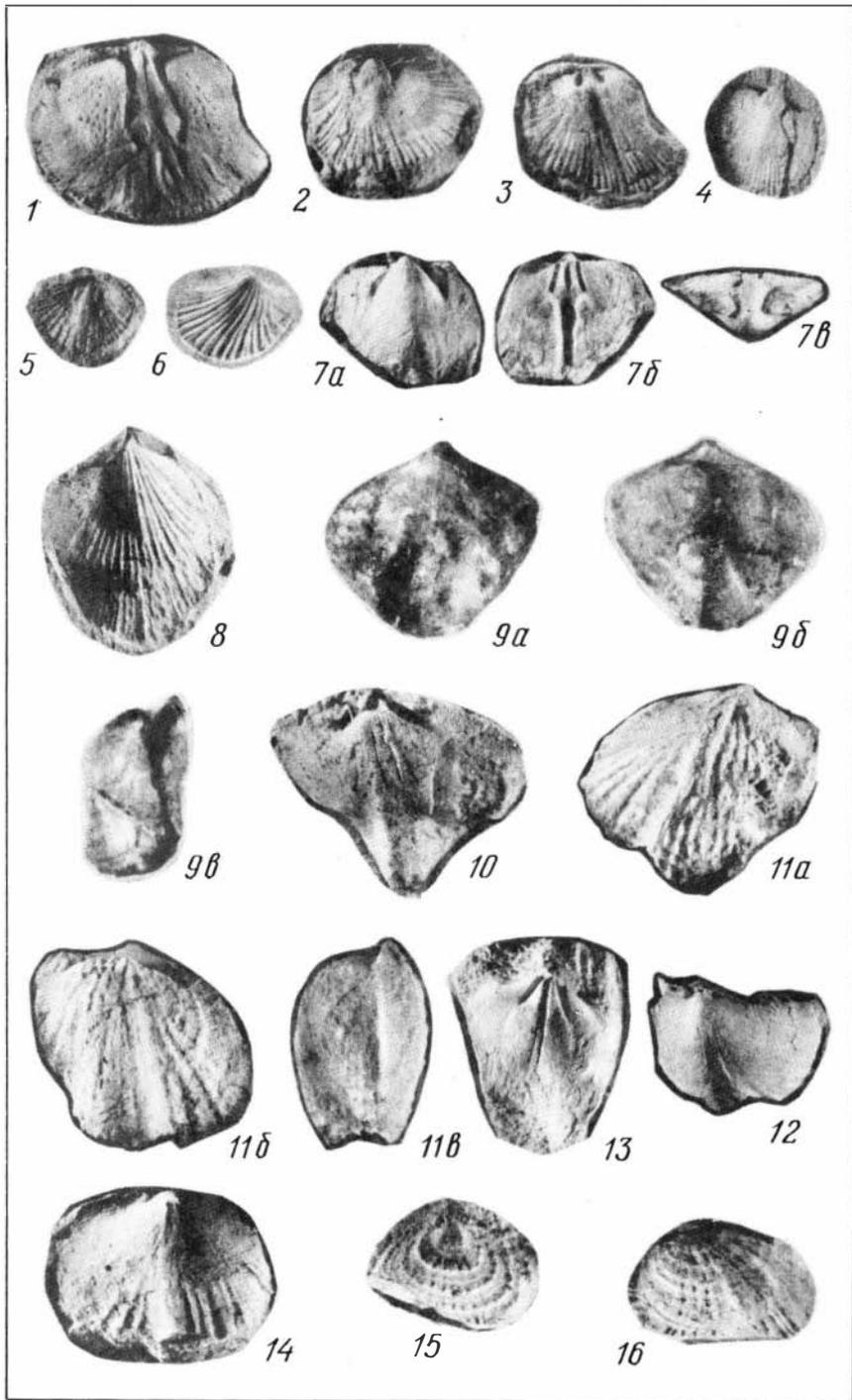
Фиг. 5. *Placocoenites tchergaensis* Mironova, sp. nov.

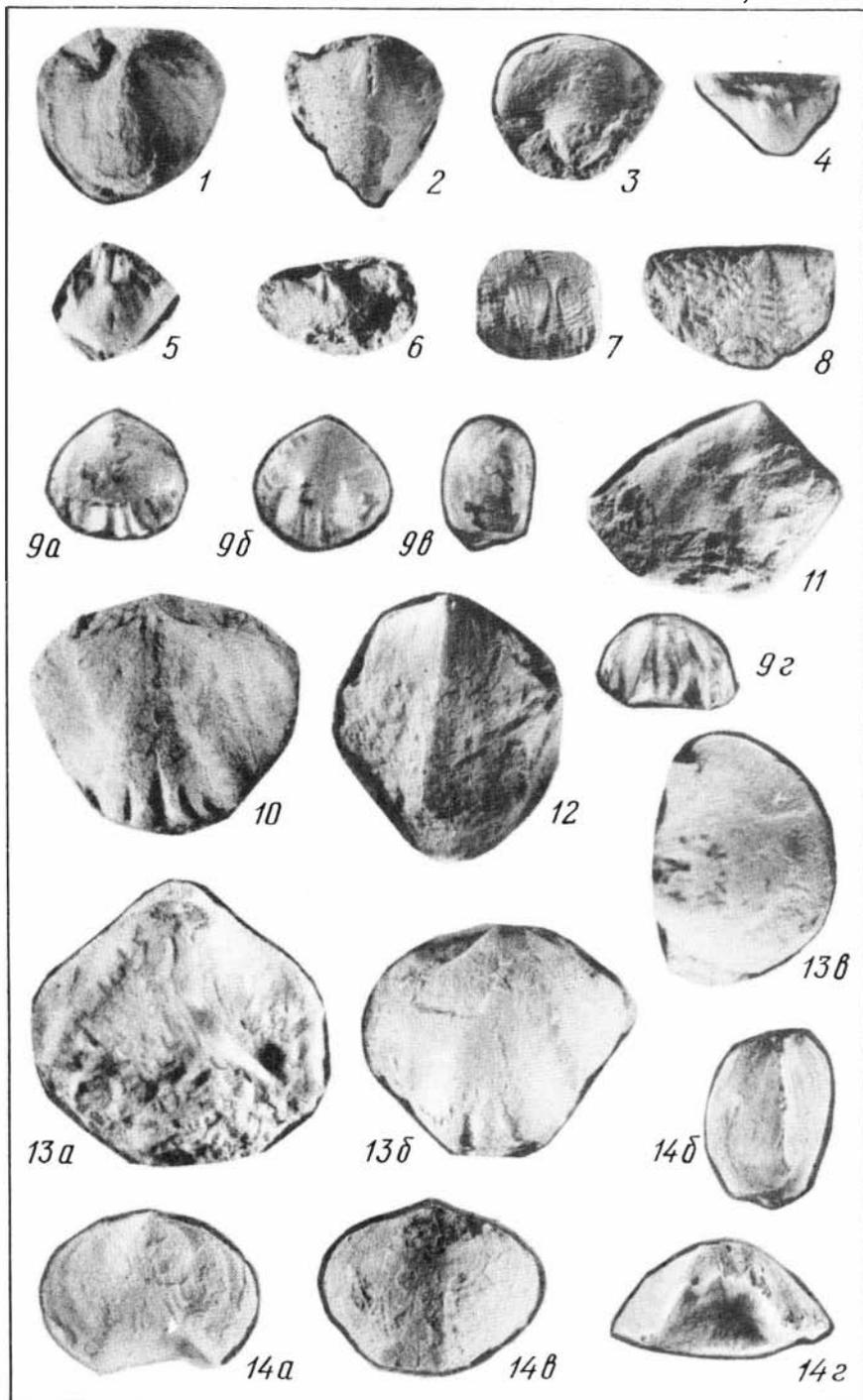
Продольное и поперечное сечения, × 4. Экз. А85-38 (голотип). Местонахождение то же, обн. А-85; марагинский горизонт (стратотип).

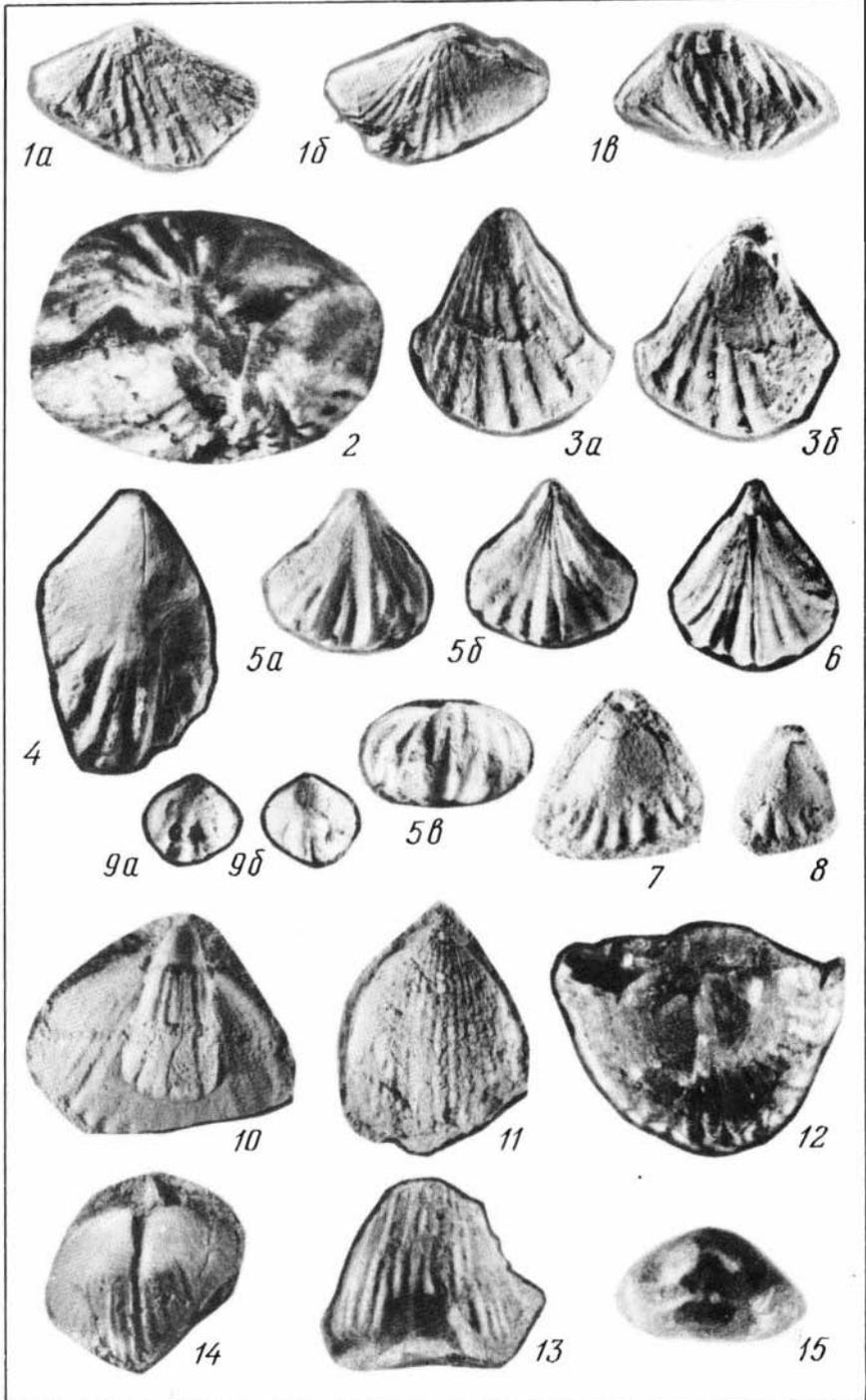
Фиг. 6. *Coenites vaigachensis* (Smirnova), 1970

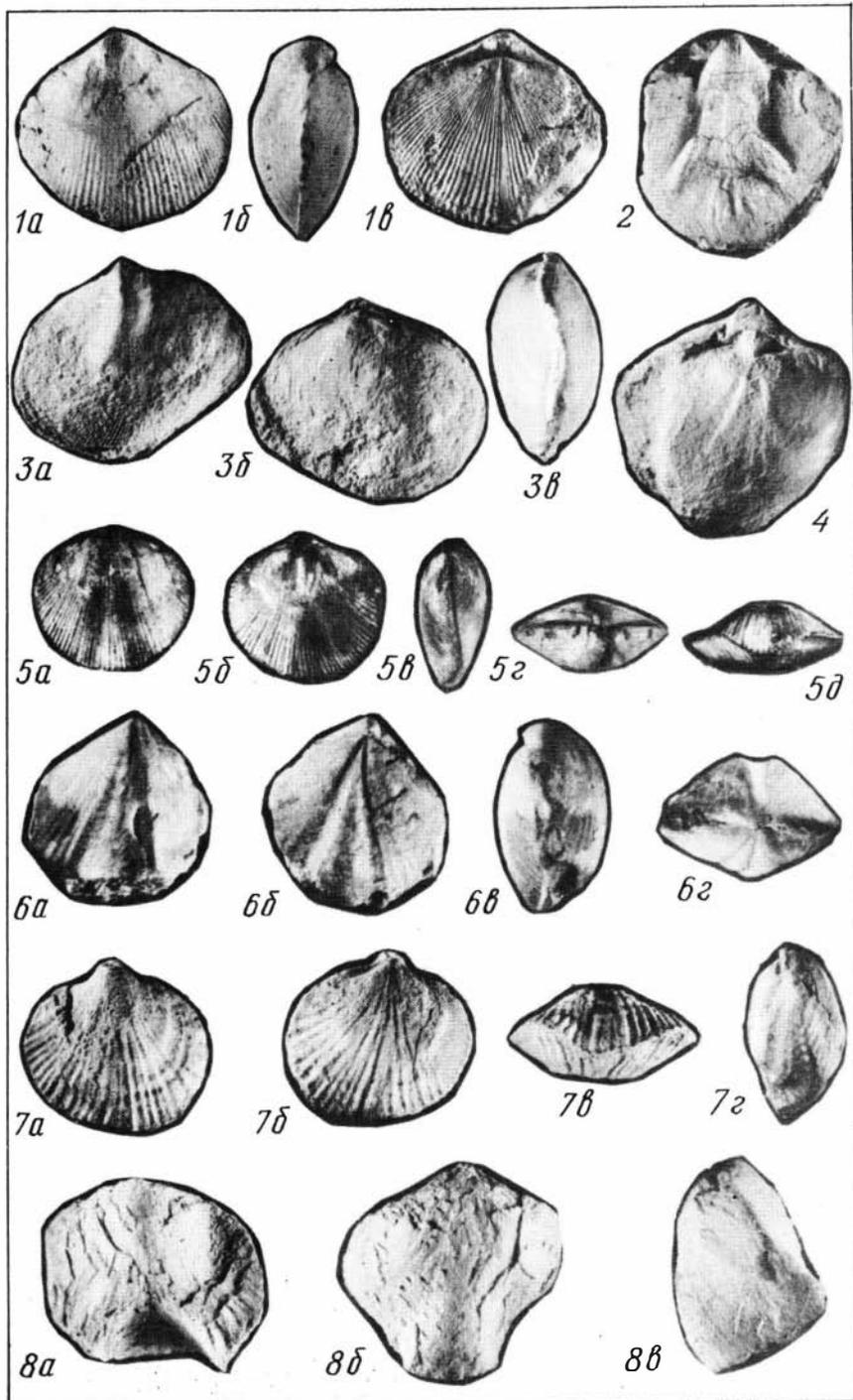
6а — продольное сечение, × 4; 6б — поперечное сечение, × 4. Экз. А97. Местонахождение то же, обн. А-97; черноауцкая свита (стратотип).

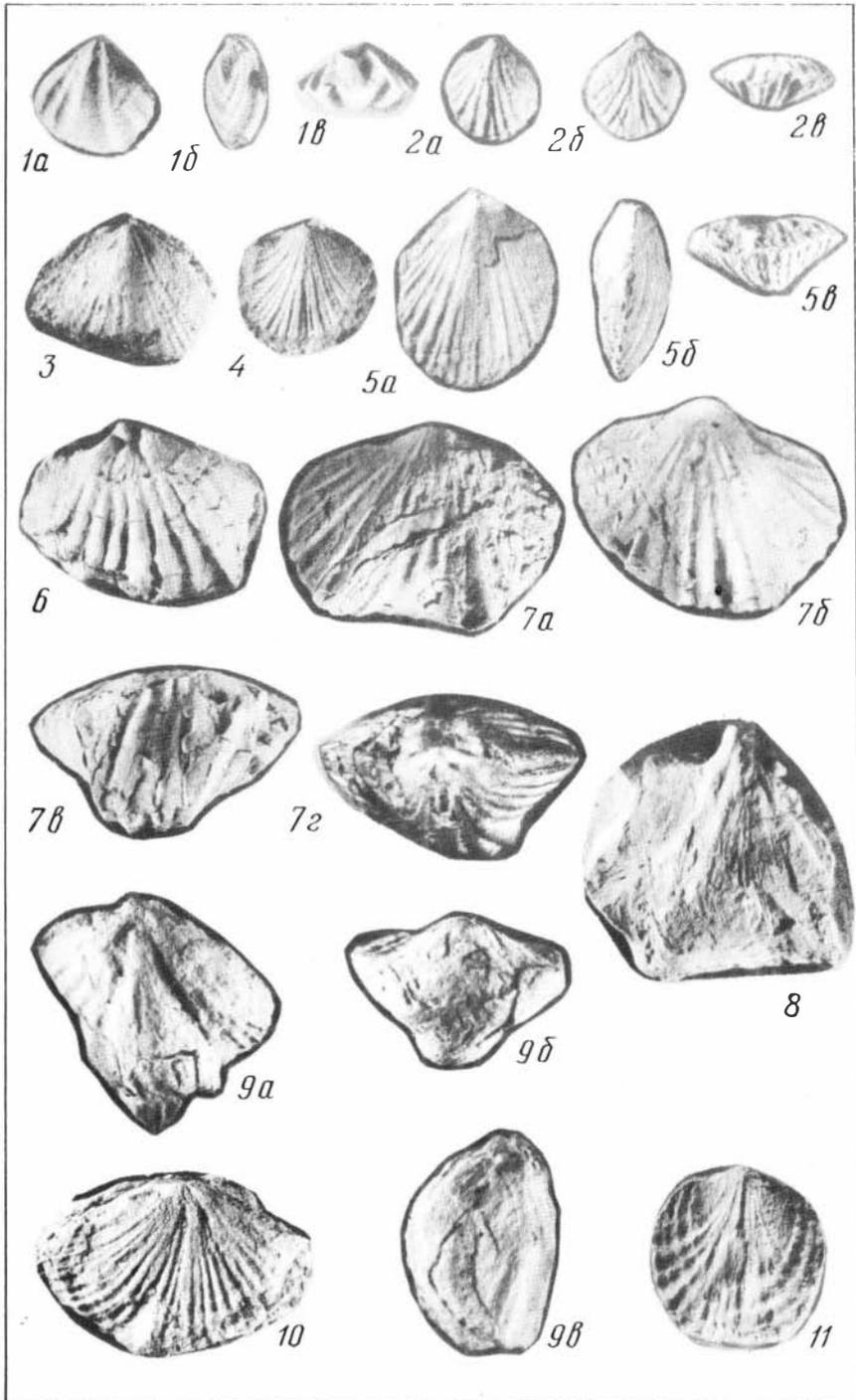


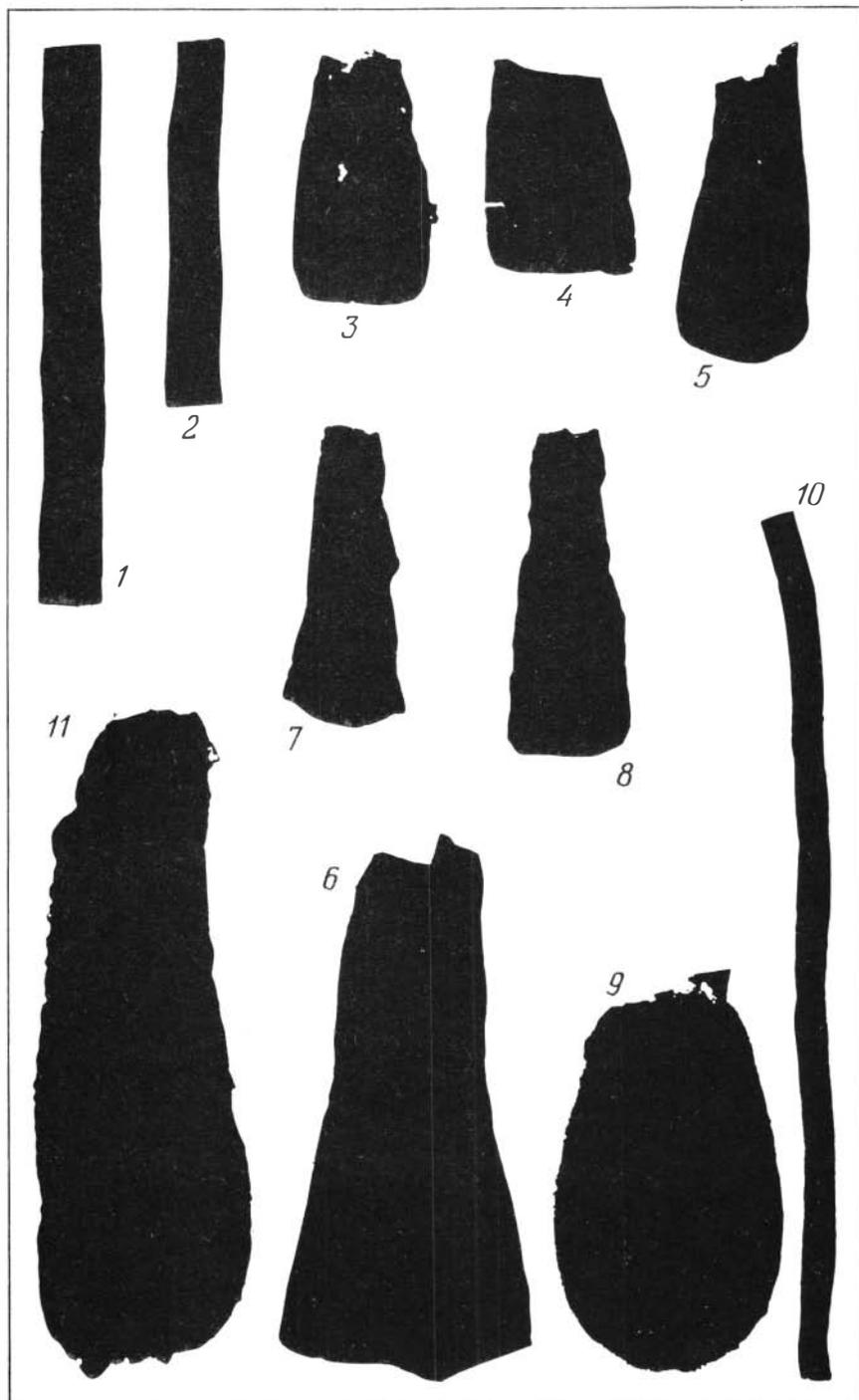


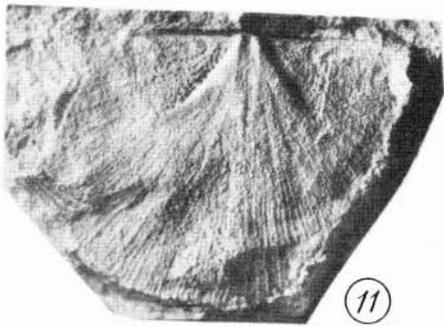
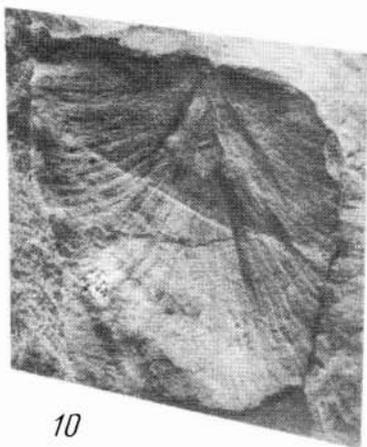
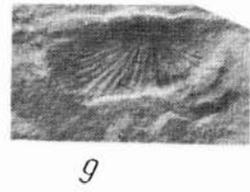
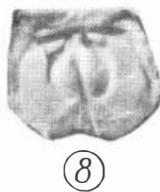
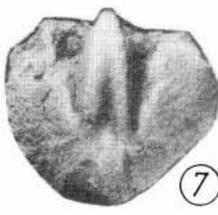
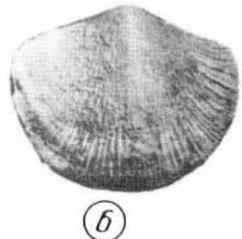
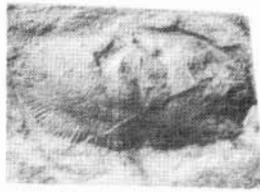
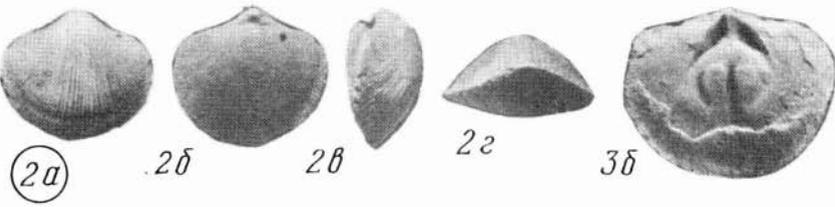
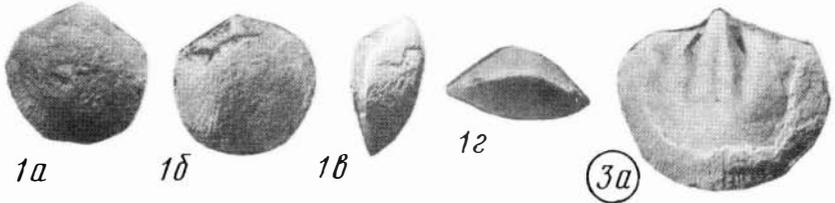


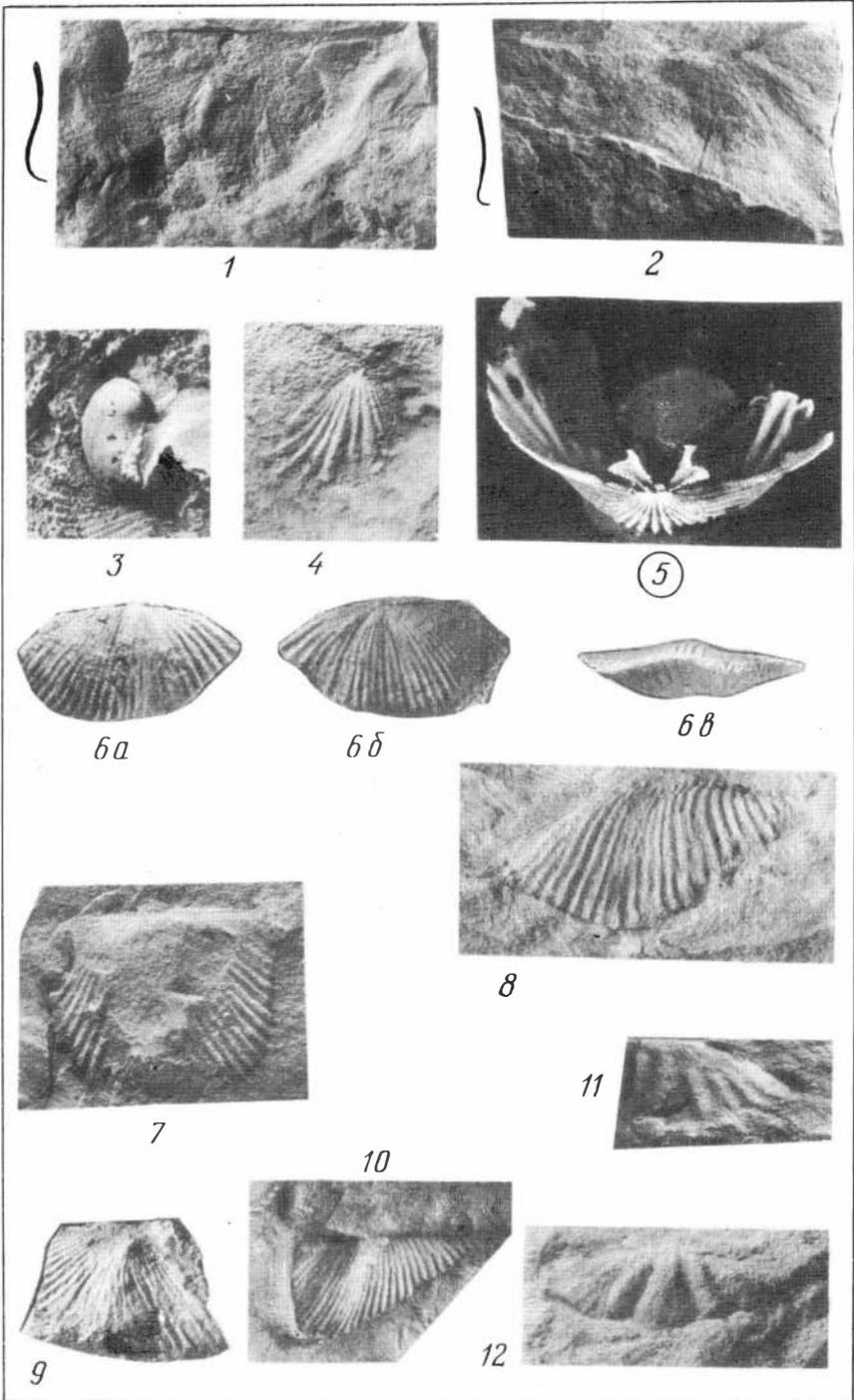


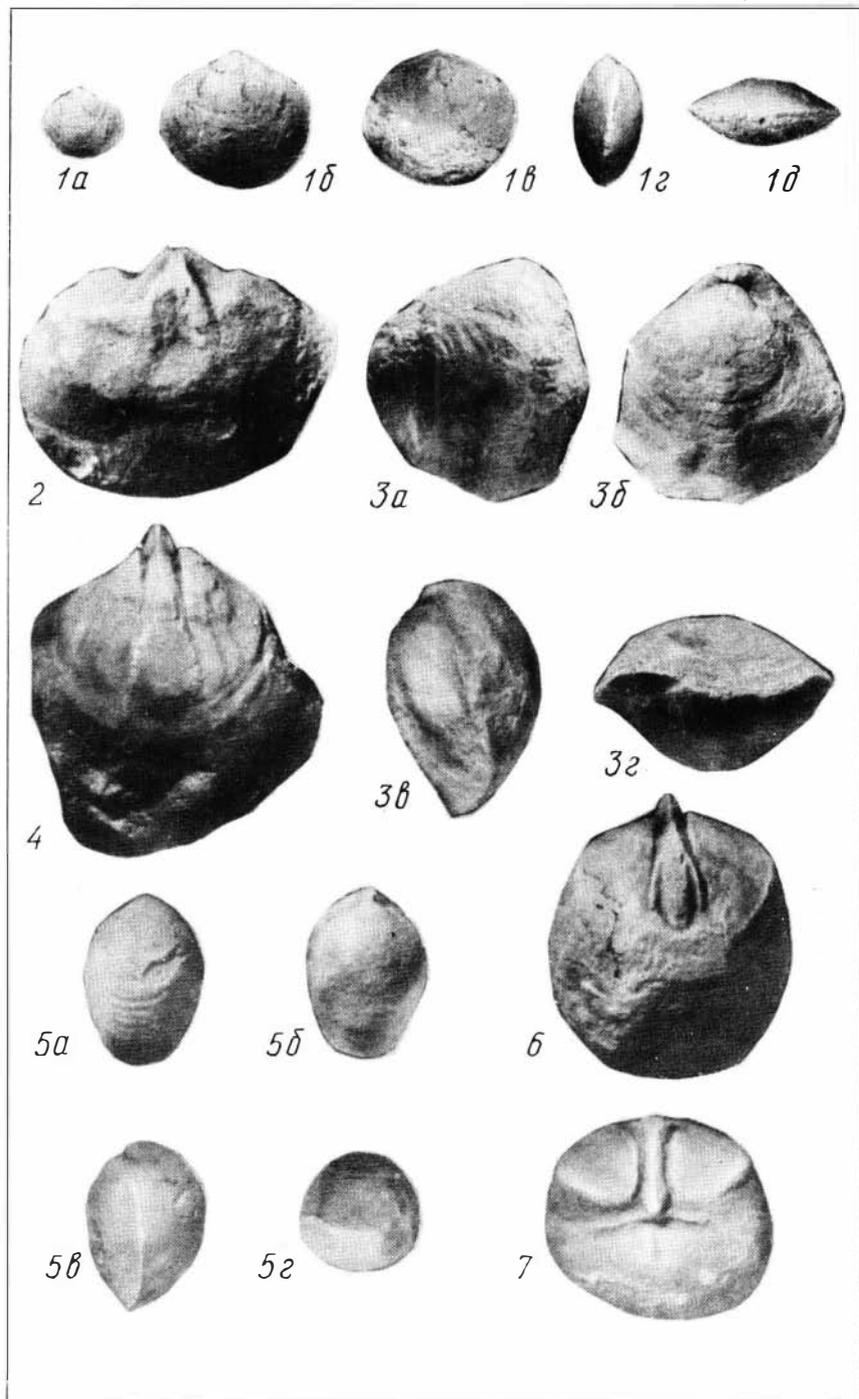


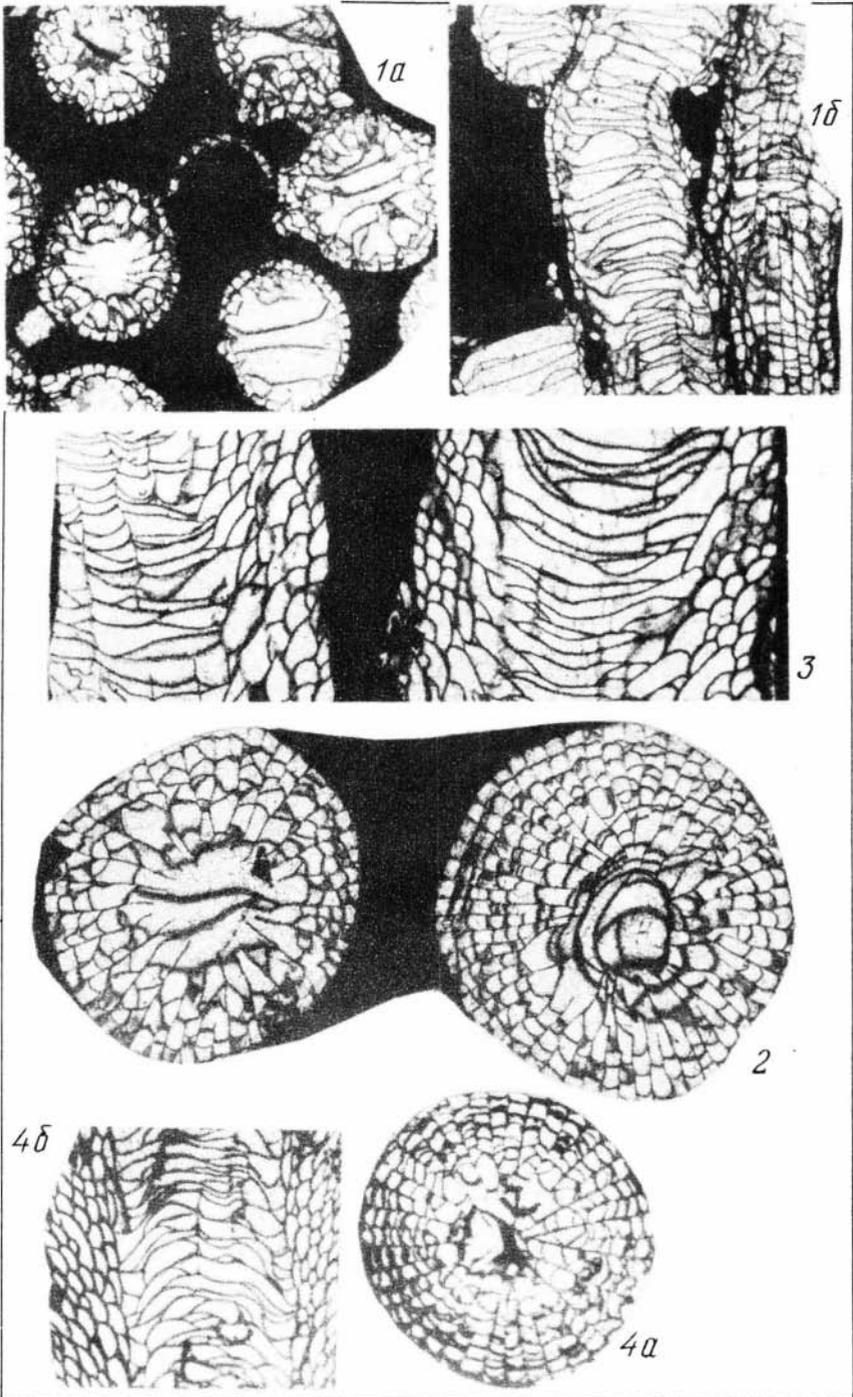


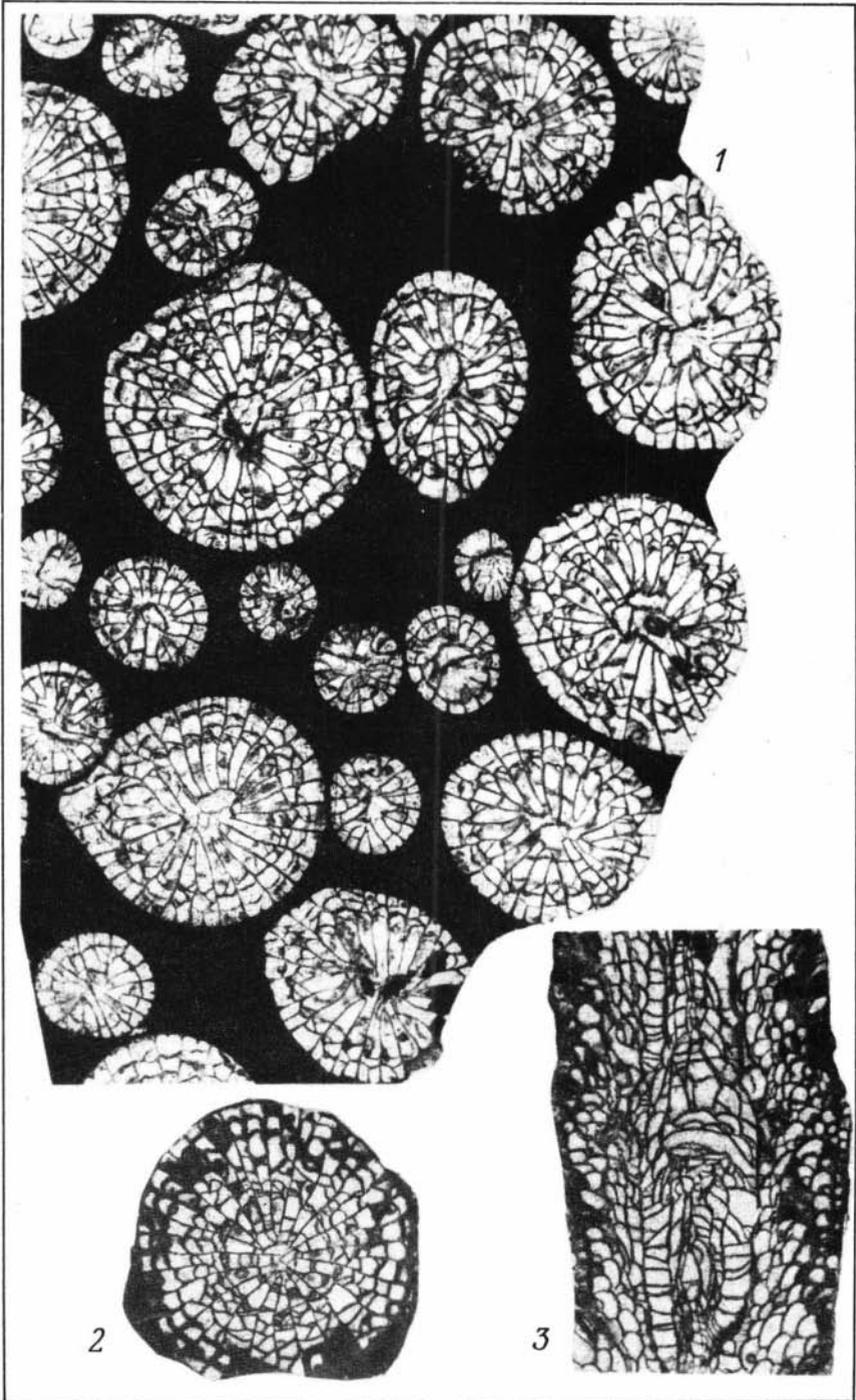


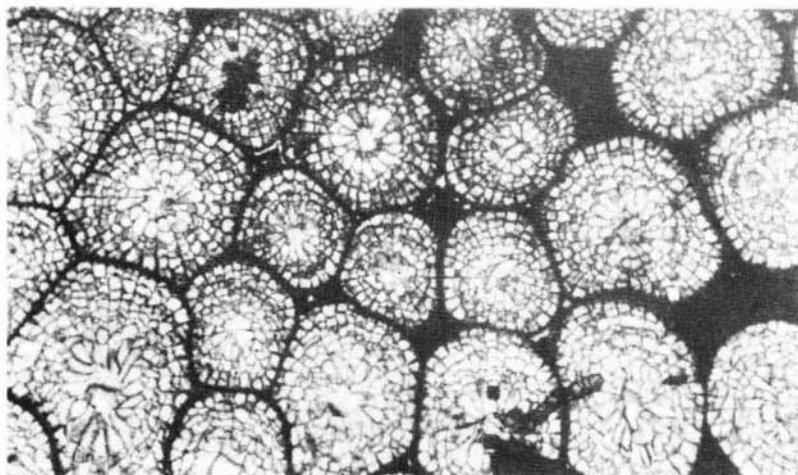




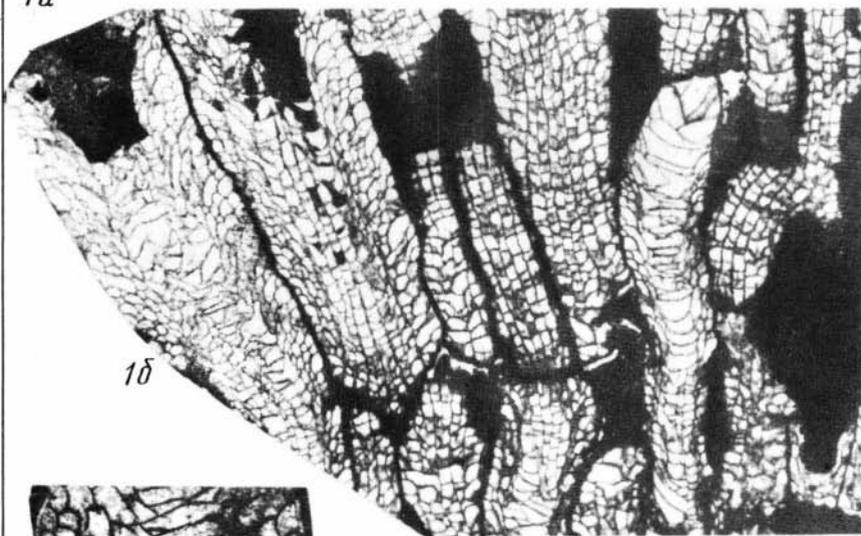




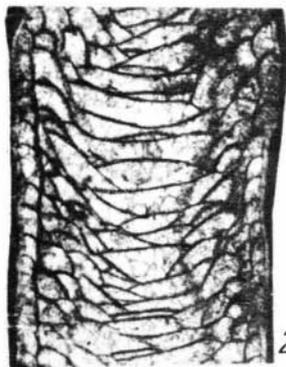




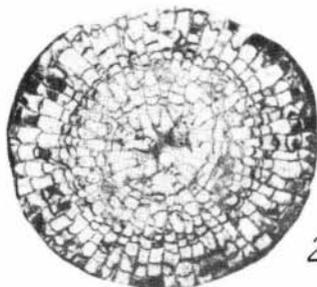
1a



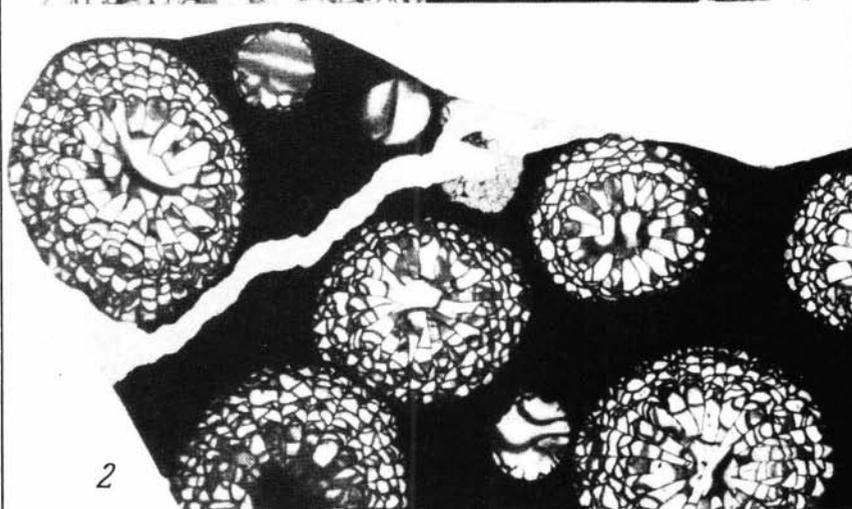
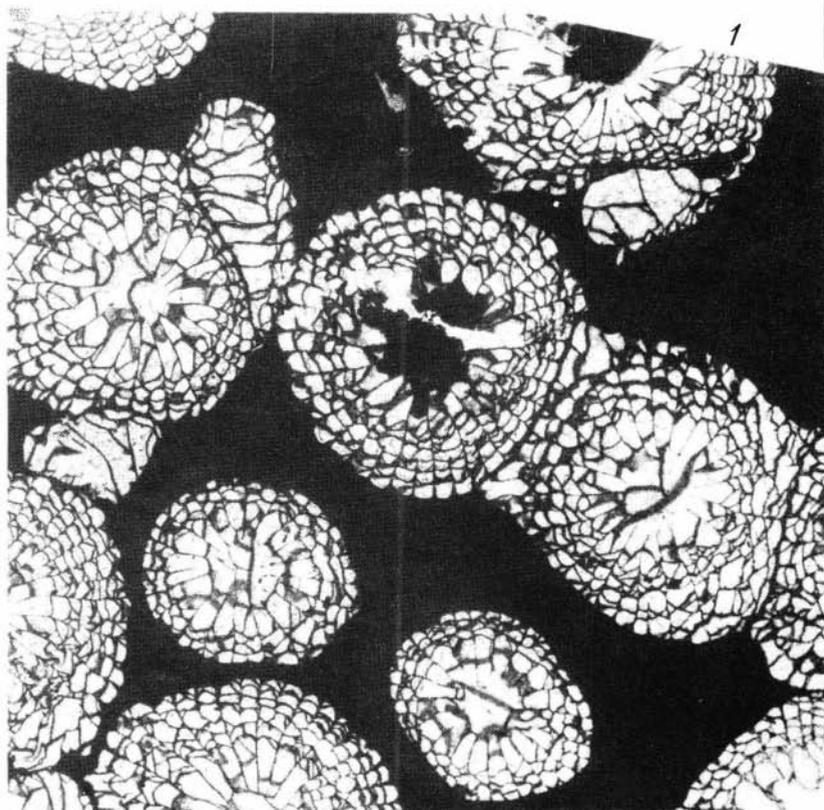
1b



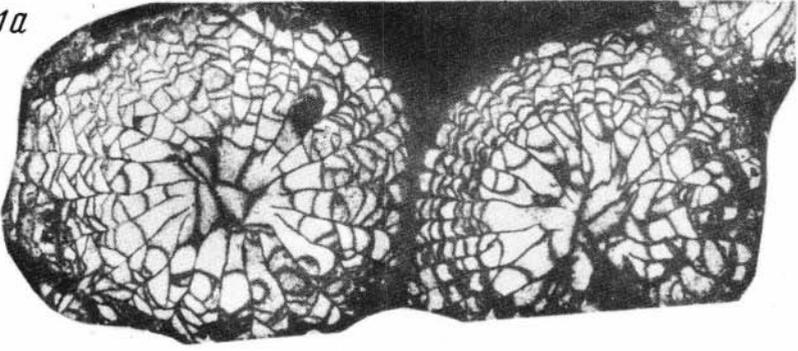
2b



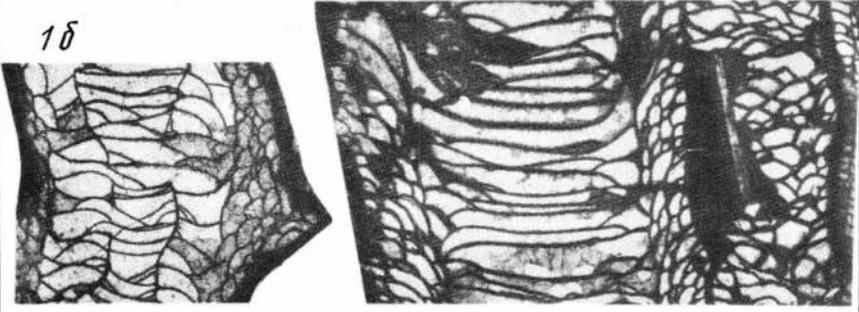
2a



1a

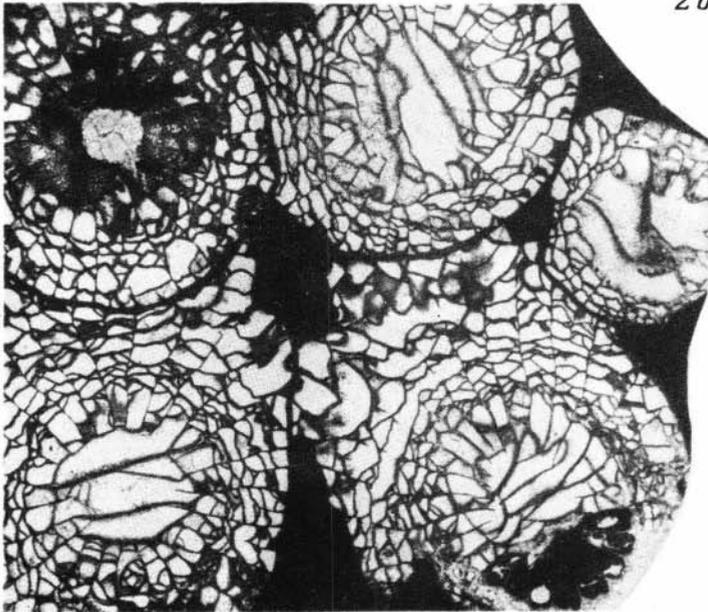


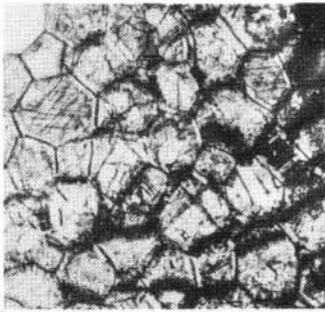
1δ



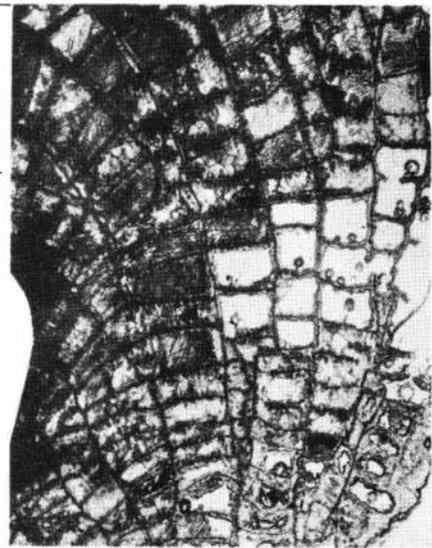
2δ

2a

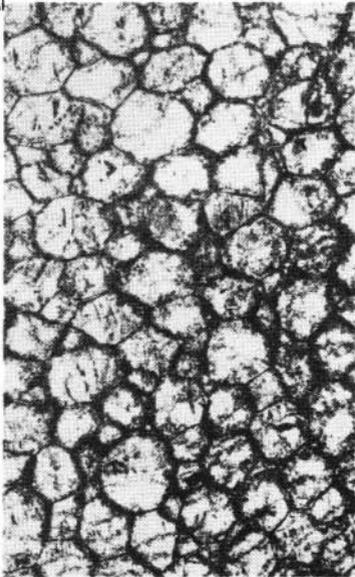




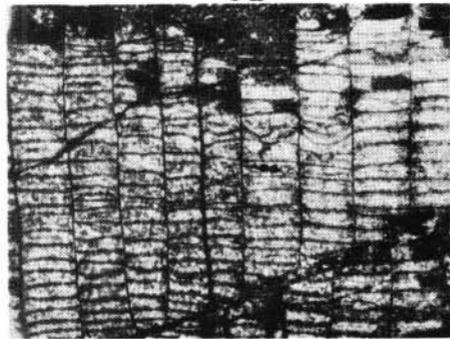
1a



1δ

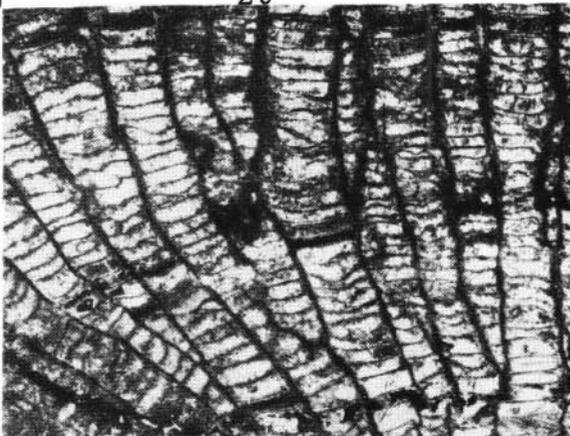


2a

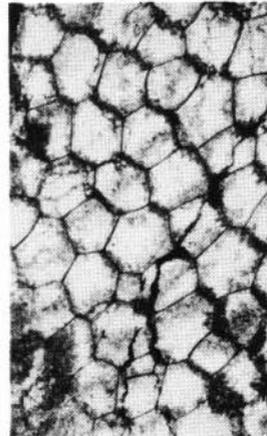


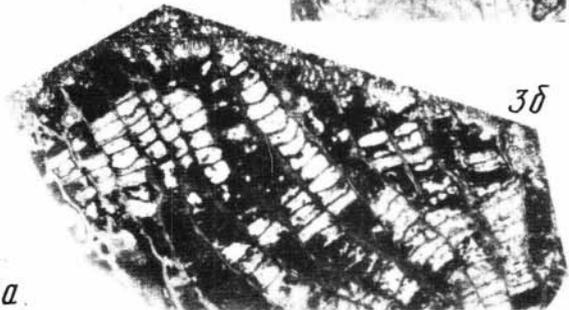
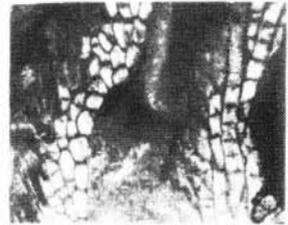
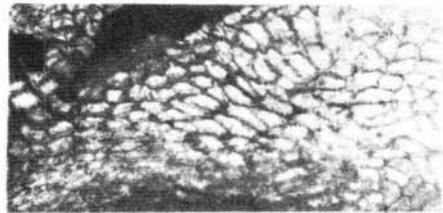
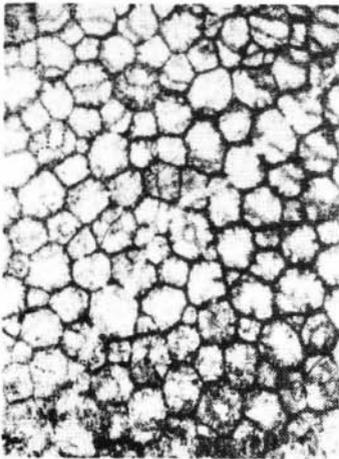
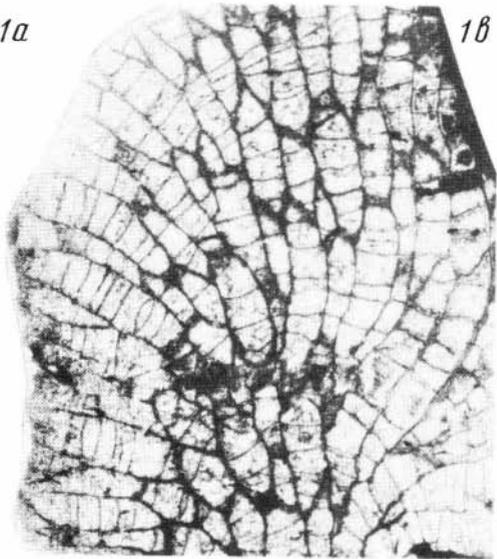
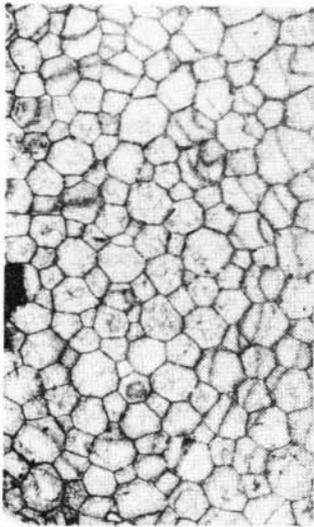
3a

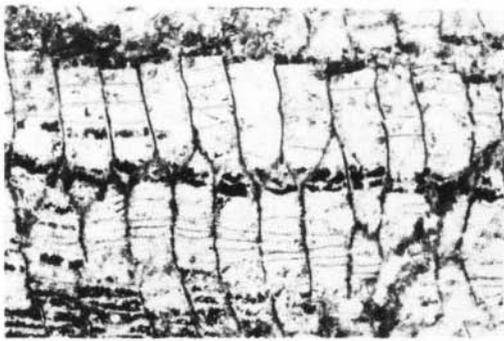
2δ



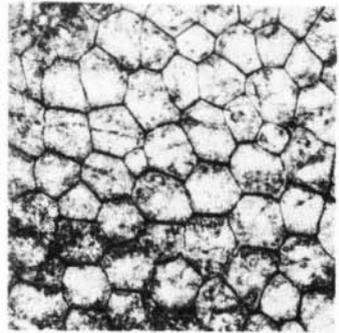
3δ



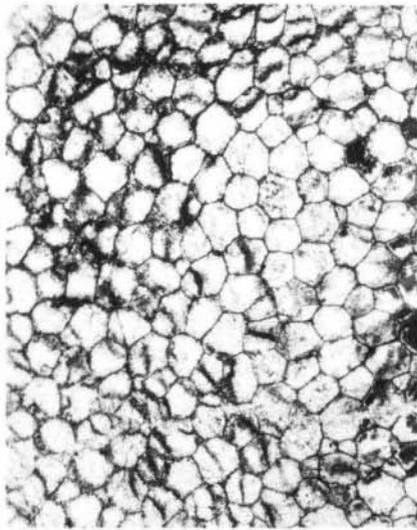




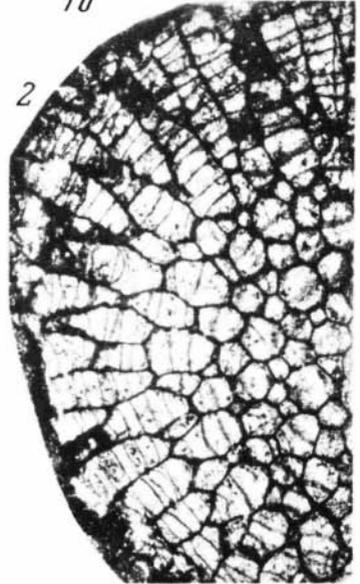
1a



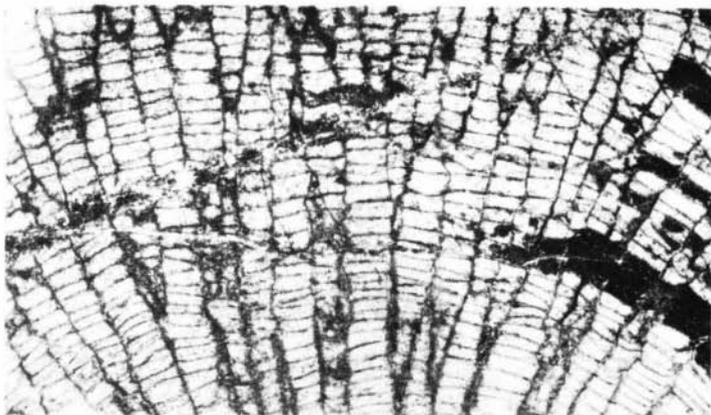
1δ



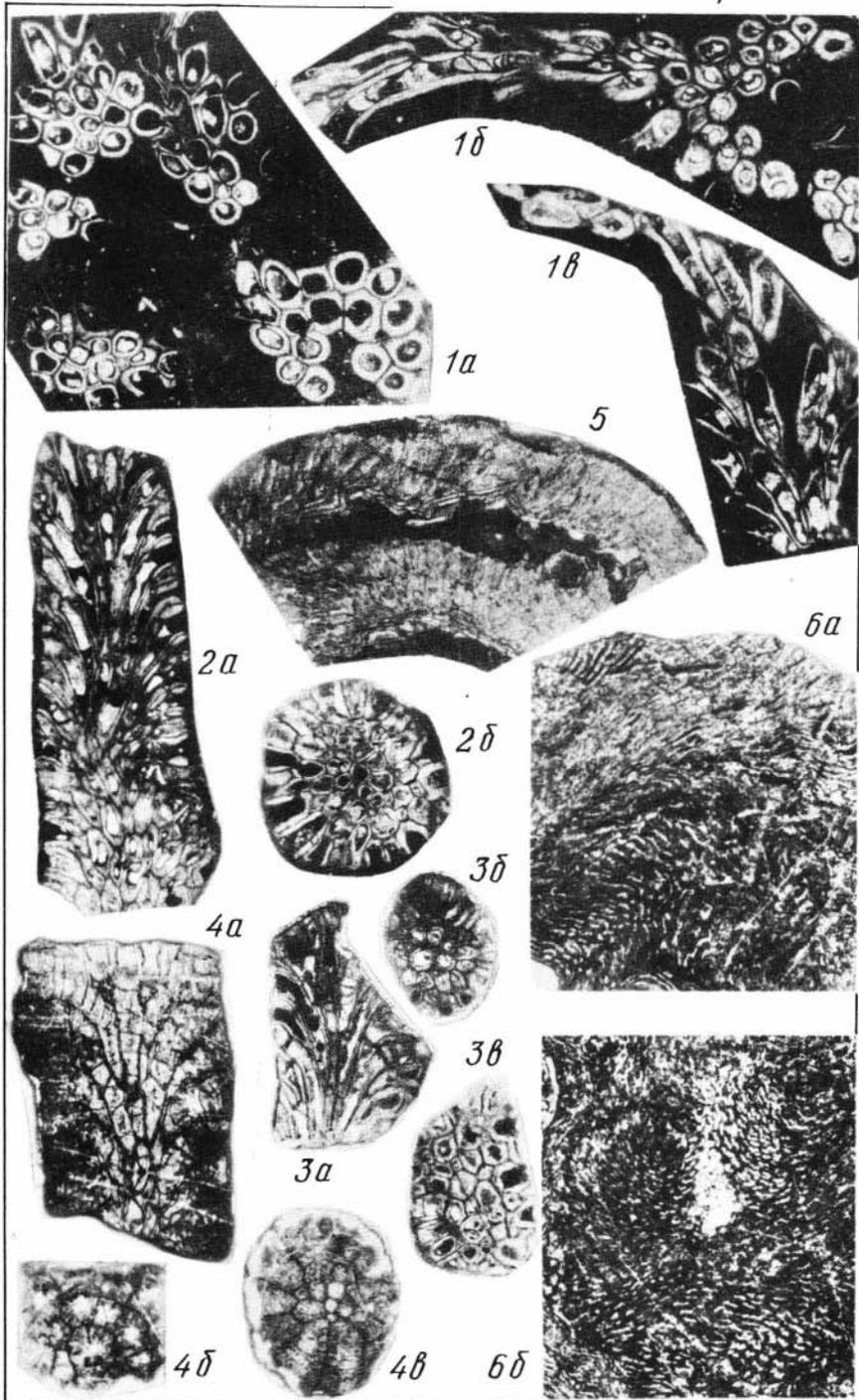
3a



2



3δ



СОДЕРЖАНИЕ

Л. Г. Севергина Брахиоподы и стратиграфия верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории	3
Н. М. Заславская, А. М. Обут, Н. В. Сенников Хитинозоа в ордовикских и силурийских отложениях Горного Алтая	42
Н. П. Кульков, М. С. Козлов О стратиграфии и брахиоподах силура Рудного Алтая	57
Н. П. Кульков Некоторые гладкие Spiriferida из силура Тувы	85
А. Б. Ивановский Изменчивость и система силурийских ругоз рода <i>Entelophyllum</i>	95
Н. В. Миронова Некоторые пржидольские табуляты Центрального Алтая	104
Л. И. Шешегова Сравнительная характеристика силурийских комплексов акритарх и связь их с условиями осадкообразования	118
Объяснение таблиц	122

УДК 594.8 + 56(113.3)

Брахиоподы и стратиграфия верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории. Севергина Л. Г. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 3-41.

В работе описывается 22 верхнеордовикских (ашгильских) вида брахиопод, из них один род и 15 видов являются новыми, шесть форм описано в открытой номенклатуре. На основании изучения брахиопод и данных по другим группам фауны дается обоснование новой биостратиграфической схемы верхнего ордовика, в которой предлагается выделять (снизу вверх) чакырский, диеткенский, орловский и точаловский горизонты.

Рис. 2, табл. 2, палеонтол. табл. 6, библ. 44 назв.

УДК 593.162, 56(113.3) : 571/15

Хитинозоа в ордовикских и силурийских отложениях Горного Алтая. Заславская Н. М., Обут А. М., Сенников Н. В. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 42-56.

В статье рассматриваются комплексы видов хитинозоа, которые позволили уточнить представление о составе биоценозов в ордовикских и силурийских морях, располагавшихся на территории Горного Алтая, и датировать возраст некоторых "немых" палеозойских толщ. Описано 10 видов хитинозоа.

Рис. 1, табл. 1, палеонтол. табл. 1, библ. 26.

УДК 564(113.2)

О стратиграфии и брахиоподах силура Рудного Алтая. Кульков Н. П., Козлов М. С. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 57-84.

Рассматривается стратиграфия силурийских отложений, до недавнего времени неизвестных в Рудном Алтае. Монографически описывается 10 форм брахиопод, из которых один вид и один подвид являются новыми. Тувинский тип изученного сообщества брахиопод позволяет уточнить контуры Центрально-Азиатской биогеографической провинции.

Рис. 8, табл. 4, палеонтол. табл. 2, библ. 24 назв.

УДК 56(113.3) + 594.8

Некоторые гладкие Spiriferida из силура Тувы. Кульков Н. П. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 85-94.

В статье детально описаны *Glassia minuta* Rubn., *Cryptothyrella tchadanica* sp. nov. и *Meristina obtusa* (Sow.), которые, встречаясь в составе эндемичного тувино-монгольского комплекса брахиопод, могут служить определителем возраста вмещающих отложений.

Рис. 4, палеонтол. табл. I, библ. 21 назв.

УДК 563.61

Изменчивость и система силурийских ругоз рода *Entelophyllum*. Ивановский А.Б. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 95–103.

К *Entelophyllum* часто относятся кораллы, не отвечающие диагнозу рода, основанному на строении его типового вида – *E. articulatum*. В зависимости от особенностей строения скелета среди его представителей может быть намечено несколько морфологически различных групп.

Палеонтол. табл. 5, библ. 21 назв.

УДК 563.67

Некоторые пржидольские табуляты Центрального Алтая. Миронова Н.В. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 104–117.

В работе описываются 12 видов позднесилурийских (пржидольских) табулят Центрального Алтая, из них 4 вида являются новыми. Дан биостратиграфический их анализ.

Рис. 1, палеонтол. табл. 4, библ. 19 назв.

УДК 561.21(113.3)

Сравнительная характеристика силурийских комплексов акритарх и связь их с условиями осадкообразования. Шешегова Л.И. В сб.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., "Наука", 1978, с. 118–121.

Приведено сравнение комплексов акритарх из разреза силурийских отложений Тувы с силурийскими комплексами Брестской впадины, Московской синеклизы и Подолии. Анализ комплексов акритарх и пород, при растворении которых они выделены, приводит к выводам, что наиболее благоприятными для выявления комплексов акритарх являются серовато-зеленые глинистые породы, образовавшиеся в морских бассейнах с нормальной соленостью.

Библ. 11 назв.

**ФАУНА И БИОСТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА
И СИЛУРА АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор издательства *А.В. Гамаюнова*
Художественный редактор *А.Н. Жданов*
Технический редактор *Н.Н. Копнина*

ИБ № 7361

Подписано к печати 27.12.77 г. Т – 17787
Усл.печ.л. 9,5. Уч.-изд.л. 10,4
Формат 60 x 90 1/16. Бумага офсетная № 1
Тираж 600 экз. Тип. зак. 830.
Цена 1р.50к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука",
117485, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94^а
1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12