Атлас фауны ордовика Монголии

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

АТЛАС ФАУНЫ ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Труды, вып. 354

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1981

УДК 551.733.1:563.6+563.7+564.8 (517)

Academy of Sciences of the USSR
Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

ATLAS OF ORDOVICIAN FAUNA OF THE MONGOLIA

Transactions, vol. 354

Атлас фауны ордовика Монголии. Труды ГИН, вып. 354. М.: Наука, 1981. 228 с.

В текстовой части Атласа дается описание разрезов ордовика различных структурно-фациальных зон Монголии и разработана первая корреляционная стратиграфическая схема ордовика этой части Центральной Азии. Приведено монографическое описание граптолитов, брахиопод, табулят, гелиолитид и конодонтов. В самом Атласе дается 48 фототаблиц ордовикской фауны Монголии.
Табл. 8, ил. 86, библ. 231 назв.

Редакционная коллегия:

Академик *А.В. Пейве* (главный редактор),
В.Г. Гербова, В.А. Крашенинников, П.П. Тимофеев

Ответственный редактор
академик *В.В. Меннер*

Editorial board:

Academician *A.V. Peive* (Editor-in-Chief),
V.G. Gerbova, V.A. Krasheninnikov, P.P. Timofeev

Responsible editor
Academician *V.V. Menner*

А $\frac{20801-452}{055(02)-81}$ БЗ–27–89–1980 по подписке 2002000000 © Издательство "Наука", 1981 г.

ВВЕДЕНИЕ

Биостратиграфия нижнего палеозоя, ордовика в частности, Монгольской Народной Республики стала разрабатываться сравнительно недавно. В 50-е и 60-е годы накапливались материалы, полученные в процессе геолого-съемочных и тематических работ, имевших в основном структурно-фациальное направление. В процессе этих работ биостратиграфия ордовика МНР выявлялась по данным предварительного определения фауны, а корреляция разрезов – без разработки региональной стратиграфической схемы.

С начала 70-х годов повсюду развернулись углубленные исследования биостратиграфии ордовика – ревизия Британского стандарта, изучение его соотношений с региональными схемами, типизация фауны и изучение палеозоогеографии. В свете этих исследований особенно ощущалось отсутствие обоснованных данных по биостратиграфии ордовика Монголии – обширного региона Центральной Азии.

Развертывание тематических работ по стратиграфии нижнего палеозоя Монголии по программам Совместных Советско-Монгольских палеонтологической и геологической экспедиции послужило началом подобного изучения биостратиграфии ордовика. При этом данные, собранные предшествующими исследователями, послужили отправными для более углубленного изучения ордовика Монголии.

Настоящая работа содержит результаты работ Ордовикского отряда Совместной Советско-Монгольской экспедиции за 1974–1975 гг., 1977 г. и частично 1979 г. В задачи работ Ордовикского отряда входили целенаправленные исследования биостратиграфии ордовика Монголии. В связи с этим исполнители работ Х.С. Розман (Геологический институт – ГИН АН СССР) и Ч. Минжин (Монгольский государственный университет, МНР) в процессе полевых работ 1974–1975 гг. и 1977–1979 гг. основное внимание уделяли послойному изучению ордовикских разрезов и детальному отбору фауны. Х.С. Розман и Ч. Минжином были описаны разрезы ордовика (и частично силура) Монгольско-Алтайской зоны – из кобдинской и цаганшибетинской подзон, Центральной Монголии – из Баянхонгорской шовной зоны и из Южно-Монгольского пояса герцинид – из заалтайской и сухэбаторской зон. Изученные разрезы охватывают интервал от нижнего (от верхов аренигского яруса) до верхнего ордовика (ашгиллского яруса) включительно. Более древние отложения ордовика – палеонтологически неохарактеризованные песчанико-сланцевые отложения горноалтайской серии, относимые к нерасчлененным кембро-ордовикским, представляют объект специальных тематических исследований Совместной Советско-Монгольской геологической экспедиции [Вознесенская, 1976].

В биостратиграфической части настоящей работы разделы, содержащие данные по нижнему и среднему ордовику, написаны Х.С. Розман и Д.Т. Цаем, по верхнему ордовику – Х.С. Розман, Ч. Минжином и О.Б. Бондаренко. Графика к геологической части выполнена Х.С. Розман и Ч. Минжином.

Из приводимой в работе послойно собранной фауны монографически изучены: кораллы – Ч. Минжином (Монгольский государственный университет, МНР) и О.Б. Бондаренко (Московский государственный университет), брахиоподы – Х.С. Розман (Геологический институт АН СССР), пелециподы – И.Н. Красиловой (ВИНИТИ), остракоды – Л.М. Мельниковой (Палеонтологический институт – ПИН АН СССР), граптолиты – Д.Т. Цаем (Институт геологии АН КазССР) и конодонты – Т.А. Москаленко (Институт геологии и геофизики (ИГиГ) СО АН СССР). Другие группы фауны – строматопораты, ругозы и мшанки, предварительно просмотренные сотрудниками ПИНа – Л.Н. Большаковой, Л.М. Улитиной и Г.В. Копаевич, коно-

донты (частично) – С.Н. Дубининой и граптолиты (силурийские) – Т.Н. Корень приведены в описаниях разрезов в виде определений. Коллекция трилобитов находится на изучении у Н.Н. Крамаренко. Петрографические шлифы были просмотрены Т.А. Вознесенской (ГИН АН СССР), давшей их краткие описания, использованные в тексте.

В систематической части работы даны монографические описания кораллов (табулят и гелиолитид), выполненные О.Б. Бондаренко и Ч. Минжином, брахиопод – Х.С. Розман, граптолитов – Д.Т. Цаем и конодонтов Т.А. Москаленко. Описания отдельных видов и родов кораллов О.Б. Бондаренко (1978), О.Б. Бондаренко и Ч. Минжином (1977, 1980, 1981), Л.М. Улитиной (1980), брахиопод – Х.С. Розман (1977б,в), пелеципод – И.Н. Красиловой (1981), и остракод – Л.М. Мельниковой (1978) отражены в отдельных статьях Палеонтологического журнала.

Систематическая часть работы сопровождается 48 фототаблицами фауны.

Авторы работы глубоко признательны Н.Г. Марковой, А.Б. Дергунову, А.Ф. Бойшенко, И.С. Варламову и Л.М. Улитиной за ознакомление с отдельными разрезами ордовикских отложений. Авторы работы также благодарны палеонтологам, принявшим участие в изучении собранной фауны: Т.А. Москаленко (ИГиГ СО АН СССР), Л.Н. Большаковой, Л.М. Улитиной, Г.В. Копаевич, Л.М. Мельниковой (ПИН АН СССР), С.Н. Дубининой (ГИН АН СССР), Т.Н. Корень (ВСЕГЕИ) и И.Н. Красиловой (ВИНИТИ). Авторы также выражают свою признательность за постоянную поддержку и внимание А.Я. Архипову (Московский государственный университет), Р.Барсболду, Б. Лувсанданзану, О. Томортогоо (Геологический институт АН МНР), Д. Батсуурь, О. Гэрэл, С. Дашдаваа (Монгольский государственный университет), Н.С. Зайцеву (Совместная Советско-Монгольская геологическая экспедиция).

БИОСТРАТИГРАФИЯ ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Ордовикские отложения Монголии (рис. 1) принимают участие в строении геосинклинальных зон – Монгольско-Алтайской, шовной Баянхонгорской и Южно-Монгольского пояса герцинид. Они представлены морскими разнофациальными отложениями – флишоидными песчано-глинистыми, вулканогенно-осадочными, туфогенно-осадочными с включениями рифоподобных известняков, прибрежными карбонатно-терригенными и терригенными.

Наиболее полная последовательность выявлена в разрезах Монгольско-Алтайской зоны, где известны отложения нижнего (с верхов аренигского яруса), среднего и верхнего ордовика. В Центральной Монголии и в Южно-Монгольском поясе герцинид выявлены только верхнеордовикские отложения. В разрезах Монгольско-Алтайской зоны границы отделов ордовика, за исключением верхней границы верхнего ордовика, не отвечают сколько-нибудь значительным рубежам осадконакопления и установлены по палеонтологическим данным. В остальных регионах Монголии, где известны только верхнеордовикские отложения, мы можем говорить о их трансгрессивном налегании на более древние (в Баянхонгорской зоне) и перерыве осадконакопления у верхней границы.

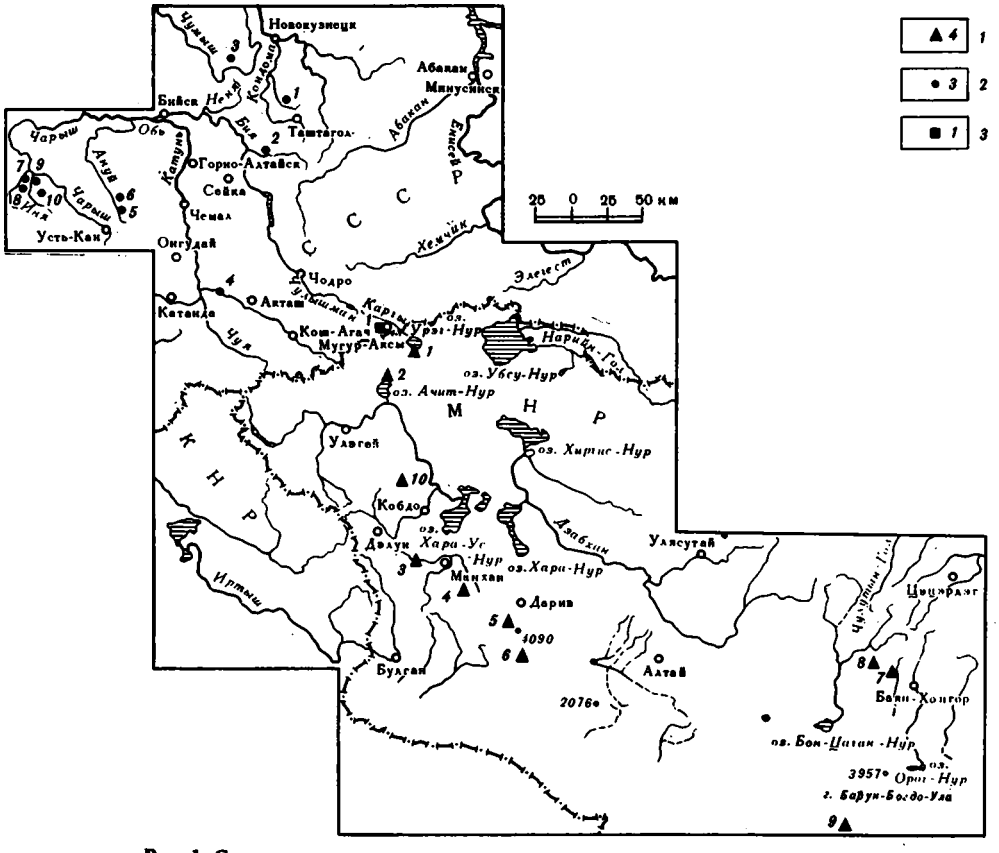


Рис. 1. Схема расположения ордовикских разрезов
1 – Монголия, 2 – Алтае-Саянская область, 3 – Юго-Западная Тува

В целом отложения верхнего ордовика Монголии составляют этап трансгрессивного осадконакопления.

Поэтому в настоящей части рассматриваются нижне- и среднеордовикские отложения и отдельно от них более широко распространенные верхнеордовикские. В каждой из этих двух глав приведены описания разрезов, анализ встреченной в них фауны и, как заключение, характеристика и корреляция выделяемых биостратиграфических и региональных подразделений.

Необходимо отметить, что объемы отделов и ярусов ордовика приняты по решениям Постоянной комиссии МСК по ордовикской и силурийской системам (Постановления..., 1976).

Глава первая

ОТЛОЖЕНИЯ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Отложения этой части ордовика выявлены только в пределах Монгольско-Алтайской зоны – в кобдинской и цаганшибетинской подзонах (рис. 2). При этом в разрезах кобдинской подзоны фаунистически охарактеризованы отложения верхов аренигского, лланвирнского, низов лландейловского и карадокского ярусов, в цаганшибетинской подзоне – отложения карадокского яруса.

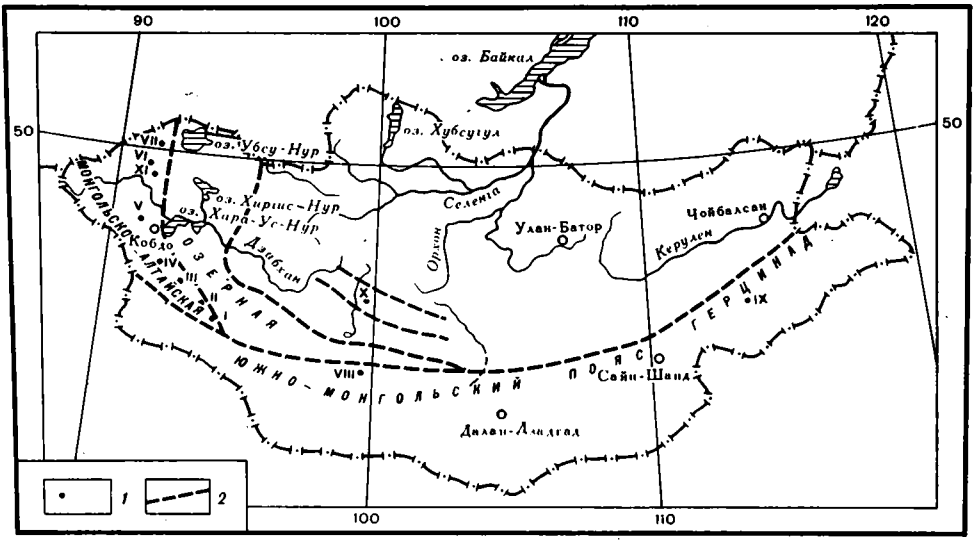


Рис. 2. Схема расположения разрезов ордовика Монголии

I – район сомона Тонхил, разрезы Агач-Ула, II – хр. Хаджингин-Нуру, разрез Думба-Хаджинга, III – ущелье Бодхон, IV – р. Хойт-Цэнхэргол, V – междуречье Шурга-Хонго, VI – р. Яматугол, VII – район оз. Урэг-Нур, разрезы Байрим; VIII – южное предгорье хр. Джинсэту-Ула, разрезы Цаган-Булак, Улан-Шанда; IX – район горы Барун-Урт, разрезы Шовдол-Обо; X – Район г. Баянхонгор, разрез Цагал-Дэл, XI – район оз. Ачит-Нур, разрез Гашгуртайн-Хара

МОНГОЛЬСКО-АЛТАЙСКАЯ ЗОНА

КОБДИНСКАЯ ПОДЗОНА

Разрезы Агач-Ула

В южной части кобдинской подзоны нижне- и среднеордовикские отложения слагают Тонхильский прогиб. В пределах этого прогиба, в км 40 южнее сомона Тонхил, в районе горы Агач-Ула изучены приводимые ниже послойные разрезы (рис. 3, 4).

Разрез В–$В_1$. Этот разрез расположен в 1,5 км юго-западнее горы Агач-Ула. Здесь с юга на север, снизу вверх по разрезу прослежена нижняя часть я м а т у и н с к и х с л о е в.

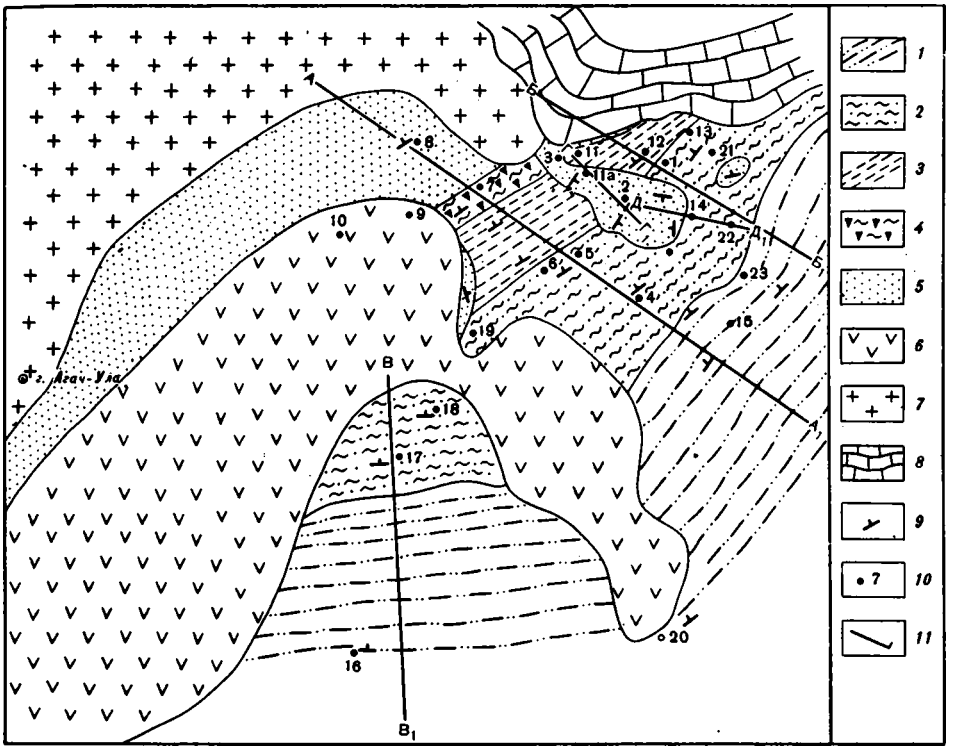


Рис. 3. Геологическая схема района опорных разрезов ареиниг-карадока в районе горы Агач-Ула (в 40 км южнее сомона Тонхил)

1 — слюдистые алевролиты, аргиллиты и песчаники, 2 — песчаники, аргиллиты и алевролиты с ареиниг-лланвирнскими граптолитами, 3 — листоватые аргиллиты, алевролиты и песчаники с лланвирнскими граптолитами, 4 — кремнистые туффиты с лландейловской фауной, 5 — конгломераты, гравелиты и песчаники с карадокской фауной, 6 — вулканиты девонские, 7 — гранитоиды, 8 — известняки девонские, 9 — элементы залегания, 10 — точки наблюдения, 11 — опорные разрезы

Мощность, м

1. Песчаники зеленовато-серые, слюдистые, средне и крупнозернистые, образуют пачки от 0,3 до 2,5 м, переслаивающиеся с гравелитами и аргиллитами. Породы сильно кливажированы и смяты в складки; простирание 210° . . . . . до 1000

2. Алевролиты буровато-желтые, элювиированные, возможно, представляют делювий. Обнаружены граптолиты Tetragraptus sp., Oncograptus sp., Pseudotrigonograptus ensiformis, Phyllograptus sp., Expansograptus cf. nitidus (обр. 4491/37) 20,0

3. Алевролиты и песчаники осветленные, зеленовато-серые, плитчатые, полосчатые, падение к северо-северо-востоку под углом 20–30° при простирании 290° 30,0

4. Алевролиты зеленовато-серые, плитчатые, в нижних 5 м содержат обильные и разнообразные граптолиты (обр. 4491/38, 4534/83) Phyllograptus anna Hall, Isograptus victoria Harris, I. markovae Tzaj, Expansograptus nitidus (Hall), Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), T. (Tetragraptus) bigsbyi (Hall), T. (Eotetragraptus) quadribrachiatus (Hall), Oncograptus upsilon Hall, Corymbograptus V-fractus tonhiliensis subsp. nov., Glossograptus acanthus E. et W.; в верхних 5 м – Isograptus victoria divergensis Harris, Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall). 25,0

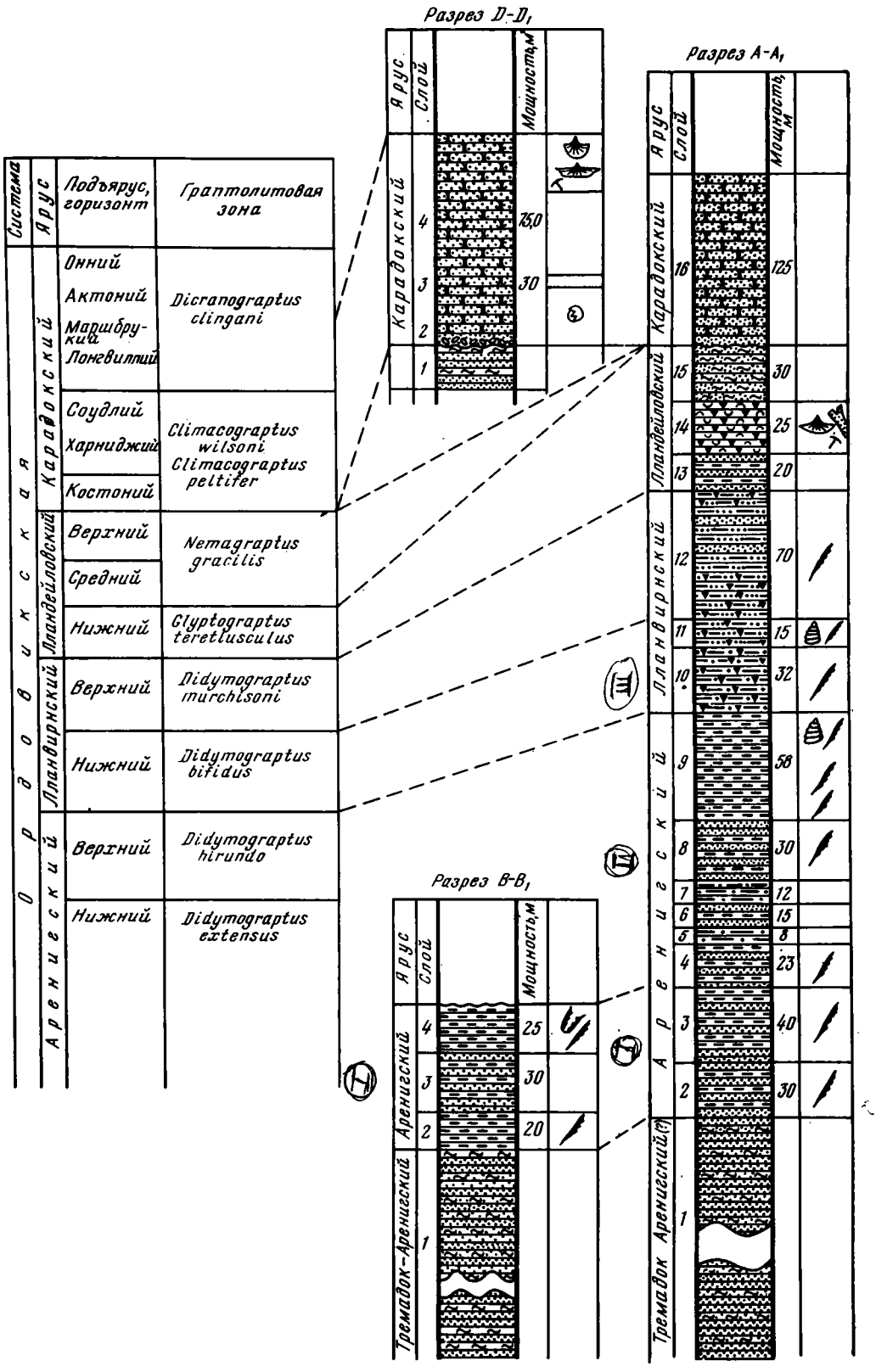
Алевролиты перекрываются покровными эффузивами девонского возраста.

Рассматриваемые ниже разрезы изучены на участке в 2,0–2,5 км к северо-востоку от горы Агач-Ула (см. рис. 3).

Разрез А–$А_1$. В нем прослежены отложения ареиниг-карадока с перерывом, падающим на пограничные слои лландейло-карадока.

Яматуинские слои

1. Песчаники алевритистые, темные, зеленовато-серые, слюдисто-кварцевые, эпидотизированные, мелко- и среднезернистые, в составе плохо отсортированных обломков – плагиоклазы, микрокварциты слюдяные, с подчиненными пропластками слюдисто-кварцевых алевролитов (обр. 4491/34, 35, 36) 1000


Разрез Д-Д1
Разрез А-А1
Разрез В-В1
Система
Ярус
Лодъярус, горизонт
Граптолитовая зона
Ордовикская
Аренигский
Лланвирнский
Лландейловский
Карадокский
Онний
Актоний
Маршбрукий
Лонгвилтий
Соудлий
Харниджий
Костоний
Верхний
Средний
Нижний
Dicranograptus clingani
Climacograptus wilsoni
Climacograptus peltifer
Nemagraptus gracilis
Glyptograptus teretiusculus
Didymograptus murchisoni
Didymograptus bifidus
Didymograptus hirundo
Didymograptus extensus
Ярус
Слой
Мощность, м
Карадокский
Лландейловский
Лланвирнский
Аренигский
Тремадок-Аренигский
Тремадок
Аренигский(?)
75,0
30
125
30
25
20
70
15
32
58
30
12
15
8
23
40
30

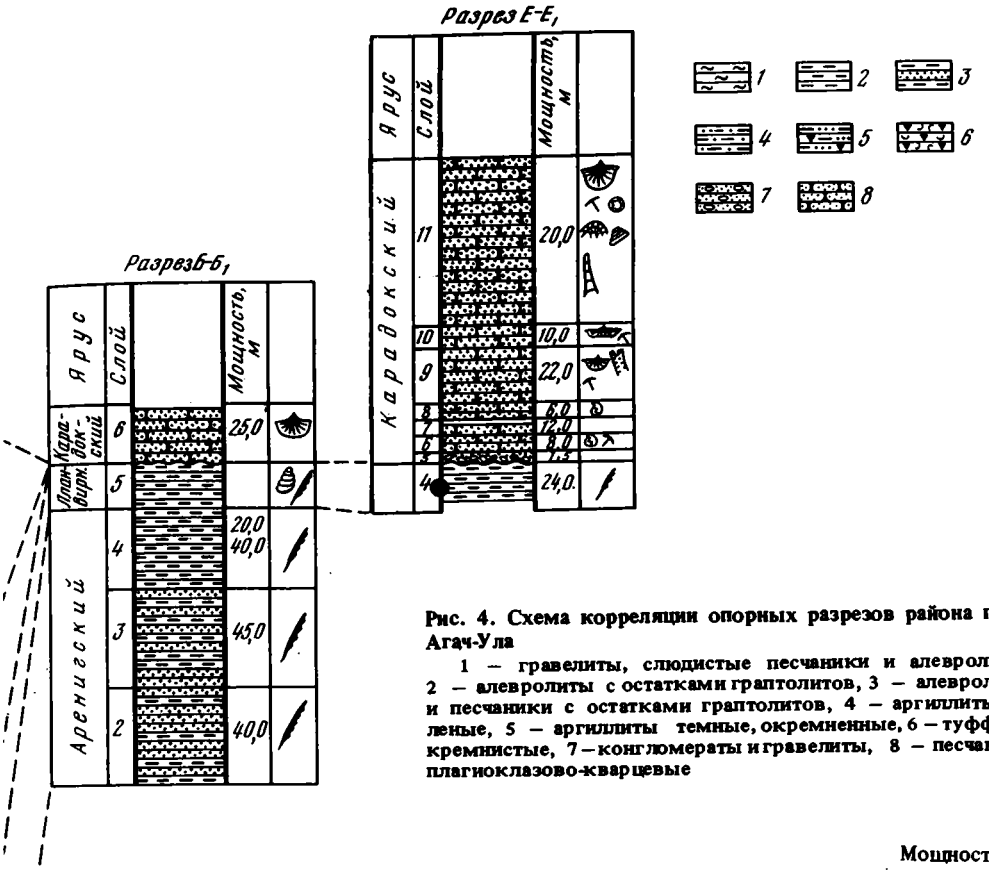


Рис. 4. Схема корреляции опорных разрезов района горы Агач-Ула

1 — гравелиты, слюдистые песчаники и алевролиты, 2 — алевролиты с остатками граптолитов, 3 — алевролиты и песчаники с остатками граптолитов, 4 — аргиллиты зеленые, 5 — аргиллиты темные, окремненные, 6 — туффиты кремнистые, 7 — конгломераты и гравелиты, 8 — песчаники плагиоклазово-кварцевые

Мощность, м

2. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, толстоплитчатые, с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов с граптолитами (обр. 4491/33а,б) Dictyonema sp. indet., Expansograptus sp. indet., E. nitidus (Hall), Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Loganograptus logani (Hall), Isograptus caduceus imitatus (Harris) 30

3. Аргиллиты и алевролиты темно-серые, почти черные, с подчиненными прослоями песчаников тонкозернистых, тонкоплитчатых, сильно кливажированных. В алевролитах верхней половины слоя собраны граптолиты Isograptus sp., Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Tetragraptus sp. indet., Oncograptus upsilon Hall (обр. 4491/14) 40

4. Песчаники зеленовато-серые, средне- и тонкозернистые, переслаивающиеся с алевролитами и резко подчиненными аргиллитами; сильно кливажированы; прослои песчаников до 0,2–0,4 м. Обнаружены единичные обломки однорядных ветвей граптолитов (обр. 4491/15) 23

5. Аргиллиты зеленые, мелкооскольчатые, слагают седловину 8

6. Песчаники светло-серые, мелко- и среднезернистые, плотные, переслаиваются с подчиненными аргиллитами зелеными, алевролитами и гравелитами; песчаники образуют прослои до 0,5 м 15

7. Аргиллиты зеленые, мелкооскольчатые, слагают седловину 12

8. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, с подчиненными пропластками алевролитов и аргиллитов с неопределимыми остатками граптолитов (обр. 4491/16) 30

9. Аргиллиты темно-серые, прослоями черные, сильно кливажированные; в 15 м выше основания слоя обнаружены обильные граптолиты (обр. 4491/17) Loganograptus logani (Hall), Glyptograptus dentatus (Brongn.); еще в 12 м выше (обр. 4491/18) – Isograptus sp., Expansograptus sp. и неопределимая двурядная форма, а в осыпи – Phyllograptus sp., Pseudotrigonograptus sp., Climacograptus? sp.; еще в 23 м выше по разрезу у кровли слоя (в его верхних 8 м) – беззамковые брахиоподы и граптолиты (обр. 4491/19) Pendeograptus pendens (E.), Dichograptus norvegicus H. et Th., Tetragraptus (T.) bigsbyi (Hall), T. (Eotetragraptus) quadribrachiatus (Hall), Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Expansograptus sp., Isograptus markovae Tzaj, Tylograptus geniculiformis Mu, Glyptograptus dentatus 58

10. Аргиллиты зеленовато-серые, слабо окремненные, с Pendeograptus pendens (E.), Phyllograptus anna Hall, Ph. mongoliensis Tzaj, Expansograptus sp., Isograptus sp., Tylograptus spinatus Mu (обр. 4491/20) 32

11. Аргиллиты и алевролиты темно-серые и черные, песчанистые, прослоями листоватые, содержат беззамковые брахиоподы и граптолиты Phyllograptus sp., Ph. anna Hall, Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Isograptus sp., Tylograptus geniculiformis Mu, Climacograptus tailbertensis Skevington, C. forticaudatus Hsü, Glyptograptus dentatus (Brongn.), Glossograptus exiguus Bulm. (обр. 4491/21, 22, 23, 4534/85) 15

12. Алевролиты зеленовато-бурые, с подчиненными прослоями плитчатых песчаников и окремненных аргиллитов (туфов?), содержат беззамковые брахиоподы и скудные граптолиты (обр. 4491/23а, 4534/86, 87) Glyptograptus dentatus (Brongn.), Climacograptus sp.?, обломки однорядных ветвей, в верхней части слоя Pseudoclimacograptus sp. indet. и обломки однорядных ветвей 70

Агачулинские слои

13. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, очень плотные, массивные, местами криноидные, переслаивающиеся с подчиненными аргиллитами зеленовато-бурыми, листоватыми; вверх по разрезу песчаники становятся тонкозернистыми 20

14. Туффиты кремнистые, зеленовато-серые, слоистые, тонко- и среднеплитчатые, из пирокластики содержат кварц и плагиоклазы, а также метакласты; характерен органогенный известковый детрит; содержат обильные брахиоподы по поверхности напластования – в виде ядер и разрозненных створок – Hesperorthis markovae sp. nov., Atelelasma subdorsoconvexum Severg., Isophragma extensum Coop., Leptellina semilunata Williams, Ptychoglyptus virginensis Willard, Rhipidomena ex gr. fillocostellata Coop., Christiania subquadrata (Hall), фрагменты трилобитов из агностид, тринуклеид, моноракинд, илленид и факопид, обломки мшанок (обр. 4491/24, 4534/80) 25

15. Песчаники серые, мелко-среднезернистые, плагиоклазово-кварцевые (со значительной примесью алеврита), плохо сортированные, с хлоритово-гидрослюдистым цементом (обр. 4491/25) . . . . . до 30

Байримские слои

16. Песчаники светло-серые, тонкозернистые, плотные, плагиоклазово-кварцевые, с обломками серицита, цемента гидрослюдисто-хлоритового мало; выше по разрезу сменяются более темными слоистыми песчаниками с брахиоподами (обр. 4491/26, 27) Kjerulfina polycyma Bancr., Strophomena lebediensis septata Rozm. 125

Разрез Б–Б$_1$. В этом разрезе, расположенном западнее известняковой девонской гряды с высотой 2430,0 м, в выположенной долине с юго-востока к северо-западу прослежены терригенные отложения яматуинских и байримских слоев с простиранием в 250–300°.

Яматуинские слои

1. Аргиллиты и алевролиты темные, зеленовато-серые, кливажированные, отдельные прослои более плотных аргиллитов выдаются в виде гребней; стоят почти "на головах"; азимут простирания 285°. Содержат позднеаренигские граптолиты Loganograptus logani (Hall), Phyllograptus sp. indet., Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Expansograptus sp., Isograptus sp., неопределимая двурядная форма, обломки однорядных ветвей (обр. 4491/3, 5); в наиболее верхнем прослое (в ядре синклинальной складки) обнаружены нижнелланвирнские Isograptus sp., Glyptograptus dentatus (Brongn.), Glossograptus sp. (обр. 4491/4) 60

2. Песчаники с подчиненными алевролитами и аргиллитами (отвечают слою 2 в разрезе А–А$_1$ и являются в разрезе Б–Б$_1$ наиболее древними позднеаренигскими слоями, слагающими ядро антиклинальной складки шириной в 80 м); слои стоят почти "на головах"; содержат граптолиты Dichograptus norvegicus H. et Th., Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), Expansograptus sp., Isograptus caduceus australis Coop. (обр. 4491/1,2) 40

3. Песчаники зеленовато-серые, плитчатые и аргиллиты, падающие под углом 70° к северу-северо-западу (простирание 235°); содержат верхнеаренигские граптолиты (обр. 4491/32) Phyllograptus anna Hall, Expansograptus sp., Glyptograptus dentatus (близкие к сбору из слоя 1 настоящего разреза) 45

4. Аргиллиты и алевролиты черные, тонкоплитчатые, падающие под углом 60° при простирании в 235°; содержат обильные верхнеаренигские граптолиты (обр. 4491/30, 31) Dichograptus norvegicus, Tetragraptus sp., Loganograptus logani, Expansograptus sp., Glyptograptus sp., Pseudotrigonograptus ensiformis, Glyptograptus dentatus (отвечают слою 9 в разрезе А–А$_1$) 40

5. Аргиллиты и алевролиты плитчатые, зеленовато-серые, кливажированные; падают к северо-западу под углом в 55° при простирании 215°; содержат обильные остатки беззамковых брахиопод и граптолиты плохой сохранности – обломки однорядных и двурядных ветвей (обр. 4491/28) 20

Байримские слои

6. Выше с размывом и стратиграфическим несогласием, с падением к юго-востоку под углом в 30–40° залегают карадокские песчаники темно-серые и зеленовато-серые, средне- и крупнозернистые, с прослоями алевролитов, содержат в верхней половине слоя брахиоподы (обр. 4491/29, 4534/82) Hesperorthis latecostata Rozm., Glyptorthis balclatchiensis (Dav.), Sowerbyites incertus mongolicus Rozm., subsp. nov. (преобладает) и единичные Eoplectodonta acuminata (Holt.), Strophomena lebediensis septata Rozm., Glyptomena girvanensis (Salm.) 25

Разрез Д–Д$_1$. В этом разрезе с востока-юго-востока к западу-северо-западу прослежены:

Мощность, м

1. Песчаники аренигского яруса, алевритистые, зеленовато-серые, слюдисто-кварцевые, с пропластками слюдисто-кварцевых алевролитов (отвечают слою 1 в разрезе А–А$_1$); азимут простирания 300°, падение крутое, к юго-западу, несогласно перекрытые карадокскими отложениями, среди которых описаны:

2. Конгломераты крупногалечные, галька достигает 15 см в поперечнике, хорошо окатана, в ее составе кремнистые породы, песчаники, кварц, цемент песчанистый 2,0

3. Песчаники зеленовато-серые, средне- и мелкозернистые, слабослюдистые, в нижних 10 м лимонитизированные, с пропластками, переполненными остатками криноидей и мелких ядер неопределимых ринхонеллид (обр. 4491/39); падение под углом 30° к западу-югу-западу, азимут простирания 330° 30,0

4. Песчаники зеленовато-серые, средне- и мелкозернистые, толстослоистые, плотные, налегают согласно на подстилающие; в верхних 30 м разреза содержат брахиоподы – частые Kjerulfina polycyma Bancr., Glyptomena girvanensis (Salm.) и Strophomena lebediensis septata Rosm., единичные Hesperorthis latecostata Rozm., Eoplectodonta acuminata (Holt.) и Sowerbyites incertus mongolicus subsp. nov. (обр. 4491/40) 30,0

Эти песчаники слагают верхнюю часть холма – останец наложенной брахисинклинальной складки, восточное крыло и ядро которой прослежены в разрезе Е–Е$_1$ с востока на запад.

Разрез Е–Е$_1$.

1. Алевролиты темно-серые, сильно кливажированные; содержат единичные беззамковые брахиоподы и скудные верхнеаренигские граптолиты (обр. 4491/5) Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall) и обломки однорядных ветвей (этот слой отвечает слою 3 в разрезе Б–Б$_1$). . . . 60,0

Выше выступают байримские слои

2. Конгломерат серый, мелко- и среднегалечный, хорошо окатанная галька (до 4 см) представлена кварцем и кремнистосланцевыми породами 0,4

3. Выше с постепенным переходом залегают песчаники темно-серые, тонкозернистые, неясно-слоистые, с простиранием в 300° и падением к юго-западу под углом 50°; содержат остатки мелких неопределимых ринхонеллид и ортид (неопределимые ядра), фрагменты трилобитов, мшанок и криноидей (обр. 4491/6) 4,0

Слои 2 и 3 слагают, очевидно, опущенный блок, так как западнее обнажаются алевролиты яматуинских слоев

4. Алевролиты темно-серые, прослоями черные, сильно кливажированные, падают к юго-западу под углом 50–60° при простирании 305°; в 4 м выше основания слоя обнаружены нижнеллланвирнские граптолиты (обр. 4491/7) Pseudotrigonograptus ensiformis и обломки однорядных ветвей, еще в 10 м выше по разрезу (обр. 4491/8) – Phyllograptus anna, Pseudotrigonograptus ensiformis, Isograptus sp., Glyptograptus dentatus, еще в 3 м выше (обр. 4491/9) – Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall), в 1 м выше (в 6 м ниже кровли слоя 4) (обр. 4491/10) – Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus, Isograptus sp., Pseudoclimacograptus sp. indet. 24,0

Выше по разрезу прослежены отложения байримских слоев

5. Конгломерат мелкогалечный, переходящий местами в гравелит; галька хорошо окатана, в ее составе кварц и кремнистые породы, цемент базальный, песчаниковый, серый (слой очень сходен с слоем 2 этого же разреза) 1,5

6. Песчаники серые, тонкозернистые, очень плотные, с пропластками (до 20 см) гравелитов и конгломератов; падают к юго-западу под углом 50–60° при простирании в 320°; песчаники содержат лимонитизированные ядра мелких неопределимых ринхонеллид и фрагменты трилобитов (обр. 4491/11) 8,0

7. Алевролиты серые, плотные, узловато-слоистые, сильно песчанистые, с пропластками (до 2 см) серых песчаников (обр. 4491/11а) 12,0

8. Песчаники серые, плотные, в 2 м выше подошвы с остатками лимонитизированных ядер мелких ринхонеллид и единичных Eoplectodonta sp.; по простиранию к северо-западу в этом слое обнаружены брахиоподы Glyptorthis balclatchiensis (Dav.) и Eoplectodonta acuminata (Holt.), остатки ядер колониальных кораллов (обр. 4491/11б, 11в) 6,0

9. Песчаники светло-серые, тонкозернистые, плотные, кливажированные, выполняют внутреннюю часть брахисинклинальной складки, падают к югу под углом 50° при простирании 270°; содержат из ортид Glyptorthis balclatchiensis, а из строфоменид Strophomena lebediensis septata и Glyptomena girvanensis, а также остатки мшанок, кораллов и трилобитов (обр. 4491/12а) . . 22,0

10. Песчаники светло-серые, тонкозернистые, очень плотные, кливажированные; круто (под углом 60–70°) падают к юго-юго-востоку при простирании 230°; содержат из брахиопод частые Hesperorthis latecostata, Glyptorthis balclatchiensis, единичные строфомениды Sowerbyites incertus mongolicus, Eoplectodonta acuminata, Strophomena lebediensis septata, Glyptomena girvanensis, Kjerulfina polycyma, перекристаллизованные остатки табулят Transitolites? sp., Halysites ex gr. praecedens W. et S., ядра трилобитов (обр. 4491/12б) 10,0

11. Песчаники зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, плитчатые, очень плотные, круто (под углом 70°) падают к юго-юго-востоку при простирании 240°. В средней части слоя (в 25 м выше подошвы) обнаружена обильная фауна: из брахиопод преобладают строфомениды Strophо-

Мощность, м

mena lebediensis septata, Kjerulfina polycyma, Glyptomena girvanensis и Eoplectodonta acuminata, которым подчинены ортиды Hesperorthis latecostata и Glyptorthis balclatchiensis (обр. 4491/12) 70,0

В изученных разрезах Агач-Ула выделены четыре подразделения, ранг которых наиболее близок к горизонту. Ниже приводится характеристика этих подразделений.

I. Нижняя терригенная толща – флишоидные слюдистые алевролиты и песчаники, характеризуются филлитизацией и пиритизацией, в составе обломков преобладают сланцы слюдисто-кварцевые, слюдяные и микрокварциты. Отложения этой толщи фаунистически неохарактеризованы и согласно перекрыты верхнеаренигскими, в связи с чем о возрасте нижней терригенной толщи можно судить лишь как о допозднеаренигском.

II. Вторая терригенная толща, прослеженная в разрезах $B–B_1$, $A–A_1$, $Б–Б_1$, и $E–E_1$, представлена переслаивающимися алевролитами и песчаниками, охарактеризованными граптолитами, и выделена в яматуинские слои (верхи аренига – лланвирн).

III. Третья толща – песчаники и кремнистые туффиты (разрез $A–A_1$, слои 13–15) с раковинной фауной раннелландейского возраста выделена в агачулинские слои.

IV. Отложения верхней (четвертой) толщи с глубоким размывом залегают на отложениях всех трех описанных выше толщ. В разрезах этой толщи ($A–A_1$, $Д–Д_1$, $E–E_1$), отнесенной к байримским слоям, базальные конгломераты сменяются нижними песчаниками со скудной раковинной фауной, а выше – песчаниками с обильной и разнообразной брахиоподовой фауной карадокского яруса.

Разрез Гашгуртайн-Хара

Этот разрез расположен у северо-восточного окаймления оз. Ачит-Нур (рис. 5). Здесь с востока к западу, от выходов каменноугольных отложений прослежена снизу вверх по разрезу следующая последовательность:

Мощность, м

1. Песчаники кварцевые, крупнозернистые, с рассеянной, хорошо окатанной галькой кварца (до 5–7 см), с прослоями (до 0,5 м) галечников; падение крутое (до 60–70°), к юго-западу 200,0
2. Отделяясь разломом, выступают кварцевые мелкозернистые песчаники, зеленовато-серые, переслаивающиеся с пестрыми зелеными и красными алевролитами 10,0
3. Песчаники зеленовато-серые, кварцевые, мелкозернистые (обр. 79/35, 36) 40,0
4. Алевролиты окремненные, с пачкой криноидного известняка (до 0,5 м) (обр. 79/37) . 20,0
5. Переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты и грубозернистые песчаники с неопределимыми обломками брахиопод (обр. 79/38) из Orthacea, Enteletacea и Strophomenacea, с обломками мшанок, трилобитов, гастропод и остатками цепочечных табулят Procatenipora sp. 70,0

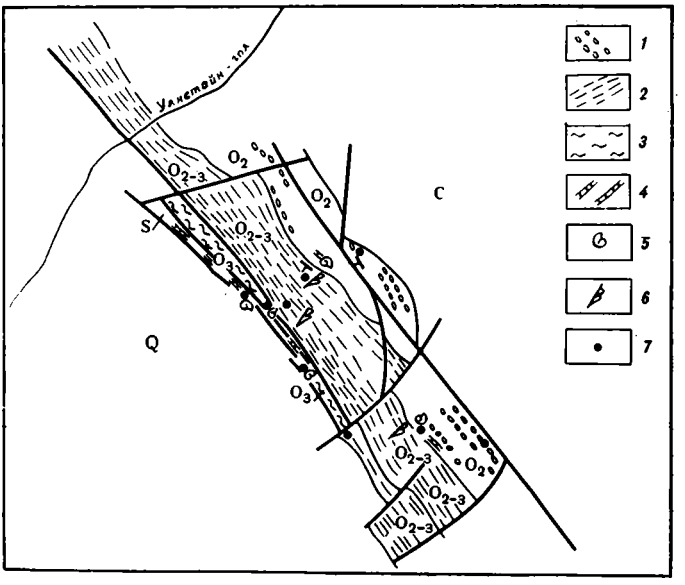


Рис. 5. Геологическая схема района Гашгуртайн-Хара, восточнее оз. Ачит-Нур

1 – песчаники с прослоями пудинговых песчаников, гравелитов и конгломератов, 2 – алевролиты, песчаники и аргиллиты с граптолитами (ректограптами), 3 – глинистые сланцы, алевролиты известковистые, 4 – мраморизованные известняки, 5 – местонахождения раковинной фауны, 6 – местонахождения граптолитов (ректограпты), 7 – разломы

Мощность, м

6. Алевролиты, слабо окремненные, с обильными граптолитами (обр. 79/39, 79/43) Rectograptus amplexicaulis (Hall), Glyptograptus sp., отдельная ветвь, возможно, Dicellograptus в нижней пачке (до 5,0 м), выше по разрезу – переслаивающиеся алевролиты (обр. 79/40б) и песчаники; в алевролитах – неопределимые остатки граптолитов плохой сохранности (обр. 79/40в); в верхней части слоя – линзовидные прослои туфобрекчий (обр. 79/40а) и аргиллитов с остатками криноидей (обр. 79/41) 300,0

7. Аргиллиты и алевролиты, кливажированные, хлоритизированные, смятые в складки (обр. 79/34) 100,0

В верхней части разреза, отделенной от нижней (слоев 1–7) разломом, выступают алевролиты, мергели и глинистые известняки с фауной урэгнурских слоев верхнего ордовика (с. 29).

Нижняя часть разреза (слои 1–3) отвечают бургастайнским (см. ниже) слоям; им, возможно, соответствуют конгломераты и песчаники, выступающие на междуречье Шургийнгол и Хонгогол, в районе горы Дунд-Хара (севернее г. Кобдо). Слои 4–7 выделены в ачитнурские слои, отвечающие по граптолитам верхам карадока–низам ашгилла.

Мощность приведенного выше разреза составляет 750 м.

ЦАГАНШИБЕТИНСКАЯ ПОДЗОНА

Разрезы Байрим

Южнее оз. Урэг-Нур, в долине р. Бургастайнгол изучены разрезы ордовикских отложений, слагающих Урэгнурскую брахисинклинальную структуру (рис. 6 и 7). Фаунистически охарактеризованными здесь являются карадокские отложения – бургастайнские и байримские слои. Подстилающие их отложения отнесены к мугураксинской свите, выделенной в пределах смежного региона – Юго-Западной Тувы, где они отнесены к нижнему–среднему ордовику (Владимирская и др., 1973).

Разрез I. Этот разрез расположен на левобережье р. Бургастайнгол, в 10 км от устья с запада на восток в западном крыле брахисинклинальной структуры, прослежены с падением до 15° к северо-востоку.

Бургастайнские слои

Мощность, м

1. Кератофиры красные (с микропойкилитовой структурой) и туфолавы липаритового состава с включениями кератофиров и игнимбритов (обр. 4556/56а,б) 200,0

2. Песчаники аркозовые, мелко- и среднезернистые, с фрагментами аргиллитов и обломками кварцитов, в цементе – железистые гидроокислы; среди песчаников – прослои зеленых алевролитов (обр. 4556/55) 100,0

Байримские слои

3. Алевролиты зеленые и красные, слюдистые, плагиоклазово-кварцевые, у кровли слоя прослой (2 м) ракушняка с обильными Severginella altaica (Severg.) и Rhynchotretaoides bairimicus Rozm. sp. nov. 25,0

4. Алевролиты, аргиллиты и песчаники зеленовато-серые, со скудными остатками Hesperorthis ex gr. latecostata Rozm. и Severginella altaica (Severg.)

В восточном крыле синклинальной структуры, вскрывающей прослеживаемый разрез (см. рис. 6), в нижних 15 м этого (4) слоя выявлены прослои (до 5–13 см) слюдисто-кварцевых алевролитов, послойно известковистых, с обильными остатками мшанок Hallopora subnodosa Ulr. (обр. 4556/48), а в 30 м выше по разрезу прослои глинистых известняков с обильными брахиоподами (обр. 4556/49) Hesperorthis latecostata Rozm. (преобладают), Severginella altaica Severg., Howellites račkovskii Rozm., Strophomena lebediensis trigonalis Rozm., subsp. nov., Rostricellula sparsa asiatica Rozm., subsp. nov. 125,0

Разрез II. Здесь от массива андезитов и андезито-базальтов (высота 2287,0) прослеживается к востоку при падении к востоку-северо-востоку под углом до 50°.

Бургастайнские слои

1. Песчаники крупнозернистые до гравийных, вулкано-терригенные (обр. 4556/63а), основные компоненты – эффузивные и субвулканические породы липаритового состава, в подчиненном содержании – обломки андезитов и пирокластический кварц; цемент обильный, из гидроокислов железа; выше по разрезу – кератофиры и сильно измененные вариолиты (обр. 4556/63б) и туфолавы липаритовые (или липарит-дацитовые) с включениями игнимбритов и фельзитов флюидальных с характерной перлитовой отдельностью (обр. 4556/63в–д, 65) . . 200,0

2. Песчаники и гравелиты красные, сменяющиеся вверх по разрезу аргиллитами зелеными с прослоями очень плотных темно-серых песчаников 100,0

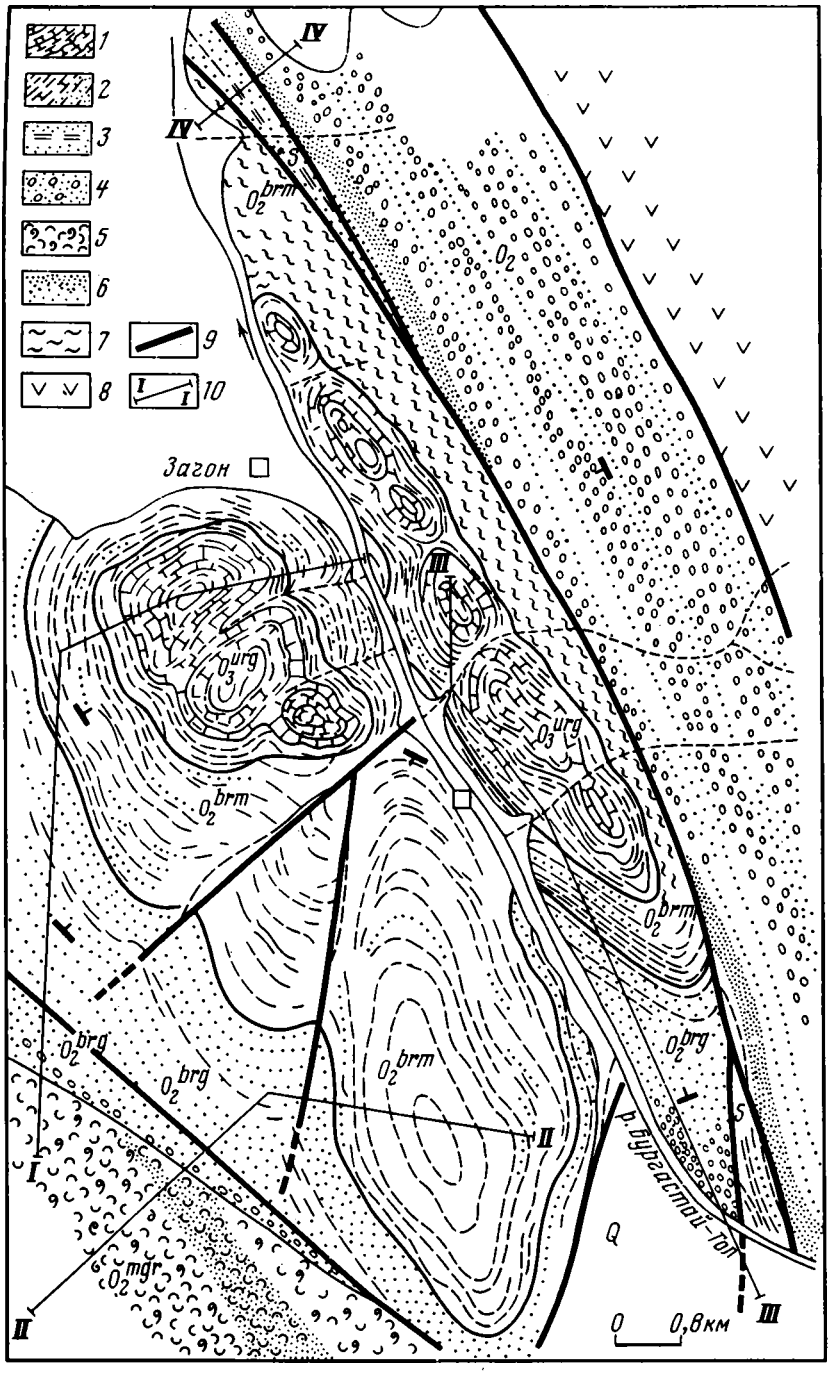


Рис. 6. Геологическая схема района южнее оз. Урэг-Нур (разрезы Байрим)

1 — известняки, 2 — переслаивающиеся алевролиты и песчаники с подчиненными прослоями глинистых известняков, 3 — песчаники и алевролиты, 4 — конгломераты и песчаники, 5 — вулканогенно-обломочные породы, 6 — тонкозернистые (сливные) песчаники, 7 — сланцеватые аргиллиты, 8 — эффузивы основного состава, 9 — линии разломов, 10 — сечения изученных разрезов

Мощность, м

Байримские слои

3. Песчанистые алевролиты и глинистые известняки прослоями до 3,0 м, содержат обильные брахиоподы Rhynchotretaoides bairimicus, Rostricellula sparsa asiatica, Severginella altaica и мшанки Homotrypa nodulosa Bassl., H. creditensis Ayer., Hallopora subnodosa Ulr. (обр. 4534/34, 37, 4556/41, 64) 25,0

Аргиллиты, алевролиты и песчаники темно-зеленые, с пропластками до 20 см песчанистых известняков с обильными остатками брахиопод Hesperorthis latecostata, Glyptorthis sp., Howellites rački, Strophomena lebediensis trigonalis, Rostricellula sparsa asiatica и мшанками Insignia sp. nov. (обр. 4556/44, 45) 125,0

Разрез III. Здесь на южном замыкании Байримской синклинальной структуры, на правобережье р. Бургастайнгол, от южного конца пос. Заготскот с юга на север прослежены:

Бургастайнские слои

1. В цоколе правого берега р. Бургастайнгол – красные конгломераты с окатанной галькой (до 20 см), в составе которой выявлены (обр. 4556/66а–в) песчаники кварцеволитические, в которых, кроме преобладающего кварца, отмечены обломки метаморфизованных кварцитов, кератофиров, аргиллитов, силицитов; кверху конгломераты переходят в серые сливные кремнево-кварцевые песчаники с прослоями серых и красных гравелитов 500,0

Байримские слои

2. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, с единичными пелециподами и брахиоподами? Stegerhynchus sp. (обр. 4556/57) 100,0

3. Алевролиты зеленовато-серые, с прослоями (до 0,3 м) песчанистых ракушняковых брахиоподово-мшанковых известняков с обильными Howellites rački, единичными ? Stegerhynchus sp. и Hesperorthis sp., с обильными мшанками Hallopora subnodosa Ulr., Eurydictya sp. nov. и Insignia sp. nov. и единичными головоногими (обр. 4534/28, 29; 4556/58) 15,0

4. Аргиллиты зеленые, сильно кливажированные, с резко подчиненными прослоями (до 0,2 м) плотных криноидных известняков и песчанистых мшанково-брахиоподовых известняков, с обильными Howellites rački (обр. 4534/30, 35) 60,0

Разрез IV. Этот разрез расположен на правобережье р. Бургастайнгол, в 8,0 км от устья, с востока на запад. Здесь в восточном крыле рассматриваемой синклинальной структуры прослежены

Бургастайнские слои

1. Конгломераты красные, с угловатой галькой из кварца, зеленых эффузивных пород и метаморфизированных сланцев, среди них отмечены пачки валунных конгломератов и прослои красных гравелитов; цемент конгломерата – красные сливные песчаники 400,0

2. Песчаники зеленовато-серые, очень плотные, толстоплитчатые, сливные, кварцевые, содержат (по слоистости) ядра пелеципод хорошей сохранности (обр. 4534/27) – Tancrediopsis asiatica Krasil. 30,0

3. Песчаники серые, плотные, грубозернистые до гравийных, толстослоистые, с волноприбойными знаками (слагают высоту 1757.9) 100,0

Выше в ядре наложенной синклинальной структуры несогласно залегают песчаники алевролитовые с силурийской фауной: криноидеями, мшанками Hallopora sp., брахиоподами Tuvaella gigantea Tchern., Stegerhynchus borealis (Buch), Eospirifer sp. (обр. 4534/25).

Южнее грубозернистые песчаники слоя 3 приведенного выше разреза вверх по разрезу сменяются байримскими слоями – зелеными алевролитами с прослоями известковистых алевролитов, переполненных брахиоподами (обр. 4556/60) Hesperorthis latecostata, Howellites rački, Strophomena lebediensis trigonalis. Эта пачка вверх по разрезу согласно сменяется переслаивающимися зелеными аргиллитами и глинистыми известняками урэгнурских слоев нижнего ашгилла с Hesperorthis latecostata, Howellites rački, Triplesia mongolica, Sowerbyella sericea tchernyshevi, Eostrophonella antiqua, Rostricellula sparsa asiatica и мшанками Nicholsonella sp. nov., Amplexopora sp. nov. и Insignia sp. nov. (обр. 4556/61).

Нижняя часть разрезов Байрим – в северо-восточном борте байримской брахисинклинальной структуры (см. рис. 6) выделена в бургастайнские слои: красноцветные валунные конгломераты, гравелиты и песчаники (до 500 м); в верхней части этих слоев – в сливных кварцевых песчаниках – обнаружены пелециподы Tancrediopsis asiatica Krasil. В юго-западном и западном бортах структуры нижняя часть разрезов Байрим сложена красноцветными гравелитами, песчаниками с покровами кератофиров, вариолитов и липаритовых туфолав (до 200 м).

Верхняя часть разрезов Байрим – зеленоцветные и сероцветные песчаники, алевролиты и глинистые известняки с карадокской фауной – выделена в байримские слои (до 175 м), постепенно сменяющиеся вверх по разрезу урэгнурскими слоями нижнего ашгилла.

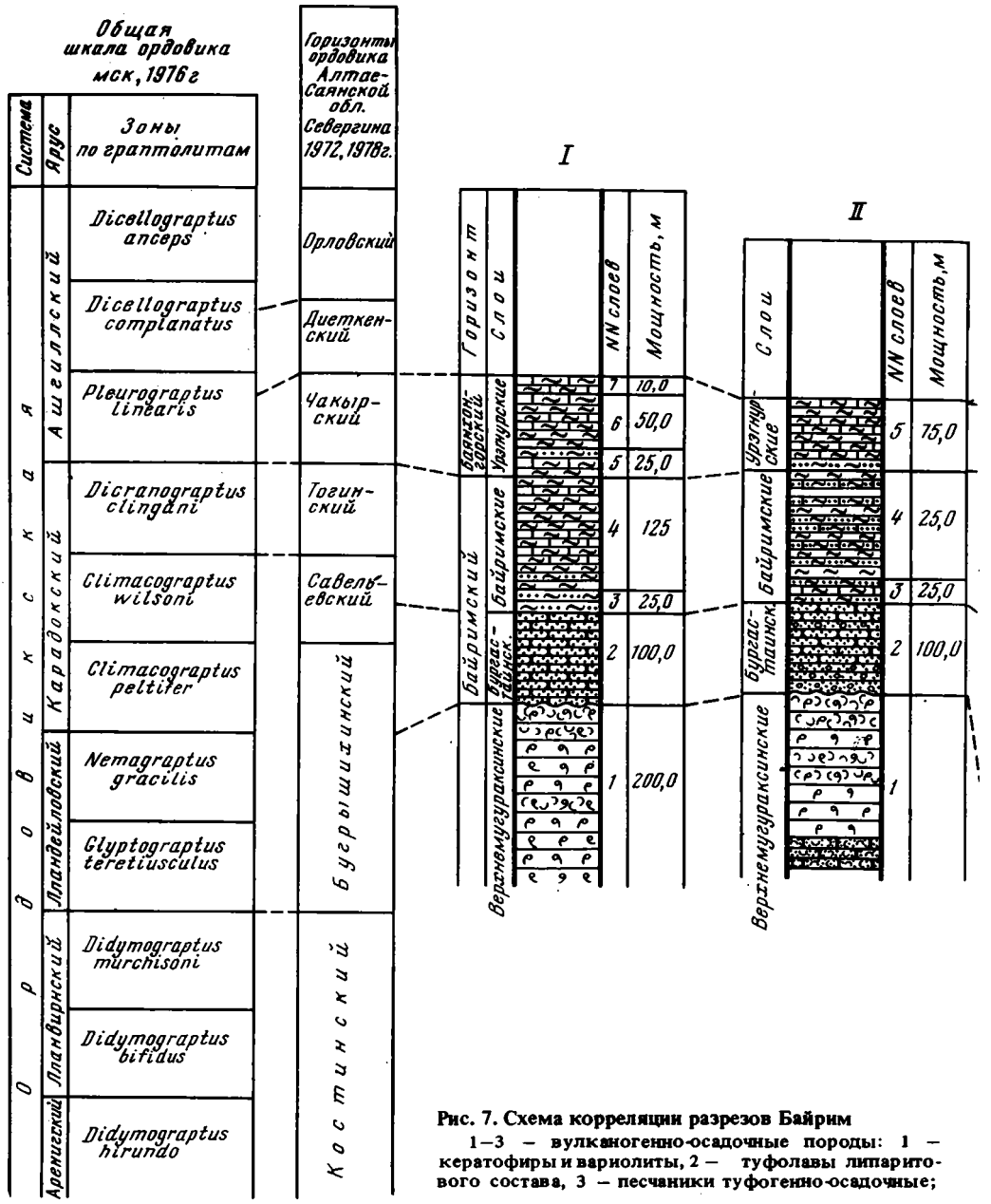


Рис. 7. Схема корреляции разрезов Байрим

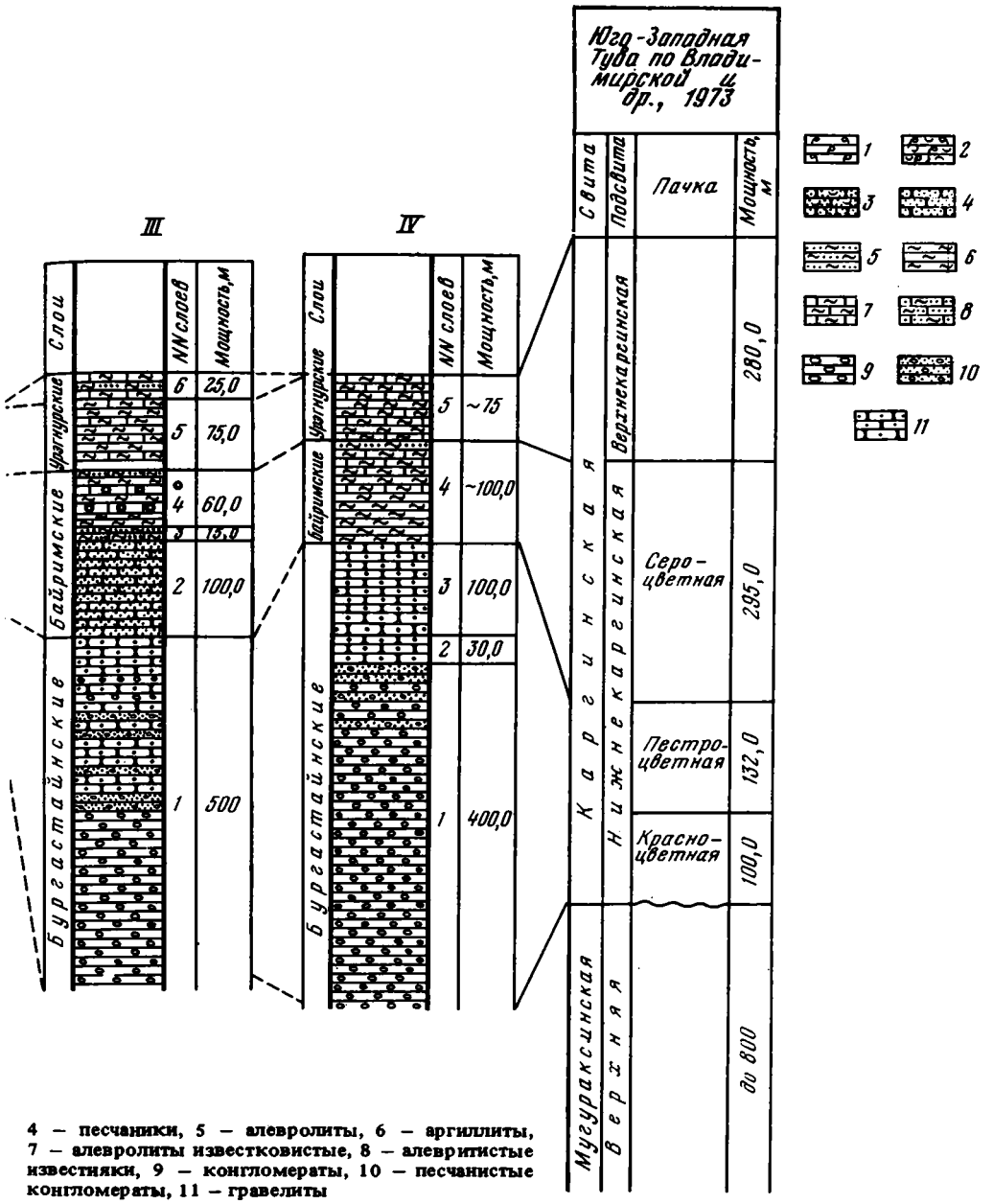
1–3 – вулканогенно-осадочные породы: 1 – кератофиры и вариолиты, 2 – туфолавы липаритового состава, 3 – песчаники туфогенно-осадочные;

АНАЛИЗ ФАУНЫ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ

ГРАПТОЛИТЫ

Граптолиты, изученные из яматуинских слоев разрезов Агач-Ула, составляют несколько последовательных комплексов.

По положению в разрезах наиболее древний из граптолитовых комплексов комплекс I выявлен (см. рис. 4) в разрезе В–$В_1$ (слои 2–4, обр. 4491/38, 4534/83, 84) и в разрезе А–$А_1$ (слои 2, 3, обр. 4491/14, 13, 33). В составе этого комплекса обнаружены как виды, распространенные и выше по разрезу, так и характерные только для этих нижних слоев разрезов Агач-Ула – Oncograptus upsilon, Isograptus victoria, Corymbograptus V-fractus tonchiliensis, Expansograptus nitidus и Glossograptus acanthus. Более верхние слои в изученных разрезах характеризуются в разрезах А–$А_1$



4 – песчаники, 5 – алевролиты, 6 – аргиллиты, 7 – алевролиты известковистые, 8 – алевритистые известняки, 9 – конгломераты, 10 – песчанистые конгломераты, 11 – гравелиты

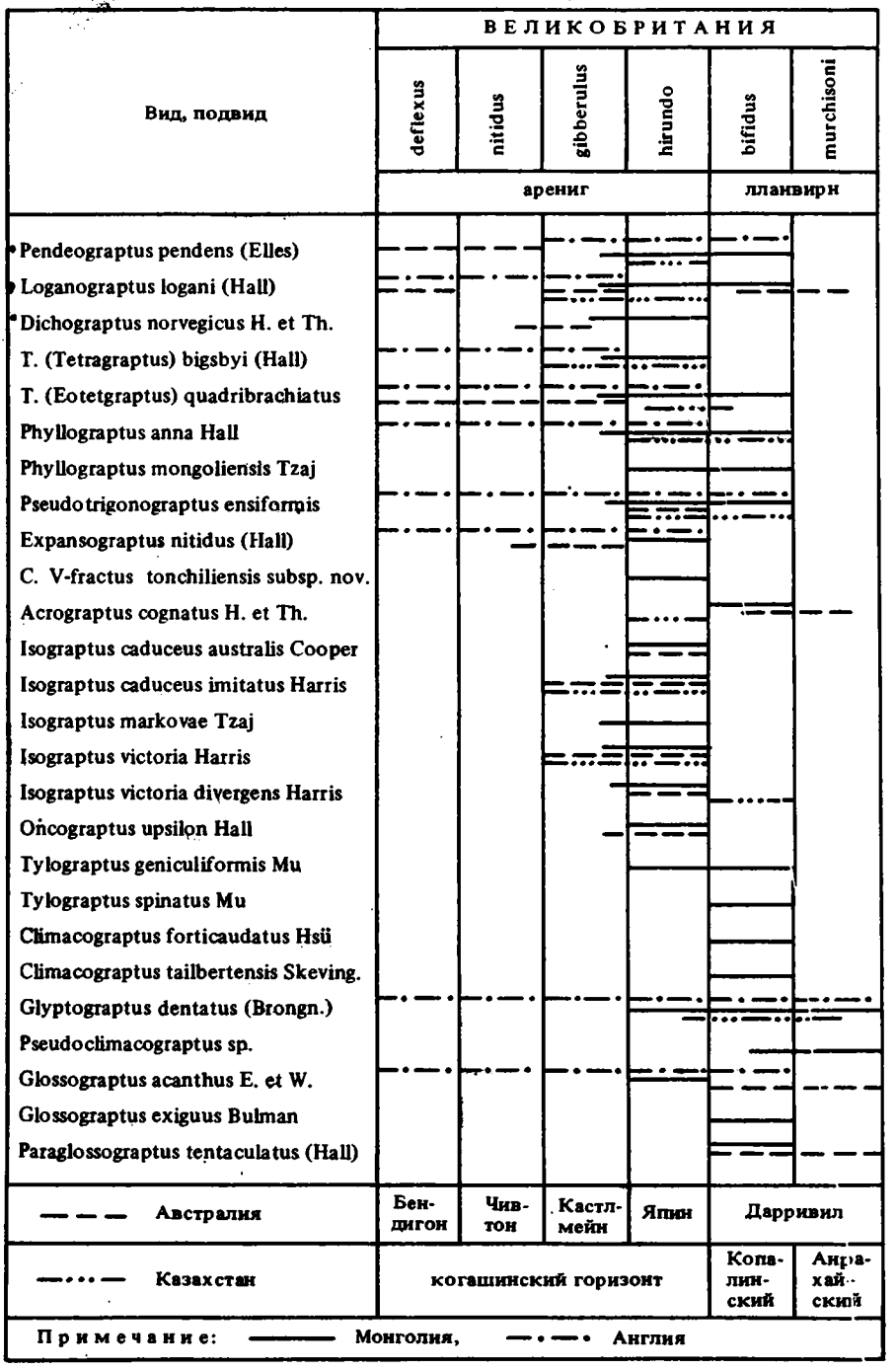
(слои 4–9, обр. 4491/15–19) и Б–$Б_1$ (слои 2–4, обр. 4491/1, 2, 30, 31, 32) комплексом II с появлением таких видов, как Glyptograptus dentatus, Pendeograptus pendens, Dichograptus norvegicus, неизвестных в более раннем комплексе (I) разрезов Агач-Ула.

Следующий по разрезу комплекс III обнаружен в разрезах А–$А_1$ (слои 10,11, обр, 4491/20–23, 4534/85), Б–$Б_1$ (слой 5, обр. 4491/28), Е–$Е_1$ (слой 4, обр. 4491/8–10) и содержит впервые появившиеся в разрезах Агач-Ула типичные лланвирнские виды из родов Tylograptus – T. geniculiformis, T. spinatus и Climacograptus – C.forticaudatus C.tailbertensis, а также Glossograptus exiguus, Paraglossograptus tentaculatus.

Наиболее молодой – позднелланвирнский? – IV комплекс характеризует слой 12 разреза А–$А_1$ (обр. 4491/86, 87) и выделяется по обедненному составу – в нем отмечены двурядные формы родов Climacograptus, Pseudoclimacograptus и Glyptograptus и редкие остатки однорядных ветвей.

Таблица 1

Стратиграфическое распространение граптолитов



Таким образом, несмотря на преемственность в составе граптолитовых комплексов в разрезах Агач-Ула, возможна детализация в расчленении по четырем последовательным комплексам.

Изученные граптолиты имеют большое сходство с австралийскими, китайскими, североамериканскими и казахстанскими видами, т.е. с видами, характерными для Тихоокеанской провинции, и в меньшей мере с английскими формами Северо-Атлантической провинции. В целом четко выделяются два комплекса граптолитов, один из них позднеаренигский и второй раннеланвирнский.

Аренигский комплекс, в котором намечаются, как показано выше, два последовательных (I и II), представлен как формами, проходящими в лланвирн, так и видами Dichograptus norvegicus H. et T., Tetragraptus bigsbyi (Hall), Expansograptus nitidus (Hall), Isograptus caduceus australis Cooper, I. victoria Harris, Oncograptus upsilon Hall, которые характерны для зоны Didymograptus hirundo верхнего аренига Англии, сланцев Дипкилл Северной Америки, верхов серии Кастлемейн и серии Ятин Австралии, низов сланцев Нинго Китая и когашикского горизонта Казахстана (табл. 1).

Раннелланвирнский комплекс (III) включает в себя наряду с переходными формами из аренига такие виды, которые характерны только для лланвирна. К ним относятся китайские виды Tylograptus spinatus Mu, Climacograptus forticaudatus Hsü из верхов сланцев Нинго, а также Climacograptus tailbertensis Skevington, Glossograptus exiguus Bulman и Paraglossograptus tentaculatus (Hall). Последний является зональным видом для лланвирна Северной Америки. В целом этот комплекс соответствует зоне Didymograptus bifidus нижнего лланвирна Англии, зоне Hallograptus etheridgei (=Paraglossograptus tentaculatus) Северной Америки, низам серии Дарривил Австралии, верхам сланцев Нинго Китая и копалинскому горизонту Казахстана.

Наконец, условно выделяемый наиболее верхний обедненный комплекс граптолитов, в основном характеризуемый двурядными формами, представлен родами Climacograptus, Glyptograptus и Pseudoclimacograptus, среди них редко встречаются обломки однорядных ветвей; по облику фауны и по своему стратиграфическому положению этот комплекс отнесен к верхнему лланвирну.

Необходимо подчеркнуть, что комплексы верхнего лланвирна и лландейло по граптолитам определяются с трудом. Сложность выделения верхнелланвирнской пачки связана также и с бедностью обнаруженного в ней граптолитового комплекса (разрез $A-A_1$, слой 12), состав которого – Glyptograptus dentatus, Climacograptus sp.? и Pseudoclimacograptus sp. indet – может относиться к интервалу от верхнего лланвирна до зоны Nemagraptus gracilis верхнего лландейло. Тем не менее мы должны ограничить этот интервал в разрезе $A-A_1$ только верхним лланвирном, опираясь на раннелландейльский возраст брахиопод из согласно налегающих агачулинских слоев (см. рис. 3).

В целом по граптолитам яматуинские слои отвечают верхам аренигского и лланвирнскому ярусам.

БРАХИОПОДЫ

Брахиоподы в разрезах Агач-Ула слагают три последовательные комплекса.

Агачулинский (раннелландейловский) комплекс. В наиболее древнем брахиоподовом комплексе, выявленном в одном их разрезов Агач-Ула (см. рис. 3, разрез $A-A_1$, слой 14), из кремнистых туфов обнаружены Hesperorthis markovae sp. nov., Atelelasma subdorsoconvexum Severgina, Isophragma extensum Cooper, Leptellina semilunata Williams, Ptychoglyptus ex gr. virginensis Willard, Rhipidomena ex gr. fillocostellata Coop. и Christiania subquadrata (Hall). Из них резко преобладают Hesperorthis markovae, Isophragma extensum и Christiania subquadrata (рис. 8), остатки которых представлены сотнями створок; более малочисленны остатки Leptellina semilunata – до первых десятков створок и единичны остатки Atelelasma subdorsoconvexum, Ptychoglyptus virginensis и Rhipidomena ex gr. fillocostellata; среди изученных видов лишь один Hesperorthis markovae является новым, а остальные известны в многочисленных комплексах шотландско-аппалачского типа, что позволяет провести надежное сопоставление с комплексами, изученными в других регионах, и тем самым дать обоснованную датировку вмещающих отложений. В этих целях остановимся на геологическом и географическом распространении видов рассматриваемого комплекса (табл. 2). Новый вид Orthacea – H.markovae – выявлен Л.Г. Севергиной и в низах бугрышихинского горизонта Горного Алтая. Этот вид, эндемичный для Горного и Монгольского Алтая, составлял существенную часть коррелируемых комплексов. Другой общий вид – Atelelasma subdorsoconvexum Severg. – близок к аппалачскому виду A.dorsoconvexum Coop. из формации Атенс (лландейло), отличаясь лишь большими раковинами с более уплощенной спинной створкой. Близкие казахстанские формы, отнесенные к A. aff. planum Coop.,

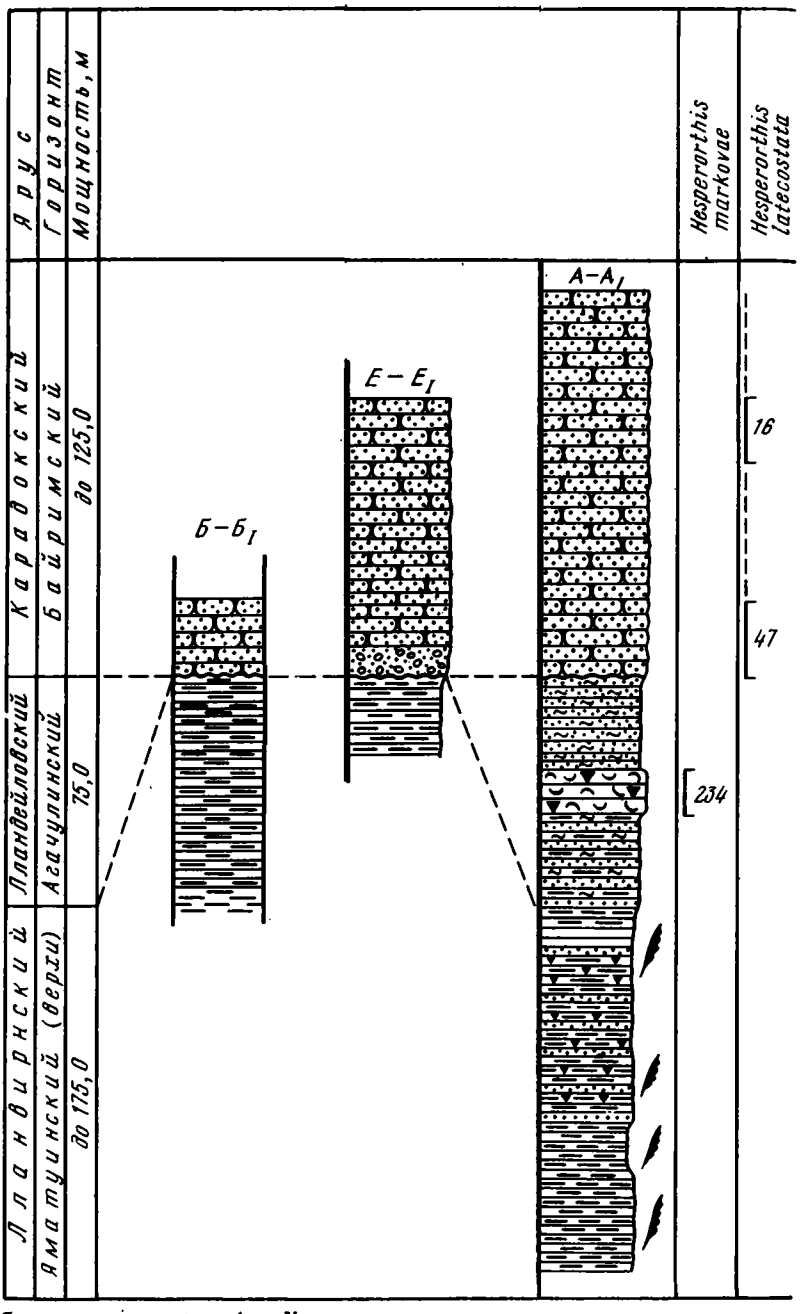
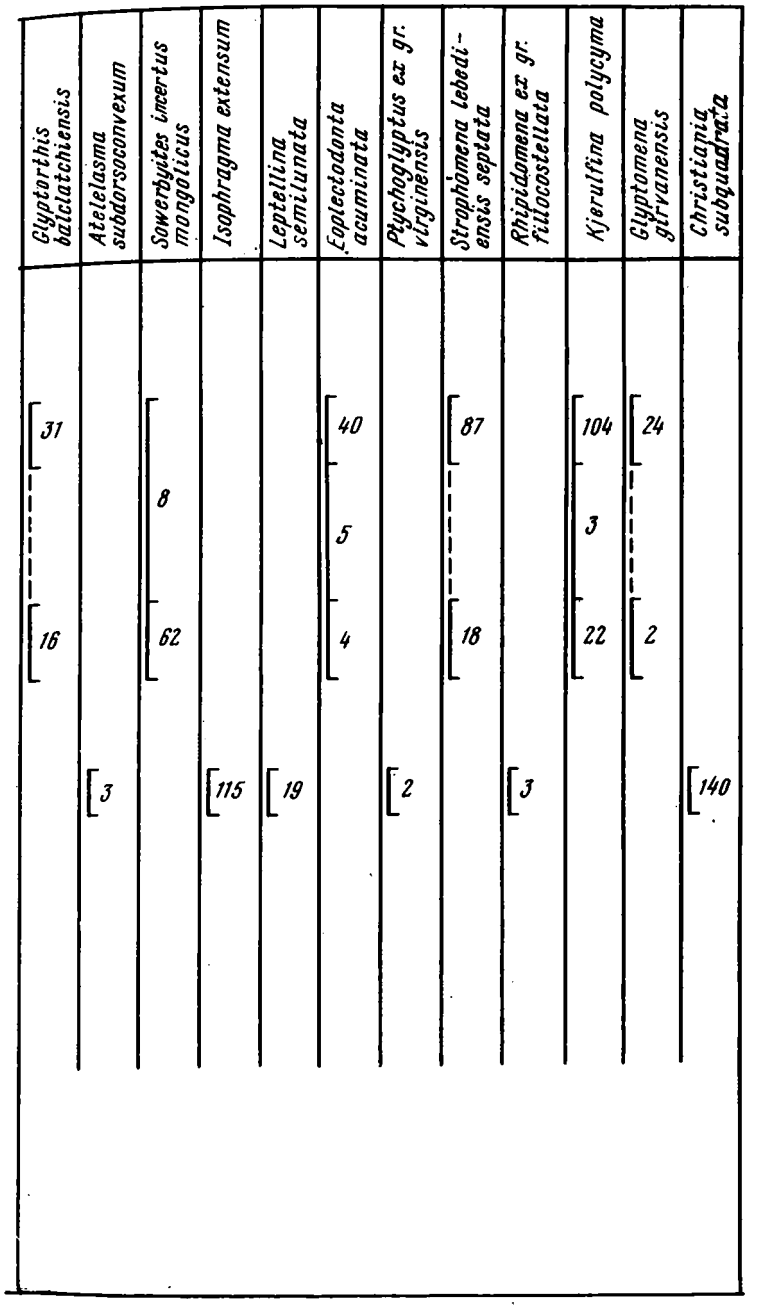


Рис. 8. Распространение брахиопод в разрезах Агач-Ула

1– песчаники, 2 – конгломераты 3 – алевролиты, 4 – кремнистые туфопелиты, 5 – переслаивающиеся алевролиты и песчаники, 6 – аргиллиты, 7 – черные аргиллиты, 8 – количественное содержание вида (в экз.), 9 – местонахождение граптолитов в разрезе

отмечены Л.Е. Поповым (1976) вместе с Christiania subquadrata в верхах целиноградского горизонта ордовика Казахстана.

Plectambonitacea, многочисленные в рассматриваемом комплексе, относятся к характерным элементам лландейловской фауны шотландско-аппалачского типа: Isophragma extensum описан из формации Арлин верхов яруса мармор Южных Аппалачей, а Leptellina semilunata – из известняков Стинчар Южной Шотландии. Шотландский вид L.semilunata, выявленный и в Западной Монголии, очень близок к L.primula (Barr.) из лландейловских сланцев Добротив Чехословакии. Эти два



вида, отличающиеся от известных лландейловско-карадокских Leptellina укороченной лофофоровой платформой и короткой срединной септой в спинной створке, возможно, являются географическими подвидами. Наконец, Ptychoglyptus virginensis, известная в Аппалачах в отложениях лландейло–нижнего карадока, в Казахстане отмечена Л.Е. Поповым в еркебидаикском горизонте нижнего карадока.

Из Strophomenacea характерен Christiania subquadrata (Hall), крайне близкий к топотипическим формам этого вида из формации Арлин Теннесси. Единичные формы Rhipidomena ex gr. filocostellata Coop. близки к раннекарадокским Rh. filocostellata Южных Аппалачей.

Большой интерес представляет сопоставление состава лландейловских комплексов Монгольского и Горного Алтая[1]. Несмотря на такие отличия горноалтайских

[1] См.: Севергина, Розман (в печати).

Таблица 7

Корреляционная региональная стратиграфическая схема ордовика Монголии

Общая стратиграфическая шкала МСК, 1976						Характерные комплексы фауны	Центральная Монголия, Баянхонгорская зона		Южномонгольский пояс герцинид, Заалтайская зона					
Система	Отдел	Ярус	Зоны по граптолитам	Горизонт	Подгоризонт		Слои	Разрез Цаган-Дэл	Слои	Разрез Цаган-Булак	Слои	Разрез Улан-Шанды		Слои
Ордовикская	Верхний	Ашгилльский	Dicellograptus anceps	Хангайский	Нариингольский	Palaeofavosites argutus I., Propora speciosa Bill., Khangailites sinkiangensis (Yu), Hesperorthis acutcostata R., Wysogorskiella mongoliensis R., Parastrophinella salairica S., Spirigerina (E.) mongoliensis R., Icriodella superba Rh., Panderosus compressus Br. et M.	Верхнецаган-дэльские	Песчаники, в основании известняки с Palaeofavosites argutus, Halysites praecedens, Propora specoisa, Khangailites sinkiangensis, Parastrophinella salairica, Spirigerina mongoliensis, Icriodella superba, Panderosus compressus до 200 м						
			Dicellograptus complanatus		Сайринский	Clathrodictyon microundulatum N., C. wormsiense R., Stromatocerium pergratum N., Propora speciosa, Khangailites sinkiangensis, Hesperorthis acuticostata, Wysogorskiella mongoliensis, Parastrophinella salairica S., Rostricellula buriduinica R.	Среднецаган-дэльские	Алевролиты, известняки глинистые с Propora speciosa, Kh. sinkiangensis, Hesperorthis acuticostata, Wysogorskiella mongoliensis, Parastrophinella salairica до 25 м					
						Khangailites heteromorphosus B. et M., Strophomena boishenkoi R., Togaella salairica S.,		Песчанистые известняки с Halysites praecedens, Kh. heteromorphosus, H. acuticostata, Strophomena bojshenkoi, Togaella salairica, Rostricellula buriduinica до 5 м						
						Khangailites heteromorphosus, Karagemia altaica tsaganbulakensis M.		Гравелиты, песчаники до 35 м	Сайринские	Верхнесайринские		Известняки буровато-серые, глинистые, узловато-слоистые с прослоями алевролитов и аргиллитов с Cystostroma evenkiensis, Pachistylostoma ex gr. fragosus, Pseudostylodictyon aff. poshanensis, Stylodyctyon columnare, Ludictyon vesiculatum, Karagemia altaica altaicus, Khadzhingia khadzhingica, Khangailites heteromorphosus, Dilites multihabitus, Grewingkia parva, Gr. anguinea, Streptelasma primum, St. ostrogothicum, Ensipora erecta, Homotrypa subnodosa, H. callosa, H. orbiculata, Hesperorthis latecostata, Triplesia mongolica, Strophomena boishenkoi, Eostrophonella antiqua, Rostricellula parva asiatica, Spirigerina sulevi asiatica	Шовдолинские
						Khangailites heteromorphosus, Karagemia altaica altaicus Dzb., Triplesia mongolica Tchern., Plectatrypa orloviensis S., Spirigerina (E) sulevi asiatica R.							
						Khangailites karasuensis (Dzb.), Karagemia altaica baragashiensis Dzb., Triplesia mongolica							
			Pleurograptus linearis	Баянхонгорский		Clathrodictyon vormsiense R., Catenipora minima (Tch.), Trabecuvallum altaicus (Dzb.), Transitolites transitus M., Mongoliolites paradoxides B. et M., Palaeophyllum thomi (H.), Grewingkia contexta N. / Epacropleica acuminata R., Triplesia mongolica Tch., Howellites rackovskii R., Leptaena praequalis R., Eostrophonella antiqua R.	Нижнецаган-дэльские	Алевролиты, известняки глинистые с Transitolites transitus, T. hongoriensis, Trabecuvallum altaicus, Mongoliolites paradoxides, Hesperorthis acuticostata, Epacroplecia acuminata, Leptaena praequalis, Eostrophonella antiqua, Rostricellula buriduinica до 15 м						
								Гравелиты, песчаники до 200 м						
	Средний	Карадокский	Dicranograptus clingani	Байримский		Severginella altaica (Severg.), Strophomena lebediensis trigonalis Rozm.								
			Diplograptus multidens			Kjerulfina polycyma Bancr., Glyptomena girvanensis S., Strophomena lebediensis septata Rozm. / Rhynchotretaoides bairimicus Rozm.								
						Sowerbyites incertus mongolicus Rozm.								
						Tancrediopsis asiatica Krasil.								
		Лландейловский	Nemagraptus gracilis											
			Glyptograptus teretiusculus	Агачулинский		Hesperorthis markovae Rozm., Isophragma extensum Coop., Leptellina semilunata Will., Christiania subquadrata (Hall)								
		Лланвирнский	Didymograptus murchisoni	Ямтуинский		Glyptograptus dentatus (Brongn.), Pseudoclimacograptus sp.								
			Didymograptus bifidus			Tetragraptus (T.) quadribrachiatus (Hall), Phyllograptus anna Hall, Pseudotrigonigraptus ensiformis (Hall), Acrograptus cognatus H. et Th., Tylograptus genjculiformis Mu, T. spinatus Mu, Climacograptus forticaudatus Hsu, Glyptograptus dentatus (Brongn.), Glossograptus exiguus Bulm.								
	Нижний	Аренигский	Didymograptus hirundo			Loganograptus logani (E.), Dichograptus norvegicus H. et Th., Tetragraptus bigsbyi (Hall), Expansograptus nitidus (Hall), Isograptus caduceus australis Coop.								
									Сайринские	Среднесайринские	Алевролиты, туфопесчаники, покровы порфир-силицитов 20 м			
										Нижнесайринские	Известняки серые, тонкозернистые, плотные с Karagemia gobialtaica, K. altaica altaicus, K. altaica tsaganbulakensis, Khangailites heteromorphosus, Dilites multihabitus, Granulina grandis, Derivatolites archaeus 50 м			
											Известняки серые, тонкозернистые, плотные с Catenipora workmanae, Karagemia altaica baragashiensis, K. gobialtaica, Khadzhingia khadzhingica, Khangailites karasuensis, Dilites multihabitus, Palaeophyllum virgultum, Rectigrewingkia anthelion, Streptelasma ostrogothicum, Hesperorthis latecostata, Triplesia mongolica, Strophomena ex gr. lebediensis 45 м				
												Песчаники зеленовато-серые, кварцевые, мелкозернистые, с прослоями аргиллитов 60 м		

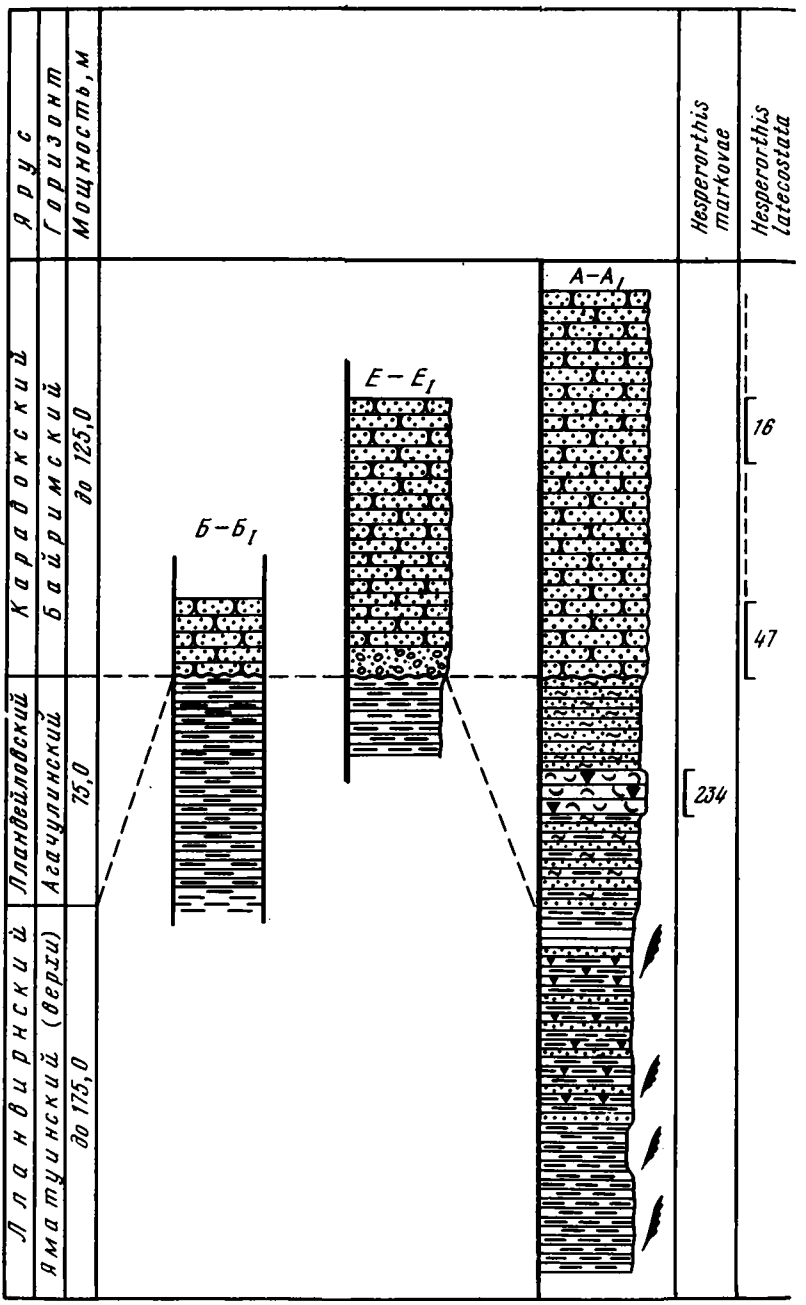
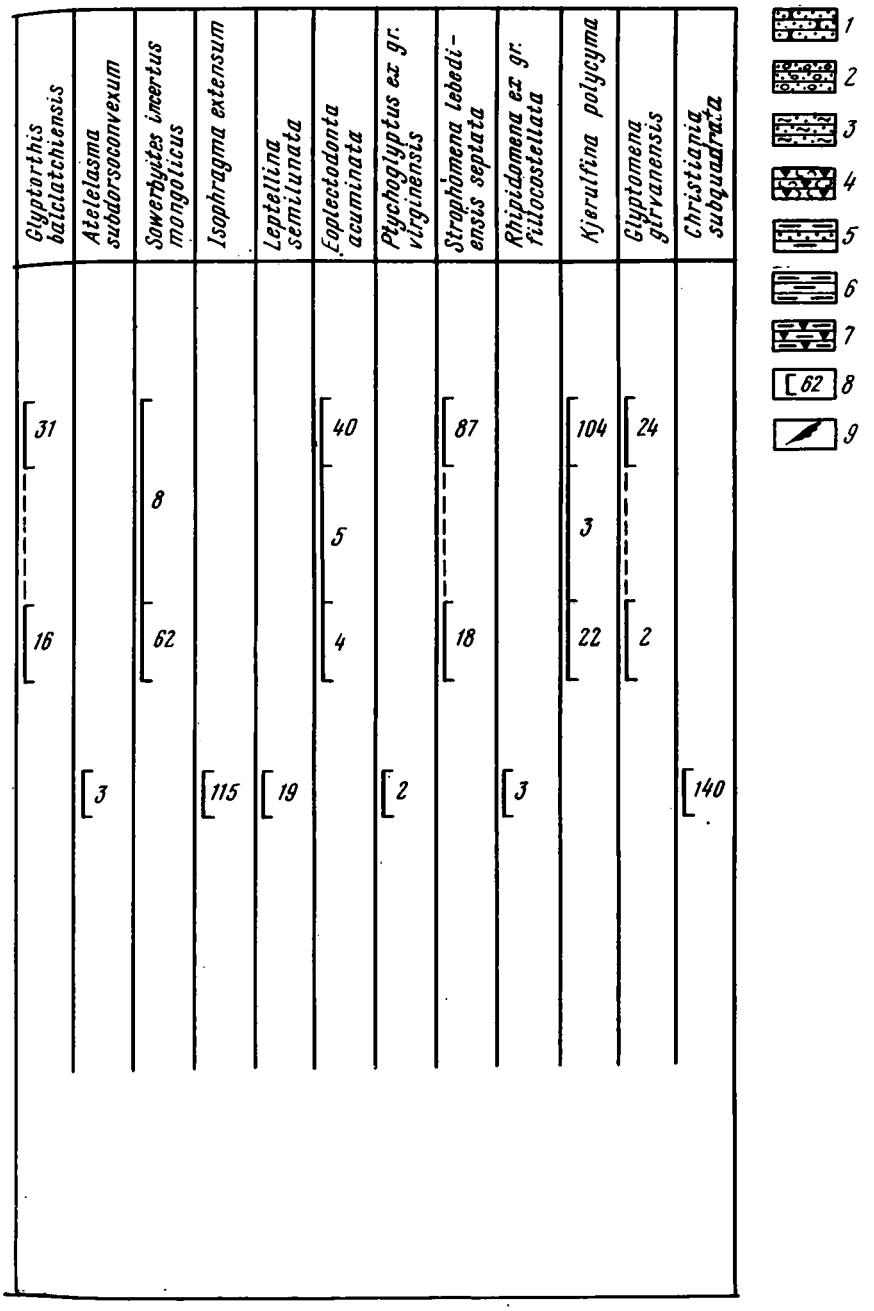


Рис. 8. Распространение брахиопод в разрезах Агач-Ула

1– песчаники, 2 – конгломераты 3 – алевролиты, 4 – кремнистые туфопелиты, 5 – переслаивающиеся алевролиты и песчаники, 6 – аргиллиты, 7 – черные аргиллиты, 8 – количественное содержание вида (в экз.), 9 – местонахождение граптолитов в разрезе

отмечены Л.Е. Поповым (1976) вместе с Christiania subquadrata в верхах целиноградского горизонта ордовика Казахстана.

Plectambonitacea, многочисленные в рассматриваемом комплексе, относятся к характерным элементам лландейловской фауны шотландско-аппалачского типа: Isophragma extensum описан из формации Арлин верхов яруса мармор Южных Аппалачей, а Leptellina semilunata – из известняков Стинчар Южной Шотландии. Шотландский вид L.semilunata, выявленный и в Западной Монголии, очень близок к L.primula (Barr.) из лландейловских сланцев Добротив Чехословакии. Эти два



вида, отличающиеся от известных лландейловско-карадокских Leptellina укороченной лофофоровой платформой и короткой срединной септой в спинной створке, возможно, являются географическими подвидами. Наконец, Ptychoglyptus virginensis, известная в Аппалачах в отложениях лландейло—нижнего карадока, в Казахстане отмечена Л.Е. Поповым в еркебидаикском горизонте нижнего карадока.

Из Strophomenacea характерен Christiania subquadrata (Hall), крайне близкий к топотипическим формам этого вида из формации Арлин Теннесси. Единичные формы Rhipidomena ex gr. filocostellata Coop. близки к раннекарадокским Rh. filocostellata Южных Аппалачей.

Большой интерес представляет сопоставление состава лландейловских комплексов Монгольского и Горного Алтая[1]. Несмотря на такие отличия горноалтайских

[1] См.: Севергина, Розман (в печати).

Таблица 2

Распространение брахиопод агачулинских слоев

Вид	Алтае-Саянская горная область	Казахстан	Новая Земля	Шотландия	Южные Аппалачи
Hesperorthis markovae sp.nov.	Низы бугрышихинского горизонта				
Atelelasma subdorsoconvexum Sewerg.	Низы бугрышихинского горизонта				
Isophragma extensum Coop.	Низы бугрышихинского горизонта			Известняки Стинчар	Регионарус мармор/формации Арлин и Литл Оак)
Leptellina semilunata Williams	Низы бугрышихинского горизонта			Известняки Стинчар	
Ptychoglyptus ex gr.virginensis Willard					Регионарус мармор (формации Эффна и др.)
Rhipidomena ex gr.fillocostellata Coop.					Низы регионаруса портерфильд
Christiania subquadrata (Hall)	Низы бугрышихинского горизонта	Целиноградский горизонт	Низы югорского горизонта		Регионарус мармор (формация Арлин)

комплексов, как содержание в них, особенно в комплексе карасинской свиты, более разнообразных Orthacea, присутствие Enteletacea (Paucicrura) и Porambonitacea (Tuloja), горноалтайские и монгольские комплексы очень близки. Брахиоподы агачулинских слоев позволяют надежно индексировать их в качестве нижнелландейловских – слоев с Christiania subquadrata .

Байримские (карадокские) комплексы

Брахиоподы разрезов Агач-Ула. В разрезах Агач-Ула брахиоподы байримских слоев составляют два комплекса (см. рис. 7). Это Hesperorthis latecostata Rozm., Glyptorthis balclatchiensis (Dav.), Sowerbyites incertus mongolicus Rozm., subsp. nov., Eoplectodonta acuminata (Holt.), Strophomena lebediensis septata Rozm., Kjerulfina polycyma Bancr., Glyptomena girvanensis Salm.

Более нижний комплекс характеризуется значительным содержанием Sowerbyites incertus mongolicus, Hesperorthis latecostata, тогда как в последующем комплексе они представлены единичными экземплярами. Напротив, Eoplectodonta acuminata, Kjerulfina polycyma и Glyptomena girvanensis, обнаруженные в нижнем комплексе в единичных экземплярах, выше по разрезу становятся многочисленными, как и Glyptorthis balclatchiensis, Strophomena lebediensis septata. При хорошо выраженной преемственности отмеченные различия позволяют рассматривать нижние слои с Sowerbyites incertus mongolicus и верхние слои с Kjerulfina polycyma и Glyptomena girvanensis.

Брахиоподы рассматриваемых комплексов представлены широко распространенными родами и видами, достаточно полно освещенными в литературе. Вновь выделяемым является только один подвид – Sowerbyties incertus mongolicus. Геологическое и географическое распространение общих видов (табл. 3) свидетельствует о тесной связи строфоменид (Plectambonitacea и Strophomenacea) с известными в карадокских комплексах зон multidens–clingani Норвегии, Шотландии и Уэльса.

Так, Sowerbyites incertus mongolicus subsp.nov., превалирующий в нижнем комплексе, наиболее близок к номинативному шотландскому подвиду S.incertus incertus (Williams) из алевролитов Балклачи (зоны multidens); шотландский и

Таблица 3

Распространение брахиопод из байримских слоев разрезов Агач-Ула за пределами Монголии

Вид	Алтае-Саянская горная область	Средняя Азия	Норвегия	Шотландия	Уэльс
Glyptorthis balclatchiensis (Dav.) Sowerbyites incertus Will. Eoplectodonta acuminata (Holt.)	Верхи тогинского горизонта		Нижний Хасмопсовый Известняк (слоев 4 вβ)	Известняки Крайгхед Алевролиты Балклачи Алевролиты Балклачи	
Strophomena lebediensis Severg.	Тогинский и чакырский горизонты	Обикалонские слои			
Kjerulfina polycyma Bancr. Glyptomena girvanensis Salm.				Алевролиты Балклачи и Ардвелл	Карадок, маршбрукий

монгольский подвиды составляют вид, выделяющийся среди известных Sowerbyites необычным для этого рода укороченным мускульным полем.

В верхнем комплексе большое значение принадлежит Eoplectodonta acuminata, известной из Нижнего Хасмопсового Известняка (слоев 4 в β верхов зоны multidens) Норвегии и из алевролитов Балклачи (той же зоны) Шотландии, Glyptomena girvanensis, описанной из алевролитов Балклачи и Ардвел (зоны multidens) Шотландии, и Kjerulfiva polycyma – из карадокского горизонта маршбрукий (нижней половины зоны clingani) типового верхнего карадока Уэльса (Hurst, 1979). Лишь один подвид – Strophomena lebediensis septata – принадлежит азиатскому виду, номинативный подвид которого S.lebediensis lebediensis Severg. является характерным для тогинского и низов чакырского горизонтов Алтае-Саянской горной области.

Подвид S.lebediensis septata описан также из обикалонских слоев нижнего карадока Средней Азии. В рассматриваемых разрезах Агач-Ула он отмечен в нижнем комплексе и наиболее распространен в верхнем комплексе.

Среди известных подвидов S.lebediensis – S.lebediensis lebediensis, S.lebediensis trigonalis и S.lebediensis septata – последний выделяется наименее обособленным мускульным полем брюшной створки, что, скорее всего, свидетельствует о его соответствии начальной стадии развития вида S.lebediensis.

Из немногочисленных Orthida в рассматриваемых комплексах распространены Glyptorthis balclatchiensis, известная в известняках Крайгхед (зоне clingani) Шотландии и в тогинском горизонте (та же зона) Алтае-Саянской горной области, и Hesperorthis latecostata, выявленная в Монголии в более широком возрастном интервале.

В целом, в составе байримских брахиоподовых комплексов разрезов Агач-Ула присутствуют три группы видов и подвидов, общих и близких к известным: а) в подразделениях зоны multidens Норвегии и Шотландии, б) в подразделениях зоны clingani Шотландии и Уэльса, в) в тогинском и чакырском горизонтах Алтае-Саянской горной области. Подобное сопоставление свидетельствует о непрерывном развитии в Тонхильском прогибе брахиоподового комплекса на рубеже нижнего и верхнего карадока (на рубеже зон multidens-clingani). Слои с Sowerbyites incertus mongolicus сопоставлены с зоной multidens (скорее всего, с ее средней частью), а слои с Kjerulfina polycyma – с низами верхнего карадока (верхами зоны multidens – низами зоны clingani). Эта корреляция дает сопоставление рассматриваемой части байримского горизонта разрезов Агач-Ула с верхами савельевского и низами тогинского горизонтов карадока Алтае-Саянской области.

Проведенный анализ свидетельствует также о более раннем появлении в южной части Монгольского Алтая (с конца времени multidens) таких видов, как Glyptor-

Таблица 4

Корреляция среднего ордовика Монгольского Алтая (по брахиоподам)

Система	Ярус	Зона	Монгольский Алтай: Горизонт	Монгольский Алтай: Слои	Монгольский Алтай: Кобдинская подзона. Разрезы Агач-Ула	Монгольский Алтай: Цаганшибетинская подзона, Разрезы Байрим	Алтае-Саянская Горная область. Горизонты (по Л.Г. Севергиной, 1973,1978)	Юго-Западная Тува. Свиты, подсвиты и толщи (по Е.В. Владимирской и др., 1973)		
Ордовикская	Ашгиллский (низы)	Pleurograptus linearis	Баянхонгорский	Урэгнурские		Слои с Plectatrypa orloviensis	Диеткенский (низы)	Каргинская	Верхнекаргинская	
						Слои с Triplesia mongolica, Howellites rackovskii, Sowerbyella sericea tchernyshevi	Чакырский			
	Карадокский	Dicranograptus clingani	Байримский	Байримские		Слои с Strophomena lebediensis trigonalis, Severginella altaica	Тогинский		Нижнекаргинская	Сероцветная
					Слои с Kjerulfina polycyma, Glyptomena girvanensis, Strophomena lebediensis septata	Слои с Rhynchotretaoides bairimicus				
		Diplograptus multidens			Слои с Sowerbyites incertus mongolicus		Савельевский			
				Бургастайские		Слои с Tancrediopsis asiatica	Бугрышихинский			Пёстроцветная
	Лландейлский	Nemagraptus gracilis								Красноцветная
		Glyptograptus teretiusculus	Агачулинский		Слои с Christiania subquadrata	?		Мугуракинская (верхи)		

this balclatchiensis и Strophomena lebebiensis, известных в Алтае-Саянской горной области немного позже – с начала времени clingani. Необходимо отметить и более продолжительное существование в бассейне Западной Монголии вида Eoplectodonta acuminata, неизвестного в Средней Азии Норвегии и Шотландии позже времени multidens, вида Glyptomena girvanensis, неизвестного в Шотландии позже времени multidens, а также несколько более раннее, чем в типовом верхнем карадоке, появление Kjerulfina polycyma – с конца времени multidens (единичные K.polycyma встречены вместе с Sowerbyites incertus mongolicus). Раннее появление Kjerulfina отмечено и в Средней Азии, где Kjerulfina sp. выявлена в обикалонских слоях (Розман, 1978).

Брахиоподы байримских слоев в разрезах Байрим составляют два последовательных комплекса (см. рис. 7, разрезы I, II).

Нижний комплекс, связанный с прослоями алевритистых песчаников, содержит обильные Rhynchotretaoides bairimicus. Крайне близкие формы были обнаружены при просмотре коллекции Е.В. Владимирской из сероцветной пачки нижнекаргинской подсвиты Юго-Западной Тувы (обр. 6078–6081). Rh.bairimicus представляется эндемичным тувинско-монгольским карадокским видом.

Верхний комплекс, связанный с алевролитами, отвечает относительно более глубоководному шельфовому сообществу, в котором наиболее обильными были Hesperorthis latecostata и Strophomena lebediensis trigonalis вместе с Severginella altaica (Severg.) и единичными Howellites račkovskii. Все эти виды встречены и выше в разрезе – в урэгнурских слоях, в нижней части которых H.račkovskii является обильной, но остальные упомянутые выше виды встречены в резко подчиненном содержании. Такое распространение видов позволяет судить о преемственности состава брахиопод в непрерывном карадок-ашгиллском разрезе этого района.

Остановимся на корреляции брахиоподового комплекса из верхней части байримских слоев. Неоэндемик Hesperorthis latecostata, как уже отмечалось, характеризуется в Монголии широким интервалом, в тувинской коллекции Е.В. Владимирской этот вид обнаружен в комплексе верхнекаргинской подсвиты. Severginella altaica описана Л.Г. Севергиной (1960) из тогинского и низов чакырского горизонтов Горного Алтая. Strophomena lebediensis trigonalis, наиболее близкая к номинативному подвиду S.lebediensis lebediensis, отвечает, скорее всего, и его интервалу распространения – тогинский и низы чакырского горизонта. В связи с этим большой интерес представляет сопоставление подвидов Strophomena lebediensis. Если S.lebediensis septata, обнаруженный в разрезах Агач-Ула с Kjerulfina polycyma – зональным видом горизонта маршбрукий карадока Англии, является предшественником S.lebediensis trigonalis, то последний соответственно отвечает верхней половине зоны clingani – верхам верхнего карадока. Рассматриваемый верхнебайримский комплекс стратиграфически частично отвечает низам ачитнурских слоев – с ректограптами, обнаруженными в разрезе Гашгуртайн-Хара и характеризующими переходные слои зон clingani–linearis (с. 13).

Таким образом, верхнебайримский комплекс из разрезов Байрим с S.lebediensis trigonalis представляется моложе комплекса из верхней части разрезов Агач-Ула с Kjerulfina polycyma, Glyptomena girvanensis и Strophomena lebediensis septata. Очевидно, комплексу с Kjerulfina polycyma и др. в разрезах Байрим отвечает комплекс с Rhynchotretaoides bairimicus (табл. 4). Соотношение рассматриваемых брахиоподовых комплексов в разрезах Агач-Ула и Байрим свидетельствует о неполноте разреза байримских слоев в разрезах Агач-Ула. Объем байримских слоев в разрезе Байрим по брахиоподам отвечает почти всему карадоку, за исключением его нижней части, отнесенной к бургастайнским слоям по пелециподам.

Глава вторая

ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Отложения верхнего ордовика Монголии известны в Монгольско-Алтайской зоне, Баянхонгорской шовной зоне и в Южно-Монгольском поясе герцинид.

МОНГОЛЬСКО-АЛТАЙСКАЯ ЗОНА

В пределах Монгольского Алтая отложения верхнего ордовика, распространенные шире, чем рассмотренные выше аренig-карадокские, представлены вулканогенно-осадочными и карбонатно-терригенными разрезами (рис. 9).

Соотношения с подстилающими породами выявлены лишь в разрезах цаганшибетинской подзоны, где в районе оз. Урэг-Нур прослежен постепенный переход

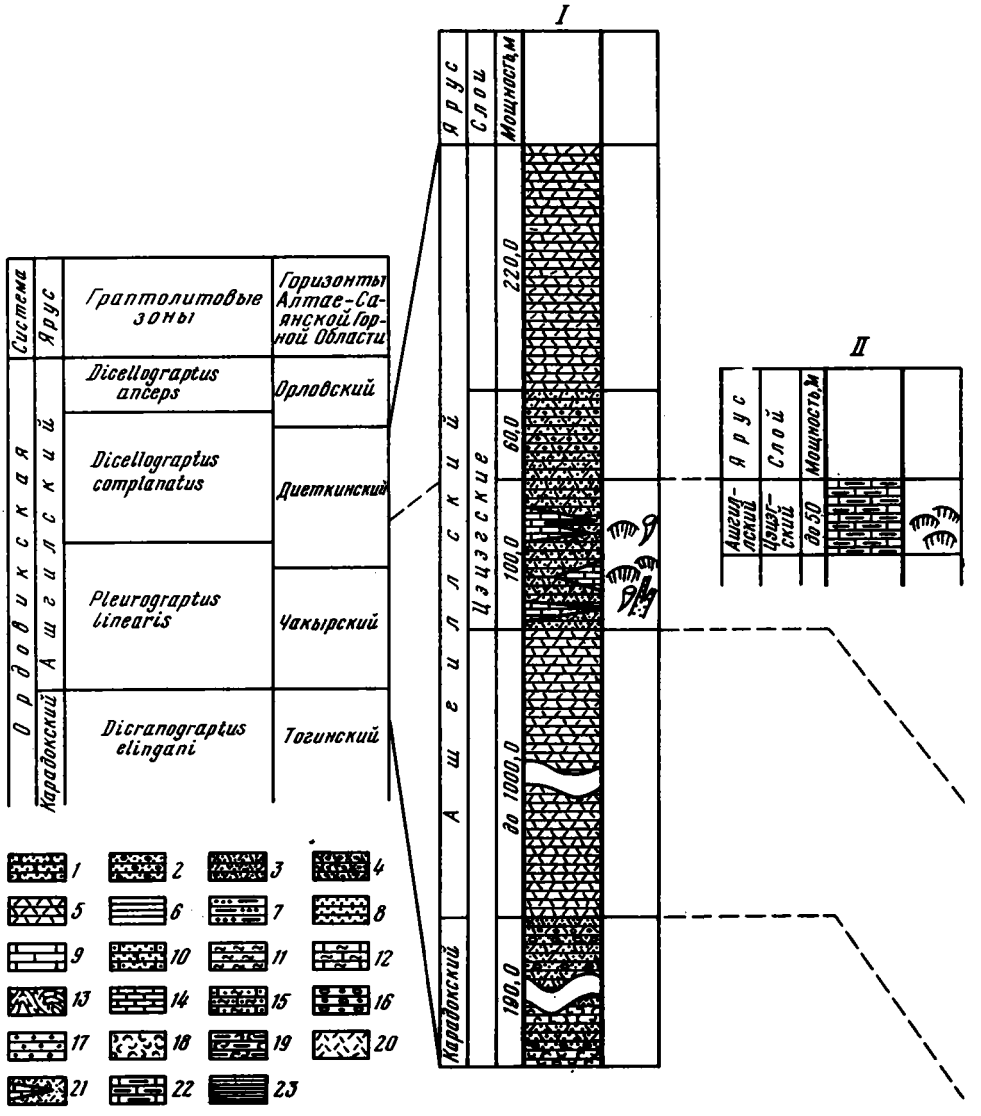
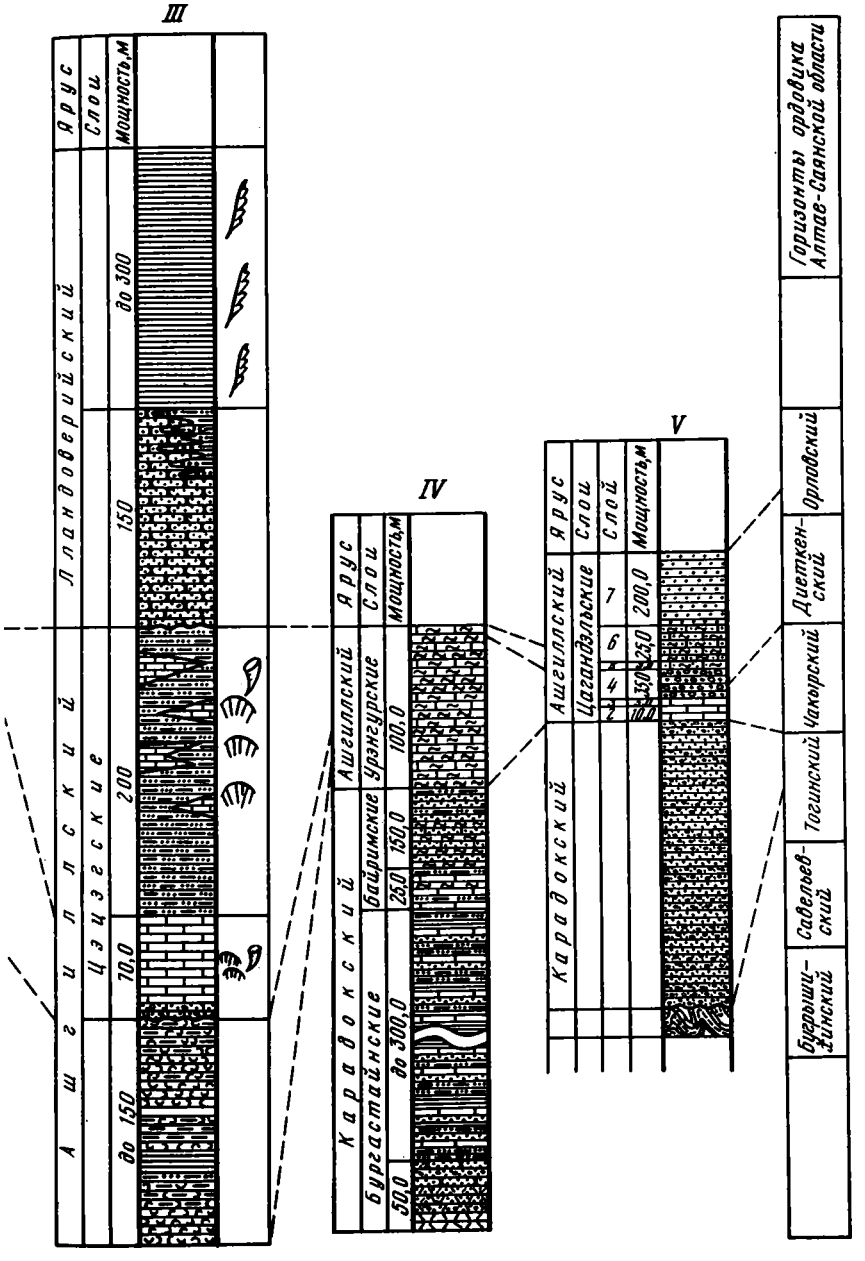


Рис. 9. Корреляция ашгиллских разрезов Монгольского Алтая и южного предгорья Хангайского хребта

1 — песчаники, 2 — гравелиты, конгломераты, 3 — туфопесчаники, 4 — лавобрекчии и туфоконгломераты, 5 — порфироидные породы, 6 — пестрые аргиллиты, 7 — алевролиты, 8 — алевропелиты, 9 — известняки органогенные, 10 — известняки песчанистые, 11 — аргиллиты листоватые, 12 — известняки глинистые, 13 — известняки мраморизованные, 14 — известняки тонкослоистые,

от байримских к урэгнурским слоям. В пределах кобдинской подзоны эта граница осталась неясной; в одних разрезах (Думба-Хаджинга) близ основания верхнеордовикских отложений отмечен базальный карбонатно-обломочный слой, в других разрезах (Хойт Цэнхэргол) верхи карадока и низы ашгилла представлены вулканогенно-осадочными нерасчлененными породами. Верхняя граница ордовика, прослеживаемая только в отдельных разрезах – в урочище Думба-Хаджинга – связывается с перерывом на рубеже ордовика и силура; при этом установлено трансгрессивное налегание лландоверийских песчаников на отложения среднего ашгилла.



15 – известняки песчанисто-глинистые, 16 – конгломераты, 17 – аркозовые песчаники, 18 – туфы, 19 – туфопелиты, 20 – порфиры, 21 – туфопесчаники с линзами известняков, 22 – известняки сланцеватые, 23 – граптолитовые сланцы

I – разрез Хойт-Цэнхэргол (южнее сомона Дут), II – разрез по р. Бодхон (против устья руч. Кючин-сайр), III – разрез Думба-Хаджинга, IV – разрез Байрим, V – разрез Цаган-Дэл

ЦАГАНШИБЕТИНСКАЯ ПОДЗОНА

Разрезы Байрим

В пределах этой зоны в районе оз. Урэг-Нур, в долине р. Бургастайнгол, верхнеордовикские отложения слагают внутреннюю часть урэгнурской брахисинклинальной структуры (см. рис. 6 и 7).

Разрез 1[1].

Мощность, м

5. Аргиллиты мелкооскольчатые, с пропластками (до 0,5 м) глинистых известняков с остатками единичных Hesperorthis latecostata, Howellites rackovskii, Strophomena lebediensis trigonalis (обр. 4556/50а), выше – аргиллиты зеленовато-серые, мелкооскольчатые, с мшанками и брахиоподами Howellites rackovskii, Triplesia mongolica Tchern.; вверх по разрезу аргиллиты сменяются песчаниками, переслаивающимися с песчанисто-глинистыми известняками с Hesperorthis latecostata Rozm., Triplesia mongolica Tchern. (обр. 4556/50б) 25,0

6. Аргиллиты, переслаивающиеся с глинистыми известняками мшанко-брахиоподовыми с Hesperorthis latecostata, Glyptorthis sp.,? Oxoplecia sp., Severginella altaica (Severg.), Howellites rackovskii, Eostrophonella antiqua Rozm., (обр. 4556/51) 50,0

7. Известняки глинистые, мшанковые, с единичными Howellites rackovskii; слагают центральную часть прослеживаемой синклинальной структуры (обр. 4556/52) 10,0

Низы приведенной выше последовательности изучены и южнее – в разрезе II, секущем южную часть этой же синклинальной структуры.

5. Аргиллиты и алевролиты зеленовато-серые, кливажированные, с частыми пропластками известняковистых алевролитов и глинистых известняков, содержат обильные колонии (в том числе мелкие шаровидные) мшанок Stictopora mutabilis Ulr., Stictopora sp. nov., Hallopora wesenbergiana (Dybow.), H. subnodosa Ulr., Ensipora lonsdalei (Vine), Amplexopora sp. nov., Calloporella sp. nov., Nicholsonella sp. nov., Nematotrypa sp. и брахиоподы (обр. 4534/32, 33; 4556/42, 43): единичные Lingula sp., Hespororthis latecostata, H. acuticostata, Howellites rackovskii, Epacroplecia acuminata (единичные), Triplesia mongolica, Eostrophonella antiqua, Sowerbyella sericea tchernyshevi, Parastophinella salarica и Rastricellula spara asiatica (преобладают Howellites rackovskii, Triplisia mongolica и Sowerbyella sericea tchernyshivi); отмечены также единичные ругозы и обломки трилобитов. 75,0

В разрезе III прослежены снизу вверх:

5. Переслаивающиеся глинистые комковатые известняки (прослои до 0,5 м) и зеленые аргиллиты (прослои до 2,0 м) содержат обильные мшанки (в том числе мелкие шаровидные колонии) Fimbriapora similis (Nekh.), Homotrypa aperta (Astr.), Monotrypa cf. rectimuralis Ulr., Amplexopora sp., Nicholsonella sp. nov. и разнообразные брахиоподы Hesperorthis latecostata, Howellites rackovskii, Triplesia mongolica, Sowerbyella sericea tchernychevi, Eostrophonella antiqua, единичные Rostricellula sparsa asiatica и Plectatrypa orloviensis lata subsp. nov. (обр. 4534/35, 36; 4556/47) 75,0

6. Известняки глинистые (слагают гребень правого борта р. Бургастайнгол), мшанково-брахиоподовые, переслаивающиеся с алевролитами, содержат обильные шаровидные колонии мшанок, единичные ругозы и обильные брахиоподы (обр. 4556/59) Plectatrypa orloviensis lata subsp. nov. (преобладают), Hesperorthis acuticostata, H. latecostata, Howellites rackovskii, Triplesia mongolica, Oxoplecia sp., Sowerbyella sericea tchernyshevi, Eostrophonella antiqua, Strophomena boishenkoi, Parastrophinella sp. 25,0

Рассмотренные верхнеордовикские разрезы Байрим являются типовыми для выделяемых урэгнурских слоев. Эти слои литологически представляются преобразованными алевритами и известковыми илами. Состав прикрепленного бентоса – мшанок и брахиопод – свидетельствует об их обитании в условиях сравнительно глубоководного шельфа с достаточной аэрацией. В связи с тем, что в урэгнурских слоях не обнаружены ни строматопораты, ни кораллы, известные в одновозрастных комплексах верхнекаргинской подсвиты Юго-Западной Тувы (Владимирская и др. 1972), можно предположить, что в пределах Юго-Западной Тувы располагалась более мелководная часть урэгнурского шельфа.

КОБДИНСКАЯ ПОДЗОНА

В пределах кобдинской подзоны верхнеордовикские отложения развиты в геосинклинальных фациях, они представлены в основном эффузивными туфогенно-осадочными породами. Карбонатные отложения с кораллами – основной фауной верхнеордовикских отложений кобдинской подзоны – были связаны, очевидно, с островным мелководьем.

Северо-восточнее оз. Ачит-Нур, на севере кобдинской подзоны выявлена глубоководная часть урэгнурского шельфа: по р. Яматугол, против устья руч. Цаган-Салагол

[1] Нумерация слоев продолжается по разрезу (см. рис. 7).

выступают переслаивающиеся зеленовато-серые песчаники, алевролиты, пестрые туфы, известковистые алевролиты с прослоями ракушняков (до 30 см) (обр. 4534/38) с мшанками Hallopora subnodosa Ulr., H. elegantuliformis Modz., H. onealli (James), Insignia cinxipora (Nekh.) и новые виды родов Heteropora и Phaenopora; брахиоподами Hesperorthis latecostata, Triplesia mongolica, Howellites račkovskii, Sowerbyella sericea tchernyshevi, Strophomena lebediensis trigonalis, Eostrophonella antiqua, Rostricellula sparsa asiatica. Как видно из состава брахиопод, они очень близки к выявленным в средней части типовых разрезов урэгнурских слоев, из мшанок обнаружен лишь один общий вид – Hallopora subnodosa Ulr.

В этом же районе, восточнее оз. Ачит-Нур, у западного подножья хр. Гашгуртайн-Хара (см. рис. 5), выше ачитнурских слоев (с. 13) в блоках выступают алевролиты и мергели с разнообразными мшанками и брахиоподами (обр. 4534/40, 79/34) – Hesperorthis latecostata Rozm., Howellites račkovskii Rozm. (преобладает), Triplesia mongolica Tchern., Sowerbyella sericea tchernyshevi Rozm., Strophomena sp., Eostrophonella antiqua Rozm., очень близкими по составу к брахиоподам из приведенных выше разрезов, но содержащими также и Leptaena praequalis Rozm. – вид, характерный для нижнецагандэльских слоев Баянхонгорской зоны (с. 33). Здесь же вместе с брахиоподами в мергелях обнаружены единичные колонии (обр. 79/34) гелиолитид Khangailites karasuensis (Dzb.), характерного для нижней части сайринских слоев заалтайской зоны (с. 101–102).

В более южных частях кобдинской подзоны урэгнурским слоям отвечают вулканогенные и туфогенно-осадочные отложения, фаунистически неохарактеризованные и подстилающие цэцэгские слои (см. ниже). Наиболее полный разрез верхнеордовикских отложений кобдинской подзоны известен в районе оз. Цэцэг – по урочищу Думба-Хаджинга, прорезающему хр. Хаджингин-Нуру. Сведения о разрезе неоднократно приводились, в литературе (Маркова, 1975). Приводимое ниже описание включает дополнения, касающиеся соотношений ордовикских и силурийских блоков, а главное – данные по монографически изученной фауне.

Разрез Думба-Хаджинга

По урочищу Думба-Хаджинга, прорезающему хребет Хаджингин-Нуру, изучена позднеордовикско-силурийская толща, смятая в складки, осложненные сбросами. В изученном разрезе с северо-северо-запада к югу-юго-востоку выступают (рис. 10) блоки, сложенные позднеордовикскими отложениями, и блоки силурийских отложений. Поднимаясь вверх по урочищу, мы пересекаем сначала силурийский блок (слои 1–9 разреза), представляющий собой антиклинальную складку, осложненную разломами. Наиболее нижние слои в этом блоке – песчаники (слои 4–6), перекрытые в ненарушенном восточном крыле граптолитовыми сланцами слоя 7.

Слои 1–9 силурийского блока сменяются выше по ущелью верхнеордовикской частью разреза (см. рис. 10), рассматриваемой ниже.

Мощность, м

10. Известняки серые, обломочные, толстослоистые, содержат кораллы: табуляты Rhabdotetradium sp., Catenipora ex gr. robusta (Wils.); цитрофиллиды Khadzhingia khadzhingica Minzh. gen. et sp. nov., Kh. sp.; гелиолитиды (преобладают) Sibiriolites sibiricus mongolicus Bond. et Minzh. subsp. nov., Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Pseudokhangailites abitum Bond. et Minzh. gen. et sp. nov., Dilites rosa Bond. et Minzh. gen. et sp. nov., Concavites mongolicus (Kov.), Heliolites dumbites Bond. et Minzh., sp. nov., Derivatolites archaeus Bond. et Minzh., sp. nov.; ругозы Grewingkia parva McLean, G. altaica (Tcherepn.), Helicelasma sp. (обр. 4491/62, 104; обр. 4534/77; обр. 47, по Марковой, 1975) 10,0

Эти известняки слагают ядро антиклинальной складки шириной 20 м.

11. В восточном крыле складки выступают известняки черные, слоистые, плитчатые, с единичными колониями табулят из Halysitidae, трилобитами из Monorakiidae и Phacopidae и остракодами Hallatina chanae V. Ivan. (обр. 4534/78) 10,0

12. Алевролиты темно-серые, тонкосреднеплитчатые с подчиненными прослоями песчаников серых, тонкозернистых, известковистых 20,0

13. Отделяясь дайкой диабаза, вновь выступают известняки темно-серые, плитчатые (очень близкие к описанным в слое 11) 5,0

14. Отделяясь еще одной дайкой диабаза, выступают известняки серые, массивные, с табулятами Procatenipora tsetsegense Minzh. gen. et sp. nov., Catenipora obliquaforma Minzh., sp. nov., цитрофиллидами Khadzhingia khadzhingica Minzh., gen. et sp. nov., гелиолитидами Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Dilites rosa Bond. et Minzh. gen. et sp. nov., с обильными ругозами Modesta sp., Streptelasma primum (Wdkd.), Str. ostrogothicum Neuman, Grewingkia altaica (Tcherepn.), Helicelasma sp. (обр. 4491/102, обр. 46 по Марковой, 1975)) 150,0

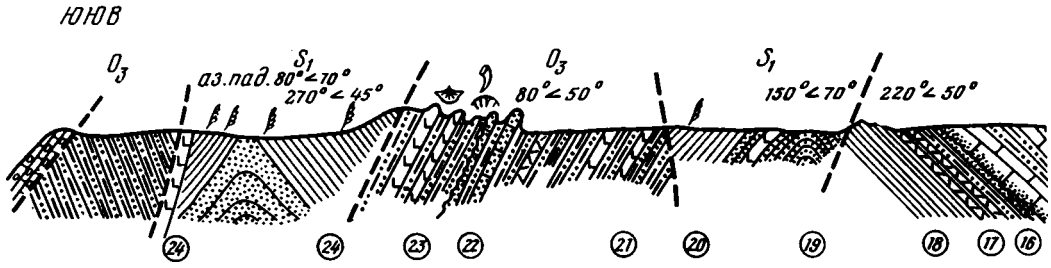


Рис. 10. Разрез Думба-Хаджинга

1 – известняки песчанистые, 2 – известняки органогенные (коралловые), 3 – яшмоиды, 4 – алевролиты и алевропелиты, 5 – габброиды жильные, 6 – песчаники, 7 – кремнисто-глинистые сланцы (с граптолитами), 8 – туфы липаритовые, 9 – туфиты и алевропелиты, 10 – разломы, 11 – номера слоев (стратиграфическая колонка (III) см. рис. 9)

Эти известняки образуют линзовидные биогермы мощностью до 40 м среди темно-серых кливажированных алевролитов.

Мощность, м

15. Известняки серые, обломочные, с включением гравия, слоистые, с пропластками (до 10 см) светлых известковистых песчаников и гравелитов, содержат (в отличие от более верхних известняков из слоев 10, 14) обильные остатки криноидей, скудные ругозы, табуляты Catenipora workmanae Flower, обильные колонии циртофиллид Khadzhingia khadzhingia Minzh. gen. et sp. nov., Karagemia altaica baragashiensis Dzb., (обр. 4491/64, 4534/79) 10,0

Гравийные известняки слоя 15 с размывом, без видимого несогласия, залегают на подстилающих туфопелитах слоя 16.

16. Туфопелиты алевритистые серые и зеленоватые, слоистые (образуют ступенчатые выходы), в их составе тонкосрастающиеся обломки кварца, хлорита с рассеянными чешуйками гидрослюды. 50,0

17. Отделяясь дайкой диабаза (5 м), выступает наиболее нижняя часть ордовикского разреза – ярко-зеленые липаритовые туфы, кристалло-пемзовые, несортированные; кристаллы достигают алевритовой и мелкопесчаной размерности, обломки глинизированной, отчасти карбонатизированной пемзы, более крупные – до 0,5–1,0 мм 30,0

Таким образом, в ордовикском блоке прослежены сверху вниз слои 10–17, из которых слои 16–17 слагают туфогенно-обломочную пачку, а 10–15 – карбонатно-терригенную пачку. Вверх по ущелью вновь выступают силурийские отложения, смятые в складки, осложненные сбросами (слои 18–20).

Выше по ущелью прослежены моноклинально залегающие (с крутым, до 50° падением к юго-юго-востоку) ордовикские отложения следующего поднятого блока (слои 21–23).

21. Аргиллиты кремнистые, зеленовато-серые с прослоями темно-серых и редкими линзами органогенных известняков; аргиллиты прорваны частными дайками плагиоклазовых порфиров до 200,0 м.

22. Известняки органогенно-обломочные, слоистые; переслаиваются через 0,5–20,0: гравелиты, известковистые аргиллиты, известняки песчанистые и "чистые"; содержат табуляты Procatenipora tsetsegense Minzh. sp. nov., циртофиллиды Khadzhingia khadzhingica Minzh. gen. et sp. nov. и обильные ругозы Modesta sp., Streptelasma primum (Wdkd.), Str. cyrtum Neuman, Str. ostrogothicum Neuman, Grewingkia parva McLean, Helicelasma sp. (обр. 4491/103, обр. 45 по Марковой, 1975), мшанки, криноидеи, обломки брахиопод Strophomena boishenkoi Rozm. sp. nov., Hesperothis latecostata Rozm. (обр. 4491/103) 70,0

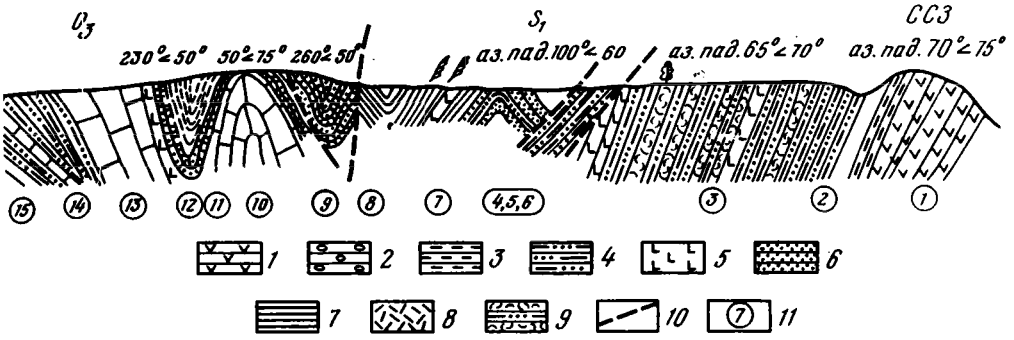
23. Аргиллиты серые, рассланцованные, переслаивающиеся с кремнистыми аргиллитами и известковистыми алевролитами 150,0

Аргиллиты и алевролиты, прорванные многочисленными дайками диабазов, отвечают слоям 16–17 описанного выше ордовикского блока.

Выше по ущелью вновь выступают силурийские отложения, слагающие антиклинальную складку, крылья которой, срезанные сбросами, сложены глинисто-кремнистыми сланцами, а ядро – песчаниками (слой 24).

Разрез Бодхон

Севернее, в пределах кобдинской подзоны, в ущелье р. Бодхон против устья руч. Кючин-сайр среди мощных зеленовато-серых сланцев выступают линзы коралловых известняков (рис. 11). Здесь с востока на запад в восточном крыле синклинали на протяжении 800 м прослежены (снизу вверх):



Мощность, м

1. Известняки коралловые, с циртофиллидами Rhaphidophyllum ex gr. lindströmi Prbz.; гелиолитидами Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Heliolites dumbites Bond. et Minzh. sp. nov. (обр. 4534/92) 20,0
2. Известняки буровато-серые, сланцеватые, криноидные 40,0
3. Туфогенные породы зеленые и красные, сланцеватые 50,0
4. Известняки, сходные со слоем 1, содержат скудные остатки криноидей 30,0
5. Известняки тонкозернистые, криноидные, с частыми пропластками глинистых зеленовато-серых пород. 50,0
6. Глинистые слабо сланцеватые породы с пропластками известняков 40,0
7. Песчаники полимиктовые, переслаивающиеся с алевролитами и брекчиями (до 2 м) . . . 50,0
8. Сланцы серые, филлитизированные, с линзовидными прослоями мраморизованных серых известняков (в рельефе образуют утесы) 400,0
9. Сланцеватые алевролиты зеленовато-серые. 160,0

Севернее выходы верхнеордовикских отложений, охарактеризованных кораллами, обнаружены в кобдинской подзоне севернее города Кобдо, в междуречье Хонго и Шурга (в 4 км западнее горы Дунд Хара).

В этих выходах известняки, венчающие среднеордовикские (?) терригенные отложения, содержат циртофиллиды Rhaphidophyllum ex gr. lindströmi Prbz., Khadzhingia khadzhingica Minzh., gen. et sp. nov., гелиолитиды Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Pseudoplasmopora cargoensis (обр. 4556/68, 70).

Еще севернее верхнеордовикские гелиолитиды известны в разрезе Гашгуртайн-Хара, где вместе с брахиоподами урэгнурского комплекса выявлены Khangailites karasuensis (Dzb.).

Отложения, слагающие рассмотренные разрезы кобдинской подзоны, выделены в цэцэгские слои с типовым разрезом по ущелью Думба Хаджинга (слои 10–15, 21–23). Подошва цэцэгских слоев прослежена по основанию слоя 15 – обломочных известняков с пропластками песчаников и гравелитов. В кровле цэцэгских слоев – тектонический контакт с нижнесилурийскими отложениями зон convolutus – sedgwickii.

Цэцэгские слои разнофациальны в различных структурах кобдинской подзоны: в антиклинальной структуре Думба-Хаджинга они представлены туфопелитами, аргиллитами и известняками, в Бодхонской – глинистыми сланцами, туфогенными породами и известняками, в Дутской – вулканогенными, вулканогенно-осадочными породами и известняками (см. рис. 9).

При монографическом изучении табулят, циртофиллид и гелиолитид цэцэгских слоев сделаны выводы об их ашгиллском возрасте. При этом сравнительно обедненные комплексы из разрезов ущелья р. Бодхон и р. Хойт-Цэнхэргол близки к комплексам из разреза Думба-Хаджинга и отнесены к тому же возрастному интервалу.

Вулканогенные и туфогенно-осадочные отложения, подстилающие цэцэгские слои, составляют низы ашгилла и, предположительно, верхи карадока. В разрезе Думба-Хаджинга в подошве гравийных известняков с кораллами (слои 15, 22) выявлены следы размыва, отделяющего подстилающие туфогенно-осадочные породы – алевролиты, туфопелиты и липаритовые туфы предположительно позднекардокского –

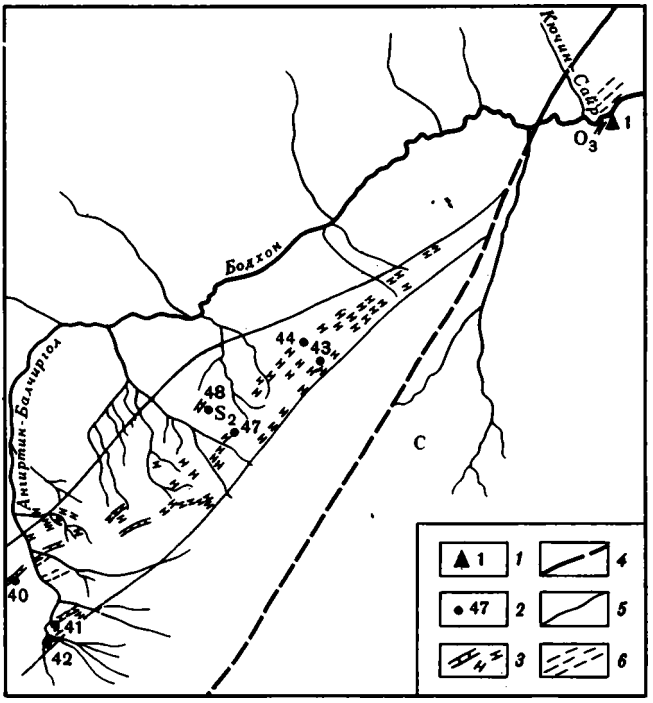


Рис. 11. Геологическая схема района р. Бодхон (Монгольский Алтай, кобдинская подзона)
1 – местонахождение ашгиллских кораллитов, у устья руч. Кючин-сайр, 2 – местонахождения верхнесилурийской раковинной фауны, 3 – известняки верхнего силура, 4 – разломы, 5 – геологические границы, 6 – сланцеватые терригенные породы ашгилла

раннеашгиллского возраста. Этот возраст устанавливается и для туфогенно-осадочных пород и покровых порфиритов нижней части разреза по р. Хойт-Цэнхэргол – ниже ашгиллских известняков слоя 3, и для ачитнурских слоев – с пачками граптолитовых сланцев хребта Гашгуртайн-Хара (с. 12–13).

Приведенные разрезы верхнеордовикских отложений Монгольского Алтая – урэгнурских и цэцэгских слоев, свидетельствуют о резком различии последних и по литологии, и по фаунистической характеристике. Урэгнурские слои, связанные постепенным переходом с подстилающими байримскими, представляются более древними – раннеашгиллскими, за исключением наиболее верхней части.

БАЯНХОНГОРСКАЯ ШОВНАЯ ЗОНА

По данным геологической съемки (см.: Айздерзис и др. – В кн.: Геология Монгольской Народной Республики, 1973), к ашгиллу в этом районе были отнесены две свиты: нижняя – конгломератово-известняковая и верхняя свита песчаников и вулканитов.

Наиболее полный разрез "верхней" свиты изучен нами в Баянхонгорской шовной зоне.

Разрез Цаган-Дэл. В 40 км западнее города Баянхонгор, на правобережье р. Буридуингол (Наринголь), в 9 км юго-восточнее горы Улан-Тологой (2026 м), с севера на юг вкрест простирания прослежен следующий разрез карбонатно-терригенных отложений ордовика (рис. 12 и 13).

На зеленовато-серые серицито-хлоритовые сланцы, полосчатые, сплоенные и кливажированные, переслаивающиеся с темно-серыми мраморизованными известняками налегают в опрокинутом залегании (с простиранием 290° и падением к северу-северо-востоку под углом 50°)

Мощность, м

1. Песчаники светлые, прослоями красноцветные, среднезернистые, аркозовые, толстослоистые, образующие пачки до 10 м среди серых кварцевых гравелитов 200,0

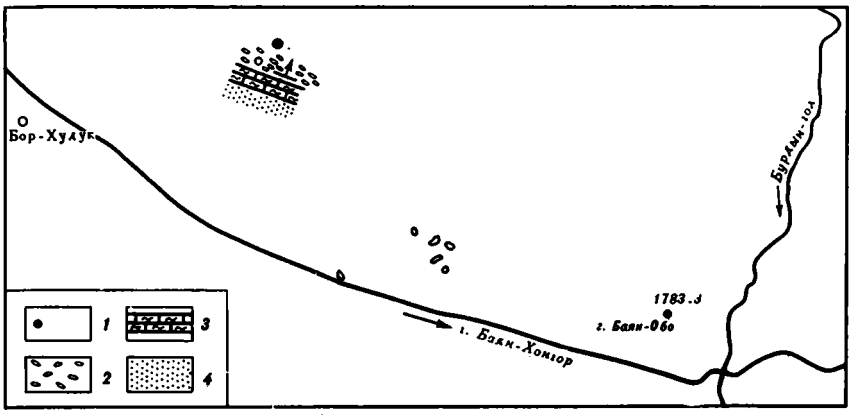


Рис. 12. Схема местонахождения разреза Цаган-Дэл
1 – разрез Цаган-Дэл, 2 – конгломераты, 3 – глинистые известняки, 4 – песчаники

Мощность, м

2. Известняки серые, пелитоморфные, органогенные, среднеплитчатые, плотные, слагают выделяющийся в рельефе гребень; отдельные пропластки переполнены гастроподами, отмечены строматопораты Cystostroma fritzae Gall. et St. Jean, Clathrodictyon wormsiense Riab., скудные остатки табулят (обр. 4491/43). По простиранию к востоку эти строматопорово-гастроподовые известняки сменяются песчанистыми известняками с линзовидными прослоями песчаников, отсюда определены ругозы Palaeophyllum thomi (Hali), Grewingkia contexta Neuman, табуляты Transitolites transitus Minzh. sp. nov., Bajanolites buriduingolensis Minzh., gen. et sp. nov., Procatenipora approximatiforma Minzh., sp. nov., брахиоподы Hesperorthis acuticostata Rozm., H. latecostata Rozm., обильные Epacroplecia acuminata Rozm., Strophomena boishenkoi Rozm., sp. nov., частые Leptaena praequalis Rozm., Eostrophonella antiqua Rozm., обильные Bajanhongorella bajanhongorica Rozm., частые Rostricellula buriduinica Rozm., sp. nov. и единичные R. sparsa asiatica Rozm., subsp. nov. (обр. 4491/43, 43а) 10,0

3. Известняки желтовато-серые, глинистые, с прослоями песчанистых, мшанково-брахиоподово-коралловые; из ругоз изучены Grewingkia contexta Neuman, из табулят – Trabecuvallum altaicus (Dzb.), Transitolites hongorensis Bond. et Minzh., Manipora tsagandelensis Minzh., sp. nov., Procatenipora baidragense Minzh; Catenipora bumbugurica Minzh., Catenipora minima (Tchern.), C. pulchella (Wils.), из гелиолитид – многочисленные Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh., из мшанок определены новые виды родов Batostoma, Homotrypa, Eridotrypa и Amplexopora, из брахиопод изучены Hesperorthis acuticostata, H. latecostata, обильные Leptaena praequalis, Eostrophonella antiqua, Rostricellula buriduinica и единичные R. sparsa asiatica (обр. 4491/44) 6,0

4. Гравелиты и конгломераты розоватосерые, аркозовые, толстослоистые, с угловатыми обломками преимущественно кварцевого и полевошпатового состава, реже из окремненных известняков 35,0

5. Известняки темно-серые, мелкозернистые, песчанистые, плотные, мшанково-кораллово-брахиоподовые; из ругоз изучены Grewingkia anguinea (Scheff.), Streptelasma duncani (Dyb.), из табулят – Halysites praecedens W. et Sem., из гелиолитид – Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh., Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Kh. paralelus Bond et Minzh., sp. nov., из мшанок определены Pachydictya ambiqua Ross и новые виды родов Homotrypa и Eridotrypa, из брахиопод описаны частые Strophomena boishenkoi Rozm., sp. nov. и Togaella salairica latecostellata Rozm., subsp. nov. (обр. 4491/45) 3,0

6. Известняки буровато-серые, глинистые, прослоями песчанистые, органогенные, мшанково-кораллово-брахиоподовые, элювированные; содержат строматопораты Stromatocerium pergratum Nestor, Cystostroma fritzae Gall. et St. Jean., Lophiostroma shanturgensis Yabe et Sugiy., Pachystylostroma ozaki Bolshakova sp. nov., Clathrodictyon microundulatum Nestor, C. wormsiense Riab., табуляты Catenipora bumbugurica Minzh. sp. nov., Halysites praecedens Webby et Sem., гелиолитиды Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh., Khangailites sinkiangensis (Yü), Propora speciosa (Bill.), ругозы Grewingkia anguinea (Scheffen), Streptelasma duncani (Dyb.), мшанки Stictopora mutabilis Url., Pachydictya ambiqua Ross и новые виды родов Homotrypa, Batostoma, Eridotrypa, Amplexopora и Nicholsonella, брахиоподы – обильные Hesperorthis acuticostata Rozm., H. latecostata Rozm., Wysogorskiella monogliensis Rozm., Strophomena boishenkoi Rozm., sp. nov., Rostricellula buriduinica Rozm., sp. nov., единичные Eoplectodonta sp. и Togaella salairica latecostellata Rozm., subsp. nov., конодонты Erismodus sp., Panderosus gracilis (Br. et Mehl.) (обр. 4491/46).

В верхних 5 м этого слоя среди брахиопод отмечено резкое преобладание Hesperorthis latecostata, H. acuticustata, Wysogorskiella mongoliensis, появление первых по разрезу Parastrophinella salairica Severg.; эти брахиоподы сопровождаются табулятами Halysites praecedens W. et Sem., гелиолитидами Khangailites sinkiangensis (Yu), Propora speciosa (Bill.) и конодонтами Scandodus cf. sp. I. Lindstr., Neocoleodus borealis Moskal. (обр. 4491/46б) 25,0

7. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, в основании с мелкими линзами песчанистых известняков с табулятами Palaeofavosites argutus Ivan., Halysites praecedens Webby et Sem.,

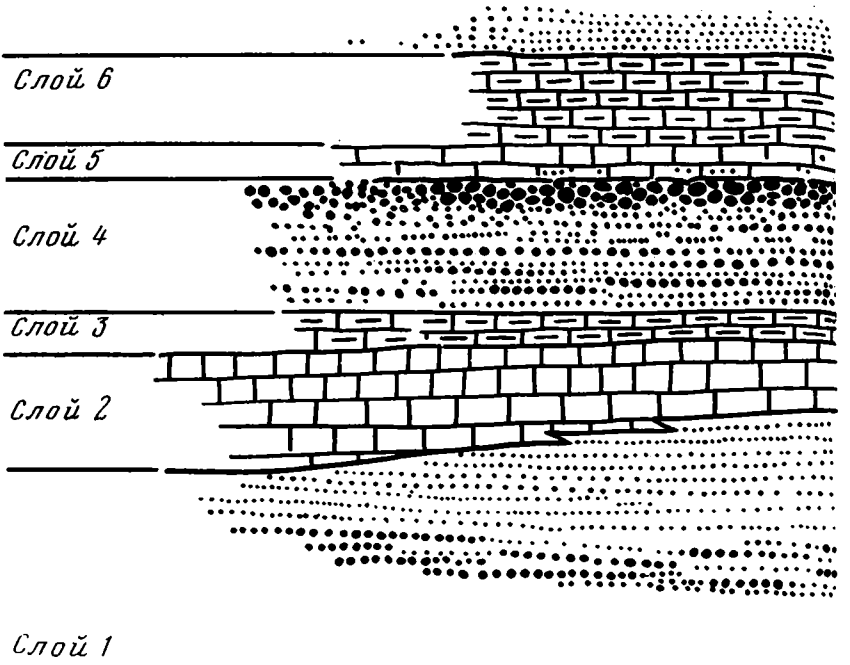


Рис. 13. Фациальная изменчивость слоев разреза Цаган-Дэл

1 – известняки и конгломераты, 2 – известняки "гастроподовые", 3 – глинистые известняки, 4 – песчаники и конгломераты, 5 – песчанистые известняки, 6 – глинистые известняки, 7 – песчаники и гравеллиты, в основании с линзами известняка

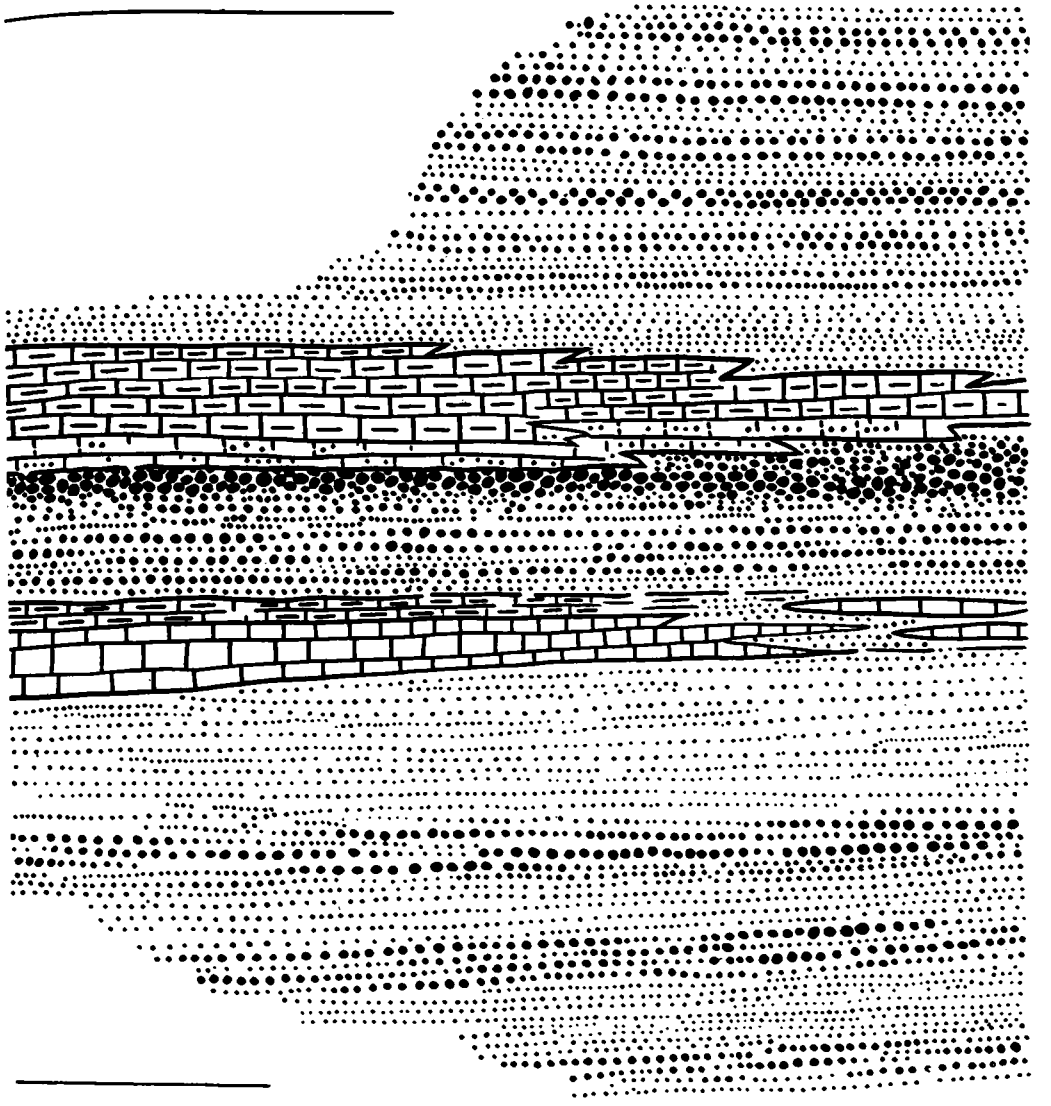
Мощность, м

гелиолитидами Khangailites sinkiangensis (Yü), Propora speciosa (Bill.), брахиоподами Hesperorthis acuticostata, H. latecostata, Wysogorskiella mongoliensis, Eoplectodonta sp., частыми Parastrophinella salairica Severg. и Spirigerina (Eospirigerina) mongoliensis Rozm., sp. nov., мшанками Pachydictya sp., P. ambiqua Ross., Eridotrypa sp. nov., Homotrypa sp., конодонтами Belodina sp., Icriodella superba Rhodes, Oistodus cf. inclinatus Br. et Mehl., Panderodus compressus (Br. et Mehl.), Paltodus sp., (обр. 4491/47) 50,0

Менее полно охарактеризованный карбонатный разрез верхов "верхней свиты" изучен нами западнее- северо-западнее гряды Цаган-Дэл, в районе горы Сул-Цахир[1] (2287,0 м). Здесь, при пересечении с севера на юг низких широтных увалов южного предгорья горы Сул-Цахир прослеживается следующая последовательность (снизу вверх):

1. Известняки розовато-серые, криноидные, с Hesperorthis acuticostata, H. latecostata, Bajanhongorella bajanhongorica, Strophomena boishenkoi (обр. 4556/98) 10,0

[1] Этот разрез, упоминаемый в книге "Геология МНР" (1973, с. 121), обычно ошибочно привязывается к горе Мэльден-Тэг.



Мощность, м

2. Известняки темно-серые, с новыми видами мшанок из рода Atactoporella, брахиоподами Hesperorthis acuticostata, H. latecostata, Leptaena praequalis, гастроподами, пелециподами, остракодами Antischmidtella benigna Meln., Rozmaniella tersa Meln., Longiscula obscura Meln., L. similis Meln., Pseudorayella orientalis Meln., Rectella sp., Leperditella sp., (обр. 4556/99, 101). 40,0

3. Известняки серые, темно-серые, с остатками строматопорат Pachystylostroma ozaki Bolshakova, sp. nov., головоногих и остракод, крайне близких по составу к приведенным для слоя 2, – Platybolbina finitima Meln., Neckajella antica Meln., Antischmidtella benigna Meln., Macroaechmina pumula Meln., Rozmaniella tersa Meln., Longiscula similis Meln., L. obscura Meln., Pseudorayella orientalis Meln. (обр. 4556/100). 30,0

В разрезе Цаган-Дэл, типовом для выделяемых цагандэльских слоев верхнего ордовика, рассматриваются (снизу вверх) нижнецагандельские (слои 1–3), среднецагандэльские (слои 4–6) и верхнецагандэльские (слой 7), отражающие три цикла трансгрессивно-регрессивной последовательности фаций (см. рис. 13).

В нижнецагандэльских слоях отмечена смена грубообломочных фаций наиболее мелководной части шельфа известковыми илами более глубоководной части. Нижнецагандэльские слои характеризуются фациальной невыдержанностью по простиранию: среди известковых илов местами появляются алевритовые и песчаные выклинивающиеся по простиранию линзы, местами отмечены карбонатные банки гастроподово-коралловые, мшанково-брахиоподово-коралловые.

Среднецагандэльские слои фациально более выдержаны по простиранию, в их разрезе прослежена смена грубообломочных осадочных мелководных образований (слой 4) более глубоководными известковыми илами. При этом плотные песчанистые известняки слоя 5, очевидно, образовались в шельфовой полосе, где имел место усиленный снос терригенного материала. Эти условия позже сменились, очевидно, лагунными с накоплением известковых илов с банками строматопорат и кораллов – слой 6 сложен переслаивающимися мергелистыми известняками и аргиллитами, содержащими мелкие биостромы.

Верхнецагандэльские слои отражают в своей нижней части продолжение предшествующего цикла – продолжалось накопление известковых илов с небольшими известковыми банками. Позже эти известковые илы были погребены под песками; заполнение мелководного шельфа песками, очевидно, шло с севера, со стороны древнего континента.

В Южно-Монгольском поясе герцинид верхнеордовикские отложения известны только в заалтайской и сухэбаторской зонах. Изучение их разрезов свидетельствует о том, что условия осадконакопления позднего ордовика здесь были близкими к рассмотренным выше для баянхонгорской зоны – они представлены фацией шельфовых известковых илов и банковыми образованиями, в основном коралловыми.

ЗААЛТАЙСКАЯ ЗОНА

Разрез Цаган-Булак

В районе сомона Шине-Джинсэту, в южном предгорье горы Джинсэту-Ула, в 2,5 км юго-западнее родника Цаган-Булак (рис. 14, *А*), вдоль правого борта сайра Л.М. Улитиной и др. (1976) был изучен стратотипический разрез сайринских слоев, отнесенных ими к ашгиллу-лландовери. Вдоль левого борта того же сайра нами были прослежены с юга на север в более полно фаунистически охарактеризованном разрезе сайринские слои вкрест простирания с падением к северу под углом 50°.

Мощность, м

1. Переслаивающиеся алевролиты, туфопесчаники и покровы порфир-силицита (обр. 4556/2) 20,0
2. Известняки серые, тонкозернистые, перебитые жилками кальцита, содержат циртофиллиды Karagemia altaica baragashiensis Dzb., K.gobialtaica Minzh., sp. nov., гелиолитиды Khangailites karasuensis (Dzb.), Dilites multihabitus Bond. et Minzh., gen. et sp. nov. (обр. 4556/2) 30,0

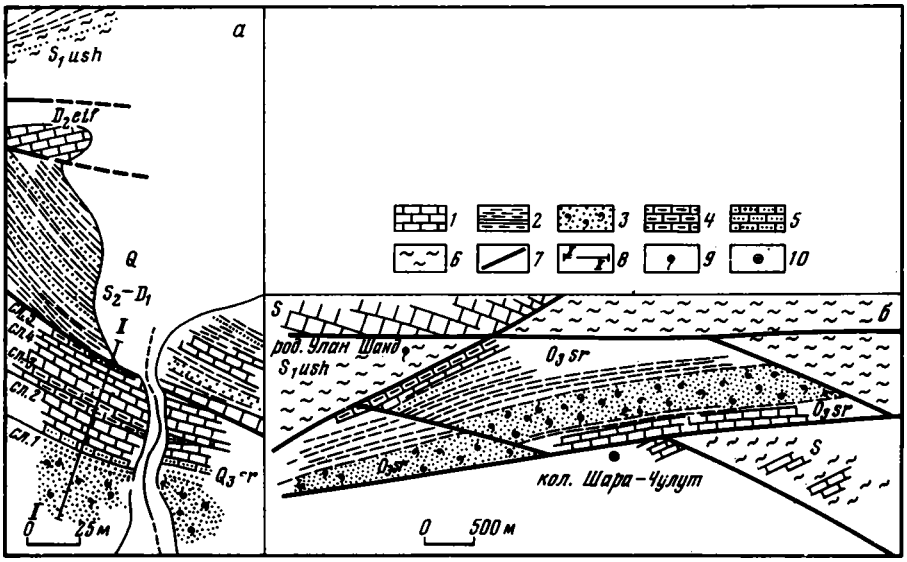


Рис. 14. Обзорная схема верхнеордовикских отложений в южном предгорье хребта Джинсэту-Ула (а – разрез Цаган-Булак, б – разрез Улан-Шанды)

1 – известняки, 2 – алевролиты, 3 – алевропесчаники, 4 – глинистые известняки, 5 – песчанистые известняки, 6 – аргиллиты, 7 – разломы, 8 – сечение разреза, 9 – родник, 10 – колодец

Мощность, м

3. Известняки буровато-серые, с пропластками глинистых, содержащих циртофиллиды Karagemia gobialtaica Minzh., sp. nov., K. altaica baragashiensis Dz., K. a. altaicus subsp. nov., гелиолитиды Khangailites karasuensis (Dz.), Dilites multihabitus Bond. et Minzh. gen. et sp. nov., ругозы Palaeophyllum virgultum (Tcherepn.), Rectigrewingkia anthelion (Dyb.), Streptelasma ostrogothicum Neuman, мшанки Hallopora cf. subnodosa Ulr. и новые виды родов Nicholsonella и Eridotrypa, брахиоподы Hesperorthis latecostata Rozm., H. acuticostata Rozm., Triplesia mongolica Tchern., Strophomena cf. lebedienses trigonalis Rozm., subsp. nov., Rostricellula sparsa asiatica Rozm., subsp. nov. (обр. 4556/3) . . . 15,0

4. Известняки серые, плотные, тонкозернистые, в основании с циртофиллидами Karagemia gobialtaica Minzh., sp. nov., гелиолитидами Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Dilites multihabitus Bond. et Minzh., gen. et sp. nov. 40,0

5. Известняки желтовато-серые и серые содержат табуляты Catenipora libera Kov., циртофиллиды и гелиолитиды Karagemia altaica tsaganbulakensis Minzh., subsp. nov., K. gobialtaica Minzh., sp. nov., Granulina grandis (Bond.), Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Derivatolites archaeus Bond. et Minzh., sp. nov. (обр. 4556/4), в верхней части слоя переслаиваются с зелеными туфопесчаниками (обр. 4556/4) 10,0

Выше по разлому — контакт с отложениями силур-девонского возраста — зелеными туфопесчаниками.

Разрез Улан-Шанды

Восточнее-северо-восточнее, в 0,5 км к югу-юго-востоку от колодца Улан-Шанды (см. рис. 14, б) прослежена часть сайринских слоев, отвечающих большей верхней части приведенного выше разреза.

1. Песчаники зеленые, мелкозернистые, кварцевые (обр. 4556/11) 30,0
2. Алевролиты желтовато-бурые 30,0
3. Известняки буровато-серые, узловатослоистые, глинистые, с пропластками алевролитов, элювиированные, содержат строматопораты Cystostroma evenkiense Nestor, Pachystylostroma ex gr. fragosus Nestor, Pseudostylodictyon aff. poshanense Ozaki, Stratodictyon columnare Webby, Ludictyon vesiculatum Ozaki, циртофиллиды Karagemia altaica altaicus Dz., Khadzhingia khadzhingica Minzh., gen. et sp. nov., гелиолитиды Khangailites heteromorhosus Bond. et Minzh., Dilites multihabitus Bond. et Minzh., gen. et sp. nov., ругозы Grewingkia parva McLean, Gr. anguinea (Scheffen), Streptelasma primum (Wdkd.), Str. ostrogothicum Neuman, Modesta sp., мшанки Ensipora sp., E. erecta (Nekh.), Homotrypa orbiculata (Jarosh.), H. callosa Ulr., Hallopora onealli (James), H. subnodosa Ulr. и новые виды родов Homotrypa, Fimbriapora и Pachydictya, брахиоподы Hesperorthis latecostata, Triplesia mongolica, Strophomena boishenkoi, Eostrophonella antiqua, Parastrophinella salairica, Rostricellula buriduinica, R. sparsa asiatica, Spirigerina (Eospirigerina) sulevi asiatica Rozm., subsp. nov. (обр. 4556/12) 50,0

СУХЭБАТОРСКАЯ ЗОНА

Разрезы этой зоны изучены в районе к югу от города Барун-Урт.

Разрез Шовдол-Обо

Разрез I. На северо-западном склоне горы Шовдол-Обо, в 1 км от ее вершины выступают коралловые известняки, в разрезе которых снизу вверх (с севера на юг) вскрыты шовдолинские слои, отнесенные при их выделении Л.М. Улитиной и др. (1975) к ашгиллу-лландовери.

Мощность, м

1. Известняки темно-серые, тонкозернистые, окремненные, слоистые, прослоями слабобитуминированные, очень плотные, на трех последовательных стратиграфических уровнях содержат строматопораты Clathrodictyon microundulatum Nestor, кораллы: табуляты Catenipora admira Prbz., цитрофиллиды Karagemia altaica altaicus Dz., гелиолитиды Dilites rosa Bond. et Minzh., gen. et sp. nov., Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Concavites incertus Bond. et Minzh. gen. et sp. nov., Heliolites oboites Bond. et Minzh. sp. nov., Pseudoplasmoporinae gen. et sp. indet., крайне скудные остатки неопределимых брахиопод и гастропод (обр. 4556/21) 160,0
2. Известняки с более обильными строматопоратами Labechia huronensis (Bill.), Pseudostylodictyon (?) montoyaense Gall., табулятами Catenipora dariganga Minzh., sp. nov., и гелиолитидами Granulina grandis (Bond.), Dilites rosa Bond. et Minzh., gen. et sp. nov. (обр. 4556/22) 40,0

Разрез II. Выходы шовдолинских известняков прослежены в полосе, протягивающейся к юго-западу от горы Шондол-Обо. В двух из таких выходов — в 1,5 и в 2,5 км западнее-северо-западнее высоты 1083,2 м — в известняках обнаружены табуляты Procatenipora tsetsegense Minzh., sp. nov., циртофиллиды Kara-

gemia altaica altaicus Dz., гелиолитиды Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Concavites mongolicus (Kov.) (обр. (4556/37).

Изучение разрезов крайне затруднено тем, что ордовикские отложения выступают в небольших блоках, осложненных разломами, мощность их (видимая) достигает 300 м.

Палеонтологические данные по разрезам верхнего ордовика Монголии – урэгнурских, цэцэгских, цагандэльских, сайринских и шовдолинских слоев – требуют анализа, без которого не выполнима корреляция этих слоев, выделенных в различных структурно-фациальных зонах.

АНАЛИЗ ФАУНЫ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ

Верхнеордовикские отложения Монголии охарактеризованы разнообразной, в основном бентосной фауной: строматопоратами, кораллами, мшанками, брахиоподами, трилобитами и остракодами; из нектонной (?) фауны обнаружены конодонты – в крайне ограниченном распространении. Из перечисленных групп монографически изучены кораллы (табуляты, циртофиллиды и гелиолитиды), брахиоподы, остракоды и конодонты; данные по строматопоратам, ругозам, мшанкам приведены по определительским работам; трилобиты, к сожалению, остались необработанными.

При монографическом изучении послойно отобранной верхнеордовикской фауны выявлены особенности формирования последовательных комплексов каждой из рассматриваемой группы. Так, изменения в составе последовательных комплексов циртофиллид и геолиолитид позволили выявить филогенетическую преемственность в развитии отдельных родов, тогда как изменения в составе комплексов брахиопод в основном были связаны с влиянием миграций, вносивших значительные обновления. Эти особенности заставили как по-разному вести анализ групп, так и выбирать ранги биостратиграфических подразделений, в том числе свободного пользования. При анализе циртофиллид и гелиолитид выявлен асто-филогенез отдельных родов, на основе которого выделены биостратиграфические подразделения – филозоны. Возможность введения подобной методики повышает надежность корреляции верхнеордовикских разрезов. По брахиоподам достаточно надежно обосновываются "слои с фауной" – вспомогательные биостратиграфические подразделения, выделяемые как отложения, содержащие остатки организмов или сложенные ими; эти остатки в подстилающих и перекрывающих образованиях не встречаются или сравнительно редки. Слои с фауной называются по характерным органическим остаткам (Стратиграфический кодекс СССР, 1977). Предварительное изучение мшанок пока еще не дает надежной последовательности комплексов, используемых на данной стадии изучения для корреляции разрезов разных структурно-фациальных зон. Остракоды характеризуются ограниченным распространением и высокой степенью эндемизма, что не дает возможности привлечения их к корреляциям.

Наиболее полно и разнообразно охарактеризованным фауной является разрез Цаган-Дэл в баянхонгорской зоне Центральной Монголии (с. 33). Разрез Цаган-Дэл был выбран Х.С. Розман и Ч. Минжином (1979) стратотипом цагандэльских слоев (баянхонгорского + хангайского горизонтов). Этот разрез анализируется первым для каждой из групп фауны, за цагандэльским рассматриваются разрезы заалтайской зоны района горы Джинсэту-Ула, в которых выявлены большинство из групп; далее же порядок различен: для кораллов рассматриваются в Монгольском Алтае разрезы Думба-Хаджинга, Бодхон и Хойт-Цэнхэргол и разрез сухэбаторской зоны Восточной Монголии южнее города Барун-Урт, для брахиопод рассматриваются другие разрезы Монгольского Алтая – разрезы Байрим, Яматугол и Гашгурайн–Хара.

ТАБУЛЯТОМОРФНЫЕ КОРАЛЛЫ

Биостратиграфический анализ проведен в следующей последовательности. Сначала проанализировано вертикальное распределение табулятоморфных кораллов в каждом конкретном разрезе Монголии и на этом основании, учитывая асто-филогенез и тенденции развития, выделены филозоны. Затем по филозонам проведена внут-

ририональная корреляция изученных разрезов Монголии и показано соотношение филозон с горизонтами и слоями. После этого дана корреляция по табулятоморфным кораллам с региональными и международной шкалами. Соотношения прежних определений кораллов (Геология МНР, 1973; Бондаренко и Улитина, 1976) с принятыми в данной работе даны в описательной части.

Вертикальное распределение табулятоморфных кораллов в разрезах Монголии и филозоны

Табулятоморфные кораллы обнаружены в двенадцати разрезах. Наиболее представительными являются разрез Цаган-Дэл (Центральная Монголия) и разрез Цаган-Булак (Южная Монголия), имеющие ясную последовательность напластования, где табулятоморфные кораллы обнаружены соответственно на семи и шести стратиграфических уровнях. В остальных разрезах кораллы встречаются на четырех, трех, двух и одном уровнях. Разрезы Цаган-Дэл и Цаган-Булак выбраны для табулятоморфных кораллов Монголии как эталонные и поэтому проанализированы здесь первыми. Систематический состав и число колоний для каждого уровня конкретного разреза приведены на рис. 15–19, где также показано распределение табулятоморфных кораллов по слоям, горизонтам и филозонам. Кораллы встречаются в мергелях и в различных известняках (массивных, плитчатых, чистых, песчанистых, глинистых). Изменение численности кораллов связано прежде всего с экологическим фактором. В разрезах каждый стратиграфический уровень с кораллами отличается от предыдущих и последующих уровней комплексами видов, что может служить основанием для выделения разнообразных биостратиграфических подразделений (Бондаренко, Минжин, 1980). В данной работе отдано предпочтение филозонам, отражающим поступательный филетический характер эволюции, что позволяет более достоверно коррелировать разрезы. Нами принимается, что филозона это "...совокупность слоев, в которых представлен отрезок эволюционной линии или тренда в развитии, ограниченный сверху и снизу изменениями в характере развития" (Международный стратиграфический справочник, 1978, с. 79).

Центральная Монголия, южное предгорье Хангайского хребта, разрез Цаган-Дэл, стратотип нижне-средне-верхнецагандэльских слоев баянхонгорского и хангайского горизонтов. Табулятоморфные кораллы встречены в Цаган-Дэле в слоях 2, 3, 5, 7 на семи последовательных стратиграфических уровнях (см. рис. 15). Табуляты встречаются, начиная со слоя 2, а гелиолитиды – со слоя 3. По распределению подотрядов табулят в разрезе установлены две границы: первая – в кровле слоя 3 (исчезновение Lichenariina) и вторая – в подошве слоя 7 (первое появление Favositina) на фоне непрерывного существования Halysitina. У лихенариин намечаются две стадии развития структуры стенки: слой 2 – структура, преимущественно переходная от скрытофиброзной к трабекулярной (Transitolites transitus, Bajanolites); слой 3 – структура, преимущественно трабекулярная (Transitolites hongorensis, Trabecuvallum altaicus). Среди Halysitina можно выделить две стадии развития колоний: слои 2–3 – архаические массивно-цепочечные (Manipora) и примитивные цепочечные (Procatenipora, Catenipora); слои 5–7 – непримитивные (Halysites) и примитивные цепочечные (Catenipora). По гелиолитидам в разрезе установлены две границы: подошва слоя 3 (первое появление Proheliolitidae) и середина слоя 6 (первое появление Proporidae). Появление Proheliolitidae в составе единственного рода Mongoliolites (слой 3) связано с эволюционными преобразованиями табулят Bajanolites (слой 2) (см. табл. II, фиг. 1 и табл. XIV, фиг. 1; рис. 29). Присутствие в вышележащих слоях других Proheliolitidae (род Khangailites, слой 5) и появление Proporidae (рода Propora, слой 6), вероятно, обусловлено миграциями, так как предковые формы обоих родов в древних отложениях Монголии не обнаружены.

Асто-филогенез и тенденции развития установлены для трех ветвей табулятоморфных кораллов. В каждой ветви выделены по две филозоны (снизу): I – табуляты Transitolites transitus Minzh. (слой 2) – T. hongorensis Bond. et Minzh. (слой 3); II – табуляты Bajanolites buriduingolensis Minzh. (слой 2) – гелиолитиды Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh. (слой 3–6); III – гелиолитиды Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh. (слой 5) – Kh. sinkiangensis (Yü) (слои 6–7). Ви-

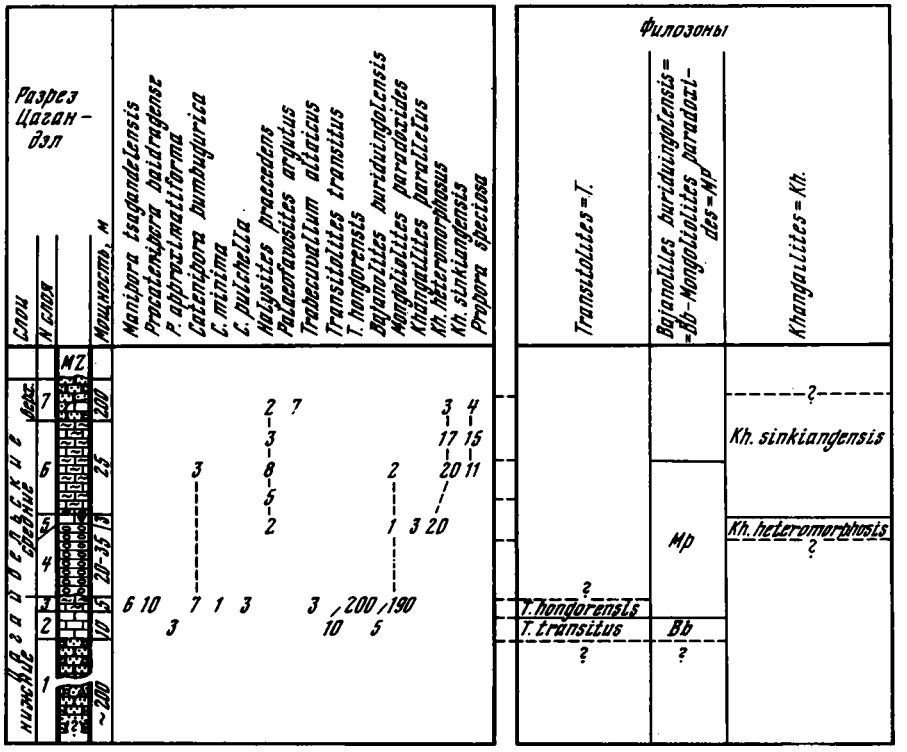


Рис. 15. Распределение табулятоморфных кораллов в разрезе Цаган-Дэл Центральной Монголии
1,15... – число колоний, остальные обозначения см. рис. 9

ды первой ветви – T. transitus, T. hongorensis – и одноименные филозоны выделены по изменению структуры стенок кораллитов, и граница между ними отражает эволюционный процесс. Резкое увеличение числа колоний, разнообразия форм и размеров T. hongorensis в слое 3 по сравнению с T. transitus слоя 2 обусловлено прежде всего экологическим фактором. Верхняя граница T. hongorensis, характеризующаяся его резким исчезновением на границе слоев 3 и 4, является условной, так как она связана с границей размыва. Нижняя граница T. transitus в подошве слоя 2 также условна, так как отсутствие его в нижележащих песчаниках слоя 1 связано с фациями. В более древних отложениях – в байримском горизонте разреза Агач-Ула род Transitolites (?) встречается. Филозоны второй ветви – Bajanolites buriduingolensis (слой 2) и Mongoliolites paradoxides (слои 3–6) – выделены на основании преобразования диморфных колоний табулят в триморфные колонии гелиолитид, и граница между ними является эволюционной (см. рис. 29). Переход Bajanolites в Mongoliolites сопровождался дифференциацией кораллитов, изменением частоты днищ-диафрагм в мелких кораллитах и фиксацией числа септ в крупных кораллитах. Резкое увеличение числа колоний и разнообразия форм M. paradoxides в слое 3 обусловлено в основном фациями (экологический оптимум), как и в случае с T. hongorensis. Верхняя граница M. paradoxides является естественной. Она проходит в средней части известняков слоя 6 и связана с вымиранием этого вида. Нижняя граница Bajanolites buriduingolensis проведена условно в основании слоя 2. Существование этого вида в нижележащих отложениях возможно, но не доказано. Не исключено, что он является иммигрантом и филогенетически не связан с древними Transitolites (?) из байримского горизонта. Две филозоны третьей ветви – Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh. (слой 5) и Kh. sinkiangensis (Yü) (слои 6–7) – выделены по изменению строения и соотношения кораллитов и гетероморфных компонентов (см. рис. 29). Форма кораллитов меняется от многоугольной до округло-звездчатой. Гетероморфные компоненты просифонолиты трансформируются в эуцистолиты и парасифонолиты (Бондаренко и Минжин, 1980). Число последних увеличивается в асто-филогенезе. Количество

гетероморфных компонентов на единицу площади в асто-филогенезе также увеличивается, а число кораллитов уменьшается. Граница между филозонами проведена в кровле слоя 5, но она может проходить и выше в нижней части известняков слоя 6, так как вид Kh. sinkiangensis найден только с середины слоя 6. Верхняя граница Kh. sinkiangensis совпадает с исчезновением мелких известковых линз в нижней части песчаников слоя 7; она связана с наступлением мелководья и является экологической. Усиление мелководности вызывает и сокращение числа колоний. Нижняя граница Kh. heteromorphosus условна, так как является фациальной. Она проходит в основании песчанистых известняков слоя 5, ниже которых развиты гравелиты и конгломераты слоя 4. Отсутствие Khangailites в глинистых известняках слоя 3 можно объяснить или их более поздним возникновением в эволюции табулятоморфных кораллов, чем Mongoliolites, или иным географическим ареалом в то время. В меньшей степени их отсутствие связывается с экологическим фактором, так как в литологически сходных вышележащих глинистых известняках слоя 6 они встречаются.

Таким образом, в разрезе Цаган-Дэл Центральной Монголии в каждой из трех ветвей кораллов выделены по две филозоны (см. рис. 15). Границы филозон разных ветвей и границы филозон и слоев в целом не совпадают, кроме слоев 2, 3.

Южная Монголия, Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула, разрезы Цаган-Булак (стратотип сайринских слоев), Улан-Шанды, Шара-Чулут. В разрезе Цаган-Булак табулятоморфные кораллы найдены в слоях 2–5 на шести последовательных стратиграфических уровнях, а в разрезах Улан-Шанды и Шара-Чулут соответственно на двух и одном уровнях (рис. 16). Табуляты, циртофиллиды и гелиолитиды начинают встречаться в разрезах почти одновременно. В Цаган-Булаке установлено семь видов и три подвида, в Улан-Шанды и Шара-Чулут по четыре вида и два подвида, общих с разрезом Цаган-Булак. По распределению табулят, циртофиллид и гелиолитид в разрезе Цаган-Булак можно провести одну границу в подошве слоя 5, когда впервые появляются Halysitina и Heliolitina. Появление Heliolitina связано с миграциями, так как в нижележащих отложениях их предковые формы не обнаружены.

Морфогенез и пути развития изучены у трех ветвей табулятоморфных кораллов. У Cyrtophyllida прослежены стадии развития Karagemia altaica Dz. и K. gobialtaica Minzh. По K. altaica выделены три филозоны: K. altaica baragashiensis Dz., K. altaica altaicus Dz. и K. altaica tsaganbulakiensis Minzh. (см. рис. 16, 27). Наиболее примитивное строение выявлено у подвида K. altaica baragashiensis, встреченного в разрезе Цаган-Булак (слои 2–3), а также в разрезе Шара-Чулут. Этот подвид характеризуется тесно расположенными, местами соприкасающимися кораллитами, сильным колебанием размеров кораллитов и числа септ, редкими горизонтальными днищами (см. рис. 27). В разрезе Цаган-Булак и Улан-Шанды встречен подвид K. altaica altaicus; отражающий среднюю стадию развития этого вида. У него кораллиты удалены друг от друга, их размеры более однородные, число септальных шипов более постоянно, днища частые, но еще горизонтальные. В верхах разреза Цаган-Булак (слой 5) установлен подвид K. altaica tsaganbulakiensis с пузырчатыми днищами. Таким образом, первая, вторая и третья филозоны установлены в одном разрезе Цаган-Булак, а вторая – и в соседнем разрезе Улан-Шанды, где ее среднее положение доказывается по тенденциям развития вида.

Вид K. gobialtaica встречен в разрезах Шара-Чулут и Цаган-Булак (слои 2–5). Астогенез изучен для колонии из Шара-Чулут. В начале колонии кораллиты угловатые и тесно расположенные, местами соприкасаются друг с другом, дифференцированные по размерам, днища редкие. На зрелой стадии в средней части колонии кораллиты расходятся, приобретают более округлую форму, днища учащаются. В других колониях из слоев 4 и 5 разреза Цаган-Булак у K. gobialtaica отмечены только округлые кораллиты и сближенные днища, что соответствует зрелой стадии колонии Шара-Чулут. Поэтому известняки слоев 4–5 разреза Цаган-Булак рассматриваются как более поздние, чем известняки Шара-Чулут. У гелиолитид асто-филогенез рода Khangailites позволяет выделить две филозоны, прослеженные как в едином разрезе Цаган-Булак, так и отдельно в других разрезах: Khangailites karasuensis (Dziubo) (слои 2–3 Цаган-Булака, слой 1 Шара-Чулут), Kh. heteromorphosus Bond. et Minzh. (слой 4 Цаган-Булака, слой 3 Улан-Шанды). Вид Kh. karasuensis облада-

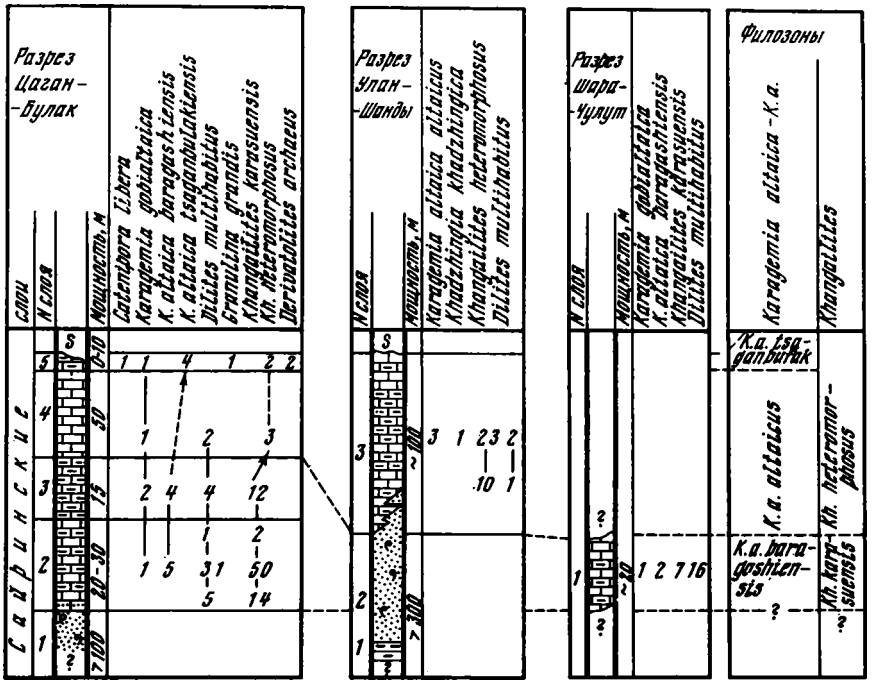


Рис. 16. Распределение табулятоморфных кораллов в разрезах хребта Джинсэту-Ула Южной Монголии: Цаган-Булак, Улан-Шанды и Шара-Чулут

Усл. обозначения см. рис. 14—15

ет такими древними чертами, как наличие в колонии лихенароидных участков, мелкими кораллитами, очень малым развитием гетероморфных компонентов, а среди последних преимущественным развитием просифонолитов, реже эуцистолитов, колебаниями морфометрических признаков в астогенезе. У вида Kh. heteromorphosus наряду с сохранением древних черт (лихенароидные участки, большое колебание морфометрических признаков в астогенезе) продолжают развиваться и новые признаки (увеличиваются количество и разнообразие гетероморфных компонентов, кроме просифонолитов и эуцистолитов, появляются парасифонолиты; увеличиваются размеры кораллитов). Нижняя граница филозоны Kh. karasuensis проведена условно в основании известняков слоя 2 Цаган-Булака. Верхняя граница филозоны Kh. heteromorphosus здесь также условна, так как она связана с размывом в кровле слоя 5.

Таким образом, в разрезах Южной Монголии Цаган-Булак, Улан-Шанды и Шара-Чулут в каждой из двух ветвей выделены по две филозоны, границы которых в целом совпадают (см. рис. 16).

Западная Монголия, Монгольский Алтай, разрезы ущелья Думба-Хаджинга хребта Хаджингин-Нуру (стратотип цэцэгских слоев), Бодхон, Хойт-Цэнхэргол, водораздела Шурга и Хонго, западного подножья хребта Гашгуртайн-Хара. Табулятоморфные кораллы в разрезе Думба-Хаджинга обнаружены на трех уровнях в слоях (снизу) 15, 14, 10; в разрезах Шурга-Хонго, Гашгуртайн-Хара — на двух уровнях; в Бодхоне — на одном (рис. 17). Табуляты и циртофиллиды в разрезах Думба-Хаджинга и Шурга-Хонго появляются раньше гелиолитид. Разрезы значительно удалены друг от друга, и поэтому их целесообразно рассматривать отдельно.

Разрез Думба-Хаджинга хребта Хаджингин-Нуру составлен по блоку I, где кораллы обнаружены (снизу) в слоях 15, 14, 10 (см. рис. 9 и 10). В другом блоке найдены редкие кораллы, общие с блоком I (см. рис. 9 и 10 и текст; слой 22). Кроме того, из этого района происходит и коллекция О.П. Ковалевского, собранная геологами в отложениях хребта Хаджингин-Нуру (хребет Дзэн-Нуру; (Геология МНР, 1973, 115). Табуляты разреза Думба-Хаджинга представлены двумя подотрядами:

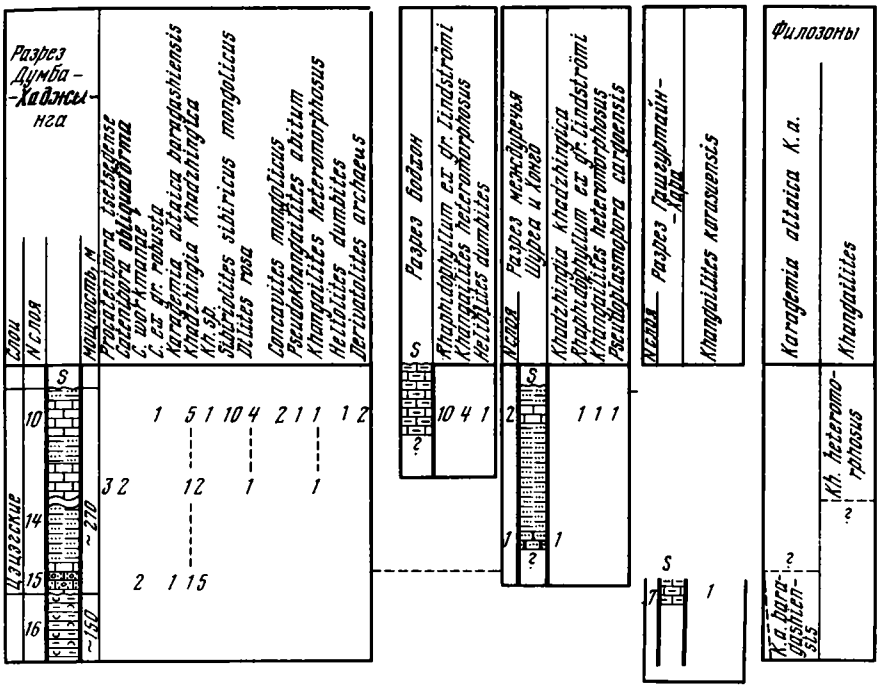


Рис. 17. Распределение табулятоморфных кораллов в разрезах Монгольского Алтая Западной Монголии: Думба-Хаджинга хребта Хаджингин-Нуру, водораздела Шурга и Хонго; р. Бодхон, хребта Гашгуртайн-Хара района оз. Ачит-Нур

Усл. обозначения см. рис. 9, 15

Tetradiina и Halysitina встречающимися совместно на протяжении слоев 15, 14, 10. Среди циртофиллид обнаружены Karagemia altaica baragashiensis Minzh. (слой 15) и Khadzhingia khadzhingica Minzh. (слои 15, 14, 10). Первый из них является зональной формой одноименной филозоны, выделенной в разрезе Цаган-Булак Южной Монголии (см. рис. 16). Вид Kh. khadzhingica, так же как и в разрезе Цаган-Булак, имеет те же тенденции развития в филозоне: размеры кораллитов становятся крупными и однородными, расстояния между ними увеличиваются, днища сближаются и преобразуются в пузырчатые. Гелиолитиды представлены подотрядами Proporina (слои 14 и 10) и Heliolitina (слой 10). По ним можно провести одну границу между слоями 14 и 10. Появление Heliolitina связано с миграциями. Из Proporina в разрезе Думба-Хаджинга встречена зональная форма филозоны Khangailites heteromorphosus (слои 14, 10). Эта зона установлена в разрезе Цаган-Дэл Центральной Монголии и в разрезах Южной Монголии – Цаган-Булаке и Улан-Шанды. Верхние и нижние границы филозон K. a. baragashiensis и Kh. heteromorphosus проведены условно (см. рис. 17).

Разрез водораздела Шурга и Хонго содержит Cyrtophyllida (слои 1–2) и гелиолитид Proporina (слой 2) и Heliolitina (слой 2) (см. рис. 17). Циртофиллиды Khadzhingia khadzhingica Minzh. из слоя 1 имеют тесно расположенные мелкие кораллиты, что характерно для древних представителей этого вида (слой 15 разреза Думба-Хаджинга). Вид Rhaphidophyllum ex gr. lindströmi Prbz. является высоко специализированным представителем циртофиллид. Среди гелиолитид встречен зональный вид Kh. heteromorphosus Bond. et Minzh. В разрезе Гашгуртайн-Хара в слое 5 обнаружены табуляты-хализитины Procatenipora sp., в слое 7 – гелиолитиды, представленные зональным видом Kh. karasuensis Dz. В разрезе Бодхон Cyrtophyllida (один вид) и гелиолитиды Proporina и Heliolitina (два вида) известны пока из одного слоя, где пропорины представлены зональным видом Kh. heteromorphosus (см. рис. 17).

В разрезе Агач-Ула в одном из слоев (разрез $E–E_1$, слой 10; см. здесь с. 11) обнаружены табуляты Lichenariina–Transitolites? sp. и Halysitina–Halysites ex gr. praecedens W. et Sem. Карадокский возраст этих слоев установлен по сопутствующей

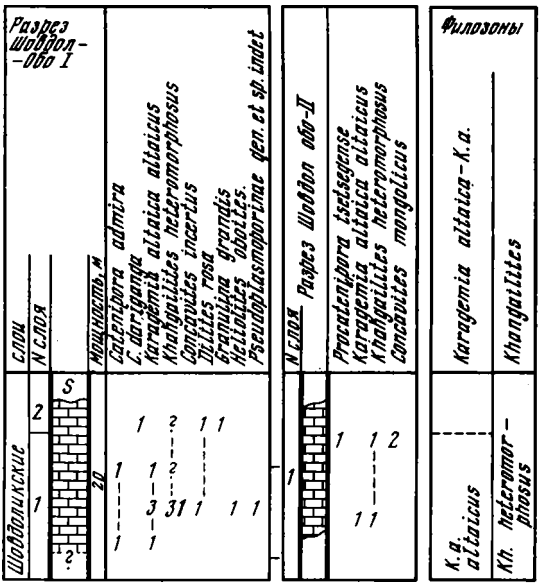


Рис. 18. Распределение табулятоморфных кораллов в разрезах Шовдол-Обо района Барун-Урт Восточной Монголии.

Усл. обозначения см. рис. 9, 15

фауне. Таким образом, в разрезах Западной Монголии установлено по одной филозоне в двух ветвях кораллов, которые в разрезах Центральной и Южной Монголии входят в филогенетическую последовательность родов Karagemia и Khangailites.

Восточная Монголия, район г. Барун-Урт, разрезы Шовдол-Обо I, Шовдол-Обо II (стратотип шовдолинских слоев). Табулятоморфные кораллы в разрезе Шовдол-Обо I обнаружены на четырех уровнях, а в разрезе Шовдол-Обо II – на двух (рис. 18). Табуляты, циртофиллиды и гелиолитиды начинают встречаться почти одновременно. В настоящее время из Шовдол-Обо I определено восемь видов, из них в Шовдол-Обо II – два вида. Табуляты представлены подотрядом Halysitina (слои 1–3). Среди циртофиллид (слои 1–4) встречен зональный подвид K. altaica altaicus одноименной филозоны. Гелиолитиды представлены двумя подотрядами: Proporina (слои 2–4) и Heliolitina (слой 2). Среди Proporina встречен зональный вид Kh. heteromorphosus.

Таким образом, на основе асто-филогенезов по Karagemia altaica и Khangailites выделены последовательно три филозоны, а по Transitolites и Bajanolites–Mongoliolites – по две филозоны. Часть филозон установлена по смене подвидов, другие – по смене видов, а часть – по смене подотрядов. Обычно различный ранг систематических категорий служит одним из оснований для выделения и стратиграфических подразделений разного ранга. В таком случае сайринскому подгоризонту отвечают зона Karagemia altaica в составе трех подзон и две зоны Khangailites: Kh. karasuensis и Kh. heteromorphosus. При дальнейшем изложении нами использован просто термин "филозона", так как в данном случае акцентируется внимание прежде всего на типе зоны. Филозоны Khangailites и Karagemia установлены по всей дуге монгольских палеозоид, они встречаются в подавляющем числе разрезов, соответственно в восьми и пяти разрезах (см. рис. 15–20). В меньшей степени распространены филозоны родов Bajanolites–Mongoliolites и Transitolites (один разрез). За пределами Монголии отдельные зональные виды обнаружены в Туве, Алтае, Сибирской платформе, Китае (Karagemia altaica baragashiensis, K. altaica altaicus, Khangailites karasuensis, Kh. sinkiangensis). Но отсутствие там данных о вертикальном распределении и филогенезе зональных видов не позволяет полностью сопоставить объем зон, выделенных в Монголии.

Внутрирегиональная корреляция разрезов Монголии по филозонам табулятоморфных кораллов

Внутрирегиональная корреляция разрезов Монголии по табулятоморфным кораллам проведена на основе филозон родов Khangailites и Karagemia (рис. 19). Хотя границы филозон этих родов не всегда совпадают и они не везде встречаются совместно, все же можно принять, что следующие филозоны составляют три последовательные ассоциации: I – Kh. karasuensis + K. altaica baragashiensis (разрезы Гобийского Алтая), II – Kh. heteromorphosus + K. altaica altaicus (разрезы Монгольского и Гобийского Алтая Восточной Монголии; из них подвид K. altaica altaicus встречен только в Гобийском Алтае и Восточной Монголии); III – Kh. heteromorphosus + K. altaica tsaganbulakiensis (разрез Цаган-Булак Гобийского Алтая). Сопоставление разрезов по филозонам приведено на

рис. 19, систематический состав филозоон дан на рис. 15–20 и табл. 6. Наибольшее затруднение при внутрирегиональной корреляции вызвали слои 2, 3 разреза Цаган-Дэл, слой 10 разреза Агач-Ула и слой 5 Гашгуртайн-Хара, не содержащие Khangailites и Karagemia. Слои 2 и 3 Цаган-Дэл, являющиеся стратотипическими для нижнецаган-дэльских слоев, отделены перерывом от вышележащих отложений слоя 4 средне-цагандэльских слоев. В песчаниках и конгломератах слоя 4 фауна не обнаружена, а в слое 5 уже встречается зональный вид Kh. heteromorphosus. В других разрезах он известен на нескольких стратиграфических уровнях, где ниже него присутствует зональный вид Kh. karasuensis (см. рис. 19), также, встречающийся на нескольких стратиграфических уровнях. Тогда, учитывая положение и мощность песчаников и конгломератов слоя 4 разреза Цаган-Дэл, можно предположить, что время их накопления соответствует времени существования обоих видов. При этом масштаб перерыва составляет нижнюю часть филозоны Kh. karasuensis. Слои 2, 3 разреза Цаган-Дэл с разнообразными лихенариинами, предшественниками гелиолитид и циртофиллид, не содержат Khangailites и Karagemia, почему и помещены ниже филозон Kh. karasuensis + K. altaica baragashiensis. Нижнецагандэльским слоям соответствуют филозона Bajanolites buriduingolensis (слой 2), сменяющаяся выше филозоной Mongoliolites paradoxides (слои 3, 5, 6). Стратиграфическое положение отложений слоя 5 Гашгуртайн-Хара и слоя 10 Агач-Ула с единичными лихенариинами и хализитинами плохой сохранности, не содержащими зональных форм, установлено по сопутствующей и перекрывающей фауне других групп.

Характеристика табулятоморфных кораллов региональной шкалы Монголии (табл. 5). Табулятоморфные кораллы Монголии обнаружены (снизу): в байримском, баянхонгорском и хангайском горизонтах. В байримском горизонте они встречаются только в байримских слоях, где представлены единичными табулятами плохой сохранности, принадлежащих подотрядам Lichenariina (Transitolites?) и Halysitina (Procatenipora, Halysites) (см. рис. 20, табл. 5). Присутствие табулят в байримских слоях, несмотря на плохую сохранность и редкие находки, имеет огромное значение для понимания происхождения табулятоморфных кораллов Монголии. Эти первые табуляты в Монголии появляются довольно поздно по сравнению с другими регионами. Они обладают близким, но более специализированным строением, чем ранне- и среднеордовикские табуляты Сибирской платформы и Северной Америки (см. рис. 23, 25), что заставляет считать их иммигрантами.

В баянхонгорском горизонте табулятоморфные кораллы встречены в нижнецагандэльских слоях. Систематическое разнообразие табулят здесь возрастает и впервые появляются гелиолитиды. Табуляты, как и в байримских слоях, представлены подотрядами Lichenariina (Transitolites, Trabecuvallum, Bajanolites) и Halysitina (Manipora, Procatenipora, Catenipora, Halysites). Часть родов табулят нижнецагандэльских слоев (Procatenipora, Halysites) являются потомками табулят байримских слоев, остальные – иммигрантами. Гелиолитиды нижнецагандэльских слоев представлены большим числом колоний, но только одним видом Mongoliolites paradoxides. Астогенез Mongoliolites показывает, что он произошел от Bajanolites и должен рассматриваться, как монгольский неоэндемик этого времени.

Хангайский горизонт подразделяется на два подгоризонта: сайринский и наринголь-ский (см. с. 68). В сайринском подгоризонте табулятоморфные кораллы встречены в следующих слоях: средне-верхнесайринских, цэцэгских, шовдолинских и среднецагандэльских слоях (см. рис. 15–19). С сайринским подгоризонтом связан "взрыв" систематического разнообразия табулятоморфных кораллов (см. рис. 20), вызванный прежде всего иммиграцией циртофиллид и гелиолитид. Среди табулят исчезают Lichenariina, сохраняются Halysitina (Procatenipora, Catenipora, Halysites) и появляются единичные Tetradiina (Rhabdotetradium), разнообразные, быстро эволюционирующие Cyrtophyllida (Karagemia, Khadzhingia, Rhaphidophyllum). Если большинство хализитин сайринского подгоризонта можно рассматривать как потомков хализитин предшествующих горизонтов, то циртофиллиды, несомненно, являются "вселенцами". Первые представители Cyrtophyllida в Монголии имеют более сложное строение, чем циртофиллиды Сибирской платформы и Алтае-Саянской области, появившиеся в мангазейском и низах долборского горизонтов, чакырском горизонте, откуда они иммигрировали в Монголию. Гелиолитиды сайринского

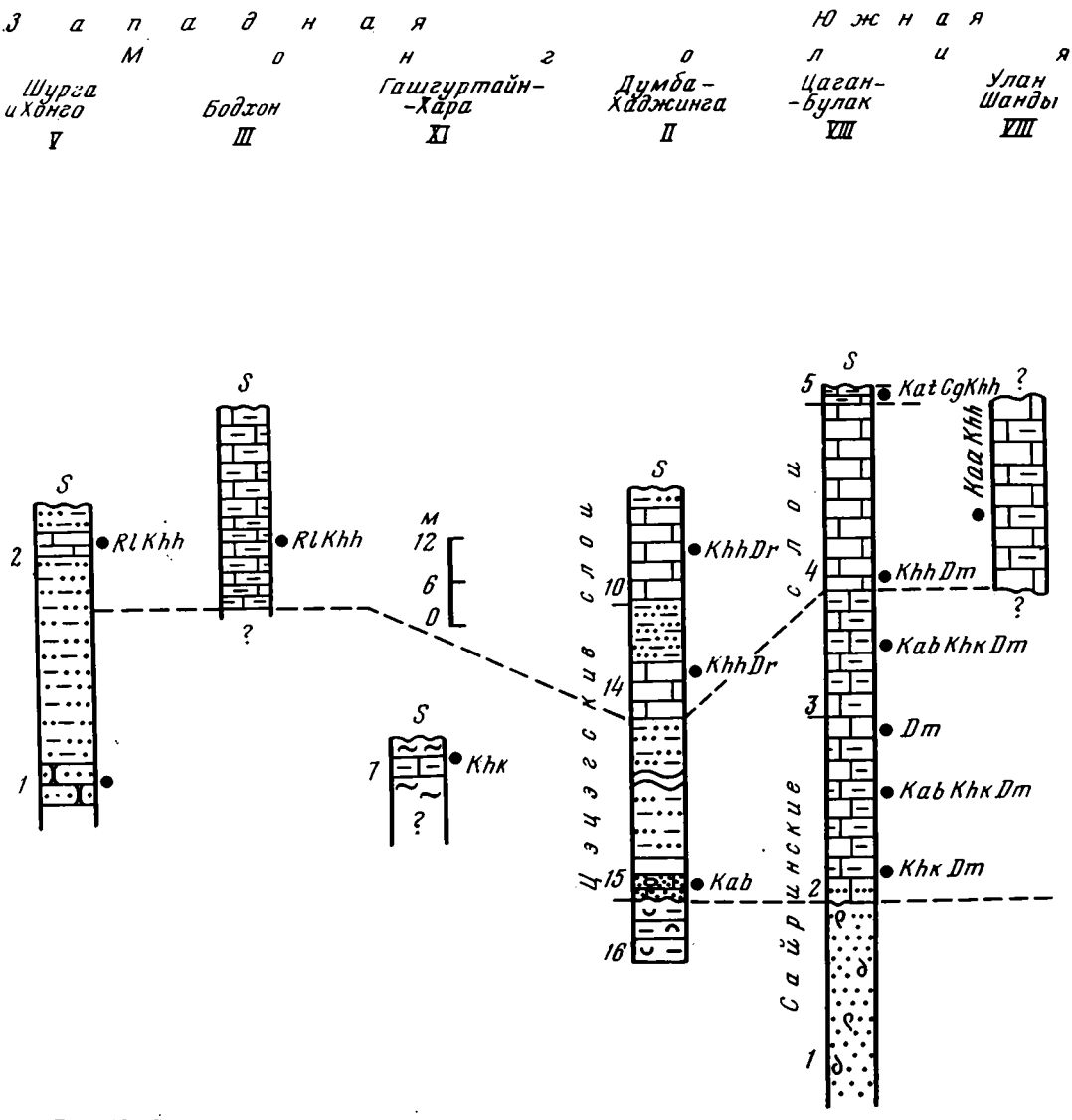
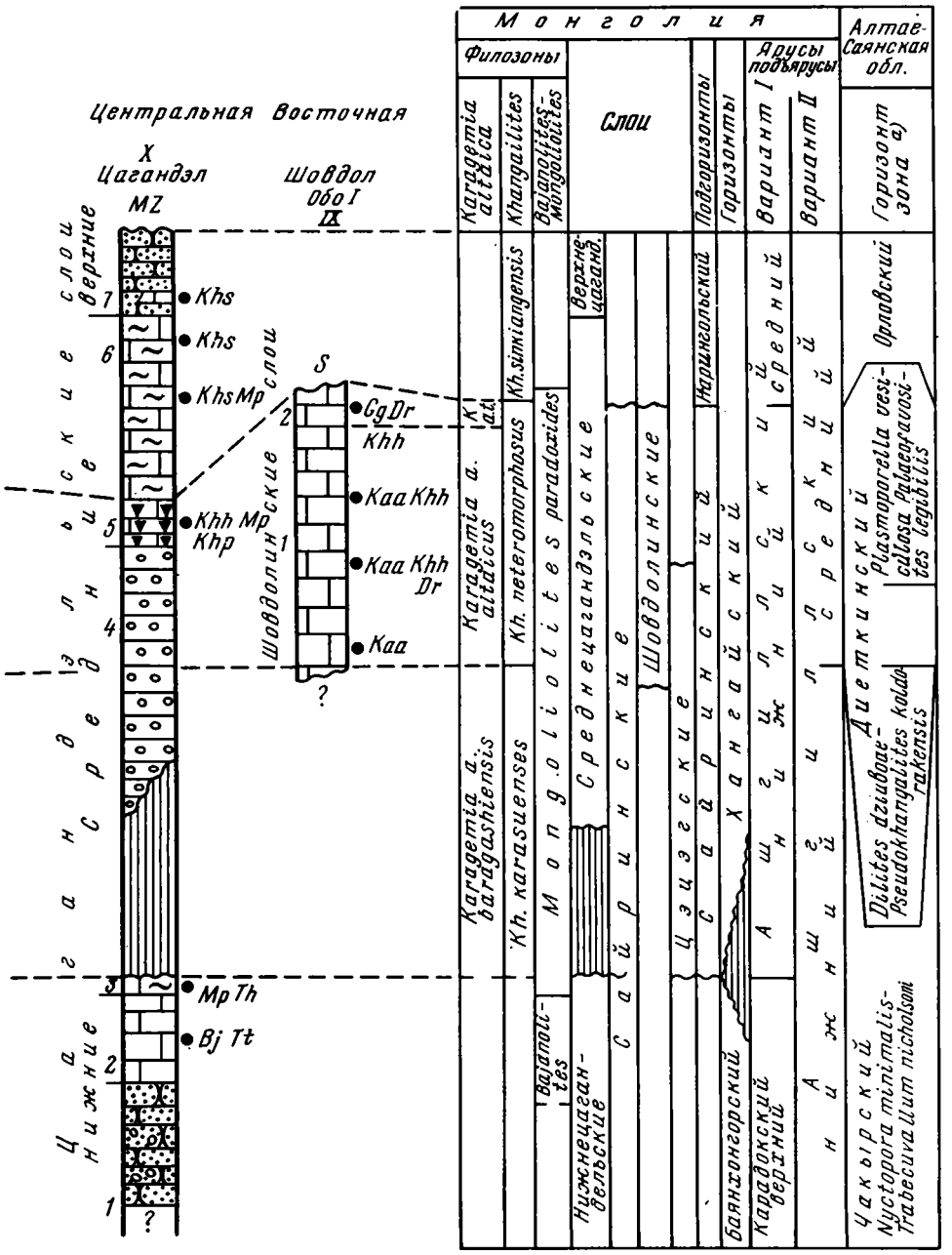


Рис. 19. Схема сопоставления разрезов ордовика Монголии по табулятоморфным кораллам (указаны виды, морфогенез которых изучен)

Bj – Bajanolites buriduingolensis Minzhin, sp. nov.; Dr – Dilites rosa Bond. et Minzh; Gg – Granulina grandis (Bond.); Dm – D. multihabitus Bond. et Minzh.; Khs – Khangailites sinkiangensis (Yu); Khr – Khangailites parallelus Bond. et Minzh.; Kaa – Karagemia altaca altaicus Dz.; Kab – K. altaica baragashiensis Minzhin. subsp. nov.; Kat – K. altaica tsaganbulakiensis Minzhin, subsp. nov.; Khh – Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh.; Khk – Kh. karasuensis (Dziubo); Mp – Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh; Rl – Rhaphidophyllim ex gr. lindströmi Prdz.; Th – Transitolites hongorensis Bond. et Minzh.; Tt – Transitolites transitus Minzh.; 1, 2 ... – номера слоев, I–XI – номера разрезов согласно рис. 2; а – названия прежних зон (по Дзюбо) изменены вследствие изменения систематического положения зональных видов; остальные обозначены см. рис. 9

подгоризонта представлены двумя подотрядами: Proporina (Mongoliolites, Sibiriolites, Khangailites, Pseudokhangailites, Dilites, Granulina, Concavites) и Heliolitina (Pseudoplasmopora, Heliolites). Все гелиолитиды, кроме рода Mongoliolites, являются иммигрантами, о чем свидетельствуют разнообразие и специализация, не имеющие предпосылок среди табулят Монголии предшествующих горизонтов. Систематический состав гелиолитид и циртофиллид сайринского подгоризонта свидетельствует о наличии миграций как со стороны Алтайской провинции Канадско-Сибирской надобласти (Cyrtophyllida, Sibiriolites, Khangailites, Pseudokhangai-



lites, Dilites), так и со стороны Скандинавско-Казахстано-Австралийской надобласти (разнообразные Proporina). И это неудивительно, если учесть, что Монгольский бассейн занимает краевое периферическое положение по отношению к обеим надобластям. Отсюда смешение фаун двух типов во время больших трансгрессий. Табулятоморфные кораллы сайринского подгоризонта наиболее широко распространены в Монголии. Они встречаются начиная с крайнего запада (Монгольский Алтай) и кончая востоком (район Барун-Урта).

В наринголъском подгоризонте хангайского горизонта разнообразие, число и площадь распространения табулятоморфных кораллов резко уменьшились. Кораллы сохранились только в Центральной Монголии (верхняя часть среднецагандэльских слоев – верхнецагандэльские слои). Среди табулят продолжали присутствовать Halysitina (Catenipora, Halysites) и появились первые единичные Favositina (Palaeofavosites). Среди гелиолитид продолжали встречаться только Proporina (Khangailites, Propora, Mongoliolites).

Корреляция стратиграфических подразделений Монголии по табулятоморфным кораллам с подразделениями других регионов и общей шкалой

Сопоставление табулятоморфных кораллов ордовика Монголии с кораллами Великобритании (стратотипического региона ордовика) можно провести только на основании эволюционного уровня некоторых общих подотрядов. Общие роды и виды пока не обнаружены. Корреляция с другими регионами основана как на общих систематических категориях разного ранга, так и на последовательности развития и связанными с ними эволюционными преобразованиями. Кроме того, конкретная корреляция табулятоморфных кораллов Монголии с теми или иными регионами мира зависит от палеозоогеографической ситуации в определенный отрезок времени. Отсюда табулятоморфные кораллы Монголии отличаются от горизонта к горизонту разной степенью эндемизма и космополитизма. По табулятоморфным кораллам наиболее достоверна корреляция хангайского горизонта, поэтому анализ проведен сверху вниз, а не наоборот, как обычно принято.

Наринголь ский подгоризонт хангайского горизонта имеет ограниченное распространение. В его объем входят[1] верхняя часть среднецагандэльских слоев и верхнецагандэльские слои разреза Цаган-Дэл Центральной Монголии (см. рис. 15, 19). Наринголь ский подгоризонт состоит из филозоны Kh. sinkiangensis (целиком) и филозоны M. paradoxides (терминальная часть). В наринголь ском подгоризонте встречены табуляты Catenipora bumbugurica Minzh., sp. nov., Halysites praecedens Webby et Sem., Palaeofavosites argutus Ivanov, гелиолитиды Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh., Khangailites sinkiangensis (Yü), Propora speciosa (Billings) (см. табл. 5). Из них H. praecedens Webby et Sem. встречается в Австралии в Новом Южном Уэльсе в верхней части известняков Боуэн-Парк подразделении Fauna III, которое принято Вебби (Webby, 1975) за аналог кейлаского + вазалеммского горизонтов Эстонии и за аналог горизонтов саудлей + лонгвилл Англии, что отвечает середине карадока. На наш взгляд, верхняя часть известняков Боуэн-Парк является более молодой, соответствующей верхнему ордовику—ашгиллу, как в свое время предполагала и Хилл (Hill, 1957). Вид Palaeofavosites argutus Ivanov был установлен в верхнем ордовике Урала, а затем обнаружен в орловском горизонте Горного Алтая (верхи среднего ашгилла), в верхней части кетского горизонта Сибирской платформы (верхи среднего ашгилла), в чокпарском горизонте Казахстана (средний ашгилл) и в тирехтяхском горизонте Северо-Востока СССР (верхи среднего ашгилла). Вид Kh. sinkiangensis (Yü) был описан из отложений Северо-Западного Китая, датируемых просто как верхний ордовик. Этот вид встречается и в нижней части нижнечергакского подгоризонта Тувы (верхний ашгилл), откуда он был определен В.Д. Чехович (1974) частично как Wormsipora karasuensis Dziubo и как Propora conferta M.-Edw. et H. Вид P. speciosa (Billings) в Канаде на о-ве Антикости был обнаружен в подразделениях 2 и 6 формации Эллис-Бэй, а на по-ве Гаспэ в формации Уайт Хэд, соответствующих или всему ашгиллу или только среднему—верхнему ашгиллу. В Эстонии этот вид встречается начиная со свиты Моэ, т.е. с основания пиргуского горизонта (средний ашгилл) по поркуниский горизонт (начало верхнего ашгилла), откуда он был описан как Propora magna Sokolov и P. conferta M.-Edw. et H. (см. синонимику нас. 113). В Норвегии P. speciosa встречается в слоях 5 *a—b* (средний—верхний ашгилл), где она описана как Propora conferta M.-Edw. et H. (Kiaer, 1899). В Швеции P. speciosa указана из различных местонахождений верхнего ордовика (Lindström, 1899). Этот вид также обнаружен В.И. Пушкиным в керне скважины Вишки Юго-Восточной Латвии в аналогах поркуниского горизонта (Бондаренко, Минжин, 1981). Следует отметить, что колонии Propora speciosa из верхов хангайского горизонта не достигают той стадии филогенеза, которая присуща виду в подразделении 6 о-ва Антикости и в поркуниском горизонте Эстонии. Наринголь скому подгоризонту Монголии в стратиграфической схеме Эстонии соответствует пиргуский горизонт. Принимая, что в настоящее время разрезы Эстонии имеют наиболее достоверную привязку к стратотипам ордовика Великобритании, можно считать, что наринголь ский подгоризонт Монголии как аналог пиргуского горизонта одновозрастен среднему ашгиллу Англии. Систематическое разнообразие табулято-

[1] По О.Б. Бондаренко и Ч. Минжину.

морфных кораллов наринголького подгоризонта низкое (шесть родов и шесть видов; см. табл. 6), что связано как с замыканием Монгольского бассейна в это время, так и с общим мировым падением разнообразия на границе ордовика–силура. С точки зрения палеозоогеографии состав табулятоморфных кораллов наринголького подгоризонта имеет смешанный характер. Здесь встречаются виды обеих надобластей: Канадско-Сибирской и Скандинавско-Казахстанско-Австралийской, имеющие внутри этих надобластей почти повсеместное распространение (полирегионалы).

Сайринский подгоризонт хангайского горизонта широко развит на территории Монголии. В его состав входят отложения междуречья Шурга-Хонго, Бодхона, Гашгуртайн-Хара, слои 15–10 разреза Думба-Хаджинга (стратотип цэцэгских слоев), слои 2–5 разреза Цаган-Булак (стратотип сайринских слоев), известняки Шара-Чулут и Улан-Шанды, слои 4, 5 разреза Цаган-Дэл (большая часть среднецагандэльских слоев), известняки Шовдол-Обо I и Шовдол-Обо II (стратотип шовдолинских слоев) (см. рис. 15–19). Сайринский подгоризонт состоит из трех филозон вида K. altaica (K. a. baragashiensis + K. a. altaicus + K. a. tsaganbulakiensis), двух филозон рода Khangailites (Kh. karasuensis → Kh. heteromorphosus) и филозоны Mongoliolites paradoxides. Из них наибольшее площадное распространение имеет филозона Kh. heteromorphosus (девять разрезов). Меньшим распространением обладают филозоны K. altaica baragashiensis, K. altaica altaicus (три разреза), Kh. karasuensis (два разреза) и K. altaica tsaganbulakiensis (один разрез).

В верхней части сайринского подгоризонта (филозона K. altaica tsaganbulakiensis, верхняя часть филозоны Kh. heteromorphosus) встречаются (см. табл. 5) табуляты Catenipora libera Kov., C. dariganga Minzh., sp. nov., Halysites praecedens Webby et Sem., циртофиллиды Karagemia alataica tsaganbulakiensis Minzh., subsp. nov., K. gobialtaica Minzh., sp. nov.; гелиолитиды Granulina grandis (Bond.), Dilites rosa Bond. et Minzh., gen. et sp. nov., Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh., Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Kh. parallelus Bond. et Minzh., sp. nov., Derivatolites archaeus Bond. et Minzh., sp. nov. Вид Catenipora libera был установлен в Восточном Казахстане в горах Тарбагатая в верхах кулунбулакской свиты. Этот уровень, послуживший основанием для выделения биостратиграфического подразделения "слои с C. libera" по одним корреляциям соответствует нижнему ашгиллу (Ковалевский, 1972), а по другим – среднему ашгиллу. Геохронологическое положение H. praecedens разобрано выше: средний карадок или ашгилл. Вид Granulina grandis (Bond.) известен из аккольских известняков верхов дуланкаринского горизонта Чу-Илийских гор. Аккольские известняки рассматривают как аналоги вормси-пиргу (Бондаренко, 1958) или только вормси (Келлер, 1956; Никитин, 1972), что соответственно отвечает нижнему–среднему ашгиллу или только нижнему ашгиллу. Таким образом, верхняя часть сайринского подгоризонта сопоставима как со средним, так и с ранним ашгиллом.

Средняя часть сайринского подгоризонта (филозона K. altaica altaicus + нижняя часть филозоны Kh. heteromorphosus) содержит (см. табл. 5) табуляты Rhabdotetradium sp., Procatenipora tsetsegense Minzh., gen. et sp. nov., Catenipora admira Prbr., C. obliquaforma Minzh., sp. nov., C. ex gr. robusta Wils., циртофиллиды Karagemia altaica altaicus Dzuibo, K. gobialtaica Minzh., sp. nov., Rhaphidophyllum ex gr. lindströmi Prbz., Khadzhingia khadzhingica Minzh., gen. et sp. nov. Kh. sp.; гелиолитиды Dilites multihabitus Bond. et Minzh., gen. et sp., nov., D. rosa, Bond. et Minzh., gen. et sp. nov., Concavites mongolicus (Kov.), C. incertus Bond. et Minzh., gen. et sp. nov., Sibiriolites sibiricus mongolicus Bond. et Minzh., subsp. nov., Pseudokhangailites abitum Bond. et Minzh., gen. et sp., nov., Khangailites heteromorphosus Bond. et Minzh., Pseudoplasmopora cargoensis (Hill), Pseudoplasmoporinae gen. et sp. indet. sp., Heliolites oboites Bond. et Minzh., sp. nov., H. dumbites Bond. et Minzh., sp. nov. Вид Catenipora admira встречается в пачке 0 тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР (верхи среднего ашгилла). Вид K. altaica и его два подвида (K. a. baragashiensis и K. a. altaicus) были впервые описаны из чакырского горизонта Горного Алтая, но там не было выявлена их вертикальная последовательность. Ю.М. Фомин (1974) установил последовательность Karagemia altaica в разрезах долборского и кетского горизонтов Сибирской платформы. В этой последователь-

Таблица 5

Систематический состав табулятоморфных кораллов ордовика Монголии

Отряд	Подотряд	Вид	Горизонт					
			байрим ский	баянхон-горский	хангайский			
			Подгоризонт					
			Не выделен		сайринский			наринголь-ский
			Филозона					
				Bj	Mp			
			Не выделена		Kab Khk	Kaa	Kat Khh	Khs
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabulata	Favositina	Palaeofavosites argutus Ivan. (ЦМ)						x
		Halysites praecedens W. et S. ex gr. (ЗМ, ЦМ)		x			x	x
		Catenipora bumbugurica M. (ЦМ)		x				x
		C. libera Kov. (ЮМ)					x	
		C. dariganga M. (ВМ)					x	
		C. obliquaforma M. (ЗМ)				x		
		C. admira Prbz. (ВМ)				x		
	Halysitina	C. ex gr. robusta Wils. (ЗМ)				x		
		C. workmanae Flower (ЗМ)			x			
		C. minima (Tchern.) (ЦМ)		x				
		C. pulchella (Wils.) (ЦМ)		x				
		Procatenipora tsetsegense M. (ЗМ)				x		
		P. baidragense M. (ЦМ)		x				
		P. approximatoforma M. (ЦМ)		x				
		P. sp. (ЗМ)	x					
		Manipora tsagandelensis M. (ЦМ)		x				
		Bajanolites buriduingolensis M. ((ЦМ)		x				
	Lichenarina	Transitolites transitus M. (ЦМ)		x				
		T. hongorensis B. et M. (ЦМ)		x				
		T. ? sp. (ЗМ)	x					
		Trabcuvallum altaicus (Dz.) (ЦМ)		x				
	Tetradiina	Rhabdotetradium sp. (ЗМ)			x			
	Cyrtophyllida	Karagemia gobialtaica M. (ЮМ)			x	x	x	
		K. altaica tsaganbulakiensis M. (ЮМ ВМ)					x	
		K. altaica altaicus Dz. (ЮМ)				x		
		K. altaica baragashiensis Dz. (ЗМ, ЮМ)			x			
		Khadzhingia khadzhingica M. (ЗМ, ЮМ)			x	x		
		K. sp.				x		
		Rhaphidophyllum ex gr. lindströmi (ЗМ)				x		
	Proporina	Propora speciosa (Billings) (ЦМ)						x
		Khangailites sinkiangensis (Yü) (ЦМ)						x

Таблица 5 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Kh. parallelus B. et M. (ЦМ, ЗМ)				?x	x	
		Kh. heteromorphosus B. et M. (ЗМ, ЮМ, ЦМ, ВМ)				x	x	
		Kh. karasuensis (Dz.) (ЮМ, ЗМ)			x			
		Pseudokhangailites abitum B. et M. (ВМ)				x		
Heliolitida		Sibiriolites sibiricus mongolicus B. et M; (ЗМ)				x		
		Concavites mongolicus (Kov.) (ЗМ, ВМ)				x		
		C. incertus B. et M. (ВМ)				x		
		Dilites multihabitus B. et M. (ЗМ, ЮМ)			x	x		
		D. rosa B. et M. (ЗМ, ВМ)				x	x	
		Granulina grandis (B.) (ЮМ, ВМ)					x	
		Mongoliolites paradoxides B. et M. (ЦМ)		x			x	x
		Heliolites dumbites B. et M. (ЗМ)				x		
	Heliolitina	H. oboites B. et M. (ВМ, ЮМ)				x		
		Derivatolites archaeus B. et M. (ЗМ, ЮМ)					x	
		Pseudoplasmopora cargoensis (Hill) (ЗМ)				x		
		Pseudoplasmoporinae gen. et sp. indet. (ВМ)				x		

Обозначения: ЗМ – Западная Монголия, Монгольский Алтай (Агач-Ула; Шурга и Хонго; Бодхон; Хойт-Цэнхэр-гол; Гашгуртайн-Хара; хребет Хаджингин-Нуру, Думба–Хаджинга); ЮМ–Южная Монголия, Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-ула (Цаган-Булак, Улан-Шанды, Шара-Чулут); ЦМ–Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта (Цаган-Дэл); ВМ–Восточная Монголия, район Барун-Урта (Шовдол-Обо I и Шовдол-Обо II); F – Favositina, T – Tetradiina. Остальные обозначения см. рис. 19–20.

ности местные сибирские подвиды отвечают низам долборского горизонта (комплексы IV, V), а номинативный подвид K. altaica altaicus был обнаружен в верхней половине долборского горизонта (комплекс VI) и в верхах кетского горизонта – в основание бурского подгоризонта (Розман, 1977). Таким образом, в разрезах ордовика Сибирской платформы интервал распространения K. altaica достаточно широкий: от верхов карадока (низы долборского горизонта) до верхов среднего ашгилла (верхи кетского горизонта). В этом интервале номинативному подвиду отвечает ашгиллская часть, так же как и в разрезах Горного Алтая. Гелиолитиды Pseudoplasmopora cargoensis известны из Нового Южного Уэлса из кровли известняков Карго Крик подразделения Fauna III, аналога среднего карадока среднего ордовика, по Вебби (Webby, 1975), и аналога верхнего ордовика или нижнего силура, по Хилл (Hill, 1957). Таким образом, сопоставление кораллов средней части сайринского подгоризонта с другими регионами приводит к противоречивым показателям в интервале средний? карадок–ашгилл–? нижний силур. Нами принимается ашгиллский возраст средней части сайринского подгоризонта на основании тесной преемственности с кораллами ашгилла верхней части подгоризонта и общего эволюционного уровня данных кораллов. В пределах ашгилла средняя часть сайринского подгоризонта по табулятоморфным кораллам может соответствовать как нижнему, так и основанию среднего ашгилла.

В нижней части сайринского подгоризонта (филозоны K. altaica baragashiensis + Kh. karasuensis) встречены (табл. 5, 6) табуляты Catenipora workmanae Flower, циртофиллиды Karagemia altaica baragashiensis Dzuibo, K. gobialtaica Minzh., sp. nov., Khadzhingia khadzhingia Minzh., sp. nov., гелиолитиды Dilites multihabitus Bond. et Minzh., gen. et sp., nov., Khangailites karasuensis (Dz.). Вид C. workmanae в Северной Америке встречается в формации Секонд Валью, в аналогах иден-мейсвилл, что отвечает верхнему карадоку–нижнему ашгиллу Англии. Подвид K. altaica baragashiensis, так же как и подвид K. altaica altaicus, описан из чакырского горизонта Горного Алтая. Гелиолитиды Kh. karasuensis в Горном Алтае встречаются в таарлаганской свите и в верхней части гурьяновской свиты. Первую свиту сопоставляли в разных сочетаниях с чакырской, диеткинской и орловской свитами, вторую – с чакырской свитой. В последней работе П.С. Дзюбо (1970) отметила, что Kh. karasuensis в чакырском горизонте встречается в нескольких местонахождениях, а в нижней части диеткинского горизонта в единичных пунктах. Ассоциация kh. karasuensis + K. altaica baragashiensis известна для чакырского горизонта Алтая, для которого характерны многочисленные лихенарины, в том числе и Trabecuvalum. В баянхонгорском горизонте Монголии этор род встречается, но без циртофиллид и Khangailites. Ассоциация Kh. karasuensis + Dilites известна в нижней зоне диеткинского горизонта Горного Алтая и в филозоне Kh. karasuensis Монголии, причем в Алтае Dilites представлен предковой формой монгольского вида. Все это заставляет считать, что нижняя часть филозоны Kh. karasuensis в Монголии отсутствует и ей соответствует перерыв между баянхонгорским и хангайским горизонтами (рис. 19–20). В Горном Алтае филозоне Kh. karasuensis отвечает верхняя часть зоны N. minimalis – Tr. nicholsoni чакырского горизонта и зона D. dziuboae – Ps. koldorakensis нижней части диеткинского горизонта. Вид Kh. karasuensis был также указан для Тувы и Казахстана. Просмотр коллекций показал их иную систематическую принадлежность. Гелиолитиды Khangailites karasuensis совпадают по уровню развития с Kh. koskolensis (Kov.) и Kh. proheliolitoides (Barskaja). Первый вид происходит из таукенских слоев бестюбинской свиты Северо-Восточного Казахстана, сопоставляемых с слоями Amsassia chaetetoides ангренсорской свиты и с дуланкаринским горизонтом Казахстана (Ковалевский, 1968; Никитин, 1972). Возраст этих подразделений большинством считается раннеашгилльским, меньшинством – позднекарадокским. Вид Kh. proheliolitoides указан просто из верхнего ордовика Алтая. Табулятоморфные кораллы нижней части сайринского подгоризонта отвечают более примитивной стадии морфогенеза, чем кораллы средней и верхней части горизонта, хотя и тесно связаны с ними (см. с. 49). Исходя из тесной связи кораллов нижней, средней и верхней частей сайринского подгоризонта, из положения в разрезе и по корреляции с другими районами, мы нижнюю часть этого подгоризонта рассматриваем как нижнеашгилльскую. Общность нижней, средней и верхней частей сайринского подгоризонта устанавливается по непрерывной преемственности развития и своеобразному сочетанию циртофиллиды + пропорины. Такое сочетание в Монголии характерно только для сайринского подгоризонта, а в вышележащих отложениях наринголь ского подгоризонта и в нижележащих отложениях оно неизвестно. В других регионах ассоциация циртофиллиды+пропорины встречается на Урале, Горном Алтае (чакырский горизонт и нижняя зона диеткинского горизонта), Туве (каргинский горизонт и низы чергакского подгоризонта), что не противоречит ранее-среднеашгилльскому возрасту сайринского подгоризонта Монголии. Систематическое разнообразие табулятоморфных кораллов сайринского подгоризонта высокое (14 родов, 20 видов; рис. 20; табл. 5), что можно объяснить вспышкой формообразования на границе среднего–позднего ордовика, установленной для многих групп кораллов этого времени, максимумом трансгрессии в сайринское время и обширными шельфовыми пространствами открытого моря. В сайринское время смешение элементов двух надобластей – Канадско-Сибирской (Cyrtophyllida, Sibiriolitinae) и Скандинаво-Казахстанско-Австралийской (Proporina, Heliolitina) – имело наиболее яркое проявление по сравнению с предыдущими и последующими временами.

Баянхонгорский горизонт охарактеризован кораллами только в нижнецагандэльских слоях разреза Цаган-Дэл. Баянхонгорский горизонт состоит из двух филозон ветви Transitolites transitus → T. hongorensis и из двух филозон

ветви Bajanolites buruduingolensis → Mongoliolites paradoxides. Состав кораллов баянхонгорского горизонта следующий (см. табл. 5): табуляты Manipora tsagandelensis Minzh., sp. nov., Procatenipora baidragense Minzh., sp. nov., P. approximatiforma Minzh., sp. nov., Catenipora bumbugurica Minzh., sp. nov., C. minima (Tchern.), C. pulchella (Wils.), Trabecuvallum altaicus Dziubo, Transitolites transitus Minzh., sp. nov., T.hongorensis Bond. et Minzh., Bajanolites buriduingolensis Minzh., sp. nov., гелиолитиды Mongoliolites paradoxides Bond. et Minzh. Вид Catenipora minima был установлен на Таймыре в отложениях, датируемых как верхний ордовик–нижний силур. C. pulchella известна из формации Биверфут Канады (аналог ричмонда–ашгилл); из пачки О тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР (верхи среднего ашгилла). Вид Trabecuvallum altaicus встречается в верхнегурьяновской подсвите Горного Алтая [нижний ашгилл (?)] и в долборском горизонте Сибирской платформы. Стадии развитиятя структуры стенок кораллитов новых видов T. transitus и B. buriduingolensis из слоя 2 сравнимы с цериоидными кораллами Trabeculites и "Nyctopora" hyperborea Северной Америки и Северо-Востока СССР (иден–мейсвилл, верхний карадок–нижний ашгилл; низы падунского горизонта, нижний ашгилл). Структура стенок .Tr. altaicus и T. hongorensis сравнима с позднекарадокскими – раннеашгиллъскими Trabecuvallum Горного Алтая и Сибирской платформы (чакырский и долборский горизонты). Род Manipora характерен для иден-мейсвилла Северной Америки (верхний карадок–нижний ашгилл). Роды Procatenipora и Catenipora (первая группа видов) встречается также и в пограничных отложениях верхнего карадока–нижнего ашгилла. Получается, что в баянхонгорском горизонте встречаются табуляты, известные за пределами Монголии в интервале верхний карадок–нижний ашгилл–ранний силур, при этом преобладают табуляты, близкие к раннеашгиллским формам. Тем не менее позднекарадокский возраст баянхонгорского горизонта весьма вероятен, исходя из следующих соображений. Между баянхонгорским и хангайским горизонтами имеется перерыв, масштаб которого по сопоставлению с Алтае-Саянской областью соответствует нижней части филозоны K.a. baragashiensis + + Kh. karasuensis. Для баянхонгорского горизонта характерно большое разнообразие цериоидных лихенариин и присутствие таких древних хализитин, как Manipora. В то же время гелиолитиды здесь практически отсутствуют, за исключением одного неоэндемика Mongoliolites paradoxides, потомка местных лихенарин Bajanolites. Первое массовое развитие гелиолитид наблюдается в вышележащем сайринском подгоризонте хангайского горизонта, возраст которого ранний–средний ашгилл. Мировой материал показывает, что смена лихенарин гелиолитидами (смсна на уровне отрядов) происходит на границе среднего–верхнего ордовика, т. е. на границе верхнего карадока–раннего ашгилла. Табуляты баянхонгорского горизонта ближе к табулятам байримского горизонта, карадокский возраст которого доказан по другой фауне. Систематическое разнообразие табулят баянхонгорского горизонта среднее (7 родов, 11 видов). Оно заметно ниже, чем в вышележащих сайринском подгоризонте хангайского горизонта, но намного выше, чем в нижележащем байримском горизонте. С точки зрения палеозоогеографии табуляты баянхонгорского горизонта по общему морфотипу и составу ближе всего к кораллам Алтае-Саянской горной области, Северо-Востока СССР и Северной Америки (Lichenariina + + Halysitina).

В байримском горизонте встречаются редкие табуляты плохой сохранности в разрезах Агач-Ула и Гашгуртайн-Хара Западной Монголии, представленные Procatenipora sp., Halysites ex gr. praecedens Webby et S., Transitolites ? sp. (см. рис. 4, разрез E–E1; рис. 5; табл. 5). Их среднеордовикский (карадокский) возраст установлен по сопутствующей фауне. Систематическое разнообразие табулят байримского горизонта низкое (три рода, три вида; см. рис. 20). Сочетание Lichenariina + Halysitina сближает байримской горизонт с баянхонгорским. Несмотря на редкие находки и плохую сохранность, они имеют важное значение для понимания происхождения первых табулятоморфных кораллов Монголии. В Монголии табуляты байримского горизонта являются самыми древними. За пределами Монголии самые древние табуляты встречаются в кембрии? и в раннем–среднем ордовике. Из них сибирские и североамериканские лихенариины и хализитины из раннего и начала среднего ордовика очень близки к монгольским, но в отличие от

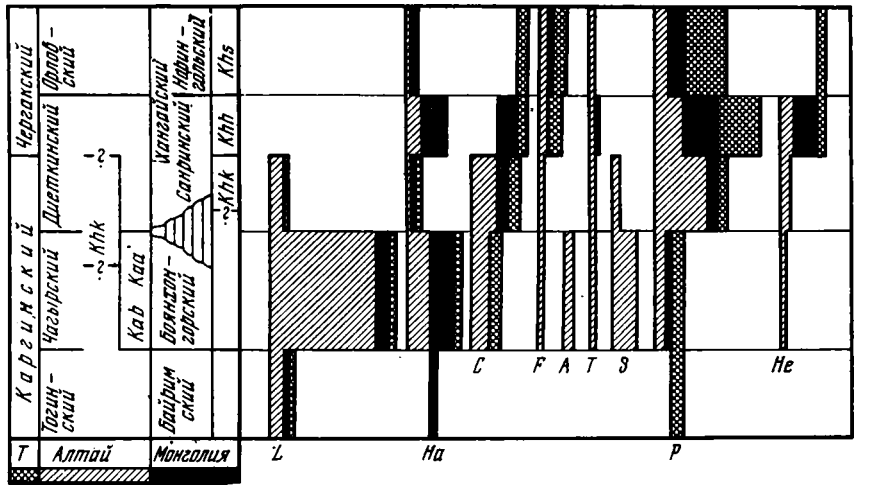


Рис. 20. Распределение подотрядов табулятоморфных кораллов в региональных подразделениях Тувы (Т), Алтая и Монголии

A – Auloporina, F – Favositina, C – Cyrtophyllida, Ha – Halysitina, He – Heliolitina, Kaa – Karagemia altaica altaicus, Kab – K.a. baragashiensis, Khh – Khangailites heteromorphosus, Khk – Kh. karasuensis, Khs – Kh. sinkiangensis, L – Lichenariina, P – Proporina, S – Sarcinulina, T – Tetradiina

них обладают более примитивными колониями и более простой структурой вертикальных скелетных элементов (см. рис. 23, 25). Можно принять поэтому, что первые монгольские табуляты являлись иммигрантами.

При сравнении ордовикских табулятоморфных корраллов Монголии и Алтае-Саянской горной области обращают на себя внимание две особенности. Первая заключается в том, что общие роды и виды появляются в Монголии позже, чем на Алтае. Вторая особенность связана с уменьшением систематического разнообразия табулятоморфных кораллов в Монголии по сравнению с Алтаем, что наблюдается, начиная с подотрядов, во всех горизонтах (рис. 20). Кроме того, следует отметить, что вывод П.С. Дзюбо (1960, 1965, 1970) о том, что в ашгиллском комплексе Алтая много прибалтийских форм, не подтвердился. Просмотр алтайских коллекций, хранящихся в ЦГМ (Каталог . . . , 1979) показал, что этот вывод основан на ошибочных определениях. Эндемичность табулятоморфных кораллов Алтая была также сильно завышена.

БРАХИОПОДЫ

При послойном изучении верхнеордовикских разрезов Монголии были выявлены разнообразные комплексы брахиопод в цаганшибетинской подзоне Монгольского Алтая, в баянхонгорской зоне Центральной Монголии и в заалтайской зоне Южно-Монгольского пояса герцинид (табл. 6). Крайне скудные комплексы брахиопод, за исключением разреза Гашгуртайн-Хара, отмечены в кобдинской подзоне Монгольского Алтая; брахиоподы остались невыявленными в сухэбаторской зоне Южно-Монгольского пояса герцинид.

Монографическое изучение верхнеордовикских брахиопод показало их особенности: высокую степень эндемизма видовых комплексов и преемственность состава по разрезам, обусловленную длительным существованием отдельных видов. К сожалению, развитие родов во времени не прослеживается: подавляющее количество родов представлены по одному виду, в других случаях род представлен либо совместно существующими видами (Hesperorthis, Rostricellula), либо разными и разновозрастными видами, но в разрезах различных структурно-фациальных зон (Spirigerina), что не дает уверенности в смыкаемости их распространения во времени. Тем не менее особенности состава последовательных брахиоподовых комплексов и рубежи их обновления позволяют выделять вспомогательные биостратиграфические подразделения – слои с фауной.

Таблица 6

Распространение ашгиллъских брахиопод Монголии

Цаганшибетинская подзона			Виды и подвиды	Баянхонгорская зона			Заалтайская зона		Кобдинская подзона
Урэгнурские слои				Цагандэльские слои			Сайринские слои		Цэцэгские слои
Комплексы				Комплексы					
Нижний	Средний	Верхний		Нижний	Средний	Верхний	Улан-Шанды	Цаган-Булак	Думба-Хаджинга
◑	◑	○	Hesperorthis acuticostata Rozm.	◑	●	○		○	
◑	◑	○	H. latecostata Rozm.	◑	●	○	○	○	○
	○	○	Glyptorthis ex gr. pulchra Wang.						
○	○	○	Severginella altaica (Severg.)				○		
●	●		Howellites račkovskii Rozm.						
			Wysogorskiella mongoliensis Rozm.		●	○			
○	●	○	Triplesia mongolica Tchern.				○	◑	
			Epacroplecia acuminata Rozm.	●					
	●	○	Sowerbyella (S.) sericea tchernyshevi Rozm.						
			Eoplectodonta sp.		○	○			
○			Strophomena lebediensis trigonalis subsp. nov.					○	
			Strophomena boishenkoi sp. nov.	○	●	○	◑		○
			Oepikina sp.		○				
			Leptaena praequalis Rozm.	●					
	◑	○	Eostrophonella antiqua Rozm.	◑			○		
			Bajanhongorella bajanhongorica Rozm.	●					
		○	Parastrophinella salairica Severgina		○	◑	○		
			P. asimmetrica longiplicata subsp. nov.		○				
		○	Rostricellula sparsa asiatica subsp. nov.	○			○		
			R. buriduinica sp. nov.	●	●	○	○		
			Togaella salairica latecostellata subsp. nov.		●				
		●	Plectatrypa orloviensis lata subsp. nov.						
			Spirigerina (E.) sulevi asiatica subsp. nov.				○		
			Spirigerina (E.) mongoliensis sp. nov.			●			

○ единичные ◑ частые ● обильные

Последовательность и состав комплексов брахиопод в верхнеордовикских разрезах Монголии

Цагандэльские комплексы

В разрезе Цаган-Дэл баянхонгорской зоны Центральной Монголии выявлено пять последовательных комплексов (рис. 21).

В нижнецагандэльских слоях изучены два комплекса. В нижнем из них превалируют Triplesiacea – Epacroplecia acuminata Rozm, Davidsoniacea – Bajanhongorella bajanhongorica Rozm. и Rhynchonellacea – Rostricellula buriduinica sp. nov., резко подчиненными являются Orthacea – Hesperorthis latecostata Rozm. и H. acuticostata Rozm., и Strophomenacea – Leptaena praequalis Rozm., Strophomena boishenkoi sp. nov. и Eostrophonella antiqua Rozm. Очень близкий состав брахиопод отмечен в следующем по разрезу комплексе – из верхов нижнецагандэльских слоев (в слое 3), где в отличие от предшествующего комплекса отсутствуют Epacroplecia acuminata и Bajanhongorella bajanhongorica, резко преобладают Leptaena praequalis и Rostricellula buriduinica. Этот комплекс связан с глинистыми коралловыми известняками, отвечающими относительно более глубокой части шельфа, где

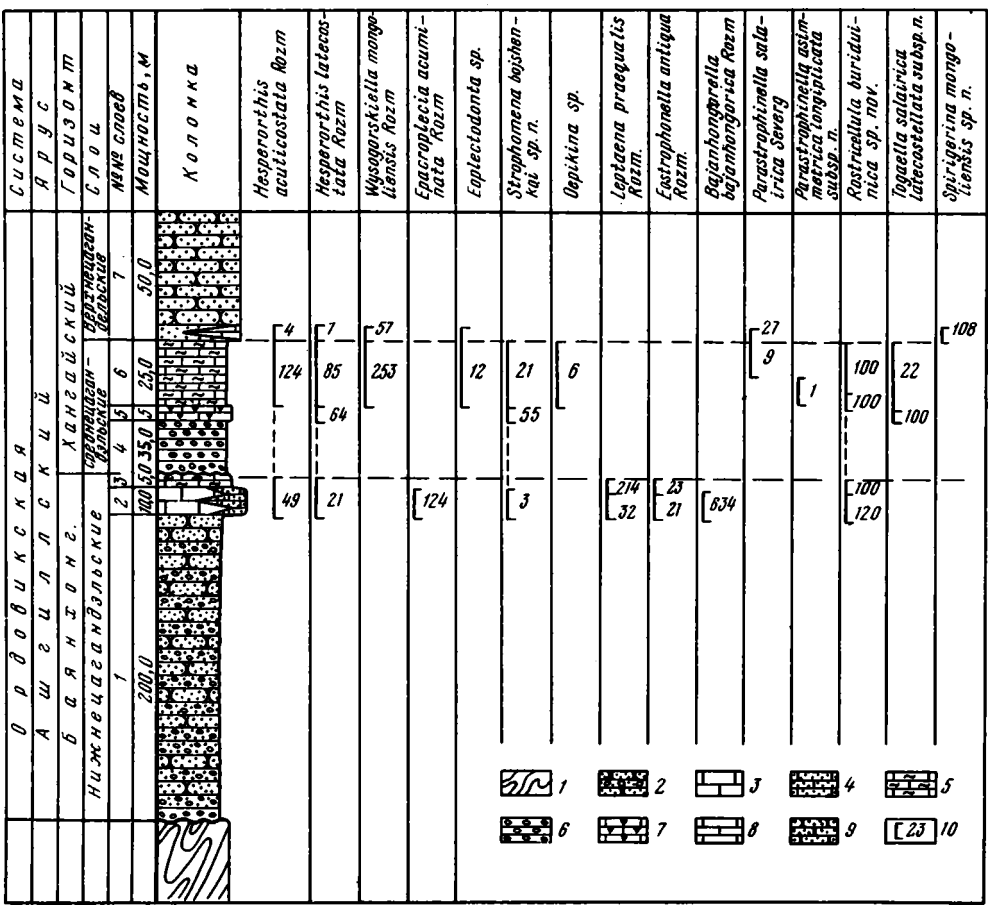


Рис. 21. Распространение брахиопод в разрезе Цаган-Дэл

1 — мраморы и зеленые сланцы, 2 — конгломераты, гравелиты и песчаники, 3 — "гастроподовые" известняки, 4 — песчанистые известняки, 5 — глинистые известняки, 6 — конгломераты, 7 — пелитоморфные глинистые известняки, 8 — линзовидные известняки, 9 — песчаники, 10 — количественное содержание вида (в экз.)

обитали в основном брахиоподы с тонкостенной раковиной — Leptaena и Rostricellula, обильные мшанки и кораллы (табуляты и гелиолитиды).

В среднецагандэльских слоях также выявлены два брахиоподовых комплекса, состав которых, в основном преемственный к изученному из верхов нижнецагандэльских слоев, испытал обновление. В низах среднецагандэльских слоев, в слое 5 — плотных песчанистых окремненных темных тонкозернистых известняках, отмечены Hesperorthis latecostata, Strophomena boishenkoi и Togaella salairica latecostellata subsp. nov., при этом два последних вида превалируют. В верхней части среднецагандэльских слоев (в слое 6) — в глинистых известняках, переслаивающихся с алевролитами, брахиоподы составляют более разнообразный обновленный комплекс, в котором Strophomena boishenkoi и Togaella salairica latecostellata являются менее многочисленными, а Hesperorthis latecostata вместе с обильными H. acuticostata, Wysogorskiella mongoliensis и Rostricellula buriduinica составляют фон комплекса; обновление шло за счет появления Wysogorskiella mongoliensis, Eoplectodonta sp., Oepikina sp., Parastrophinella salairica Severg. и P. asimmetrica longiplicata subsp. nov.

Наиболее молодой комплекс — из низов верхнецегандэльских слоев (из слоя 7), обнаруженный в известняковых линзовидных прослоях среди песчаников, является также преемственным по отношению к предыдущему; он содержит Hesperorthis latecostata, H. acuticostata, Wysogorskiella mongoliensis, Eoplectodonta sp., Parastrophinella salairica, характерным для него является более обилькое содержание P. salairica вместе с появившейся Spirigerina mongoliensis sp. nov. (см. рис. 21).

Прослеживая преемственность и эндемичность состава брахиопод цагандэльских слоев, необходимо проанализировать виды, обнаруженные по всему разрезу (виды родов Hesperorthis и Strophomena) или по его большей части (Rostricellula). Один из видов Hesperorthis – H. latecostata Rozm., известный и в карадокских отложениях байримского горизонта Монголии (см. выше), по характерной скульптуре поверхности крупных раковин – развитию широких простых уплощенно-округленных ребер и многочисленных радиальных струек в широких межреберных промежутках – наиболее близок к лландоверийскому H. rubeli Lop. из силура Сибирской платформы. Второй вид – H. acuticostata Rozm. принадлежит широко распространенной карадокской группе H. tricenaria (Conr.), отличаясь характером арей – резко выраженными апсаклинной брюшной и анаклинной спинной – и развитием дельтирия, частично прикрытого псевдодельтидием. Эти черты сближают H. acuticostata с характерными ашгиллскими Hesperorthinae из рода Barbarorthis Opik.

Strophomena boishènkoi sp. nov. принадлежит группе сибирского вида – S. sibirica Andreeva из лландоверийских отложений Сибири, для которого характерна слабая резупинатность раковин и тонкая четко дифференцированная радиально-струйчатая скульптура.

Rostricellula buriduinica sp. nov., обильная в нижне-среднецагандэльских слоях, наиболее близка к сибирским позднемангазейско-долборским Rostricellula. Сходство с позднемангазейской R. sibirica Rozm. свидетельствует об вероятном обособлении монгольской ветви в конце карадока (у рубежа мангазейского и долборского времени). Эта монгольская ветвь Rostricellula включала в себя, очевидно, и очень близкий вид – R. exilis Severg., известный из тогинского горизонта Горного Алтая.

Таким образом, из рассмотренных видов, проходящих по разрезу цагандэльских слоев (R. buriduinica в нижне- и среднецагандэльских), отдельные виды связаны с карадокскими, но виды Hesperorthis latecostata и Strophomena boishenkoi, близкие к силурийским, можно считать неоэндемиками.

Если мы обратимся к составу брахиопод из нижнецагандэльских слоев, то, кроме приведенных выше видов, широко распространенных в интервале всего разреза, необходимо остановиться на характерных для этой части разреза. Своеобразные Triplesiacea – Epacroplecia acuminata Rozm. относятся к иммигрантам, они имеют позднекарадокского предшественника E. grayiae (Dav.). В то же время E. acuminata характеризуются очень высокой интерареей брюшной створки–чертой, сближающей ордовикские Epacroplecia с силурийскими Triplesiacea – представителями рода Onychotreta. Развитие удлиненной интерареи явилось одним из направлений дифференциации, возникшим у Triplesiacea в конце ордовика, возможно, на рубеже карадока и ашгилла. В связи с этим уместно напомнить, что Вилльямс и Роуелл (Willams et. al., 1965, pt. 1, c. H175) отмечали, что это направление дифференциации Triplesiidina – удлинение интерареи брюшной створки – имело место перед их вымиранием у венлокских Onychotreta. Но это положение не подтверждается существованием уже в конце карадока видов рода Epacroplecia, для которых были характерны не только удлиненные интерареи брюшных створок, но и другие черты, свойственные Onychotreta, особенно O. (Lissotreta), почти гладкие раковины которых несли лишь резко обособленные синус и возвышение. Связь позднеордовикских Epacroplecia и силурийских Onychotreta свидетельствует о ранней дифференциации ордовикских Triplesiidina.

Большой интерес представляют строфомениды нижнецагандэльских слоев. Из них Leptaena praequalis Rozm. отличается от немногочисленных известных ордовикских Leptaena хорошо дифференцированной радиально-струйчатой скульптурой поверхности, сочетающейся с концентрической морщинистостью. Невыдержанность и немногочисленность концентрических морщин отличают карликовые раковины монгольского рассматриваемого вида от наиболее близкого позднеашгиллского аппалачского L. aequalis Amsden; внутреннее строение L. aequalis и L. praequalis очень близкое. L. praequalis из нижнецагандэльских комплексов представляется неоэндемиком и предшественником L. aequalis.

Представитель ранних Strophonellidae – Eostrophonella antiqua Rozm., обнаруженный в нижнецагандэльских комплексах, также относится к неоэндемикам. Известные в литературе наиболее древние, лландоверийские Strophonellidae характеризуются крайне ограниченной зубчатостью замочного края – только возле зубных

пластин. По мнению Гавличека (Havlíček, 1967, cl 122), происхождение Strophonellidae, связываемых с резупинатными Strophomeninae, может быть объяснено замещением простых зубов рядом мелких зубчиков. Это положение получило дальнейшее развитие в выводах Харпера и Буко (Harper, Boucot, 1978, фиг. 2) о филогенетической связи Eostrophonella и Kjerulfina.

Связь позднекарадокских Kjerulfina polycyma и лландоверийских Eostrophonella, изученных из разрезов Англии, была прослежена по появлению ограниченной зубчатости замочного края брюшной створки (вблизи зубных пластин) у резупинатных морщинистых Eostrophonella. В Монголии изучены позднекарадокские Kjerulfina polycyma и раннеашгиллские Eostrophonella с едва намечающейся зубчатостью: зубчики выявлены на дорзальных частях зубных пластин и на приямочных пластинах. В связи с этим E. antiqua представляется начальным – раннеашгиллским? звеном в связи родов Kjerulfina и Eostrophonella.

Из Davidsoniacea в наиболее древнем цагандэльском комплексе выявлен эндемичный род Bajanhongorella Rozm., представляющий наиболее древние, раннеашгиллские, ложнопористые Davidsoniacea-Bajanhongorella bajanhongorica Rozm.

Происхождение древних (ордовикско-силурийских) Davidsoniacea, резко отличных по внутреннему строению от Orthacea и Clitambonitacea, связывалось с Strophomenacea, что не согласовалось с непористостью раковин известных наиболее древних Davidsoniacea – Fardeniinae (Havlíčke, 1967, с. 187). Изученный позднеордовикский род Bajanhongorella характеризуется, в отличие от известных ордовикских Davidsoniacea, ложной пористостью раковин, в связи с чем выделение этого рода приобретает важное значение как для систематики, так и для филогении надсемейства. Bajanhongorella представляется начальным звеном ложнопористых Davidsoniacea, возникших, как и непористые Davidsoniacea, в ордовике.

Таким образом, брахиоподы нижнецагандэльских слоев (из слоя 2) включают как виды, тесно связанные с известными карадокскими, из родов Hesperorthis, Epacroplecia и Rostricellula, так и виды, представляющие корни позднеашгиллских и силурийских, из родов Leptaena, Eostrophonella и Bajanhongorella. Самый нижний нижнецагандэльский комплекс (из слоя 2), скорее всего характеризует низы верхнего ордовика. Обновление верхнего из нижнецагандэльских комплексов (из сл. 3) произошло только за счет исчезновения Epacroplecia acuminata и Bajanhongorella bajanhongorica, что, очевидно, связывается с экологией – произошло углубление шельфа. Следующее обновление среднецагандэльского комплекса (из слоя 5) было значительным: изменился состав как Strophomenida – исчезли Leptaena praequalis и Eostrophonella antiqua, так и Rhynchonellida – появились Togaella salairica latecostellata. Таким образом, из нижнецагандэльских брахиопод в комплексе слоя 5 сохранились только Hesperorthis, Rostricellula и слабо изученный местный вид из Strophomena – S. boishenkoi sp. nov. Последующее обновление отмечено в следующем среднецагандэльском комплексе (из слоя 6): появились Enteletacea – Wysogorskiella mongoliensis, стали многочисленными Porambonitacea – Parastrophinella salairica и Plectambonitacea – Eoplectodonta sp. Условия обитания этого среднецагандельского комплекса были, по-видимому, оптимальными, так как в нем обильно представлены как впервые по разрезу появившиеся виды, так и известные в предшествующих комплексах.

Enteletacea, впервые появившиеся в разрезе Цаган-Дэл Wysogorskiella mongoliensis Rozm. и близкие к W. litviensis из самых верхов карадока Прибалтики (из низов набалаского горизонта), очевидно, составляли характерную карадокско-ашгиллскую группу Dalmanellidae – с коротким мускульным полем брюшной створки и длинным – спинной за счет более длинных передних отпечатков аддукторов.

Strophomenida представлены в среднецагандэльских слоях скудно, за исключением Strophomena boishenkoi. Eoplectodonta sp. резко отличается от карадокских монгольских, отнесенных к E. acuminata, и близка к карадокскому шотландскому виду E. conspicua Reed, а по развитию на поверхности вдавленных секторов – к раннелландоверийскому виду E. undulata (Salter).

Oepikina sp., выявлена по незначительному материалу. По-видимому, представители этого рода не были характерны для ордовикской фауны Монголии.

Из появившихся Porambonitacea выявлены представители только одного рода

Parastrophinella, входящие в состав средне- и верхнецагандэльских комплексов. P. salairica Severg. является провинциальным видом, известным в разрезах Салаира и Горного Алтая. Этот вид, возможно, филогенетически связан с близким раннесилурийским горноалтайским видом P. altaica Kulkov, 1967. Второй представитель Parastrophinella – P. asimmetrica longiplicata subsp. nov., обнаруженный в виде единичных раковин в среднецагандэльских слоях, является географическим подвидом P. asimmetrica Rozm. из падунского горизонта нижнего ашгилла Северо-Востока СССР.

Обновление Rhynchonellacea было связано с появлением эндемичного для Алтае-Саянской области и Монголии рода Togaella Severg., появившегося в Монголии позже – только в среднецагандэльском комплексе, в котором он представлен T. salairica latecostellata subsp. nov. Изучение монгольских Togaella и ревизия алтае-саянских Togaella и "Catazyga" позволили не только внести существенные поправки в диагноз рода Togaella, но и сделать выводы о близости Togaella к сибирскому баксанско-долборскому роду Lepidocycloides Nikif. Изученный подвид T. salairica latecostellata представляется стратиграфическим подвидом, крайне близким к номинативному.

В целом, обновление среднецагандэльских комплексов, наступившее после изменений в осадконакоплении, после накопления обломочных отложений слоя 4, очевидно, нельзя связывать только с изменением экологии, так как часть раннецагандэльских видов продолжала существование (виды родов Hesperorthis, Strophomena и Rostricellula). Появление в среднецагандэльских комплексах представителей родов Togaella, Wysogorskiella, Oepikina и Parastrophinella, неизвестных в более ранних комплексах, связывается с миграцией, начало которой, возможно, падает на время накопления обломочных пород слоя 4.

В верхнецагандэльском комплексе (из низов слоя 7), кроме видов, проходящих через весь разрез, и видов общих с предшествующим комплексом (Parastrophinella), наиболее характерно появление Spirigerina (E.) mongoliensis наиболее близка к типовому виду подрода S. (E.) praemarginalis (Savage) (с.176). Выделенный монгольский вид близок к известным азиатским среднеашгиллским S. (E.) mavrae Rozm. и S. (E.) orloviensis Severg. S. (E.) mongoliensis наряду с S. (E.) mavrae и S.(E.) orloviensis относится к поздним S. (E.), раковины которых отличались наиболее полным развитием синуса и возвышения и высокой степенью ветвления многочисленных ребрышек. Эти признаки наиболее резко выражены у позднеашгиллско-раннелландоверийского аппалачского вида S.(E.) praemarginalis (Savage).

Урэгнурские комплексы. В разрезах Байрим цаганшибетинской подзоны Монгольского Алтая в урэгнурских слоях брахиоподы составляют три комплекса (рис. 22), наиболее нижний из них тесно связан с предшествующим – из байримских слоев. В отличие от последнего в нижнеурэгнурском комплексе резко возросло содержание Howellites račkovskii Tchern. и, напротив, сократилось содержание Strophomena lebediensis trigonalis (до единичных форм), почти не изменилось содержание Hesperorthis latecostata и Severginella altaica.

Наиболее значительным для нижнего комплекса было появление Triplesia mongolica Tchern. – провинциального вида Алтае-Саянской горной области, Тувы и Монголии, очень близкие формы отмечены и в обикалонских слоях Средней Азии (Розман, 1978). По характерным признакам – размерам крупных раковин с длинным замочным краем и по плану расположения отпечатков васкулярной системы и аддукторов в спинной створке – T. mongolica более близка к группе ашгиллско-лландоверийских Triplesia (T. insularis, T. alata, T. glabra и др.), чем к обширной группе карадокских Triplesia (T. cuspidata и др.). Необходимо отметить, что T. mongolica отличается от ашгиллско-лландоверийских Triplesia менее резкой неравнодвояковыпуклостью раковины с иным соотношением макушек и резко двускатными синусом и возвышением, что сближает их с карадокскими Triplesia. По-видимому, T. mongolica соединяла отдельные признаки и карадокских и ашгиллско-лландоверийских Triplesia, отвечая определенному ареалу и интервалу распространения: в верхах нижнего карадока (в обикалонских слоях) Средней Азии, в верхнем карадоке и в низах ашгилла Горного Алтая (тогинский – чакырский (низы) горизонты), в нижнем ашгилле (верхнекаргинской подсвите) Юго-Западной Тувы, в нижнем и

Рис. 22. Распространение брахиопод в разрезах Байрим

в низах среднего ашгилла Монголии. Howellites račkovskii Rozm., появившийся в самых верхах байримских слоев верхнего карадока и крайне обильный в урэгнурских, представляется тесно связанным с позднекарадокским (из горизонта раквере) прибалтийским H. wesenbergensis (Alich.).

В следующем по разрезу среднеурэгнурском комплексе отмечена преемственность состава: характерным оставалось содержание обильных H. račkovskii и Triplesia mongolica; обновление произошло за счет появления Hesperorthis acuticostata, Sowerbyella sericea tchernyshevi и Eostrophonella antiqua. Из этих появившихся в разрезе видов два уже были рассмотрены нами при анализе нижнецагандэльского комплекса (см. выше). Изучение Sowerbyella (Sowerbyella) sericea tchernyshevi subsp. nov. и просмотр литературы по номинативному подвиду S.(S.) sericea sericea (Sow.) подтвердили не только необходимость изменения диагноза последнего, но и позволили судить о более продвинутом внутреннем строении выделяемого подвида (с.133). Это соответствует направлению эволюции Sowerbyella, отмеченному Джонсом (Jones, 1928, с. 407), по усилению приподнятости аддукторного поля спинной створки, более резкому обособлению краев этого поля и расчленению его диагональными септами. В связи с этим S(S.) sericea tchernyshevi представляется стратиграфическим (раннеашгиллским) подвидом позднекарадокского (из верхов горизонта лонгвилл) номинативного вида.

Верхнеурэгнурский комплекс является резко обновленным: появились первые по разрезу Atrypacea – Plectatrypa orloviensis lata subsp. nov., исчезли Enteletacea – Howellites račkovskii, остальные виды, известные в предшествующем комплексе, представлены единичными формами. Наиболее характерный из этого комплекса подвид Plectatrypa orloviensis lata незначительно отличается от номинативного из диеткенского горизонта Горного Алтая.

По характерному содержанию ортрид и строфоменид нижне-средне-урэгнурские комплексы характеризуют слои с Triplesia mongolica, Howellites račkovskii и Sowerbyella sericea tcherhyshevi, тогда как верхнеурэгнурский комплекс составляет слои с Plectatrypa orloviensis lata.

Гашгуртайнский комплекс. В разрезе западного предгорья хребта Гашгуртайн-Хара (см. рис. 5) в северной части кобдинской подзоны Монгольского Алтая обнаружены брахиоподы, крайне близкие к среднеурэгнурским Howellites račkovskii Rozm., Triplesia mongolica Tchern., Sowerbyella sericea tchernyshevi, Eostrophonella antiqua Rozm., а также Leptaena praequlis Rozm., характерный для нижнецагандэльского комплекса Баянхонгорской зоны. Необходимо отметить, что общим с нижнецагандэльскими здесь являются и L. praequalis, и Eostrophonella antiqua.

Сайринские комплексы. В разрезах южного предгорья хребта Джинсэту-Ула, в заалтайской зоне Южно-Монгольского пояса герцинид брахиоподы обнаружены в сайринских слоях – в разрезах Цаган-Булак и Улан-Шанда.

В цаганбулакском разрезе (см. рис. 14а, слой 3) обнаружены Hesperorthis latecostata, H. acuticostata, Triplesia mongolica (преобладает), Strophomena lebediensis trigonalis и Rostricellula sparsa asiatica, известные в нижне-среднеурэгнурских слоях.

В уланшандинском разрезе (см. рис. 14б, слой 3) выявлены Hesperorthis latecostata, Severginella altaica, Triplesia mongolica, Strophomena boishenkoi, Eostrophonella antiqua, Parastrophinella salairica, Rostricellula buriduinica, R. sparsa asiatica и Spirigerina sulevi asiatica; при этом Strophomena boishenkoi, Rostricellula buriduinica и Spirigerina sulevi asiatica являются многочисленными, а остальные виды – резко подчиненными,

S.(E.) sulevi asiatica, очень близкий к S. (E.) sulevi (Jaanusson) (Алихова и др., 1954) из низов пиргуского горизонта ашгилла Прибалтики, представляет его географический подвид.

Корреляция верхнеордовикских разрезов Монголии по брахиоподам

Нижне-среднеурэгнурские комплексы по составу Orthacea (Hesperorthis, Triplesia), Strophomenacea (Strophomena) и Strophonelliidae (Eostrophonella) наиболее близки к среднесайринскому из разреза Цаган-Булак; близкий состав, за исключением Triplesia, отмечен и в нижнецагандэльских комплексах. Вместе с этим характерные виды брахиопод обнаружены в совместном местонахождении – в урэгнурских

слоях, венчающих ордовикский разрез Гашгуртайн-Хара, – выше ачитнурских слоев с граптолитами переходного карадок-ашгиллского комплекса (с. 13).

В целом нижне- и среднеурэгнурские комплексы с Hesperorthis latecostata, Triplesia mongolica, Howellites račkovskii, Sowerbyella sericea tchernyshevi и Eostrophonella antiqua отвечают среднесайринскому с Triplesia mongolica, Hesperorthis latecostata, H. acuticostata, Strophomena lebediensis trigonalis и нижнецагандэльским с Hesperorthis latecostata, H. acuticostata, Leptaena praequalis и Eostropnonella antiqua.

Верхнеурэгнурский комплекс по Atrypacea и Triplesiacea сопоставим с верхнесайринским из разреза Улан-Шанда. Характерным для верхнесайринского комплекса является содержание совместно с Spirigerina (E.) sulevi asiatica и Triplesia mongolica видов, общих с известными в нижне- среднецагандэльских комплексах Strophomena boishenkoi, Eostrophonella antiqua (единичных), Parastrophinella salairica (единичных) и Rostricellula buriduinica.

Верхнесайринский комплекс, таким образом, связан как с нижне-среднецагандэльскими по перечисленным выше видам, так и с верхнеурэгнурским по содержанию Triplesiacea и Atrypacea.

Различия сопоставленных нижне- среднеурэгнурских и нижнецагандэльских комплексов во многом связаны с фациальными особенностями: урэгнурским слоям Монгольского Алтая отвечает относительно более глубоководный комплекс с Howellites račkovskii и Sowerbyella sericea tchernyshevi с характерными тонкостенными очень маленькими раковинами, тогда как в нижнецагандэльских слоях Центральной Монголии, особенно в их нижнем комплексе, характерными были Bajanhongorella с груборебристыми, часто асимметричными раковинами и Epacroplecia с резко трехчастной раковиной с очень высокой ареа брюшной створки; обильные Rostricellula дополняли этот комплекс, обитавший на мелководье. С другой стороны, различия сопоставленных комплексов отражают и их стратиграфическое положение.

Появление Atrypacea в комплексах с продолжавшими существование Triplesia mongolica и Eostrophonella antiqua свидетельствует о более поздней стадии формирования верхнеордовикской фауны, которой отвечают позднеурэгнурские и позднесайринские комплексы. Появление Atrypacea было связано с началом миграции, которая фиксируется по обновлению среднецагандэльских комплексов (в слоях 5, 6): произошло второе в позднем ордовике Монголии появление Enteletacea – Wysogorskiella, появление Porambonitacea – Parastrophinella и обновление Rhynchonellacea – Togaella. С последующим (третьим) обновлением было связано появление в верхнецагандэльском комплексе (в слое 7) более поздних Atrypacea – Spirigerina (E.) mongoliensis, принадлежащих ашгиллско-лландоверийской группе Spirigerina (Eospirigerina). Верхнецагандэльский комплекс характеризует слои, наиболее верхние в разрезе ордовика.

В связи с этим можно судить об одновозрастном обновлении верхнеурэгнурского, верхнесайринского и среднецагандэльских комплексов, которым предшествовали нижне- и среднеурэгнурские, среднесайринский и нижнецагандэльский. В то же время среднеурэгнурский и среднесайринский комплексы непосредственно сменялись верхнеурэгнурским и верхнесайринским, а нижнецагандэльский отделен от среднецагандэльского значительным интервалом осадконакопления слоя 4 (см. рис. 21). Поэтому нижнецагандэльские слои представляются несколько древнее среднеурэгнурских и отвечающих им среднесайринских; нижнецагандэльские слои сопоставлены с нижнеурэгнурскими и с верхами ачитнурских слоев.

Корреляция стратиграфических подразделений верхнего ордовика Монголии по брахиоподам с подразделениями общей шкалы ордовика

Значительная степень преемственности состава позднеордовикских брахиоподовых комплексов Монголии сопровождалась и последовательными обновлениями, которые позволяют определить рубежи, опорные для корреляции с подразделениями общей шкалы ордовика.

Начальное обновление брахиопод было связано с появлением в нижнеурэгнурских слоях Trilesia mongolica – характерного вида тогинского и чакырского горизонтов (зон clingani – linearis) Алтае-Саянской горной области. Этот рубеж (начало

раннего ашгилла) обосновывается и по распространению Triplesia mongolica в раннеашгиллских отложениях верхнекаргинской подсвиты Западной Тувы – ниже слоев с Ptylograptus pennatus. Слои с P. pennatus Западной Тувы отвечают низам пиргуского горизонта Прибалтики – низам зоны complanatus. В разрезе Гашгуртайн-Хара интервалу начального обновления позднеордовикских брахиопод, очевидно, отвечают верхи ачитнурских ректографтовых слоев, принадлежащих низам зоны linearis.

Таким образом, с низами раннего ашгилла – низами зоны linearis связываются нижнеурэгнурские и верхи ачитнурских слоев Монгольского Алтая и коррелируемые с ними нижнецагандэльские слои Центральной Монголии.

Вторым опорным рубежом служит обновление состава за счет появления Atrypacea: Plectatypa orloviensis lata Rozm., subsp. nov. – в верхнеуруэгнурском комплексе и Spirigerina sulevi asiatica Rozm., subsp. nov. – в верхнесайринском комплексе.

Слои с верхнеурэгнурским комплексом отвечают верхним слоям верхнекаргинской подсвиты с Plectatrypa sp. и Ptylograptus pennatus (Владимирская и др., 1973). В связи с тем, что P. pennatus характеризует пиргуский горизонт Прибалтики, верхи верхнекаргинской подсвиты и коррелируемые с ними верхнеурэгнурские слои относятся к низам среднего ашгилла: подобная корреляция подтверждается и нахождением Plectatrypa orloviensis Severg. в диеткенском горизонте (зона complanatus) Горного Алтая (Севергина, 1967). Верхнесайринские слои по содержанию Spirigerina (E.) sulevi asiatica сопоставимы с низами пиргуского горизонта (свитами Моэ и Юнсторп), для которых характерен номинативный подвид S. (E.) sulevi sulevi. При этом зональная привязка пиргуского горизонта позволяет относить и верхнесайринские слои и верхнеурэгнурские к низам среднего ашгилла (низам зоны Dicellograptus complanatus).

Определение этого коррелятивного уровня заставляет относить среднеурэгнурские и среднесайринские слои к верхам нижнего ашгилла (верхам зоны linearis).

Третьим опорным рубежом служит обновление Atrypacea верхнецагандэльских слоев: Spirigerina mongoliensis представляет более позднюю стадию развития этого рода и свидетельствует, по сопоставлению с очень близкой Spirigerina mavrae тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР о соответствии верхнецагандэльских слоев верхам среднего ашгилла (верхам зоны Climacograptus supernus). С этим возрастным интервалом связаны и верхи среднецагандэльских слоев (слой 6), содержащие обновленный комплекс с Wysogorskiella, Eopelectodonta и Parastrophinella, к которым в верхнецагандэльском присоединилась Spirigerina.

Таким образом, состав брахиопод определяет принадлежность вмещающих верхнеордовикских отложений Монгольского Алтая, Центральной и Южной Монголии нижнему- среднему ашгиллу с тремя коррелятивными уровнями – в низах нижнего ашгилла, у основания и у кровли среднего ашгилла.

КОНОДОНТЫ

Конодонты, так же как остракоды, выявлены пока в крайне ограниченных местонахождениях только в разрезе Цаган-Дэл, откуда из верхов среднецагандэльских слоев С.В. Дубининой были определены Scandodus cf. S. sp. Lindstr., Erismodus sp. и Panderosus gracillis (Br. et Mehl.), а из низов верхнецагандэльских слоев Т.А. Москаленко монографически описаны Belodina sp., Icriodella superba Rhodes, Oistodus cf. inclinatus Br. et Mehl., Panderodus compressus (Br. et Mehl.), Paltodus sp. При этом выявлено количественное преимущество вида Icriodella superba Rhodes, стратиграфическое распространение которого очень широкое : карадок-ашгилл – в Западной Европе находки этого вида известны из верхнего карадока (горизонтов лонгвиллий и маршбрукий) и из нижнего ашгилла, в Северной Америке он отмечен в комплексах так называемых фаун 8–12, т.е в верхах блек-ривер-ричмонде. Стратиграфическое распространение белодин и Panderosus compressus совпадает с тем же интервалом; конодонт, отнесенный к роду Paltodus, имеет большое сходство с ашгиллскими и лландоверскими видами этого рода, а оистодусовидный конодонт сходен с видом Oistodus inclinatus, известным на протяжении почти всего ордовика.

К этому заключению следует добавить, что в комплексе хонделенских слоев ашгилла Тувы приведены (Владимирская, 1978) конодонты Icriodella cf. superba Rhodes и Panderodus gracilis, обнаруженные вместе с Palaeofavosites argutus, известным и в верхнецагандэльских слоях.

Глава третья

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

К обоснованию региональных стратиграфических подразделений. Проведенные биостратиграфические анализы нижне- среднеордовикской и верхнеордовикской фаун Монголии являются обоснованием разрабатываемой региональной схемы, как при корреляции местных биостратиграфических подразделений ордовика, так и при увязке с общей шкалой ордовика.

Проведенный биостратиграфический анализ ордовикской фауны Монголии позводяет оценить степень ее эндемизма. Для ранне-среднеордовикской фауны Монголии была характерна незначительная степень эндемизма: среди аренig-лланвирнских граптолитов из 26 описанных таксонов выявлены два новых вида и один новый подвид, для лландейловских брахиопод из семи таксонов выявлен только один новый вид; карадокские брахиоподы обнаруживают больший эндемизм – из 11 таксонов описаны три новых вида и два новых подвида. Сходным является и состав мшанок – из шести три вида новые.

Эндемизм ашгиллских брахиопод ограничивает межрегиональную корреляцию ашгиллских горизонтов по брахиоподам. С другой стороны, принадлежность этих комплексов брахиопод к шотландско-аппалачскому типу (Розман, 1977а) позволяет учитывать особенности состава таких характерных для этого типа надсемейств, как Triplesiacea, Enteletacea, Plectambonitacea, Porambonitacea и Atrypacea, и связанные с ними корреляционные уровни. Анализ ашгиллских табулятоморфных кораллов показал их тесную связь с Алтае-Саянской областью, а в силу выявленного (пока для гелиолитид и циртофиллид, в меньшей степени табулят) асто-филогенеза оказалось возможным провести корреляцию по филозонам.

Среди ашгиллских строматопорат и конодонтов, составляющих наиболее малочисленные комплексы, эндемизм отсутствует, что позволяет использовать по ним отдельные корреляционные уровни. Ругозы также представлены известными видами.

Рассмотрим ранги биостратиграфических подразделений ордовика Монголии по граптолитам, брахиоподам и кораллам, с тем чтобы ниже перейти к обоснованию выделяемых горизонтов.

По граптолитам, позволившим выделить биостратиграфические зоны в интервале зон hirundo-murchisoni, проведено наиболее детальное расчленение верхов аренигского и лланвирнского ярусов, в которые входят нижние подразделения схемы ордовика Монгольского Алтая.

Брахиоподы, характеризующие в разрезах различных структурно-фациальных зон Монголии отложения лландейловского, карадокского и ашгиллского ярусов, обеспечили использование вспомогательных биостратиграфических подразделений – слоев с фауной. Несмотря на то, что слои с фауной часто рассматриваются в виде местных зон, последние не могут быть выделены по ордовикским брахиоподам ордовика на данной стадии изученности, так как не выдерживаются их основные критерии – широкое распространение, принцип смыкаемости и филогенетическая преемственность. Действительно, приуроченность разрезов к разным структурно-фациальным зонам и зачастую фрагментарность разрезов не позволяют, за редкими исключениями, проследить ни широкое распространение изученных комплексов, ни смыкаемость слоев, содержащих эти комплексы. Филогенетическая преемственность, крайне невыразительная в свете миграционных обновлений последовательных комплексов, уже отмечалась выше (с. 62). Остановимся только на некоторых примерах. Среди монгольских Strophomenida выявлены только два филогенетически связанных рода – Kjerulfina и Eostrophonella (Harper, Boucot, 1978), но их виды не могут быть использованы для выделения смежных биостратиграфических зон, так как Kjerulfina polycyma Bancr. характеризует карадокские отложения кобдинской подзоны Монгольского Алтая, а Eostrophonella antiqua Rozm. – нижнеашгиллские отложения цаганшибетинской подзоны Монгольского Алтая и баянхонгорской зоны Центральной Монголии. Из рода Eoplectodonta известны карадокские E. acuminata в кобдинской подзоне и среднеашгиллские E. sp. в баянхонгорской зоне.

Лишь среди карадокских Strophomena прослежено последовательное развитие подвидов S. lebediensis, но и в этом случае разновозрастные подвиды обнаружены в разных разрезах Монгольско-Алтайской зоны, в связи с чем критерий смыкаемости соответственных частей разрезов остается не бесспорным.

Наиболее близки к рангу биостратиграфических зон слои, выделенные по лландейлским и карадокским брахиоподовым комплексам Монгольского Алтая, характеризующимся незначительным эндемизмом. Как было рассмотрено выше, слои с Cristiania subquadrata содержат видовой комплекс, крайне близкий к известным, связанным с зоной teretiusculus; слои с Kjerulfina polycyma сопоставимы с горизонтом маршбрукий типового карадока, связанным с низами зоны clingani. Зона Christiania subquadrata, выделенная в ордовике Казахстана (Попов, 1976), к сожалению, не может быть введена в схему ордовика Монголии, так как она здесь была бы лишена критериев выделения зоны. Так же обстоит и с зоной Kjerulfina polycyma, выделенной в горизонте маршбрукий карадока Уэльса.

Все сказанное заставляет использовать по брахиоподом только вспомогательные биостратиграфические подразделения – слои с фауной, из которых выделенные для лландейло-карадока сопоставляются непосредственно с подразделениями Британского Стандарта. Отдельные виды из брахиоподовых комплексов ашгилла известны из подразделений региональных схем Алтае-Саянской горной области, Прибалтики и Северо-Востока СССР, что также определило корреляцию с зональной шкалой по граптолитам.

Табуляты, характеризующиеся в основном эндемичным составом, использованы в корреляциях со смежными регионами. По гелиолитидам и циртофиллидам на основе изучения асто-филогенеза отдельных родов выделены филозоны, обеспечивающие расчленение и корреляцию ашгиллских отложений Монголии (см. выше). При этом необходимо отметить, что смыкаемость выделенных филозон не всегда прослеживается, а количество разрезов, охарактеризованных филозонами, пока ограничено.

Таким образом, горизонты – основные таксономические единицы региональной схемы – обоснованы различными биостратиграфическими подразделениями – зонами (по граптолитам), слоями с фауной (по брахиоподам и табулятам) и филозонами (по гелиолитидам и циртофиллидам). Отдельные уровни при корреляции ашгиллских биостратиграфических подразделений обосновываются ругозами, строматопорами и конодонтами.

ГОРИЗОНТЫ И КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Яматуинский горизонт выделен в южной части кобдинской подзоны Монгольского Алтая. Переслаивающиеся алевролиты и песчаники яматуинского горизонта прослежены в разрезах Агач-Ула Тонхильской структуры: в разрезах А–$А_1$, Б–$Б_1$, В–$В_1$ и Е–$Е_1$. Стратотип этого горизонта определен слоями 2–12 разреза А–$А_1$ (см. рис. 3).

Подстилающими отложениями служат переслаивающиеся песчаники, мелкозернистые, слюдистые, эпидотизированные и филитизированные аргиллиты. В кровле яматуинского горизонта согласно залегают слои с Christiania subquadrata агачулинского горизонта.

Яматуинский горизонт по содержанию граптолитов отвечает верхней части аренигского яруса – зоне Didymograptus hirundo – и зонам лланвирнского яруса – зоне D. bifidus и менее определенно зоне D. murchisoni. В разрезе А–$А_1$ прослежена смыкаемость этих зон, а преемственность зональных комплексов выявлена в разрезах А–$А_1$ и Б–$Б_1$. Как было отмечено в анализе граптолитов (с. 16–19), яматуинский горизонт отвечает верхам когашикского, копалинскому и анрахайскому горизонтам ордовика Казахстана.

Агачулинский горизонт выделен в той же Тонхильской структуре. Его стратотипом являются слои 13–15 разреза А–$А_1$, представленные песчаниками и кремнистыми туфами. Подстилающие отложения – верхние слои яматуинского горизонта: алевролиты, песчаники и окремненные аргиллиты с обедненным комплексом позд-

нелланвирнских граптолитов. В кровле агачулинского горизонта с несогласием залегают песчаники байримского горизонта. Агачулинский горизонт отвечает слоям с Christiania subquadrata, анализ состава брахиопод которых свидетельствует (с. 16–19) о раннелландейловском возрасте.

Стратиграфическое значение комплекса с Ch. subquadrata значительно упрочилось в связи с тем, что в последние годы с зональной шкалой по конодонтам скоррелированы типовые разрезы отложений, вмещающих этот комплекс – известняки Стинчар Южной Шотландии и формация Арлин Южных Аппалачей. Так, Бергстремом (Bergström, 1971, 1973) и в известняках Стинчар, и в формации Арлин были обнаружены конодонты зон Pygodus serrus – P. anserinus, что позволило отнести эти отложения к лландейловской граптолитовой зоне Glyptograptus teretiusculus.

Комплекс с Christiania subquadrata, получивший зональную и ярусную привязку, представляется одним из наиболее ценных среди раннепалеозойских, выявленных в Центральной Азии. Вмещающие отложения выделены в качестве "слоев с Christiania subquadrata", коррелируемых с низами бугрышихинского горизонта Алтае-Саянской области, верхами целиноградского горизонта Казахстана, низами югорского горизонта Новоземельско-Пайхойской складчатой области, известняками Стинчар Шотландии и с формацией Арлин региояруса мармор серии могавк Южных Аппалачей. Подобная широкая корреляция позволяет считать достаточно надежной датировку агачулинского горизонта нижним лландейло, а подстилающих – верхних слоев яматуинского горизонта – верхним лланвирном.

Байримский горизонт прослежен в Тонхильской и Гашгуртайнской структурах кобдинской подзоны и в Байримской структуре цаганшибетинской подзоны (см. табл. 4). Контакт с подстилающими отложениями агачулинского горизонта виден в Тонхильской структуре – в разрезе А–$А_1$ (см. рис. 3), верхняя граница байримского горизонта изучена в Байримской структуре – в разрезах Байрим I–IV (см. рис. 7), в которых эта граница связана с постепенным переходом к урэгнурским слоям. О постепенном переходе свидетельствует и состав граптолитов – в основном ректограптов, обнаруженных в разрезе Гашгуртайнской структуры и характеризующих переходные карадок – ашгильские отложения зон clingani – linearis (ачитнурские слои). Ректограпты в этих слоях, скорее всего, характеризуют верхи байримских и низы урэгнурских слоев, тогда как более верхняя часть ордовикского разреза охарактеризована здесь типичной урэгнурской раковинной фауной

Байримскому горизонту в его типовых разрезах (в разрезах Байрим) отвечает длительный цикл осадконакопления, с началом которого связаны пестроцветные вулканогенно-обломочные и осадочные породы, выделенные в бургастайнские слои. Их сменили сероцветные терригенные породы – собственно байримские слои.

Бургастайнские слои с Tancrediopsis asiatica Krasil. в верхней части характеризуются верхним возрастным пределом, падающим на низы нижнего карадока, скорее всего на низы зоны multidens, отвечающие пограничным слоям блек-ривера и трентона, в которых отмечены очень близкие Tancrediopsis. В разрезах Агач-Ула бургастайнским слоям отвечает перерыв в осадконакоплении, начавшийся, возможно, в позднелландейловское время: наиболее молодые отложения предшествующего цикла – слои с Christiania subquadrata – являются раннелландейловскими. Таким образом, интервал накопления бургастайнских слоев, скорее всего, отвечает раннему карадоку.

Байримские слои в разрезах Агач-Ула соответствуют по брахиоподам интервалу от верхов зоны multidens (слои с Sowerbyites incertus mongolicus) до низов зоны clingani (слои с Glyptomena girvanensis и Kjerulfina polycyma). В разрезах Байрим этой части разреза, скорее всего, отвечают слои с Rhynchotretaoides bairimicus, сменяемые выше по разрезу слоями с Strophomena lebediensis trigonalis. Общий интервал байримских слоев определяется верхами зоны multidens – зоной clingani.

При сопоставлении с подразделениями ордовика Юго-Западной Тувы (Владимирская и др., 1973) бургастайнские и байримские слои отвечают нижнекаргинской подсвите. При этом бургастайнские слои отличаются от соответственной части тувинского разреза – красноцветной и пестроцветной толщ нижнекаргинской подсвиты – вдвое большей мощностью валунных конгломератов, появлением местами вулканогенных и вулканогенно-обломочных пород и фаунистической охарактеризованностью верхних песчаников. Байримские слои отличаются от сероцветной толщи

нижнекаргинской подсвиты меньшей мощностью и незначительным содержанием ракушняковых прослоев. Крайне характерным является залегание отложений с Triplesia mongolica Tchern. в кровле и байримских слоях и в сероцветной толще нижнекаргинской подсвиты. При сопоставлении с подразделениями ордовика Алтае-Саянской горной области (Севергина, 1973, 1978) бургастайнские слои по положению в разрезе отвечают верхней половине бугрышихинского горизонта, а байримские – по содержанию общих видов Strophomena и Severginella – тогинскому горизонту.

Баянхонгорский горизонт прослежен в Монгольском Алтае, в пределах кобдинской (верхи ачитнурских слоев) и цаганшибетинской (нижнеурэгнурские слои) подзон, в южном предгорье Хангайского хребта – баянхонгорской шовной зоне, где и находится его стратотип – нижнецагандэльские слои, а также в Южно-Монгольском поясе герцинид – в южном предгорье хребта Джинсэту-Ула (нижнесайринские слои).

В разрезах Байрим цаганшибетинской подзоны прослежены постепенные границы с постилающими отложениями байримского и налегающими отложениями хангайского горизонтов; верхняя граница в стратотипическом разрезе Цаган-Дэл находится в основании песчаников слоя 4.

Рассмотренные выше низы урэгнурских, верхи ачитнурских, нижнецагандэльские и нижнесайринские слои баянхонгорского горизонта характеризуют его фациальное и фаунистическое разнообразие. Наиболее характерным для фауны баянхонгорского горизонта является: среди табулят – содержание их древних представителей, в основном из цериоидных лихенариин и древних хализитин, среди гелиолитид – появление также древних представителей эндемичного рода Mongoliolites (верхи нижнецагандэльских слоев), среди ругоз – содержание ашгиллских представителей – обильных Grewingkia при подчиненном положении Palaeophyllum, среди брахиопод – появление Triplesia и тесная связь как с карадокскими видами (из родов Howellites, Epacroplecia и Sowerbyella), так и с позднеашгиллско-лландоверийскими (Leptaena и Eostrophonella).

Корреляция баянхонгорского горизонта с подразделениями Общей шкалы ордовика получила по разным группам близкое, но не совсем однозначное обоснование. По строматопоратам, среди которых выявлен Clathrodictyon wormsiense – характерный вид вормсиского горизонта Прибалтики, определяется раннеашгиллский возраст нижнецагандэльских слоев баянхонгорского горизонта; по ругозам эти слои отнесены к ашгиллу – по содержанию обильных среднеашгиллских Grewingkia contexta и Palaeophyllum thomi. Выявление такого опорного рубежа, как появление Triplesiacea в нижнеурэгнурских слоях баянхонгорского горизонта, заставляет относить эти подразделения по брахиоподам к низам нижнего ашгилла, что подтверждается и их положением в разрезе выше отложений тогинского горизонта верхнего карадока, а также составом переходных карадок–ашгиллских граптолитов ачитнурских слоев. Несколько отличные выводы о возрасте баянхонгорского горизонта (нижнецагандэльских слоев) получаются по табулятоморфным кораллам. Среди нижнецагандэльских табулят, близких к раннеашгиллским, выделяется Trabecuvallum altaicus, известный в чакырском и долборском горизонтах Горного Алтая и Сибирской платформы, выявлены также виды Procatenipora и Catenipora, известные в позднекарадокско-раннеашгиллских отложениях. В целом анализ табулятоморфных кораллов показывает, что позднекарадокский возраст баянхонгорского горизонта весьма вероятен, так как для него характерно большое разнообразие цериоидных лихенариин, присутствие таких древних хализитин, как Manipora и отсутствие гелиолитид, исключая неоэндемика Mongoliolites (см. с. 53).

Тем не менее по строматопоратам, ругозам и брахиоподам баянхонгорский горизонт отнесен к низам нижнего ашгилла.

Хангайский горизонт является наиболее широко распространенным среди верхнеордовикских отложений, он отмечен в Монгольско-Алтайской зоне (верхи урэгнурских и цэцэгских слоев), в Южно-Монгольском поясе герцинид (сайринские и шовдолинские слои) и в Центральной Монголии (средне- верхнецагандэльские слои). Отложения этого горизонта связаны с трансгрессивно-регрессивным циклом осадконакопления, его подошва в большинстве разрезов отвечает трансгрессивному налеганию отложений.

При анализе фаунистической характеристики хангайского горизонта следует отметить значительное появление и развитие гелиолитид из рода Khangailites, циртофиллид из рода Karagemia, а также появление Clathrodictyon microundulatum среди строматопорат и Atrypacea и Porambonitacea – среди брахиопод.

В хангайском горизонте выделены два подгоризонта. Нижний, сайринский подгоризонт охватывает наиболее широко распространенные верхнеордовикские отложения Монголии, верхний, наринголъский подгоризонт пользуется крайне ограниченным распространением.

Сайринский подгоризонт включает в Монгольском Алтае средне–верхнеурэгнурские и цэцэгские слои, в Южно-Монгольском поясе герцинид – сайринские (за исключением их низов) и шовдолинские слои, в Центральной Монголии этому подгоризонту отвечают среднецагандэльские слои (слои 4–6).

Стратотипом сайринского подгоризонта служат одноименные слои в разрезе Цаган-Булак (слои 2–5) южного предгорья хребта Джинсэту-Ула. Отложения сайринского подгоризонта местами с размывом налегают на подстилающие отложения, что прослежено в подошве цэцэгских слоев в разрезе Думба-Хаджинга и в подошве среднецагандэльских слоев разреза Цаган-Дэл; в стратотипе сайринского подгоризонта у его основания в разрезе Цаган-Булак видна лишь резкая смена фаций, а в разрезах Байрим граница баянхонгорского горизонта и сайринского подгоризонта фациально незаметная.

Верхняя граница сайринского подгоризонта прослеживается лишь в разрезе Цаган-Дэл, в остальных разрезах она связана с размывом; в разрезе Думба-Хаджинга верхняя граница сайринского подгоризонта отвечает тектоническому контакту с лландоверийскими отложениями (с. 29–30).

Для фауны сайринского подгоризонта характерно: среди строматопорат–появление Clathrodictyon microundulatum Nestor., Labechia huronensis (Bill.) и других, среди ругоз – распространение разнообразных Grewingkia, Streptelasma и в отдельных разрезах Palaeophyllum. Для сайринского подгоризонта выявлено особенное разнообразие табулятоморфных кораллов (см. рис. 20, *Б*). Среди табулят исчезли Lichenariina, появились Cyrtophyllida–Karagemia, Khadzhingia, Rhaphidophyllum; гелиолитиды представлены двумя подотрядами – Heliolitina и Proporina, из последних наиболее важными стратиграфически являются представители родов Khangailites, Dilites и Propora. Сайринский подгоризонт отвечает филозонам, выделенным по развитию видов рода Khangailites и подвидов Karagemia altaica (см. выше). Среди брахиопод сайринского подгоризонта наиболее значительным было появление Atrypacea (Plectatrypa и Spirigerina) и Porambonitacea (Parastrophinella), а также обновление состава Enteletacea и Rhynchonellacea.

Корреляция сайринского подгоризонта с подразделениями Общей шкалы достаточно однозначна по разным группам фауны, она проведена через региональные подразделения Прибалтики, привязанные к зональной схеме по граптолитам.

По строматопоратам, известным из верхней половины сайринского подгоризонта – из верхнесайринских, среднецагандэльских и шовдолинских слоев, проведена корреляция с отложениями среднего ашгилла: Clathrodictym microundulatum Nestor характерен для пиргуского горизонта (зоны complanatus) Прибалтики, Labechia huronensis (Bill.) – для цинциннатской серии Северной Америки; из остальных выявленных строматопорат одни близки к известным из поркуниского горизонта Прибалтики, другие – цинциннатским, третьи – к средне- и верхнеордовикским, известным в Северном Китае и в Восточной Австралии; один из видов Cystostroma evenkiensis Nestor описан из долборского горизонта Сибири. Ругозы, выявленные в сайринских, шовдолинских, цэцэгских и среднецагандэльских слоях, характеризуют вторую половиную ашгиллского яруса: Grewingkia anguinea описана из слоев 5а ашгилла Норвегии, Streptelasma dunkani и S. primum – из пиргуского горизонта Прибалтики, S. ostrogothicum и S. primum – из далмантиновых слоев Швеции; необходимо отметить, что с этими среднеашгиллскими видами выявлены и раннеашгиллские: Rectigrewingkia anthelion, известный в вормсиском горизонте Прибалтики, Grewingkia altaica и Palaeophyllum lebediense, описанные из чакырского горизонта Горного Алтая.

По брахиоподам выделен опорный рубеж в середине сайринского подгоризонта (в подошве верхнеурэгнурских и верхнесайринских слоев) по появлению Atrypacea,

очень близких к известным в низах среднего ашгилла: появление в верхнесайринских слоях Spirigerina (E.) sulevi asiatica позволяет коррелировать их с низами пиргуского горизонта (зоны complanatus), этой корреляции не противоречит содержание в верхнеурэгнурских слоях подвида Plectatrypa orloviensis, известного из диеткенского горизонта (зоны complanatus) Горного Алтая.

Подошва среднего ашгилла, определяемая, как отмечалось выше, по строматопоратам, ругозам и брахиоподам и отвечающая границе филозон, выделенных по развитию родов Khangailites и Karagemia, находится внутри сайринского подгоризонта. Поэтому его нижняя часть – среднеурэгнурские, большая часть цэцэгских слоев, среднесайринские и низы среднецагандэльских слоев – принадлежит верхам нижнего ашгилла, а верхняя часть – верхнеурэгнурские, верхнесайринские, верхи среднецагандэльских и шовдолинские слои – является уже среднеашгиллской. Подобной корреляции не противоречит и содержание в сайринском подгоризонте табулятоморфных кораллов, общих и близких к известным в других регионах. Так, в нижней половине подгоризонта характерными являются Karagemia altaica baragashiensis Dzb. и Khangailites karasuensis Dzb., из которых первый подвид был описан из чакырского горизонта нижнего ашгилла Алтае-Саянской горной области, а второй подвид – из чакырского и низов диеткенского горизонтов; в том же комплексе выявлена среди табулят Catenipora workmanae Flow., описанная из нижнецинциннатских отложений Северной Америки (иден-мейсвилл). В верхней половине сайринского подгоризонта из характерных табулятоморфных кораллов выделяется Karagemia altaica altaicus Dzb., известная в верхах долборского и в кетском горизонтах Сибирской платформы и в чакырском и диеткенском горизонтах Алтае-Саянской горной области (в зонах linearis–complanatus), вместе с K. altaica altaicus отмечена Catenipora admira Prbz., описанная из верхней части тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР (верхов зоны supernus). В наиболее верхней части сайринского подгоризонта выявлены Catenipora libera Kov. и Granulina grandis (Bond.), из которых Catenipora libera характерна для одноименных слоев среднего ашгилла (верхов кулунбулакской и низов акдомбакской свит Казахстана), а Granulina grandis – для аккольских – верхов дуланкаринского горизонта. В то же время анализ табулятоморфных кораллов не исключает раннеашгиллский возраст всего сайринского подгоризонта.

Систематический состав табулятоморфных кораллов этого подгоризонта очень специфичен (ассоциация Karagemia + Dilites). Кроме того, в большинстве разрезов (кроме Цаган–Дэл) кровля сайринского подгоризонта связана с размывом, совпадающим с поверхностью перерыва между ордовиком и силуром. Все это говорит в пользу возможного повышения данного подразделения до ранга горизонта.

Наринголь ский подгоризонт, крайне ограниченный в распространении, прослежен только в разрезе Цаган-Дэл Центральной Монголии, где он отвечает верхнецагандэльским слоям (слою 7). Его нижняя граница устанавливается по изменению литологии. Среди гелиолитид наринголь ского подгоризонта выявлена наиболее поздняя из изученных стадий развития Khangailites – Kh. sinkiangensis.[1]

Обновление брахиопод наринголь ского подгоризонта было связано с дальнейшим развитием Atrypacea. Наринголь ский подгоризонт по конодонтам Icriodella superba и Panderosus gracilis сопоставим с наиболее верхними слоями ордовика Тувы – хонделенскими (Владимирская и др., 1972). Содержание брахиопод Spirigerina mongoliensis позволяет коррелировать его с верхами тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР (верхами зоны supernus). Среди табулятоморфных кораллов наибольшее корреляционное значение принадлежит Palaeofavosites argutus и Propora speciosa. Первый из них известен в верхнем ордовике Урала, в орловском горизонте Горного Алтая (верхи зоны complanatus – зона anceps), в верхах ашгилла Тувы (в хонделенских слоях) и Казахстана (в толенском горизонте), в верхах среднего ашгилла Сибири (в бурском подгоризонте и на Северо-Востоке СССР (в тирехтяхском горизонте), а Propora speciosa известна в среднем ашгилле Северной Америки (ричмонд), Прибалтике (пиргуский и поркуниский горизонты), Скандинавии (слои 5*a*, 5*b*) (Бондаренко, Минжин, 1981).

[1] Объем наринголь ского подгоризонта принят О.Б. Бондаренко в объеме всей филозоны Kh. sinkiangensis – слоев 6 и 7.

По Palaeofavosites argutus и Spirigerina нарингольский подгоризонт отвечает верхам тирехтяхского горизонта Северо-Востока СССР, т.е. верхам зоны supernus – верхам среднего ашгилла. В то же время стадия филогенеза Propora speciosa из этой части разреза еще соответствует колониям P. speciosa пиргуского горизонта.

Скорее всего, нарингольский подгоризонт отвечает верхам пиргуского горизонта, так как с низами последнего коррелируется верхняя часть сайринского подгоризонта (верхнеурэнгурские, среднецагандэльские, верхнесайринские и шовдолинские слои).

В целом же хангайский горизонт отвечает верхам нижнего и среднему ашгиллу.

Корреляция рассмотренных горизонтов отражена в региональной стратиграфической схеме (табл. 7, вкл.).

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

В целях выполнения основной задачи, стоящей перед авторами, – разработки корреляционной стратиграфической схемы ордовика Монголии – большое внимание было уделено палеонтологическому обоснованию.

В процессе работы были послойно изучены ордовикские разрезы различных структурно-фациальных зон Монголии. В выявленных достаточно разнообразных комплексах фауны были обнаружены табулятоморфные кораллы (табуляты, циртофиллиды и гелиолитиды), брахиоподы, граптолиты и конодонты, монографически описанные в настоящей работе, а также пелециподы и остракоды (описание которых было приведено ранее в отдельных статьях), строматопораты, ругозы и мшанки, подвергнутые пока только предварительному определению. При изучении (и определении) ордовикской фауны Монголии была выявлена слабая степень эндемизма раннесреднеордовикской фауны, известной только в пределах Монгольско-Алтайской зоны. Позднеордовикская же фауна, распространенная гораздо шире – в Монгольско-Алтайской зоне, Южно-Монгольском поясе герцинид и в Центральной Монголии, отличается уже значительным эндемизмом, за исключением строматопорат, ругоз и конодонтов. Благодаря послойному изучению разрезов, выявлена преемственность состава, которая у большинства изученных групп фауны обусловлена длительным существованием отдельных видов. Развитие родов во времени изучено в основном только для табулятоморфных кораллов, в меньшей степени для брахиопод Strophomena, Spirigerina.

Обновления родовых комплексов в значительной мере отражали влияние миграций, что наиболее ярко прослеживается по составу последовательных родовых комплексов табулятоморфных кораллов и брахиопод. В то же время необходимо отметить однонаправленность миграций, например, тип брахиоподовой фауны не изменялся во времени, оставаясь шотландско-аппалачским, лишь в позднем ордовике выявлено незначительное проникновение элементов фауны канадско-сибирского типа (Розман, 1977 а).

Особенности формирования последовательных комплексов фауны заставили выделять для разных групп фауны биостратиграфические подразделения разного типа и ранга.

По граптолитам выделены биостратиграфические зоны – в интервале зональной шкалы верхов аренигского и лланвирнского ярусов.

По брахиоподам оказались обоснованными только вспомогательные биостратиграфические подразделения – слои с фауной, характеризующие разрезы лландейловского, карадокского и ашгиллского ярусов. При этом слои, выделенные по брахиоподам лландейловского и карадокского ярусов, обеспечивают (в силу незначительного эндемизма этих брахиопод) надежную корреляцию с подразделениями Общей шкалы. Так, слои с Christiania subquadrata, выделенные в ордовике Монгольско-Алтайской зоны, коррелируются с одноименными слоями, получившими в пределах Шотландско-Аппалачской надобласти зональную привязку – к зоне Glyptograptus teretiusculus; слои с Kjerulfina polycyma отвечают верхам горизонта маршбрук верхнего карадока Уэльса – зоне Dicranograptus clingani.

Слои, выделенные по позднеордовикским брахиоподам, обеспечивают в отдельных случаях корреляцию косвенным путем – через подразделения региональных

схем Прибалтики и Северо-Востока СССР, привязанные к граптолитовой зональной шкале. Так, по Spirigerina (Eospirigerina) sulevi возможна корреляция с низами пиргуского горизонта Прибалтики – низами зоны Dicellograptus complanatus, а по S. (E.) mongoliensis – с верхами тирехтяхского горизонта Северо–Востока СССР – верхами зоны Climacograptus supernus среднего ашгилла.

Изучение асто–филогенеза позднеордовикских гелиолитид и циртофиллид позволило по последовательным стадиям развития отдельных родов выделить филозоны, обосновывающие расчленение ашгиллского яруса. Так, в развитии рода Khangalites были установлены три стадии – Kh. karasuensis, Kh. heteromorphosus и Kh. sinkiangensis. Использование этой методики легло в основу внутрирегиональной корреляции ашгиллского яруса ордовика Монголии.

Биостратиграфические подразделения, выявленные по граптолитам, брахиоподам и кораллам (табулятам, гелиолитидам и циртофиллидам), а также отдельные корреляционные уровни, устанавливаемые по строматопоратам, табулятам, ругозам, пелециподам и конодонтам, вошли в объемы горизонтов – основных таксономических единиц разработанной региональной стратиграфической схемы ордовика Монголии.

Наиболее нижний – яматуинский горизонт, выделенный в разрезах кобдинской подзоны Монгольско-Алтайской зоны, отвечает по граптолитам зоне Didymograptus hirundo верхов аренигского яруса и зонам лланвирнского яруса: D. bifidus и, менее определенно, D. murchisoni. Этот горизонт коррелируется с верхами когашикского и с копалинским и анрахайским горизонтами ордовика Казахстана.

Следующий по разрезу – агачулинский горизонт, выделенный в той же структуре, отвечает по брахиоподам – слоям с Christiania subquadrata – раннелландейловской зоне Glyptograptus teretiusculus. Этот горизонт коррелируется с низами бугрышихинского горизонта Алтае-Саянской области, верхами целиноградского горизонта Казахстана, низами югорского горизонта Новоземельско-Пайхойской складчатой области, а также с известняками Стинчар Шотландии и формацией Арлин регионяруса мармор Южных Аппалачей. Подобная широкая корреляция агачулинского горизонта заставляет его рассматривать в качестве реперного для ордовика Центрального Азии.

Байримский горизонт, прослеженный в кобдинской и цаганшибетинской подзонах Монгольско-Алтайской зоны, состоит из бургастайнских слоев (слоев с Tancrediopsis asiatica) и байримских слоев, в которых (снизу вверх) выделены слои с Sowerbyites incertus mongolicus, слои с Glyptomena girvanensis, Kjerulfina polycyma и Strophomena lebediensis septata и слои с S. lebediensis trigonalis и Severginella altaica. Интервал байримского горизонта по пелециподам и в основном по брахиоподам определяется карадокскими зонами Diplograptus multidens (верхней половиной) и Dicranograptus clingani. Таким образом, перерыв, фиксируемый в основании байримского горизонта, падает на конце лландейловского яруса (зону Nemagraptus gracilis).

Байримский горизонт отвечает нижнекаргинской подсвите Юго-Западной Тувы и верхам бугрышихинского и тогинскому горизонтам Алтае-Саянской горной области.

Баянхонгорский горизонт, прослеженный в Монгольско-Алтайской зоне и в Центральной Монголии, охватывает нижнеурэгнурские, верхи ачитнурских, нижнесайринские и нижнецагандэльские слои. Наиболее характерным для него среди табулят является содержание цериоидных лихенариин, среди гелиолитид – появление в верхне части горизонта рода Mongoliolites, среди брахиопод – появление Triplesiacea, тесная связь с предшествующими карадокскими видами (из байримских слоев) и появление видов, прослеживаемых и выше в разрезе верхнего ордовика. Баянхонгорский горизонт скоррелирован с нижним ашгиллом (зоной linearis) по содержанию строматопорат Clathrodictyon wormsiense, известных в вормсиском горизонте Прибалтики, и Sowerbyella (S.) sericea tchernyshevi, отвечающей более поздней стадии развития, чем номинативный подвид из горизонта лонгвилл карадока Уэльса (зоны clingani). По содержанию общих табулят Trabecuvallum. altaicus (Dzb.) и брахиопод Triplesia mongolica баянхонгорский горизонт отвечает верхнекаргинской подсвите Юго-Западной Тувы и чакырскому горизонту (зоне linearis) Алтае-Саянской горной области. Вместе с этим по табулятоморфным кораллам

возраст баянхонгорского горизонта представляется вероятным позднекарадокским – раннеашгиллским.

Хангайский горизонт подразделен на два подгоризонта, резко различающихся по распространению.

Сайринский подгоризонт является более широко распространенным, он отмечен в Монгольско-Алтайской зоне, в Южно-Монгольскиом поясе герцинид и в Центральной Монголии.

Для этого подгоризонта характерным было обновление фауны: среди строматопорат появился Clathrodictyon microundulatum Nest., отмечено особенное разнообразие табулятоморфных кораллов, среди которых изучение развития появившихся родов Karagemia, Khangailites и Dilites оказалось ценным для расчленения и внутрирегиональной корреляции подгоризонта, из брахиопод характерным было появление Atrypacea (Spirigerina u Plectatrypa) u Porambonitacea (Parastrophinella) при продолжавших развитие Hesperorthis, Thiplesia и Rostricellula.

При корреляции сайринского подгоризонта крайне важен опорный рубеж, выявленный внутри подгоризонта – в основании филозоны Karagemia altaica altaicus, с которой связаны первые в Монголии среднеашгиллские Atrypacea и Clathrodictyon microundulatum. Верхняя часть сайринского подгоризонта скоррелирована с низами пиргуского горизонта Прибалтики (низами зоны complanatus) по появлению Clathrodictyon microundulatum, характерного для низов пиргуского горизонта, и Spirigerina (E). sulevi asiatica, номинативный подвид которой известен также в низах пиргуского горизонта. Соответственно этому нижняя часть сайринского подгоризонта отвечает еще верхам нижнего ашгилла (верхам зоны linearis). Подобная корреляция подтверждается и табулятоморфными кораллами, среди которых выявлены виды, общие и близкие к известным в ашгиллских подразделениях Алтае-Саянской горной области, Казахстана, Сибирской платформы и Северо-Востока СССР.

Наринголъский подгоризонт, наиболее верхний в ордовикском разрезе Монголии, распространен только в Центральной Монголии. Для него харатерно развитие последовательной стадии Khangailites–Kh. sinkiangensis, присутствие ашгиллского вида Propora speciosa, известного в пиргуском и поркуниском горизонтах Прибалтики, появление среди табулят Paiaeofavosites argutus, известного в верхах среднего ашгилла: в бурском подгоризонте Сибирской платформы, в тирехтяхском горизонте Северо-Востока СССР, в хонделенских слоях верхнего ордовика Тувы, в толенском горизонте ашгилла Казахстана, появление Spirigerina (E.) mongoliensis, крайне близкой по развитию к известной из верхов тирехтяхского горизонта (верхов зоны Climacograptus supernus) Северо-Востока СССР. На основании этой фауны наринголъский подгоризонт отнесен к верхам среднего ашгилла и коррелируется, скорее всего, с верхами зоны complanatus – низами зоны anceps или с верхами зоны supernus.

Представляет интерес соотношения границ стратиграфических подразделений верхнего ордовика Монголии и филозон, выделенных по табулятоморфным кораллам. Граница баянхонгорского и хангайского горизонтов отвечает подошве нижней из ветви филозон Khangailites – Kh. karasuensis, граница сайринского и наринголъского подгоризонтов хангайского горизонта проходит внутри верхней из этой ветви – внутри филозоны Kh. sinkiangensis. Объем сайринского подгоризонта в основном отвечает филозонам Kh. karasuensis и Kh. heteromorphosus, захватывая лишь низы Kh. sinkiangensis. При этом, как отмечено выше, основание филозоны Kh. heteromorphosus, являющееся и основанием филозоны Karagemia altaica altaicus, служит важным рубежом – границей нижнего и среднего ашгилла.

Безусловно, приведенные данные о горизонтах ордовика Монголии являются далеко не полными, дальнейшее исследование внесет дополнения и поправки в предлагаемую нами региональную стратиграфическую схему, в основу которой положен биостратиграфический анализ фауны ордовика Монголии по ее первоописанию. Проделанная работа содержит данные и для зоогеографических реконструкций ордовика Монголии, которые составят следующий этап исследований с использованием выводов и по другим группам, монографическое изучение которых еще не закончено.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ТАБУЛЯТОМОРФНЫЕ КОРАЛЛЫ

ОТРЯД TABULATA

Описания табулят в составе подотрядов Lichenariina, Halysitina и Favositina и отряда Cyrtophyllida выполнены Ч. Минжином по коллекциям, собранным Ч. Минжином и Х.С. Розман в 1974–1975 гг. и в 1977 г. Коллекции хранятся в музее Палеонтологического института АН СССР (ПИН) под № 3634, 3872. В состав коллекции входит также и коллекция, переданная О.П. Ковалевским, за что автор приносит ему искреннюю благодарность. Определения табулят, проведенные О.П. Ковалевским, вошли в монографию "Геология МНР" (1973, с. 115, 122). В данной работе эти определения интерпретируются следующим образом: Cyrtophyllum cf. laxum=Khadzhingia sp.; Cyrtophyllum cf. astrovae=Khadzhingia khadzhingica; Palaeofavosites sp.=Palaeofavosites argutus; Halysites sp.=Halysites praecedens.

ПОДОТРЯД LICHENARIINA

СЕМЕЙСТВО BILLINGSARIIDAE OKULITCH, 1936

ПОДСЕМЕЙСТВО TRABECULINAE MINZHIN, SUBFAM. NOV.

Диагноз. Колонии желвакообразные, массивные, цериоидные. Структура стенок кораллитов от трабекулярной до бакулярной с фрагментами фиброзного строения. Септальные образования развиты слабо, они представлены ребрами и шипиками. Днища полные, горизонтальные, частые.

Состав. Trabeculites Flower, 1961; Transitolites Bondarenko et Minzhin, 1977; Trabecuvallum Minzhin, gen. nov.; Bajanolites Minzhin, gen. nov.

Сравнение. Подсемейство Trabeculinae отличается от подсемейства Nyctoporinae Hill, 1951 наличием трабекулярной и бакулярной микроструктуры стенок кораллитов, слабым развитием септальных образований и отсутствием стенных пор.

Замечания. У ордовикских цериоидных лихенариин наиболее сильной специализации подвергались их вертикальные скелетные элементы – стенки, с которыми тесно связаны такие важные структуры, как септальные образования, соединительные поры, срединные швы, а также гофрировка самой стенки. Изменения этих элементов обусловлены строением и развитием микроструктуры стенки. Поэтому при выделении родовых единиц лихенариин и при выяснении их филогенетических взаимоотношений важное значение придается микроструктуре стенки. Таксономическое значение микроструктуры стенок лихенариин впервые наиболее полно оценено и использовано Флауэром (Flower, 1961, 1975). Им были выделены пять типов микроструктуры стенок лихенариин (Flower, 1961, с. 27), из них четыре изображены здесь (рис. 23, *б, г, е, ж, и*). По строению и развитию структуры стенок Флауэр построил новую филогенетическую схему ордовикских кораллов, чем существенно дополнил и изменил схему прежних исследователей (Bassler, 1950; Соколов, 1955а, 1962а).

Пересмотр видов лихенариин, описанных в последние годы из ордовика Евразии и других регионов мира, с точки зрения типа и степени развития микроструктуры стенки не только подтверждает выводы Флауэра (Flower, 1961), но позволяет и дополнить их. Так, проведенный нами анализ позволяет рассматривать следующие семь типов микроструктуры стенок: 1) скрыто-фиброзная микроструктура; в стен-

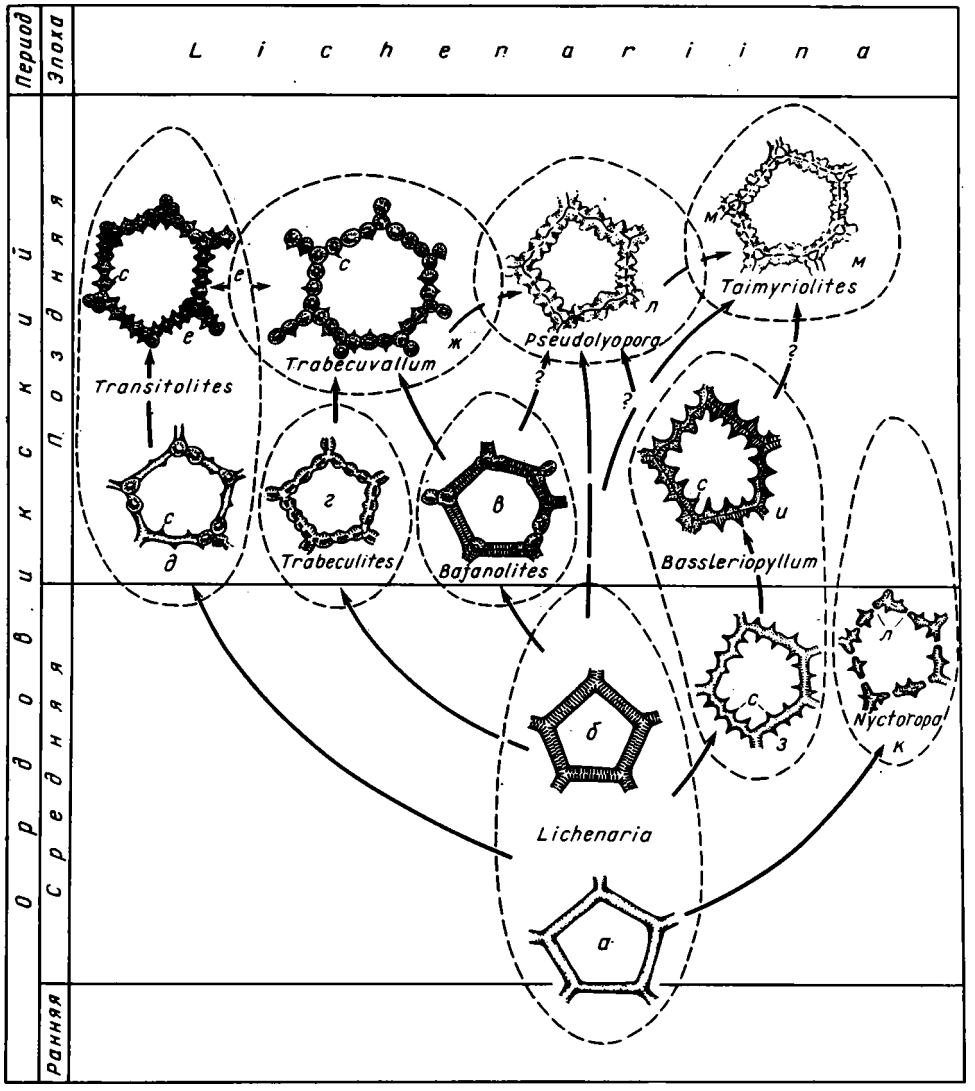


Рис. 23. Схема филогенетического взаимоотношения родов церионидных лихенариин по микроструктуре стенок

а – скрытофиброзная; б – фиброзная; в – усложненная – от фиброзной с срединным швом до трабекулярной; г – протрабекулярная микроструктура; д – переходная часть стенки скрытофиброзная, а другая половина состоит из трабекул; е, ж – трабекулярная; з – скрытофиброзная с хорошо развитыми шипами; и – фиброзная с срединным швом; к – фиброзная с порами, л–м – слитнотрабекулярная. л – стенные поры, с – септальные шипы, м – микролакуна

ке фибры почти не видны, поэтому она выглядит слитно, как матовое стекло. Встречается у представителей родов Lichenaria, реже Saffordophyllum и Nyctopora (рис. 23,*а, з*); 2) простая фиброзная микроструктура. К этому типу отнесены лихенариины, у которых в продольном сечении обнаруживается У-образное расположение фибр. Подобная фиброзная структура описана в литературе как для стенок без срединного шва (Lichenaria), так и для стенок с срединным швом (Nyctopora, Saffordophyllum). При этом выяснено, что два последние рода являются сборными (см. ниже), в связи с чем нами выделен новый род Bassleriophyllum, объединяющий виды, имеющие простую фиброзную стенку со срединным швом, но без пор (рис. 23,*б, и*); 3) усложненная микроструктура, представленная сочетанием простой фиброзной структуры со срединным швом с трабекулярной и бакулярной с осевыми каналами. По этому типу микроструктуры выделен род Bajanolites (см. рис. 23, *в*; рис. 24, *III*); 4) протрабекулярная микроструктура, образующаяся путем разрыва срединного шва, при этом вокруг каждого небольшого отрезка

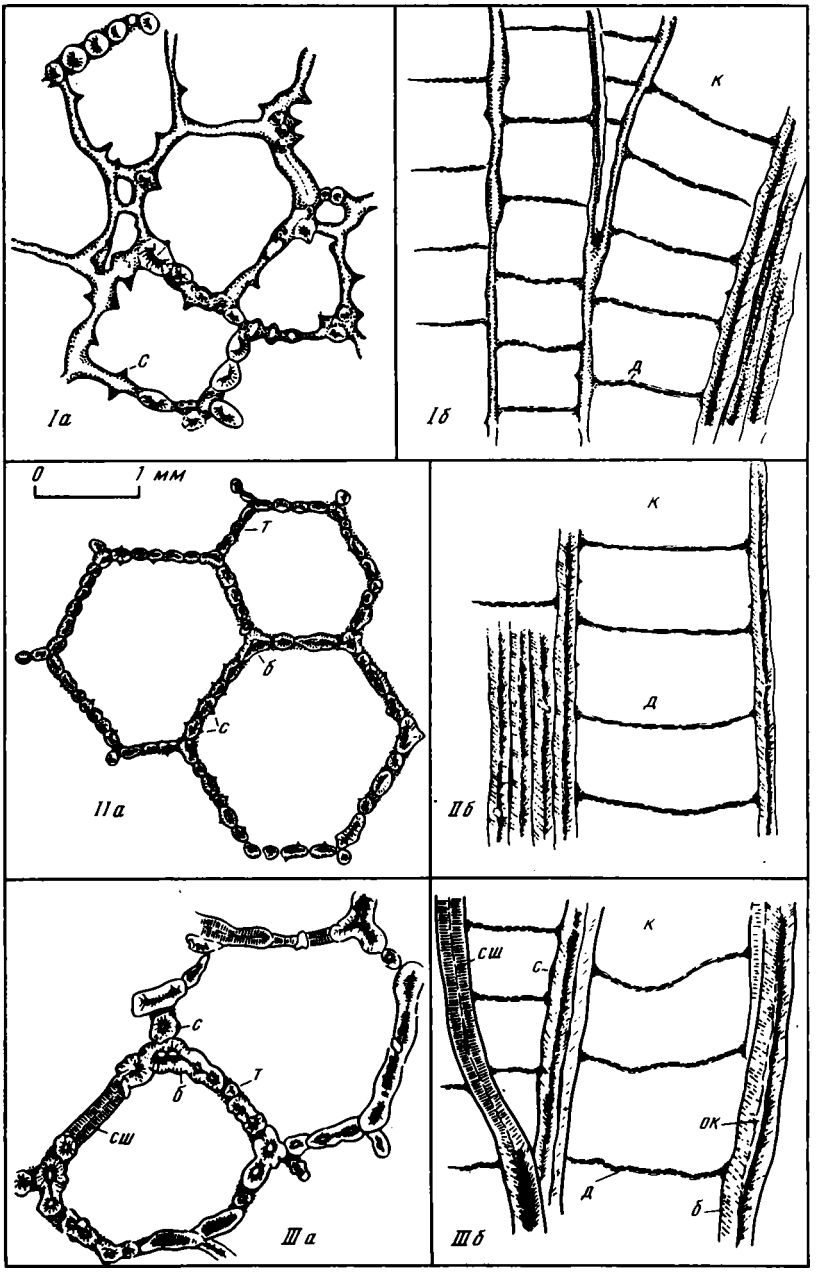


Рис. 24. Строение микроструктуры стенки лихенариин Монголии

а – поперечное сечение, б – продольное сечение

I – скрытофиброзная и трабекулярная стенки у Transitoeites transitus sp. nov., II – трабекулярная стенка у Trabecuvallum altaicus (Dziubo), III – усложненная стенка от фиброзной с срединным швом до трабекулярной и бакулярной с осевыми каналами у Bajanoeites buriduingolensis gen. et sp. nov. к – кораллиты, с – септальные образования, сш – срединный шов, т – трабекула, б – бакула, д – днище, ок – осевой канал

шва фибры располагаются наклонно вниз, образуя примитивные трабекулы. Этот тип микроструктуры характерен для Trabeculites (см. рис. 23, *г*); 5) переходная микроструктура, характеризующаяся сочетанием двух типов микроструктур: скрытофиброзной с трабекулярной. Такая стенка обнаружена у рода Transitolites (см. рис. 23, *д*); 6) трабекулярная микроструктура: фибры расположены конусообразно вниз к оси. Такая стенка развита у некоторых видов Saffordophyllum, Nyctopora и "Lyopora". Нам представляется целесообразным выделение видов с такой стенкой в новый род Trabecuvallum gen. nov. (см. рис. 23, *е, ж*; рис. 24, *II*);

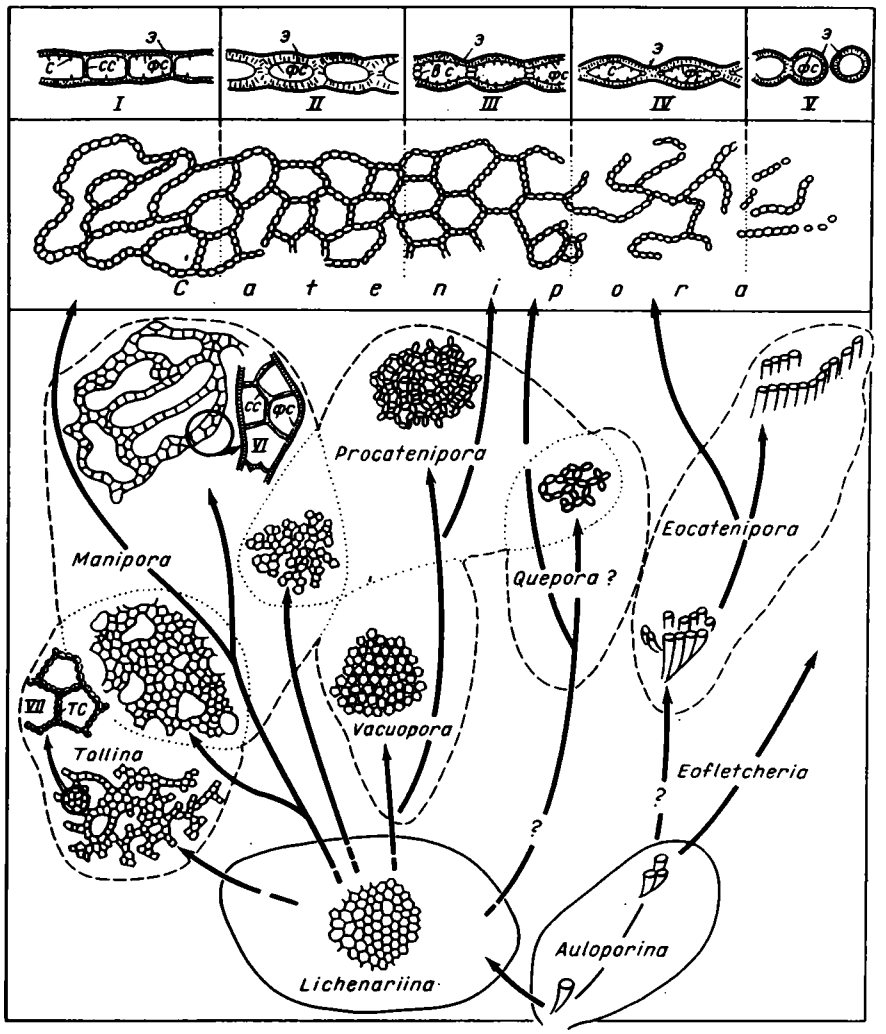


Рис. 25. Филогенетическое взаимоотношение позднеордовикских массивно-цепочных и цепочных табулят

I–V – очертания кораллитов Catenipora и Eocatenipora: I – прямоугольное, II – округленно-прямоугольное, III – эллиптическое, IV – вытянуто-эллиптическое, V – овально-округлое; VI–VII – очертания кораллитов в компактных участках массивно-цепочечных колоний: VI – Manipora, VII – Tollina. b – "balken" структуры, с – септальные шипики, сс – скрытофиброзная стенка, тс – трабекулярная стенка, фс – фиброзная стенка, э – эпитека

7) слитно-трабекулярная микроструктура, сложенная слившимися трабекулами, при этом наблюдается срединный шов. Эта стенка была обнаружена у некоторых видов Saffordophyllum, Nyctopora, Lyopora. Виды со слитно-трабекулярной стенкой отнесены к двум близким родам Pseudolyopora и Taimyriolites (см. рис. 23,*л, м*).

Общее направление развития микроструктуры стенок у цериоидных кораллов шло от скрытофиброзной к трабекулярной (Flower, 1961). Но, как показывают наши наблюдения, трабекулярная и слитно-трабекулярная стенки могут образовываться и параллельно различными путями (рис. 23).

Распространение. Средний–верхний ордовик; почти повсеместно.

Род Trabecuvallum Minzhin, gen. nov.

Название рода от trabecula (лат.) – палочка.

Trabecuvallum, nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 70.

Типовой вид – Nyctopora altaica Dziubo (Дзюбо, 1967а, с. 54, табл. I, фиг. 3,*а, б*); верхний ордовик, нижний ашгилл, Горный Алтай.

Диагноз. Микроструктура стенки трабекулярная. Трабекулы расположены в один ряд. Стенки кораллитов прямые, местами извилистые. Септальные образования представлены ребрами с шипиками, число септальных ребер непостоянное.

Видовой состав. 9 видов – Trabecuvallum altaicus (Dziubo) (типовой вид); T. sibiricum (Sokolov, 1955) – (Соколов, 1955а), верхний ордовик, Сибирская платформа; T. tchakyrensis (Dziubo, 1967) – (Дзюбо, 1967а), ашгилл, Горный Алтай; T. nikitini (Kovalevsky, 1968) – (Ковалевский, 1968), ашгилл, Казахстан; T. nicholsoni (Raduguin, 1936) – (Соколов и Тесаков, 1963), верхний ордовик, Сибирская платформа; T. denticulata (Sokolov et Tesakov, 1963) – (Соколов и Тесаков, 1963), верхний ордовик, Сибирская платформа; T. elandiensis (Dziubo, 1967) – (Дзюбо, 1967а), ашгилл, Горный Алтай; T. regularis (Kim, 1966) – (Ким, 1966), верхний ордовик, Средняя Азия; T. multa (Koksharskaja, 1978) – (Волкова и др., 1978), ашгилл, Сетте-Дабан. Условно: Lyopora tenuis Hall, 1963; Nyctopora mutabilis Flower, 1961; N. nondescripta Flower, 1961; N. ivaniae Dziubo, 1967a; N. sinusimuria Dziubo, 1967a; N. granulomuralis Zhizhina, 1965 (Hall, 1963; Flower, 1961; Дзюбо, 1967а; Жижина, 1965б).

Сравнение. Род Trabecuvallum отличается от других родов микроструктурой стенок – трабекулярной, а не смешанной, как у Bajanolites (от фиброзной с срединным швом до трабекулярной и бакулярной с осевыми каналами) и у Transitolites (от скрытофиброзной до трабекулярной). Кроме того, у Trabeculites трабекулы еще полностью не оформлены, так как они полуизолированы друг от друга и сохраняют фрагменты срединных линий.

Распространение. Средний–верхний ордовик; почти повсеместно.

Trabecuvallum altaicus (Dziubo, 1967a)

Табл. I, фиг. 2а, б; рис. 24, *IIа, б*

Nyctopora altaica: Дзюбо, 1967а, с. 54, табл. I, фиг. 3а, б.
Trabecuvallum altaica, nom. nud.: Минжин, (Розман и Минжин, 1979, с. 72).

Голотип – ЦГМ, 3/10776[1]; Горный Алтай, правый берег р. Лебедь, 0,9 км от устья руч. Бура; верхний ордовик, верхнегурьяновская подсвита (нижний ашгилл).

Описание. Полипняк крупный, до 100 мм высотой, 80 мм шириной, по-видимому, грушеобразной формы. Кораллиты полигональные, от четырех- до семиугольных, обычно шестиугольные, диагональ поперечного сечения колеблется от 0,8 до 1 мм; кораллиты с диагональю больше или меньше этих размеров встречены реже. Стенка кораллита прямая как в поперечном, так и в продольном сечениях. Она состоит из однорядно расположенных трабекул. Фибры вокруг осевых линий трабекул располагаются конусообразно. Число трабекул в крупных кораллитах достигает 28. Септальные образования развиты слабо, местами наблюдаются выступы септальных ребер с маленькими острыми шипами. Днища обычно прямые, но встречаются вогнутые или изгибающиеся. Интервал между ними колеблется в светлой зоне 0,5–1,0 мм, в темной зоне – 0,2–0,5 мм. Новые кораллиты образуются ? внутрикоралитным почкованием.

Распространение. Ашгилл; Горный Алтай: верхний карадок или нижний ашгилл[2]; Центральная Монголия (нижнецагандэльские слои).

Материал. 3 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 3).

Род Transitolites Bondarenko et Minzhin, 1977

Transitolites hongorensis Bondarenko et Minzhin, 1977

Табл. I, фиг. 3а, б

Transitolites hongorensis: Бондаренко, Минжин, 1977, с. 20, табл. IV, фиг. 1–2; рис. 5–6.

Голотип – ПИН, 3634/13; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; ? верхний карадок – или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Материал. 200 колоний хорошей сохранности.

Распространение и местонахождение. См. голотип.

[1] Коллекция перемещена из Новосибирска, Музей СНИИГГИМС, в Ленинград, Центральный геологический музей (Каталог..., 1979).
[2] См. с. 47.

Transitolites transitus Minzhin, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1а, б; рис. 24, 1а, б

Название вида от transitus (лат.) – переход.
Transitolites transitus, nom. nud.: Минжин, (Розман и Минжин, 1979, с. 72).

Голотип – ПИН, 3872/3; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2; ? верхний карадок – или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Полипняки полусферические, желвакообразные, мелкие, диаметром 20–25 мм, высотой до 10–15 мм. Кораллиты полигональные, округленно-полигональные: от четырех- до семиугольных, обычно шестиугольные с диаметром 0,7–0,8 мм, редко 1,0 мм. Встречаются юные кораллиты размерами до 0,2–0,4 мм. Стенка прямая или слабо изгибающаяся в поперечном сечении. На выпуклых изгибах стенки развиты септальные ребра длиной до 0,1 мм, часто меньше. Микроструктура скрытофиброзная, иногда с срединным швом, в углах кораллитов часто видны слабо развитые трабекулы; с ростом колонии их становится больше. Днища полные, горизонтальные, слабо изгибающиеся, расположены с интервалом 0,2–0,4 мм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от Transitolites hongoriensis Bondarenko et Minzhin, 1977 примитивным строением скелетных элементов. У T. transitus трабекулярная стенка плохо развита, а у T. hongoriensis вся стенка сложена трабекулами, причем часто образуются трабекулярные скопления. Кроме того, размеры кораллитов у рассматриваемого вида несколько меньше, чем у T. hongoriensis.

Материал: 10 колоний хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 2).

Род Bajanolites Minzhin, gen. nov.

Название рода от названия местонахождения вблизи г. Баян-Хонгор.
Bajanolites, nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 72.

Типовой вид – B. buriduingolensis Minzhin, gen. et sp. nov.; верхний ордовик, верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои, Центральная Монголия.

Диагноз. Микроструктура стенки усложненная, представленная сочетанием простой фиброзной микроструктуры со срединным швом с трабекулярной и бакулярной с осевыми каналами. Септальные образования в виде шипиков, число которых непостоянное (см. рис. 23, *в*; рис. 24, *IIIа, б*).

Видовой состав. Типовой вид, условно Nyctopora hyperborea (Tchernyshev) (Преображенский, 1977, с. 57, табл. VIII, фиг. 1–5).

Сравнение. См. род Trabecuvallum.

Распространение. См. типовой вид и видовой состав.

Bajanolites buriduingolensis Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. II, фиг. 1а, б; рис. 24, IIIа, б

Название вида от местонахождения у р. Буридуингол.
Bajanolites buriduense, nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 72.

Голотип – ПИН, 3872/4; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2; ? верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Полипняки полусферические, диаметром 3–4 см, высотой до 2,5–3 см. Кораллиты полигональные, от пяти- до семиугольных с диагональю поперечного сечения до 1,3–1,5 мм встречаются юные кораллиты с диаметром 0,6–1,0 мм. Толщина стенок колеблется в пределах 0,15–0,4 мм. Строение структуры стенки от фиброзной с хорошо выраженным срединным швом до трабекулярной и бакулярной. В продольном сечении колоний фибры расположены перпендикулярно по отношению срединному шву и имеют равномерную толщину. Фибры в трабекулах и бакулах ориентированы перисто вверх, при этом толщина стенки увеличивается. В поперечном и продольном сечениях колоний, в центральной части трабекул и бакул хорошо видны осевые каналы (просветы). В начале колонии в стенке кораллитов преобладает фиброзная микроструктура, а в конце зрелой и на старческой

стадиях — трабекулярная и бакулярная. Септальные образования плохо развиты, представлены в виде ребер. Днища полные, слабо вогнутые, горизонтальные, распределены с интервалом 0,2—0,4 мм.

Материал. 5 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 2).

ПОДОТРЯД HALYSITINA

СЕМЕЙСТВО CATENIPORIDAE HAMADA, 1957

ПОДСЕМЕЙСТВО CATENIPORINAE HAMADA, 1957

Род Manipora Sinclair, 1955

Manipora tsagandelensis Minzhin, sp. nov.

Табл. II, фиг. 2а, б; 3

Название вида по местонахождению у гряды Цаган-Дэл.
Manipora tsagandelensis, nom. nud.: Минжин, (Розман и Минжин, 1979, с. 72).

Голотип — ПИН, 3872/5; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Полипняки грибообразные, сферические и грушевидные, до 100—120 мм высотой при диаметре 80—120 мм, состоят из цепочечно и компактно расположенных кораллитов. Цепочки кораллитов обычно однорядные, лакуны неправильные. Компактные участки колонии хорошо развиты в начале полипняка, а на зрелой и старческой стадии колонии больше развиты цепочки, создающие узкие неправильные петли, при этом компактные участки становятся небольшими. В цепочках кораллиты от прямоугольных до эллиптических размером 0,7—1,0 × 1,0—1,4 мм. Промежуточные стенки кораллитов прямые. Свободная стенка кораллита состоит из двух слоев: наружный слой — тонкая эпитека (0,015 мм), окаймляет свободные стороны стенки и не переходит на промежуточные стенки кораллитов. Внутренний слой — фиброзный, толщиной 0,15—0,25 мм. В компактных участках кораллиты имеют округло-многоугольные и многоугольные формы, диаметром 1,0—1,4 мм. Промежуточные стенки кораллитов неправильно гофрированные, в результате чего обособляются редкие септальные шипики, а также наблюдаются стенные поры и мелкие юные кораллиты. Микроструктура промежуточной стенки скрытофиброзная и фиброзная. Септальные шипики слабо развиты. Днища полные, прямые или слегка вогнутые, располагаются с интервалом 0,5—0,7 мм.

Изменчивость. В зависимости от размера колонии компактные участки и их дифференциация на цепочки выражены различно, что, возможно, связано с возрастом колонии.

Сравнение. Новый вид близок к Manipora feildeni (Etheridge, 1878) и M. irregularis (Teichert, 1937), описанным Нельсоном (Nelson, 1963), от которых он отличается наличием стенных пор в компактных участках колонии. Зрелая и старческая стадия колонии M. tsagandelensis напоминают M. tollinoides (Zhizhina) (Жижина, 1956), отличаясь сильно развитыми компактными участками в основании колонии, а также стенными порами.

Замечания. Б.С. Соколов и Ю.И. Тесаков (1963) включают род Manipora в синонимику рода Tollina, что принимается и другими исследователями (Webby, Semeniuk, 1969; Dixon, 1975; Flower, 1961; Преображенский, 1974, 1977). Однако анализ типовых видов Tollina и Manipora показывает, что они произошли от разных цериоидных кораллов, а их сходство является конвергентным. Основное различие между родами Manipora и Tollina заключается в том, что в пределах компактных участков колонии у Tollina стенка кораллитов состоит из толстых трабекул, а у Manipora стенка тонкая, скрытофиброзная и фиброзная прямая и изгибающаяся. В связи с этим следует отметить, что кораллиты этих родов в однорядных цепочках близки к наблюдаемым у Catenipora. Изложенное выше является достаточным обоснованием для признания двух самостоятельных родов: Tollina Sokolov, 1949 и Manipora Sinclair, 1955 (рис. 25).

Материал. 6 колоний хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 3).

Род Procatenipora Minzhin, gen. nov.

Название рода производное от названия рода Catenipora и pro (лат.) – приставка со значением действия в пользу чего-либо.

Procatenipora, nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 70.

Типовой вид – Procatenipora baidragense gen. et sp. nov.; Центральная Монголия, район города Баянхонгор, разрез Цаган-Дэл, слой 3, верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Диагноз. Полипняки из однорядных цепочек и редких компактных участков. Кораллиты эллиптические, округлые, овальные и многоугольные, соединяющиеся в очень короткие цепочки, образующие мелкие многоугольные или узкие лакуны. Септальные образования в виде шипиков, число которых непостоянное. Днища полные, горизонтальные или выпуклые.

Видовой состав (кроме типового вида): P. anikeevi (Tchernychev, 1941) – (Волкова и др., 1978, с. 32, табл. IV, фиг. 2); P. approximatoforma Minzhin, sp. nov.; см. ниже; P. approximata (Eichwald, 1829); P. causaria (Preobrazhensky, 1974); P. sindoensis (Ozaki, 1934); P. tsetsegense Minzhin, sp. nov. Условно: Halysites (Catenipora) cf. Catenipora jacowickii Fisch, von Wald., 1828 – Duncan, 1956; Halysites esharoides (Lamarck, 1816) – (Чернышев, 1938, с. 130, табл. IV, фиг. 5); Palaeohalysites cf. escharoides (Lamarck, 1816) – (Иванов, Мягкова, 1955, с. 20, табл. IX, фиг. 2, *а, д*; Halysites brevicatenatus Hill, 1954, с. 38, табл. IV, фиг. 5а, б; H. sp. indet (Hill, 1954, с. 39, табл. IV, фиг. 9); Palaeohalysites tarejaensis Tchern., 1941 – (Чернышев, 1941, с. 39, табл. XIV, фиг. 6).

Сравнение. Род Procatenipora близок к родам Catenipora Lamarck, 1816; Tollina Sokolov, 1949; Manipora Sinclair, 1955; Quepora Sinclair, 1955 и Vacuopora Sokolov et Tesakov, 1963. От Catenipora выделяемый род отличается очень короткими цепочками и маленькими лакунами; от Quepora – более тонкими стенками кораллитов и наличием септальных образований. Procatenipora близка к некоторым представителям родов Tollina и Manipora, однако у Procatenipora практически отсутствуют компактные участки колонии, а каждая цепочка состоит из одного-двух кораллитов. От Vacuopora выделяемый род отличается тем, что у Vacuopora имеются более тесно расположенные кораллиты с трабекулярной стенкой.

Распространение. Верхний карадок или нижний ашгилл; Центральная Монголия; средний ашгилл; Монгольский Алтай и Восточная Монголия; ашгилл; Северо-Восток СССР; нижний силур; Эстония, Средняя Азия и Северо-Восток СССР (хребет Сетте-Дабан).

Procatenipora baidragense Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. III, фиг. 1а, б; рис. 26, 1а, б

Procatenipora baidragense nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 72.

Голотип – ПИН, 3872/7; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Колонии полушарообразные, шарообразные, грушевидные, высотой до 50–60 мм при диаметре 40–50 мм. Кораллиты эллиптические, округлые, иногда полигональные, обычно трех- и четырехугольные, соединяются в короткие цепочки, образующие неправильно многоугольные очень мелкие петли. Сторона петли преимущественно состоит из одного кораллита. С ростом колонии количество кораллитов в стороне петли увеличивается. Так, на зрелой и старческой стадиях число кораллитов может достигать четырех-пяти. Свободные стенки кораллитов выпуклые. Размер поперечного сечения кораллитов 1,2×1,3 мм, у юных кораллитов 0,6×0,6 мм. Кораллиты, дающие начало цепочке, деформируются, принимая то треугольные, то четырехугольные очертания. При этом стенки некоторых кораллитов зигзагообразно изгибаются. Разграничение кораллитов происходит за счет пережима полостей сближающимися стенками. При этом между стенками возникают подобия соединительных каналов, выполненные серым кристаллическим веществом, строение которого, по-видимому, является прототипом "balken"-структуры. В местах соединения трех кораллитов наблюдаются в поперечном сечении округлые островки-останцы прежних стенок. В продольном сечении они прослеживаются в качестве столбчатых агрегатов, сложенных пучками фибр. Стенка коралли-

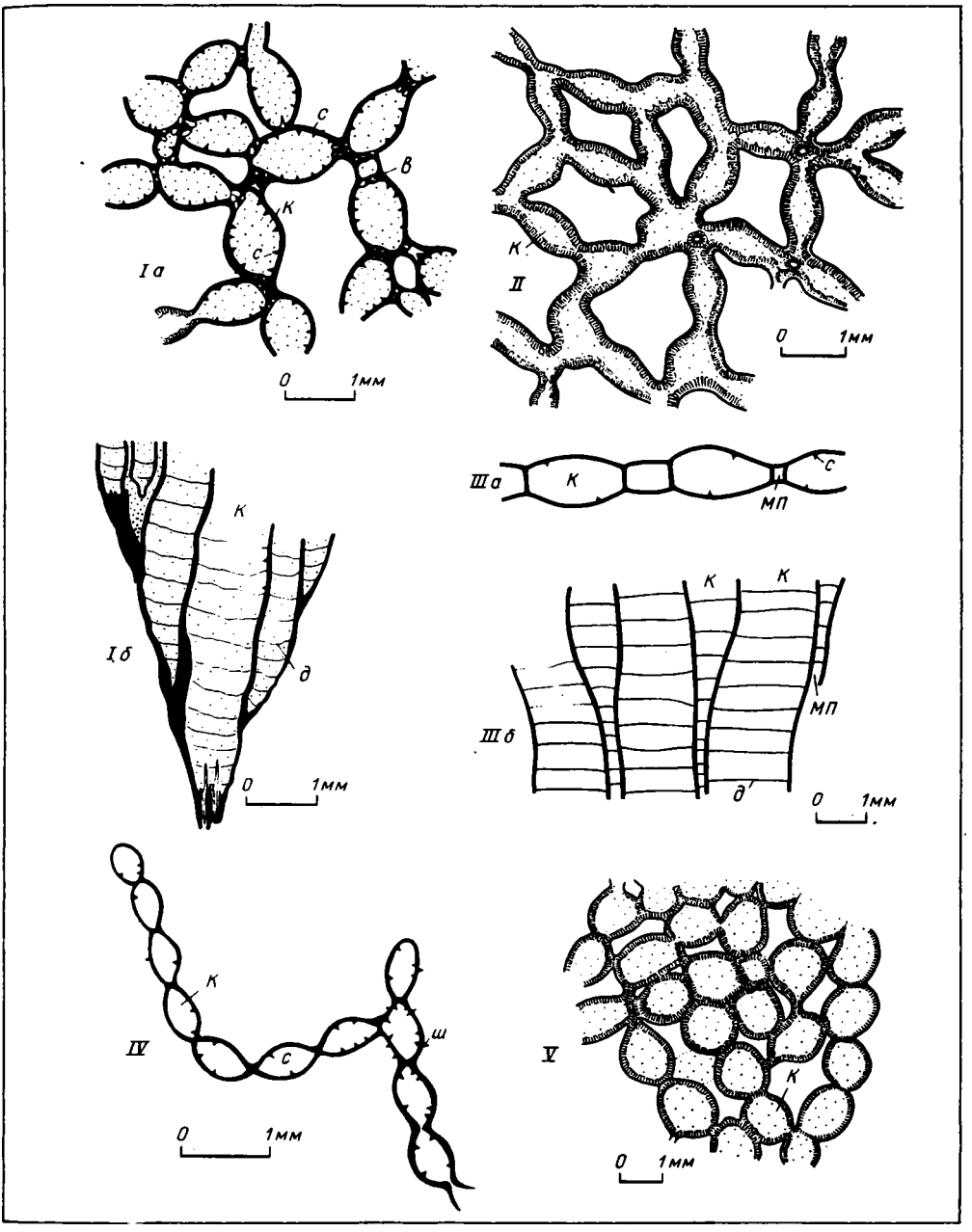


Рис. 26. Строение скелета новых цепочечных табулят Монголии (а – поперечное сечение, б – продольное сечение)

I – Procatenipora baidragense Minzhin, gen. et sp. nov.; II – Procatenipora tsetsegense Minzhin, gen. en sp. nov.; III – Halysites praecedens Webby et Semeniuk, 1969; IV – Catenipora dariganga Minzhin, sp. nov.; V – Procatenipora approximatoforma Minzhin, gen. et sp. nov.

к – кораллиты, с – септальные шипики, д – днища, ш – шипы, мп – мезопоры, б – "balken" структура

та толстая, состоит из двух слоев – внешнего (эпитека) и внутреннего до 0,25 мм (собственно стенка), образованного косо ориентированными фибрами. Септальные образования развиты неравномерно, они наблюдаются лишь в некоторых кораллитах в виде тупых выступов и мелких шипиков длиной 0,05 мм. Днища полные, горизонтальные, вогнутые, распределены в светлой зоне с интервалом 0,2–0,4 мм, в темной зоне – 0,8–1,0 мм.

Сравнение. Описываемый вид по типу строения цепочки близок к Procatenipora causaria (Prbz.) (Преображенский, 1974, с. 49, табл. 17, фиг. 1–5), отличаясь

более крупными кораллитами, присутствием септальных образований и зональным расположением днищ.

Материал. 10 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 3).

Procatenipora approximatoforma Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1а, б; рис. 26, *V*

Название вида от approximatus (лат.) – приблизительный.
Procatenipora approximatoforma, nom. nud.: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 72.

Голотип – ПИН, 3872/8; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2: верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Обломок крупной колонии, размером 40 × 50 × 70 мм. Полипняк сложен овально-округлыми, округлыми кораллитами с размерами поперечного сечения 1,0–1,5 × 1,5–2,2 мм. Кораллиты расположены близко, местами три-четыре кораллита образуют небольшие компактные участки. Лакуны представляют собой небольшие, неправильные, многоугольные или щелевидные пространства между кораллитами, размеры которых колеблются от 0,2 × 0,4 до 2,0 × 3,0 мм. Разграничение кораллитов в цепочках происходит за счет пережима полостей сближающимися стенками. При этом между ними иногда остается подобие соединительного канала, но обычно они замыкаются. В компактных участках кораллиты между собой разграничены изгибающейся промежуточной стенкой, как у Saffordophyllum, при этом в стенках наблюдаются редкие поры. Между несколькими кораллитами наблюдаются "жилые участки" с слабо выраженными стенками или без них, где, по-видимому, образуются новые кораллиты. Свободные стенки кораллитов фиброзные с эпитекой. Толщина стенки равна 0,2–0,25 мм. Септальные образования развиты неравномерно, наблюдаются в виде шипиков длиной до 0,1 мм. Днища полные, обычно вогнутые, расположены с интервалом 0,3–1,0 мм, чаще всего 0,5–0,6 мм.

Сравнение. Новый вид отличается от остальных видов этого рода крупными, округлыми, тесно расположенными кораллитами. Этот признак сближает выделяемый вид с Procatenipora approximata (Eichwald, 1829) (Клааманн, 1966, с. 46, табл. XI, фиг. 1–4; табл. XII, фиг. 1–2; рис. 22, 23) из лландовери Эстонии, однако от последнего описанный вид отличается наличием небольших компактных участков в колонии и меньшим диаметром кораллитов.

Материал. 3 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 2).

Procatenipora tsetsegense Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. III, фиг. 2а, б; см. рис. 26, *II*

Название вида – по местонахождению в районе оз. Цэцэг.

Голотип – ПИН, 3879/9; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 22; верхний ордовик, цэцэгские слои.

Описание. Размер и форма полипняков неизвестны. Кораллиты продолговатые, эллиптические, размерами 0,5–0,8 × 1,0 × 1,7 мм, соединенные в очень короткие цепочки, образующие маленькие многоугольные лакуны. Каждая петля состоит из трех-шести кораллитов. Размер лакун 0,4 × 1,0; 2,0 × 3,0; 2,5 × 1,5 мм. Свободные стороны стенки кораллитов слабовыпуклые, прямые. Разграничение кораллитов происходит за счет пережима полостей сближающимися стенками; при этом между ними часто остаются широкие соединительные каналы. Септальные образования плохо развиты. Днища полные, частые, слегка вогнутые, распределены с интервалом 0,2–0,3 мм, редко больше.

Сравнение. Описываемый вид отличается от других видов этого рода продолговатыми эллиптическими кораллитами.

Распространение. Верхний ордовик, средний ашгилл; Монгольский Алтай (цэцэгские слои) и Восточная Монголия (шовдолинские слои).

Материал: 4 обломка хорошей и удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слои 14, 22 – 3 экз.), Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо II – 1 экз.).

Род Catenipora Lamarck, 1816

Catenipora bumbugurica Minzhin, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2а, б; 3а, б

Название вида от названия сомона Бумбугур.

Catenipora bumbugurae, nom. nud.: Минжин, см. Розман и Минжин, 1979, с. 72.

Голотип – ПИН, 3872/10; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. Колонии грушевидные, высотой 60 мм при диаметре 50 мм. Кораллиты прямоугольные, овально-прямоугольные, размером 0,5 × 0,6–0,7 мм, соединяющиеся в прямые и изгибающиеся длинные цепочки, которые отходят от углов маленьких узловых треугольных петель. Каждая такая петля состоит из 8–16 кораллитов. Стенка кораллитов с хорошо выраженной эпитекой имеет толщину 0,15 мм. Свободные стенки прямые слегка выпуклые. Соседние кораллиты разграничены хорошо выраженной стенкой толщиной 0,1 мм. Септальные образования развиты в виде шипиков длиной до 0,1 мм. Днища полные, горизонтальные или изгибающиеся, расположены с интервалом в 0,25–0,5 мм.

Сравнение. Выделенный вид по размерам и форме кораллитов близок к Catenipora minima (Tchern., 1937), (Жижина, 1956, табл. IV, фиг. 1а–в) из верхнего ордовика Таймыра и к Catenipora minora (Zhizhina) (Жижина, 1956, табл. VII, фиг. 2а–е) из верхнего ордовика Восточного Таймыра. Новый вид отличается развитием более длинных, прямых, изгибающихся цепочек, которые отходят от углов треугольных петель.

Замечания. В литературе известны около 40 видов рода Catenipora, которые по форме кораллитов, а также другим признакам подразделены на четыре рассматриваемые ниже группы. Виды первой группы характеризуются следующими признаками: очертание кораллитов в поперечном сечении квадратное, прямоугольное и овально-прямоугольное, редко эллиптическое. Стенка кораллитов сравнительно тонкая. Разграничение кораллитов осуществлено через тонкую промежуточную стенку (см. рис. 25, *I*). К этой группе отнесены C. aequabilis (Teichert, 1937), C. agglomeratiformis (Whitfield, 1900), C. bumbugurica sp. nov., C. chevtunense (Tchernychev, 1939), C. foersti Nelson, 1963, C. aff. gracilis (Hall, 1851) – (Преображенский, 1974, с. 52, табл. 21, фиг. 1–3), C. minima (Tchernychev, 1937) – C. minora (Zhizhina, 1956), C. parallela (Fr. Schmidt, 1861) (part.) – (Соколов, 1950, с. 226, табл. VI, фиг. 3, Toll, 1899, с. 48; табл. V, фиг. 4, 5), C. perforata Preobrazhensky, 1977, C. rassmusseni (Teichert, 1937), C. rubra Sincler et Bolton, 1956, C. sp. cf. C. rubra Oliver a.e. 1975.

Виды второй группы по форме кораллитов близки к видам первой группы, но отличаются толстыми стенками. Внутреннее очертание кораллита округленно-прямоугольное, овальное, эллиптическое. Свободные стороны стенок прямые. Септальные образования представлены либо грубыми шипиками, либо плохо выражены и даже могут отсутствовать. Разграничение кораллитов происходит через толстую промежуточную стенку (см. рис. 25, *II*). К этой группе относятся C. admira Preobrazhensky, 1968, C. daliangensis Yü, 1960, C. gubachevi Sokolov et Tesakov, 1963, C. minima Yü, 1960, C. orientala Yü, 1960, C. parallela (Fr. Schmidt, 1861) (part.) – (Бондаренко, 1958, с. 225, табл. IX, фиг. 4–5), C. subovata Yü, 1960, C. tarejansiforma (Zhizhina, 1956), C. tarbagataica (Bondarenko, 1963), C. uniforma Yü, 1960.

Третья группа видов характеризуется эллиптическими кораллитами, выпуклыми свободными стенками. Септальные образования обычно хорошо развиты в виде шипиков, число которых достигает 12. Разграничение кораллитов осуществляется через парные зерна (balken – структура) (см. рис. 25, *III*). К ним отнесены C. koskolensis Kovalevsky, 1972, C. libera Kovalevsky, 1972, C. pulchella (Wilson, 1926), C. robusta (Wilson, 1926), C. rubraeformis Klaamann, 1966, C. tapaensis (Sokolov, 1951), C. fractabilis (Sokolov, 1951), C. workmanae Flower, 1961, C. wrighti Klaamann, 1965.

Четвертая небольшая группа видов, близкая к третьей, отличается тем, что у этих видов свободные стенки резко сужаются в зоне контакта с соседними кораллитами, а форма кораллитов эллиптическая, иногда по длинной оси асимметричная; септальные шипики хорошо развиты (см. рис. 25, *IV*). Из четвертой группы известны

C. obliqua Fischer-Benson, 1871, C. obliquaforma Minzhin, sp. nov., C. dariganga Minzhin, sp. nov., C. kuliki (Tchernychev, 1938).

Распространение. Верхний карадок или нижний ашгилл–средний ашгилл, нижне- и среднецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 10 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слои 3 и 6).

Catenipora minima (Tchernychev, 1937)

Табл. V, фиг. 2а–в

Halysites minimus: Чернышев, 1937б, с. 96, табл. XI, фиг. 4а–4с; рис. 10.
Catenipora minima: Buechler, 1955, с. 62.
Palaeohalysites minimus: Жижина, 1956, с. 97, табл. IV, фиг. 1а–в.
Catenipora minima: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 72.

Голотип – не указан.

Описание. Фрагмент небольшой колонии, размером 20×30×30 мм. Полипняк сложен прямоугольными, овально-прямоугольными кораллитами с размерами поперечного сечения 0,5×0,6×0,6–0,8 мм. Кораллиты соединяются в короткие цепочки, образующие своими замыканиями мелкие, многоугольные или обычно сравнительно длинные узкие петли размером 0,8×3,0; 0,2×0,3 мм. Несмотря на то, что кораллиты расположены близко, компактные участки почти не образуются. Сторона петли содержит один-пять кораллитов. Свободные стенки слегка выпуклые, толщиной 0,2 мм. Разграничение соседних кораллитов осуществляется через прямую промежуточную стенку толщиной 0,2 мм. Септальные образования развиты неравномерно: в некоторых кораллитах наблюдаются шипики длиной до 0,1 мм, а у других кораллитов они не обнаружены. Днища полные, слегка вогнутые, расположены с интервалом 0,4–0,7 мм.

Распространение. Верхний ордовик–нижний силур; Таймыр; верхний карадок или нижний ашгилл; Центральная Монголия, нижнецагандэльские слои.

Материал. 1 экз. (ПИН № 3872/12) хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 3).

Catenipora admira Preobrazhensky, 1968

Табл. V, фиг. 1а, б

Catenipora admira: Преображенский, 1968, с. 25, табл. 60, фиг. 1; 1974, с. 51, табл. 20, фиг. 1–3; 1977, стр. 61, табл. XIV, фиг. 1–5.

Голотип – 83а, Геологический музей СВТГУ, Магадан, происходит из тирехтяхского горизонта (пачка О) среднего ашгилла бассейна р. Колымы, руч. Ирюди.

Описание. Обломок колонии размером 50×60×70 мм. Кораллиты овально-прямоугольные, эллиптические, размерами 0,45–0,6×1,0–1,3 мм, соединены в прямые, местами изгибающиеся и меандрирующие цепочки, образующие петли размером 4–7×7–20 мм. В петле насчитываются один-семь кораллитов. Свободные стенки кораллитов прямые или слегка выпуклые, с хорошо выраженной эпитекой, толщиной 0,3–0,4 мм. Промежуточные стенки имеют толщину 0,3–0,5 мм. Септальные образования в виде грубых шипиков, длиной 0,15 мм, наблюдаются во всех кораллитах. Днища полные, обычно горизонтальные, расположены с интервалом 0,5–1,0 мм.

Изменчивость. Монгольские колонии отличаются от описанных из бассейна р. Колыма лишь большими интервалами днищ.

Сравнение. Вид C. admira Prb. от C. gubachevi Sok. et Tes., 1963 отличается большими интервалами днищ и крупными меандроидными петлями.

Распространение. Верхний ордовик, средний ашгилл; Северо-Восток СССР; тирехтяхский горизонт (пачка О), Восточная Монголия, шовдолинские слои.

Материал. 2 обломка колоний удовлетворительной сохранности; Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, слой 1).

Catenipora workmanae Flower, 1961

Табл. VII, фиг. 1а, б

Catenipora workmanae: Flower, 1961, с. 49; табл. 5–7, фиг. 1–3.
Catenipora ex gr. workmanae: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 76.

Голотип – MBM, 665-667; Catenipora workmanae Flower, серия цинциннати, иден–мейсвилл, формация Second Value, Франклин Маунтин; Эль-Пасо, штат Техас, Северная Америка.

Описание. Форма и размер полипняка неизвестны. Кораллиты эллиптические, размером 0,8–0,9 × 1,3–1,7 мм, плавно суживающиеся в зоне контакта с соседними кораллитами. Ширина зоны контакта 1,0 мм. Форма петли изометрично-многоугольная, обычно пяти-, шестиугольная размером 8–10 мм. Сторона петли состоит из трех-шести кораллитов. Стенка кораллита с отчетливо различимой эпитекой, толщина 0,4–0,6 мм. В продольном и в поперечном сечениях видно, что внутренние края стенок кораллитов сильно зазубрены. Разграничение соседних кораллитов происходит через парные зерна (balken структуры) длиной до 1,2 мм. Днища полные, горизонтальные, расположены равномерно с интервалом 0,5–1,0 мм.

Замечание. Описываемая форма отличается от голотипа лишь слабо развитой пойкилоплазмой.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл; Северная Америка, штат Техас, Центральная Азия, Монгольский Алтай (цэцэгские слои).

Материал. 2 обломка колоний удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 15).

Catenipora pulchella (Wilson, 1926)

Табл. VI, фиг. 1а, б

Halysites pulchellus: Wilson, 1926, с. 15, табл. 3, фиг. 3, 9.
Catenipora pulchella: Buechler, 1955, с. 59; Преображенский, 1974, с. 52; табл. 20, фиг. 4–6; табл. 21, фиг. 4–5.

Голотип – 6736, Геологическая служба Канады, Halysites pulchellus Wilson, 1926, с. 15, табл. 3, фиг. 8, 9; серия цинциннати, ричмонд, формация Биверфут; Канада, ущелье Синклер.

Описание. Обломки колоний размером 30 × 40 × 50 мм. Полипняк сложен овальными кораллитами с размерами поперечного сечения 0,8–1,0 × 1,2–1,6 мм, соединенными в прямые короткие цепочки, образующие небольшие многоугольные петли размером 2–5 × 8–10 мм. Внутренняя полость кораллитов зазубренная, что обусловливает развитие септальных шипиков (до 10), длина до 0,1 мм. Кораллит, дающий начало трем-четырем цепочкам, обычно более крупный, имеет треугольное, четырехугольное поперечное сечение. Стенки кораллитов фиброзные, с эпитекой толщиной 0,2–0,3 мм. Разграничение кораллитов происходит за счет сближения свободных стенок, при этом фиброзные части противоположных стенок кораллитов отшнуровываются и соединяются; в том случае, когда они не соединяются, проходы между кораллитами заполнены зернистым веществом, отличающимся от стенки кораллита. Днища полные, горизонтальные, распределены с интервалом 0,3–0,6 мм.

Замечания. Описываемые формы по рисунку петель, размерам и форме кораллитов наиболее близки к экземплярам Catenipora pulchella из среднего ашгилла Омулевских гор Северо-Востока СССР, отличаясь более тонкими стенками.

Распространение. Верхний ордовик и ? нижний силур Канады; СССР – средний ашгилл, тирехтяхский горизонт (пачка О) бассейна р. Колыма; верхний карадок или нижний ашгилл; нижнецагандэльские слои Центральной Монголии.

Материал. 3 экз. хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 3).

Catenipora ex gr. robusta (Wilson, 1926)

Табл. VI, фиг. 2а, б

Описание. Обломок колонии размером 20 × 40 × 30 мм. Полипняк сложен эллиптическими кораллитами, которые образуют изометрично-многоугольные, несколько вытянутые петли, размером 6–8 × 10–14 мм. В стороне петли количество кораллитов колеблется от двух до пяти. Внутренняя полость кораллита эллипти-

ческая, размером 0,8–0,9 × 1,5–1,8 мм. Стенки кораллитов толстые, до 0,3–0,4 мм, с эпитекой. Свободные стенки выпуклые, в местах соединения соседних кораллитов образуются резкие пережимы, шириной 0,8–0,9 мм. Разграничение соседних кораллитов происходит только за счет пережима полостей. Длина разграничивающих участков равна 0,4–0,5 мм. Септальные образования плохо развиты, встречаются в виде единичных шипов длиной 0,1 мм. Днища полные, прямые, распределены с интервалом 0,5–1,0 мм.

Сравнение. Описанный экземпляр отличается от экземпляра, описанного Вильсоном, толстыми стенками кораллитов.

Распространение. Catenipora robusta (W.) – Северная Америка: Канада, Британская Колумбия, Северная Манитоба; верхний ордовик, ричмонд; Северо-Восток СССР, средний ашгилл, тирехтяхский горизонт; Урал, верхний ордовик. C. ex gr. robusta – Монгольский Алтай, ашгилл, цэцэгские слои.

Материал. 1 обломок колонии удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10).

Catenipora libera Kovalevsky, 1972

Табл. VI, фиг. 3а, б

Catenipora libera: Ковалевский, 1972, с. 72, табл. 16, фиг. 2.

Голотип – ЦГМ, 2/9561; Восточный Казахстан, хребет Тарбагатай; ашгилл, верхи кулунбулакской свиты, слои с Catenipora libera.

Описание. Обломок колонии размером 50 × 60 × 70 мм. Кораллиты эллиптические, размерами 0,8–1,0 × 1,3–1,5 мм, образует длинные изгибающиеся свободные цепочки; свободные стенки кораллитов выпуклые, толщиной 0,15 мм, септальные образования, редкие шипики длиной до 0,1 мм. Днища полные, горизонтальные, расположены с интервалом 0,4–0,6 мм.

Замечания. Распространение C. libera в литературе указано неоднозначно: голотип описан О.П. Ковалевским (1972) из нижнего ашгилла, верхов кулунбулакской свиты Тарбагайского хребта; И.Ф. Никитин (1972) называет C. libera индекс – видом одноименных слоев, отнесенных к среднему ашгиллу.

Распространение. Верхний ордовик, нижний–средний ? ашгилл; Восточный Казахстан – акдомбакская и кулунбулакская свиты; Южная Монголия, средний ашгилл, сайринские слои.

Материал. 1 обломок колонии; Южная Монголия (разрез Цаган-Булак, слой 5).

Catenipora obliquaforma Minzhin, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 2а, б

Название вида от obliquus (лат.) – обязательный.

Голотип – ПИН, 3872/18; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, 2,2 км выше устья, слой 14; ашгилл, цэцэгские слои.

Описание. Обломок колонии размером 70 × 40 × 60 мм. Кораллиты эллиптические, иногда асимметричные по длинной оси, размером 1,0–1,2 × 0,6–0,7 мм. Кораллиты резко суживаются в зоне контакта, шириной 0,4–0,5 мм. Цепочки извилистые, образуют небольшие, вытянутые, иногда меандрические петли размером 0,3 × 5,0; 4,0–0,7 мм. Стенка кораллитов толстая, с эпитекой толщиной 0,3–0,35 мм. Разграничение кораллитов происходит за счет пережима полостей. При этом между стенками наблюдаются обычно четыре светлые зерна, очевидно, соответствующие "balken-структуре". Септальные образования представлены грубыми тупыми и острыми шипиками длиной 0,1–0,15 мм, у некоторых кораллитов до 1,2 мм. Днища горизонтальные, распределены с интервалом 0,5–1,0 мм.

Сравнение. Описанный вид по основным признакам близок к C. obliqua (Fischer-Benson, 1871) (Клааманн, 1966, с. 30, табл. VII, фиг. 3, 4; рис. 14–16) из верхнего ордовика Эстонии и Северо-Востока СССР (Преображенский, 1974, с. 50, табл. 19, фиг. 1–5), от которых отличается выдержанностью небольших размеров кораллитов, что заставляет отнести монгольские формы к новому виду. У C. obliqua из ашгилла Прибалтики асимметричность кораллитов развита лучше,

чем у описываемых форм, а у C. obliqua из ашгилла Северо-Востока СССР этот признак не наблюдается.

Материал. 2 обломка колонии хорошей сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 14).

Catenipora darjganga Minzhin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 2а, б, в; см. рис. 26, *IV*

Название вида – от монгольского племени Дарьганга.

Голотип – ПИН, 3872/19; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 2; верхний ордовик, ашгилл, шовдолинские слои.

Описание. Обломок колонии размером 70×50×100 мм. Кораллиты эллиптические, маленькие, размером 0,3–0,4×0,5–0,7 мм, соединены в длинные меандрически изгибающиеся цепочки. Стенки кораллитов неравномерной толщины – 0,05–0,1 мм. В одной ветви цепочки насчитывается 5–20 кораллитов. Разграничение кораллитов происходит за счет пережима полостей, где обычно стенки утолщаются и соприкасаются. Септальные образования хорошо развиты в виде шипиков длиной до 0,05 мм; иногда такие же шипики наблюдаются на внешней стороне кораллитов. Днища полные, горизонтальные, располагаются с интервалом 0,5–0,8 мм.

Сравнение. От всех известных видов Catenipora описываемый вид отличается очень маленькими размерами кораллитов и наличием у последних наружных шипиков, а также выдержанными меандрическими цепочками.

Материал. 1 крупный обломок удовлетворительной сохранности; Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, слой 2).

СЕМЕЙСТВО HALYSITIDAE MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850

ПОДСЕМЕЙСТВО HALYSITINAE HAMADA, 1957

Род Halysites Fisher von Waldheim, 1828

Halysites praecedens Webby et Semeniuk, 1969

Табл. VIII, фиг. 3а, б, 4; см. рис. 26, IIIа, б

Halysites praecedens: Webby et Semeniuk, 1969, с. 349, текст фиг. 3–6.

Голотип – SUP, 2911; истон, верхняя часть известняков Боуэн Парк (верхний карадок); в 1 миле юго-западнее от Малачи Хилл; Австралия, Новый Южный Уэльс.

Описание. Обломки колоний различных размеров. Кораллиты эллиптические, с размерами 0,9–1,2×1,2–1,7 мм, соединены в извилистые свободные ветвящиеся цепочки. Кораллиты разделены мезокораллами преимущественно прямоугольного поперечного сечения с размерами 0,2–0,8×0,6 мм. Толщина стенки кораллитов 0,15–0,2 мм. Септальные образования плохо развиты. Днища полные, горизонтальные, расположены с интервалом 0,6–0,9 мм. Интервал днищ у мезокораллитов меньше, чем у кораллитов. Новые кораллиты образуются путем резкого увеличения мезокораллитов.

Изменчивость выражена в изменениях размеров кораллитов по разрезу. Так, в экземплярах из слоев 5–6 разреза Цаган-Дэл размеры кораллитов сильно колеблются, а у представителей этого вида из слоя 7 кораллиты несколько более крупные и их размеры более выдержанные.

Распространение. Верхи среднего ордовика; Австралия; верхний ордовик, ашгилл, средне-верхнецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 20 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слои 5–7).

ПОДОТРЯД FAVOSITINA

СЕМЕЙСТВО FAVOSITIDAE DANA, 1846

ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEOFAVOSITINAE SOKOLOV, 1950

Род Palaeofavosites Twenhofel, 1914

Palaeofavosites argutus Ivanov, 1950

Табл. I, фиг. 1а, б

Palaeofavosites argutus: Иванов и Мягкова, 1950, с. 14, табл. III, фиг. 2; 1955, с. 24, табл. XI, фиг. 3; Соколов, 1951, с. 34, табл. 1, 2; Соколов и Тесаков, 1963, с. 40, табл. 1, фиг. 1–2.

Голотип хранится в Горно-геологическом институте Уральского филиала АН СССР; западный склон Урала, пос. Промысла, р. Поперечная, обн. 20; верхний ордовик.

Описание. Полипняки крупные, округлые, диаметром до 150 мм, высотой до 200 мм. Кораллиты радиально расходятся от основания колонии. Они полигональные или несколько округлые, более или менее однородные, диаметром 2,0–2,5 мм, иногда встречаются мелкие кораллиты диаметром 0,5–0,2 мм. Стенки прямые, толщиной 0,8–0,15 мм. Срединный шов хорошо развит. Поры угловые, соединяют только смежные кораллиты, диаметром до 0,15 мм. Днища-горизонтальные, равномерно расположенные по всей длине кораллитов с интервалом 0,7–1,5 мм. Септальные образования отсутствуют.

Распространение. Вид широко распространен: верхний ордовик; Урал; ашгилл, верхи кетского горизонта; Сибирская платформа (орловский горизонт, Горный Алтай); ашгилл, толенский горизонт; Казахстан; верхи ашгилла; (хонделенские слои, Тува; тирехтяхский горизонт, Северо-Восток СССР); ашгилл, верхнецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 7 обломков колоний хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 7).

ПОДОТРЯД TETRADIINA

Род Rhabdotetradium Sokolov, 1955

Rhadbotetradium sp.

Табл. XLVIII, фиг. 12, 13.

Описание. Форма колонии неизвестна. В поперечном сечении кораллиты округленно-четырехугольные или почти округлые. Поперечник кораллитов около 1,5 мм. Стенки кораллита толстые – 0,2–0,4 мм. Септы в количестве четырех хорошо развиты, острые. Ввиду недостатка материала и неудовлетворительной сохранности не изучено днище и другие скелетные элементы в продольном сечении. По форме и размеру поперечного сечения кораллита описываемый экземпляр имеет большое сходство с Tetradium cruciforme Webby (Semeniuk, 1970, с. 255; табл. XX, фиг. 1–5). Однако, из-за отсутствия продольного сечения у нашего материала невозможно его отнести к этому виду.

Материал. Имеются два поперечного сечения кораллита случайно попавших в шлифах; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10).

ОТРЯД CYRTOPHYLLIDA

СЕМЕЙСТВО CYRTOPHYLLIDAE SOKOLOV, 1950

Род Karagemia Dziubo, 1960

Karagemia altaica Dziubo, 1960

Диагноз. См. Дзюбо, 1960а, с. 87.

Состав вида: K. altaica karagemica Dziubo, 1960[1]; K. altaica baragashiensis Dziubo, 1960; K. altaica tsaganbulakiensis subsp. nov.

[1] В связи с тем, что при описании K. altaica Дзюбо были выделены 2 подвида (K. altaica karagemia и K. altaica baragashiensis) первый из них должен быть номинативным, согласно Кодексу зоологической номенклатуры (1966, с. 47а), и получить наименование K. altaica altaicus Dzb.

З а м е ч а н и я. Выяснение стратиграфической последовательности и анализ развития скелетных элементов позволяет наметить филогенетический ряд изученных подвидов K. altaica Dzb. следующим образом (рис. 27): K. altaica baragashiensis Dzb. → K.a. altaica Dzb. → K.a. tsaganbulakensis subsp. nov. Направление развития этих подвидов выражено следующими изменениями скелетных элементов во времени: расстояние между кораллитами увеличивается, при этом форма и размеры кораллитов становятся более однородными; число септальных шипов увеличивается от 26–28 до 28–30; увеличивается выпуклость и вздутость днищ затем днища становятся пузырчатыми.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Горный Алтай, верхний ордовик, нижний ашгилл, чакырский горизонт; Сибирская платформа, ашгилл, долборский горизонт, низы бурского подгоризонта; Монгольский Алтай, Гобийский Алтай и Восточная Монголия, средний ашгилл, цэцэгские, сайринские и шовдолинские слои.

Karagemia altaica altaicus Dziubo, 1960

Табл. IX, фиг. 2а, б; табл. X, фиг. 2; см. рис. 27, IIIа, б

Karagemia altaica karagemica: Дзюбо, 1960, с. 87, табл. VIII, фиг. 1–2.

Г о л о т и п[1] – ЦГМ, 1/10774; Горный Алтай, правый берег р. Карагем; верхний ордовик.

О п и с а н и е. Форма колонии, по-видимому, полусферическая. Кораллиты однообразные, цилиндрические, располагаются друг от друга на расстоянии 0,5–2,0 мм, обычно 1,0–1,5 мм. Диаметр кораллитов 3,0–3,5 мм, редко 2,5 мм. Стенки кораллитов хорошо развиты, замкнутые, толщиной до 0,2 мм. Септальные образования представлены шипами двух порядков, шипы первого порядка часто доходят до центра кораллита и загнуты кверху. Шипы второго порядка едва вдаются в полость кораллитов. Шипы обоих порядков продолжаются за пределы кораллитов на расстоянии до 1,0 мм. Число септальных шипов достигает от 28 до 30. Днища полные, горизонтальные, вздутые в центре, расстояние между ними меняется в пределах 0,8–1,6 мм. Цененхима состоит из слабо дифференцированных пузырей с размерами 0,2–0,5 × 0,3–0,7 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Горный Алтай, верхний ордовик; Южно-Монгольский пояс герцинид, средний ашгилл, сайринские слои.

М а т е р и а л. 11 обломков колоний хорошей и удовлетворительной сохранности; Гобийский Алтай (разрез Цаган-Булак, слой 3 – 3 экз., разрез Улан-Шанды, слой 3 – 3 экз.), Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, сл. 1–4 экз.; разрез Шовдол-Обо II – 1 экз.).

Karagemia altaica baragashiensis Dziubo, 1960

Табл. IX, фиг. 3а, б; см. рис. 27, IIа, б

Karagemia altaica baragashiensis: Дзюбо, 1969, с. 88, табл. VIII, фиг. 3.

Г о л о т и п – ЦГМ, 3/10774; Горный Алтай, правый берег р. Карагем; верхний ордовик.

О п и с а н и е. Форма колонии, по-видимому, полушаровидная. Кораллиты цилиндрические, дифференцированные по размеру, диаметром 2,5–3,0 мм, располагаются друг от друга на расстоянии 0,2–1,0 мм. Стенка кораллитов замкнутая, толщиной до 0,2 мм. Септальные шипы двух порядков, число которых достигает 26–28. Днища полные, слабо выпуклые, интервал между ними колеблется от 0,2–0,5 мм. Цененхима пузырчатая.

С р а в н е н и е. Описываемый подвид отличается от номинативного подвида более тесно расположенными и дифференцированными по размеру кораллитами, меньшим количеством септальных шипов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Горный Алтай, верхний ордовик; Монгольский Алтай, средний ашгилл, цэцэгские слои; Гобийский Алтай, нижний ашгилл, сайринские слои.

М а т е р и а л. 12 обломков колоний хорошей и удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 15 – 1 экз.), Гобийский Алтай (разрез Цаган-Булак), слой 2 – 5 экз., слой 3 – 4 экз.; разрез Шара-Чулут – 2 экз.).

[1] См. сноску на с. 88.

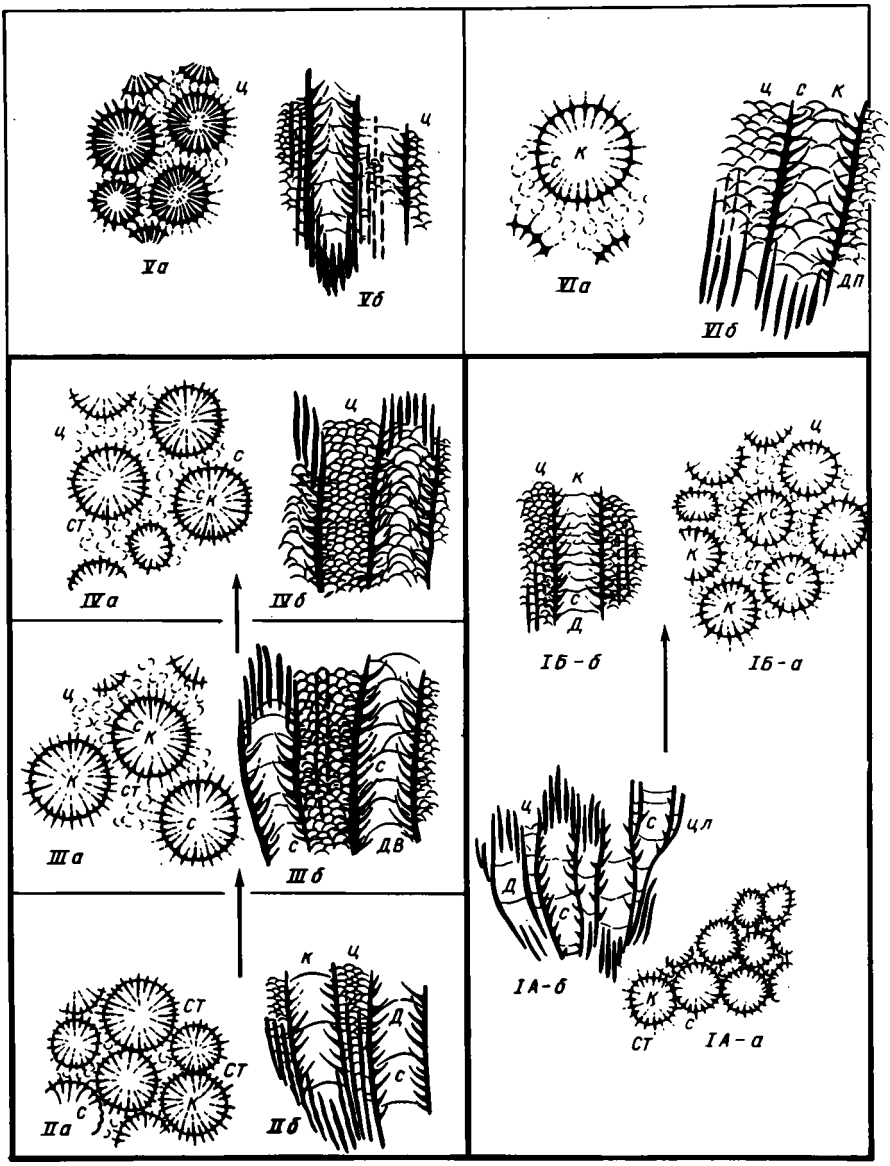


Рис. 27. Строение и развитие скелетных элементов новых циртофиллид Монголии

I А – I Б – астогенез колонии Karagemia gobialtaica sp. nov.: I А – начало колонии, I Б – зрелая стадия колонии. II–IV – филогенетический ряд подвидов Karagemia altaica Dziubo: II – K. a. baragashiensis Dziubo, III – K. a. altaicus Dziubo, IV – K. a. tsaganbulakiensis subsp nov., V – Khadzhingia khadzhingica gen. et sp. nov. – Khadzhingia sp. (а – поперечное сечение, б – продольное сечение). к – кораллиты, с – септальные шипы, д – днища, дв – днища выпуклые, дп – днища пузырчатые, ст – стенка, ц – ценехимальные пузыри, цл – цистолиты

Karagemia altaica tsaganbulakiensis Minzhin, subsp. nov.

Табл. IX, фиг. 1а, б; см. рис. 27, IVа, б

Название подвида – от родника Цаган-Булак.

Голотип – ПИН, 3873/4; Южная Монголия, Гобийский Алтай, южное предгорье хребта Джинсэту-Ула, разрез Цаган-Булак, слой 5; средний ашгилл, сайринские слои.

Описание. Колония полушаровидная, диаметром 60 мм, высотой 50 мм. Кораллиты однородные, цилиндрические, диаметром 3,0–3,5 мм, располагаются друг от друга на расстоянии 1,0–1,5 мм. Стенка кораллитов хорошо развита, замкнутая, толщиной до 0,2 мм. Септальные шипы двух порядков; шипы первого порядка

могут достигать центра и загнуты кверху. Шипы второго порядка короче. Днища пузырчатые, причем более крупные пузыри располагаются в центре кораллитов. Ценехима состоит из сравнительно однородных пузырей, размерами 0,2–0,3 × × 0,3–0,5 мм.

Сравнение. Новый подвид отличается от описанных выше двух подвидов пузырчатыми днищами.

Материал. 4 обломка колоний хорошей сохранности; Южная Монголия (разрез Цаган-Булак, слой 5).

Karagemia gobialtaica Minzhin, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1а–д; см. рис. 27, Ia, б

Название вида – от хребта Гобийский Алтай.

Голотип – ПИН, 3873/5; Южная Монголия, Гобийский Алтай, южное предгорье хребта Джинсэту-Ула, разрез Шара-Чулут; нижний и средний ашгилл, сайринские слои.

Описание. Обломки колоний размером 30 × 10 × 40 мм. Кораллиты в основании колонии по форме и по размерам более дифференцированные: очертания от многоугольных до округлых, диаметр 1,0–2,0 мм, располагаются они близко, часто соприкасаются между собой, иногда расстояние между ними достигает 0,3 мм. С ростом колонии кораллиты расходятся, становятся более округлыми и однородными, диаметр их достигает почти 2,0 мм, расстояние между ними колеблется от 0,3 до 0,5 мм. Стенка кораллитов тонкая, замкнутая, толщиной до 0,1 мм. Септальные образования представлены шипами двух порядков, число которых в основании колонии непостоянное, колеблется от 16 до 20, а в зрелой стадии колонии число шипов составляет 20, они становятся более длинными. Шипы первого порядка длинные, доходят до центра, загнуты кверху. Днища полные, в юной стадии колонии редкие, располагаются с интервалом 0,5–1,0 мм, с ростом колонии они учащаются до интервала от 0,2 до 0,6 мм. Ценехима в начале колонии представлена в виде диафрагмы между кораллитами, а в зрелой стадии полипняка она становится пузырчатой, с пузырями размером 0,2–0,3 × 0,3–0,4 мм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от Karagemia altaica Dziubo (Дзюбо, 1960а, с. 86–88; табл. VIII, фиг. 1–3) маленькими кораллитами и меньшим количеством (20) септальных шипов.

Распространение. См. голотип.

Материал. 6 обломков колоний хорошей и удовлетворительной сохранности; Южная Монголия (разрез Цаган-Булак, слой 2 – 1 экз., слой 3 –2 экз., слой 4 – 1 экз., слой 5 – 1 экз.; разрез Шара-Чулут – 1 экз.).

Род Rhaphidophyllum Lindström, 1882

Rhaphidophyllum ex gr. lindstromi Preobrazhensky, 1964

Табл. XI, фиг. 1б; 3а, б

Описание. Полипняки сферические и уплощенно сферические, диаметром 15–17 мм. Диаметры кораллитов сравнительно однородные, равны 2,5–3,0 мм. Кораллиты цилиндрические, расположены равномерно. Стенки хорошо выражены, замкнуты и местами зубчатые, толщиной до 0,2 мм. Септальные образования (до 26–28) представлены шиповатыми пластинками двух порядков. Септы первого порядка длинные, местами становятся вильчатыми и срастаются своими концами с септами второго порядка, образуя зубчатую стенку, септы второго порядка короткие, толстые, конусообразные. Днища полные, сильно вздутые, в центральных частях несут редкие шипики, располагаются с интервалом. Ценехимальные пузыри уплощенные, сравнительно однообразные, местами наблюдаются крупные пузыри размером 0,3–0,5 мм.

Сравнение. Описываемые экземпляры по основным признакам близки к типовым экземплярам Ph. lindströmi Preobrazhensky (Преображенский, 1964, с. 70, табл. III, фиг. 1а–г), однако у монгольских экземпляров слабо развита зубчатая стенка, днища сильно вздутые в центре, а кораллиты располагаются более удаленно.

Распространение. Rh. lindstromi Preobr. – Северо-Восток СССР, бассейн

р. Колымы, верхний ордовик, средний ашгилл, тирехтяхский горизонт. Rh. ex gr. lindströmi – Монголия, Монгольский Алтай, средний ашгилл, цэцэгские слои.

Материал. 1 полипня в хорошей сохранности, 2 обломка колоний удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез на междуречье Хонго и Шурга; разрез Бодхон, слой 1).

Род Khadzhingia Minzhin, gen. nov.

Название рода – по местонахождению Думба-Хаджинга.

Типовой вид – Khadzhingia khadzhingica Minzhin, gen. et sp. nov., Монгольский Алтай, ашгилл, цэцэгские слои.

Диагноз. Колонии полусферические. Кораллиты цилиндрические, неоднородные по величине. Септальные образования представлены массивными шипами одного порядка загнутыми вверх. Стенка кораллитов образована слившимися утолщенными основаниями септальных шипов. Днища полные, изгибающиеся, выпуклые, прерывистые и пузырчатые. Ценехима состоит из пузырей разных размеров.

Состав. Один типовой вид.

Сравнение. Новый род отличается от рода Cyrtophyllum хорошо развитыми септальными образованиями и типом стенки кораллита, от рода Rhaphidophyllum – отсутствием зубчатой стенки; от рода Karagemia – септальными образованиями одного порядка.

Замечания. При выделении родов циртофиллид исследователи используют различные критерии. Так, например, в качестве основных отличительных признаков рода Karagemia П.С. Дзюбо (1960, с. 86) принимает строение септальных образований (септальные шипы двух порядков), а Ю.М. Фомин, детально изучивший циртофиллид ордовика Средней Сибири, для родовых признаков использует строение стенки кораллитов. В этой работе для выделения родов использовано соотношение строения стенок кораллитов и септальных образований (табл. 8). Филогенетическое взаимоотношение родов циртофиллид показано на рис. 28.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл; Монгольский Алтай и Гобийский Алтай.

Khadzhingia khadzhingica Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. XI, фиг. 2а, б; табл. XII, фиг. 1а, б; 2а, б; см. рис. 27, Va, б; см. рис. 28, IVз

Голотип – ПИН, 3873/6; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру, разрез Думба-Хаджинга, слой 15, в 2,3 км выше устья; средний ашгилл, цэцэгские слои.

Описание. Полипняки полусферические, диаметром до 10 см. Кораллиты цилиндрические, неоднородные, по величине диаметром 2,5–3,5 мм, обычно 3,0 мм, располагаются на расстоянии 0–0,5 мм. Стенка кораллитов хорошо развита, толщиной до 0,2 мм. Септальные образования одного порядка, числом до 28–32, представлены грубыми шипиками длиной до 1,25–1,7 мм, почти доходящими до центра кораллита. Септальные шипики в области стенки сильно утолщены и местами сливаются между собой. За пределами кораллитов септы постепенно рассасываются в ценехиме. Днища полные, сильно вздутые в центре кораллитов, располагаются с интервалами 0,2–0,5 мм. Ценехимальные пузыри мелкие, высотой 0,2–0,3 мм.

Таблица 8

Соотношение строения стенок кораллитов и септальных образований у различных родов циртофиллид

Стенка кораллитов	Строение септальных обр	Септальные шипы однородные		Септальные шипы двухпорядковые
		Шипы умеренно развиты	Шипы сильно развиты	
Отсутствует		Cyrtophyllum		
Сплошная			Khadzhingia	Karagemia
Зубчатая		Rhaphidophyllum		

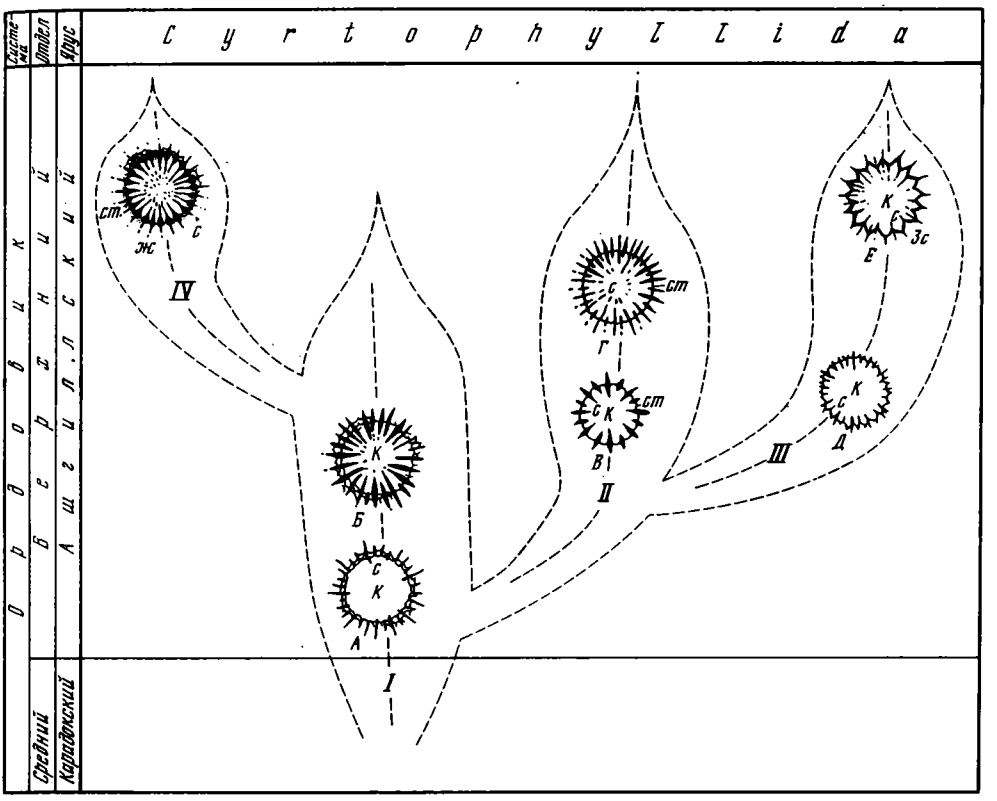


Рис. 28. Схема филогенетического взаимоотношения циртофиллид

I – Cyrtophyllum, II – Karagemia, III – Rhaphidophyllum, IV – Khadzhingia. A – Cyrtophyllum densum Lindstrom, B – C. lambeiformis Sok., C – Karagemia gobialtaica sp. nov., D – K. altaica Dzuibo, E – Rhaphidophyllum lindströmi Prbz., F – Rh. hirsutus Prbz., G – Khadzhingia khadzhingica gen. et sp. nov. к – кораллиты, с – септальные шипы, ст – стенка, зс – зубчатая стенка

З а м е ч а н и я. Наблюдается изменение параметров скелетных элементов разных колоний этого вида по разрезу Думба-Хаджинга. Так, например, в экземплярах из наиболее нижнего слоя 15 кораллиты расположены близко (0,1–0,4 мм), число септальных шипов меньше (24), а в колониях из следующего по разрезу слоя расстояние между кораллитами увеличивается (0,4–1,0 мм), количество септальных шипов становится больше (26–28); у представителей из самого верхнего слоя 10 кораллиты крупнее (до 3,5 мм) более удаленные друг от друга. Эти данные позволяют судить о том, что размеры кораллитов, расстояние между ними и число септальных шипов увеличиваются по разрезу. Однако сохранность материала не позволяет проследить эти изменения во всех деталях, а также выделить подвиды.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Монгольский Алтай и Гобийский Алтай; верхний ордовик, нижний и средний ашгилл, цэцэгские и сайринские слои.

М а т е р и а л. 12 обломков колоний хорошей и удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10 – 5 экз., слой 14 – 1 экз., слой 15 – 2 экз., слой 22 – 2 экз.; разрез на междуречье Хонго и Шурга – 1 экз.), Гобийский Алтай (разрез Улан-Шанды, слой 3 – 1 экз.).

Khadzhingia sp.

Табл. XII, фиг. 3а, б; рис. 26, VI

О п и с а н и е. Кораллиты эллиптические, округлые, диаметром до 4,0 мм, располагаются на расстоянии 1,2–3,0 мм. Стенка кораллитов хорошо выраженная, толщиной 0,3 мм. Септальные шипы хорошо развиты, в области стенки сильно утолщенные, длиной 0,8–0,9 мм, за пределами кораллитов шипы постепенно теряются в ценехиме. Число септальных шипов 30–32. Днища крупнопузырчатые, длиной 1,2 мм, шириной 0,6 мм. Ценехимальные пузыри, мелкие, однородные, высотой 0,2–0,3 мм.

З а м е ч а н и я. Описываемый экземпляр отличается от Khadzhingia khadzhingica крупными корреллитами, пузырчатыми днищами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Монгольский Алтай; верхний ордовик, средний ашгилл, цэцэгские слои.

М а т е р и а л. 1 обломок удовлетворительной сохранности; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10).

ОТРЯД HELIOLITIDA

С начала изучения ордовикских гелиолитид Монголии прошло 14 лет (1967–1981). В первый период (1967–1976) шло только определение коллекций геологов. Основные итоги, достигнутые за этот период, сводятся к следующему: 1) гелиолитиды встречаются по всей дуге Монгольских палеозоид более чем в 20 местонахождениях; 2) гелиолитиды представлены 11 родами и 40 видами; они, как правило, преобладают над табулятами и ругозами; 3) среди гелиолитид встречаются преимущественно ашгиллские формы; 4) гелиолитиды принадлежат Канадско-Сибирскому поясу, имея наибольшее сходство с формами из Алтае-Саянской области (Бондаренко, Улитина, 1976). Во второй период изучения гелиолитид (1977–1981) появляются первые описания, выполненные совместно О.Б. Бондаренко и Ч. Минжином (1977, 1980, 1981, по сборам Х.С. Розман и Ч. Минжина).

При подготовке данной монографии оказалось, что из прежних коллекций сохранилась только коллекция О.П. Ковалевского, систематический состав которой был опубликован в 1973 г. в монографии "Геология МНР". Ревизия прежних определений поэтому в основном проведена по новым сборам. Из одиннадцати родов подтверждены находки четырех: Sibiriolites, Propora, Heliolites, Pseudophosmopora. Остальные восемь родов не обнаружены: Protaraea, Esthonia, Palaeoporites, Trochiscolithus, Proheliolites, Plasmoporella, Wormsipora и Stelliporella. По-видимому, за Protaraea, Esthonia, Trochiscolithus и Palaeoporites принимали строматопорат и перекристаллизованные части колоний Sibiriolites, Pseudokhangailites, Dilites. Родовые определения Proheliolites и Wormsipora соответствуют различным видам рода Khangailites. За Plasmoporella принимали роды Dilites, Concavites и Granulina, за Stelliporella – Derivatolites. Из 40 видов, указанных в предыдущих работах, около половины были определены в открытой номенклатуре (sp., aff., cf., ex gr.), а три вида – как nomen nudum: Palaeoporites sp. nov., Proporidae gen. nov. и Plasmoporella mongolica. Авторы принимают только часть видов (см. описание). Таким образом, по сравнению с прежними списками родовой и видовой состав гелиолитид изменен. Вместо 11 установлено 9 родов, из них 4 совпадают с прежним списком. Вместо 40 видов выявлено 17, из них только небольшая часть совпадает с прежним списком. Во время второго периода изучения гелиолитид было расширено число местонахождений (до 25), были уточнены и детализированы геохронологические выводы. Впервые в мировой практике были изучены конкретные асто-филогенезы ордовикских гелиолитид (Бондаренко, Минжин, 1977, 1980, 1981) (см. также рис. 29, 32, 33, 35). Морфогенез ордовикских гелиолитид Монголии подтверждает парафилитическое происхождение гелиолитид, идущее по пути развития полиморфизма (Бондаренко, 1980) (см. рис. 29). На основании асто-филогенезов впервые по гелиолитидам выделены филозоны (см. рис. 16–20). С точки зрения палеозоогеографической реконструкции тезис (Бондаренко, Улитина, 1976) о тесной связи кораллов позднего ордовика Монголии с Алтае-Саянской зоной Канадско-Сибирского пояса остается прежним.

Описания гелиолитид выполнены О.Б. Бондаренко и Ч. Минжином по коллекциям разных лет, при этом основными явились коллекции Ч. Минжина и Х.С. Розман (сборы 1974–1975 и 1977 гг.) и Л.М. Улитиной и О.Б. Бондаренко (сборы 1974, 1977 гг.). Коллекции хранятся в Музее Палеонтологического института АН СССР (ПИН) под № 3634, 3681, 3873. Дублетный материал находится в Улан-Баторе, в Монгольском государственном университете на горно-геологическом факультете в лаборатории палеонтологии. В состав коллекции ПИН № 3873 также входит коллекция гелиолитид О.П. Ковалевского, любезно переданная им весной 1980 г., за что авторы чрезвычайно благодарны ему.

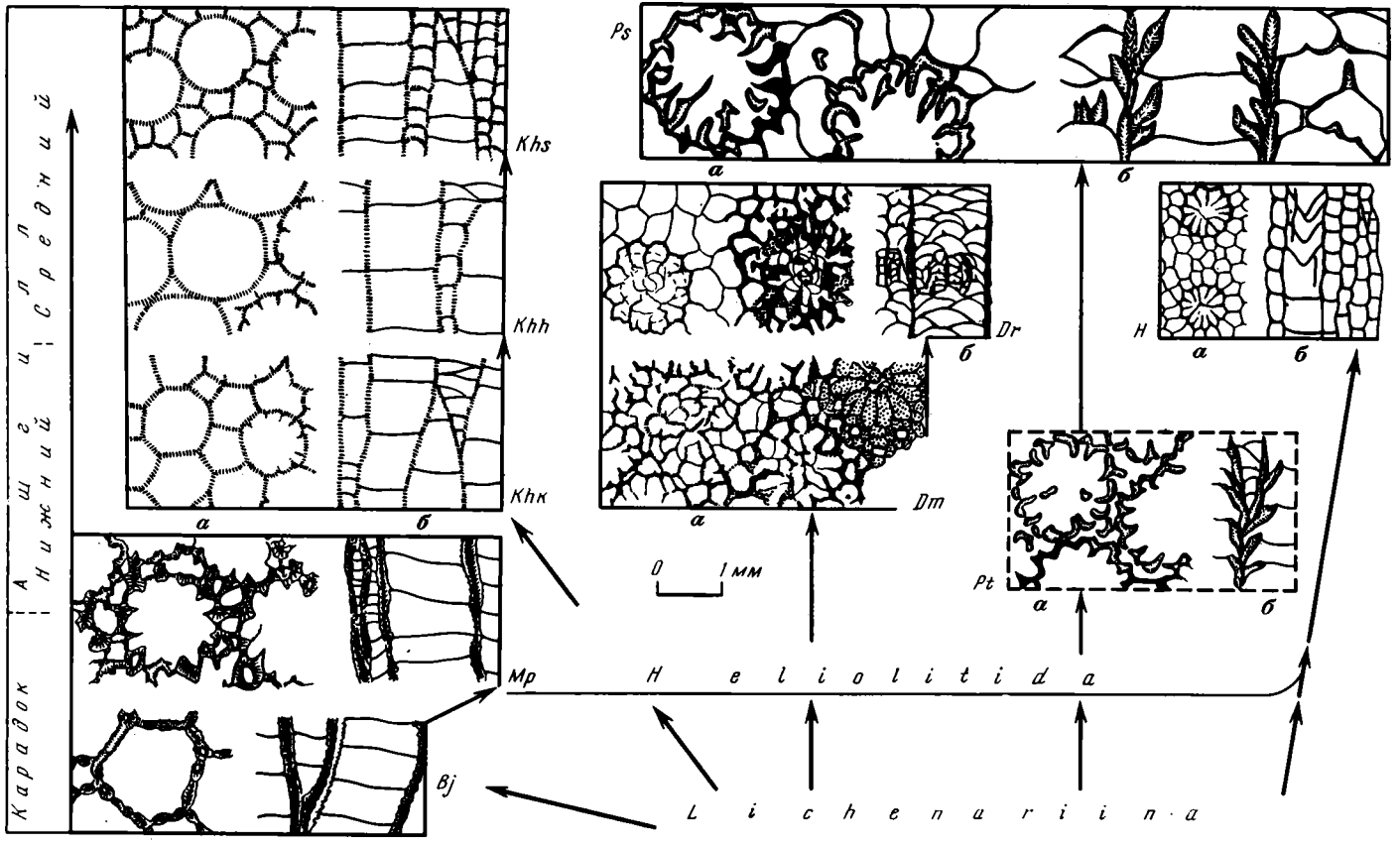


Рис. 29. Морфогенез некоторых ордовикских гелиолитид Монголии (а – поперечные, б – продольные сечения) Bj – диморфные табуляты, состоящие из протокораллита (не изображен) и кораллитов; Dm, Dr, H, Kho, Khh, Khs, Mp, Ps, Pt – триморфные гелиолитиды, состоящие из протокораллита (не изображен), кораллитов и гетероморфных компонентов. Bj – Bajanolites buriduingolensis, структура стенок от фиброзной к трабекулярно-бакулярной; Dm, Dr – Dilites multihabitus, D. rosa, структура вертикальных скелетных элементов от зернистой и фиброзной (светлые зоны) до зернистой и бакулярной (темные зоны и геронтастическая стадия); H – Derivatolites archaeus с зернистой структурой; Khk, Khh, Khs – Khangailites karasuensis, Kh heteromorphosus, Kh, sinkiangensis с фиброзной структурой; Mp – Mongoliolites paradoxides, структура фиброзная + трабекулярно-бакулярная; Ps – Propora speciosa с трабекулярно-бакулярными пучками, образующими стенки и септы кораллитов; Pt – предполагаемый предок, восстановленный по ранним стадиям астогенеза Propora speciosa

ПОДОТРЯД PROPORINA

СЕМЕЙСТВО PROHELIOLITIDAE KIAER, 1899

ПОДСЕМЕЙСТВО SIBIRIOLITINAE BONDARENKO, 1977

Род Sibiriolites Sokolov, 1955a

Sibiriolites sibiricus Sokolov, 1955a

Sibiriolites sibiricus mongolicus Bondarenko et Minzhin, subsp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1–2; рис. 30

Название подвида – в честь Монголии.

Sibiriolites sibiricus: Ковалевский и др. в кн.: Геология МНР (1973, с. 115, 118).

Sibiriolites ex gr. koldorakensis (part.): там же.

Sibiriolites sp.: там же.

Propora ex gr. ramosa: там же.

Protaraea sp.: там же.

Голотип – ПИН, 3873/1; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10; средний ашгилл, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Сохранились только отдельные цилиндрические веточки с округлым или эллиптическим сечением. Поперечник веточек от 3,5 до 8 мм, неполная высота 15 мм. Кораллиты в осевых частях веточек ориентированны вертикально. К периферии они постепенно отклоняются и, судя по бакулам, открываются к поверхности перпендикулярно. Контур кораллитов в поперечном сечении округлый, реже угловато-округлый. Поперечник кораллитов до 1,4 мм в крупных веточках и до 1,0 мм в мелких веточках. По периферии веточек кораллиты неправильно-звездчатые, состоят из бакул, поэтому их границы неотчетливые. Но все же видно, что поперечник кораллитов увеличивается до 1,6–2,0 мм, причем диаметр центральной части кораллитов почти постоянный (около 0,8 мм). По-видимому, неоднородные размеры кораллитов связаны с разной степенью слияния септальных бакул с бакулами цистотолитов. Кораллиты расположены тесно на всем протяжении веточек. В осевой части веточек стенки соседних кораллитов или общие слитные, или раздельные. Они имеют фиброзную структуру, которая к периферии веточек трансформируется в бакулярную. Соответственно меняется и толщина стенок. Септальные образования отсутствуют или представлены септальными выступами, число которых меньше 12 как в осевых, так и в периферических частях веточек. Днища в осевых частях веточек полные, изредка горизонтальные или со слабым изгибом преимущественно вверх, единичные из них неполные или пузырчатые. Зональность в расположении днищ неотчетливая. Расстояние между ними в осевой части колонии меняется от 0,6 до 0,3 мм, причем они более редкие в тонких веточках. К периферии веточек днища учащаются, а их верхние поверхности зарастают слоями вертикально-ориентированных фибр, которые на поперечных сечениях создают однородное поле в осевых частях кораллитов. Цистолиты редкие, они развиты между стенками трех-четырех кораллитов. Они представлены в центральных частях веточек горизонтальными и пузырчатыми элементами, расположенными беспорядочно или вертикальными рядами. Расстояние между ними около 0,2 мм. К периферии они так же, как и днища, покрываются чехлом фибр, а затем преобразуются в бакулы. Эти бакулы могут сливаться со стенными и септальными бакулами кораллитов, образуя сложные комплексы. Соотношение центральной и периферической частей зависит от возраста веточки, что частично соответствует толщине веточки. Так, у молодых, преимущественно тонких веточек бакулярно-утолщенная периферическая часть составляет около 1/4 радиуса веточки. У астогенетически более зрелых веточек периферическое бакулярное утолщение достигает 1/3–1/2 радиуса. Цикломорфоз выражен слабо.

Изменчивость. Различить внутри- и межрегиональную изменчивость невозможно, так как найдены разрозненные веточки. Можно только говорить о разнице между тонкими (обычно более молодыми) и толстыми веточками (более зрелыми), что и дано в описании.

Сравнение. Общими признаками подвидов S. sibiricus sibiricus и S. sibiricus mongolicus являются форма колонии, довольно крупные кораллиты в осевой части веточек поперечником до 1,2–1,5 мм, незначительное развитие цистолитов и их размеры, нечетко выраженный цикломорфоз, фиброзная структура стенок кораллит-

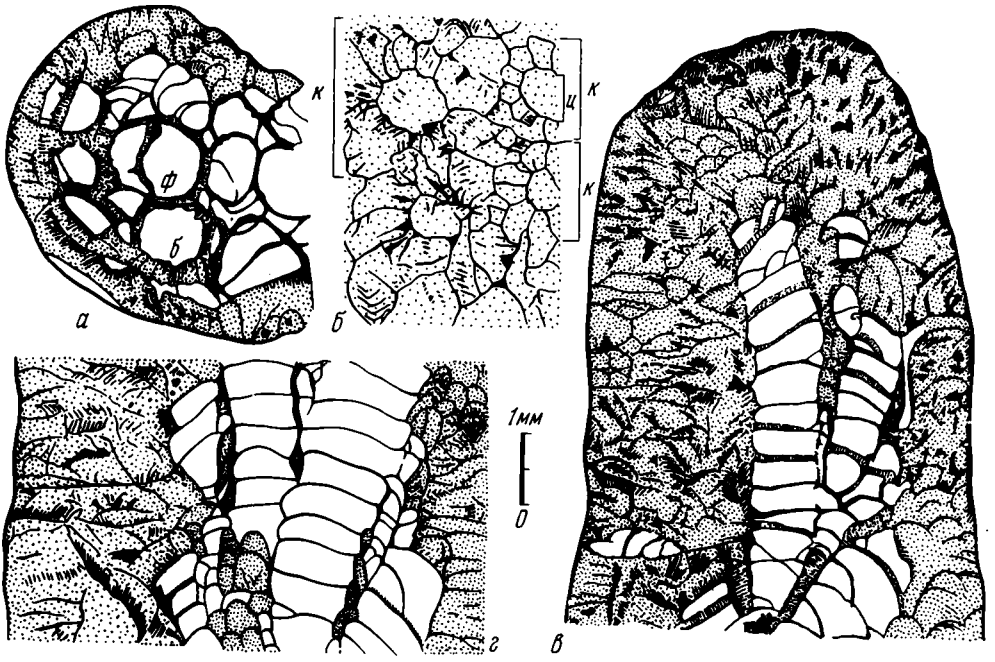


Рис. 30. Sibiriolites sibiricus mongolicus Bondarenko et Minzhin, subsp. nov.; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл: а, б, в – голотип, г – синтип (см. табл. XIII, фиг. 1–2). Обозначения: б – бакулы, к – кораллиты, ф – фибры, ц – центральная часть кораллита, заполненная сплошным покровом однородных фибр и неотчетливых бакул

тов в осевой части колонии. Подвид Sibiriolites sibiricus mongolicus subsp. nov. отличается от S. sibiricus sibiricus Sokolov (Соколов, 1955а, с. 88, табл. IXXIX, фиг. 1–3; табл. IXXX, фиг. 1; 1955б, с. 33, табл. XXXIII, фиг. 1, 2; Соколов, Тесаков, 1963, с. 107–108, табл. XXV, фиг. 3–4; Norford, 1971) очень тонкими веточками, выпуклой формой днищ, их более частым расположением, округлой формой кораллитов и слабым развитием септ и цистолитов в осевой части колоний, более полным слиянием бакул по периферии колонии. Монгольские экземпляры наибольшее сходство обнаруживают с колонией S. sibiricus sibiricus Sok. из ? мангазейского или ? низов долборского горизонта (Соколов, Тесаков, 1963, с. 108; табл. XXV, фиг. 3, 4). Но их отличает форма днищ и почти вдвое меньшие интервалы между ними в осевых частях веточек. Если рассмотреть отличия между S. sibiricus mongolicus subsp. nov. и S. sibiricus sibiricus Sok. с точки зрения изменчивости и астофилогенетических изменений, то можно сделать несколько равновероятных предположений. Монгольские экземпляры найдены в других фациях (детритовые известняки), чем сибирские (массивные известняки, глинистые известняки). И тогда их различия, возможно, связаны с экологической изменчивостью. Отличия между монгольскими, сибирскими и канадскими колониями, возможно, связаны с акваториальной удаленностью (географическая изменчивость), приводящей к возникновению самостоятельных популяций. А может быть, монгольские экземпляры представляют собой терминальные окончания колоний, тогда учащение днищ в осевых частях и другие изменения объясняются астогенетическим старением. И, наконец, отличия могут быть связаны с филогенетическими преобразованиями, и тогда монгольские, сибирские и канадские колонии отвечают разным стадиям эволюционного развития вида. В работе принята последняя точка зрения, которая не исключает и географический (иной ареал распространения) и экологический (иной биотоп) аспекты. По-видимому, S. sibiricus mongolicus subsp. nov. появляется позже сибирских, но раньше канадских S. sibiricus sibiricus Sokolov.

З а м е ч а н и я. Строение Sibiriolites sibiricus mongolicus subsp. nov. сходно с S. elegans Sok. et Tes. (Соколов и Тесаков, 1963, с. 106–107; табл. XXV, фиг. 1–2)

по форме днищ и интервалу между ними в осевых частях веточек. Поэтому S. sibiricus mongolicus subsp. nov. и S. elegans Sok. et Tes. можно рассматривать и как потомков S. sibiricus sibiricus Sok. Такому заключению не противоречит фактический материал. Подвид S. sibiricus sibiricus Sok. появляется раньше S. sibiricus mongolicus subsp. nov. и раньше S. elegans Sok. et Tesakov. и обладает более древними чертами строения (см. Соколов, Тесаков, 1963, с. 17, 29, 30, 32, 107 и др.).

Распространение. Средний ашгилл, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру, возможно, долина р. Хойт-Цэнхэргол (Бондаренко, Улитина, 1976).

Материал. 13 фрагментов веточек: см. голотип и рис. 17, из них часть из коллекции О.П. Ковалевского.

Род Pseudokhangailites Bondarenko et Minzhin, gen. nov.

Название рода – производное от названия рода Khangalites и приставки pseudos, греч. – ложный.

Типовой вид – Pseudokhangailites abitum sp. nov.; верхний ордовик, средний ашгилл; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру, разрез Думба-Хаджинга.

Диагноз. Колонии без эпитеки, цилиндрической формы. Поперечное сечение кораллитов от угловато-округлого до округло-звездчатого. Стенки кораллитов самостоятельные или общие, от плавных до неравномерно-волнистых и складчатых. Преобладают продольные изгибы стенок. Септальные шипы ориентированны косо вверх или горизонтально. Число септ непостоянное, от 12 до 18. Днища полные, горизонтальные. Цистолиты представлены преимущественно парасифонолитами, образующими неполное кольцо вокруг кораллитов. Вертикальные скелетные элементы цистолитов представлены цистиламеллами и цистиламинами, а горизонтальные – пузырями и цистифрагмами. Структура вертикальных скелетных элементов в осевой части веток фиброзная, а по периферии бакулярная. Структура горизонтальных элементов фиброзная, но сильно гипертрофированная по периферии колонии.

Видовой состав. 1) типовой вид и 2) Ps. koldorakensis (Dziubo, 1960); Горный Алтай, р. Колдорак, Б. Шиверта, верхний Турочак, Самыш; верхний ордовик, ашгилл, диеткинский горизонт, зона Dilites dziuboae-Pseudokhangailites koldorakensis (Дзюбо, 1960, 1965, 1970).

Сравнение. Новый род, отличается от Sibiriolites и других родов подсемейства строением кораллитов и гетероморфных компонентов в осевой и периферических частях колонии, типом преобразования фиброзной структуры в бакулярную. Род Pseudokhangailites произошел от лихенариин, на что указывает строение осевой части колонии с округло-полигональными кораллитами, имеющими фиброзную структуру, непостоянное число септ и тесное расположение.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл; Монгольский Алтай и Горный Алтай.

Pseudokhangailites abitum Bondarehko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3–5; рис. 31

Название вида – от abeo (лат.) – ускользать.

Голотип – ПИН, 3873/3; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10; средний ашгилл, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии вытянутые и цилиндрические, поперечником 72 × 50 мм, высотой около 60 мм. Кораллиты в осевых частях веточек, округло-звездчатые, реже угловато-округлые, неоднородные по размерам, поперечником 0,7–1,1 мм. К периферии их форма становится эллиптической, а размеры увеличиваются. Кораллиты расположены тесно и обязательно примыкают друг к другу хотя бы одной стороной, и тогда их стенки являются общими слитными. Стенки имеют фиброзную структуру, которая к периферии веточек трансформируется в бакулярную. Толщина стенок в осевой части до 0,1 мм. Септальные образования в виде шипов, число которых в осевой части веточек колеблется от 12–14 до 18. Днища в осевых частях веточек полные, горизонтальные, тонкие, в темной зоне они утолщаются за счет

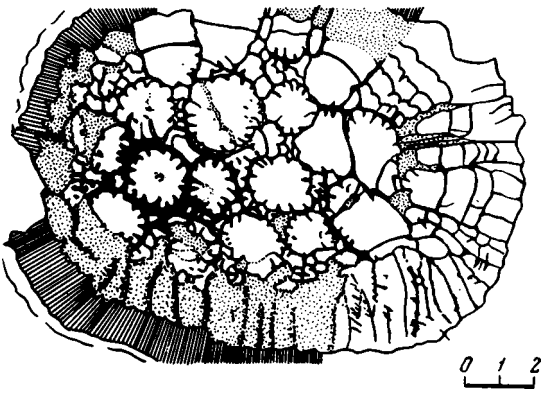


Рис. 31. Морфология Pseudokhangailites abitum Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.: а – голотип, поперечное сечение веточки (см. табл. XIII, фиг. 3); Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

появления покрова из вертикально ориентированных фибр. Расстояния между днищами от 0,7–0,3 мм в осевой части и в начале колонии до 0,18 мм по периферии. Цистолиты в осевой части веточки образуют неполное кольцо, состоящее в основном из парасифонолитов с полузамкнутыми стенками. Поперечник парасифонолитов разнообразный, от 0,15 до 0,35 мм. В начале колонии они практически отсутствуют. Горизонтальные элементы в парасифонолитах расположены часто с интервалом 0,15–0,30 мм. В ? начале колонии они представлены почти горизонтальными пластинами – цистифрагмами (? гомологи диафрагм), а затем пузырчато-изогнутыми образованиями. Цистиламеллы и цистиламины развиты почти в равном отношении. Парасифонолиты образуются за счет продольного деления внутри чашек кораллитов вдоль их стенок. Ширина бакулярного утолщения по периферии веточки колеблется от 1/4 до 1/2 R. По периферии колонии на геронтастической стадии внутреннее пространство кораллитов замыкается за счет разрастания септальных бакул, форма кораллитов становится эллиптической, число гетероморфных компонентов увеличивается, они приобретают бакулярное строение (см. табл. XIII, фиг. 5).

Изменчивость. Неизвестна.

Сравнение и замечания. Общие морфологические характеристики Pseudokhangailites abitum gen. et sp. nov. совпадают с Pseudokh. koldorakensis Dziubo (Дзюбо и Миронова, 1961, I, с. 386–387; табл. 0–X, фиг. 2), но у второго вида неясно строение и число септ, что не позволяет провести полное сопоставление.

Распространение и материал. 4 колонии; см. голотип и рис. 17 (хребет Дзэн-Нуру, коллекция О.П. Ковалевского).

Род Mongoliolites Bondarenko et Minzhin, 1977

Mongoliolites paradoxides Bondarenko et Minzhin, 1977

Табл. XIV, фиг. 1–3; рис. 29 Мр

Mongoliolites paradoxides: Бондаренко, Минжин, 1977, с. 22–27, табл. III, фиг. 1–3, рис. 2–4; 1980, с. 31–32. Бондаренко, 1977, с. 45, табл. IV, фиг. 3; 1978, с. 25, табл. III, фиг. 1, 6; Бондаренко, 1981, рис. 3–4.

Mongoliolites sp.: Бондаренко, Минжин, 1977, с. 20, 21.

Голотип – ПИН, 3634/1; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои, филозона M. paradoxides.

Замечания. Строение трех среднецагандэльских колоний совпадает с межколониальной изменчивостью 190 колоний M. paradoxides из нижнецагандэльских слоев. Морфологическая характеристика среднецагандэльских колоний следующая. Колонии шаровидной и грушевидной формы, мелкие, высотой до 0,9–1,8 см, поперечником до 2 см. Поперечное сечение колоний от округлого до эллиптического. Число поясов-циклов 4–5. Фрагмент неанастической стадии высотой 2 мм представлен продольным сечением трех кораллитов и двух просифонолитов. Поперечник кораллитов около 0,85 мм. Стенка бакулярная, фибры ориентированы вверх. Септальные образования неотчетливые. Днища горизонтальные или слегка изогнутые, редкие, расположены на расстоянии 0,5–0,30 мм. Просифонолиты поперечником от 0,2 мм и больше (в зависимости от стадии перехода в кораллиты), с цистифрагмами,

расположенными с интервалом около 0,2 мм. Кораллиты на эфебастической стадии от многоугольных до округлых, дифференцированные по размерам, их поперечник увеличивается к темным зонам, максимальный диаметр 1,5 мм. Стенки кораллитов преимущественно плавные, слитные или раздельные, толщиной до 0,15 мм. Структура стенок от фиброзной до трабекулярно-бакулярной. Септальные образования представлены бакулами с пустотами в центре, размеры которых тем больше, чем крупнее бакулы. Число септ равно 12. К темным зонам септы утолщаются и почти соприкасаются друг с другом. Днища горизонтальные или слабо изогнутые, расположены неравномерно. Максимальное расстояние между ними 1,0 мм, среднее – от 0,4–0,15 мм в светлых зонах до 0,3–0,25 мм в темных зонах. Зональность в расположении днищ можно определить только для отдельных кораллитов. Просифонолиты поперечником 0,2 мм. Цистифрагмы по форме сходны с днищами, они горизонтальные или изогнутые в ту или иную сторону, расположены с частотой от 0,1 до 0,25 мм. Число просифонолитов увеличивается в темных зонах, а в светлых зонах большинство из них трансформируется в кораллиты. Переход между зонами неотчетливый, он устанавливается прежде всего по увеличению числа просифонолитов в темных зонах и по учащению днищ. Колонии M. paradoxides среднецагандэльских слоев найдены в пелитоморфных известняках (слой 5) и в глинистых окремнелых известняках (средняя часть слоя 6). У колоний из средней части слоя 6 незначительно уменьшаются размеры кораллитов и учащаются днища. Эти отличия можно воспринимать и как экологическую изменчивость, и как эволюционные преобразования.

Род Mongoliolites произошел от лихенариин Bajanolites burduingolensis, установленного в Центральной Монголии в более древних отложениях, чем Mongoliolites. У Bajanolites уже наблюдается дифференциация кораллитов, но расстояния между днищами в крупных и мелких кораллитах еще совпадают (см. рис. 29 Bj).

Распространение. Верхний карадок?–нижний и средний ашгилл, нижне- и среднецагандэльские слои, филозоны M. paradoxides и Kh. heteromorphosus + Kh. sinkiangensis; Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта.

Материал. 193 колонии; разрез Цаган-Дэл, слои 3, 5 и 6 (см. рис. 15).

ПОДСЕМЕЙСТВО PROHELIOLITINAE KIAER, 1899

Род Khangailites Bondarenko et Minzhin, 1980

Khangailites heteromorphosus Bondarenko et Minzhin, 1980

Табл. XV, фиг. 1–2; рис. 29 Khh; $32_{8,9}$; 33_4

Proheliolites aff. koskolensis (part.): Ковалевский в кн.: "Геология МНР", 1973, с. 115 и др.; Propora conferta (part.): там же; Propora cf. cancellata (part.): там же; Propora proheliolitoides (part.): Бондаренко в кн.: "Геология МНР", 1973, с. 115 и др.; в книге Марковой, 1975, с. 38; Proheliolites sp.: там же; Heliolites ex gr. decipiens (part.): в "Геология МНР", 1973, с. 118; Wormsipora sp. (part.): там же; Proheliolitinae: Бондаренко, 1978, табл. III, фиг. 2, 5; табл. IV, фиг. 1а, б; Proheliolites ex gr. koskolensis: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 70; Heliolites sinkiangensis: там же; Khangailites heteromorphosus, Бондаренко, Минжин, 1980, с. 36–42, табл. III, фиг. 1, рис. 2–4; Бондаренко, 1981, рис. 1, 4.

Голотип – ПИН, 3681/1; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 5; средний ашгилл, среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Сравнение. См. Бондаренко, Минжин, 1980.

Распространение. Средний ашгилл, цэцэгские, сайринские, среднецагандэльские и шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, многочисленные местонахождения; Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула; Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта; Восточная Монголия, район Барун-Урта.

Материал. 60 колоний; Монгольский Алтай (разрезы Бодхон, Думба-Хаджинга, слой 14, 10; междуречье Шурга и Хонго, слой 2; Хойт-Цэнхэргол), Гобийский Алтай (разрезы Цаган-Булак, слой 4, 5; Улан-Шанды, слой 3), Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 5); Восточная Монголия (разрезы Шовдол-Обо, I, слой 1; Шовдол-Обо II) (см. рис. 15–18).

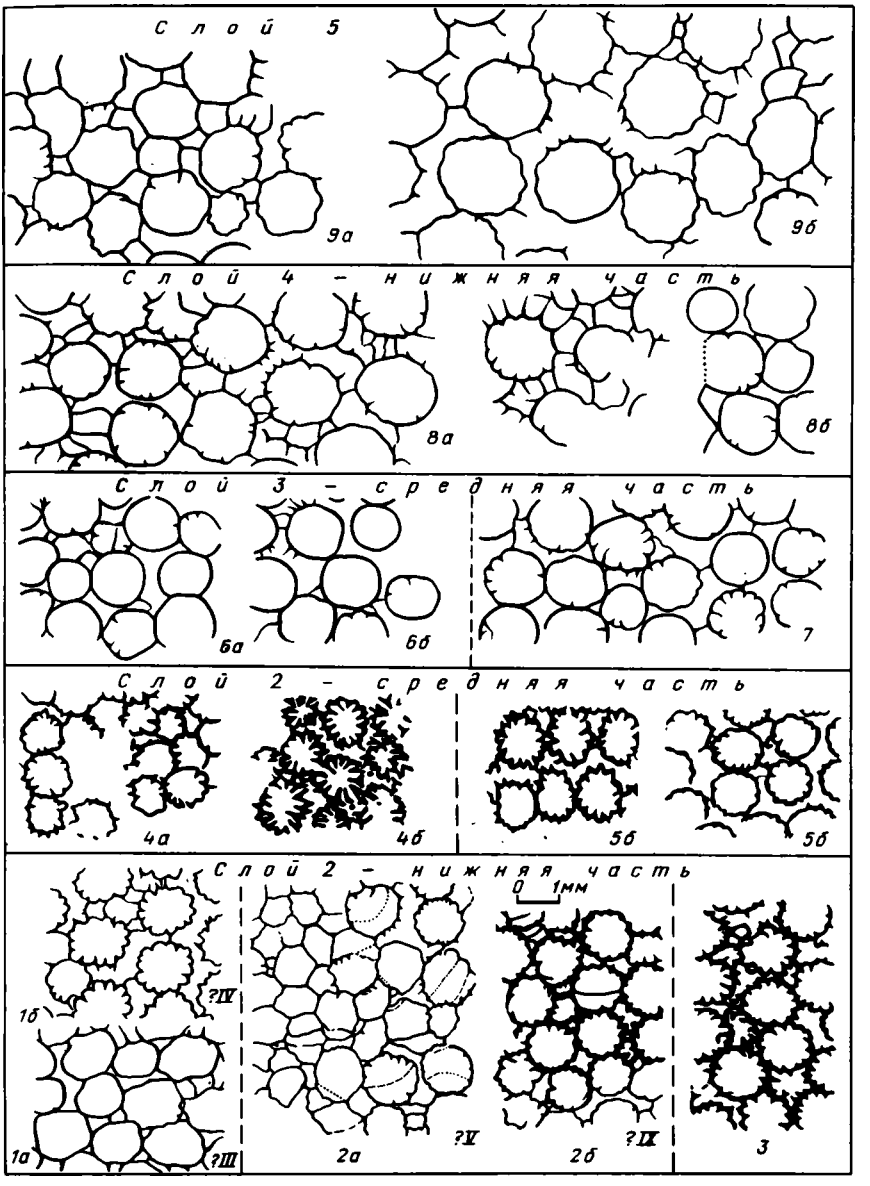


Рис. 32. Морфогенез Khangailites (поперечные сечения)

1–7 – Kh. karasuensis (Dziubo), (см. табл. XVI, фиг. 1–5), Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слои 2–3, сайринские слои, филозона Kh. karasuensis, нижний ашгилл; 8–9 – Kh. heteromorphosus Bondarenko et Minzhin, синтипы (см. табл. XV, фиг. 2); тот же разрез, что у предыдущего вида, слои 4–5, сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл. Обозначения: I, III...IX – номера поясов-циклов роста

Khangailites karasuensis (Dziubo, 1960)

Табл. XVI, фиг. 1–5; рис. 29, Khk, 32_{1-7}; 33_{1-3}

Wormsipora karasuensis Дзюбо, 1960, с. 382–383, табл. O–VIII, фиг. 4; см. также синонимику к Kh. heteromorphosus до Proheliolitinae.

Голотип–ЦГМ, 23/10773 (Каталог..., 1979); Горный Алтай, юго-восточная часть Уйменско-Лебедского синклинория, р. Верхняя Карасу, 800 м выше устья; таарлаганская свита, нижний ашгилл.

Описание. Колонии желваковидной и вытянутой формы, с бугристыми и пальцевидными выростами в различных участках. Максимальный поперечник колоний достигает 5 см, а высота 5–6 см. Цикломорфоз усиливается в астогенезе. Число

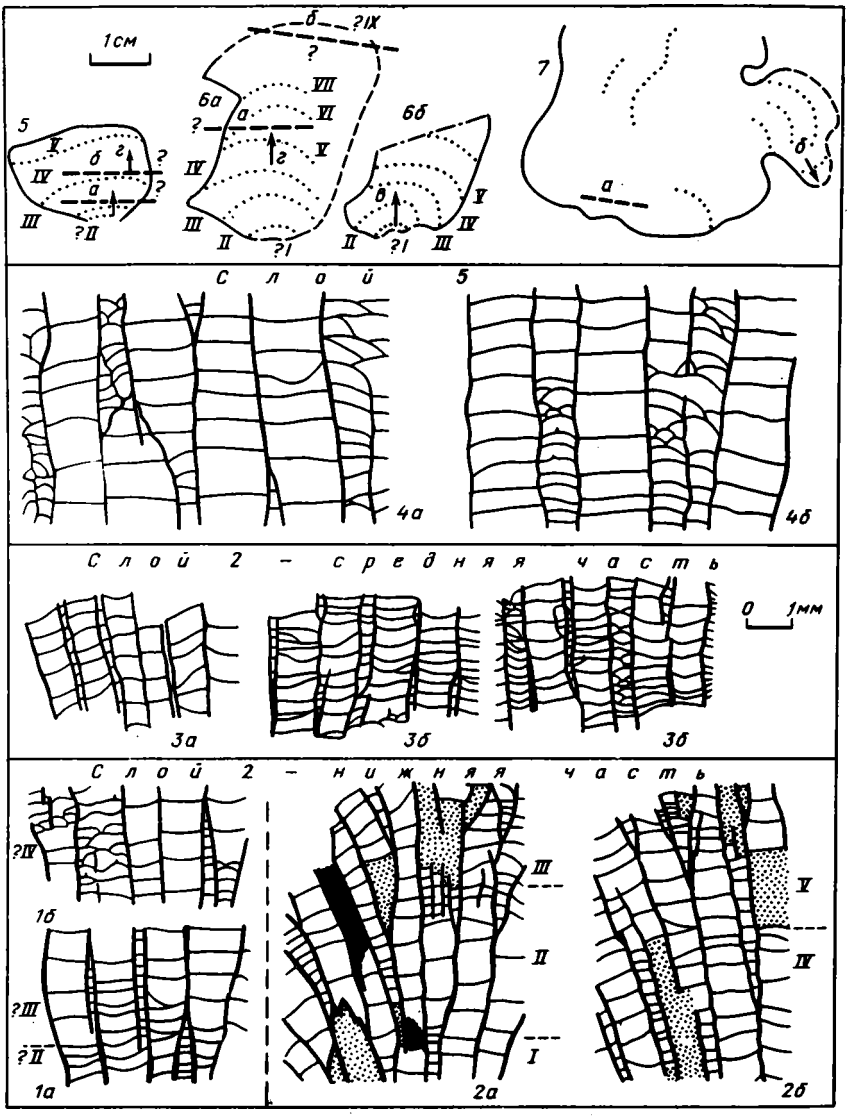


Рис. 33. Морфогенез Khangailites

(1–4 строение продольных сечений, 5–7 – положение поперечных и продольных сечений в колонии): 1–3, 5–7 – Kh. karasuensis (Dziubo) (см. табл. XVI, фиг. 1–5), 4 – Kh. heteromorphosus Bondarenko et Minzhin, синтип (см. табл. XV, фиг. 2). Местонахождение, возраст и обозначения см. рис. 32

поясов 5–11. Филастическая стадия не сохранилась. Неанастическая стадия выделена условно. По-видимому, сохранилась только ее конечная часть, где преимущественно развиты кораллиты (рис. 32–33; табл. XVII, фиг. 2, *б*). Кораллиты имеют поперечник 0,7–1,0 мм. Они плотно примыкают друг к другу. Толщина и структура стенок неясны. Стенки преимущественно прямые и лишь иногда неравномерно поперечно-волнистые. Септальные шипы редкие, ориентированы? полого вверх. Днища полные, горизонтальные, расположены на расстоянии 0,4–0,5 мм (темная зона). Просифонолиты поперечником до 0,3 мм, пересечены полными горизонтальными диафрагмами, расположенными с интервалом 0,2 мм. Переход от неанастической к эфебастической стадии очень постепенный. Он фиксируется трансформацией просифонолитов в кораллиты за счет интенсификации роста. Эфебастическая стадия представлена 7–?10 поясами. В светлых зонах кораллиты имеют многоугольное и округло-многоугольное поперечное сечение. Мелкие кораллиты более угловатые. В светлых зонах наблюдаются и цериоидные участки, состоящие только из

многоугольных кораллитов, но уже дифференцированных по размерам. Поперечник кораллитов увеличивается в астогенезе от 1,0 мм до 1,2 мм, но преобладают кораллиты размером 1,0 мм. В темных зонах кораллиты имеют округло-звездчатое поперечное сечение, цериоидные участки исчезают. Поперечник кораллитов преимущественно около 1,2 мм. Стенки кораллитов от прямых и плавных и незакономерных волнистых в светлых зонах до правильно-волнистых и складчатых в темных зонах и к концу жизни колонии. В светлых зонах и в начале эфебастической стадии кораллиты плотно примыкают друг к другу, нередко сохраняя сотовое расположение. В темных зонах и в конце астогенеза кораллиты расходятся, но почти всегда примыкают хотя бы к одному из кораллитов, за исключением единичных кораллитов, полностью изолированных от соседних. Кораллиты располагаются среди цистолитов или пятнисто, или цепочками. Максимальное расстояние между ними составляет 1/4–1/3 среднего поперечника кораллитов. К концу эфебастической стадии примыкание кораллитов меняется от площадного к точечному. На 1 $см^2$ в светлых зонах приходится 140–100 кораллитов, в темных – около 80–90 кораллитов. Стенки кораллитов фиброзной структуры толщиной от 0,03 мм в светлых зонах до 0,06 мм в темных зонах. Септальные шипы достигают наибольшего развития в темных зонах и к концу астогенеза, где число их обычно 12, и только у единичных кораллитов 13–14. Шипы различной длины, ориентированы полого вверх. Структура неясная. Днища полные, горизонтальные, иногда изогнутые, единичные днища прерывистые. Расстояние между днищами в астогенезе меняется резко, а между зонами более постепенно. В начале эфебастической стадии интервал между днищами в светлых зонах достигает 0,9–1,1 мм, а уже начиная с середины и в конце эфебастической стадии он сокращается до 0,4 мм. Интервал между днищами в темных зонах меняется от 0,4 до 0,15–0,2 мм. К концу астогенеза и от центра к периферии колоний идет общее сокращение интервала между днищами как в светлых, так и в темных зонах. Гетероморфные компоненты представлены просифонолитами и цистолитами. Просифонолиты преобладают на неанастической и в начале эфебастической стадии, а также в центральных частях колонии на всем протяжении астогенеза. Просифонолиты представляют собой трубки разнообразного поперечного сечения от треугольных до неправильно и правильно многоугольного очертания. Размеры просифонолитов 0,2–0,6 мм. Внутри просифонолитов находятся единичные рудиментарные септальные шипы, которые выглядят как отростки кораллитов вдоль внешнего края стенки. Полость просифонолитов заполнена многочисленными полными горизонтальными диафрагмами, в расположении которых очень трудно уловить зональность. Частота расположения диафрагм достигает 0,2–0,35 мм. При переходе к следующему поясу просифонолиты нередко трансформируются в нормальные кораллиты, а при переходе от светлой к темной зоне – в цистолиты. В астогенезе и от центра к периферии просифонолиты трансформируются в эуцистолиты, представленные выпуклыми пузырями, беспорядочно расположенными, высотой от 0,1 до 0,6 мм. Иногда на их верхней поверхности развиты цистиламеллы и крайне редко цистиламины. Полное кольцо цистолитов появляется в конце астогенеза в темных зонах у единичных кораллитов. Геронтастическая стадия не установлена.

И з м е н ч и в о с т ь. Внутриколониальная изменчивость обычная. Топическая изменчивость совпадает с Kh. heteromorphosus B. et M. (Бондаренко, Минжин, 1980). При травматической изменчивости наблюдается усиленное образование эуцистолитов. Межколониальная изменчивость проявляется в колебании поперечников кораллитов, их расположении, степени развития цистолитов, частоте днищ. У колоний из глинистых известняков больше бугристых и пальцевидных отростков, чем у колоний из массивных известняков. Размеры и форма колоний в одном биотопе меняются мало.

С р а в н е н и е. У Kh. karasuensis (Dz.) в отличие от Kh. heteromorphosus B. et M. сохранилось больше предковых черт. Они заключаются в малом развитии просифонолитов и цистолитов, отчего кораллиты долго сохраняют плотное цериоидное расположение, а также в нефиксированном числе септ (12–14). Кроме того, первый вид отличается от второго размерами кораллитов (1,0–1,2 мм, преобладает 1,0 мм; а не 1,0–2,0 мм, с преобладанием 1,4), меньшей толщиной стенок. Незначительное развитие просифонолитов и цистолитов и более мелкие размеры кораллитов у Kh. karasuensis приводят к их более плотному расположению, чем у Kh. heteromorpho-

sus, у первого вида в светлых зонах число кораллитов на 1 см^2 равно 140–100, а у второго – 88–60; соответственно в темных зонах 80–90 и 84–60. Расстояние между днищами у обоих видов почти совпадает (если учитывать соотношение размеров кораллитов и интервала между днищами), но для Kh. karasuensis характерны резкие колебания. Отличия между двумя видами сильнее проявляются в светлых, чем в темных зонах. В отличие от Kh. contiguus (Hall, 1975) у Kh. karasuensis меньше кораллиты, иной септальный аппарат, днища.

Замечания. Структура вертикальных скелетных элементов у Kh. karasuensis фиброзная, а не бакулярно-трабекулярная, как у рода Wormsipora. Описание "Кораллиты... диаметром... до 1,4 мм... имеются шиповатые септальные пластинки" (Дзюбо, 1960, с. 383–384) относится не к голотипу, а к синтипам из других местонахождений. В коллекции ЦГМ находится только голотип, происходящий из таарлаганской свиты, которую коррелировали с чакырской, диеткинской и орловской свитами в разных сочетаниях (Дзюбо, 1965, 1970). Другие экземпляры были обнаружены в верхней части гурьяновской свиты, сопоставляемой с чакырской свитой. Дзюбо (1970) отметила, что Kh. karasuensis в чакырском горизонте (зона "Nyctopora" minimalis – "N." nicholsoni) встречается в нескольких местонахождениях, а в нижней части диеткинского горизонта (зона "Trochiscolithus micraster" – "Sibiriolites" koldorakensis) в единичных пунктах.

Распространение. Нижний ашгилл, чакырский и диеткинский горизонты, сайринские слои, филозона Kh. karasuensis; Горный Алтай, Монгольский Алтай, хр. Гашгуртайн–Хара, Гобийский Алтай, хр. Джинсэту-Ула.

Материал. 86 колоний; Гобийский Алтай, разрезы Цаган-Булак, слои 2,3; Шара-Чулут, слой I (см. рис. 16); Монгольский Алтай, разрез Гашгуртайн-Хара, слой 7.

Khangailites parallelus Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1–2, рис. 34

Название вида – от parallelos (греч.) – сопутствующий.

Голотип – ПИН, 3873/12; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 5; средний ашгилл, среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии желваковидные, с бугристыми и пальцевидными отростками в верхней части. Неполная высота 4,5 см, поперечник 6–2 см. Осевая часть колоний образована вертикально растущими кораллитами, которые в бугристых выростах открываются косо, а в пальцевидных отростках почти перпендикулярно. Сохранилась только эфебастическая стадия, состоящая из 3–8 поясов-циклов. Границы внутри и между поясами нечеткие, темные зоны узкие, прерывистые. Кораллиты светлых зон округлой формы, дифференцированные, поперечником 0,6–1,4 мм, в осевых частях отростков 0,6–1,0 мм. Они расположены тесно, расстояние между ними 0–1/7 d в темных зонах они расположены более изолированно, хотя и сохраняют цепочечное распределение. По периферии пальцевидных отростков кораллиты сохраняют дифференциацию по размерам, циклически расширяясь в светлых зонах и уменьшаясь в темных зонах. Расстояние между ними увеличивается до 1/10–1 d. На 1 см^2 в светлых зонах и в начале эфебастической стадии приходится около 45–56 кораллитов, в темных зонах – около 60–70 кораллитов, в осевых частях отростков – 96, а вдоль их периферии – около 70 кораллитов. Стенки кораллитов слабо волнистые в светлых зонах и складчатые в темных зонах, соответственно толщиной от 0,05 мм до 0,15 мм. Септальные шипы короткие, ориентированы косо вверх. Днища в светлых зонах полные, горизонтальные или слабо изогнутые. Расстояние между ними в светлых зонах 0,3–0,65–1,0 мм, в темных зонах до 0,15 мм. К периферии и к концу жизни колонии интервал между днищами уменьшается в обеих зонах, особенно резко в темных зонах – до 0,08 мм. Цистолиты состоят из эуцистолитов и парасифонолитов. Полости эуцистолитов заполнены низкими пузырями изометрической или вытянутой формы, высота которых меняется от светлой зоны к темной от 0,4 до 0,2 мм, а к периферии сокращается до 0,08 мм. В колонии преобладают парасифонолиты, имеющие в поперечном сечении обычно червеобразную форму. Цистиламины довольно толстые. Расстояние между цистифрагмами совпадает с высотой пузырей. Полное кольцо цистолитов появляется у единичных кораллитов в осевых частях выростов и в светлых зонах, у многих кораллитов в темных зонах и практи-

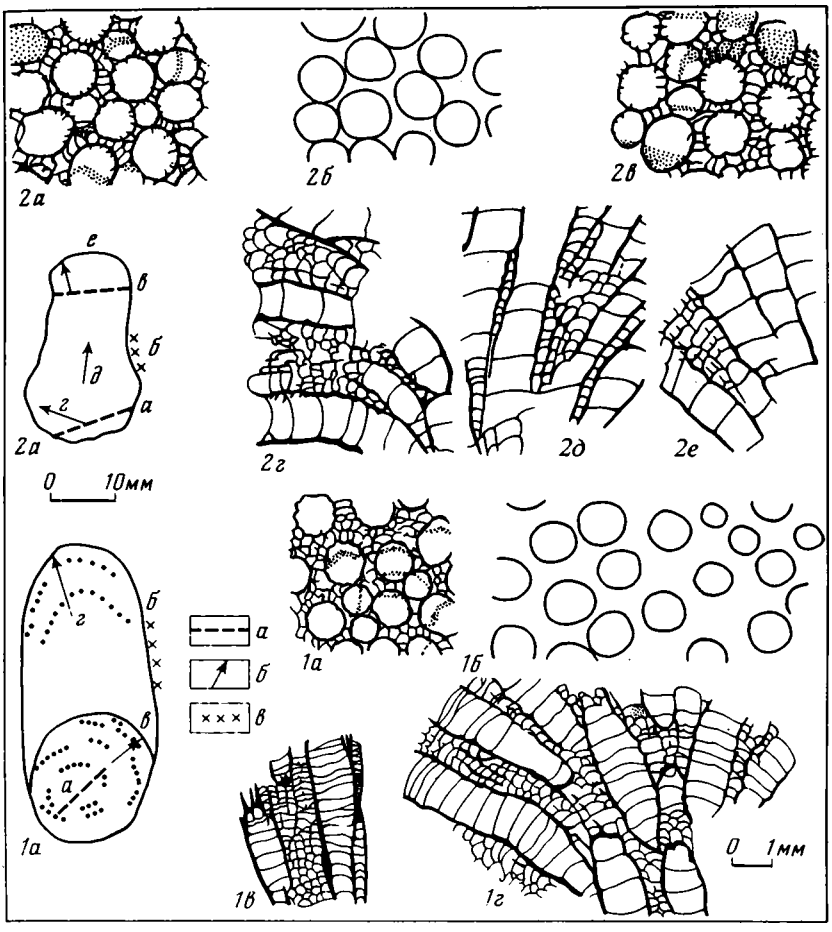


Рис. 34. Морфогенез Khangailites parallelus Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

1– голотип, 2 – синтип (см. табл. XVII, фиг 1–2), Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта, разрез Цаган-Дэл, слой 5, среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл. а–в – положение в колонии поперечных (а), продольных (б) и тангенциальных вдоль внешней поверхности (в) сечений

чески у всех кораллитов по периферии колонии. Число парасифонолитов вокруг кораллитов равняется 14–20. Геронтастическая стадия для рассматриваемого вида не установлена.

Изменчивость. См. описание.

Сравнение. Вид Khangalites parallelus sp. nov. отличается от видов Kh. heteromorphosus B. et M. и Kh. sinkiangensis (Yü) (Yü, 1960; Бондаренко, Минжин, 1980) наличием червеобразных парасифонолитов, их мелкими размерами, мелкими цистолитами, близко расположенными мелкими пузырями и цистифрагмами, толстыми вертикальными элементами.

Замечания. Если сравнивать колонии Kh. heteromorphosus и Kh. parallelus sp. n. из среднецагандэльских слоев, то создается впечатление об едином морфологическом ряде межколониальной изменчивости. Если это так, то видовая самостоятельность Kh. parallelus sp. nov. становится сомнительной. Вид Kh. parallelus sp. nov. обнаруживает общее сходство с Heliolites digitalis Hill, происходящего из средней части известняков Боуэн-Парк карадока Австралии (Hill, 1957, с. 105, табл. IV, фиг. 18; Webby, 1975), в форме колонии, наличии пузырчатой ткани, строении и частоте днищ. Полное сравнение провести невозможно из-за неполного изображения и описания австралийского вида.

Распространение. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteromorphosus, Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта.

Материал. 4 колонии; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 5) (см. рис. 15).

Khangailites sinkiangensis (Yü), 1960

Табл. XVIII, фиг. 1–3; рис. 29 Khs.

Heliolites sinkiangensis: Yü, 1960, с. 85, фиг. 1–3; табл. X, фиг. 3–4.
Proheliolites koskolensis: Минжин, Розман, Минжин, с. 70 и др.
"Proheliolites" ex gr. koskolensis: там же.
Khangailites sinkiangensis: Бондаренко, Минжин, 1980, с. 42–45, табл. IV, фиг. 1–3; Бондаренко, 1981, рис. 1, 2–4.

Распространение. Верхний ордовик: Северо-Западный Китай, провинция Синьцзян, область Курук-Таг, горы Урынгиз-Таг; Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта, средний ашгилл, средне- и верхнецагандэльские слои, филозона Kh. sinkiangensis; возможно, Западная Тува, левый берег р. Алаш, среднее течение, нижняя часть нижнечергакского подгоризонта.

Материал. 40 колоний; Центр.Монголия (разрезЦаган-Дэл,слои6,7) (см.рис.15).

СЕМЕЙСТВО YANETELLIDAE VOULYKH, 1980

Род Dilites Bondarenko et Minzhin, gen. nov.

Название рода от di(s) (греч.) – дважды и lites (lithos), (греч.) – камень.

Типовой вид – Dilites multihabitus sp. nov.; верхний ордовик, нижний ашгилл, Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула, разрез Цаган-Булак.

Диагноз. Колонии лепешковидные, дисковидные, караваеобразные, полушаровидные, желваковидные, с бугристыми и пальцевидными выростами. Кораллиты звездчатые. Стенки кораллитов в светлой зоне тонкие, продольно изгибающиеся. В темных зонах и в конце астогенеза стенки толстые и обычно входят в состав септ. Септы в светлых зонах и в начале астогенеза представлены пластинками, на продолжении которых находятся стенки гетероморфных компонентов. Септы в темных зонах и в конце астогенеза сильно утолщены, в их состав вовлекаются эуцистолиты и стенки кораллитов и парасифонолитов. Днища от прерывистых до пузырчатых, с осевыми шипами, пластинками и стержнями на верхних поверхностях, образующими осевые структуры. Гетероморфные компоненты представлены цистолитами: парасифонолитами, пистиламеллами, пистиламинами и шипиками. Структура вертикальных скелетных элементов от зернистой фиброзной (светлые зоны) до бакулярной (темные зоны и геронтастическая стадия).

Видовой состав. Пять видов: 1 – типовой вид; 2 – D. rosa gen. et sp. nov. (см. с.109); 3 – D. columellus (Bondarenko, 1958), Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, дуланкаринский горизонт, аккольские известняки, нижний ашгилл; 4 – D. dziuboae sp. nov. (pro Trochiscolithus inordinata, Дзюбо, 1960, с. 383, табл. 0–VIII, фиг. 2 = Tr. micraster, Дзюбо, 1965, 1970, 1972; non Trochiscolithus inordinata и Tr. micraster (Lindström, 1899; Kiaer, 1899, 1904), Горный Алтай, чеборская свита, диеткинский горизонт, зона "Tr. micraster" – "S." koldorakensis[1]; 5 – D. longiseptatus (Chekhovich, 1977), Западная Тува, р. Алаш, нижнечергакский подгоризонт, хонделенские слои, верхний ашгилл; условно: D. (?) sp. (=Propora? mammifera Hill, 1957, табл. III, фиг. 12); Австралия, Новый Южный Уэльс, р. Белубула, Трилобитовый Холм, кровля известняков Клифден Кейвс, аналоги трентона по Hill, 1957, Fauna II аналоги уайлдернесс по Вебби (Webby, 1975); здесь аналоги иден + + мейсвилл (верхний карадок – нижний ашгилл).

Сравнение. Род Dilites отличается от известных родов структурой вертикальных скелетных элементов, меняющейся в асто- и бластогенезе от зернистой и фиброзной к бакулярной, строением гетероморфных компонентов (эуцистолеты + парасифонолиты), прерывистыми и пузырчатыми днищами, характером астогенеза.

Распространение. Верхний карадок?, нижний – средний ашгилл: Австралия?, Казахстан, Горный Алтай, Тува, Монгольский Алтай, Гобийский Алтай, Восточная Монголия.

---

[1] В связи с изменением систематического положения зональных видов следует изменить и название зоны на Dilites dziuboae – Pseudokhangailites koldorakensis.

Dilites multihabitus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1–4; табл. XX, фиг. 1; рис. 29 Dm, 35_{1-5}

Название вида – от multum (лат.) – много; habitus (лат.) – облик.

Plasmoporella ex gr. stellata: в кн.: "Геология МНР", 1973, с. 115; Бондаренко в кн.: Марковой, 1975, с. 38.

? Trochiscolithus rigidus: Dziubo, 1965, табл. 2.

Голотип – ПИН, 3873/14; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, средняя часть слоя 2; нижний ашгилл, сайринские слои, филозона Kh. karasuensis.

Описание. Колонии желваковидные с бугристыми и пальцевидными выростами, высотой 6 см, поперечником 5 см. Цикломорфоз резкий, число циклов 5–7. Сохранились эфебастическая и геронтастическая стадии. На эфебастической стадии кораллиты звездчатые, поперечником 1,0–1,8, обычно 1,5 мм. В осевых частях выростов и в светлых зонах кораллиты мелкие с самостоятельными и резко складчатыми стенками, имеющими зернистую и фиброзную структуру. К периферии колонии и при переходе к темным зонам размеры кораллитов увеличиваются, а стенки кораллитов распадаются на фрагменты, постепенно входящие в состав септ. Метагенетические расширения слабые, приурочены к концу темных и к светлым зонам. Кораллиты в начале астогенеза и в осевых частях выростов располагаются тесно, а затем постепенно расходятся. Расстояния между ними составляют 0,3–0,5 – 1 d. Септы представлены в светлых зонах пластинками, тонкими, изгибающимися, мелкозазубренными. В темных зонах периферические концы септ за счет утолщения сливаются с стенками гетероморфных компонентов и стенками кораллитов, так что образуется септальная структура, напоминающая септы Plasmoporella. Длина септ в светлых и темных зонах около 0,3 d. Днища пузырчатые, пузыри в центре и в темных зонах более мелкие, чем по краям кораллитов и в светлых зонах. Степень дифференциации неоднородная. Высота днищевых пузырей 0,1–0,4 мм, поперечник до 0,8 мм. На верхних поверхностях днищевых пузырей развиты многочисленные шипики, сливающиеся в вертикальном направлении и образующие стержневидные и пластинчатые осевые структуры. Днищевые пузыри, соединяясь, образуют единую горизонтальную или дуговидно-изогнутую верхнюю поверхность. Цистолиты представлены эуцистолитами и парасифонолитами. Эуцистолиты выпуклые, довольно однородные и мелкие, особенно в бугристых и цилиндрических выростах и в темных зонах. Высота эуцистолитов 0,1–0,3 мм, поперечник 0,1–0,6 мм. На верхних поверхностях и в основании эуцистолитов развиты шипики, цистиламеллы и цистиламины, которые, сливаясь, образуют стенки парасифонолитов. Шипики, цистиламеллы и стенки парасифонолитов в темных зонах сильно утолщены и нередко разбиты на фрагменты. В парасифонолитах заключен один (обычно) или несколько рядов пузырей. Структура вертикальных скелетных элементов от зернистой и фиброзной (светлые зоны) до бакулярной (темные зоны). На геронтастической стадии размеры кораллитов увеличиваются до 2 мм. Все скелетные элементы сильно утолщаются, стенка кораллитов поглощается септами. Внутренние полости кораллитов и парасифонолитов сильно сокращаются. Структура вертикальных скелетных элементов становится бакулярной.

Изменчивость. Внутриколониальная топическая изменчивость выражена в утолщении и в учащении скелетных элементов от центра к периферии колонии. Цикломорфическую изменчивость см. в описании. Межколониальная изменчивость проявляется в размерах кораллитов, в степени развития бугристых и пальцевидных выростов (их больше в глинистых известняках) и в остальных морфометрических показателях. Межколониальная изменчивость меньше внутриколониальной цикломорфической.

Сравнение. D. multihabitus отличается от D. rosa тесно расположенными кораллитами, более мелкими по размерам, резко складчатыми стенками, меньшей дифференциацией днищевых пузырей, слабым развитием осевых образований в кораллитах, астогенезом. В отличие от D. dziuboae у D. multihabitus кораллиты крупнее, дальше отстоят, а днища пузырчатые, с шипами. Вероятно, D. dziuboe является предком D. multihabitus. По размерам кораллитов D. multihabites сходен с D. columellus (Бондаренко, 1958), но отличается от него наличием парасифонолитов, дифференцированными днищами, наличием многочисленных осевых шипов в кораллитах.

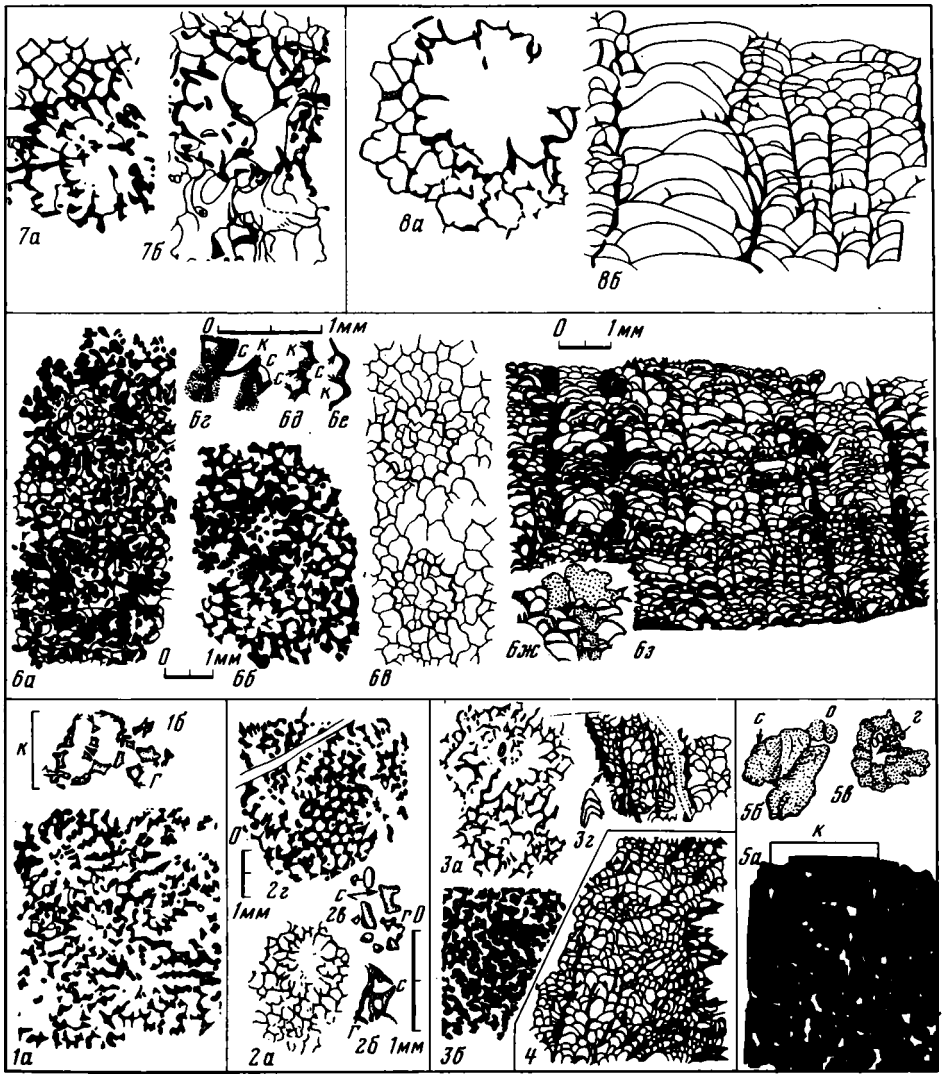


Рис. 35. Морфогенез Dilites

1–5 – D. multihabitus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov., 1, 2, 4, 5 – синтипы, 3 – голотип (см. табл. XIX, фиг. 1–4; табл. XX, фиг. 1); 1а, б, 2а, б, 3а – строение светлых зон эфебастической стадии; 2в, г, 3б, г – строение темных зон эфебастической стадии; 5а–в – строение геронтастической стадии; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 2, сайринские слои, филозона Kh. karasuensis, нижний ашгилл; 6 – D. rosa Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov., голотип (см. табл. XX, фиг. 2), 6а, б, г, ж – строение темных зон эфебастической стадии, 6в, д, е – строение светлых зон эфебастической стадии; Монгольский Алтай, разрез – Думба-Хаджинга, слой 14, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 7–8 – Granulina grandis (Bondarenko) (см. табл. XXI, фиг. 1), произвольные сечения; 7 – Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 5, сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus средний ашгилл; 8 – Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо 1, слой 2, шовдолинские слои, филозона Kh.heteromorphosus, средний ашгилл, г – гетероморфные компоненты, к – кораллиты, о – осевые образования кораллитов, с – септальные образования

З а м е ч а н и я. По размерам кораллитов и общему облику перекристаллизованных септ D. multihabitus можно спутать с Plasmoporella convexotabulata Kiaer и P. vesiculosa Kiaer (Kiaer, 1899, табл. I, фиг. 9–11; табл. VI, фиг. 1, 2), происходящими из слоя 5а Норвегии. Остальные признаки, в том числе и строение неперекристаллизованных участков, резко отличаются (см. диагноз рода Dilites).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний и средний ашгилл, цэцэгские, сайринские и шовдолинские слои, филозоны Kh. karasuensis + нижняя часть Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру (=хребет Дзэн-Нуру); Гобийский

Алтай, хребет Джинсэту-Ула. Возможно, нижний ашгилл, диеткинский горизонт Горного Алтая.

Материал. 60 колоний; Монгольский Алтай (хребет Дзэн-Нуру, коллекция Ковалевского), Гобийский Алтай (разрезы Цаган-Булак, слои 2–4; Улан-Шанды, слой 3; Шара-Чулут) (см. рис. 16–19).

Dilites rosa Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. XX, фиг. 2; рис. 29 Dr, 35_b

Название вида – от rosa (лат.) – роза.

Plasmoporella ex gr. spinosa: в кн.: "Геология МНР", 1973, с. 115; Бондаренко в кн.: Марковой, 1975, с. 38.

Plasmoporella convexotabulata: Минжин в статье Розман, Минжин, 1979, с. 71.

Plasmoporella ex gr. granulosa: там же, с. 76.

Голотип – ПИН, 3873/17; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 14; средний ашгилл, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии караваеобразные и полусферические, высотой до 7 см, поперечником до 10 см. Число поясов-циклов около семи. Цикломорфоз резкий. Изучена только эфебастическая стадия. Кораллиты звездчатые, поперечником 1,5–2 мм. Метагенетические расширения слабые, приурочены к темным зонам, кораллиты расположены на расстоянии 0,5–1,5–2 d. Стенки кораллитов складчатые, толщиной около 0,1 мм. К ним приурочены ряды пузырей. Септальный аппарат представлен серией шиповатых пластинок, в образовании которых принимают участие как шипы кораллитов, так и гетероморфных компонентов. При перекристаллизации они сливаются в единую структуру, но первичная фрагментарность сохраняется. В темных зонах стенки кораллитов утолщаются и сливаются с септами, образуя единое почти сплошное зубчатое кольцо. Длина септ, находящихся внутри кораллита, составляет до 0,4 d кораллита. Осевые концы септ ориентированы вверх. Днища пузырчатые, дифференцированные на осевую и периферические части. Осевая часть шире и представлена более неоднородными пузырями, чем периферическая. Высота днищевых пузырей 0,05–0,40 мм, поперечник 0,05–0,08 мм. На верхних поверхностях днищевых пузырей развиты многочисленные шипики, концентрация которых увеличивается в центре кораллитов и в темных зонах. Шипики, сливаясь в вертикальном и горизонтальном направлениях, образуют осевые структуры стержневидного, пластинчатого и корковидного типа. Днищевые пузыри расположены так, что образуют единую дуговидно изогнутую вверх поверхность. На поперечном сечении видно, что пузыри внутри кораллитов располагаются концентрически, а их поверхность усеяна многочисленными "точками" и "запятыми", представляющими собой проекции вертикальных осевых образований: шипиков стержней, пластин, корок. Эуцистолиты слабо выпуклые, дифференцированные по форме и размерам, высотой 0,05–0,40 мм, поперечником 1,0–0,8 мм. Они крупнее и более вытянутые в светлых зонах и меньше, более выпуклые и почти изометричные в темных зонах. Поверхности эуцистолитов несут многочисленные шипики и цистоламеллы, сливающиеся как в горизонтальном направлении с образованием корок различной толщины, так и в вертикальном направлении с образованием трубок-парасифонолитов. Основания пузырей часто утолщены, и в таком случае они совпадают с шипиками и цистиламеллами и также участвуют в образовании парасифонолитов. В них заключены один–несколько рядов эуцистолитов. Парасифонолиты многоугольные, поперечником 0,2–0,4 мм. Число парасифонолитов возрастает в темных зонах и уменьшается в светлых. Структура стенок кораллитов, септ, эуцистолитов, днищ, шипов, корок и пластин фиброзная. В результате последующей секреции или? диагенеза септы становятся тонкозернистыми, стекловатыми и исходная структура исчезает. Одновременно темная окраска септ становится светлой.

Изменчивость изучена только цикломорфическая (см. приведенное выше описание).

Сравнение с D. multihabitus см. с. 107. В отличие от D. longiseptatus (Chekh., 1977) у D. rosa меньше кораллиты (1,5–2 мм. а не 2,5–3 мм) и днища пузырчатые, дифференцированные, с многочисленными осевыми образованиями.

Распространение. Средний ашгилл, цэцэгские и шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру и Восточная Монголия, район Барун-Урта.

Материал. 7 колоний; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 14, 10), Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, слой 1–2) (см. рис. 17–18).

Род Granulina Leleshus, 1975

Granulina grandis (Bondarenko, 1958)

Табл. XXI, фиг. 1; рис. 35_8

Plasmoporella grandis: Бондаренко, 1958. с. 210; табл. IV, фиг. 3, 4.

Голотип – ЦГМ, 8/10388; Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, гора Дуланкара; нижний ашгилл, дуланкаринский горизонт, аккольские слои (Каталог. . ., 1979).

Описание. Колонии желваковидные, высотой около 5 см, поперечником 8 см. Цикломорфоз отчетливый, число поясов-циклов около семи. Сохранилась только эфебастическая стадия. Кораллиты звездчатые, поперечником 2,0–3,5 мм. Метагенетические расширения приурочены к границе светлых и темных зон. Расстояния между кораллитами составляют 0,3–0,5 диаметра. Стенки кораллитов продольно и поперечно изгибающиеся, представлены фрагментами тонких пластинок (0,08–0,10 мм) фиброзной структуры и стенками цистолитов. Септы представлены фрагментами пластин с шипами на концах, ориентированными косо вверх. Длина септ около 0,2 d. Днища от прерывистых до пузырчатых, расположены с интервалом 0,3–0,9 мм. На верхних поверхностях развиты единичные шипики. Цистолиты представлены эуцистолитами и парасифонолитами, шипиками, цистиламеллами и цистиламинами. Высота эуцистолитов 0,2–0,6 мм. Парасифонолиты преимущественно развиты в светлых зонах, где в их состав входят один-два ряда эуцистолитов. Поперечник парасифонолитов 0,5–1,0 мм.

Изменчивость. Монгольские колонии D. grandis по сравнению с казахстанскими обладают более мелкими кораллитами, менее пузырчатыми днищами, лучше развитыми парасифонолитами.

Сравнение. D. grandis от известных видов отличается размерами кораллитов, строением днищ и цистолитов.

Распространение. Нижний и средний ашгилл, аккольские, сайринские и шовдолинские слои; филозона Kh. heteromorphosus; Южный Казахстан, Чу-Илийские горы; Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула и Восточная Монголия, район Барун-Урта.

Материал. 2 колонии; Гобийский Алтай (разрез Цаган-Булак, слой 5); Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, слой 2) (см. рис. 16, 18).

Род Concavites Bondarenko et Minzhin, gen. nov.

Название рода – от concavus (лат.) – вогнутый.

Типовой вид – Concavites mongolicus (Kovalevsky, in coll.); верхний ордовик, ашгилл; Монгольский Алтай, хребет Хаджигин-Нуру (=Дзэн-Нуру).

Диагноз. Колонии пластинчатые, полусферические, желваковидные. Поперечное сечение кораллитов округло-звездчатое. Стенки кораллитов самостоятельные, продольно изгибающиеся. Септальный аппарат образован изгибами стенок и одним–тремя рядами пузырей. Днища от полных до прерывистых и пузырчатых. Эуцистолиты образуют между кораллитами в той или иной степени вогнутые поверхности. Шипы на верхних поверхностях эуцистолитов короткие. Структура септ, стенок кораллитов и эуцистолитов фиброзная.

Видовой состав. Четыре вида: 1 – типовой вид; 2 – C. mammiferus (Hill) (Propora mammifera Hill), 1957, Австралия, Новый Южный Уэльс, Фоссил-Хилл у Клиффден Кейвс, нижние известняки, аналоги кукрузе (см. Hill, 1957, Webby, 1975), Fauna I; здесь верхний карадок; 3 – C. dulanensis sp. nov. (pro Plasmoporella kiaeri Bondarenko, 1958, non Sokolov, 1955), Бондаренко, 1958, табл. 5, фиг. 1–2, Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, Дуланкара, дуланкаринский горизонт, ашгилл, аккольские известняки; 4 – C. incertus sp. nov., Восточная Монголия; условно C.?

kasachstanicus (Bondarenko), Бондаренко, 1958, табл. 3, фиг. 1–2, местонахождение и возраст см. п. 3.

Сравнение. Род Concavites отличается от всех других родов семейства своеобразным строением септ и эуцистолитов.

Замечания. В темных зонах септальные ряды цистолитов, сливаясь, образуют единую структуру, напоминающую септы Plasmoporella. Поэтому, типовой вид и был определен как Plasmoporella (Благонравов, 1973; Розман, Минжин, 1979).

Распространение. Верхний карадок, нижний – средний ашгилл; Австралия, Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, Монгольский Алтай и Восточная Монголия.

Concavites mongolicus (Kovalevsky, in coll.) gen. et sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 2; рис. 36_{2-3}

Название вида – в честь Монголии.

Plasmoporella mongolica, nom. nud.: Ковалевский в кн.: "Геология МНР", 1973, с. 115.

Plasmoporella kiaeri: там же.

Plasmoporella kiaeri minima: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 71.

Голотип – ПИН, 3873/19; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру (=Дзэн-Нуру); ашгилл, цэцэгские слои.

Описание. Колонии полусферические, желваковидные, высотой 2 см, поперечником 7 см. Цикломорфоз от слабого до отчетливого. Число поясов 4–7. Изучена только эфебастическая стадия. Кораллиты поперечником 1,8–2,5 мм. Метагенетические расширения слабые, приурочены то к светлым, то к темным зонам. Кораллиты удалены друг от друга на 0,5–1,0 d. Стенки кораллитов от неоднородно изогнутых, толщиной 0,02 мм (светлая зона) до складчатых, толщиной 0,25 мм (темная зона). Септы построены сложно. В светлой зоне они представлены изгибами стенок и одним рядом септальных пузырей, число которых в темных зонах увеличивается до трех. Внутренние полости септальных пузырей сохраняются как пустоты, в различной степени заполненные тонкозернистым стекловатым кальцитом. Длина септ, находящаяся внутри кораллитов, составляет 1/5–1/6 d. Днища полные, реже прерывистые, слабо дуговидно изогнутые, расположены на расстоянии 0,6–0,3 мм. Прерывистость и частота днищ усиливается в астогенезе. Эуцистолиты слабо выпуклые, разнообразной величины, высотой 0,1–0,8 мм, поперечником 0,2–2,0 мм. В астогенезе они постепенно выполаживаются и вытягиваются, нередко образуя горизонтальные ряды. Стенки эуцистолитов толстые по всей поверхности, особенно в темных зонах, где они могут превращаться в единую толстую корку. На верхних поверхностях эуцистолитов развиты, кроме корок, редкие короткие шипики. Эуцистолиты расположены так, что между кораллитами в той или иной степени образуются единые вогнутые поверхности. На поперечном сечении видно, что эуцистолиты располагаются вокруг кораллитов концентрически.

Изменчивость изучена только цикломорфическая (см. описание).

Сравнение. От C. mammiferus (Hill, 1957) (см. с. 110) новый вид отличается более крупными размерами кораллитов, выпуклыми, полными днищами. Д. Хилл отметила, что у C. mammiferus стенки кораллитов представлены фиброзными перемычками (или? трабекулами), а септы – монактинными трабекулами, что требует проверки. Д. Хилл отнесла к C. mammiferus, кроме голотипа, еще условно три колонии. На наш взгляд, все они относятся к другим видам и родам. C. mongolicus отличается от C. incertus и C. dulanensis сложным строением септального аппарата, более плоскими и вытянутыми эуцистолитами, наличием корок на эуцистолитах, формой и расположением днищ.

Распространение. Средний ашгилл, цэцэгские и шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру; Восточная Монголия, район Барун-Урта.

Материал. 8 колоний; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10; колонии из коллекций О.П. Ковалевского, вероятно, найдены на том же стратиграфическом уровне); Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо II) (см. рис. 17, 18).

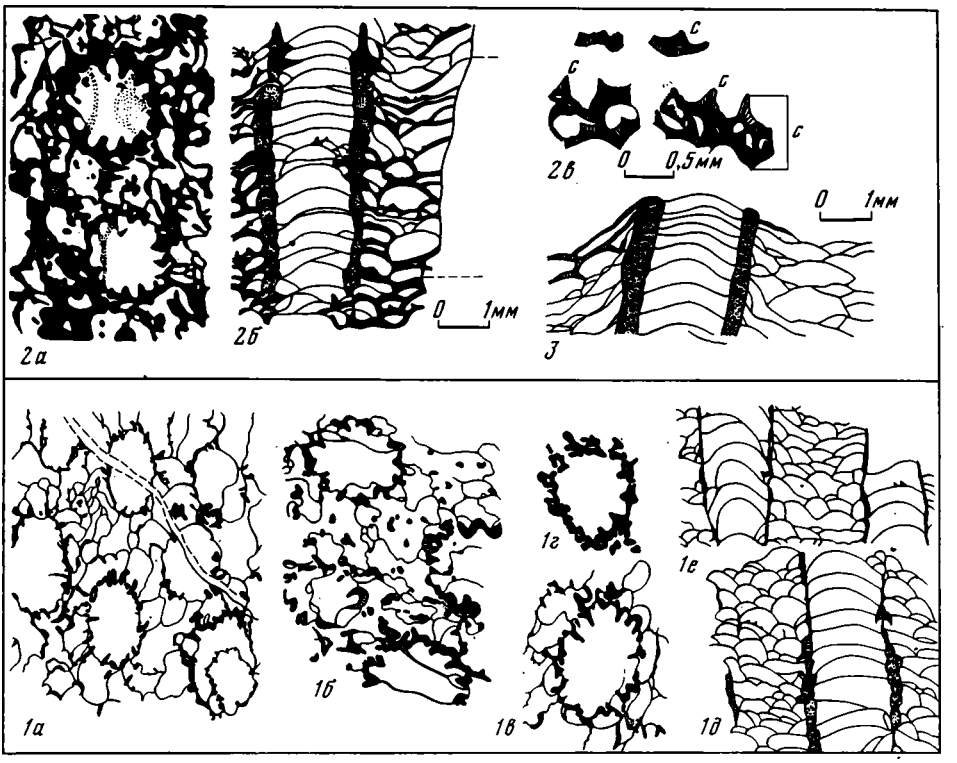


Рис. 36. Морфогенез Concavites

1–C. incertus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov., голотип (см. табл. XXI, фиг. 3), 1а–г – различные поперечные сечения колоний от светлой к темной зоне, 1д – продольные сечения средней (д) и верхней (е) частей колонии; Восточная Монголия, резрез Шовдол-Обо I, слой 1, шовдолинские слои, филозона Kh.heteromorphosus, средний ашгилл; 2–3 – C. mongolicus (Kovalevsky, in coll.), gen. et sp. nov., 2 – голотип из коллекции О.П. Ковалевского (см. табл. XXI, фиг. 2), 2а – поперечное сечение на границе светлой и темной зон, 2б – продольное сечение, 2в – последовательное изменение септальных образований (с) от светлой к темной зоне; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру (=Дээн-Нуру), цэцэгские слои, ашгилл; 3 – синтип, продольное сечение конца эфебастической стадии, Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Concavites incertus Bondarehko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 3; рис. 36,

Название вида – от incertus (лат.) – сомнительный, неопределенный.

Голотип – ПИН, 3873/20; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 1; средний ашгилл, филозона Kh. heteromorphosus, шовдолинские слои.

Описание. Форма колоний полусферическая, высотой 4 см, поперечником 5 см. Цикломорфоз слабый, число поясов равно шести. Изучена только эфебастическая стадия. Кораллиты поперечником 1,6–2,0 мм. Метагенетические расширения слабые, приурочены к концу светлых и началу темных зон. Кораллиты удалены друг от друга на 0,5–1,0d. Стенки кораллитов неоднородно изогнутые, толщиной около 0,05d. Стенки состоят из фрагментов различной протяженности. Септы представлены изгибами стенок с короткими шипиками длиной 0,1d. Днища полные, единичные из них прерывистые, обычно дуговидно изогнутые вверх, расположены на расстоянии 0,4–0,8 мм. Эуцистолиты выпуклые, довольно однородные, мелкие, высотой 0,1–0,4 мм, поперечником 0,2–0,8 мм. Стенки эуцистолитов тонкие, утолщения наблюдаются спорадически. Эуцистолиты иногда образуют слабо вогнутые единые поверхности между кораллитами.

Сравнение. См. C. mongolicus Bond. et Minzh.

Распространение и материал. 1 колония, см. голотип и рис. 18.

СЕМЕЙСТВО PROPORIDAE SOKOLOV, 1950

Род Propora Milne-Edwards et Haime, 1849

Propora speciosa (Billings, 1865)

Табл. XXII, фиг. 1–3; рис. 29 Pt, Ps

Heliolites speciosus: Billings, 1865, с. 426; 1866, с. 30–31, фиг. 13; Propora speciosa: Lindström, 1899, с. 95–96, табл. IX, фиг. 40–42, 45, 46; табл. X, фиг. 1–2; Dixon, 1974, с. 580–583, табл. 3, фиг. 1–10, текст – фиг. 7–8; Bolton, 1980, с. 20, табл. 2,5, фиг. 1, 3, 6; Бондаренко, Минжин, 1981, с. 10–20; табл. I–II, фиг. 1–4; рис. 1–3; Бондаренко, 1981, рис. 2, 4.

Propora (Pinacopora) girvanensis: Lindström, 1899, с. 132; табл. IX, фиг. 36–39.

Pinacopora gravi: Lindström. 1899, с. 99, табл. IX, фиг. 36–39.

Propora conferta: Kiaer, 1899, с. 27–29, табл. IV, фиг. 3–6; Lindstrom, 1899, с. 93, табл. IX, фиг. 1–4.

Propora bacillifera: Lindström, 1899, с. 97, табл. X, фиг. 13–15.

Propora magna: Соколов, 1955б, табл. LXXVIII, фиг. 1–2; 1962б, табл. V, фиг. 2; Бондаренко, 1978а, рис. 3, табл. III, фиг. 3, 9.

Propora ex gr. magna: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 70 и др.

Голотип – не выделен. Синтипы, плезиотипы и ? гопотипы хранятся в репозитории Геологической службы Канады в Оттаве (Dixon, 1974, с. 581–582) и частично в Швеции (Lindström, 1899); Канада, о-в. Антикости, Джакшэн Клифф; ашгилл, подразделение 2 и 6 формации Эллис Бэй. Гипотипы выделены Болтоном (Bolton, 1980, с. 20); Канада, п-ов Гаспэ; ашгилл, формация Уайт-Хэд.

Сравнение. Наибольшее сходство P. speciosa обнаруживает с ашгиллским видом P. bacillifera Ldm. и уэнлокским видом P. tubulata (Lonsdale), что отмечал еще Г. Линдштрём (Lindström, 1899). Общими признаками между P. speciosa (Billings) и P. bacillifera Ldm. (Lindström, 1899, с. 97–98, табл. X, фиг. 8–12, 16–21) являются форма колоний, размеры кораллитов, поперечное звездчатое сечение и интервал существования. У P. speciosa (Billings) в отличие от P. bacillifera Ldm. слабее развиты септальные пучки, они не сливаются друг с другом в вертикальном направлении, длина отдельных трабекул и бакул меньше, днища расположены реже, на цистолитах развиты единичные короткие трабекулярно-бакулярные шипы, не выходящие за пределы двух соседних цистифрагм и эуцистолитов. (У P. bacillifera развиты длинные трабекулярно-бакулярные стержни.) Диксон (Dixon, 1974) и Болтон (Bolton, 1980) пишут, что у некоторых канадских P. speciosa наблюдаются стержни. Возможно, эти стержни являются проекциями стенок кораллитов, а не образованиями цистолитов. Но не исключено, что в конце филогенеза у P. speciosa шипики могут сливаться в стержни: процесс, который у P. bacillifera начался еще в начале среднего ашгилла. Г. Линдштрём выделял среди P. bacillifera несколько вариаций, которые обладали шипами, а не стержнями и довольно далеко расположенными кораллитами ((Lindström, 1899, табл. X, фиг. 13–15). Эти колонии мы относим к P. speciosa (Billings), а не к P. bacillifera Ldm. Отличия между ашгиллским видом P. speciosa и уэнлокским видом P. tubulata следующие: у P. speciosa средний поперечник кораллитов больше, септальные пучки более редкие и короткие, шипы на цистолитах единичные, а не образующие щетку, как у P. tubulata.

Распространение. Нижний?, средний и верхний ашгилл, формация Эллис Бэй, подразделения 2 и 6; формация Уайт Хэд; пиргуский и поркуниский горизонты, слои 5а – 5b; средне- и верхнецагандэльские слои; Канада, о-в Антикости; п-ов Гаспэ; Эстония и Юго-Восточная Латвия; Швеция, Норвегия; Центральная Монголия, южное подножье Хангайского хребта.

Материал. 30 колоний; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слои 6, 7) (см. рис. 15).

ПОДОТРЯД HELIOLITINA

СЕМЕЙСТВО HELIOLITIDAE LINDSTRÖM, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО STELLIOPORINAE BONDARENKO, 1971

Род Derivatolites Bondarenko, 1971

Derivatolites archaeus Bondarehko et Minzhin, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 4; рис. 29 Н, 37

Название вида – от archaios (греч.) – древний.

? Stelliporella parvistella: в кн. "Геология МНР", 1973, с. 118; Stelliporella cf. altaica: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979, с. 76.

Голотип – ПИН, 3873/21; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 5; средний ашгилл, сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии желваковидные, мелких размеров. Цикломорфоз выражен слабо. Эфебастическая стадия, состоит из трех–пяти поясов-циклов. Кораллиты диаметром 0,8–1,0 мм, они крупнее в местах метагенетического расширения (до 1,0 мм). Расстояние между кораллитами достигает 0,7–1,0 d (два–четыре сифонолита), редко увеличивается до 1,5 d (пять-шесть сифонолитов). Стенки кораллитов замкнутые, продольно и поперечно изогнутые, почти однородной толщины, равной

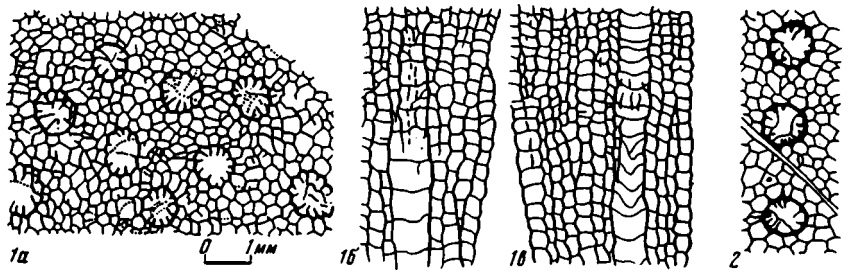


Рис. 37. Морфология Derivatolites archaeus Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

1 – голотип (см. табл. XXII, фиг. 4): 1а – произвольное поперечное сечение светлой зоны; 1б, в – продольные сечения начальной и средней части колонии; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 5, сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 2 – синтип, поперечное сечение темной зоны, местонахождение и возраст, как у голотипа

0,02 мм. Септальные пластины тонкие, неоднородной длины, от 0,2 до 0,5 d, прерывистые, дуговидно изогнутые, отчего соседние септы могут срастаться осевыми концами.

Структура стенок и септ зернистая. Днища полные, горизонтальные и слабо вогнутые в начале колонии и в светлых зонах, до воронковидных в темных зонах. Сифонолиты многоугольные, неоднородные в обеих зонах, крупные поперечником 0,3–0,55 мм, мелкие – 0,2–0,3 мм. Стенки сифонолитов от прямых до продольно и поперечно изогнутых. Число сифонолитов в кольце вокруг кораллитов довольно стабильное, равное 12–15 в темных зонах, к концу астогенеза оно уменьшается до 11–12. Диафрагмы полные, горизонтальные или слабо изогнутые, в начале колонии и в светлых зонах они расположены реже (0,3–0,65 мм), чем в темных зонах (до 0,15 мм). Наблюдается интенсивное продольное деление сифонолитов. На 1 $см^2$ приходится 30–36 кораллитов и около 600 сифонолитов.

Сравнение. От известных видов Derivatolites новый вид отличается строением днищ, слабым развитием септальных перемычек, метрическими характеристиками.

Распространение. Средний ашгилл, цэцэгские и сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Монгольский Алтай, хребет Хаджигин-Нуру и долина р. Хойт-Цэнхэргол; Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула.

Материал. 6 колоний; Монгольский Алтай (разрезы Думба-Хаджинга, слой 10 и Хойт-Цэнхэргол); Гобийский Алтай (разрез Цаган-Булак, слой 5) (см. рис. 16–17).

Род Heliolites, Dana, 1846

Heliolites oboites Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 1; рис. 38_1

Название вида – от местонахождения Шовдол-Обо.

Голотип – ПИН, 3873/22; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 1; средний ашгилл, шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии желваковидные, мелкие. Цикломорфоз слабый, число поясов-циклов три–шесть. Кораллиты поперечником 1,0–1,3 мм, они крупнее в свет-

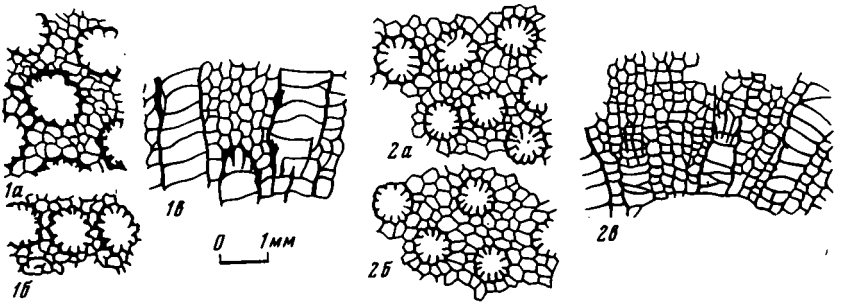


Рис. 38. Морфология Heliolites

1 – H. oboites Bondarenko et Minzhin, sp; nov., голотип (см. табл. XXIII, фиг. 1); Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 1, шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 2 – H. dumbites Bondarenko et Minzhin, sp. nov., голотип (см. табл. XXIII, фиг. 2); Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10, цэцэгские слои, филозона и возраст, как у предыдущего вида

лых зонах. Стенки продольно изгибающиеся. Септальные пластины тонкие, короткие, расщепляющиеся вдоль осевого края на пучки. Кораллиты расположены на расстоянии 0,2–0,5 d (один–три сифонолита). Днища полные, горизонтальные или слабо изгибающиеся в ту или иную сторону, расположенные с интервалом 0,7–0,3 мм. Сифонолиты неоднородные, от полигональных до неправильно изогнутых, поперечником 0,25–0,6 × 0,3 мм. Стенки сифонолитов от прямых до поперечно-складчатых. Диафрагмы горизонтальные, расстояния между ними 0,5–0,15 мм. В кольце вокруг кораллитов располагается 15–20 сифонолитов.

Сравнение. Для среднего–верхнего ордовика указано около 20 видов Heliolites. Часть из них относится к Pseudoplasmopora и другим родам. H. oboites sp. nov. отличается от других видов Heliolites и от H. dumbites sp. nov. сочетанием морфометрических показателей.

Распространение. Средний ашгилл, шовдолинские и цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus; Восточная Монголия, район Барун-Урта; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру.

Материал. 4 колонии; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру (=Дзэн-Нуру, коллекция О.П. Ковалевского); Восточная Монголия (разрез Шовдол-Обо I, слой 1) (см. рис. 18).

Heliolites dumbites Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 2; рис. 38_2

Heliolites sp.: Бондаренко, 1958, с. 204, табл. I, фиг. 3–4, рис. 1; Heliolites digitalis: Минжин, см. Розман, Минжин, 1979.

Голотип – ПИН, 3873/23; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10; средний ашгил, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Описание. Колонии сферические, полусферические, поперечником 1–3 см, высотой 2 см. Цикломорфоз слабый, число поясов-циклов около четырех. Кораллиты поперечником 0,6–1,0 мм. Стенки продольно и поперечно изгибающиеся. Септальные пластины тонкие, короткие, расщепленные вдоль осевого края на шипы. Кораллиты расположены на расстоянии 0,3–1,0 d (один–три сифонолита). Днища полные, единичные из них прерывистые, горизонтальные или слабо изогнутые в ту или иную сторону. Они расположены с интервалом 0,2–0,4 мм. Сифонолиты поли-

гональные, довольно однородные, поперечником до 0,4 мм. Стенки сифонолитов поперечно-складчатые. Диафрагмы горизонтальные, расположенные через интервал 0,15–0,20 мм. В кольце вокруг кораллитов располагается 12–16 сифонолитов.

Сравнение. Сравнение с голотипом H. digitalis Hill (Hill, 1957, табл. IV, фиг. 18) показывает, что у монгольских экземпляров колонии сферические и полусферические (а не пальцевидные), на всем протяжении развиты трубчатые гетероморфные компоненты, (а пузырчатые образования отсутствуют). Сравнение с австралийским экземпляром, изображенным как Heliolites? digitalis Hill (Hill, 1957, табл. IV, фиг. 19), нельзя провести полностью так как отсутствует продольное сечение. Обломок колонии из пачки 0 тирехтяхского горизонта Омулевских гор, названный Б.В. Преображенским в 1974 г. Heliolites digitalis Hill, обладает сильно выраженным чередованием зон (цикломорфозом), далеко отстоящими друг от друга кораллитами, редкими днищами, что отличает его и от H. digitalis Hill, и от монгольского экземпляра. В отличие от Heliolites tchuilensis Poltavceva (Полтавцева, 1977, табл. 8, фиг. 1) у монгольских колоний диафрагмы располагаются в обоих зонах на разных уровнях, а не на одном уровне, как у вида Н.В. Полтавцевой.

Распространение. Нижний–средний ашгилл; Южный Казахстан, Чу-Илийские горы, дуланкаринский горизонт, аккольские слои; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Материал. 5 колоний; Монгольский Алтай (разрез Думба-Хаджинга, слой 10; хребет Дзэн-Нуру, коллекция О.П. Ковалевского) (см. рис. 17).

ПОДСЕМЕЙСТВО PSEUDOPLASMOPORINAE BONDARENKO, 1963

Род Pseudoplasmopora Bondarenko, 1963

Pseudoplasmopora cargoensis (Hill, 1957)

Табл. XXIII, фиг. 4; рис. 39$_1$

Plasmopora cargoensis: Hill, 1957, с. 104, табл. IV, фиг. 25; Hill, 1978, с. 18 и др.
Pseudoplasmopora ex gr. pseudobella: Бондаренко в кн.: Марковой, 1975, с. 38.

Голотип – хранится в Брисбене, Квинслендский университет, № 23238; Австралия, Новый Южный Уэльс; кровля известняков Карго Крик, верхний ордовик или нижний силур (Hill, 1957); Fauna III – средний ордовик, аналог среднего карадока (Webby, 1975); здесь верхний ордовик, ашгилл.

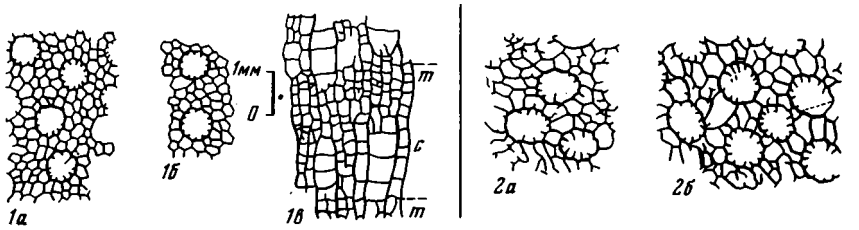


Рис. 39. Морфология Pseudoplasmoporinae

1 – Pseudoplasmopora cargoensis (Hill) (см. табл. XXIII, фиг. 4)

1 а, б — поперечное сечение светлой и темной зон, 1в – продольное сечение, Монгольский Алтай, разрез Шурга и Хонго, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 2 – Pseudoplasmoporinae gen. et sp. indet. (см. табл. XXIII, фиг. 3), Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 1, шовдолинские слои, филозона и возраст, как у предыдущего вида

Описание. Колония полусферическая, высотой 2 см, поперечником 1,5 см. Цикломорфоз слабый. Сохранилась только эфебастическая стадия, представленная четырьмя поясами-циклами. Кораллиты поперечником 0,6–0,8 мм, они крупнее в темных зонах. Расстояния между кораллитами 0,3–1,0 d (один–четыре сифонолита). Стенки кораллитов замкнутые, неравномерно изогнутые в продольном и поперечном направлении. Складчатость стенок закономернее и сильнее в темных зонах. Септальные шипы короткие, но хорошо развиты, длиной до 0,14–0,30 d. Днища горизонтальные, реже слабовогнутые, расположены с интервалом 0,5–0,7 мм. Сифонолиты многоугольные, поперечником 0,2–0,5 мм; они более однообразные в темных зонах. Сифонолиты, образующие ореол, совпадают по размерам и форме с остальными. Диафрагмы полные, почти горизонтальные, расстояние между ними 0,1–0,5 мм; они расположены более редко в светлых зонах и в ореоле вокруг кораллитов. Струк-

тура вертикальных скелетных элементов зернистая или фиброзная. На 1 см^2 приходится около 80 кораллитов и 500 сифонолитов.

Сравнение. Вид Ps. cargoensis отличается от известных видов сочетанием морфометрических характеристик.

Распространение. Карадок? – средний ашгилл; Австралия, Новый Южный Уэльс, Fauna III; Монгольский Алтай, междуречье Шурга и Хонго, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus.

Материал. 1 колония; Монгольский Алтай (разрез Шурга и Хонго) (см. рис. 17).

БРАХИОПОДЫ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

В настоящем разделе описаны брахиоподы из коллекций, собранных Х.С. Розман и Ч. Минжином при послойном изучении разрезов ордовика Монголии в 1974–1975 и в 1977–1979 гг.

Изученные комплексы характеризуют (снизу вверх): кремнистые туффиты агачулинского горизонта, песчаники и алевролиты байримского горизонта, терригенные и карбонатно-терригенные отложения баянхонгорского и хангайского горизонтов.

При изучении брахиопод крайне благоприятной была хорошая сохранность ядер и отпечатков, в меньшей степени – полных раковин с сохранившимся раковинным веществом. Внутреннее строение и скульптура поверхности в основном прослежены на ядрах и отпечатках; в отдельных случаях внутреннее строение изучалось с помощью пришлифовок и пленок со срезов примакушечных частей раковин, зарисовки пришлифовок и фотографии пленок и шлифов приведены в описаниях (см. рис. 40–66). Сохранность брахиопод (часто в виде разобщенных створок) свидетельствует о их захоронении после переноса, очевидно, очень ограниченного в пространстве, так как виды представлены раковинами форм различных стадий роста, вплоть до личиночных. Описания брахиопод приведены в систематическом порядке (Williams et al., 1965, H. I, II).

В разделе описываются представители 29 родов (один род новый), относящиеся к 29 видам (пять видов новых) и к 8 новым подвидам; три таксона описаны как "ex gr.", два как "sp.". Один из новых видов – Strophomena lebediensis sp. nov. – описан Л.Г. Севергиной по коллекциям из алтае-саянских разрезов, подвиды S. lebediensis Severg. описаны по монгольским коллекциям.

Фотоизображения изученных брахиопод, приведенные на табл. XXIV–XLX, выполнены в фотолаборатории ГИН АН СССР В.А. Окуневым, фотографии рисунков и шлифов – А.Г. Амелиным.

В описаниях для рубрики "Размеры (мм) и отношения" были приняты краткие обозначения: Д – длина раковины, Дзм – длина замочного края, Двсц – длина висцеральной полости, Ш – ширина максимальная, Т – высота раковины, Дмп – длина мускульного поля, Р – количество ребер. Изученные коллекции брахиопод хранятся в Палеонтологическом институте АН СССР за № 3864, 3865 и 3866. Нумерация образцов полевого материала приведена по соответственным коллекциям ГИН АН СССР за № ГИН 4491, 4534, 4556.

Дублетный фонд передан в Геологический институт АН МНР.

ОТРЯД ORTHIDA SCHUCHERT ET COOPER, 1932

НАДСЕМЕЙСТВО ORTHACEA WOODWARD, 1852

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE OPIK, 1934

ПОДСЕМЕЙСТВО HESPERORTHINAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род Hesperorthis Schuchert et Cooper, 1931

Hesperorthis markovae Rozman, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1–15

Название в честь Н.Г. Марковой, проводившей многолетние исследования геологии Монголии.

Голотип – ПИН 3864/19; отпечаток ядра спинной створки; лландейловский ярус, слои с Christiania subquadrata; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула[1] – разрез А–$А_1$, слой 14.

[1] Местонахождение разрезов здесь и ниже см. с. 196

О п и с а н и е. Hesperorthis с маленькой уплощенно-выпуклой раковиной (до 9 мм длиной), округленно-пятиугольных очертаний, незначительно вытянутой в ширину, прямой замочный край отвечает максимальной ширине раковины; замочные углы округленно-тупые.

Брюшная створка умеренно выпуклая, сглаженно-килеватая; макушка маленькая, торчащая, арея относительно высокая (до трети длины створки), апсаклинная, дельтирий очень узкий, открытый. Спинная створка уплощенная, с незначительной вогнутостью в срединной части, макушка незаметная, арея низкая. Поверхность раковины радиальная и тонкочерепитчатая: низкие округленные ребра в задней трети раковины однократно и пучковидно ветвятся – по два-три ребра, у переднего края насчитывается до 40 ребер, межреберные промежутки уже ребер; ребра пересечены сближенными концентрическими линиями нарастания, что придает раковине тонкую черепитчатость.

Внутри брюшной створки – маленькое мускульное поле, обособленное с боков очень короткими зубными пластинами; от переднего края продольно удлиненных отпечатков слабо расчлененных аддукторов протягивается низкий короткий срединный валик; от передних округленных краев отпечатков дидукторов протягиваются широкие vascula media саккатного типа. Внутри спинной створки – тонкий линейный замочный отросток и короткие расходящиеся брахиофоры; мускульное поле, разделенное очень низким и коротким срединным валиком, достигает середины длины створки, лапчатые передние отпечатки аддукторов длиннее овальных задних.

Изменчивость с ростом значительная: более вытянутые в ширину раковины молодых форм характеризуются резко уплощенной спинной створкой и пучковидно ветвящимися тесно расположенными ребрами; подобный план расположения ребер у взрослых форм сохраняется лишь в задней трети раковины.

Р а з м е р ы (мм) и отношения

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3864/2	3864/5	3864/3	3864/12	3864/7	3864/13	3864/14	3864/16
Д	9,0	8,0	6,3	4,0	8,0	7,5	5,6	3,2
Шзм	9,2	9,5	7,5	5,5	10,0	9,0	7,2	5,0
Д/Шзм	1,0	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6

С р а в н е н и е. Описываемые формы по соотношению створок, ареа и основным чертам внутреннего строения принадлежат роду Hesperorthis, отличаясь от всех известных видов этого рода наличием четкой тонкочерепитчатой скульптурой поверхности.

З а м е ч а н и я. От представителей Glyptorthis Schuchert et Cooper, 1931, для которых характерна черепитчатая скульптура, монгольские формы отличаются развитием низкой спинной створки, не лишенной синуса, более тонкой черепитчатостью и развитием внутри брюшной створки более короткого срединного валика.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний ордовик, лландейловский ярус, слои с Christiania subquadrata; Западная Монголия, южная часть Монгольского Алтая; СССР: Горный Алтай.

М а т е р и а л. 134 брюшных и 100 спинных створок; местонахождение см. голотип.

Hesperorthis latecostata Rozmam, 1977

Табл. XXVI, фиг. 1–11; табл. XXVII, фиг. 1–9

Hesperorthis latecostata: Розман, 1977б, с. 86, табл. V, фиг. 5–7.

Г о л о т и п[1] – ПИН, 3864/37; полная раковина; средний ашгилл, среднецаган-дэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл[2], слой 6.

О п и с а н и е. См. Х.С. Розман (1977б, с. 86).

[1] В статье Х.С. Розман (1977б) был выделен как ГИН 4491/37.
[2] Местонахождение разреза Цаган-Дэл здесь и ниже см. с. 196.

Размеры (мм) и отношения
Ашгиллские формы из разреза Цаган-Дэл

	3864/38	3864/37 голотип	3864/39	3864/40	3864/41 юные	3864/42
Длина замочного края (Шзм)	21,0	20,0	18,0	13,0	8,5	5,0
Ширина максимальная (Ш)	29,0	24,0	21,5	16,5	10,5	5,0
Длина (Д)	22,0	23,0	18,0	13,5	9,0	4,2
Шзм:Ш	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0
Д:Ш	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8
Т	11,0	12,5	10,0			

Позднекарадокские формы из разрезов Агач-Ула

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3864/59	3865/731	3864/149	3864/75	3864/61	3864/144	3864/140	3864/145
Д	25,0	17,0	12,5	13,0	17,0	15,0	11,0	11,0
Шзм	24,0	17,0	15,0	16,0	20,0	18,0	15,0	10,0
Д:Шзм	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	1,1

Позднекарадокские формы из разрезов Байрим

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3866/120	3866/37а	3866/34	3866/37б	3866/31	3866/32	3866/121	3866/33
Д	28,2	25,0	24,0	18,0	21,0	26,0	21,0	18,0
Шзм	30,0	30,0	27,0	20,0	31,0	24,0	29,0	24,0
Д:Шзм	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	1,0	0,7	0,7

Изменчивость проявляется в основном в степени выпуклости спинных створок, по вытянутости раковин в ширину и по высоте ареи и килеватости брюшных створок. Более изменчивыми являются позднекарадокские формы – из разрезов Агач-Ула и Байрим. Формы, обнаруженные в грубозернистых песчаниках с прослоями гравелитов разрезов Агач-Ула и отвечающие, очевидно, мелководью, характеризуются очертаниями раковин, близкими к полуокругленным, с уплощенными спинными и килеватыми брюшными створками и, как правило, менее многочисленными ребрами (в среднем до 18). Байримские формы, по-видимому, более глубоководные – из органогенных алевролитов, характеризуются более крупными поперечно вытянутыми раковинами (длиной до 30 мм), с более выпуклыми спинными створками, с более многочисленными ребрами (до 24). Ашгиллские цагандэльские формы из органогенных известковистых аргиллитов близки к байримским по степени выпуклости спинных створок и многочисленности ребер, отличаясь округленно-пятиугольными очертаниями раковин, менее вытянутых в ширину, и менее высокой ареей брюшной створки, а также более равномерной выпуклостью створок, особенно спинной.

Сравнение. Рассматриваемые формы по очертаниям раковин близки к сибирскому лландоверийскому Hesperorthis rubeli Lop., ранее описанному как H. davidsoni (Vern.) (Никифорова, Андреева, 1961; Лопушинская, 1976), отличаясь более крупными раковинами с более высокой ареей брюшной створки и более широкими, высокими и шире расставленными ребрами. По типу ребер и развитию между ними многочисленных радиальных струек монгольские формы близки лландоверским прибалтийским H. hillistensis Rub. (Рубель, 1962), резко отличаясь непирамидальностью раковин. Изменчивые формы разрезов Агач-Ула с более уплo-

щенными спинными створками сходны по очертаниям раковин с Hesperorthis tricenaria (Conr.), резко отличаясь развитием простых, менее многочисленных, округленных, широких и широко расставленных ребер, развитием в межреберных промежутках нескольких радиальных струек, а также более крупными слабосулкатными раковинами с изменчивыми по выпуклости спинными створками с менее выраженными анаклинными ареями. Рассматриваемые монгольские формы, отличающиеся от известных Hesperorthis размерами больших двояковыпуклых раковин с относительно немногочисленными простыми, широкими, уплощенными ребрами и многочисленными радиальными струйками между ребрами, а также с характерными очертаниями отпечатков дидукторов в спинной створке, составляют эндемичный вид H. latecostata. При этом позднекарадокские формы с менее выпуклыми спинными створками рассматриваются в качестве изменчивых H. latecostata f. plana.

Распространение. Карадок–средний ашгилл; Монгольский Алтай (байримские, урэгнурские и цэцэгские слои), Центральная Монголия (цагандэльские слои), Южная Монголия (сайринские слои).

Материал. Верхнекарадокские формы – 4 полных раковины и 150 створок, ашгиллские формы – 56 раковин и 216 створок; Монгольский Алтай; разрезы Байрим: байримские слои – 89 разрозненных створок (разрезы I, слои 4, II, слои 4, IV, слой 4), урэгнурские слои – 78 створок и 4 раковины (разрезы II, слой 5, III); разрез Яматугол, урэгнурские слои – 16 створок; разрез Гашгуртайн-Хара, урэгнурские слои – 11 створок; разрезы Агач-Ула, байримские слои – разрез $А–А_1$, слой 16, разрез $Б–Б_1$, слой 6, разрез $Д–Д_1$, слой 4, разрез $Е–Е_1$, слои 10, 11. Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл: нижнецагандэльские слои – 10 полных и 39 разрозненных створок, из глинистых органогенных известняков, среднецагандэльские слои – 42 полных и 82 разрозненных створки из органогенных алевролитов, верхнецагандэльские слои – 3 полных раковины и 1 створка – из песчанистых известняков. Южная Монголия, разрез Улан-Шанды, сайринские слои – 3 разрозненные створки из глинистых органогенных известняков.

Hesperorthis acuticostata Rozman, 1977

Табл. XXV, фиг. 1–16

Hesperorthis acuticostata: Розман, 1977б, с. 85, табл. V, фиг. 1–4.

Голотип – ПИН, 3864/21, полная раковина, средний ашгилл, среднецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 6.

Описание. См. в статье Х.С. Розман (1977б, с. 85, там выделен как ГИН, 4491/21).

Распространение. Верхний ордовик, нижний и средний ашгилл; Центральная и Северо-Западная Монголия.

Материал. 127 полных раковины и 113 разрозненных створок; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, нижнецагандэльские слои – 6 полных раковин и 13 створок, среднецагандэльские слои – 112 раковин и 39 створок, верхнецагандэльские слои – 7 раковин и 25 створок; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим, урэгнурские слои, разрез I, слой 6–1 створка и 18 раковин, разрез II, слой 6–1 целая раковина и 15 створок, разрез III, слой 6 – 1 целая раковина и 2 створки.

ПОДСЕМЕЙСТВО GLYPTORTHINAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род Glyptorthis Foerste, 1914

Glyptorthis balclatchiensis (Davidson)

Табл. XXVII, фиг. 15–17, 19

Синонимика – см. Williams, 1962, с. 109.

Диагноз – по Вилльямсу (Williams, 1962, с. 109): Glyptorthis с субэллиптическими неравнодвояковыпуклыми раковинами, на спинной створке слабо развитый синус, неустойчивый у более взрослых форм, у которых на спинной створке развито узкое округленное поднятие. Поверхность покрыта 14–20 ребрами с хорошо развитыми ответвляющимися вторичными, реже наблюдаются вставленные ребра второго и третьего порядка; концентрические пластины хорошо развиты, на 1 мм длины раковины приходится 2–4 пластины. Мускульное поле брюшной створки удлиненное.

О п и с а н и е. Рассматриваемые монгольские Glyptorthis охарактеризованы маленькими (до 8 мм длиной) неравнодвояковыпуклыми раковинами округленных очертаний, незначительно вытянутыми в ширину (Д:Ш – 0,8–1,0); наибольшая ширина у замочного края. Поверхность покрыта округленными ребрами (до 18), от которых у середины створок ответвляются вторичные более узкие ребра; ребра третьего порядка не развиты. Вся поверхность покрыта концентрическими чешуйчатыми пластинками: в 5 мм от макушки на 1 мм длины створки падает 2 пластинки.

Брюшная створка более выпуклая, килеватая. Спинная створка с синусовидным срединным желобком, иногда заметным только у макушки.

Внутреннее строение не выявлено.

Р а з м е р ы (мм) и отношения

	Брюшные створки			Спинные створки		
	3864/71	3864/69	3864/70	3864/67	3864/65	3864/68
Длина (Д)	7,0	7,0	4,0	8,0	7,5	5,0
Ширина (Ш)	9,0	7,0	4,0	10,0	8,0	6,5
Д : Ш	0,8	1,0	1,0	0,8	0,9	0,8

И з м е н ч и в о с т ь индивидуальная и с ростом не прослежена в связи с недостаточностью материала.

С р а в н е н и е. Монгольские формы наиболее близки к Glyptorthis balclatchiensis (Dav.) из известняков Крайгхед Шотландии: по очертаниям и размерам раковин, неустойчивости синуса спинной створки, количеству ребер и по плану ветвления ребер, дающих у середины створки ответвления только 1-го порядка; при этом у монгольских форм, как и у шотландских, на спинной створке вдоль синусовидного желобка протягиваются два срединных ребра, которым на брюшной створке отвечает одно срединное ребро. От североамериканских (южноаппалачских) G. assimilis Coop. (Cooper, 1956, с. 361, табл. 45, фиг. 15–35), близких по плану ветвления ребер и по размерам раковин, монгольские формы, как и шотландские G. balclatchiensis, отличаются менее высокими раковинами и более мелким, часто неразвитым синусом спинной створки, а также менее многочисленными черепитчатыми пластинками. От широко распространенных ордовикских сибирских Glyptorthis (Никифорова, Андреева, 1961; Ядренкина, 1974) монгольские формы резко отличаются маленькими раковинами с менее выпуклой спинной створкой, часто без синуса, округленными и менее многочисленными ребрами, менее интенсивно ветвящимися.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Карадок; Шотландия, Герван (подразделения Ардвелл и Крайгхед), Монголия, байримские слои.

М а т е р и а л. 18 брюшных и 29 спинных створок; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез Е–$Е_1$, слой 10 – 2 створки, слой 11 – 29 створок, разрез Б–$Б_1$, слой 6 – 16 створок.

Glyptorthis ex gr. pulchra Wang, 1949

Табл. XXVII, фиг. 12–14, 16, 20

О п и с а н и е. Раковина крупная для рода (до 21 мм длиной), неравнодвояковыпуклая, округленно-пятиугольных очертаний с прямым замочным краем короче максимальной ширины и округленным передним краем. Замочные углы тупозакругленные.

Брюшная створка килеватая, с уплощенной передней частью, макушка торчащая, арея высокая, плоская, с широким открытым дельтирием. Спинная створка более выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети и срединным мелким синусом в передней части; макушка уплощенная, незаметная.

Поверхность раковины покрыта узкими ветвящимися ребрами (до 36 у середины раковины), пересеченными грубыми концентрическими линиями нарастания, придающими черепитчатость.

Внутри брюшной створки короткое широкое мускульное поле: к широкому отпечатку аддуктора примыкают с боков равные с ним по длине отпечатки дидукторов

с округленными передними краями; от дидукторных отпечатков отходят широкие vascula media. Внутри спинной створки массивный замочный отросток и широкое мускульное поле с более крупными передними отпечатками аддукторов.

Размеры (мм) и отношения

	Д	Шзм	Ш	Т	Д/Ш	Шзм/Ш
3864/75	21,0	21,0	28,0	9,5	0,75	0,75

Сравнение. Малочисленные монгольские Glyptorthis по размерам и очертаниям раковин и скульптуре наиболее близки к G. pulchra Wang, отличаясь менее многочисленными ребрами (у G. pulchra – до 60 у переднего края). Плохая сохранность рассматриваемых монгольских форм не позволяет провести более полное сравнение.

Распространение. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; Монголия.

Материал. 1 раковина и 7 створок; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез I, слой 6, разрез II, слой 5, разрез III, слой 6).

СЕМЕЙСТВО PLECTORTHIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

ПОДСЕМЕЙСТВО PLECTORTHINAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Род Severginella Rozman, gen. nov.

Род назван в честь Л.Г. Севергиной, впервые изучившей горноалтайских представителей этого рода.

Pionodema (?): Севергина, 1960, стр. 405.

Типовой вид – Pionodema (?) altaica Severgina, 1960; Горный Алтай; карадок, тогинский горизонт.

Диагноз. Раковины неравнодвояковыпуклые, до слабо резупинатных, округленно-прямоугольных очертаний с закругленными замочными углами. Дельтирий и нототирий открытые. Поверхность покрыта умеренно ветвящимися ребрами. Внутри брюшной створки короткие зубные пластины и зубы, удлиненное мускульное поле с широкими отпечатками дидукторов, не охватывающих впереди отпечатки аддукторов. Vascula media саккатного типа. Овариальные поля обширные, обрамленные боковыми ветвями васкулярной системы. Внутри спинной створки расходящиеся брахиофорные пластины, широкий замочный отросток с миофрагмом, массивный срединный валик разделяет косоудлиненные отпечатки аддукторов, из которых задние меньше передних.

Сравнение. Выделяемый род наиболее близок к Schizophorella Reed, 1917 по очертаниям неравнодвояковыпуклых раковин, развитию крупных мускульных полей в обеих створках и наличию массивного замочного отростка с миофрагмом. Отличия от Schizophorella выявлены в основном по отпечаткам аддукторов брюшных створок: у Schizophorella они очень узкие, длинные и охвачены отпечатками дидукторов (как у Hebertella), у горноалтайских и монгольских представителей выделяемого рода крайне изменчивые отпечатки аддукторов – от сравнительно узких до очень широких, почти равных ширине отпечатка дидуктора; кроме этого, отпечатки аддукторов не охвачены впереди дидукторными, как это наблюдается у Schizophorella. Резко отличительным является также расположение vascula media в брюшной створке раковин выделяемого рода – оно такое же, как у Dolerorthis, а не как у Schizophorella. Кроме этого, у представителей выделяемого рода отмечено неоднократное ветвление ребер – в задней и передней третях створок, тогда как в диагнозе Schizophorella отмечен один порядок ветвления ребер – вблизи макушек (Reed, 1917).

Замечания. Горноалтайские формы, условно отнесенные Л.Г. Севергиной (1960) к роду Pionodema Foerste, 1912, не могут принадлежать этому роду, так как характеризуются непористыми раковинами и другими чертами, не удовлетворяющими диагнозу ни рода Pionodema, ни надсемейства Enteletacea Waagen, 1884.

Горноалтайские и монгольские формы, отнесенные к новому роду Severginella, принадлежат надсемейству Orthacea Woodward, 1852. При этом план васкулярной системы удивительно близок к таковому у Dolerorthidae, а строение замочного

отростка сближает с Plaesiomydae и Plectorthidae. Рассматриваемые формы отличаются от Dolerorthidae более массивным замочным отростком с миофрагмом, от Plaesiomydae – строением мускульного поля брюшной створки, в котором сравнительно широкие отпечатки аддукторов не охвачены впереди отпечатками дидукторов; отличия от Plaesiomydae и Plectorthidae видны и в расположении vascula media.

Горноалтайские и монгольские формы, внутреннее строение которых несет признаки Dolerorthidae, Plectorthidae и Plaesiomydae, выделены в новый род – Severginella gen. nov., принадлежащий, по-видимому, семейству Plectorthidae, но отличающийся необычным планом расположения vascula media брюшной створки.

Распространение. Верхний карадок – нижний ашгилл Центральной Азии; тогинский и низы чакырского горизонтов Горного Алтая; байримские и урэгнурские слои Монгольского Алтая.

Видовой состав. Severginella altaica (Severgina), S. schorica (Severgina).

Severginella altaica (Severgina, 1960)

Табл. XXVIII, фиг. 1–10

Pionodema (?) altaica: Севергина, 1960, с. 405, табл. 0–XVII, фиг. 12–14.

Голотип – ЗСГУ, 96; Горный Алтай, р. Лебедь; средний ордовик, тогинский горизонт, лебедская свита.

Описание. Раковина округленно-квадратного до округленно-прямоугольного очертания, неравнодвояковыпуклая – с более выпуклой спинной створкой, с максимальной шириной у середины длины раковины, с закругленными замочными углами.

Брюшная створка от умеренно выпуклой до незначительно выпуклой в передней части; макушка маленькая, слабо загнутая; арея низкая, вогнутая; дельтирий широкий, открытый. Спинная створка более выпуклая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части; макушка широкая, незаметная. Поверхность раковины покрыта многочисленными ребрышками, неоднократно ветвящимися; на 5 мм ширины раковины в ее передней части приходится до 10 ребрышек.

Внутри брюшной створки широкое мускульное поле округленно-треугольного или округленно-квадратного очертания; отпечатки дидукторов широкие, округленно-треугольные, сзади ограниченные короткими и массивными зубными пластинами, передние округленные края дидукторов выдаются вперед; отпечатки аддукторов сравнительно широкие, с низким срединным гребнем, впереди неохваченные дидукторами, иногда также выдаются вперед в виде угловатого мысика. Васкулярная система относится к типичной саккатной vascula media, отходящие от внутренних краев отпечатков дидукторов каналы сходятся в середине передней трети створки, а затем плавно отгибаются к ее бокам, охватывая широкие овариальные поля. Внутри спинной створки широкие треугольные брахиофоры с фульклярными пластинами, относительно массивный замочный отросток с миофрагмом, срединный высокий валик разделяет удлиненно-овальные отпечатки аддукторов, из которых пара задних меньше пары передних. Каналы васкулярной системы разделяют отпечатки аддукторов под косым углом.

Размеры (в мм) и отношения

	Позднекарадокские		Ашгиллские				
	3866/47	3866/41	3866/198	3866/199	3866/213	3866/219	3866/214
Д	17,0	19,0	10,0	14,0	17,0	22,5	20,0
Шзм	15,0	15,0	10,2	12,0	18,0	18,0	17,0
Ш	21,5	–	13,0	16,5	21,0	23,0	20,0
Т	11,5	8,0	4,2	6,5	9,6	10,5	9,3
Д/Ш	0,8	–	0,8	0,8	0,85	1,0	1,0
Шзм/Ш	0,7	–	0,8	0,7	0,85	0,8	0,85

Изменчивость индивидуальная проявляется в основном в степени выпуклости брюшных створок, от умеренно-выпуклых до уплощенно-вогнутых, и в степени удлиненности раковин. Изменчивыми являются очертания мускульного поля

брюшной створки: от округленно-треугольного до удлиненно-прямоугольного, в пределах которых наиболее изменчивой является ширина аддукторных отпечатков.

Сравнение. Описываемые монгольские формы отличаются от наиболее близких Pionodema? altaica (Severgina, 1960) лишь большими размерами раковин, более уплощенной брюшной створкой и более выпуклой спинной.

Распространение. Верхний карадок – нижний ашгилл; Центральная Азия: Горный Алтай, тогинский горизонт (лебедская свита) – низы чакырского горизонта; Северо-Западная Монголия, байримские и урэгнурские слои.

Материал. 140 полных раковин и разрозненных створок; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: байримские слои (115 ядер и отпечатков створок) – разрез I, слои 3, 4, разрез II, слой 3, урэгнурские слои (25 ядер раковин и створок) – разрез I, слой 6, разрез II, слой 5, разрез III, слои 5, 6, разрез IV, слой 5.

НАДСЕМЕЙСТВО ENTELETACEA WAAGEN, 1884

СЕМЕЙСТВО DALMANELLIDAE SCHUCHERT, 1913

Род Howellites Bancroft, 1945

Howellites račkovskii Rozman, 1977

Табл. XXVII, фиг. 11–22

Howellites račkovskii: Розман, 1977б, с. 87, табл. V, фиг. 8–12.

Голотип – ПИН, 3865/86; полная раковина; Северо-Западная Монголия; нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрез Байрим III, слой 6.

Описание. См. в статье Х.С. Розман (1977б, с. 87).

Сравнение. Монгольские формы выделяются среди известных Howellites внешним обликом раковин с незначительной сулькатностью и деталями внутреннего строения – длинными отпечатками дидукторов в брюшной створке и разновеликостью аддукторов в спинной.

Распространение. Верхний карадок (байримские слои) – нижний ашгилл (урэгнурские слои); Северо-Западная Монголия.

Материал. 84 полных и 140 неполных раковин, 407 разрозненных створок; разрезы Байрим: байримские слои – разрез I, слой 4 – 9 обломков раковин, разрез III, слой 3 – 22 обломка, разрез IV – 7 обломков; урэгнурские слои – разрез I, слой 5 – 2 раковины и 14 обломков, слой 6 – 10 обломков, слой 7 – 2 раковины, разрез II, слой 5 – 4 раковины и 24 обломка, разрез III, слой 5 – 72 раковины и 243 створки, разрез IV – 4 раковины и 5 обломков; разрез Яматугол, 25 раковин и 56 створок, разрез Гашгуртайн-Хара, урэгнурские слои – 140 неполных раковин и 40 обломков.

Род Wysogorskiella Hints, 1975

Wysogorskiella mongoliensis Rozman, 1977

Табл. XXIX, фиг. 1–14; рис. 40, 41

Wysogorskiella mongoliensis: Розман, 1977б, с. 88, табл. V, фиг. 13–17.

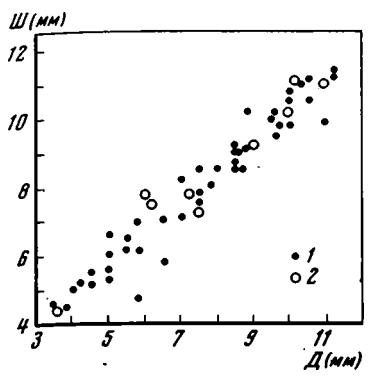
Голотип – ПИН, 3864/96[1]; полная раковина; средний ашгилл, среднецаган-дэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 6.

Описание. См. в статье Х.С. Розман (1977б, с. 88).

Изменения с ростом. У юных форм – поперечно-вытянутые, резко уплощенно-выпуклые раковины с значительной срединной вдавленностью на спинной створке; с ростом очертания более высоких раковин становятся округленно-пятиугольными, спинная створка, оставаясь уплощенной, становится выпуклой в примакушечной части, срединная вдавленность на ней – более мелкой. Изменения соотношений Ш : Д с ростом раковин свидетельствуют о преобладании поперечно-вытянутых юных и молодых форм (до 7,0 мм длиной) (рис. 40).

Изменчивость индивидуальная, незначительная; отмечены немногочисленные (из 175 раковин 25) раковины с более низкой ареей, менее массивной прима-

[1] В статье Х.С. Розман (1977б) – ГИН, 4491/96.



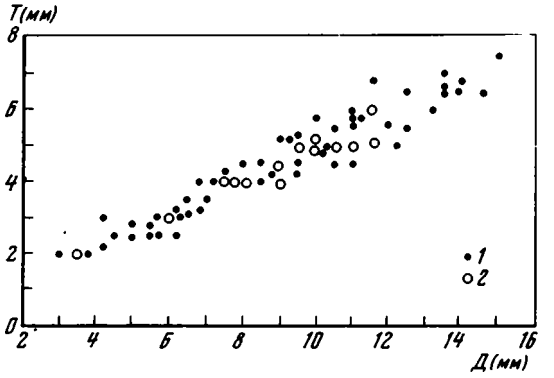


Рис. 40. Соотношение длины (Д) и ширины (Ш) раковин Wysogorskiella mongoliensis из выборки слоя 6 разреза Цаган-Дэл

1 – единичные замеры, 2 – многократные замеры

Рис. 41. Соотношение длины (Д) и высоты (Т) раковин W.mongoliensis из той же выборки, что для рис. 40

кушечной частью брюшных створок и равномерно-уплощенными спинными створками. Незначительно изменяется степень выпуклости брюшных и уплощенности спинных створок взрослых форм (рис. 41).

Сравнение. Монгольские рассматриваемые формы отвечают диагнозу рода Wysogorskiella Hints (Хинтс, 1975) по развитию трехлопастного замочного отростка, коротких слабо расходящихся брахиофор, длинного аддукторного поля спинной створки с более длинными передними отпечатками, а также по рипидомелловому типу ребристости. От единственного вида этого рода W. litviensis Hints из низов набалаского горизонта Прибалтики монгольские формы отличаются вдвое большими раковинами с более многочисленными ребрышками (у W. litviensis – до 40 ребрышек у переднего края) и более уплощенной спинной створкой, особенно ее примакушечной части.

Распространение. Средний ашгилл; Центральная Монголия, средне-верхнецагандэльские слои.

Материал. 278 полных раковин и 32 створки хорошей сохранности; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл: среднецагандэльские слои, слой 6–228 полных раковин и 25 створок, верхнецагандэльские слои, слой 7 – 50 полных раковин и 7 створок).

ПОДОТРЯД CLITAMBONITIDINA OPIK, 1934

НАДСЕМЕЙСТВО CLITAMBONITACEA WINCHELL ET SCHUCHERT, 1893

СЕМЕЙСТВО CLITAMBONITIDAE WINCHELL ET SCHUCHERT, 1893

ПОДСЕМЕЙСТВО ATELELASMATINAE COOPER, 1956

Род Atelelasma Cooper, 1956

Atelelasma subdorsoconvexum Severgina

Табл. XXVII, фиг. 10–11

Atelelasma subdorsoconvexum: Севергина msc, Алтае-Саянская складчатая область, лландейловский ярус, бугрышихинский горизонт (низы).

Описание. Atelelasma с крупной раковиной резко неравнодвояковыпуклой, прямоугольных очертаний.

Брюшная створка почти пирамидальная, уплощенная, с высокой интерареей, уплощенно-апсаклинной, с широким открытым дельтирием и острой торчащей макушкой. Спинная створка умеренно-выпуклая, со срединной вдавленностью, арея низкая, плоская; широкий нототирий покрыт с боков выпуклыми пластинами.

Внутри брюшной створки короткий, широкий и мелкий спондилий с более глубокой срединной частью и длинная срединная септа (до половины длины створки).

Размеры (мм)

	3864/116	3864/117
Шзм	30,0	23,0

Сравнение. Монгольские Atelelasma по морфологии раковин с развитой высокой плоской брюшной ареей с торчащей заостренной макушкой наиболее близки к алтае-саянской A. subdorsoconvexa Severgina, отличаясь в два раза большими раковинами и развитием более высокой и более плоскойареи брюшной створки. От близкой по указанным признакам южноаппалачской A dorsoconvexum Cooper монгольские Atelelasma отличаются также большими размерами раковин и более уплощенной спинной створкой. От близкой по размерам южноаппалачской A. perfectum Cooper монгольские формы отличаются плоской ареей брюшной створки с незагнутой заостренной макушкой и более уплощенной спинной створкой.

Распространение. Лландейловский ярус; СССР, Алтае-Саянская складчатая область, низы бугрышихинского горизонта; Западная Монголия, агачулинский горизонт, слои с Chistiania subquadrata.

Материал. 3 ядра створок; южная часть Монгольского Алтая (разрезы Агач-Ула – разрез А–$А_1$, слой 14).

ПОДОТРЯД TRIPLESIIDINA MOORE, 1952

НАДСЕМЕЙСТВО TRIPLESIACEA SCHUCHERT, 1913

Род Epacroplecia Williams, 1962

Epacroplecia: Williams, 1962, c. 155; Williams, Rowell: in Treatise, 1965, I, p.H 358.

Типовой вид – Triplesia grayiae Davidson, 1870; верхний карадок (зона Dicranograptus clingani); Крайгхед, Шотландия.

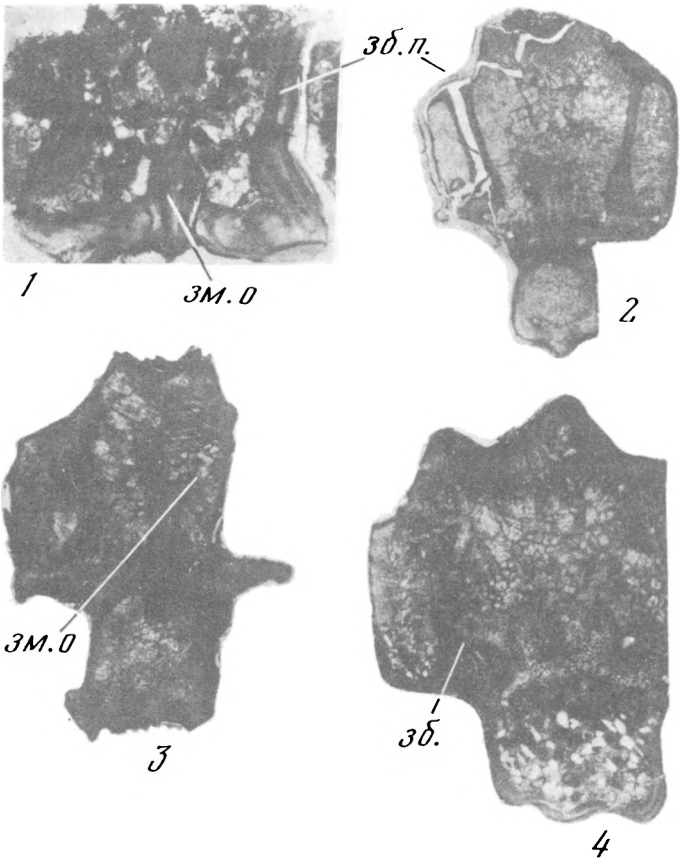


Рис. 42. Epacroplecia acuminata Rozm. Фотографии шлифов примакушечных частей раковин. Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2; нижнецагандэльские слои

1 – экз. ГИН 4491/123, срез раковины в 0,5 мм от макушки, X12, виден веретенообразный замочный отросток (з.о.); 2 – экз. ГИН 4491/134, срез раковины в 1 мм от макушки, X8; 3 – экз. ГИН 4491/135, срез раковины в 1,5 мм от макушки, X8, хорошо виден вильчатый замочный отросток (з.о.); 4 – экз. ГИН 4491/136, срез раковины в 2,0 мм от макушки, X8, видны лишь зубные пластины (зб.п.), зубы (зб.) и замочные ямки (зм.я.)

Диагноз – по Вильямсу (Williams, 1962, с. 155), триплезииды с неравнодвояковыпуклой раковиной треугольных очертаний, с высокой выпуклой трехчастной спинной створкой и мелкой уплощенной брюшной с сильно изогнутым язычком

синуса; интерарея спинной створки нечеткая, "хилидий" короткий, сглаженно-треугольный; интерарея брюшной створки различной длины, почти ортоклинная, псевдодельтидий с узким срединным рубцом, форамен большой, апикальный; скульптура представлена нитевидными резкими радиальными струйками и нерезкими концентрическими линиями нарастания; раковинное вещество непористое, но с рассеянными неясными бугорками – окончаниями фибр внутреннего слоя. Внутри спинной створки (рис. 42) массивный замочный отросток, раздваивающийся на конце, зубные ямки глубокие, ограниченные сильными почти параллельными брахиофорами, перпендикулярными к замочной линии и прирастающими ко дну створки; мускульное поле неясно выраженное, обособленное почти параллельными септами, из которых внешние длиннее. Внутри брюшной створки массивные зубы, длинные расходящиеся зубные пластины, обособляющие длинное мускульное поле.

Состав рода. Кроме типового вида E. grayiae (Dav.), в его объем входит описываемый ниже E. acuminata Rozm.

Замечания. Выделяя род Epacroplecia, Вилльямс подчеркивал его связи с другими Triplesiidina: по четко трехчастной спинной створке – с Triplesia Hall, по укороченной замочной линии – с Onychoplecia Cooper, по удлиненной интерареи брюшной створки и по длинным зубным пластинам – с Onychotreta Ulrich. et Cooper. Им было также отмечено, что скульптура поверхности раковины Epacroplecia сходна с поверхностью раковин Cliftonia Foerste, Oxoplecia Wilson и Bicuspina Havliček, но в отличие от трех последних родов поверхность раковин Epacroplecia не несет черепитчатости, а радиальная скульптура является более тонкой – нитчатой. Вилльямсом было высказано предположение о том, что возможным предшественником Epacroplecia служил раннелландейльский – позднелланвирнский вид Triplesia craigensis (Reed).

Распространение. Шотландия, верхний карадок; Монголия, нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Epacroplecia acuminata Rozman, 1977

Табл. XXX, фиг. 1–6

Epacroplecia acuminata: Розман, 1977б, с. 90, табл. V, фиг. 18.

Голотип[1] – ПИН, 3864/128; полная раковина, ядро; нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2.

Описание. См. статью Х.С. Розман (1977б, с. 90).

Распространение. Нижний ашгилл; Центральная Монголия, нижнецагандэльские слои.

Материал. 28 полных раковин и 96 разрозненных створок; местонахождение см. голотип.

Род Triplesia Hall, 1859

Диагноз. Гладкие, обычно трехлопастные раковины с возвышением на спинной и синусом на брюшной створках. Псевдодельтидий возникает у форамена и протягивается к переднему краю палинтропа, где он ограничивает дельтириальное отверстие – полуокруглый выступ, в который входит массивный замочный отросток (Amsden, 1973, 255).

Triplesia mongolica Tchernyshev, 1937

Табл. XXX, фиг. 7–16; рис. 43

Triplesia mongolica: Чернышев, 1937б, с. 26, табл. III, фиг. 8–10.

Голотип не указан.

Неотип – ПИН, 3864/119; ядро полной раковины; Северо-Западная Монголия, нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрезы Байрим: разрез III, слой 5 (обр. 4556/47). Выбран из сборов в топотипическом районе – по р. Бургастайнгол.

Описание. Раковина большая, до 35 мм шириной, округленно-прямоугольных очертаний, умеренно неравнодвояковыпуклая, с длинным замочным краем, с закругленно-прямыми замочными углами и высоким заостренным язычком синуса.

[1] В статье Х.С. Розман (1977б) отмечен как ГИН, 4491/128.

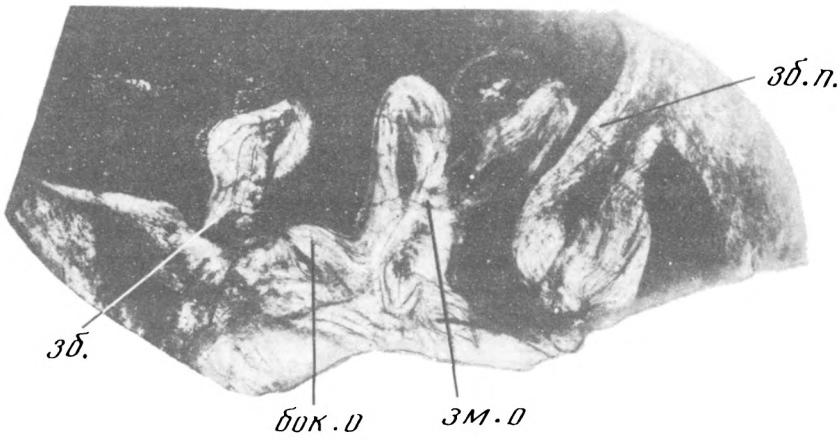


Рис. 43. Triplesia mongolica Tchern. Фотография шлифа примакушечной части в 5 мм от макушки, ×5, экз. ГИН, 4534/141. Северо-Западная Монголия, разрез Байрим, разрез Ш, слой 5; урэгнурские слои

зб.п – зубные пластины, зб – зубы, зм.о. – замочный отросток с раздвоенным дистальным концом, бок.о. – боковые отростки

Брюшная створка умеренно выпуклая, с уплощенными примакушечной и боковыми частями и резко обособленным синусом, возникающим во второй трети створки; язычок синуса высокий, акуминатный. Макушка заостренная, незагнутая, с апикальным круглым фораменом; арея апсаклинная, невысокая; дельтирий широкий, закрыт плоским псевдодельтидием со срединным гребенчатым рубцом. Спинная створка более выпуклая, с гребенчатым двускатным возвышением, резко повышающимся к лобному краю. Макушка широкая, уплощенная.

Поверхность створок гладкая, с тонкими частыми концентрическими следами нарастания.

Внутри брюшной створки (см. рис. 43) очень короткие зубные пластины и массивные зубы; широкое округленное мускульное поле достигает середины длины створки, отпечатки узких аддукторов разделены низкой тонкой септой, отпечатки полуокругленных дидукторов покрыты радиальными рубцами. Внутри спинной створки массивный длинный замочный отросток с раздвоенным дистальным концом; мускульное поле разделено низкой септой, по обе стороны которой видны широкие отпечатки vascula media; широкие поперечно-овальные отпечатки задних аддукторов более резкие, отделены от небольших продольно-овальных отпечатков передних аддукторов широкими vascula myaria. В целом схема строения паллиальных отпечатков и соотношение аддукторных отпечатков спинной створки T. mongolica очень сходна с таковой для T. cf. insularis (Wright, 1965) и отличается от изображенного для T. baxanica (Лазарев, 1968).

Размеры (мм) и отношения

	3864/121	3864/119 неотип	3866/67	3864/120	3866/68	3864/122	3864/123	3864/124
							Молодые формы	
Д	25,0	27,0	24,0	24,0	20,6	20,0	18,0	14,0
Ш	35,0	28,0	26,5	23,5	23,0	20,0	18,5	13,5
Т	16,0	16,5	13,5	12,5	12,5	12,0	8,5	7,5
Ш/Д	1,4	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0

Изменчивость индивидуальная прослежена в изменении соотношения длины и ширины (Ш:Д), которое обычно составляет 1,1–1,0, иногда отклоняется до 1,4. Некоторые из форм, приведенных Б.Б. Чернышевым (1937б, с. 26), напротив, являются слабо удлиненными (Ш:Д – 0,9). У отдельных форм развит не заостренный язычок синуса, а дугообразный.

Сравнение. Описываемые формы являются топотипическими по отношению к представителям вида T. mongolica, выделенного Б.Б. Чернышевым (Чернышев, 1937б, с. 26). В первоописании T. mongolica Б.Б. Чернышев отметил, что этот вид отличается от всех остальных Triplesia длинным замочным краем, формой и большими размерами раковины. Однако необходимо обратить внимание на то, что именно по размерам раковин с длинным замочным краем T. mongolica близка к известным ашгиллско-лландоверским Triplesia: T. insularis (Eichw.) – из низов серии харью (F_1) Эстонии, ашгилла Ирландии и низов лландовери Норвегии (Wright, 1965; Holtedahl, 1916), T. sp.A – из нальчанской свиты нижнего ашгилла Северо-Востока СССР (Розман, 1970), T. alata Ulr. et Coop., T. ortoni Meek, и к T. anticostiensis Twenh. – из лландовери Северной Америки (Amsden, 1971b, 1973), T. woodlandensis Reed, T. glabra Williams – из лландовери Великобритании (Reed, 1917; Williams, 1951). T. mongolica отличается от перечисленных близких видов более короткими, как правило, угловатым двускатным синусом и острогребенчатым возвышением. От топотипических T. insularis (Eichw.) из вормсиского горизонта Эстонии (из коллекции Л.М. Хинтс по разрезу Кыргесааре) T. mongolica значительно отличается: менее резкой неравнодвояковыпуклостью раковин с иным соотношением макушек, более длинным замочным краем, закругленно-прямыми замочными углами и килеватым двускатным возвышением.

Распространение. Верхний карадок–средний ашгилл; Центральная Азия: Алтае-Саянская горная область – тогинский и низы чакырского горизонта, Юго-Западная Тува – верхнекаргинская подсвита, Монголия, Северо-Западная Монголия – урэгнурские слои, Южная Монголия – сайринские слои.

Материал. 70 раковин и 92 разрозненные створки; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез I, слой 5 – 10 раковин и 5 створок; разрез II, слой 5 – 6 раковин и 28 створок; разрез III, слои 5, 6 – 44 раковины и 35 створок; разрез IV, слой 5 – 6 раковин и 9 створок; разрез Яматугол – 15 створок; разрез Гашгуртайн-Хара, 4 неполных раковины; Южная Монголия (разрезы Джинсэту-Ула: разрез Цаган-Булак – 2 раковины и многочисленные обломки створок, разрез Улан-Шанда – 8 неполных раковин).

ОТРЯД STROPHOMENIDA OPIK, 1934

НАДСЕМЕЙСТВО PLECTAMBONITACEA JONES, 1928

СЕМЕЙСТВО LEPTESTIIDAE OPIK, 1933

ПОДСЕМЕЙСТВО LEPTESTIINAE OPIK, 1933

Род Sowerbyites Teichert, 1937

Sowerbyites incertus (Williams, 1962)

Sowerbyites incertus mongolicus Rozman, subsp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 4–10

Голотип – ПИН, 3865/1; ядро брюшной створки; верхи нижнего карадока (низы байримских слоев); Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула, разрез Б–$Б_1$, слой 6.

Описание. Sowerbyites с раковиной округленно-прямоугольных очертаний, средних для рода размеров (Ш до 25 мм), вытянутой в ширину по прямому замочному краю, с округленно-прямоугольными замочными углами.

Брюшная створка умеренно-выпуклая с сглаженным коленчатым изгибом в передней четверти и уплощенной висцеральной частью; арея низкая, длинная с очень узким закрытым дельтирием; макушка маленькая. Спинная створка умеренно-вогнутая, на уплощенной висцеральной части выдается незначительно выпуклая срединная часть створки. Арея очень низкая, плоская, с очень узким закрытым нототирием, макушка незаметная.

Поверхность раковины радиально-струйчатая, среди утолщенных ребрышек различаются первичные и образующиеся за счет вклинивания, в интервалах между утолщенными ребрышками расположены радиальные струйки – до 20 на 5 мм переднего

края. Концентрические струйки, характерные для рода, не сохранились. Псевдопоры крупные.

Внутри брюшной створки небольшое округленно-пятиугольное мускульное поле, хорошо обособленное, занимающее заднюю треть висцерального поля; отпечатки узких коротких полуовальных аддукторов с боков охвачены широкими отпечатками дидукторов, расходящимися вперед, закругленные передние края дидукторов разделены коротким валиком. По бокам дидукторов расположены обширные округленные овариальные отпечатки. От передних краев дидукторов протягиваются незначительно расходящиеся стволы vascula media, которые ветвятся у шишковидных выступов раковинного вещества: одна ветвь огибает подобный выступ сзади, а другая протягивается к переднему краю, интенсивно ветвясь при этом. Коленчато изогнутая передняя четверть створки покрыта густой сеткой отпечатков терминальных сосудов. Внутри спинной створки трехлопастной замочный отросток, очень короткие, косые в замочному краю круральные валики, срединная септа, повышающаяся в передней части и протягивающаяся до изгиба створки, и субмедианные септы, разделяющие удлиненные отпечатки аддукторов.

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки			Спинные створки		
	3865/1 голотип	3865/2	3865/3 молодая	3865/4	3865/5	3865/6
Д	15,0	15,0	10,0	15,0	12,0	10,0
Дизг	20,0	20,0	–	–	–	
Шзм	28,0	23,0	15,0	23,0	20,0	17,0
ДВСЦ	13,0	12,0	–	–	–	–
Д/Ш	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6

Изменчивость с ростом проявляется в появлении и усилении коленчатой изогнутости в передней трети.

Изменчивость индивидуальная, очень незначительная, отмечено различное положение круральных валиков – от косых до почти параллельных к замочному краю спинной створки.

Сравнение. По очертаниям и размерам раковин, интенсивности радиальных струек и в основном по развитию в спинной створке субмедианных септ, а в брюшной – короткого мускульного поля, а также по расположению vascula media монгольские Sowerbyites очень близки к шотландскому раннекарадокскому S. incertus (Williams, 1962) из алевролитов Балклачи. Отличия монгольских Sowerbyites прослеживаются по резко выраженному коленчатому изгибу раковины и по несколько более длинному мускульному полю брюшной створки (у S. incertus оно достигает только 1/5 длины створки).

Замечания. При ревизии родов Sowerbyites и Titanambonites Персиваль (Percival, 1979) отметил, что внутреннее строение спинной створки шотландского вида T. incertus Williams, 1962 отвечает роду Sowerbyites по развитию субмедианных септ, разделяющих расходящиеся удлиненные отпечатки аддукторов. В связи с этим и шотландский вид и его монгольский подвид отнесены к этому роду.

Распространение. Верхи нижнего карадока. Номинативный подвид – S. incertus incertus (Williams) – алевролиты Балклачи, Шотландия. Описываемый подвид – S. incertus mongolicus – байримские слои (низы).

Материал. 2 неполных раковины и 74 разрозненных створки; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез Б–$Б_1$, слой 6 –2 раковины и 60 створок, разрез Е–$Е_1$, слои 10, 11 – единичные экземпляры, разрез Д–$Д_1$, слой 4 – единичные экземпляры.

ПОДСЕМЕЙСТВО ISOPHRAGMATINAE COOPER, 1956

Р о д Isophragma Cooper, 1956

Isophragma extensum Cooper, 1956

Табл. XXXII, фиг. 1–7

Isophragma extensum: Cooper, 1956,. 735, табл. 170, С, Д, табл. 171, А, С, табл. 184, Е.
Isophragma extensum tricostatum: Williams, 1962, 162, табл. XV, фиг. 5, 7–13.

Г о л о т и п – Isophragma extensum Cooper, 1956, табл. 170, фиг. 19–22; Южные Аппалачи, формация Арлин (лландейловский ярус).

О п и с а н и е. Isophragma с маленькой (до 6,5 мм длиной) резупинатной раковиной полуокругленных очертаний, вытянутой в ширину (Д:Ш – 0,5–0,6) с длинным прямым замочным краем и заостренными незначительно оттянутыми замочными углами.

Брюшная створка в передней половине незначительно вогнутая, макушка заостренная, интерарея длинная, апсаклинная, дельтирий закрыт узким дельтидием. Спинная створка уплощенно-выпуклая с синусовидно вдавленной срединной частью; интерарея гиперклинная, длинная, очень низкая.

Поверхность раковины покрыта многочисленными округленными ребрышками, число которых возрастает к переднему краю (до 30) за счет расщепления и вклинивания, отдельные ребрышки утолщаются. Ребрышки пересечены резкими нечастыми концентрами нарастания. Псевдопоры крупные, расположены радиальными рядами.

Внутри брюшной створки короткие зубные пластины и зубы, короткое мускульное поле с узкими отпечатками дидукторов, от передних краев которых отходят хорошо заметные стволы vascula media, расходящиеся к переднему краю. Висцеральное поле обособлено прерывистыми валиками, образующими два полукружия. Внутри спинной створки утолщенная нототириальная платформа с короткими брахиофорами, глубокие зубные ямки, на заднем выступе нототириальной платформы – большой замочный отросток с заостренным миофором. От переднего конца нототириальной платформы протягиваются два сближенных, почти параллельных гребня, представляющих повышенные внутренние края аддукторных удлиненно-овальных полей. Задние отпечатки аддукторов больше передних. От аддукторных полей отходят три пары паллиальных сосудов.

Р а з м е р ы (мм) и отношения

	Брюшные створки			Спинные створки		
	3865/23	3865/25	3865/26	3865/21	3865/27	3865/30
Ширина (Ш)	9,0	8,5	8,0	10,5	13,0	10,0
Длина (Д)	5,5	5,5	4,5	5,0	6,5	5,0
Д : Ш	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5

И з м е н ч и в о с т ь крайне незначительная.

С р а в н е н и е. Монгольские формы, очень сходные с алтае-саянскими из низов бугрышихинского горизонта, незначительно отличаются от аппалачских I. extensum по размерам очень маленьких алтае-саянских и монгольских Isophragma. От другого аппалачского вида – I. ricevillense Coop. монгольские и алтае-саянские Isophragma, близкие по общему очертанию раковин и их внутреннему строению, отличаются меньшими раковинами, более вытянутыми в ширину, с более грубой радиальной скульптурой. Рассматриваемые Isophragma сопоставимы с шотландскими I. extensum tricostatum Williams по размерам и развитию отдельных утолщенных ребрышек.

З а м е ч а н и я. У аппалачских I. extensum, в том числе и у голотипа, наблюдается частичная неоднородность ребрышек (Cooper, 1956, табл. 170, фиг. 20, 21, 24, 25), но при этом утолщенные ребрышки расположены не столь закономерно, как у I. extensum tricostatum Williams и у монгольских I. extensum. В связи с этим выделение шотландского подвида I. estensum tricostatum лишает этот критерий надеж-

ности; очевидно, для I. extensum характерна индивидуальная изменчивость в расположении утолщенных ребрышек.

Распространение. Лландейловский ярус; Северная Америка – Южные Аппалачи, формации Арлин (в основном) и Литл Оак; Европа, Шотландия, известняки Стинчар; СССР, Алтае-Саянская складчатая область, низы бугрышихинского горизонта; Монголия, южная часть Монгольского Алтая, слои с Christiania subquadrata.

Материал. 50 брюшных и 65 спинных створок; Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула (разрез $A–A_1$, слой 14).

СЕМЕЙСТВО LEPTELLINDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род Leptellina Ulrich et Cooper, 1936

Leptellina semilunata Williams, 1962

Табл. XXIV, фиг. 16–23

Leptellina semilunata: Williams, 1962, с. 164, табл. XV, фиг. 23–26.

Голотип. Leptellina semilunata Williams, 1962, табл. XV, фиг. 26; Шотландия; ордовик, лландейло (известняки Стинчар).

Описание. Leptellina с очень маленькой раковиной (до 6,0 мм длиной) равномерно вогнуто-выпуклой, полуэллиптических или полуокругленных очертаний. Замочные углы округленно-прямоугольные, слабо оттянутые. Замочный край прямой, отвечает максимальной ширине раковины.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, с маленькой широкой уплощенной макушкой и очень низкой и длинной апсаклинной ареей. Спинная створка вогнутая, с очень низкой длинной ареей.

Внутри брюшной створки маленькое, короткое и относительно широкое мускульное поле. Аддукторные отпечатки образуют клин, сужающийся вперед. Дидукторные полуокругленные отпечатки ограничены с боков зубными короткими пластинами, спереди – низкими валиками. От передних окончаний дидукторов отходят широкие vascula media, между которыми впереди аддукторного клина овальный удлиненный отпечаток. Вблизи переднего края низкий периферийный валик, ограничивающий висцеральную полость. Внутри спинной створки укороченная брахиальная платформа, ограниченная диафрагмой; короткая срединная септа вздернута у диафрагмы и резко выклинивается к примакушечной части; брахиофоры массивные, резко расходящиеся; замочный отросток простой, трехлопастной.

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки			Спинные створки	
	3865/41	3865/44	3865/46	3865/43	3865/42
Ш	8,5	8,0	5,5	5,5	10,0
Д	5,5	4,5	3,8	4,0	6,0
Д : Ш	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6

Сравнение. Рассматриваемые монгольские Leptellina очень близки к шотландской L. semilunata Williams, 1962 по развитию относительно широкого и укороченного мускульного поля в брюшной створке и короткой срединной септы на укороченной висцеральной приподнятой части, а также по размерам маленьких раковин; отличия крайне незначительны, к ним относятся еще меньшие размеры раковин центральноазиатских Leptellina с менее выпуклыми брюшными створками и менее многочисленными ребрышками I порядка. От другого крайне близкого вида – L. primula (Barr.) из сланцев Добротив Баррандиена, также характеризующегося укороченным мускульным полем брюшной створки, короткой срединной септой и укороченной брахиальной платформой в спинной створке, монгольские и алтае-саянские формы отличаются очертаниями менее вытянутых в ширину раковин и более высокой степенью дифференциации ребрышек.

Замечания. Вильямс (Williams, 1962, с. 166), сравнивая L. semilunata и L. tennesseensis Cooper, отметил, что для шотландского вида характерны более широкие раковины и развитие в спинной створке более короткой лофофоровой платформы, а в брюшной – укороченного мускульного поля.

Крайне близкие L. semilunata и L. primula, выделяющиеся среди лландейльско-карадокских Leptellina укороченной лофофоровой платформой и короткой срединной септой в спинной створке, различаются между собой только очертаниями раковин и степенью дифференцированности ребрышек. Возможно, они являются географическими подвидами одного вида.

Распространение. Лландейловский ярус; Шотландия, известняки Стинчар; СССР, Алтае-Саянская область, низы бугрышихинского горизонта; Монголия, Монгольский Алтай, слои с Christiania subquadrata.

Материал. 10 брюшных и 9 спинных створок; южная часть Монгольского Алтая (разрезы Агач-Ула, разрез $A-A_1$, слой 14).

СЕМЕЙСТВО SOWERBYELLIDAE OPIK, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО SOWERBYELLINAE OPIK, 1930

Род Sowerbyella Jones, 1928

Подрод Sowerbyella (Sowerbyella) Jones, 1928

Типовой вид – Leptaena sericea Sowerby, 1839; in Jones, 1928, с. 414, табл. XXI, фиг. 1–4; Великобритания, Шропшир, ордовик, верхи карадокского яруса (верхи горизонта лонгвилл).

К первоначальному диагнозу рода Sowerbyella, приведенному Джонсом (Jones, 1928, с. 392), А.К. Рыымусоксом (1959) были сделаны значительные поправки. В объеме рода Sowerbyella Рыымусоксом рассматриваются два подрода: S. (S.) Jones с типовым видом Leptaena sericea Sow. и S. (Viruella) Room. с типовым видом S. (V.) lilifera Room. Для S. (Viruella), по Рыымусоксу, характерны отличия как в скульптуре поверхности – немногочисленные утолщенные ребрышки с широкими интервалами, заполненными радиальными струйками, так и во внутреннем строении спинной створки: развитие срединной септы, равной по высоте субмедианным, развитие нерезких диагональных септ и сравнительно длинных круральных валиков. Кроме этого, А.К. Рыымусоксом был значительно ограничен объем рода Sowerbyella, так как многие отнесенные к нему Джонсом виды с зубчатым замочным краем вошли в род Eoplectodonta, а другие – с характерной скульптурой поверхности – в роды Ptychoglyptus и Anisopleurella. В составе подрода S. (Sowerbyella) осталась в основном выделявшаяся Джонсом карадокская группа Sowerbyella sericea (Sow.); ашгиллький вид S. sladensis Jones представляется А.К. Рыымусоксу отличающимся от Sowerbyella по внутреннему строению спинной створки. Необходимо отметить, что и при выделении S. sladensis Джонс (Jones, 1928, с. 421) подчеркивал отличия этого вида от S. sericea, в основном, по более четкой дифференцированности радиальных ребрышек и струек и резко выраженным диагональным септам.

Останавливаясь на одном из критериев выделения Рыымусоксом подрода Sowerbyella (Sowerbyella) – отсутствии в спинной створке срединной септы – небезынтересно отметить, что в описании типового вида S. sericea Джонсом (Jones, 1928, с. 416) не приводились данные о развитии срединной септы в его спинной створке, но значительно позже Вильямс (Williams, 1963, с. 431) указал на развитие низкой срединной септы у S. sericea, так же как и у других членов этой группы – S. sericea permixta Williams, S. soudleyensis Jones и S. musculosa Williams. При этом Вильямсом даны ссылки на экземпляры S. sericea и S. soudleyensis из коллекций топотипического района, изученных ранее Джонсом.

Рассматривая норвежские Sowerbyella, Спьелднес (Spjeldnaes, 1957, с. 94) также отметил у одного из представителей группы S. sericea – S. ringsakerensis Spjeld. – развитие высокой срединной септы в спинной створке; Спьелднесом было высказано предположение о природе этого образования – в качестве интерваскулярной септы. Подобное образование было отмечено и А. К. Рыымусоксом (1959) в описании прибалтийского вида S. (S.) trivia Room.

В связи со сказанным, диагноз подрода Sowerbyella (Sowerbyella), очевидно, следует расширить – в спинных створках его видов может быть развита срединная септа.

Sowerbyella (Sowerbyella) sericea sericea (Sowerby, 1839)

Leptaena sericea: Sowerby, 1839, с. 636, табл. 19, фиг. 1.
Sowerbyella sericea: Jones, 1928, с. 414, табл. XXI, фиг. 1–4; Williams, 1963, с. 430, табл. II, фиг. 1–9.

Голотип – экземпляр, изображенный в работе Джонса (Jones, 1928, с. 414, табл. XXI, фиг. 1); карадок, верхи горизонта лонгвилл.

Литературный обзор этого вида приведен в статье Х.С. Розман (1977б, с. 91).

Sowerbyella (Sowerbyella) sericea tchernyshevi Rozman, 1977

Табл. XXXIII, фиг. 18–23

Sowerbyella sericea: Чернышев, 1937б, с. 19, табл. II, фиг. 19.
Sowerbyella sericea tchernyshevi: Розман, 1977б, с. 92, табл. VI, фиг. 1–3.

Голотип – ПИН, 3865/51[1]; полная раковина; нижний ашгил (урэгнурские слои); Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез III, слой 5 (обр. 4534/36).

Описание. См. Х.С. Розман (1977б, с. 92). Внутри брюшной створки короткие зубные пластины, обособляющие заднебоковые части мускульного поля. Срединная септа короткая, ее передние разветвленные окончания очень короткие. Вдоль срединной септы узкие глубокие отпечатки аддукторов, отпечатки дидукторов округленно-ромбовидные, относительно широкие, рассеченные vascula myaria, протягивающимися к передним краям. Внутри спинной створки – трехлопастной замочный отросток, очень короткие спрямленные круральные валики и приподнятое мускульное поле. Отпечатки аддукторов удлиненно-овальные, по внутренним краям обособлены высокими длинными субмедианными септами, по внешним краям – очень низкими валиками, примыкающими к окончаниям круральных валиков. Передние края аддукторов неясно обособлены. Аддукторы разделены диагональными септами на разные передние и задние отпечатки. Между субмедианными септами развита высокая срединная септа, протягивающаяся до половины длины створки.

Поверхность раковин радиально-струйчатая, в узких промежутках между многочисленными утолщенными ребрышками развиты две-четыре струйки. У переднего края на 1 мм ширины приходится два-три ребрышка, протягивающихся от макушки или образованных за счет утолщения отдельных струек. На поверхности псевдопоры.

Размеры (мм) и отношения

	3865/55	3865/54	3865/51 голотип	3865/56	3865/52	3865/57	3865/58	3865/59	3865/60
Ширина (Ш)	16	10,0	12,0	13,0	11,5	15,0	15,0	11,0	12,0
Длина (Д)	8,8	8,0	7,0	7,5	6,5	8,0	6,0	8,0	6,5
Д : Ш	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,7	0,5

Изменчивость незначительная. Отмечены единичные сглаженно-килеватые брюшные створки, а также единичные раковины с развитыми у замочных углов косыми морщинами. При наиболее частых соотношениях Д : Ш, равных 0,6–0,5 отмечены малочисленные формы с Д : Ш – 0,7–0,8 и единичные с Д : Ш – 0,4.

Сравнение. Монгольские Sowerbyella наиболее близки к S. (S.) sericea (Sow.) (Jones, 1928, с. 414; Williams, 1963, с. 430) по размерам раковин, нерезко дифференцированной скульптуре поверхности с малочисленными струйками между частыми ребрышками, а также по отдельным деталям внутреннего строения спинной створки со срединной септой. Несмотря на то, что рассматриваемые монгольские формы были отнесены Б.Б. Чернышевым (1937б) к S. (S.) sericea, они отличаются от номинативного подвида отсутствием косых морщин у замочных углов, округленных, а не заостренных, как у S. (S.) sericea, более глубокой спинной створкой и

[1] В статье Х.С. Розман (1977б) – ГИН, 4534/51.

следующими чертами внутреннего строения спинной створки: значительно поднятым аддукторным полем с более резкими диагональными септами и более высокой срединной септой.

Монгольские Sowerbyella отличаются от южноказахстанских S. (S.) sericea (Рукавишникова, 1956, с. 141) очертаниями раковин (казахстанские формы отличаются резко поперечно-вытянутыми раковинами с ушковидными замочными углами), менее многочисленными радиальными струйками между ребрышками (у южноказахстанских до семи), а также более обособленным аддукторным полем спинной створки и развитием в ней срединной септы. В целом южноказахстанские Sowerbyella более близки к S. (S.) sericea, чем рассматриваемые монгольские.

От восточноказахстанских (чингизских) S. aff. sericea (Борисяк, 1955, с. 47) монгольские формы отличаются вдвое меньшими раковинами и развитием высокой срединной септы в спинной створке.

Замечания. По размерам раковин, их скульптуре и степени обособления аддукторного поля спинной створки монгольские Sowerbyella близки к другому виду из группы S. sericea – S. soudleyensis Jones (Williams, 1963; Spjeldnaes, 1956), отличаясь неоттянутыми в ушки замочными углами, отсутствием вблизи последних косых морщинок, постоянным развитием высокой срединной септы в спинной створке и более приподнятым аддукторным полем. Необходимо отметить, что в первоописании S. soudleyensis Джонсом (Jones, 1928, с. 418) были выявлены два-три тонких продольных валика между субмедианными септами, при ревизии S. soudleyensis из их топотипического района Вилльямсом (Williams, 1963) описано для их спинных створок обычное развитие низкой срединной септы.

Характерные черты внутреннего строения спинной створки монгольских Sowerbyella сближают их с S. (S.) sladensis (Jones, 1928, с. 421, табл XXI, фиг. 14–17), от которых монгольские формы отличаются скульптурой поверхности – более узкими интервалами между утолщенными ребрышками с малочисленными струйками: у монгольских форм в интервале две-четыре струйки, у S. (S.) sladensis – шесть–восемь. Кроме этого, у монгольских форм прослежено сравнительно менее приподнятое аддукторное поле спинной створки с менее резкими диагональными септами и краевыми внешнебоковыми валиками.

По скульптуре поверхности и размерам раковин рассматриваемые монгольские формы принадлежат S. (S.) sericea, представляя стратиграфический подвид с более высокой степенью развития внутреннего строения спинной створки – S. (S.) sericea tchernyshevi Rozman.

Распространение. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; Северо-Западная Монголия, районы озер Ачит-Нур и Урэг-Нур.

Материал. 857 полных раковин (чаще с обломанными замочными углами) и разрозненных створок; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез II, слой 5 – 240 раковин и створок; разрез III, слой 5 – 474 раковины и створки, слой 6 – 3 створки; разрез IV, слой 5 – 20 створок; разрез Яматугол – 120 створок; разрез Гашгуртайн-Хара – 4 створки.

Род Eoplectodonta Kozlowskii, 1929

Подрод Eoplectodonta (Eoplectodonta) Kozlowskii, 1929

Eoplectodonta acuminata (Holtedahl, 1916)

Табл. XXXIII, фиг. 1–11.

Plectambonites trabeata var. acuminata: Holtedahl, 1916, с. 79, табл. 14, фиг. 6, 7.
Plectambonites sp.: Holtedahl, 1916, с. 80, табл. 14, фиг. 8.
Plectambonites sericea var. semirugata: Reed, 1917, с. 884, табл. 15, фиг. 18–26.
Sowerbyella semirugata: Jones, 1928, с. 464.
Eoplectodonta acuminata: Spjeldnaes, 1957, с. 96, табл. 3, фиг. 6–12.
Eoplectodonta semirugata: Williams, 1962, с. 181, табл. XVIII, фиг. 24–27.

Описание. Eoplectodonta с маленькой раковиной (до 9 мм длиной), полуовального очертания, вытянутая в ширину, с заостренными оттянутыми замочными углами; по средней части замочного края развиты зубчики – до восьми с каждой стороны.

Брюшная створка умеренно-выпуклая с уплощенными заднебоковыми частями. Спинная створка умеренно-вогнутая с более вдавленным срединным сектором.

Поверхность раковины радиально-струйчатая; среди многочисленных радиальных ребрышек 11–13 являются первичными, остальные возникают за счет утолщения отдельных радиальных струек. В интервалах между ребрышками развиты 2–5 струек; в 5 мм от макушки в интервале шириной 2 мм насчитывается до 10 струек и ребрышек. Заднебоковые части створок покрыты короткими косыми немногочисленными морщинками (до 6). Псевдопоры крупные, беспорядочно расположенные.

Внутри брюшной створки очень короткие зубные пластины и относительно длинное (до четверти длины створки) мускульное поле со срединной септой, раздваивающейся впереди, отпечатки аддукторов маленькие, отпечатки дидукторов – удлиненно-овальные, хорошо обособленные. Внутри спинной створки гребенчатая срединная септа и более низкие параллельные субмедианные септы. Отпечатки лепестковидных аддукторов, хорошо обособленные и прорезанные трансмускульными гребенчатыми септами, протягиваются почти до половины длины створки. Круральные валики очень короткие.

Изменчивость с ростом незначительная – возрастает степень выпуклости и вогнутости створок, уменьшается степень вытянутости в ширину.

Изменчивость индивидуальная также незначительная, связана со степенью вытянутости в ширину (Д : Ш взрослых форм 0,5–0,7), с образованием вторичных ребрышек за счет неравномерного утолщения отдельных радиальных струек и с количеством косых морщинок у замочного края (4–6).

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3865/70	3865/69	3865/61	3865/71	3865/72	3865/73	3865/66	3865/65
Ш	15,0	13,0	9,0	7,0	15,0	13,0	11,0	9,0
Д	9,0	8,5	5,0	3,5	7,5	7,5	5,5	4,5
Д : Ш	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5

Сравнение. Рассматриваемые монгольские Eoplectodonta по полуовальным очертаниям маленьких умеренно вогнуто-выпуклых раковин с заостренными замочными углами и длинным замочным краем, неполностью покрытым зубчиками, с немногочисленными косыми морщинками, а также по развитию первичных и вторичных радиальных ребрышек и немногочисленных струек между ними очень близки к Eoplectodonta acuminata (Holtedahl) (см. синонимику). При этом монгольские формы отличаются от норвежских E. acuminata более интенсивным образованием вторичных ребрышек за счет утолщения струек, а от шотландских (описанных в литературе как E. semirugata) многочисленными утолщенными струйками – ребрышками и более длинным мускульным полем брюшной створки (у шотландских форм оно не превышает 1/6 длины створки). По развитию относительно длинного мускульного поля брюшной створки монгольские формы сходны с другим шотландским видом – E. conspicua (Reed) (Williams, 1962, с. 182, табл. XVII, фиг. 32, 38, 39), резко отличаясь почти вдвое меньшими раковинами с менее выпуклыми брюшными створками и заостренными оттянутыми замочными углами, а также более многочисленными утолщенными струйками – вторичными ребрышками. От другого близкого вида – E. alternata (Butts) (Cooper, 1956), также характеризующегося небольшими раковинами с заостренными замочными углами и относительно длинным мускульным полем брюшной створки, монгольские формы отличаются более маленькими раковинами с менее выпуклой брюшной и вогнутой спинной створками и малочисленными морщинками у замочного края (у E. alternata насчитывается до 18 морщинок с каждой стороны от макушки). По основным признакам – умеренной выпуклости брюшной створки, соотношению длины и ширины нескладчатой раковины с заостренными замочными углами, немногочисленными косыми морщинами на заднебоковых частях и относительно многочисленными первичными ребрышками – монгольские формы отнесены к E. acuminata (Holtedahl).

Распространение. Карадокский ярус; Западная Европа: Норвегия, верхи хасмопсовой серии (верхи слоев 4 в α), Шотландия, аргиллиты Балклачи; Азия: Западная Монголия, южная часть Монгольского Алтая, байримские слои.

Материал. 20 брюшных и 27 спинных створок; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез Б–$Б_1$, слой 6 – 1 створка; разрез Е–$Е_1$, слой 8 – 3 створки, слой 10 – 5 створок, слой 11 – 36 створок; разрез Д–$Д_1$, слой 4 – 2 створки).

Eoplectodonta sp.

Табл. XXXIII, фиг. 12–13

Описание. Eoplectodonta с раковиной средних размеров (до 11 мм длиной), полуокругленного очертания, с слабо заостренными, но не оттянутыми замочными углами; у замочных углов развиты малочисленные очень сглаженные косые морщинки.

Брюшная створка значительно и неравномерно выпуклая, с более высокой срединной частью, заднебоковые участки створки слегка вдавленные; арея длинная, высотой до 2,0 мм, с открытым дельтирием равностороннетреугольных очертаний; макушка сглаженная, незаметная; замочный край зубчатый на 2/3 его длины. Спинная створка неравномерно и значительно вогнутая; арея очень низкая.

Поверхность раковины ложнопористая, радиально-струйчатая: четкие утолщенные немногочисленные ребрышки (до 15 у переднего края) разделены интервалами до 2 мм, заполненными радиальными струйками (до 7). Эти интервалы являются незначительно вдавленными, что придает поверхности раковины волнистость.

Внутреннее строение не выявлено, видны лишь трехлопастной замочный отросток и зубчатость замочного края.

Размеры (мм) и соотношения

	3865/76	3865/77	3865/78	3866/184
Ш	20	17,0	12,0	14,0
Д	10,5	9,0	7,5	10,5
Д : Ш	0,5	0,5	0,6	0,7

Изменчивость в виду ограниченного материала не прослежена.

Сравнение. Монгольские рассматриваемые Eoplectodonta по неравномерно вогнуто-выпуклым раковинам, их полуокругленным очертаниям, развитию немногочисленных утолщениях ребрышек с сравнительно широкими интервалами, заполненными многочисленными нитчатыми струйками, и по неполной зубчатости замочного края наиболее близки к карадокскому шотландскому виду E.conspicua (Reed) (Reed, 1917, с. 882, табл. XV, фиг. 4–11; Williams, 1962, с. 182, табл. XVII, фиг. 32, 38, 39). Отличия прослежены по развитию косых морщин у замочных углов и слабоволнистой поверхности – вдавленных интервалов между утолщенными ребрышками. Последний признак сближает монгольские формы с раннелландоверийскими E. undulata (Salter) (Jones, 1928, с. 452, табл. XXIV, фиг. 3–6), от которых они значительно отличаются очертаниями более вогнуто-выпуклых раковин с округленными замочными углами. Возможно, монгольские формы составляют стратиграфический подвид E.conspicua, что требует доказательства на более обширном материале. На данной стадии изученности монгольские формы отнесены к Eoplectodonta sp.

Распространение. E. conspicua – Шотландия, верхи карадокского яруса, известняк Крайгхед (зона Dicranograptus clingani); монгольские формы – Центральная Монголия, средний ашгилл, средне-верхнецагандэльские слои.

Материал. 3 раковины и 9 створок; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слои 6, 7).

ПОДСЕМЕЙСТВО PTYCHOGLYPTINAE COOPER, 1956

Р о д Ptychoglyptus Willard, 1928

Ptychoglyptus ex gr. virginensis Willard, 1928

Табл. XXXI, фиг. 1–3

О п и с а н и е. Спинная створка уплощенно-вогнутая, округленно-прямоугольных очертаний с наибольшей шириной по замочному краю. Арея очень низкая, в 4 раза ниже сохранившейся ареи брюшной створки.

Скульптура радиально-струйчатая и морщинистая. Утолщенные ребрышки либо возникают у макушки, либо вклиниваются в задней и передней третях створки, всего у переднего края насчитывается до 25 ребрышек, из которых срединное более высокое. В межреберных интервалах многочисленные (до 10) нитевидные струйки. Концентрические морщины короткие, ограничены межреберными промежутками, они являются более редкими у замочного края и сглаженными – у лобного.

Р а з м е р ы (в мм) и отношения

	3865/82	3865/83
Д	11,0	15,3
Шзм	19,0	26,0
Д/Шзм	0,6	0,6

С р а в н е н и е. Монгольские Ptychoglyptus по очертаниям и размерам уплощенных раковин и их скульптуре близки к P. virginensis Willard, отличаясь лишь незаостренными замочными углами и менее резкими нешевронообразными морщинами (у голотипа также развиты нешевронообразные морщины).

Р а с п р о с т р а н е н и е. P. virginensis – лландейловский ярус и низы карадокского яруса; Северная Америка, Южные Аппалачи, верхи яруса мармор (формация Pratt Ferry) – ярус портерфильд (формации Effna, Botetourt, Edinburg), зоны Glyptograptus teretiusculus – Nemagraptus gracilis (голотип происходит из зоны teretiusculus). Ptychoglyptus ex gr. virginensis – Западная Монголия, лландейловский ярус, слои с Christiania subquadrata.

М а т е р и а л. Отпечатки 2 спинных створок; Монгольский Алтай, (разрезы Агач-Ула, разрез А–$А_1$, слой 14).

НАДСЕМЕЙСТВО STROPHOMENACEA KING, 1846

СЕМЕЙСТВО STROPHOMENIDAE KING, 1846

ПОДСЕМЕЙСТВО STROPHOMENINAE KING, 1846

Р о д Strophomena Rafinesque (in Blainville, 1825)

Strophomena lebediensis severgina, sp. nov.[1]

Табл. XXXIV, фиг. 13–19

В и д н а з в а н по местонахождению – в бассейне р. Лебедь на северо-востоке Горного Алтая.

Г о л о т и п – ЗСГУ, 540/1323; целая раковина; Горная Шория, р. Амзас, близ станции Амзас; верхи среднего ордовика, тогинский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина среднего размера, выпукло-вогнутая, округленно-треугольной или овальной формы, с длинным замочным краем, замочные углы прямые, округленные или слегка заостренные. Поверхность покрыта частыми, тонкими ребрышками неравной толщины, пересеченными концентрическими линиями роста, мелкие псевдопоры расположены радиальными рядами.

Брюшная створка вогнутая, макушка маленькая, едва заметная. Арея прямая, длинная, дельтидий узкий, хорошо обособленный. Спинная створка умеренно или сильно выпуклая с очень узкой ареей, хилидий маленький.

[1] Описание выполнено Л.Г. Севергиной.

Внутри брюшной створки наблюдаются развитые зубы и зубные пластины. Мускульное поле большое, удлиненное, дидукторы веерообразные, разделенные тонким валиком. Этот валик отходит от маленького овального углубления, которое является местом прикрепления аддукторов. Отпечатки створок маленькие. Висцеральное поле покрыто частыми, радиально расходящимися рубцами. Внутри спинной створки – двулопастной замочный отросток и брахиофоры в виде небольших трубчато завернутых пластин, почти параллельных замочному краю. От короткого срединного валика отходит вперед тонкая срединная септа, четко развиты две субмедианные короткие септы, ограничивающие с боков удлиненные отпечатки передних аддукторов, отпечатки задних аддукторов более широкие, полуокругленные. Мантийные сосуды резкие, состоящие из двух пар: средняя пара идет к переднему краю створки, где разветвляется на более мелкие веточки, а внешняя пара в передней трети створки отгибается к бокам, охватывая крупные отпечатки овариев.

Размеры (мм) и отношения

	1323/532	1323/533	1323/534	1323/544	1323/540
Д	14,0	16,3	21,1	20,1	26,3
Ш	16,1	15,3	23,0	30,0	33,1
Т	–	–	–	–	7,1
Д/Ш	0,9	1,0	0,9	0,7	0,9

Изменчивость с ростом. Молодые формы обычно имеют в задней части выпуклую брюшную створку и умеренно выпуклую спинную. С ростом раковины брюшная створка становится сильно вогнутой, а выпуклость спинной – увеличивается. Скульптура молодых форм слабо дифференцирована, у взрослых раковин дифференциация радиальных струек возрастает: в промежутках между более широкими струйками развиты очень тонкие (от одной до трех струек). Мускульное поле брюшной створки у молодых экземпляров маленькое, слабо разграничено, срединный валик совсем не выражен, у взрослых раковин мускульное поле довольно большое, веерообразное, с тонким валиком посредине.

Изменчивость индивидуальная. Внутри спинной створки у большинства экземпляров хорошо видны срединный короткий валик и две субмедианные септы, у других они едва намечаются.

Сравнение. Рассматриваемый вид по размерам и очертанию раковины, степени резупинатности и наличию резко выраженных септ в спинной створке близок к Strophomena lethea Nikiforova (Никифорова, Андреева, 1961, с. 179, табл. XXXVI, фиг. 1–12; табл. XXXVII, фиг. 1–17), но существенно отличается от нее наличием более тонких струек на поверхности раковины, отсутствием висцерального краевого валика и чертами внутреннего строения. Так, у рассматриваемого вида в брюшной створке развиты более короткие нерезко обособленные дидукторы, несмыкающиеся впереди, а в спинной створке развита только одна пара боковых септ, тогда как для S. lethea характерны длинное, резко фестончатое обрамление мускульного поля брюшной створки и многочисленные резкие септы в спинной створке.

Распространение. Верхи среднего и низы верхнего ордовика (тогинский и чакырский горизонты) Горного Алтая и Горной Шории.

Материал. 1 раковина и 200 створок; Северо-Восток Горного Алтая, р. Лебедь, в 3 км от пос. Гурьяновки, Горная Шория, руч. Амзас, близ станции Амзас.

Strophomena lebediensis septata Rozman, 1978

Табл. XXXV, фиг. 1–10

Strophomena lebediensis septata: Розман, 1978, с. 144, табл. XV, фиг. 11–18.

Голотип – ЦНИГРМузей, 71/10454; Южный Тянь-Шань, перевал Шахриомон; верхи нижнего карадока, обикалонские слои.

Описание. Strophomena с крупными поперечно-вытянутыми раковинами полуокруглых очертаний, с наибольшей шириной по замочному краю (до 35,0 мм) и тупоокругленными замочными углами.

Брюшная створка уплощенно-вогнутая, с острой торчащей маленькой макушкой и низкой апсаклинной ареей. Спинная створка умеренно-выпуклая, с уплощенной срединной частью, макушка уплощенная, незаметная.

Поверхность створок покрыта радиальными дифференцированными ребрышками: утолщенные ребрышки возникают у макушки и в различных интервалах от нее за счет утолщения более узких ребрышек; количество узких ребрышек возрастает к переднему краю за счет интенсивного вклинивания между двумя утолщенными; на 5 мм переднего края приходится 10–12 утолщенных ребрышек, перемещающихся с таким же количеством узких. Ложные поры крупные, радиально расположенные.

Внутри брюшной створки (табл. XXXV, фиг. 2, 3, 5) короткие зубные расходящиеся (под углом 60–90°) пластины, обособляющие сзади большое (до трети длины створки) мускульное поле округленных очертаний, крайне нерезко обособленное с боков и впереди; ланцетовидные отпечатки аддукторов очень узкие, отпечатки дидукторов веерообразные, широкие, впереди не ограниченные. Висцеральная полость ограничена очень низким валиком, на котором ветвятся vascula terminalia. Внутри спинной створки (табл. XXXV, фиг. 6–10) двулопастный массивный замочный отросток, низкий короткий срединный валик и короткие круральные валики, протягивающиеся почти параллельно замочному краю, образуют низкую нототириальную платформу; зубные ямки мелкие. Мускульное поле удлиненное, округленно-пятиугольных очертаний с более крупными округленными задними и удлиненно-овальными передними отпечатками аддукторов. Отпечатки аддукторов разделены vascula myaria, протягивающимися вдоль субмедианных септ; у этих септ (табл. XXXV, фиг. 7), почти параллельных до середины створки, передние концы отгибаются к бокам. Срединная септа едва заметна. Хорошо развиты короткие трансмускульные септы, рассекающие задние отпечатки аддукторов.

Размеры (в мм) и отношения

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3865/102	3865/103	3865/96	3865/106	3865/108	3865/98	3865/97	3865/100
Д	22,0	19,0	14,0	8,5	18,0	16,0	11,0	6,0
Шзм	30,0	28,0	28,0	14,0	35,0	19,0	14,0	10,0
Д/Шзм	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,8	0,8	0,6

Изменчивость незначительная – по соотношению длины и ширины (0,5–0,8).

Изменчивость с ростом, характерная для Strophomena, прослеживается в увеличении резупинатности.

Сравнение. Рассматриваемые монгольские формы по размерам и очертаниям раковин, грубой радиально-струйчатой скульптуре поверхности и развитию в спинной створке сравнительно длинного двулопастного замочного отростка и изогнутых приямочных пластин, параллельных замочному краю, нерезко выраженных срединных и хорошо развитых боковых септ, а также по характерному соотношению отпечатков аддукторов близки к алтае-саянским S. lebediensis Severgina. Монгольские Strophomena отличаются от S. lebediensis менее обособленным мускульным полем брюшной створки и более резко выраженными субмедианными и трансмускульными септами спинной створки. Внутреннее строение спинной створки наиболее близко к среднеазиатскому подвиду S. lebediensis septata Rozm., 1978.

Распространение. Нижний карадок, обикалонские слои; СССР, Зеравшано-Гиссарская складчатая зона. Верхний кардок, байримские слои (низы); Монголия, южная часть Монгольского Алтая.

Материал. 105 створок, в основном в виде ядер; южная часть Монгольского Алтая (разрезы Агач-Ула: разрез Д–$Д_1$, слой 4, разрез Е–$Е_1$, слои 9–11).

Strophomena lebediensis trigonalis Rozman, subsp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 1–6

Голотип – ПИН, 3866/109; ядро спинной створки; верхний карадок, байримские слои; Северо-Западная Монголия, район оз. Урэг-нур, разрезы Байрим: разрез IV, слой 4.

Описание. Strophomena с крупной раковиной (до 30,0 мм длиной), округленно-треугольных или округленно-прямоугольных очертаний, с наибольшей шириной по замочному краю и мысовидно-закругленным, реже широкоокругленным передним краем. Замочные углы слабо оттянутые по замочному краю.

Брюшная створка умеренно-вогнутая, с маленькой макушкой и наибольшей вогнутостью близ краев створки. Спинная створка с уплощенным висцеральным диском и резким коленчатым перегибом; длина коленчатой части раковины составляет 3/4 длины висцерального диска.

На внутренней поверхности створок сохранились многочисленные узкие ребра с неоднократным вклиниванием дополнительных более узких, но у переднего края не отличимых от первичных, в примакушечной трети на 5 мм приходится до 20 ребрышек, в передней трети – до 30 ребрышек. Наиболее интенсивное вклинивание – на расстоянии трети длины от макушки и у середины. Псевдопоры крупные, радиально расположенные.

Внутри брюшной створки длинное (почти до половины длины створки) мускульное поле округленных очертаний, обособленное сзади короткими зубными пластинами и переднебоковыми валиками. Вдоль короткой срединной септы протягиваются, отступя от макушки, ланцетовидные отпечатки сравнительно широких аддукторов; широкие веерообразные отпечатки дидукторов впереди не смыкаются. Внутри спинной створки – двулопастной замочный отросток с короткой якоревидной высокой нототириальной платформой; от короткого высокого срединного валика платформы отходит длинная (0,5–0,8 длины створки) срединная септа; отпечатки задних аддукторов округленные, широкие, отпечатки удлиненных передних аддукторов ограничены боковыми параллельными септами.

Изменчивость незначительная – в соотношениях длины и ширины створок и в очертаниях переднего края – от округленно-треугольного до широкоокругленного.

Размеры (мм) и соотношения

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3866/119	3866/117	3866/54	3866/118	3866/109 голотип	3866/110	3866/111	3866/103
Шзм	34,0	28,0	27,0	24,0	39,0	34,0	29,0	29,0
Д	29,0	26,5	–	18,5	28,0	27,5	27,0	22,5
Д/Шзм	0,85	0,9	–	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8
Дмп	–	11,0	10,0	8,0	18,0	15,0	15,0	20,0
Дмп/Д	–	0,4	–	0,45	0,65	0,5	0,5	0,8

Сравнение. Рассматриваемые Strophomena по скульптуре поверхности (нечетко дифференцированной) и строению мускульных полей наиболее близки к алтае-саянскому виду Strophomena lebediensis Severgina из тогинского горизонта. Монгольские формы отличаются большими размерами раковин обычно округленно-треугольных очертаний и деталями внутреннего строения: более широкими, резко обособленными отпечатками аддукторов брюшной створки, более высокой нототириальной платформой и резче обособленными отпечатками аддукторов спинной створки. От другого подвида S. lebediensis septata (см. выше) рассматриваемые формы отличаются очертаниями раковин, большей степенью их резупинантности, резким обособлением мускульного поля брюшной створки, высокой нототириальной платформой спинной створки, а также неизогнутостью субмедианных септ, ограничивающих более резкие отпечатки передних аддукторов.

По округленно-треугольным очертаниям крупных раковин с длинными мускульными полями и развитию септ в спинной створке рассматриваемые формы близки

к сибирскому виду S. lethea Nikiforova, резко отличаясь неясно дифференцированной радиально-ребристой поверхностью раковин, отсутствием висцерального валика и существенными чертами внутреннего строения брюшной створки – развитием широких длинных отпечатков аддукторов, неохваченных впереди отпечатками дидукторов и необособленностью мускульного поля впереди. Необходимо подчеркнуть, что неясно дифференцированная поверхность раковин и развитие широких отпечатков аддукторов, неохваченных впереди дидукторами в брюшной створке, а также отсутствие висцерального валика резко отличает рассматриваемые формы от подавляющего большинства известных ордовикских Strophomena Северной Америки и Средней Сибири.

Замечания. Выделенный подвид по резкому обособлению мускульного поля брюшной створки представляется более близким к номинативному, чем S. lebediensis septata, и рассматривается в качестве географического подвида S. lebediensis Severg.

Распространение. Верхний карадок, байримские слои (верхи); Северо-Западная Монголия.

Материал. 102 разрозненные створки, в основном в виде ядер; район оз. Урэг-нур (разрезы Байрим: разрез IV, слой 4 – 12 створок, разрез I, слой 4 – 42 створки, разрез II, слой 4 – 61 створка).

Strophomena boishenkoi Rozman, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 11–17

Вид назван в честь геолога А.Ф. Бойшенко, изучавшего разрез Цаган-Дэл.

Голотип – ГИН, 3865/112; брюшная створка; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл; средний ашгилл, среднецагандэльские слои, слой 5.

Описание. Strophomena с небольшими раковинами (до 15,0 мм длиной) полуокруглого очертания, с наибольшей шириной по замочному краю, с правильно закругленным передним краем, с скульптурой, четко дифференцированной, радиально-струйчатой.

Брюшная створка равномерно- и уплощенно-вогнутая с очень маленькой уплощенной макушкой. Спинная створка умеренно уплощенно-выпуклая.

Поверхность створок радиально-струйчатая; в примакушечной части немногочисленные утолщенные ребрышки (до 10) разделены одиночными радиальными струйками; к середине длины створки число струек в интервалах между ребрышками возрастает до трех за счет вклинивания, при этом отдельные струйки утолщаются; к переднему краю количество ребрышек возрастает за счет утолщенных струек – на 5 мм переднего края приходится до восьми ребрышек, разделенных одиночными струйками (табл. XXXV, фиг. 15). Ребрышки и струйки пересечены сближенными концентрическими линиями нарастания. Ложные поры мелкие, радиально расположенные.

Внутреннее строение не выявлено, видны лишь короткие зубные пластины и двулопастный замочный отросток и округленные отпечатки задних аддукторов в спинной створке (табл. XXXV, фиг. 16).

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки					Спинные створки				
	3865/112 голотип	3865/113	3865/117	3865/111	3865/122	3865/116	3866/123	3865/109	3865/133	3865/110
Д	15,0	10,0	10,5	8,5	6,5	9,0	9,0	8,0	8,0	6,0
Шзм	22,0	13,6	11,0	11,0	6,5	14,0	9,0	11,0	9,5	7,0
Д/Шзм	0,7	0,7	1,0	0,8	1,0	0,6	1,0	0,7	0,8	0,8

Изменчивость индивидуальная, незначительная, в соотношении длины и ширины (0,6–1,0).

Сравнение является затруднительным при отсутствии данных о внутреннем строении. По морфологии слаборезупинатных раковин с тонкой четкой радиально-

струйчатой скульптурой и мелкими радиально расположенными псевдопорами монгольские формы близки к сибирским лландоверским Strophomena sibirica Andreeva, отличаясь правильно округленным передним краем и закругленными замочными углами. Формы выделены в новый вид.

Распространение. Нижний и средний ашгилл; Центральная Монголия, цагандэльские слои; Южная Монголия, Заалтайская Гоби, сайринские слои; южная часть Монгольского Алтая, цэцэгские слои; Северо-Западная Монголия, урэгнурские слои.

Материал. Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, нижнецагандэльские отложения, слой 2 – 3 створки, среднецагандэльские отложения, слои 5, 6 – 76 створок); Заалтайская Гоби (разрез Улан-Шанды, сайринские слои – 35 створок); южная часть Монгольского Алтая (разрез Думба-Хаджинга, цэцэгские слои – 25 створок); Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим, урэгнурские слои: разрез II, слой 5 – 3 створки, разрез III, слой 5 – 2 створки).

Род Rhipidomena Cooper, 1956

Rhipidomena ex gr. fillocostellata Cooper, 1956

Табл. XXXIV, фиг. 9–12

Описание. Rhipidomena с умеренно выпукло-вогнутой раковиной, округленно-квадратных очертаний, с максимальной шириной по прямому замочному краю (до 52 мм шириной), с тупоокругленными замочными углами; передний край округленный.

Брюшная створка уплощенно-вогнутая с наибольшей высотой в примакушечной части. Спинная створка умеренно-выпуклая с длинной уплощенной висцеральной частью и сглаженным перегибом в передней четверти створки; арея длинная, очень низкая, апсаклинная, со сравнительно широким дельтирием.

Поверхность радиально-струйчатая, в интервалах между утолщенными ребрышками нескольких порядков насчитывается до 7 радиальных струек, часть которых утолщается к переднему краю. На 5 мм переднего края приходится 4–5 ребрышек и до 4 струек между ними; сближенные концентрические линии нарастания более редки в передней трети раковины. Ложные поры мелкие, тесно и беспорядочно расположенные.

Внутреннее строение брюшной створки неизвестно. Внутри спинной створки короткий низкий срединный валик и короткие круральные валики с закругленными концами образуют низкую якоревидную нототириальную платформу, замочный отросток низкий, двулопастной; на продолжении срединного валика развита короткая гребенчатая срединная септа, по обе стороны которой расположены две пары коротких боковых септ.

Размеры (мм) и отношения

	3865/85	3865/84
Д	32,0	41,0
Шзм	32,0	52,0
Д/Шзм	1,0	0,8

Сравнение. Малочисленные монгольские формы наиболее близки к аппалачским Rhipidomena fillocostellata Cooper (Cooper, 1956, с. 867, табл. 254, фиг. 4–6) по очертаниям и размерам раковин с умеренно-выпуклой спинной створкой и степени дифференцированности ребрышек и струек. Монгольские формы отличаются выдержанной дифференциацией ребрышек и струек по всей длине раковины, тогда как у R. fillocostellata в передней части раковины наблюдаются только ребрышки, включающие и утолщенные струйки. От другого аппалачского вида – Rh. tennesseensis Coop. монгольские формы отличаются менее выпуклой спинной створкой, уплощенной в примакушечной части, а также более многочисленными струйками между ребрышками. В связи с малочисленностью материала и отсутствием данных

о внутреннем строении брюшной створки монгольские формы могут быть индексированы только как Rh. ex gr. filocostellata Coop.

Распространение. Rh. filocostellata Coop. – серия могавк Южных Аппалачей – из формации Севьер (Sevier) штата Теннесси (Diplograptus multidens).

Описываемые монгольские формы являются более древними – из слоев с Christiania subquadrata лландейловского яруса.

Материал. 3 створки; южная часть Монгольского Алтая (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 14).

ПОДСЕМЕЙСТВО OEPIKINAE SOKOLSKAYA, 1965

Род Oepikina Salmon, 1942

Oepikina sp.

Табл. XXXIII, фиг. 14–17

Описание Oepikina с раковиной средних размеров (длиной до 25,0 мм), округленно-прямоугольных очертаний, умеренно вогнуто-выпуклой.

Брюшная створка умеренно-выпуклая, с очень сглаженным коленчатым изгибом у середины длины створки; замочный край прямой, равен наибольшей ширине раковины, замочные углы незначительно оттянутые, заостренные. Макушка маленькая, уплощенная; арея длинная, высотой до 3 мм, апсаклинная, дельтирий равносторонне-треугольный, в верхней половине прикрыт уплощенным псевдодельтидием. Спинная створка умеренно-вогнутая, с длинным уплощенным висцеральным диском; арея очень низкая, нототирий прикрыт хилидием, из-под которого выступает двулопастной замочный отросток.

Поверхность раковины радиально-струйчатая, четко дифференцированная: у макушки возникают до 5 первичных утолщенных ребрышек, в интервалах – радиальные струйки; вблизи макушки и у середины створок число ребрышек возрастает за счет утолщения отдельных струек; у переднего края – до 30 ребрышек, а в интервалах – до 4 струек. У замочных углов – косые резкие морщины (до 5 с каждой стороны), направленные под углом в 30°. Ложные поры мелкие, расположенные радиальными рядами.

Внутреннее строение брюшной створки не известно; в спинной створке низкий двулопастной отросток, короткая якоревидная нототириальная платформа и длинные (более половины длины висцеральной полости) септы – срединная и боковые; в передней четверти створки, на изгибе, интенсивное ветвление vascula media u vascula spondylaria.

Размеры (мм) и отношения

	Полные раковины		Брюшная створка	Спинные створки	
	3865/118	3866	3865/ 120	3865/119	3865/121
Ширина (Ш)	21,0	19,0	16,5	15,5	36,6
Длина (Д)	23,0	21,0	13,5	11,5	26,0
Т	5,0	4,6			
Д:Ш	1,0	1,1	0,8	1,3	1,4

Изменчивость в виду ограниченности материала не прослежена, кроме изменения соотношения Д : Ш – 0,8–1,4.

Обоснование родовой принадлежности. Формы отнесены к Oepikina по внутреннему строению спинной створки – с длинными высокими септами – срединной и боковой, а также по развитию нототириальной платформы и коленчатому изгибу раковин с длинным висцеральным диском.

Распространение. Средний ашгилл; Центральная Монголия (среднецагандэльские слои).

Материал. 2 раковины и 4 створки; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 6.

Р о д Kjerulfina Bancroft, 1929

Kjerulfina polycyma Bancroft, 1929

Табл. XXXVI, фиг. 7–17, табл. XXXVII, фиг. 19

Kjerulfina polycyma: Bancroft, 1929, с. 61, табл. 2, фиг. 10–12; 1945, с. 250, табл. 38, фиг. 1–5; Harper, Boucot, 1978, табл. 14, фиг. 9, 12; Hurst, 1979, с. 291, фиг. 522, 523, 536, 537, 539–541.

Г о л о т и п не был указан.

Л е к т о т и п – Британский музей, BB73834; внутреннее ядро брюшной створки Kjerulfina polycyma Bancr.; верхний карадок, горизонт маршбрукий; Англия; выбран Коксом (Cocks, 1978, с. 110) из коллекции Банкрофта, изображен в работе Банкрофта (Bancroft, 1929, табл. 2, фиг. 9).

О п и с а н и е. Раковина средних для рода размеров (длиной до 30 мм), выпукловогнутая, округленно-треугольных очертаний, с коленчатым изгибом в передней трети, высота изгиба до 9 мм, боковые части изогнуты более резко, в срединной части – сглаженный перегиб. Замочный край прямой, отвечает максимальной ширине раковины, замочные углы ушковидно заостренные. Передний край мысовидно-округленный.

Брюшная створка вогнутая, висцеральный диск в срединной части незначительно выпуклый, окаймлен коленчатым изгибом, обращенным в сторону брюшной створки, Двсц/Д составляет 0,6–0,8. Макушка маленькая, уплощенная, арея очень низкая. Спинная створка коленчато-выпуклая, с уплощенной висцеральной частью; макушка незаметная, уплощенная.

Поверхность раковины радиально-струйчатая, утолщенные ребрышки разделены 2–4 радиальными струйками; центральное ребрышко обычно более высокое и резкое, как и смежные с ним 2–3 ребрышка срединного сектора; отдельные радиальные струйки утолщаются по направлению к переднему краю, в связи с чем количество струек между ребрышками уменьшается до 1–2. Поверхность висцерального диска покрыта концентрическими морщинами (до 7), более резкими в заднебоковых частях створок, где они направлены под углом до 30° к замочному краю. Ложные поры крупные, радиально строго расположенные.

Внутри брюшной створки мускульное поле округленных очертаний, резко обособленное сзади короткими зубными пластинами, и с боков низкими валиками, почти параллельными между собой; короткая срединная септа разделяет относительно широкие отпечатки аддукторов, окруженные веерообразными лопастными отпечатками дидукторов. Внутри спинной створки двулопастной замочный отросток, короткие круральные валики и срединный валик образуют низкую нототириальную якоревидную платформу. Отпечатки задних аддукторов шире и короче отпечатков передних аддукторов; аддукторное поле удлиненно-овальное.

Р а з м е р ы (мм) и отношения

	Брюшные створки					Спинные створки			
	3865/124	3865/128	3865/137	3865/129	3865/141	3865/130	3865/131	3865/139	3865/142
Д	23,0	28,5	24,0	17,0	10,0	21,0	24,0	18,0	15,0
Двсц	17,5	17,5	17,0	13,0	–	16,0	15,0	12,0	–
Шзм	33,0	30,0	28,0	26,0	11,0	34,0	29,0	26,0	20,0
Двсц/Д	0,7	0,6	0,7	0,8	–	0,8	0,6	0,6	–
Д/Шзм	0,7	0,9	0,9	0,6	0,9	0,6	0,8	0,8	0,7

И з м е н ч и в о с т ь с ростом прослеживается по появлению коленчатого изгиба у взрослых резупинатных форм, молодые формы – двояковыпуклые или уплощенно-выпуклые, с ростом исчезает концентрическая морщинистость, прослеживаемая только в задней половине раковины, и возрастает количество ребрышек за счет утолщения радиальных струек.

И з м е н ч и в о с т ь индивидуальная, незначительная по параметрам Двсц/Д и Д/Шзм.

Сравнение. Рассматриваемые формы по размерам и очертаниям раковин, концентрической резкой морщинистости, выпуклости висцерального диска брюшной створки и по очертаниям мускульных полей наиболее близки к английской верхнекарадокской Kjerulfina polycyma Bancr. (Bancroft, 1945, с. 250), отличаясь лишь менее многочисленными концентрическими морщинами, слабее выраженными в срединной части створок, и округленными очертаниями мускульного поля брюшной створки. От K. limbata Spjeldn. (Spjeldnaes, 1957, с. 156), близкой по очертаниям округленного мускульного поля брюшной створки, монгольские формы отличаются очертаниями и размерами раковин. От близких по очертаниям раковин английской K. trigonalis Bancr. и норвежской K. broeggeri (Holt.) монгольские Kjerulfina отличаются менее крупными раковинами и менее выдержанной и менее резкой концентрической морщинистостью.

От других норвежских Kjerulfina, изученных Спьелднесом (Spjeldnaes, 1957), монгольские формы отличаются: от K. foliovalve менее крупными раковинами, округленными очертаниями мускульного поля брюшной створки и незначительной нототириальной платформой, а также более грубой радиально-струйчатой скульптурой с более резким срединным ребрышком, от K. lata размерами и очертаниями раковин, их коленчатостью и резкой морщинистостью, а также округленным мускульным полем брюшной створки.

Монгольские формы отнесены к изменчивым формам Kjerulfina polycyma Bancroft, отличающимся от типичных только менее резкой концентрической морщинистостью.

Распространение. Верхний карадок; горизонт маршбрукий (низы зоны Dicranograptus clingani); Англия, Шропшир; байримские слои; Монголия, южная часть Монгольского Алтая.

Материал. 94 брюшных и 35 спинных створок в виде ядер; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 16 – 3 створки, Б–$Б_1$, слой 6 – 22 створки, разрез Е–$Е_1$, слой 9 – 1 створка, слой 10 – 6 створок, слой 11 – 86 створок, разрез Д–$Д_1$, слой 4 – 11 створок).

ПОДСЕМЕЙСТВО GLYPTOMENINAE WILLIAMS, 1965

Род Glyptomena Cooper, 1956

Glyptomena girvanensis (Salmon, 1942)

Табл. XXXIV, фиг. 1–8

Strophomena deltoidea (Conrad): Davidson, 1883, с. 197, табл. XV, фиг. 16–22.
Rafinesquina (Playfairia) deltoidea: Reed, 1917, с. 866, табл. XI, фиг. 21–30.
Glyptomena girvanensis (Salmon): Williams, 1962, с. 211, табл. XXI, фиг. 5–9, 16.

Голотип не указан.

Лейкотип – Британский музей, B73286; спинная створка Rafinesquina (Playfairia) deltoidea (Conrad); нижний карадок (конгломерат Балклачи), Шотландия; выбран Коксом (Cocks, 1978, с. 112) из коллекции Давидсона (Davidson, 1883, табл. 15, фиг. 22), изображен в работе Рида (Reed, 1971, табл. XI, фиг. 23).

Описание. Раковина небольшая (до 13 мм длиной), вогнуто-выпуклая, со сглаженным коленчатым низким изгибом в передней трети, округленно-прямоугольных очертаний, вытянутая по замочному краю, с заостренными ушковидными замочными углами.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с уплощенным висцеральным диском и низким сглаженно-коленчатым изгибом; макушка маленькая, уплощенная. Арея очень низкая, апсаклинная. Спинная створка вогнутая, с уплощенным висцеральным диском.

Поверхность раковины радиально-струйчатая, в промежутках между утолщенными ребрышками – 3–4 радиальные струйки, отдельные струйки, утолщаясь, образуют ребрышки 2-го порядка. В передней трети до 28 ребрышек, разделенных 1–3 струйками. У замочного края развиты резкие косые короткие морщины – до 4.

Внутри брюшной створки короткие зубные пластины, ограничивающие сзади небольшое мускульное поле округленно-пятиугольных очертаний; с боков мускуль-

ное поле четко ограничено низкими валиками. Отмпечатки аддукторов очень узкие, линейные, расположенные в передней части поля, дидукторов – широкие, лопастные с закругленными передними краями, разделенными короткой срединной септой, заметной лишь в передней части мускульного поля. Внутри спинной створки очень короткие круральные валики и срединный валик образуют низкую нототириальную платформу; мускульное поле удлиненное, задние округленные отпечатки аддукторов шире удлиненно-овальных передних. Замочный отросток не сохранился. Внутри обеих створок развиты висцеральные низкие валики.

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки				Спинные створки			
	3865/161	3865/167	3865/163	3865/168	3865/170	3865/169	3865/143	3865/166
Д	13,0	130,0	10,5	12,0	10,0	10,0	10,0	9,5
Шзм	20,0	17,0	15,0	15,0	17,0	15,0	13,5	12,0
Д/Шзм	0,6	0,8	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8

Изменчивость незначительная – по соотношению длины раковины и ширины замочного края (0,6–0,8).

Изменчивость с ростом прослеживается по увеличению высоты коленчатого перегиба, почти незаметного у юных форм.

Сравнение. По уплощенности висцеральных частей и внутреннему строению обеих створок монгольские формы наиболее близки к Glyptomena girvanensis (Salmon) из карадока Шотландии (Williams, 1962, с. 209). Внутреннее строение спинной створки монгольских форм удивительно сходно с изображенным для лектотипа в работах Давидсона (Davidson, 1883, табл. XV, фиг. 22) и Рида (Reed, 1917, табл. XI, фиг. 23). Близкими к шотландским формам являются очертания и скульптура раковин монгольских форм. Последние отличаются от шотландских несколько большими размерами раковин (длина шотландских раковин не превышает 10,5 мм, а ширина – 14,5 мм) и более округленными очертаниями отпечатков дидукторов мускульного поля брюшной створки.

Замечания. Шотландские G. girvanensis, описанные Ридом как Rafinesquina (Playfairia) deltoidea (Reed, 1917, с. 866, табл. XI, фиг. 21–30), вводились разными исследователями в объемы различных видов. А.Н. Сокольская (1954, с. 43) ввела эти формы в синонимику R. (P.) deltoidea, описанных ею из раквереского горизонта (верхи зоны Dicranograptus clingani) Прибалтики. Эти прибалтийские формы отличаются от шотландских вдвое крупными раковинами со значительно вздутой брюшной створкой с длинным шлейфом коленчатого перегиба и отсутствием срединной септы брюшной створки. Спьелднесом (Spjeldnaes, 1957, с. 161) шотландские формы, описанные Ридом, введены в синонимику Oslomena osloensis Spjeld., при этом Спьелднес отметил, что O. osloensis отличается от шотландских форм только непостоянством срединной септы брюшной створки.

При более поздней ревизии тех же шотландских форм Rafinesquina (Playfairia) deltoidea Вилльямс (Williams, 1962, с. 211) отнес их к роду Glyptomena Cooper, 1956, считая род Oslomena Spjeldnaes, 1957 его младшим синонимом. Рассматривая объем Glyptomena, Кокс (Cocks, 1978, с. 111) отметил самостоятельность как раннекарадокского вида G. girvanensis (Salm.), так и позднекарадокского G. osloensis (Spjeld.). Таким образом, норвежские Oslomena osloensis Spjeldn., в синонимику которых Спьелднесом были введены шотландские формы, не входят в объем Glyptomena girvanensis (Salmon, 1942).

Распространение. Карадокский ярус; Шотландия, подразделения Балклачи и Ардвелл (зона Diplograptus multidens); Монголия, южная часть Монгольского Алтая, байримские слои.

Материал. 21 брюшная и 5 спинных створок; южная часть Монгольского Алтая (разрезы Агач-Ула: разрез $Б–Б_1$, слой 6–2 створки, разрез $Д–Д_1$, слой 4 –7 створок, разрез $Е–Е_1$, слой 9–2 створки, слой 10 – 2 створки, слой 11 – 13 створок).

СЕМЕЙСТВО CHRISTIANIDAE WILLIAMS, 1953

Род Christiania Hall et Clarke, 1892

Типовой вид – Christiania subquadrata (Hall.); лландейловский ярус – регионярус мармор (верхи), формация Арлин, Северная Америка, Южные Аппалачи, штат Теннесси.

Состав рода: Christiania subquadrata (Hall), Ch. tenuicinita (Reed), Ch. oblonga (Pander), Ch. hastata Rukav., Ch. holtedahli Spjeldnaes, Ch. sulcata Williams, Ch.perrugata (Reed), Chl. bilobata (Reed), Ch.elongata (Spjeldnaes), Ch. tortuosa Popov.

Распространение. Евразия: Казахстан – лландейловский, карадокский и ашгиллский ярусы (верхи целиноградского, еркебидаикский, андеркенский и дуланкаринский горизонты); Средняя Азия – низы карадокского яруса (икчебашская и табылгатинская свиты); Урал – низы карадокского яруса (топыльский горизонт); о-в Вайгач – низы карадокского яруса (югорский горизонт); Эстония верхи лланвирнского яруса (ласнамягийский горизонт); Норвегия – верхи лланвирнского – низы карадокского ярусов (слои 4aα – 4bβ); Шотландия – лландейловский – низы карадокского яруса (Стинчар – Балклачи); Западная Монголия – лландейло. Северная Америка – лландейло, регионярус мармор.

Christiania subquadrata (Hall)

Табл. XXXVII, фиг. 1–18

Christiania subquadrata: Cooper, 1956, с. 862, табл. 214, C, D, табл. 215, C:E., табл. 221, B.

Описание. Раковина маленькая (длиной до 10 мм), вогнуто-выпуклая, сжатая с боков, очертания субквадратные, в продольном сечении коленчатая, с прямым длинным замочным краем и короткими ушковидными замочными углами.

Брюшная створка выпуклая, особенно в задней трети, ее продольная срединная часть уплощенная, а боковые части круто падают к боковым краям. Примакушечная часть уплощенная, макушка маленькая, нависающая, арея низкая, апсаклинная, дельтирий узкий, прикрыт в верхней части псевдодельтидием. Спинная створка вогнутая, повторяет изнутри коленчатый изгиб брюшной створки, но характеризуется более уплощенной примакушечной частью и незаметной макушкой. Арея очень низкая, линейная.

Поверхность раковины покрыта тесно сближенными концентрическими линиями, радиальная струйчатость на ядрах не заметна.

Внутри брюшной створки короткие зубы и мускульное поле, занимающее примакушечную часть, отпечатки аддукторов линейные, дидукторов – округленно ромбовидные, от их передних краев протягиваются две длинные, широкие, клиновидно сужающиеся к переднему краю ветви vascula media, разделенные посредине каждой низкими интерваскулярными септами, они почти достигают переднего края створки. Внутри спинной створки низкий двулопастной широкий замочный отросток, короткие прямые круральные валики, ограничивающие сзади приподнятое мускульное поле, образованное двумя удлиненными почти до переднего края петлями. Каждая из симметрично расположенных петель образована высокими боковыми септами, при этом внешняя и внутренняя септы каждой пары соединяются впереди закруглением, а задний конец внешней септы примыкает к концу крурального валика. Каждая из петель отвечает отпечаткам аддукторов – заднему и вдвое длинному переднему, разделенных полулунной диагональной септой.

Размеры (мм) и отношения

	Брюшные створки			Спинные створки			
	3865/175	3865/171	3865/183	3865/181	3865/185	3865/177	3865/178
Д	10,0	7,5	5,0	10,0	6,5	4,5	2,0
Шзм	8,5	7,5	6,0	8,5	7,0	7,0	3,5
Д/Шзм	1,1	1,1	0,8	1,1	1,0	0,6	0,6

Изменчивость индивидуальная незначительная – по соотношению длины и ширины раковин.

Изменчивость с ростом очень характерна. У наиболее юных форм отмечается вытянутость раковин в ширину (Д : Шзм – 0,6), равномерная, без коленчатого изгиба, вогнутость спинных и выпуклость брюшных створок, едва намечающаяся петлеобразность аддукторного поля спинной створки – внешняя и внутренняя боковые септы не соединяются впереди, а срединная септа и диагональные септы – дужки не развиты.

Сравнение. Монгольские формы по размерам и очертаниям субквадратных раковин и внутреннему строению очень близки к лландейльским североамериканским Christiania subquadrata (Hall)[1], особенно к их укороченным формам (Cooper, 1956, табл. 214, фиг. 20–24, только), близкой является и характерная черта внутреннего строения спинной створки – изогнутость внешних боковых септ. Монгольские формы отличаются от Ch. subquadrata отсутствием радиальной струйчатости (неясно выраженной и у Ch. subquadrata), развитием коротких ушковидных замочных углов и укороченностью раковин с наибольшей шириной по замочному краю.

По очертаниям маленьких ушковидных гладких раковин монгольские Christiania близки к нижнекарадокским шотландским Ch. perrugata (Reed), отличаясь более укороченными раковинами и отдельными чертами внутреннего строения спинной створки – более резко выраженными закругленными передними смыканиями внешних и внутренних боковых септ и изогнутостью внешних боковых септ, а также менее резкой концентрической струйчатостью.

Монгольские Christiania близки норвежским нижнекарадокским Ch. holtedahli Spjeldn. по отсутствию радиальной струйчатости, укороченности раковин и внутреннему строению, очень близкими являются изменения с ростом (Spjeldnaes, 1957, с. 110, табл. 5, фиг. 1–17). Монгольские Christiania отличаются от Ch. holtedahli почти вдвое меньшими раковинами с наибольшей шириной по замочному краю, тогда как у Ch. holtedahli наибольшая ширина в передней части раковины; кроме этого, у монгольских Christiania более четко выражены ушковидные замочные углы, а внутри спинной створки отмечена изогнутость внешних боковых септ.

От других известных Christiania монгольские формы отличаются более значительно: от Ch. sulcata Williams из лландейло Шотландии (Williams, 1963, с. 194) – отсутствием синуса на брюшной створке и радиальной струйчатости, от Ch. oblonga (Pand.) из лланвирна Прибалтики (Сокольская, 1954) – укороченной раковиной с более длинным замочным краем и ушковидными замочными углами.

В целом монгольские Christiania наиболее близки к Ch. subquadrata, особенно к их укороченным изменчивым формам с намечающимися ушковидными замочными углами; возможно, монгольские Christiania представляют географический подвид Chiristiania subquadrata.

Распространение. Лландейловский ярус (зона Glyptograptus teretiusculus); Северная Америка, Южные Аппалачи; Азия: Казахстан, верхи целиноградского горизонта: Западная Монголия, агачулинский горизонт; Алтае-Саянская область, низы бугрышихинского горизонта.

Материал. 140 разрозненных створок в виде ядер; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула, разрез $A–A_1$, слой 14.

НАДСЕМЕЙСТВО STROPHOMENACEA KING, 1846

СЕМЕЙСТВО LEPTAENIDAE HALL ET CLARKE, 1894

Род Leptaena Dalman, 1928

Leptaena praequalis Rozman, 1977

Табл. XXXVIII, фиг. 1–14

Leptaena praequalis: Розман, 1977б, с. 93, табл. VI, фиг. 4–10.

Голотип – ПИН, 3865/151[2]; полная раковина; нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3.

Описание. См. Х.С. Розман (1977б, с. 93).

[1] Сравнение с Ch. subquadrata из типового района Теннесси, формация Арлин, проведено благодаря любезности Л.Е. Попова, в коллекции которого содержится топотипический материал Ch. subquadrata.

[2] В статье Х.С. Розман (1977б) – ГИН, 4491/151.

Распространение. Нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия; урэгнурские слои; Монгольский Алтай.

Материал. 71 полная раковина и 175 створок; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 2–3 полные раковины и 29 створок, слой 3–68 полных раковин и 146 створок, Монгольский Алтай, разрез Гашгуртайн-Хара – 1 створка).

Род Eostrophonella Williams, 1951

Strophonella (Eostrophonella): Williams, 1951, с. 281; 1953, с. 48; 1965, с. H398.

Eostrophonella: Harper, Boucot, 1978, с. 94.

Типовой вид – Amphistrophia davidsoni Holtedahl, 1916, с. 64, табл. 7, фиг. 6–7.

Краткий диагноз (Harper, Boucot, 1978): строфонеллиды с неравномерно парвикостеллатной скульптурой, внутри брюшной створки хорошо обособленное мускульное поле с фестончатыми передними краями и зубные расходящиеся пластины. Края зубных пластин несут немногочисленные зубчики, вдающиеся в зубчатые короткие отрезки замочного края по обе стороны от дельтирия (по 6–8 зубчиков). Внутри спинной створки – удлиненный двулопастной замочный отросток с тонким гребнем между лопастями. Резкие длинные приямочные пластины расходятся под углом в 45° к замочной линии, задние отрезки приямочных пластин несут слабо выраженные зубчики; удлиненные полуэллиптические отпечатки аддукторов разделены суживающимся миофрагмом.

Состав рода. Eostrophonella eothen Lamont – нижний лландовери Уэльса, E. davidsoni (Holt.) – поздний лландовери Уэльса, ранний лландовери (слой 6c) Норвегии.

Замечания. Рассматривая происхождение Stropheodontacea, Харпер и Буко (Harper, Boucot, 1978, с. 62) подчеркивают связь Eostrophonella с Kjerulfina. Они отмечают, что древнейшие Stropheodontacea – Eostrophonella отличаются от Kjerulfina только зубчатым (частично) замочным краем и закрытым отверстием для ножки (у взрослых форм). Это положение представляет большой интерес, так как в ордовике Монголии были распространены и Kjerulfina – в карадоке, и наиболее ранние Eostrophonella – в раннем ашгилле.

Eostrophonella antiqua Rozman, 1977

Табл. XXXIX, фиг. 1–14; рис. 44, 45

Eostrophonella antiqua: Розман, 1977б, с. 95, табл. XI, фиг. 11–15.

Голотип – ПИН, 3865/201[1]; ядро полной раковины; нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3.

Описание. Eostrophonella с резко резупинатной раковиной средних размеров, округленно-треугольных очертаний, с длинным прямым замочным краем, с оттянутыми ушковидными замочными углами и округленно-мысовидным передним краем.

Брюшная створка незначительно выпуклая в примакушечной части и резко вогнутая в передней части. Длина вогнутой коленчатой части превышает половину длины висцеральной части. Макушка маленькая, уплощенная, арея низкая, длинная, широкий дельтирий неполностью закрыт псевдодельтидием. Спинная створка уплощенно-выпуклая, коленчатая, с очень низкой ареей, сравнительно большим выпуклым хилидием (табл. XXXIX, фиг. 10, 14; рис. 44).

Внутри брюшной створки мускульное поле округленных очертаний, ограниченное короткими расходящимися зубными пластинами и переднебоковыми валиками. Утолщенные дорзальные части зубных пластин несут очень мелкие зубчики. Внутри спинной створки (табл. XXXIX, фиг. 7, 9; рис. 45) массивный двулопастный замочный отросток с широкими зазубренными миофорами, нототириальная платформа с широким длинным срединным валиком, от переднего конца которого отходит узкая срединная септа, продолжающаяся до края висцерального диска; расходящиеся приямочные пластины короткие, на их задних отрезках мелкие зубчики (до 5). Мускульное поле представлено округленными отпечатками задних аддукто-

[1] В статье Х.С. Розман – ГИН, 4491/201а.

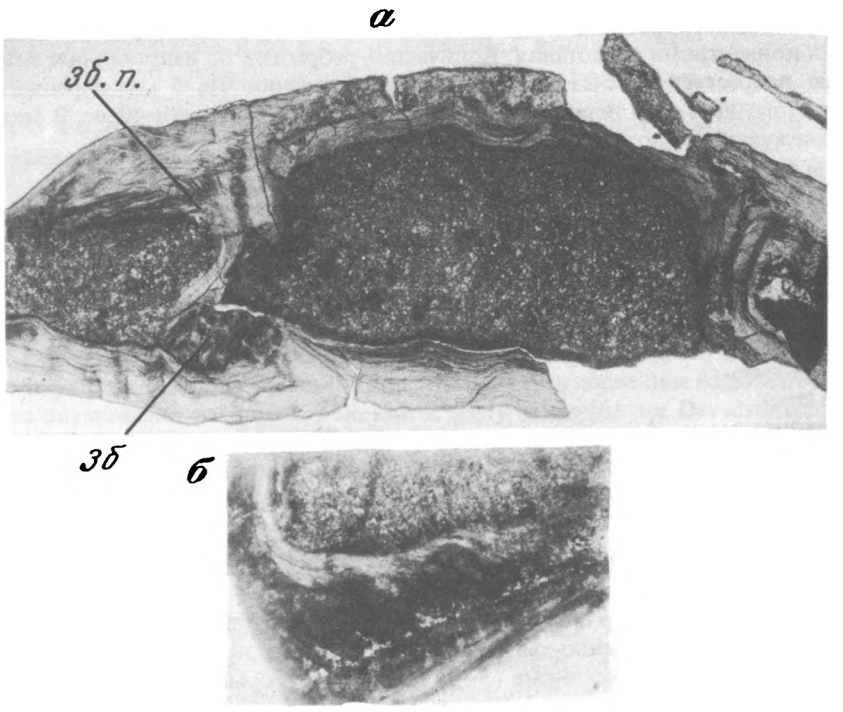


Рис. 44. Eostrophonella antiqua Rozm. Фотографии шлифов примакушечных частей раковин

а – экз. ГИН, 4556/76, срез раковины в 2 мм от макушки, X10, видны зубные пластины (зб.п.) и зубы (зб.); б – экз. ГИН, 4534/224, срез в 1,5 мм от макушки, X20, видны зубы и мелкие зубчики у замочного края

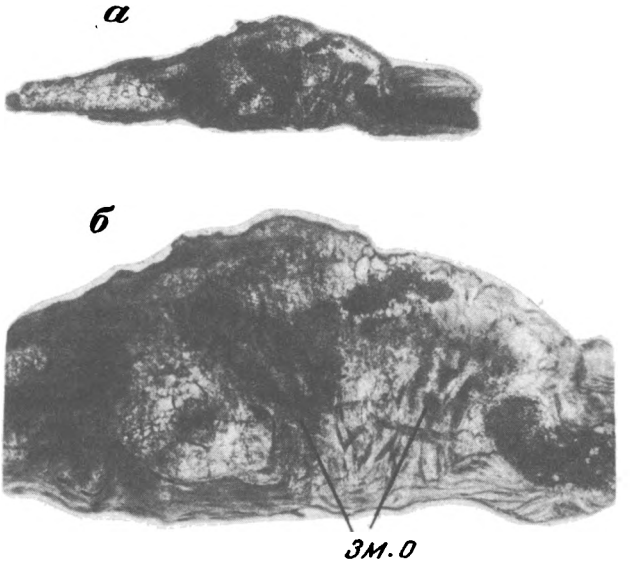


Рис. 45. Eostrophonella antiqua Rozm. Фотографии шлифа примакушечной части спинной створки, срез в 0,8 мм от макушки. Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим, разрез II, слой 5, урэгнурские слои

а – X 8; б – X 20, виден массивный двулопастной замочный отросток (зм.о)

ров и удлиненно-овальными отпечатками передних аддукторов. Поверхность раковин покрыта многочисленными округленными ребрышками, пересеченными сближенными концентрами нарастания. Количество ребрышек по направлению к переднему краю возрастает за счет вклинивания и ветвления. На 5 мм переднего края висцерального диска (у перегиба) насчитывается до 13–15 ребрышек. В межреберных промежутках расположены крупные ложные поры.

Размеры (мм) и отношения

	3865/201 голотип	3865/146	3865/202	3865/203	3865/147	3865/204
Длина висцеральной части (Д)	16,5	13,5	13,0	11,0	13,2	10,5
Максимальная ширина (по замочному краю Шзм)	21,0	22,0	22,0	20,0	18,0	14,5
Высота висцеральной части (Т)	4,0		–	2,5		3,0
Длина коленчатого перегиба (Дк)		12,0	6,0	7,0	12,5	4,0
Шзм : Д	1,3	1,6	1,7	1,7	1,3	1,4

Изменчивость с ростом очень характерная. Юные формы (табл. XXXIX, фиг. 6) отличаются уплощенно-выпуклыми раковинами, примакушечная часть которых почти гладкая: малочисленные (3–5) первичные ребрышки пересечены сближенными тонкими концентрами нарастания. На расстоянии от макушки 1,5–2,0 мм возникают за счет вклинивания многочисленные сближенные ребрышки, среди которых выделяется срединное утолщенное (одно из первичных). С ростом ребрышки становятся более грубыми, становится заметным коленчатый изгиб раковины.

Изменчивость индивидуальная незначительная по соотношению ширины и длины висцерального диска (1,3–1,7) и по степени развития косых морщин у замочного края. Отмечена изменчивость, связанная с экологией: у форм из песчаников и органогенных коралловых известняков нижнецагандэльских слоев и из органогенных известняков сайринских слоев раковины характеризуются полуокругленным висцеральным диском и широко округленным передним краем; у форм из известковистых алевролитов урэгнурских слоев раковины отличаются округленно-треугольными очертаниями с мысовидным передним краем. Формы из урэгнурских слоев принадлежат относительно более глубоководному сообществу, чем формы из нижнецагандэльских и сайринских слоев.

Сравнение. Из двух известных видов Eostrophonella рассматриваемые формы наиболее близки к E. eothen Williams из нижнего лландовери (A_2 – A_3) Англии (Williams, 1951; Harper, Boucot, 1978) – по очертаниям резупинатных раковин с косыми морщинами у оттянутых замочных углов и по основным чертам внутреннего строения. Монгольские формы отличаются от E. eothen вдвое меньшими раковинами с более малочисленными косыми морщинами и некоторыми чертами внутреннего строения: развитием более коротких и относительно массивных зубных пластин с зачаточными зубчиками на их дорзальных частях.

Распространение. Нижний и низы среднего ашгилла; Северо-Западная Монголия, урэгнурские слои; Центральная Монголия, нижнецагандэльские слои; Южная Монголия, сайринские слои.

Материал. 26 полных раковин и 130 разрозненных створок; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез I, слой 5–2 створки; разрез II, слой 5–10 полных раковин и 33 створки; разрез III, слой 5 – 6 полных раковин и 40 створок; разрез III, слой 6 – 3 створки; разрез IV, слой 5 – 2 створки; разрез Яматугол – 2 створки; разрез Гашгуртайн-Хара – 1 створка); Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 2–1 полная раковина и 20 створок, слой 3 – 9 полных раковин и 14 створок); Южная Монголия (разрез Улан-Шанды – 11 створок).

НАДСЕМЕЙСТВО DAVIDSONIACEA KING, 1850

СЕМЕЙСТВО CHILIDIOPSIDAE BOUCOT, 1959

Род Bajanhongorella Rozman, 1977

Типовой вид – Bajanhongorella bajanhongorica Rozman; нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл.

Диагноз. Davidsoniacea с маленькими поперечно-вытянутыми раковинами округленно-прямоугольных очертаний (до 12 мм длиной), с замочным прямым краем короче наибольшей ширины и маленькой заостренной макушкой брюшной створки. Поверхность ложнопористая, с многочисленными радиальными ребрышками и широкими пологими складками.

Состав рода. Типовой вид – B. bajanhongorica Rozman, 1977.

Замечания. При установлении семейства Chilidiopsidae в его составе отмечался только род Chilidiopsis Boucot (Boucot, 1959); в последние годы объем этого семейства значительно расширен, так как к нему отнесены все Davidsoniacea с расходящимися зубными пластинами (Havlicek, 1967); таким образом, Chilidopsidae включает и роды, относившиеся ранее (Williams et. al., 1965) к Meekellidae: как к непористым Fardeniinae, так и к ложнопористым Meekellinae.

Bajanhongorella bajanhongorica Rozman, 1977

Табл. XXXII, фиг. 8–16; рис. 46

Bajanhongorella bajanhongorica: Розман, 1977в, с. 124, рис. 1,2.

Голотип – ПИН, 3865/226[1]; Центральная Монголия, южное предгорье Хангайского хребта, разрез Цаган-Дэл, слой 2; нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои.

Описание. См. Х.С. Розман (1977в, с. 124).

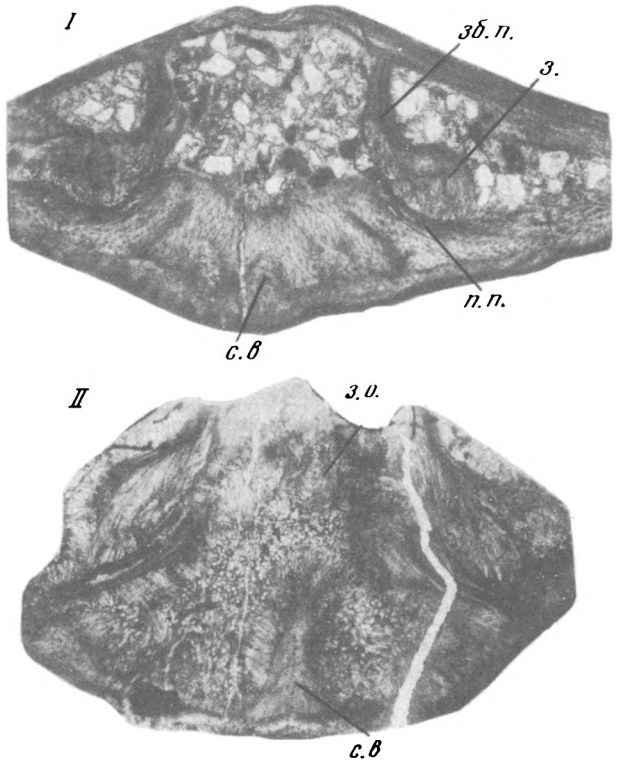


Рис. 46. Bajanhongorella bajanhongorica Rozm. Фотографии шлифов примакушечных частей раковин. Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2, нижнецагандэльские слои

I – экз. ГИН, 4556/266, × 12, срез раковины длиной 10,5 мм, в 1,5 мм от макушки, II – экз. ГИН, 4534/239 × 12, срез раковины длиной 12,5 мм, в 2,5 мм от макушки. з.б.п. – зубные пластины, зб – зубы, с.в. – септальный валик, з.о. – замочный отросток, п.п. – приямочные пластины

[1] В статье Х.С. Розман (1977в) – ГИН, 4534/226.

С р а в н е н и е. Монгольские формы, принадлежащие по внутреннему строению древним Davidsoniacea, резко отличаются от ордовикских представителей этого надсемейства ложной пористостью (табл. XXXII, фиг. 16; рис. 46), скульптурой и формой раковин. По наличию ложных пор и необычным очертаниям поперечно-вытянутых маленьких раковин со своеобразной скульптурой поверхности и асимметричной вдавленностью на спинной створке они рассматриваются как типовой вид эндемичного рода.

М а т е р и а л. 92 полные раковины и 544 разрозненных створок; местонахождение см. голотип.

ОТРЯД PENTAMERIDA SCHUCHERT ET COOPER, 1931

НАДСЕМЕЙСТВО PORAMBONITACEA DAVIDSON, 1853

СЕМЕЙСТВО PARASTROPHINIDAE ULRICH ET COOPER, 1938

Род Parastrophinella Schuchert et Cooper, 1931

Parastrophinella salairica Severgina, 1978

Табл. XL, фиг. 1–10; табл. XLI, фиг. 1–4; рис. 47, 48

Parastrophinella salairica: Севергина, 1978, с. 27, табл. III, фиг. 9–10.

Г о л о т и п – ЗСГУ, 407/1323; Салаир, р. Уксунай, близ устья руч. Голодай; верхний ордовик, чакырский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина небольшая (до 12 мм длиной), резко неравнодвояковыпуклая, округленно-пятиугольных очертаний с незначительной поперечной вытянутостью (Д:Ш – 0,8–0,9), с коротким замочным изогнутым краем и зубчатым передним краем, вблизи которого развиты очень короткие складочки.

Брюшная створка слабовыпуклая, наибольшая выпуклость в примакушечной части. Макушка маленькая, ниже макушки спинной створки загнутая. Синус возникает у середины створки, быстро расширяется и углубляется к лобному краю, язычок синуса дугообразный или трапециевидный, изогнутый к спинной створке. Спинная створка более длинная и выпуклая, с массивной примакушечной частью; макушка широкая, уплощенная, налегающая на замочный край. Возвышение, образующееся с середины длины створки, невысокое, хорошо обособленное лишь в передней трети.

Поверхность раковины в ее задней части гладкая, в передней покрыта короткими угловато-округленными грубыми складками; в синусе – 1–5, на возвышении – 2–6, на боках – до 7, чаще до 3 с каждой стороны, боковые складки короче срединных и затухают к замочным углам.

Внутреннее строение (рис. 47, 48). В брюшной створке – глубокий длинный спондилий, поддерживаемый очень низкой и длинной срединной септой (почти до середины длины створки), в спинной створке – очень короткие и низкие разобщенные брахиальные пластины, слитые с высокими, почти параллельными септальными пластинами, протягивающимися до четверти длины створки. Брахиальные отростки отчетливые, длинные.

Р а з м е р ы (мм) и отношения

I ряд изменчивых форм

		3866/165	3866/164	3866/166а	3866/241	3866/154	3866/166	3866/244	3866/245
Д		11,0	10,5	9,5	8,8	8,5	8,2	11,0	8,8
Ш		14,8	13,4	12,0	10,5	10,2	9,2	–	11,0
Т		8,2	8,0	5,6	4,8	4,2	4,5	3,5	3,0
Д/Ш		0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	–	0,8
Ру переднего края	Брюшная створка	5:3:3	7:5:3	2:3:2	2:3:2	–	2:3:1	0:3:0	–
	Спинная створка		6:7:4	2:4:2	2:4:2	–	1:4:2	0:4:0	–

II ряд изменчивых форм

		3866/251	3866/152	3866/156	3866/158	3866/153	3866/155	3866/243	3866/246
Д		11,7	11,2	10,0	10,0	9,0	8,6	7,2	6,6
Ш		12,2	13,0	11,3	11,2	10,0	10,0	7,5	6,5
Т		9,0	8,7	7,3	6,6	6,4	5,3	4,5	2,7
Д/Ш		0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9		1,0
Р у переднего края	Брюшная створка	3:1:2	4:3:4	4:4:4	3:4:3	3:2:3	2:3:2	–	–
	Спинная створка	4:2:3	4:4:4	3:5:3	3:5:3	4:3:4	2:4:2	–	–

Изменчивость с ростом прослежена от юных форм с гладкими уплощенными раковинами округленных очертаний (Д/Ш – 1,0) к молодым с низкими раковинами пятиугольно-округленных очертаний с более выпуклой спинной створкой и намечающимся зубчатым передним краем, у взрослых форм раковины становятся резко неравнодвояковыпуклыми с высокой массивной макушкой спинной створки, а складки у переднего края резко выражены как в синусе и на возвышении, так и на боках.

По индивидуальной изменчивости выделяются два ряда форм – по степени изогнутости замочного края, вытянутости раковин в ширину и изменчивости количества складок. При этом формы первого ряда с относительно более поперечно-вытянутыми раковинами, менее изогнутым замочным краем, невысоким язычком синуса и более постоянным количеством складочек (в основном 3 в синусе) характерны для верхов среднецагандэльских слоев (слоя 6). Формы второго ряда с более изогнутым замочным краем, с более выдержанными округленно-пятиугольными очертаниями раковин, более высоким язычком синуса и более изменчивым количеством срединных складочек (1–4 в синусе) характерны для верхнецагандэльских слоев (слоя 7). Тем не менее различия между формами этих родов изменчивости не являются резкими и отдельные формы встречены совместно, что заставляет считать прослеженную изменчивость только внутривидовой.

Сравнение. Монгольские формы наиболее близки к Parastrophinella salairica Severg., описанной Л.Г. Севергиной (1978) из верхов чакырского горизонта Салаира. При этом особенно близкими к салаирским являются изменчивые монгольские формы второго ряда, отличающиеся от салаирских большей изменчивостью количества срединных складочек (1–4, чаще 3–4 в синусе), тогда как у салаирских форм отмечены в синусе 2–3 складочки. Изменчивые монгольские формы первого ряда более заметно отличаются от салаирских P. salairica: большей поперечной вытянутостью, менее изогнутым замочным краем и более широким, низким дугообразным язычком синуса, а также более многочисленными срединными складочками (3–5 в синусе). Рассматриваемые формы близки к P. altaica Kulkov (Кульков, 1967, с. 39, табл. X, фиг. 2–4), известным из отложений нижнего силура (чинетинской свиты) Горного Алтая; сходство проявляется в очертаниях небольших неравнодвояковыпуклых раковин; степени развития синуса и возвышения и коротких срединных складочек. Монгольские формы отличаются от P. altaica более крупными раковинами с короткими малочисленными боковыми складочками, отсутствующими у P. altaica, а также деталями внутреннего строения спинной створки – у монгольских форм выявлены более длинные септальные и более короткие брахиальные пластины.

Замечания. Отличия рассматриваемых монгольских форм первого ряда от P. salairica Severg. в основном по изменчивости срединных складочек, возможно, не представляются значительными, так как при описании P. salairica Л.Г. Севергиной был использован крайне малочисленный материал (всего 2 целые раковины). С этим же обстоятельством, возможно, связаны и отличия форм второго ряда изменчивости. Необходимо отметить, что приведенное Л.Г. Севергиной сравнение P. salairica с Parastrophinella (?) sp. из падунского горизонта Северо-Востока СССР

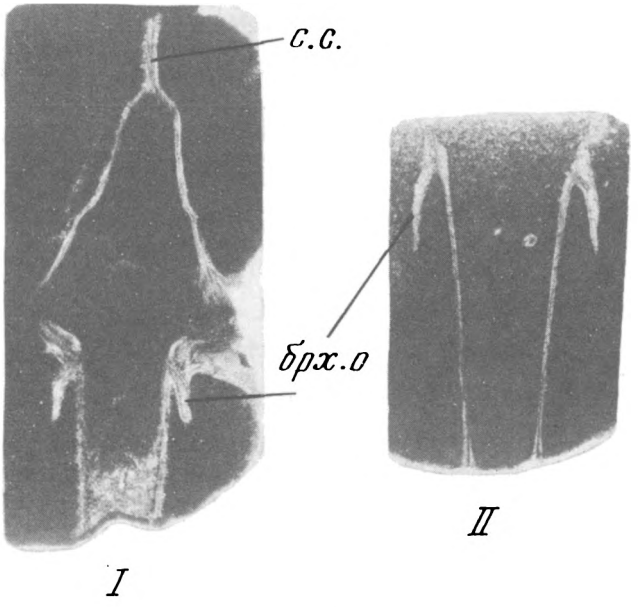


Рис. 47

Рис. 47. Parastrophinella salairica Severg. Фотографии шлифов примакушечных частей раковин. Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 7; верхнецагандэльские слои

I – экз. ПИН, 3866/158, × 15, срез раковины 11,5 мм длиной, в 2,5 мм от макушки; II – экз. ПИН, 3866/159, × 16, срез спинной створки длиной 10,5 мм, в 3,0 мм от макушки, с.с. – срединная септа, брх.о. – брахиальные пластины с брахиальными отростками

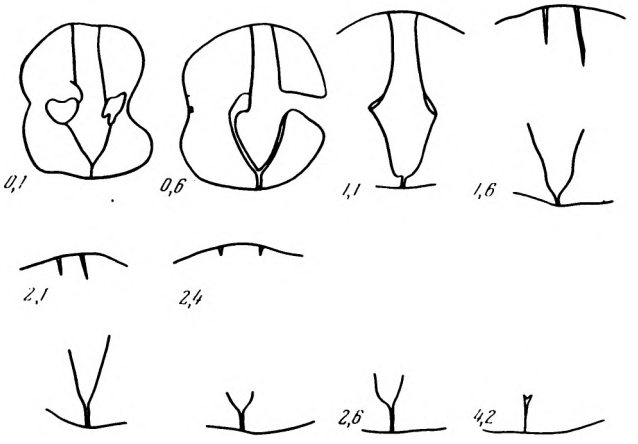


Рис. 48

Рис. 48. Parastrophinella salairica Severg. Зарисовки срезов примакушечной части раковины длиной 10,1 мм, × 6, экз. 4491/395; разрез Цаган-Дэл, слой 6; среднецагандэльские слои

является не вполне обоснованным, так как для Parastrophinella (?) sp. осталось невыясненным внутреннее строение спинной створки, особенно важное для обоснования родовой принадлежности; кроме этого, для Parastrophinella (?) sp. отмечены почти равновыпуклые створки и незубчатый лобный край, что очень нехарактерно для P.salairica.

Распространение. Ашгилл нижний и средний; Центральная Азия; Салаир; верхи бобровской свиты; Горный Алтай; верхи чакырского и низы диеткенского горизонтов (очень близкие формы – Parastrophinella sp. отмечены в орловском горизонте) (Севергина, 1978, с. 29); Центральная Монголия; верхи средних и верхнецагандэльские слои; Южная Монголия; сайринские слои; Северо-Западная Монголия; верхи урэгнурских слоев.

Материал. 30 полных раковин и 15 отдельных створок; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, верхи слоя 6 – 7 полных раковин и 2 створки; слой 7–16 раковин и 11 створок); Южная Монголия (разрез Улан-Шанды – единичные экземпляры); Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез IV, слой 5 – единичные экземпляры).

Parastrophinella asimmetrica Rozman, 1970

Parastrophinella asimmetrica longiplicata Rozman, subsp. nov.

Табл. XLI, фиг. 5

Название подвида по длине складочек.

Голотип – ПИН, 3865/261; ашгилл, среднецагандэльские слои; Цаган-Дэл, слой 6.

Сравнение. Ограниченность материала позволяет провести лишь краткое сравнение с известным видом из нижнего ашгилла Северо-Востока СССР P. asimmetrica Rozm. (Розман, 1970, с. 72, табл. V, фиг. 10–13).

Монгольская форма близка к P. asimmetrica Rozm. по размерам, очертаниям, асимметричности раковины и развитию многочисленных складочек, отличаясь более многочисленными (до 18) и более длинными складочками, возникающими в примакушечной трети (у P. asimmetrica складочки возникают с середины длины створок).

Распространение. P. asimmetrica asimmetrica – Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, нижний ашгилл, падунский горизонт, нальчанская свита. Выделяемый подвид – Центральная Монголия, средний ашгилл, среднецагандэльские слои.

Материал. 1 полная раковина; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 6).

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA KUHN, 1949

НАДСЕМЕЙСТВО RHYNCHONELLACEA GRAY, 1848

СЕМЕЙСТВО TRIGONIRHYNCHIIDAE MCLAREN, 1965

Род Rhynchotretaoides Severgina, 1967

Rhynchotretaoides: Севергина, 1967, с. 136

Типовой вид – Rhynchotretaoides aincus Severgina, 1967. Верхний ордовик, чакырский горизонт (верхнегурьяновская свита); Горный Алтай, правый берег р. Лебедь, против устья руч. Аинка.

Диагноз. Раковина неравнодвояковыпуклая, треугольных очертаний, с наибольшей шириной в передней трети и хорошо развитыми заднебоковыми удлиненными лунками. Макушка брюшной створки прямая или слабо загнутая, перфорированная. Дельтирий узкий, открытый. Синус и возвышение обособляются на расстоянии от макушки, язычок синуса дугообразный, невысокий. Поверхность покрыта угловатыми ребрами, возникающими у макушек. Внутри брюшной створки зубы и короткие широко расставленные зубные пластины; внутри спинной створки массивная разобщенная замочная пластина, внутренние части которой, вложенные в вильчатый край септы, образуют необычно широкий короткий септалий; изогнутые внешние части замочной пластины образуют глубокие зубные ямки; хорошо развитые круральные основания несут крура тонкие и длинные; срединная септа низкая и короткая.

Сравнение. Выделяемый род близок к группе родов Rhynchotreta Hall, 1879, Virginiata Amsden, 1968 и Thebesia Amsden, 1974 по основным чертам внутреннего строения и морфологии раковин с треугольным очертанием двояковыпуклых раковин, уплощенной заднебоковой комиссурой и хорошо развитой ребристостью. При этом по развитию синуса и возвышения выделяемый род наиболее близок к Rhynchotreta, отличаясь большей высотой створок и изменчивостью изгиба макушки, тогда как у Rhynchotreta последняя остается всегда торчащей, а также с открытым дельтирием. От Virginiata и Thebesia, лишенных синуса и возвышения, выделяемый род отличается и другими признаками: от Virginiata – открытым септалием и более выпуклой спинной створкой, от Thebesia – изменчивостью изгиба макушки брюшной створки.

Замечания. По типу септалия, опирающегося на вильчатый дистальный конец септы, Rhynchotretaoides принадлежит семейству Trigonirhynchiidae, в котором он составляет вместе с родами Thebesia, Virginiata и Rhynchotreta одну группу, развивавшуюся с конца карадока (Rhynchotretaoides) до венлока включительно (Rhynchotreta). Род Rhynchotreta был условно отнесен к семейству Oligorhynchiidae Cooper, 1956 (Williams et al., 1965, H554), однако он значительно отличается от представителей Oligorhynchiidae соотношением высоких створок, характером ребристости и развитием внутри спинной створки не короткого срединного валика, а септы.

Состав рода – 2 вида – Rhynchotretaoides aincus Severgina, Rh. bairimicus Rozman, sp. nov.

Распространение. Карадок – нижний ашгилл; Центральная Азия. СССР: Алтае-Саянская складчатая область, верхи карадока (верхи тогимского горизонта) и низы ашгилла (чакырский горизонт). Северо-Западная Монголия: Монгольский Алтай, карадок (низы байримских слоев).

Rhynchotretaoides bairimicus Rozman, sp. nov.

Табл. XLII, фиг. 1–10; рис. 49–51

Camarotoechia (?) nympha var. bairimica: Чернышев, 1937б, с. 43, табл. V, фиг. 1–3.

Название по вариетету, выделенному Б.Б. Чернышевым (1937б).

Голотип – ПИН, 3866/19; карадок, байримские слои (низы); Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез I, слой 3 (обр. 4556/54).

Описание. Раковина средних размеров (до 20 мм длиной), неравнодвояковыпуклая, треугольных очертаний, с наибольшей шириной в передней части; примакушечная часть удлиненно-треугольных очертаний с четко выраженными заднебоковыми овально-удлиненными лунками, с резкозубчатой боковой коммиссурой. Макушка слабо загнута к резко изогнутому замочному краю; передний край дугообразный.

Брюшная створка менее выпуклая, с уплощенной с боков задней частью и острыми переднебоковыми краями. Макушка, резко обособленная с боков, слабо загнута. Синус мелкий, широкий возникает во второй трети створки, образует высокий дугообразный язычок, тупо изогнутый к спинной створке, что удлиняет раковину. Спинная створка более выпуклая, с уплощенной, резко обособленной с боков примакушечной частью; макушка маленькая, подвернутая под макушку брюшной створки. Широкое низкое возвышение возникает у середины створки.

Поверхность раковины покрыта многочисленными полуугловатыми ребрами, возникающими у макушек; в синусе развиты 3 ребра, на возвышении – 4; париетальные ребра развиты непостоянно.

Внутреннее строение (рис. 49–51). В брюшной створке развиты массивные зубы и короткие (до 1/4 длины раковины) тонкие почти параллельные зубные пластины, очень широко расставленные, прижатые к боковым стенкам умбональной полости. В спинной створке разобщенная замочная пластина несет массивные круральные основания. Длинные тонкие круры, косо направленные к брюшной створке, достигают почти половины длины раковины. Внутренние части замочной пластины образуют широкий короткий открытый септалий, внешние изогнутые части замочной пластины обособляют глубокие зубные ямки. Срединная короткая септа дос-

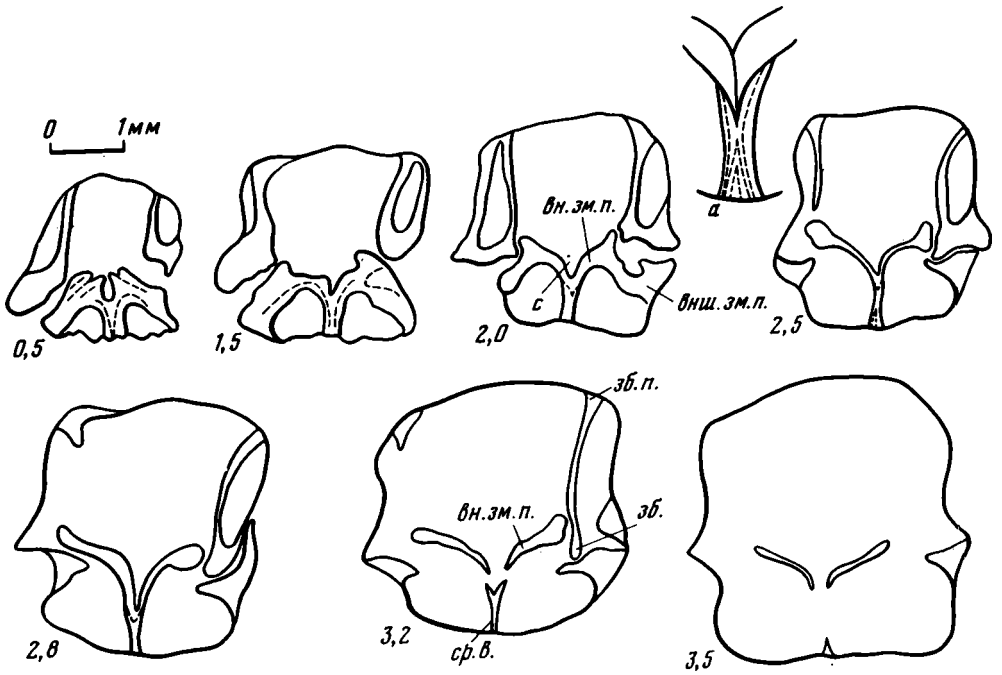


Рис. 49. Rhynchotretaoides bairimicus Rozman, sp. nov. Зарисовки срезов примакушечных частей раковины длиной 20 мм, × 6. Разрезы Байрим, разрез II, слой 3, байримские слои, экз. 4556/227; вн.зм.п. – внутренняя часть замочной пластины, внш. зм.п. – внешняя часть замочной пластины, с – септалий, ср.в. – срединный валик, зб.п. – зубные пластины, зб. – зубы; а – деталь сечения 2,5 мм, × 12

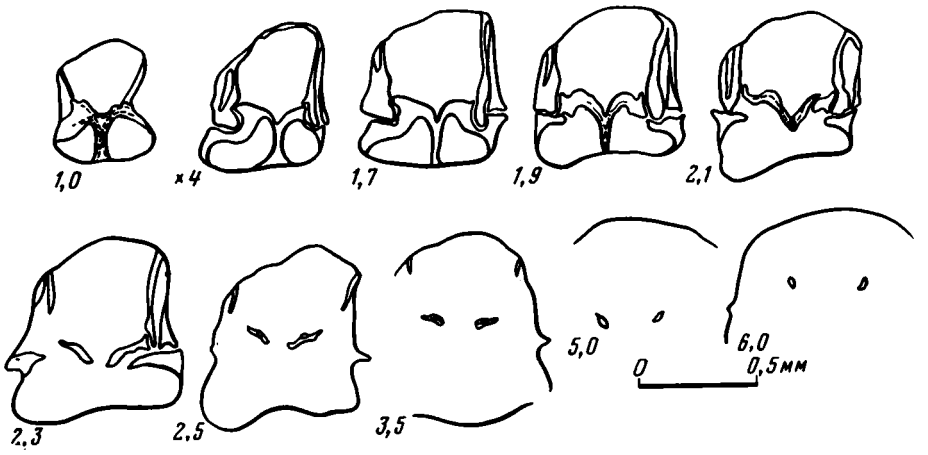


Рис. 50. Rhynchotretaoides bairimicus Rozm., sp. nov. раковина длиной 23 мм × 6, экз. 4556/228; обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что для рис. 49

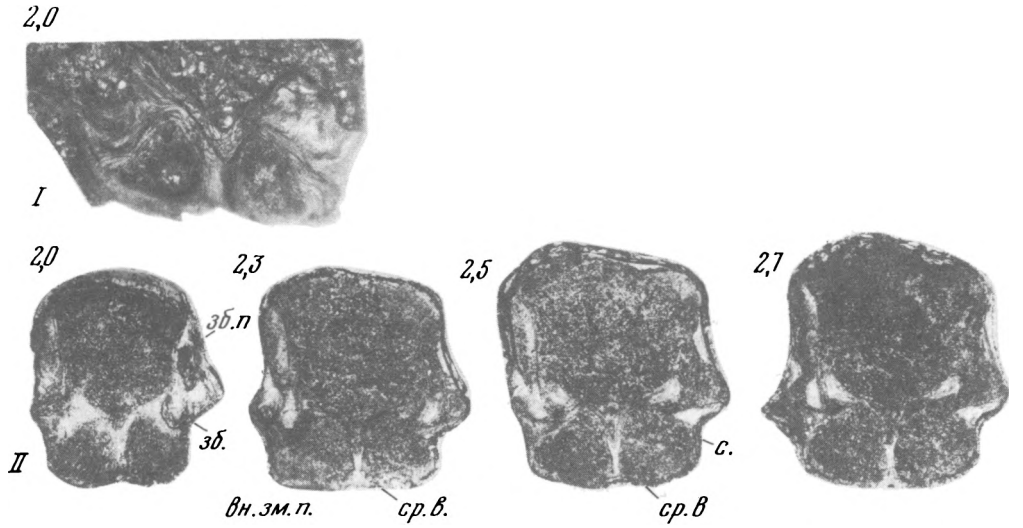


Рис. 51. Внутреннее строение Rhynchotretaoides bairimicus Rozman sp. nov.

I – фотография шлифа примакушечной части спинной створки длиной 25 мм, срез в 2,0 мм от макушки; экз. ГИН, 4556/274; II – фотографии отпечатков последовательных пришлифовок примакушечной части раковины длиной 20 мм; экз. ГИН, 4556/227; обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что для рис. 49

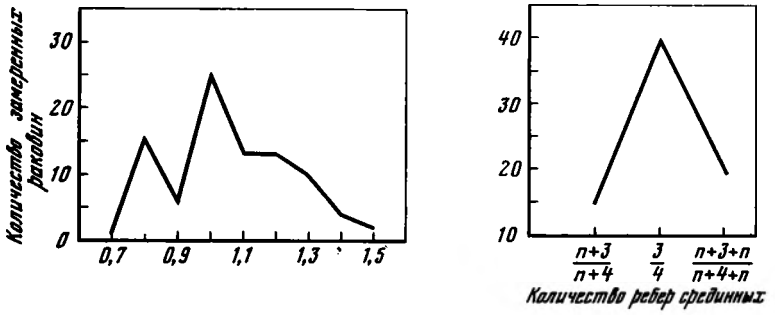


Рис. 52. Соотношение длины (Д) и максимальной ширины ($Ш_{макс}$) у раковин Rhynchotretaoides bairimicus из выборки в разрезе Байрим II из слоя 3 (обр. 4556/64)

Рис. 53. Изменчивость количества срединных ребер у раковин Rh. bairimicus из той же выборки, что для рис. 52. В числителе – количество ребер в синусе, в знаменателе – на возвышении, n – париетальное ребро

тигает 1/8 длины створки, ее внутренний край является вильчатым; при этом зубцы вилки охватывают снаружи сближенные края внутренних частей замочной пластины, образуя, таким образом, основание септалия.

Размеры (мм) и отношения

№ экз.	Д	$Ш_{макс}$	Т	$Д/Ш_{макс}$
3866/22	14,3	18,0	14	0,8
3866/19 (голотип)	19,0	21,0	13,5	0,9
3866/2	21,0	19,0	12,0	1,1
3866/23	19,0	16,5	12,0	1,2
3866/3	20,0	20,0	9,3	1,0
3866/26	19,5	15,0	9,0	1,3
3866/24	19,2	18,0	8,5	1,0
3866/4	17,0	19,2	9,0	0,8
3866/6	15,5	15,0	7,5	1,0
3866/7	13,0	12,5	6,3	1,0

Изменчивость индивидуальная прослеживается по степени изгиба макушки брюшной створки от почти торчащей до слабо загнутой, по степени удлиненности раковины $Д/Ш_{макс}$ – изменяется от 0,7 до 1,5 и по развитию париетальных ребер. Из выборки в 82 раковины из одного прослоя большинство (50 раковин) обнаруживают тенденцию к удлинению – $Д/Ш_{макс}$ – 0,9–1,2, среди изменчивых форм выявлены: укороченные раковины с $Д/Ш_{макс}$ 0,7–0,8 (16 экз.) и относительно удлиненные с $Д/Ш_{макс}$ 1,3–1,5 (также 16 экз.) (рис. 52). По количеству срединных ребер выделяются формы с тремя ребрами в синусе и четырьмя на возвышении без париетальных ребер (40 раковин из 75) и почти такие же частые формы (35 из 75) с развитием париетальных ребер (рис. 53), дополняющих 3 ребра в синусе и 4 – на возвышении.

Сравнение. Рассматриваемые монгольские формы, обнаруженные и в тувинской коллекции Е.В. Владимирской (обр. 6078–6081) из сероцветной толщи нижнекаргинской подсвиты, близки к горноалтайским Rhynchotretaoides aincus Severgina, 1867 по общим очертаниям раковин с заднебоковыми лунками. Монгольские (и тувинские) формы, выделяемые в новый вид, отличаются от Rh. aincus в 1,5 раза большими раковинами с более выпуклой спинной створкой и высоким язычком синуса, более резко обособленными и удлиненными заднебоковыми лунками и более многочисленными ребрами.

Замечания. В монографии Б.Б. Чернышева (1937б) представители этого вида, описанные как Camarotoechia nympha bairimica, были ошибочно приведены для силурийского комплекса.

Распространение. Карадок; Центральная Азия: Северо-Западная Монголия (см. голотип); СССР, Юго-Западная Тува, нижнекаргинская подсвита (сероцветная толща).

Материал. 340 ядер полных раковин и разрозненных створок; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим: разрез I, слой 3; разрез II, слой 3).

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATIDAE SCHUCHERT, 1913

ПОДСЕМЕЙСТВО ROSTRICELLULINAE ROZMAN, 1969

Род Rostricellula Ulrich et Cooper, 1942

Rostricellula buriduinica Rozman sp. nov.

Табл. XLIII, фиг. 1–13; рис. 54, 55

Название по местонахождению на правобережье р. Буридуингол.

Голотип – ПИН, 3865/266; аншгилл (нижнецагандэльские слои); Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3.

Описание. Rostricellula с маленькой раковиной (до 10,0 мм длиной) округленно-пятиугольных очертаний, мелкий синус и низкое возвышение развиты в передней половине, язычок синуса дугообразный; ребра угловатые, в синусе – 3, на возвышении – 4, на боках – по 6–7; боковые края острые, лобный край острозубчатый.

Брюшная створка менее выпуклая, с маленькой загнутой макушкой; синус возникает во второй трети длины створки; язычок синуса дугообразный, слабо изогнутый к спинной створке. Спинная створка более выпуклая, макушка незаметная, широкая; возвышение низкое, уплощенное, возникает во второй трети створки, обособлено лишь у переднего края. Поверхность покрыта угловатыми ребрами, в синусе – 3, на возвышении – 4, на боках – по 6–7; срединные ребра немного выше остальных.

В брюшной створке (рис. 54) – тонкие короткие зубные пластины и зубы, в спинной створке – разобщенная замочная пластина, ее внутренние части несут сильно расходящиеся круральные основания, вдающиеся в полость брюшной створки, внешние части образуют хорошо обособленные зубные ямки; срединный короткий валик и относительно широкий и короткий псевдосептали образованы по типу, характерному для Rostricellulinae.

Размеры (мм) и отношения (цагандэльских форм из слоев 2, 3, 6)

Формы из обломочных песчанистых известняков слоя 2

	Типичные				Изменчивые			
	Вытянутые в ширину				Вытянутые в длину			
	3865/272	3865/274	3866/249	3866/250	3866/257	3866/261	3866/254	3866/255
Длина (Д)	9,0	7,0	6,0	4,1	10,0	8,2	5,4	3,2
Ширина (Ш)	11,0	8,6	6,5	4,2	9,0	8,0	5,0	3,0
Высота (Т)	6,5	5,2	3,2	2,2	5,5	4,7	3,0	1,6
Д/Ш	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0

Формы из пропластков глинистых известняков слоя 3

	Типичные				Изменчивые			
	Вытянутые в ширину				Вытянутые в длину			
	3866/261	3866/133	3865/266 голотип	3866/256	3866/258	3866/259	3866/135	3866/260
Длина (Д)	9,0	8,2	6,6	4,6	7,2	5,6	6,0	3,5
Ширина (Ш)	10,0	8,6	7,6	4,6	6,5	4,6	5,5	3,0
Высота (Т)	6,6	4,0	5,0	2,1	4,5	3,2	3,0	1,6
Д/Ш	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1

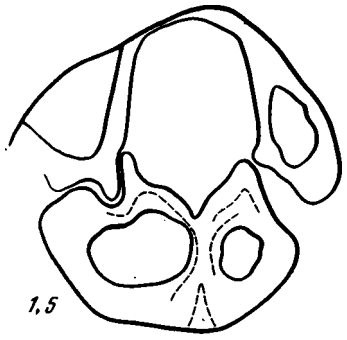
Формы из глинистых известняков слоя 6

	Типичные				Изменчивые			
	Вытянутые в ширину				Вытянутые в длину			
	3865/267	3865/278	3865/268	3865/275	3866/262	3866/263	3866/264	3866/265
Длина (Д)	9,0	9,2	7,0	4,8	7,5	7,0	6,0	4,2
Ширина (Ш)	10,0	10,5	8,0	4,8	7,0	6,2	5,8	3,8
Высота (Т)	6,0	5,7	5,0	2,8	4,2	4,2	3,0	2,0
Д/Ш	0,9	0,9	0,9	1	1,0	1,1	1,0	1,1

Изменчивость с ростом обычная для Rostricellula: юные формы уплощенные, с более изогнутым замочным краем, с неразвитыми синусом и возвышением и торчащей макушкой брюшной створки.

Индивидуальная изменчивость проявляется в степени вытянутости раковин в ширину, в очертаниях и степени изгиба низкого язычка синуса, а также в степени обособленности синуса и возвышения у переднего края. Крайне незначительными являются изменения количества срединных ребер: у единичных раковин (у 6 из 350 экземпляров) отмечены до 1, 2, 4 и 5 ребер в синусе и соответственно 2, 3, 5 и 6 ребер на возвышении.

Изменчивость форм по разрезу Цаган-Дэл, в котором рассматриваемые формы встречены в трех последовательных комплексах из слоев 2, 3 и 6, незначительная. Соотношения Д : Ш для форм слоев 2, 3 и 6, отраженные на рис. 55, свиде-



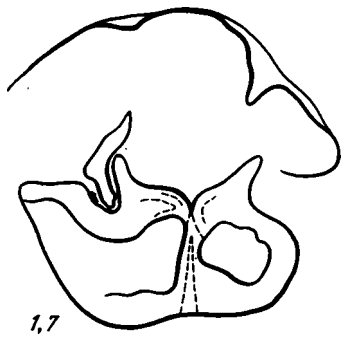


Рис. 54. Rostricellula buriduinica Rozman, sp. nov. Зарисовки срезов примакушечной части раковины длиной 8 мм, × 12; экз. ГИН, 4534/43; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 2; нижнецагандэльские слои

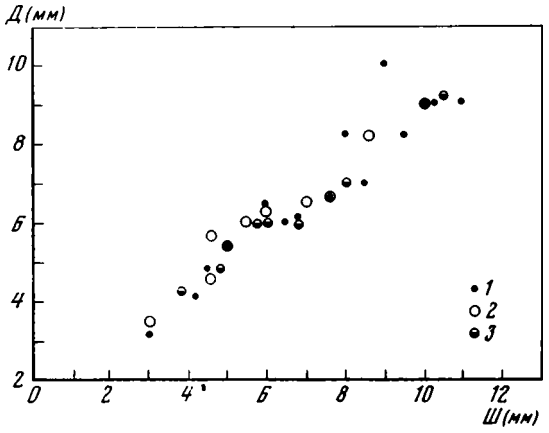


Рис. 55. Соотношение длины (Д) и ширины (Ш) у раковин Rostricellula buriduinica из разреза Цаган-Дэл

1 – из слоя 2; 2 – из слоя 3; 3 – из слоя 6 (см. рис. 21)

тельствуют о их принадлежности к одному таксону. Незначительные отличия форм из слоев 3 и 6 по более четкой обособленности синуса и изменениям лобного края, возможно, связаны с их обитанием в относительно углубленной части шельфа с менее подвижными водами: слои 3 и 6 представлены глинистыми известняками, а слой 2 – сильно песчанистыми известняками.

Сравнение. Рассматриваемые монгольские Rostricellula по степени развития синуса и возвышения и соотношению срединных и боковых ребер близки к сибирской ветви Rostricellula, прослеженной от позднемангазейской R. sibirica Rozm. до наиболее поздних представителей вида R. subrostrata Nikif. (Розман, 1979). При этом монгольские Rostricellula наиболее близки к начальному звену этой ветви – R. sibirica Rozm. – по размерам и общим очертаниям раковин с непритупленными переднебоковыми краями, степени развития синуса и возвышения, развитию низкого, незначительно изогнутого язычка синуса. Монгольские формы отличаются от R. sibirica налегающей макушкой брюшной створки, более выпуклой спинной створкой, менее резкой обособленностью синуса и возвышения в передней части и менее загнутым язычком синуса, а также более малочисленными и угловатыми боковыми ребрами и деталями внутреннего строения – сильно расходящимися круральными основаниями. От раннедолборских R. subrostrata subrostrata forma indivisa, для которых также характерны короткие синус и возвышение и непритупленные переднебоковые края, монгольские формы отличаются маленькими раковинами с более выпуклой спинной створкой и с налегающей макушкой брюшной створки, а также сильно расходящимися круральными основаниями и незначительной индивидуальной изменчивостью. Более резко выражены отличия монгольских Rostricellula и среднедолборских R. subrostrata subrostrata forma typica, характеризующихся более длинными синусом и возвышением, притупленностью переднебоковых краев, нависающей макушкой и угловатостью ребер. Рассматриваемые монгольские формы выделены в новый вид, входящий в азиатскую группу вида R. subrostrata Nikiforova.

Распространение. Ашгилл; Монголия.

Материал. 438 полных раковин; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл: нижнецагандэльские слои 2, 3, среднецагандэльские слои – слой 6); Южная Монголия (разрез Улан-Шанды, сайринские слои); Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим, разрез III, слой 5, верхи урэгнурских слоев).

Rostricellula sparsa Williams, 1963

Rostricellula sparsa: Williams, 1963, с. 467, табл. 16, фиг. 9, 15–17.

Голотип – Британский музей, BB29040; спинная створка Rostricellula sparsa Williams; карадок, горизонт соудлий; Англия, Мерионетшир.

Диагноз – по Вилльямсу (Williams, 1963), раковина широкая, округленно-треугольных очертаний, с более выпуклой спинной створкой, синус и возвышение хорошо развиты, ребра угловатые, узкие, на возвышении – 2, в синусе – 1, по бокам – до 4–6. Внутри брюшной створки – зубные пластины и зубы, внутри спинной – короткие круральные основания и низкий срединный валик.

Распространение. См. голотип.

Rostricellula sparsa asiatica Rozman, subsp. nov.

Табл. XLII, фиг. 11–18

Голотип – ПИН, 3866/205; средний ашгилл, сайринские слои; Южная Монголия, разрез Улан-Шанды, слой 3.

Диагноз. Rostricellula с маленькой униплйкатной раковиной, с длинными резко обособленными и расширяющимися к переднему краю синусом и возвышением, в синусе – 1 ребро, на возвышении – 2, на боках – по 5–8.

Описание. Раковина маленькая (до 6 мм длиной), округленно-пятиугольных очертаний, с острыми боковыми краями.

Брюшная створка менее выпуклая, со слабо загнутой макушкой, синус возникает в задней трети, быстро расширяется к лобному краю, резко обособлен, язычок синуса относительно высокий, трапециевидный, с острозубчатым лобным краем. Спинная створка наиболее выпуклая в примакушечной части, макушка незаметная, возвышение, возникающее в задней трети, хорошо обособлено.

Поверхность раковины покрыта угловатыми ребрами: в синусе 1, на возвышении 2, на боках до 8.

Внутри брюшной створки – короткие, тонкие, почти параллельные зубные пластины и зубы; внутри спинной створки – короткий срединный валик и мелкий короткий псевдосептали.

Размеры (мм) и отношения

	3866/205 голотип	3866/204	3866/206	3866/296	3866/298	3866/299 молодые	3866/300
Длина (Д)	5,0	5,6	4,8	4,2	4,0	3,2	3,0
Ширина (Ш)	6,0	6,2	5,0	4,5	3,1	3,2	2,8
Высота (Т)	4,2	3,2	2,8	2,0	1,8	1,5	1,0
Д/Ш	0,8	0,9	0,9	0,9	1,3	1,0	1,0

Изменчивость с ростом видна в степени вытянутости раковины в ширину: у наиболее молодых форм Д:Ш – 1,0–1,3, у взрослых Д:Ш – 0,8–0,9, в углублении и расширении синуса и соответственном обособлении возвышения, с ростом появляются дополнительные боковые ребрышки.

Изменчивость индивидуальная незначительная, прослеживается в соотношениях Д:Ш – 0,8–1,3, чаще 0,9–1,0 и в изменении количества боковых ребер от 5 до 8.

Сравнение. Монгольские формы близки к Rostricellula sparsa Williams из карадокского горизонта соудлий Мерионетшира Англии (Williams, 1963, с. 467), отличаясь округленно-пятиугольными очертаниями сравнительно более крупных раковин с менее изогнутым замочным краем и несколько более многочисленными боковыми ребрами (у R. sparsa – до 4–6). Кроме этого, у монгольских форм отмечены более резкое углубление и расширение синуса к переднему краю. Необходимо отметить, что R. sparsa представлена крайне малочисленными (пятью)

раковинами неполной сохранности, в силу чего сравнение монгольских форм с R. sparsa остается недостаточным.

Rostricellula sp., крайне близкие к рассматриваемым монгольским, выделенные Л.Г. Севергиной в комплексе чакырского горизонта Алтае-Саянской области, отличаются от монгольских лишь менее многочисленными боковыми ребрами (до четырех). От близких аппалачских Rostricellula? minuta Coop. (Cooper, 1956, с. 640) с маленькими раковинами, с длинными синусом и возвышением и тем же планом ребристости монгольские формы отличаются развитием более узких и резкоугловатых срединных и более широких боковых ребер, а также округленно-пятиугольными очертаниями более выпуклых раковин.

Рассматриваемые монгольские формы отнесены к стратиграфическому подвиду – R. sparsa asiatica Rozman, subsp. nov.

Распространение. Верхний ордовик, нижний и средний ашгилл; Монголия.

Материал. 32 полные раковины; Северо-Западная Монголия (разрезы Байрим, урэгнурские слои: разрезы I, III слой 5–24 экз.); Южная Монголия, сайринские слои: разрез Улан-Шанды, слои 3–8 экз.).

Род Togaella Severgina, 1960

Togaella: Севергина, 1960, с. 409.
Catazyga: Севергина, 1960, с. 408; 1978, с. 33.

Типовой вид – Togaella grandis Severgina, 1960; верхний карадок, тогинский горизонт; Горная Шория, р. Амзас, против устья руч. Тога.

Диагноз[1]. Раковина округленно-пятиугольного очертания, неравнодвояковыпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети; синус и возвышение развиты в передней половине створок или отсутствуют. Поверхность раковин покрыта уплощенными многочисленными тесно расположенными ребрышками, из которых центральные раздваиваются. Апикальные части створок заполнены раковинным веществом. Внутри брюшной створки – короткие зубные пластины и зубы, внутри спинной створки – длинный массивный септальный валик, разобщенная замочная пластина и псевдосептали, образованный прислонением внутренних свисающих краев замочной пластины к септальному валику. Круры длинные. Мускульное поле брюшной створки большое, с широкими овальными дидукторами и узкими короткими аддукторами.

Сравнение. Внутреннее строение Togaella наиболее сходно с таковым у родов подсемейства Rostricellulinae Rozman, 1969, особенно близким является тип псевдосептализ, образованного прислонением внутренних краев замочной пластины к септальному валику. При этом развитие коротких зубных пластин, мелкого псевдосептализ и низкого септального валика наиболее сближает Togaella с Lepidocycloides Nikiforova, 1963, сходным является и заполнение апикальных частей створок раковинным образованием. Необходимо подчеркнуть, что отсутствие или слабое развитие синуса и возвышение у Togaella особенно сближают последний с ранними видами Lepidocycloides – L. nana Rozm., L. indivisus Rozm. (Розман, 1979). В отличие от Lepidocycloides у Togaella отмечены менее загнутые макушки брюшных створок, менее резкая неравновыпуклость створок и менее развитые круральные основания.

Замечания. При описании видов, отнесенных к роду Catazyga (Севергина, 1960, с. 408; 1978, с. 33), Л.Г. Севергиной не было приведено обоснования их родовой принадлежности. Позже, при изучении монгольских представителей и ревизии горноалтайских видов выявлено их внутреннее строение, отвечающее представителям подсемейства Rostricellulinae Rozman, 1969.

Состав рода – 4 вида: Togaella grandis Severgina, 1960 – Горная Шория, р. Амзас; верхний карадок, тогинский горизонт; T. salairica (Severgina, 1960) – Салаир; нижний ашгилл, чакырский горизонт; T. salairica latecostellata Rozman, subsp. nov. – Центральная Монголия; средний ашгилл, среднецагандэльские слои;

[1] Первоначальный диагноз рода (Севергина, 1960) переработан Х. С. Розман и Л.Г. Севергиной.

T. anuensis (Severgina, 1978) – Горный Алтай; средний ашгилл, диеткенский горизонт.

Распространение. Центральная Азия: Салаир, Горный Алтай, Центральная Монголия, верхний карадок – средний ашгилл.

Togaella salairica (Severgina, 1960)

Catazyga salairica: Севергина, 1960, с. 403.

Голотип – Catazyga salairica Severgina, 1960, с. 403, табл. III–XVIII, фиг. 3; Салаир, р. Уксунай; нижний ашгилл, чакырский горизонт.

Краткое описание[1]. Раковина неравнодвояковыпуклая, округленно-пятиугольного очертания, до 18 мм в ширину с коротким изогнутым замочным краем и широко округленным передним краем.

Брюшная створка более выпуклая, иногда килеватая, с крупными боковыми склонами, макушка маленькая, загнутая. Спинная створка в передней трети несет едва заметное возвышение, макушка незаметная.

Поверхность раковины покрыта многочисленными тесно расположенными ребрами. Внутри брюшной створки – зубы и тонкие зубные пластины; мускульное поле занимает заднюю треть створки и состоит из узких отпечатков аддукторов и продолговатых, не охватывающих их дидукторов. В спинной створке – короткая срединная септа, разобщенная замочная пластина и открытый короткий псевдосептали.

Распространение. Нижний ашгилл; Салаир, Алтай, Горная Шория.

Togaella salairica latecostellata Rozman, subsp. nov.

Табл. XLI, фиг. 6–13; рис. 56–59

Название по форме ребрышек.

Голотип – ПИН, 3865/303; полная раковина молодой формы; средний ашгилл (среднецагандэльские слои); Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 5.

Диагноз. Togaella с умеренно двояковыпуклой раковиной, с неразвитыми, реже едва заметными у переднего края синусом и возвышением, с поверхностью, покрытой сближенными широкими уплощенными ребрышками.

Описание. Раковина средних для рода размеров (до 27 мм длиной), округленных очертаний, неравнодвояковыпуклая, с наибольшей выпуклостью створок в их задней части, с острыми боковыми и незначительно изогнутым острым лобным краем. Брюшная створка с маленькой синусовидной вдавленностью, заметной у переднего края отдельных взрослых форм. Спинная створка несколько более выпуклая, с маленькой уплощенной незаметной макушкой; возвышение, заметное лишь у старческих форм, очень короткое, низкое, уплощенное.

Поверхность створок покрыта уплощенными широкими сближенными ребрышками: у лобного края на 5 мм ширины приходится у взрослых форм 4–5 струек, у молодых – до 6. Центральное ребрышко раздваивается в задней трети или ближе к середине створки.

Внутреннее строение (рис. 56–59). Внутри брюшной створки – массивные почти параллельные зубные пластины, прорезающие в апикальной части раковинное вещество и прослеживаемые почти до 1/4 длины створки, зубы маленькие. Внутри спинной створки – разобщенная замочная пластина, внутренние части которой круто отгибаются внутрь полости створки и прислоняются к септальному валику, образуя открытый мелкий псевдосептали (до 1/3 длины створки от макушки). Септальный валик массивный, длинный – до середины длины створки, по слоистости кальцита представляет единое образование с дном створки и внешними частями замочной пластины. Зубные ямки очень мелкие; круры массивные, длинные.

Изменчивость с ростом характерная для Rostricellulinae.

Изменчивость индивидуальная незначительная, изменяются очертания раковин при Д:Ш – 0,8–1,0 и степень синусовидной вдавленности – от незаметной до хорошо различимой в передней трети.

---

[1] Составлено Л.Г. Севергиной и Х.С. Розман.

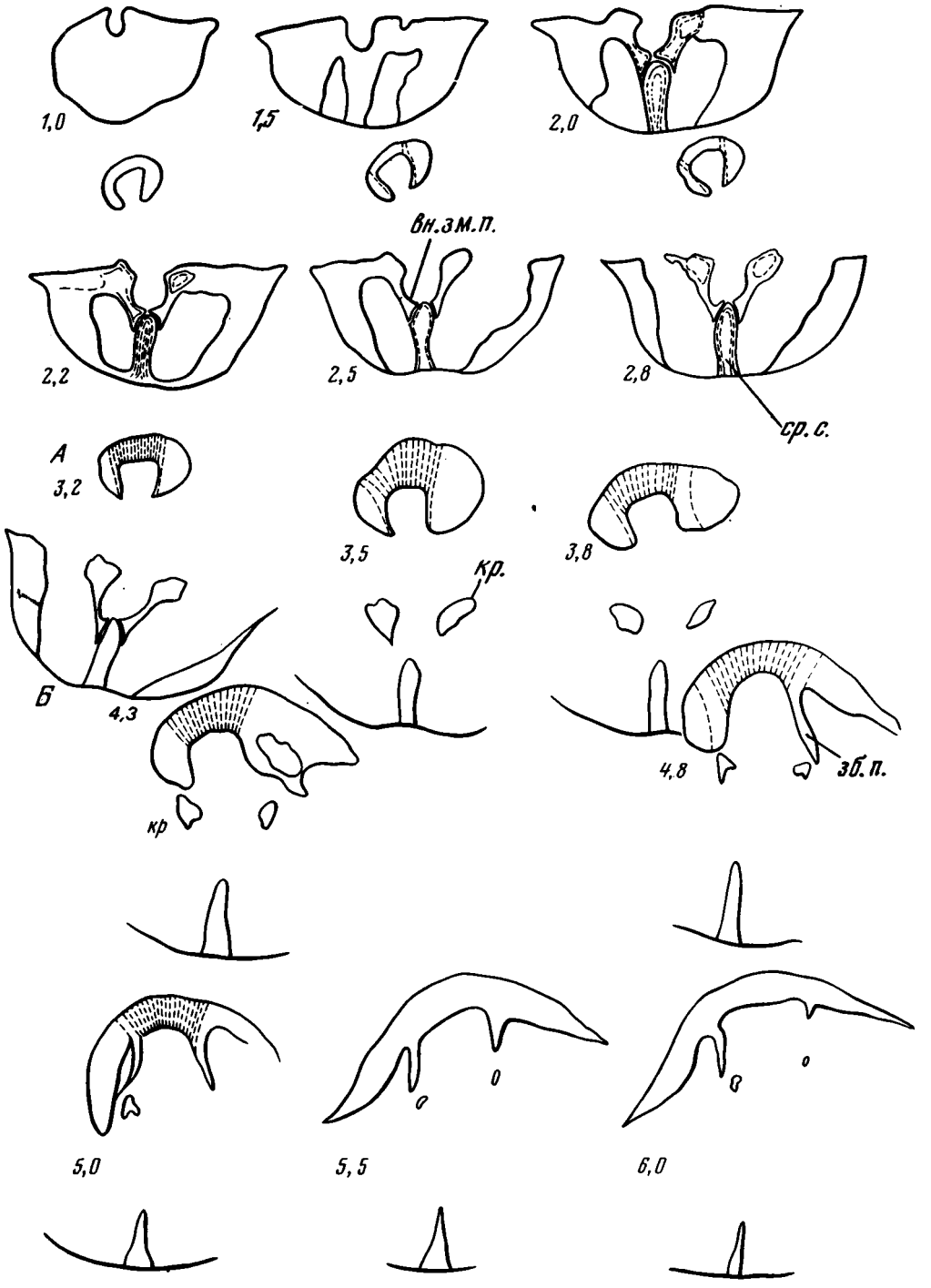


Рис. 56. Togaella salairica latecostellata Rozm., subsp.nov. Разрез Цаган-Дэл, слой 5, среднецаган-дэльские слои

Зарисовки срезов примыкающих частей раковины длиной 18 мм, × 6, экз. ГИН, 4534/312; вн.зм.п. – внутренняя часть замочной пластины, зб.п. – зубные пластины, кр. – круральные основания, ср.с. – срединная септа (или срединный валик); А – брюшная, Б – спинная створка

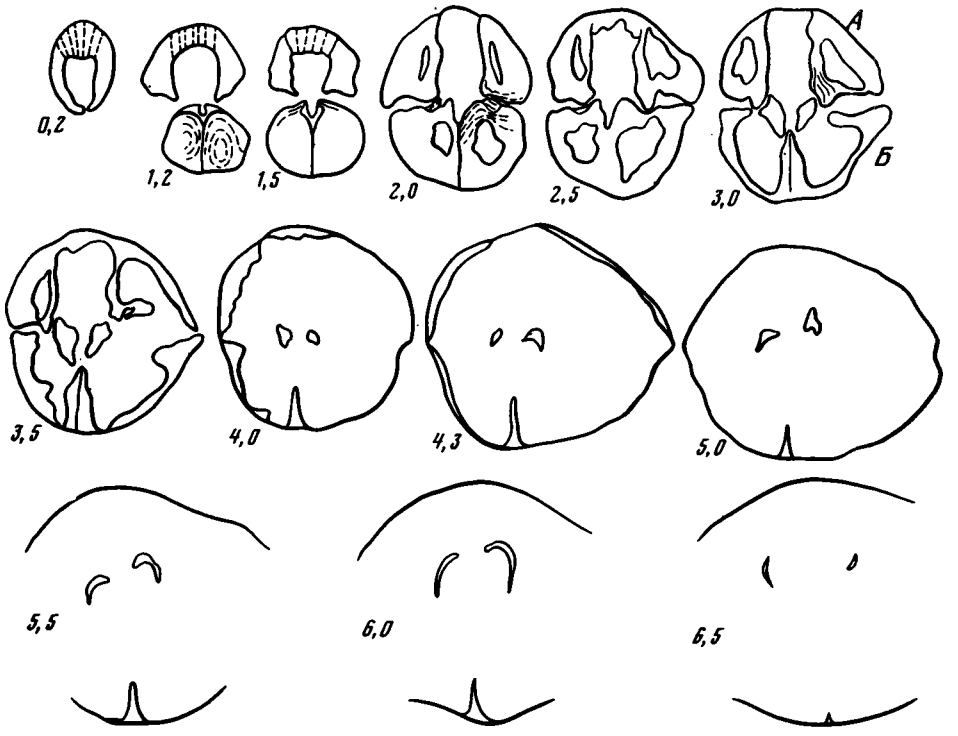


Рис. 57. Togaella salairica latecostellata Rozm., subsp. nov. Раковина длиной 12 мм, × 5; экз. ГИН, 4491/2

Обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что на рис. 56

Размеры (мм) и отношения

	3685/308	3685/309	3685/306	3685/307	3685/303 голотип	3685/301	3685/310	3685/304	3685/302	3685/305
	Спинные		Брюшные		Полные раковины					
Д	24,0	23,5	19,5	16,5	15,8	11,5	12,5	8,2	7,8	4,2
Ш	22,0	25,0	22,5	17,5	14,8	12,0	13,0	9,0	7,5	4,5
Т	–	–	–	–	10,0	7,0	6,8	4,5	3,2	2,0
Д/Ш	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0

Сравнение. Молодые формы рассматриваемого подвида по очертаниям раковин и степени выпуклости створок, а также по раздвоению срединных ребрышек наиболее близки к Togaella salairica (Severg.), отличаясь менее массивной и менее загнутой макушкой брюшной створки, развитием незначительно изогнутого лобного края и более широких и менее многочисленных ребрышек: у T. salairica на 5 мм переднего края приходится до 10 радиальных струек, у описываемых форм – до 4–6. Отличия монгольских форм от T. anuensis (Severg., 1978) более значительны: у монгольских форм отмечены более выпуклые створки, особенно спинные, более загнутые макушки брюшных створок и относительно грубые и немногочисленные ребрышки – у T. anuensis на 5 мм переднего края приходится до 20 радиальных струек. Взрослые формы монгольского вида близки к T. grandis Severg. по неравнодвояковыпуклым раковинам с незначительной синусовидной вдавленностью у переднего края и по развитию относительно грубых уплощенных ребрышек. При этом монгольские взрослые формы отличаются меньшей выпуклостью створок, развитием менее массивных макушек и незначительным развитием (чаще отсутствием) синуса и возвышения. Рассматриваемые формы выделены в новый стратиграфический подвид – Togaella salairica latecostellata.

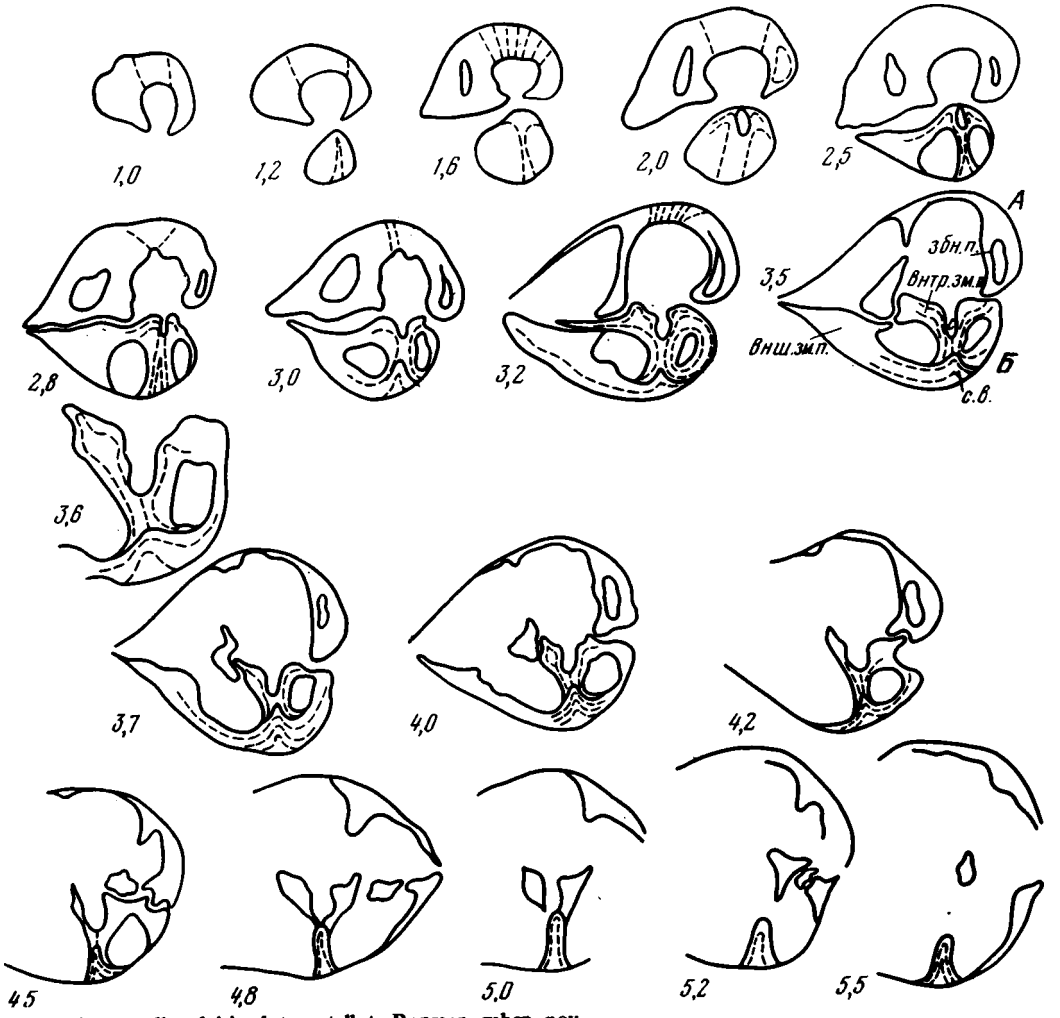


Рис. 58. Togaella salairica latecostellata Rozman, subsp. nov.

Раковина длиной 15 мм, × 6, экз. ГИН, 4534/309; обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что на рис. 56

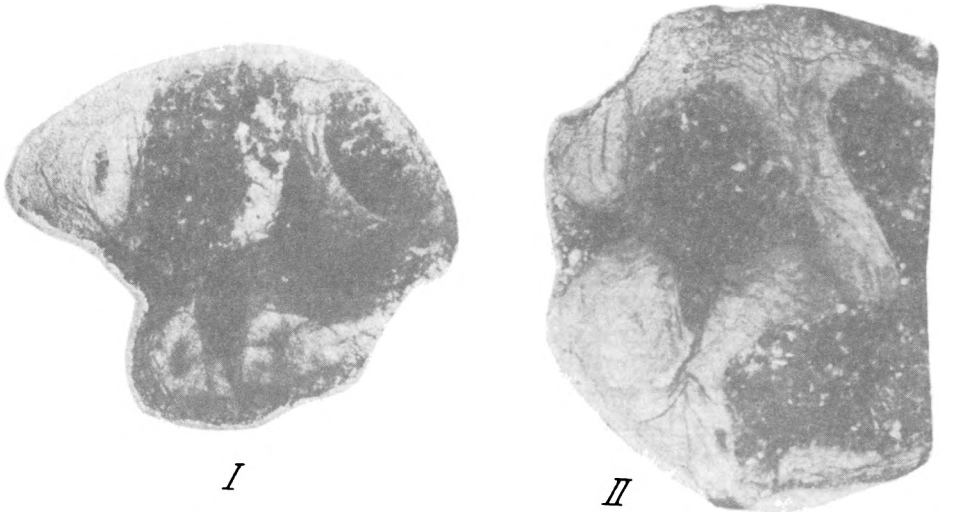


Рис. 59. Togaella salairica latecostellata Rozm., subsp. nov.

Фотографии шлифов примакушечной части раковины длиной 16,0 мм, в 1,3 мм (I) и 1,7 мм (II) от макушки. × 15; экз. ГИН, 4534/318. Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, сл. 5; среднеганандэльские слои

Распространение. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 27 раковин и 95 створок; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, среднецагандэльские слои (слои 5, 6).

ОТРЯД ATRYPIDINA MOORE, 1952

НАДСЕМЕЙСТВО ATRYPACEA GILL, 1871

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1871

ПОДСЕМЕЙСТВО ATRYPINAE WAAGEN, 1883

Род Plectatrypa Schuchert et Cooper, 1930

Plectatrypa: Schuchert, Cooper, 1930, с. 278; Никифорова, 1954, с. 124; Никифорова, Андреева, 1961, с. 223; Алексеева, 1962, с. 34, 157; Boucot, Johnson, 1967, с. 94.

Типовой вид – Terebratula imbricata Sowerby, 1939; силур, венлокский ярус; Англия.

Замечания. Сведения о систематическом положении Plectatrypa были изложены Р.Е. Алексеевой (1962), ею же были установлены четкие различия Plectatrypa и Spirigerina, представители которых в литературе часто относились к одному роду. В качестве характерных признаков Plectatrypa Р.Е. Алексеевой были выявлены, кроме общих признаков подсемейства Atrypinae – развития длинных, широко расходящихся крур и атрофирующейся ножки, такие черты Plectatrypa, как выступающие концентрические знаки нарастания и отсутствие зубных пластин.

Состав рода Plectatrypa немногочисленный (Boucot, Johnson, 1967, с. 94–96).

Распространение представителей Plectatrypa ограничено ранним силуром: лландовери – венлоком; P. tubulistriata (Savage), указанная Буко и Джонсоном из позднеашгиллских отложений Аппалачей – из формации Нокс группы Эджвуд, была переописана Амсденом (Amsden, 1974, с. 48). Он описал этот вид в составе рода Cliftonia Foerste. Единственный ашгиллский вид – Plectatrypa orloviensis Severgina рассматривается ниже.

Plectatrypa orloviensis Severgina, 1967

Plectatrypa orloviensis: Севергина, 1967, с. 137, табл. IV, фиг. 7; 1978, с. 36, табл. VI, фиг. 11, только.

Голотип – Plectatrypa orloviensis Severgina, Горный Алтай, р. Малая Ускучевка, 3 км от устья, гора Теплая; ашгилл, орловская свита; хранится в музее ЗСГУ.

Диагноз (Севергина, 1967, с. 137). Раковина средних размеров (длиной до 13 см), округленно-треугольного очертания, с умеренно выпуклой килеватой брюшной створкой и уплощенно-выпуклой спинной створкой. Макушка брюшной створки маленькая, слегка загнутая, синус начинается у макушки, язычок синуса невысокий. На спинной створке – слегка синусовидная примакушечная часть, неясно выраженное возвышение начинается с середины створки. Внутри брюшной створки – зубы, зубные пластины отсутствуют, внутри спинной – мощная разобщенная замочная пластина.

Распространение. Ашгилл; Горный Алтай, орловская свита.

Plectatrypa orloviensis lata Rozman, subsp. nov.

Табл. XLIV, фиг. 1–8; рис. 60–62

Голотип – ПИН, 3866/97; полная раковина; нижний ашгилл, верхи урэгнурских слоев; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез III, слой 6, обр. 4556/59.

Описание. Раковина небольшая (до 13 мм длиной), пятиугольно-овальных очертаний, с незначительной поперечной вытянутостью ($Д/Ш_{макс}$ – 0,8–1,0), почти равнодвояковыпуклая, со слабо изогнутым замочным краем и округленно-тупыми замочными углами.

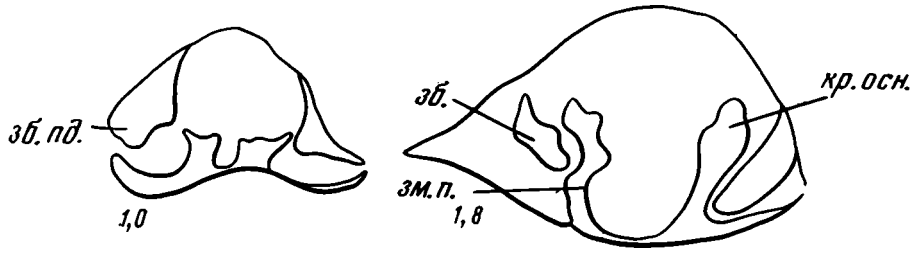


Рис. 60. Plectatrypa orloviensis lata Rozm., subsp. nov.

Зарисовки срезов примакушечной части раковины длиной 5,0 мм, × 12; экз. ГИН, 4556/102 Разрезы Байрим, разрез III, слой 6; верхи урэнгурских слоев

зб.пд. – зубные поддержки, перв.п. – первичная пластина, кр.осн. – круральные основания, зм.п. – замочная пластина, зб. – зубы

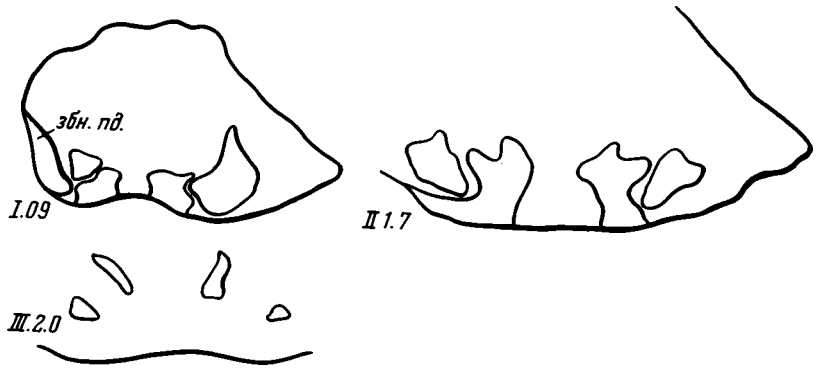


Рис. 61. Plectatrypa orloviensis lata Rozm., subsp. nov.

Раковина длиной 6,0 мм, × 12; экз. ГИН, 4556/103. Обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что на рис. 60

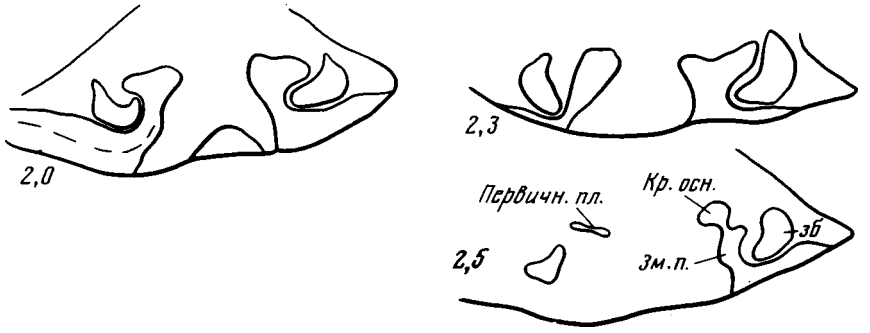


Рис. 62. Plectatrypa orloviensis lata Rozm., subsp. nov.

Раковина длиной 8,0 мм, × 12; экз. ГИН 4556/104. Обозначения элементов внутреннего строения, местонахождение и возраст те же, что на рис. 60

Брюшная створка килевато-выпуклая, с маленькой заостренной макушкой, нависающей над замочным краем. Синус, очень узкий в примакушечной части, расширяется и образует у лобного края низкий дугообразный язычок. Спинная створка менее выпуклая, в примакушечной части со срединной вдавленностью; низкое, уплощенное возвышение возникает у макушки, но хорошо обособлено лишь со второй трети длины.

Поверхность раковины покрыта радиальными округленными ребрышками и нерезкими концентрическими знаками нарастания, при этом на пересечениях радиальных и концентрических элементов видны сглаженные бугорки. Ребрышки ветвятся в основном в задней половине раковины; у переднего края по бокам насчитывается до 8–13 ребрышек, в синусе – обычно две пары ветвящихся ребрышек, разделенных

желобком, в которое иногда вклинивается срединное ребрышко (2 : 1 : 2), на возвышении – три ветвящиеся пары (2 : 2 : 2).

Внутреннее строение (рис. 60–62, табл. XLIV, фиг. 8). Внутри брюшной створки – относительно массивные зубы и очень короткие зубные поддержки; внутри спинной створки – разобщенная замочная пластина, внутренние части которой несут массивные, вдающиеся внутрь раковины круральные основания; круры расходящиеся; конусы спиралей содержат до 6 оборотов.

Изменчивость с ростом прослеживается по возрастанию поперечной вытянутости и высоты раковины, выпуклости спинных створок и большей обособленности синуса и возвышения.

Изменчивость индивидуальная незначительная, проявляется в степени поперечной вытянутости ($Д/Ш_{макс}$ – 0,8–1,0) и в соотношениях длины замочного края и максимальной ширины ($Шзм/Ш_{макс}$ – 0,7–1,0), а также в плане расположения срединных ребрышек (2:2; 3:2; 2:1:2 – в синусе и 4:3, 2:3:1, 2:2:2 – на возвышении).

Сравнение. Рассматриваемые монгольские формы наиболее близки к Plectatrypa orloviensis Severg. из диеткентского горизонта Горного Алтая (Севергина, 1967, с. 137, табл. IV, фиг. 7; 1978, с. 36, табл. VI, фиг. 11, только) по размерам и степени выпуклости створки, развитию мелкого синуса и уплощенного низкого возвышения, по очертаниям замочных углов и скульптуре поверхности. Монгольские формы отличаются от горноалтайских P. orloviensis заметной поперечной вытянутостью раковин и несколько иным характером боковых ребер – более узких и относительно многочисленных. От силурийских Plectatrypa монгольские формы, как и горноалтайские, резко отличаются незначительной выпуклостью спинных створок, слабым изгибом макушки брюшной створки, менее развитыми синусом и возвышением, а также менее интенсивным ветвлением боковых ребрышек; у монгольских форм обнаружены менее многочисленные обороты спиральных конусов (до 6), чем у силурийской P. imbricata (до 9).

Рассматриваемые монгольские формы отнесены к географическому подвиду горноалтайского вида P. orloviensis lata Rozm. subsp. nov.

Распространение. Средний ашгилл (верхи урэгнурских слоев); Северо-Западная Монголия.

Материал. 56 раковин; местонахождение см. голотип.

ПОДСЕМЕЙСТВО CARINATININAE RZONSNICKAJA, 1960

Род Spirigerina d'Orbigny, 1847

Spirigerina: Алексеева, 1962, с. 157; Boucot, Johnson, 1967, с. 86.
Plectatrypa (part): Schuchert, Cooper, 1930, с. 276.

Типовой вид – Terebratula marginalis Dalman, 1828, с. 143, табл. VI, фиг. 6; о-в Готланд, Клинтеберг; силур, верхи венлока – низы лудлова.

Диагноз (Алексеева, 1962, с. 157) – раковина с более выпуклой спинной створкой, хорошо ограниченными синусом на брюшной створке и возвышением на спинной. Ребра немногочисленные и резкие (от 10 до 40). Конусы спиралей ручного аппарата низкие, свернутые в 5–11 оборотов. Мускульные поля на внутренней поверхности створок представляют собой маленькие углубления. Р.Е. Алексеевой (1962) были подчеркнуты характерные черты Spirigerina, обособляющие этот род от Plectatrypa Schuchert et Cooper, 1930, и выявлен состав рода – 7 видов.

Замечания. Позднее А. Буко и Д. Джонсон отметили в числе признаков Spirigerina: характер макушки брюшной створки – от слабо загнутой до прямой, развитие короткой плоской интерареи и дельтидиальных пластин, охватывающих форамен, развитие внутри спинной створки простой разобщенной замочной пластины с неизогнутыми зубными ямками и присутствие гладких отпечатков дидукторов (Boucot, Johnson, 1967, с. 86). Буко и Джонсоном был проведен обзор состава Spirigerina с указанием возрастной принадлежности видов; при этом часть видов была выделена в новый подрод – Spirigerina (Eospirigerina) с типовым видом S. (E.) praemarginalis (Savage).

Plectatrypa sulevi: Алихова и др., 1954, с. 33, табл. XX, фиг. 3–6; Jaanusson, 1956, с. 376, табл. I, фиг. 7, текст. фиг. 4В.

Диагноз (Алихова, 1954, с. 33) – формы с маленькими раковинами (до 10 мм длиной), полуовального или почти округленного очертания, умеренно-выпуклые, синус и возвышение отчетливо обособлены, макушка брюшной створки маленькая, заостренная. Поверхность покрыта дихотомирующими ребрами, в синусе срединное ребро прослеживается от макушки, а боковые образуются за счет ветвления ребер, ограничивающих синус, на возвышении у макушки развито одно ребро, раздваивающееся на близком расстоянии от макушки, остальные срединные ребра возникают за счет расщепления ребер, ограничивающих возвышение.

Замечания. Рассматриваемые прибалтийские формы были отнесены Т.Н. Алиховой (1954) и В. Януссоном (Jaanusson, 1956) к роду Plectatrypa. Позже эта родовая принадлежность была изменена и вид был отнесен к Spirigerina (Eospirigerina) (Boucot, Johnson, 1967, с. 88), среди которых S. (E.) sulevi выделяется по своеобразному плану расположения срединных ребер.

Распространение. Верхний ордовик, средний ашгилл, низы пиргуского горизонта (F_1c); Прибалтика: Эстония, Литва; в рифовых известняках вместе с брахиоподами родов Rafinesquina, Nicolella, Leptaena и кораллами Proheliolites dubius (Fr. Schm.), Propora sp., Sarcinula sp., Halysites sp. (Jaanusson, 1956, с. 378).

Spirigerina (Eospirigerina) sulevi asiatica Rozman, subsp. nov.

Табл. XLIV, фиг. 9–15; рис. 63, 64

Голотип – ПИН, 3866/190; полная раковина с поврежденным переднебоковым краем; средний ашгилл, сайринские слои; Южная Монголия, разрез Улан-Шанды, слой 3, обр. 4556/12.

Описание. Раковина маленькая (до 12 мм длиной), округленных очертаний, с коротким изогнутым замочным краем, почти равнодвояковыпуклая.

Брюшная створка килевато-выпуклая, с маленькой заостренной слабозагнутой макушкой, нависающей над замочным краем. Синус, возникающий у макушки, резко обособлен, узкий, мелкий, у лобного края образует очень низкий дугообразный язычок. Спинная створка умеренно-выпуклая, с резко обособленным очень узким и низким уплощенным возвышением, макушка незаметная.

Поверхность раковины покрыта немногочисленными, округленными боковыми ребрышками, спорадически ветвящимися во второй трети длины раковины; из срединных ребрышек в синусе расположено одно, на возвышении – два; у переднего края число срединных ребрышек возрастает у отдельных форм за счет ветвления ребер, ограничивающих синус (возвышение).

Внутреннее строение (рис. 63, 64). В брюшной створке видны короткие тонкие зубные пластины и зубы. В спинной створке, в сечениях, очень близких к макушке, развито макушечное утолщение, в котором прорисовываются срединный валик, разобщенная замочная пластина и короткий желобок, полузакрытый внутренними краями замочной пластины; на расстоянии 1,5–2,0 мм от макушки хорошо видны круральные пластины и зубные ямки. На расстоянии 2,5–3,0 мм от макушки видны тонкие первичные пластины, линейно вытянутые в плоскости замочного края; элементы спирального аппарата не удалось проследить.

Изменчивость с ростом характерная для Spirigerina.

Изменчивость индивидуальная незначительная; изменяется количество боковых ребрышек – от 7 до 9 с каждого бока; при постоянном количестве срединных ребрышек (одного в синусе и двух на возвышении) у отдельных форм отмечены дополнительные, более узкие, за счет однократного ветвления ребер, ограничивающих синус, и за счет вклинивания узких ребрышек в желобках, обособляющих возвышение (табл. XLIV, фиг. 10, 14, 15).

Сравнение. Описываемые формы наиболее близки к S. sulevi (Jaanusson) из низов пиргуского горизонта Прибалтики. Сходство обнаруживается в размерах раковин, степени выпуклости створок, незначительном изгибе макушки брюшной створки и в скульптуре поверхности: развитие одного ребра в синусе и двух на возвышении удивительно одинаково для монгольских и прибалтийских

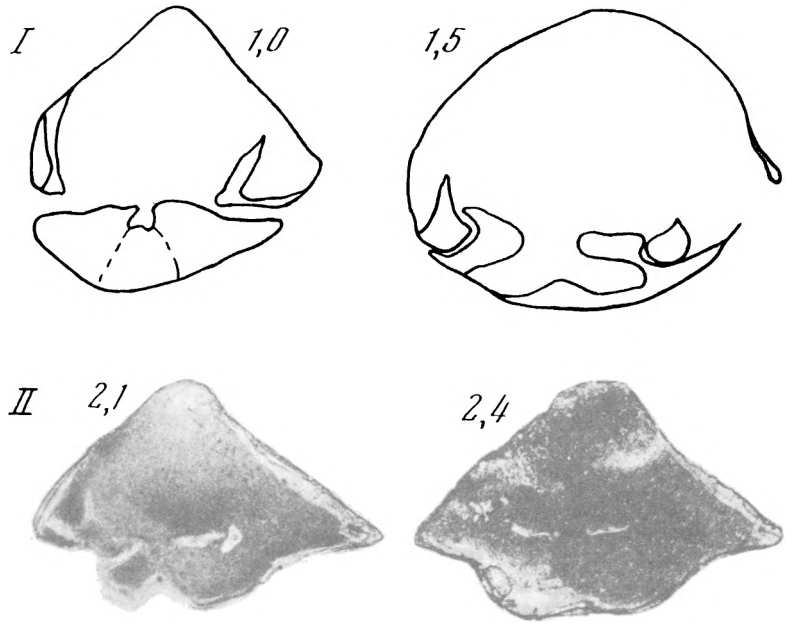


Рис. 63. Spirigerina sulevi asiatica Rozman, subsp. nov.

I – зарисовки срезов примакушечной части раковины длиной 4,0 мм, × 12; экз. ГИН 4556/191; разрез Улан-Шанда; сайринские слои; II – фотографии отпечатков с пришлифовок примакушечной части той же раковины



Рис. 64. Spirigerina sulevi asiatiaca Rozman, subsp.nov. Раковина длиной 6,0 мм, × 12; экз. ГИН 4556/192, местонахождение и возраст те же, что на рис. 63

форм, так же как и ветвление только отдельных боковых ребрышек. Монгольские формы отличаются от S. sulevi заметной поперечной вытянутостью и более изогнутым и коротким замочным краем, кроме этого, у раковин монгольских форм отмечены более узкие и многочисленные боковые ребра (по 9 на боках), а пучковатость ребер, ограничивающих синус (возвышение), менее интенсивная: у S. sulevi sulevi каждое из ограничивающих ребер ветвится на 4, у монгольских форм оно ветвится только 1 или 2 раза. Подобная слабо выраженная пучковатость наблюдается и у молодых форм S. sulevi sulevi. Монгольские формы представляются географическим подвидом S. sulevi asiatica subsp. nov.

Распространение. Средний ашгилл, сайринские слои; Южная Монголия.

Материал. 25 раковин; местонахождение см. голотип.

Spirigerina (Eospirigerina) mongoliensis Rozman, sp. nov.

Табл. XLV, фиг. 1–12; рис. 65, 66

Голотип – ПИН, 3866/140; полная раковина взрослой формы; средний ашгилл, верхнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 7, обр. 4491/47.

Описание. Раковина небольшая, округленно-пятиугольных очертаний, с изогнутым коротким замочным краем, острыми боковыми краями и дугообразно изогнутым лобным краем.

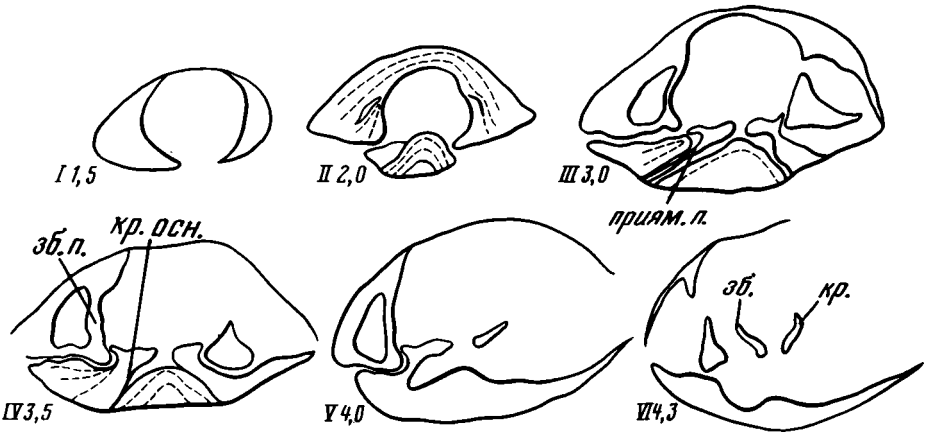


Рис. 65. Spirigerina mongoliensis Rozm., sp. nov. Зарисовки срезов примакушечной части раковины, × 6; экз. ГИН 4556/49

зб.п. – зубные пластины, зб. – зубы, приям.п. – приямочные пластины, кр.осн. – круральные основания, кр. – крура, перв.п. – первичные пластины; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 7, верхнецагандэльские слои

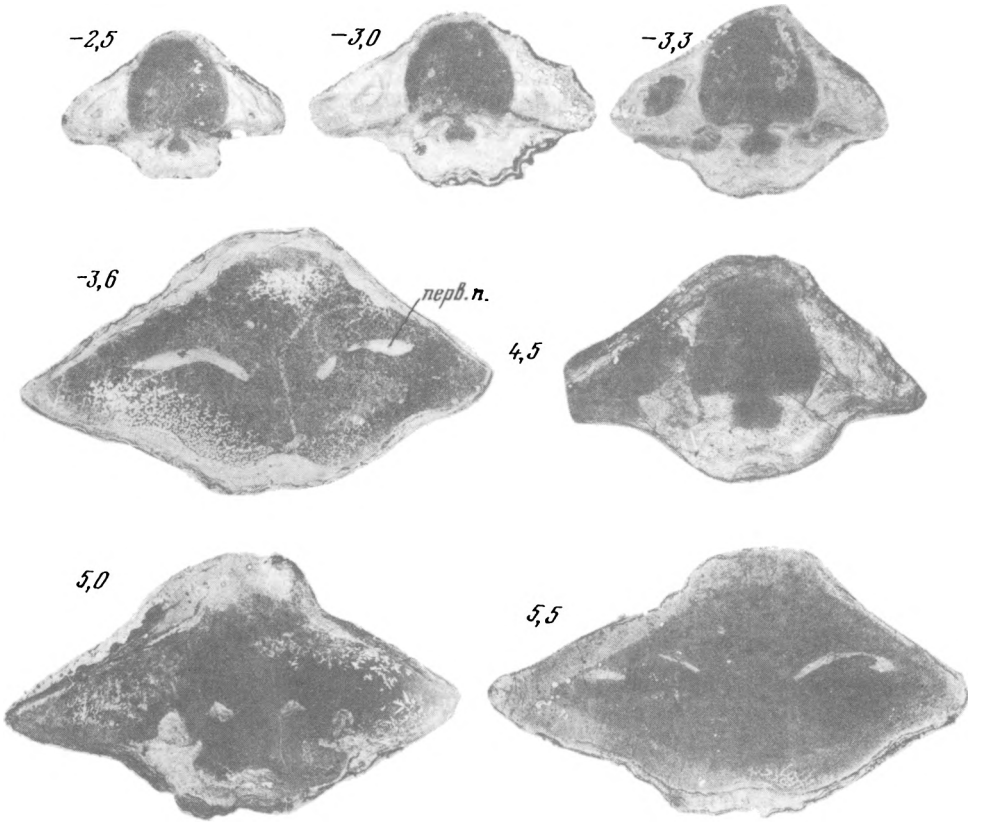


Рис. 66. Spirigerina mongoliensis Rozm., sp. nov.

Фотографии отпечатков с пришлифовок примакушечной части раковины, × 4; экз. ГИН 4556/151. Обозначения, местонахождение и возраст те же, что на рис. 65

Брюшная створка умеренно-выпуклая, в задней трети килеватая, с маленькой загнутой нависающей макушкой. Арея очень низкая и короткая, дельтирий не различим. Синус, возникающий в задней трети створки, резко углубляется с середины длины створки, образуя дугообразный относительно высокий язычок. Спинная створка более выпуклая, в примакушечной части уплощенная; возвышение, возникающее в задней трети створки, четко обособлено лишь во второй трети длины створки.

Поверхность раковины покрыта многочисленными округленными ребрышками, число которых возрастает к переднему краю (до 43) за счет расщепления и вклинивания. План расположения первичных ребер: в синусе 1 : 1 : 1, на возвышении 2:2, по направлению к лобному краю они неоднократно ветвятся и у лобного края насчитывается до 8 ребер, при этом центральное ребро в синусе в передней половине раковины также расщепляется. Боковые ребра ветвятся во второй трети створки, у переднего края их число достигает 15–17, реже 23 с каждого бока. Ребра, ограничивающие синус, также расщепляются, а в желобках, обособляющих возвышение, соответственно вклиниваются. Внутри брюшной створки (рис. 65, 66) развиты низкие, короткие (до 1/5 длины створки) зубные пластины и массивные зубы; боковые полости в примакушечной части заполнены макушечным утолщением. В спинной створке – интенсивное развитие макушечного утолщения. На срединный валик, как видно в начальных от макушки срезах, опирается разобщенная замочная пластина. Внутренние части замочной пластины – круральные пластины несут короткие расходящиеся круры, внешние резко изогнуты в зубные ямки. Круры поддерживают первичные пластины спирального аппарата, вытянутые в плоскости замочного края; в спирали обнаружено до 11 оборотов (табл. XLV, фиг. 1). Мускульные отпечатки не наблюдались.

Размеры (мм) и отношения

	3866/140 голотип	3866/147	3866/141	3866/142	3866/143	3866/144	3866/145
					молодые формы		
Д	15,5	15,0	14,2	12,8	12,5	10,5	8,2
$Ш_{макс}$	17,8	17,5	17,5	14,7	12,5	10,5	7,5
Шзм	11,0	11,0	11,5	9,0	–	5,0	3,0
Т	9,5	9,0	8,0	7,0	6,5	4,3	4,0
$Д/Ш_{макс}$	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0
Д/Т	1,6	1,6	1,8	1,8	2,0	2,4	2,0
$Шзм/Ш_{макс}$	0,6	0,6	0,6	0,6	–	0,5	0,4

№ экз.	Створка	Количество ребер[1]		
		От макушки на расстоянии		У переднего края
		5 мм	10 мм	
3866/140 голотип	Брюшная		17/3 :1 :2/ 17	23 /3:2:3/ 22
3866/148	Брюшная			16 /3:1:3/ 15
3866/147	Брюшная			15 /4:1:3/ 14
3866/141	Спинная		12/ 2 :3/ 13	16 /4:5/ 14
	Брюшная	10 /2:1:1/11	15 /2:1:2/ 16	15 /4:1:3/ 17
3866/142	Спинная	11 /2:2/ 11	14 /2:3/ 15	17 /5:4/ 17
3866/144	Брюшная	1:1:1		7 / 1:3:1/ 8
3866/150	Брюшная	16 /2:1:1/ 15	17 /3:2:4/ 17	17 /3:2:4/17
3866/139	Брюшная	6 /1:1:1/ 9	13 /1:1:2/ 12	13 /2:1:3/ 14

[1] В скобках указаны срединные ребра.

Изменчивость с ростом. Уплощенно-выпуклые раковины юных форм с округленными очертаниями ($Д:Ш_{макс}$ – 1,0) и едва заметными язычками синуса с ростом изменяются: возрастают высота и ширина раковин, увеличиваются выпуклость спинной створки и количество ребрышек за счет их ветвления и вклинивания к переднему краю.

Изменчивость индивидуальная прослеживается в изменении количества ребрышек. У взрослых форм при общем плане срединных ребрышек в синусе 1:1:1 и на возвышении – 2:2, их количество у переднего края изменяется

за счет неравномерного ветвления до 4:1:3 в синусе и до 5:4 – на возвышении; у отдельных форм срединное ребро в синусе остается нерасщепленным.

Сравнение. Рассматриваемые монгольские Spirigerina (Eospirigerina) наиболее близки к типовому виду S.(E.) praemarginalis (Savage) (Boucot, Johnson, 1967, с. 91, табл. I, фиг. 1–16) по размерам и очертаниям раковин и плану расположения многочисленных ветвящихся ребрышек. Монгольские формы отличаются от этих аппалачских форм из группы Эджвуд более загнутой макушкой брюшной створки, менее резко обособленными синусом и возвышением с более многочисленными срединными ребрышками, менее выпуклой спинной створкой и соответственно менее высоким язычком синуса.

Эти же черты сходства и различия отмечены при сравнении с аппалачскими формами, отнесенными Амсденом (Amsden, 1974, с. 72, табл. 18, фиг. 8–9; табл. 19, фиг. 3, 4, только) к S. (E.) putilla (H. et C) и являющимися, по мнению Амсдена, лектотипами S. (E.) praemarginalis.

Монгольские формы сходны с известными азиатскими S. (Eospirigerina), характеризующимися многочисленными ребрышками. Так, рассматриваемые монгольские формы по очертаниям раковин и скульптуре поверхности сходны с S. (E.) mavrae Rozman (Розман, 1968, с. 74; 1970, с. 117) из тирехтяхского горизонта (сакынджинской свиты) среднего ашгилла Северо-Востока СССР. Монгольские формы отличаются в 1,5 раза большими раковинами с более длинными и резко обособленными синусом и возвышением и несколько иным образованием срединных ребер: у S. (E.) mavrae срединное ребро в синусе вклинивается, а у рассматриваемых монгольских форм оно возникает у макушки, как и два остальных первичных срединных ребрышка (1:1:1). По очертаниям раковин и развитию многочисленных ребрышек на их поверхности монгольские формы сходны с S. (E.) orloviensis (Severgina) (Севергина, 1978, с. 36, табл. V, фиг. 7, только) из диеткенского горизонта среднего ашгилла Горного Алтая, отличаясь большими размерами раковин, более длинными и резко обособленными синусом и возвышением, а также отсутствием концентрических пластин нарастания, спорадически выраженных у S. (E.) orloviensis. От S. (E.) pennata Rukav. (Рукавишникова, 1956, с. 160, табл. V, фиг. 12, 13) из дуланкаринского горизонта нижнего ашгилла Казахстана монгольские формы резко отличаются большими размерами раковин без признаков крылатости с более изогнутыми макушкой брюшной створки и замочным краем, более равномерно расширяющимися синусом и возвышением и большей степенью ветвления ребрышек. От S. (E.) gaspeensis Coop. (Schuchert, Cooper, 1930, с. 279, табл. 2, фиг. 13–15) из нижнего ашгилла Квебека рассматриваемые монгольские формы, близкие по изгибу макушки брюшной створки, развитию синуса и возвышения и многочисленных ребрышек, отличаются большими размерами раковин с более изогнутым замочным краем. Монгольские формы представляются новым видом S. (E.) mongoliensis sp. nov., наиболее близким к S. (E.) praemarginalis (Savage).

Распространение. Средний ашгилл, верхнецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 98 раковин и 10 створок; местонахождение см. голотип.

ГРАПТОЛИТЫ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

ОТРЯД GRAPTOLOIDEA LAPWORTH, 1875

СЕМЕЙСТВО BRYOGRAPTIDAE OBUT, 1957

Род Pendeograptus Bouček et Přibyl, 1951

Pendeograptus pendens (Elles, 1898)

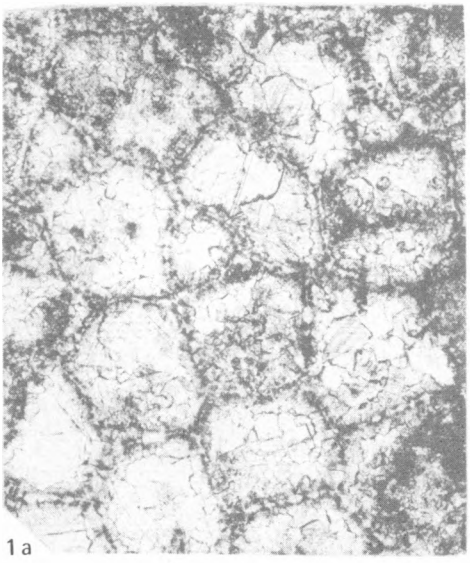
Рис. 67

Tetragraptus pendens: Elles, 1898, с. 491, рис. 13; Elles, Wood, 1902, с. 63, табл. VI, фиг. 3а–d; Hsü, 1934, с. 22–23, табл. I, фиг. 3а–d; Harris, Thomas, 1938, с. 74, табл. I, фиг. 13а–d; табл. IV, фиг. 12; Ruedemann, 1947, с. 306, табл. 51, фиг. 18–21; Berry, 1960, с. 55, табл. VII, фиг. 7; Lee, Chen, 1962, с. 20, табл. II, фиг. 11–14; Ross, Berry, 1963, с. 78.

Pendeograptus pendens: Bouček, Přibyl, 1951, с. 13, рис. 2с.

Голотип не установлен.

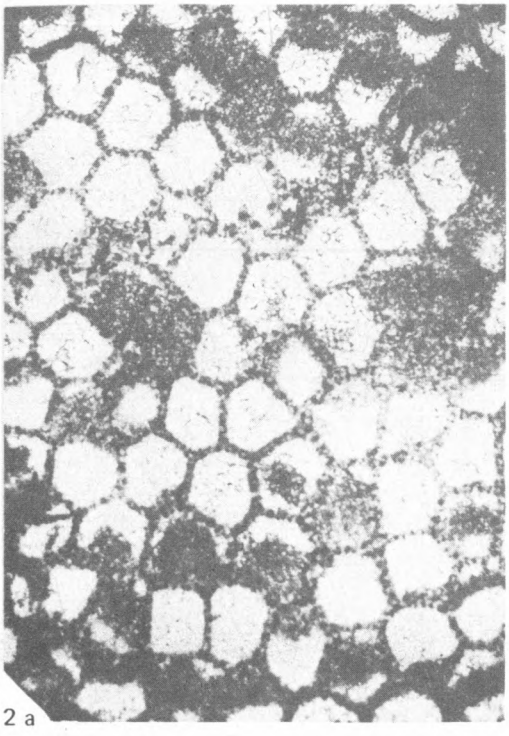
Описание. Рабдосома с тонкими свисающими вниз ветвями первого и второго порядков, длиной 9–15 мм (рис. 67). К дистальным концам они параллельны



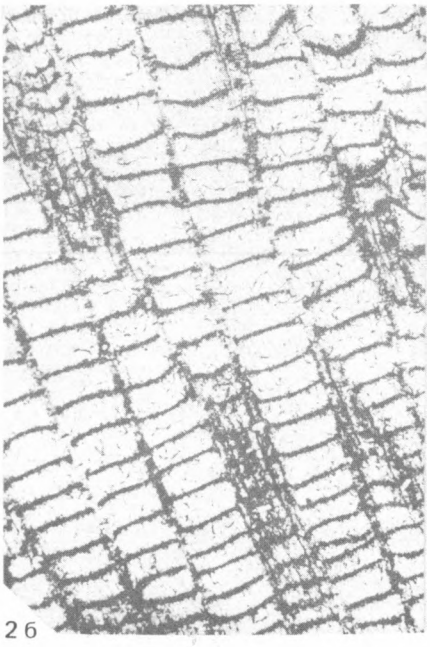
1а



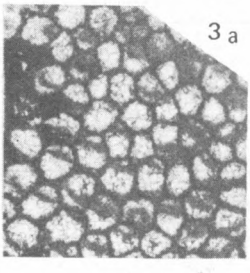
1б



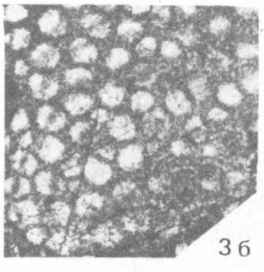
2а



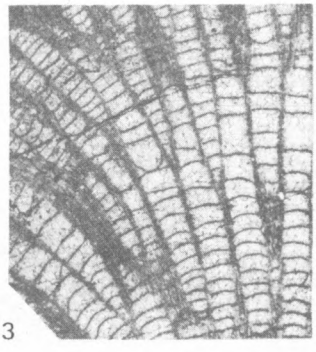
2б



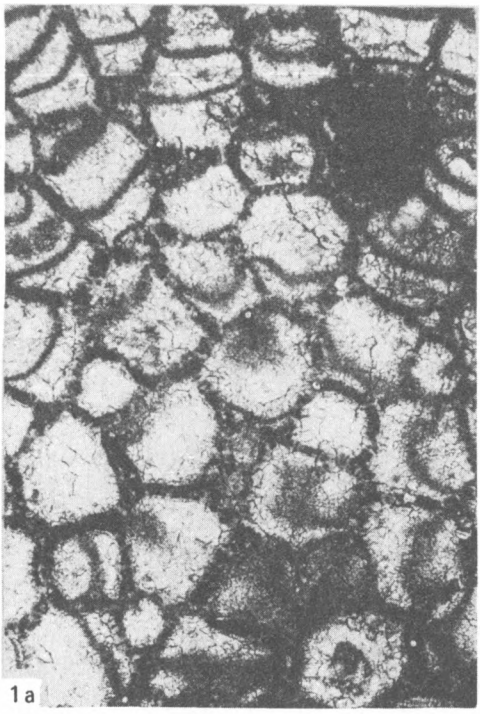
3а



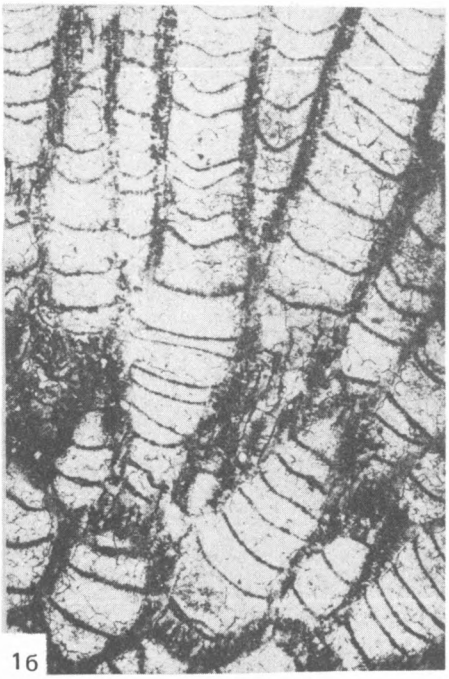
3б



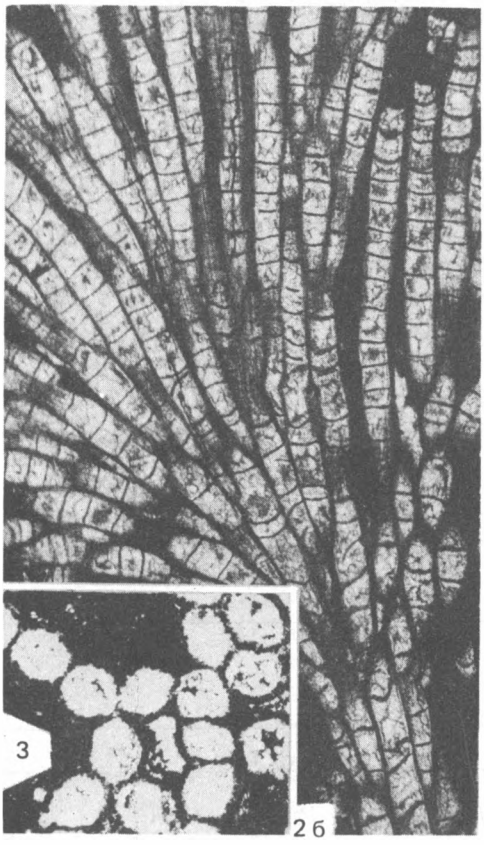
3



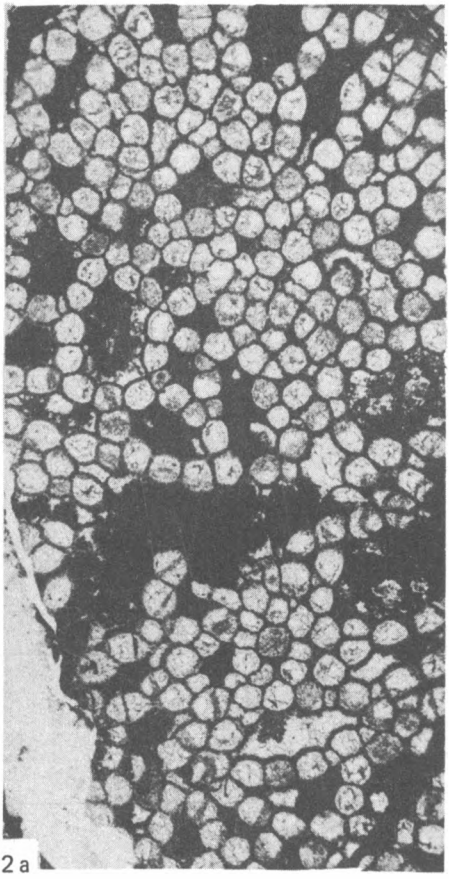
1а



1б



2б

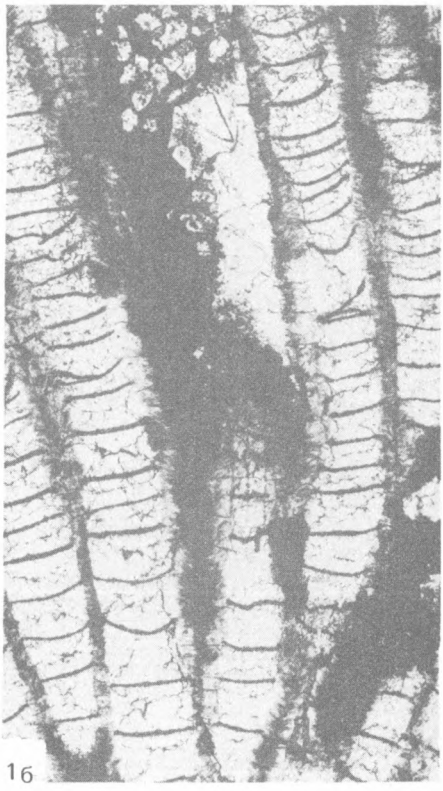


2а

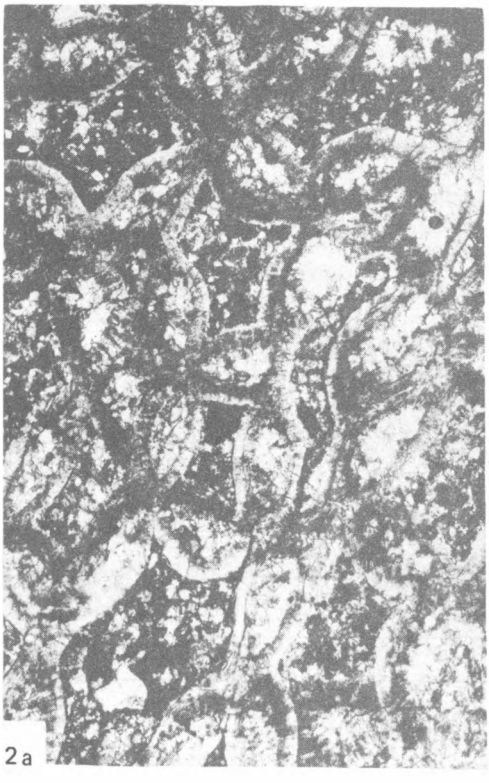
3



1а



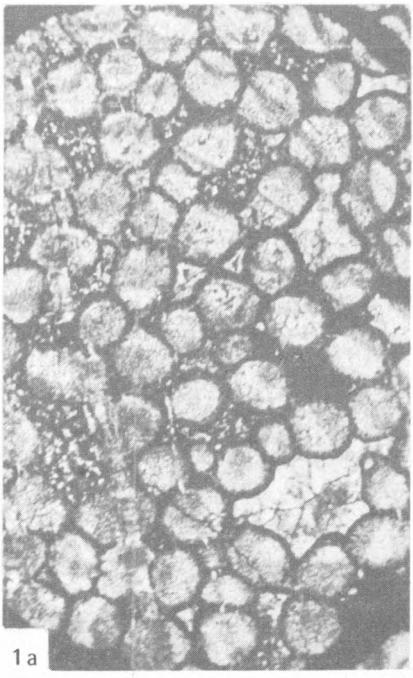
1б

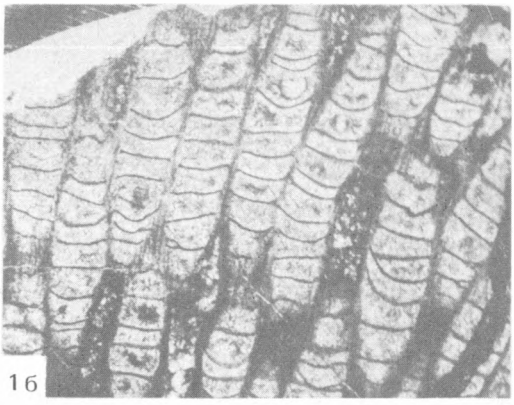


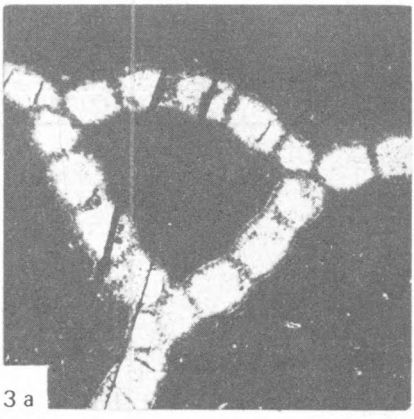
2а

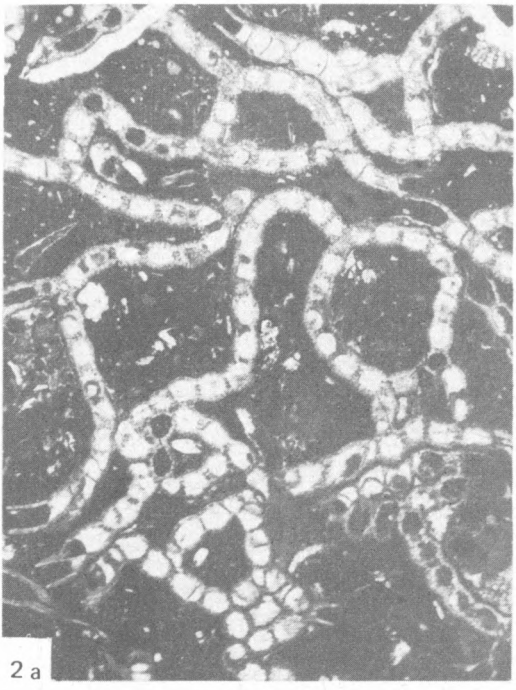


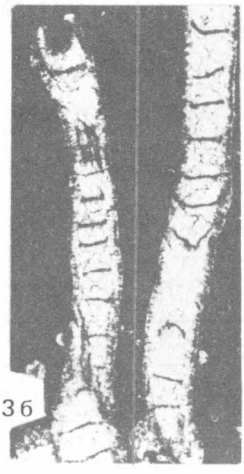
2б

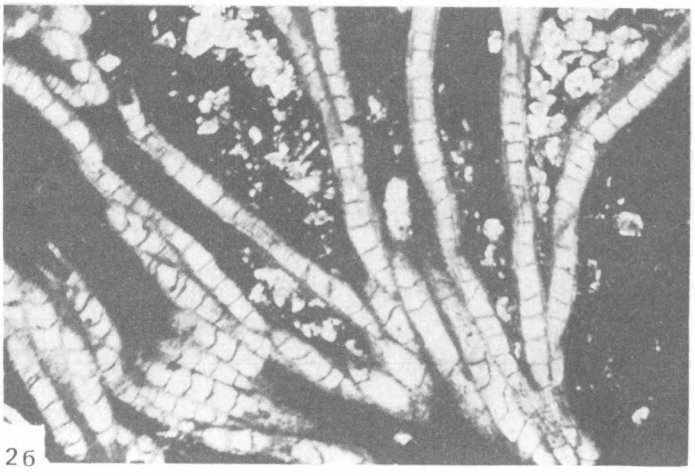

1а

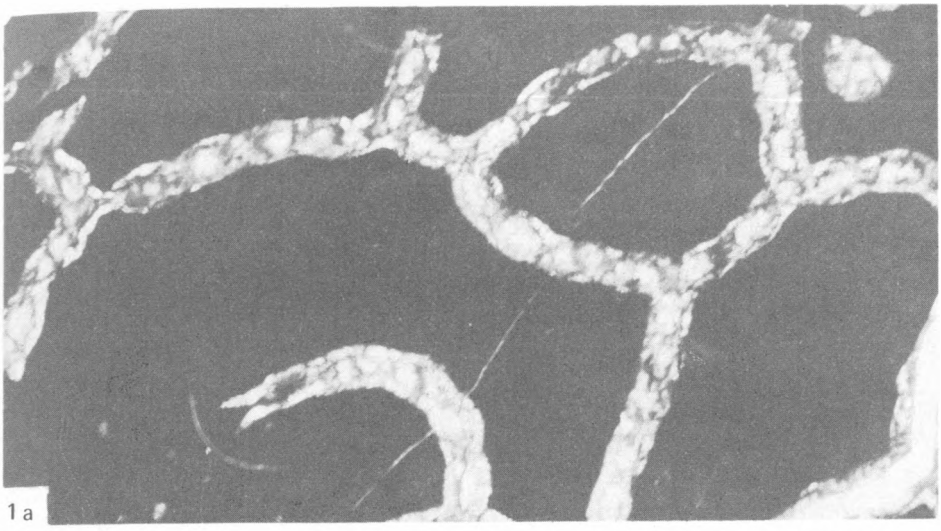

1б


3а

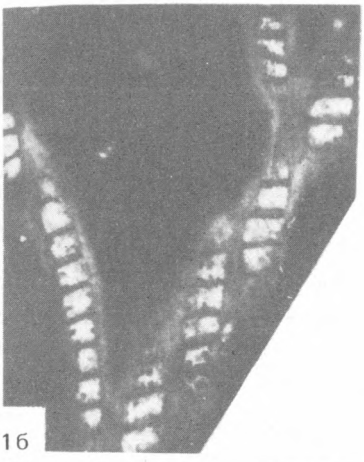

2а


3б

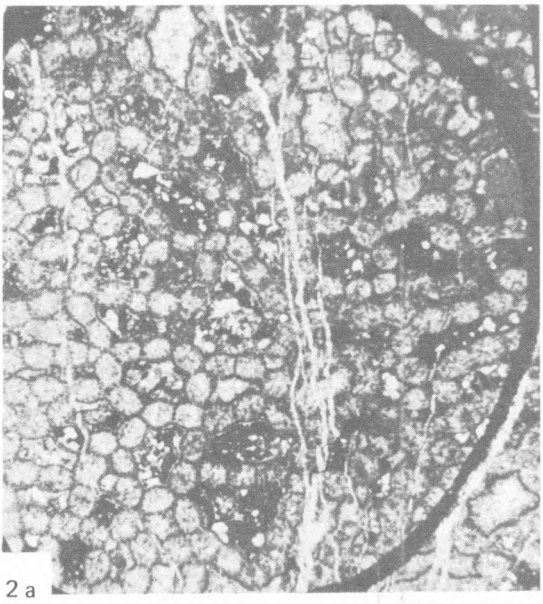

2б



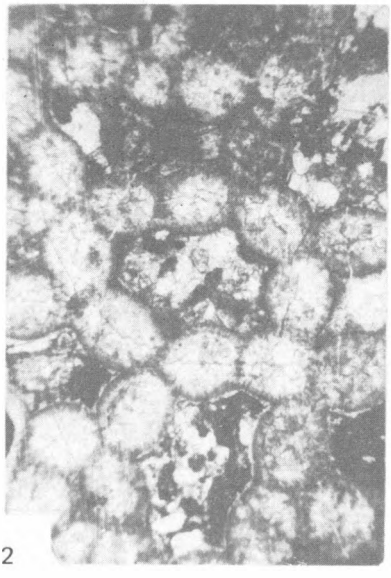
1а



1б



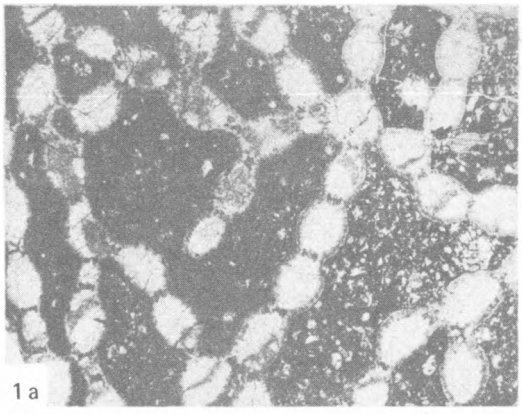
2а



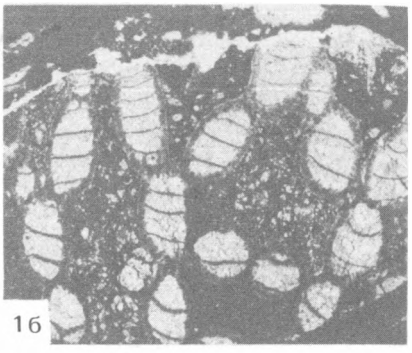
2



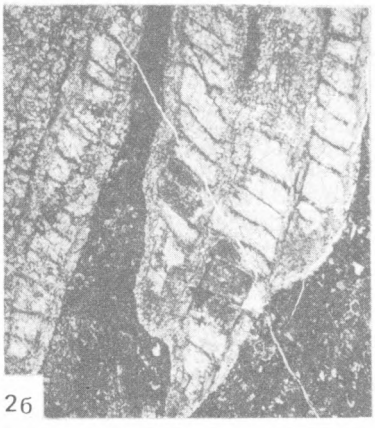
2б



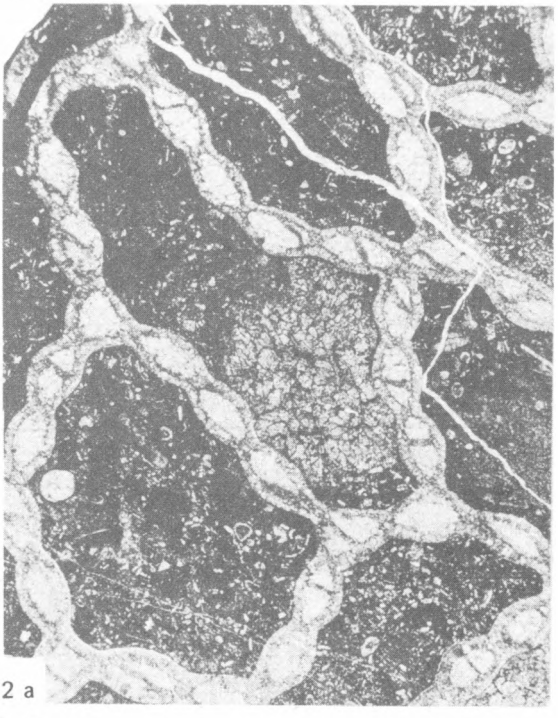
1а



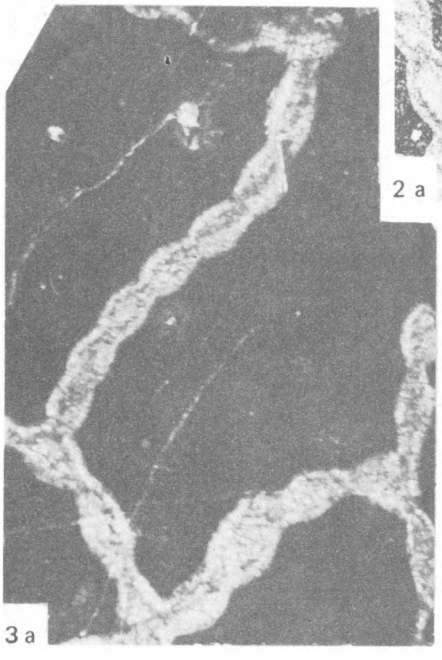
1б



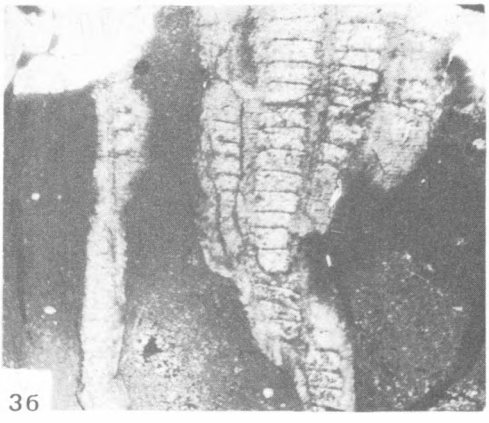
2б



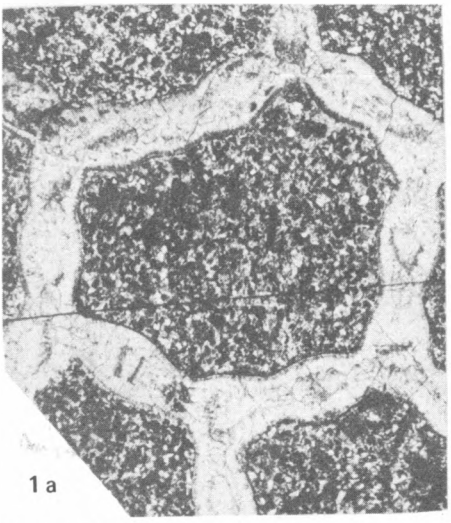
2а



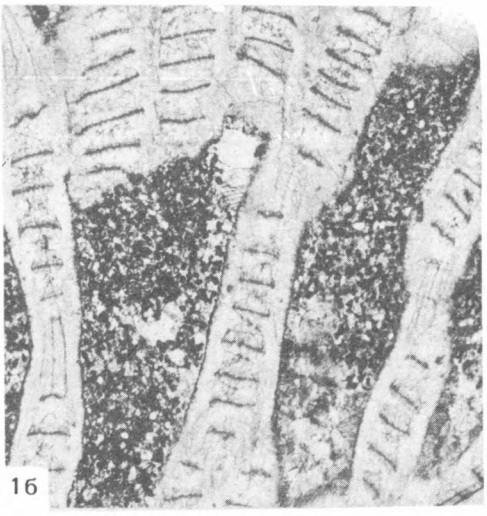
3а



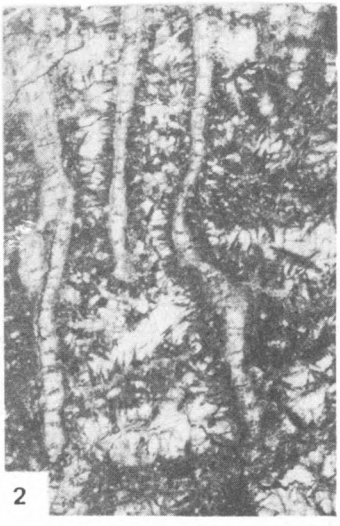
3б



1а



1б



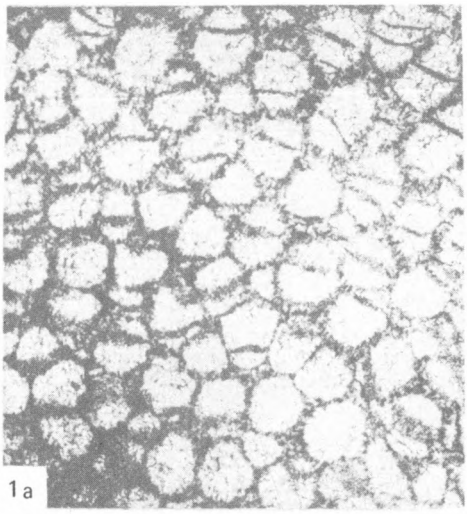
2



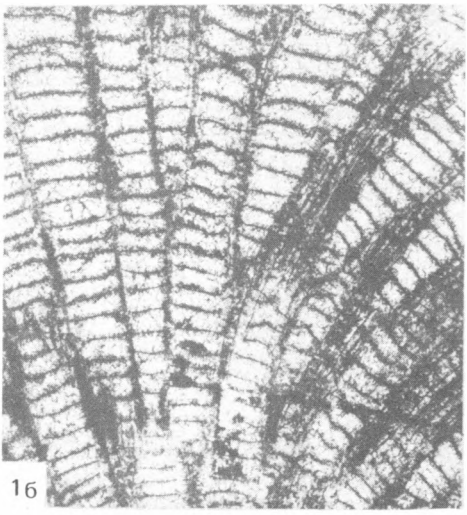
2б



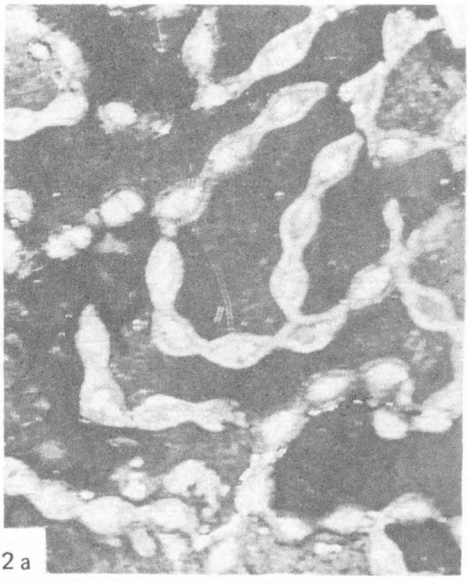
2а



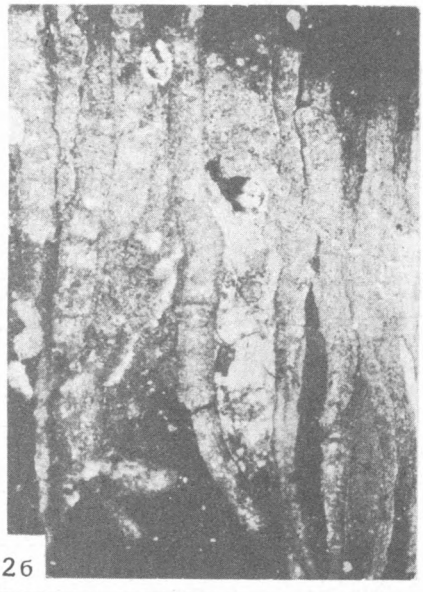
1а



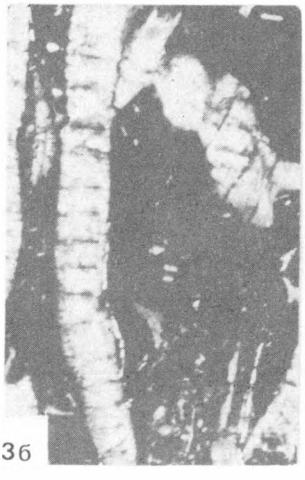
1б



2а



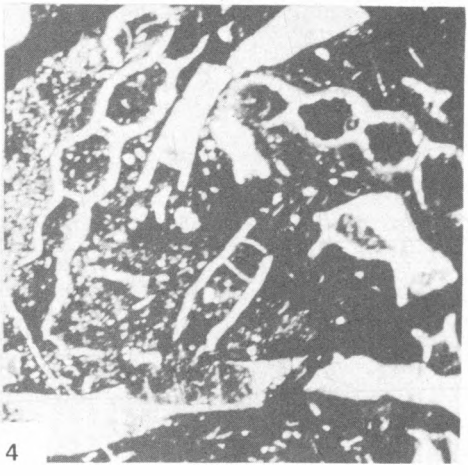
2б



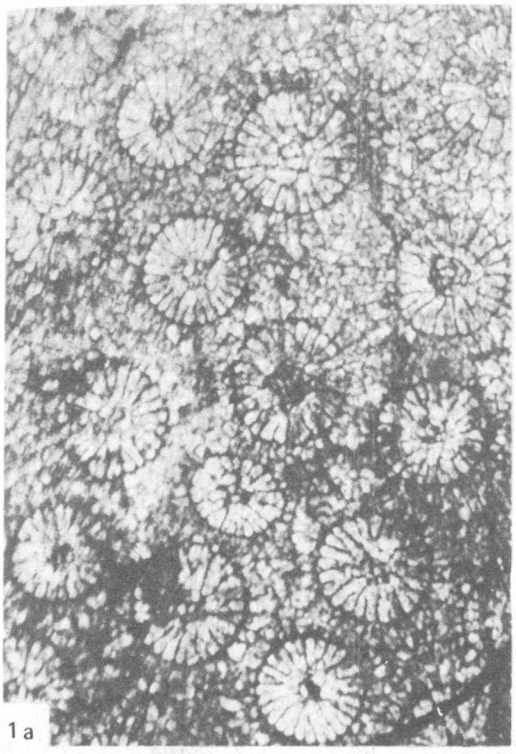
3б



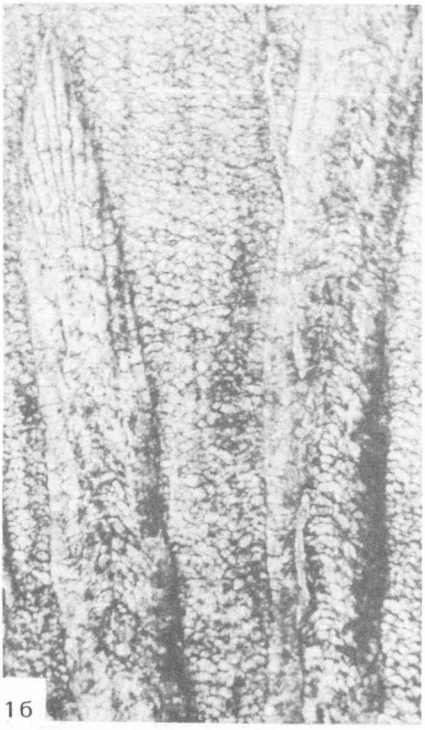
3а



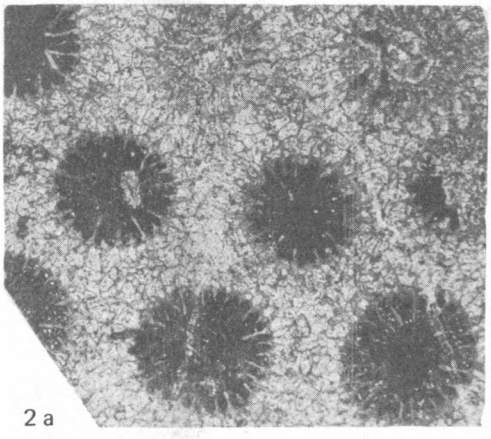
4



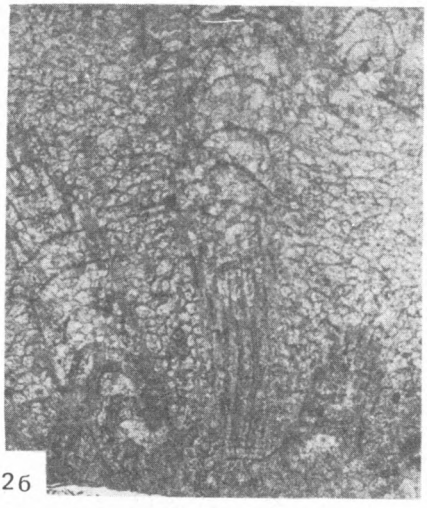
1а



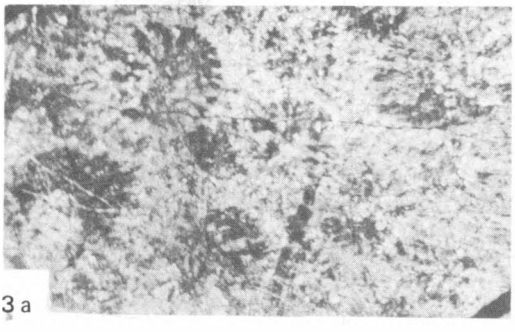
1б



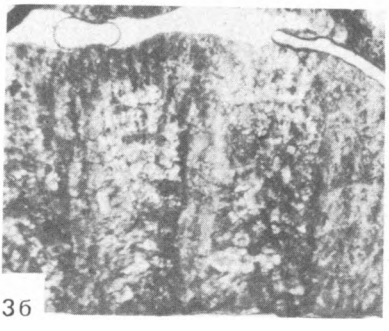
2а



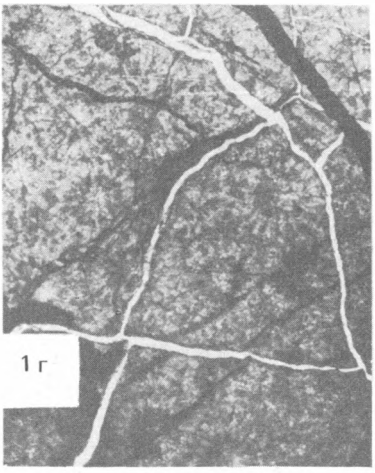
2б

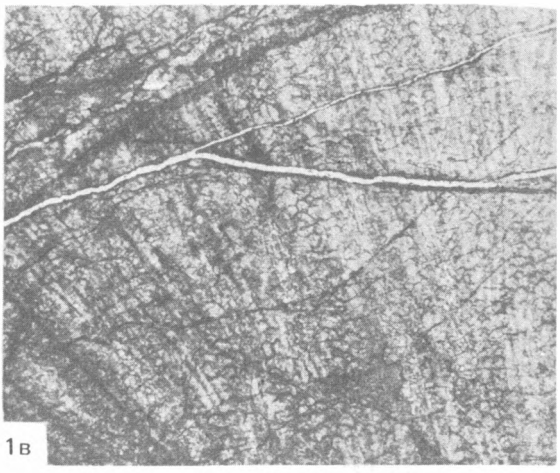


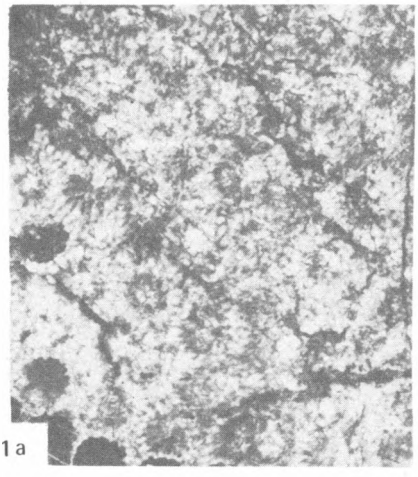
3а

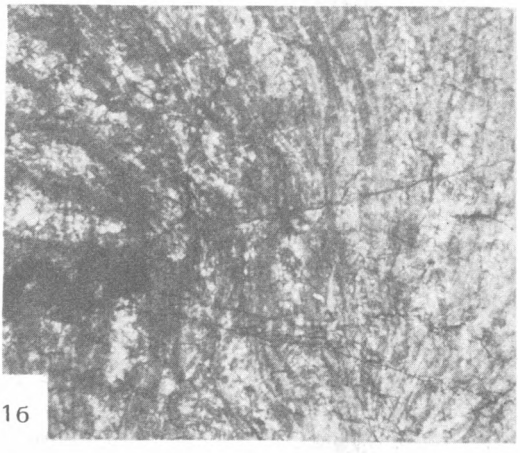


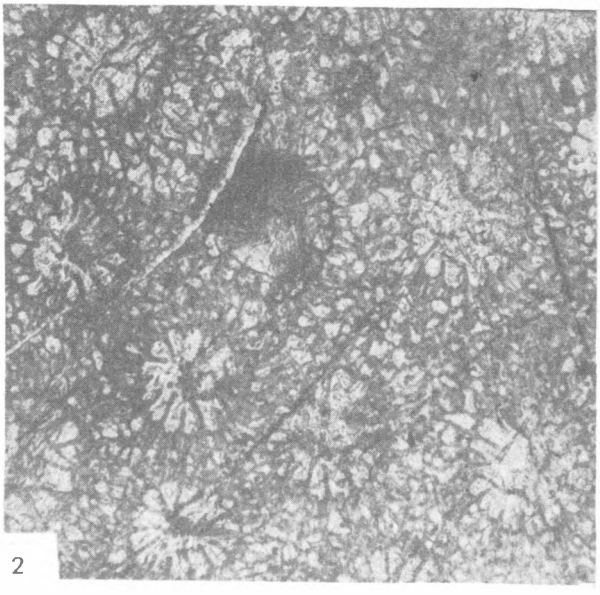
3б

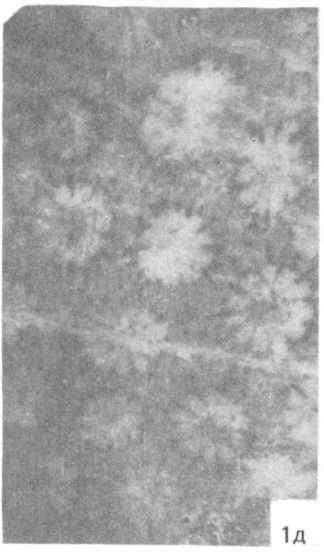

1г

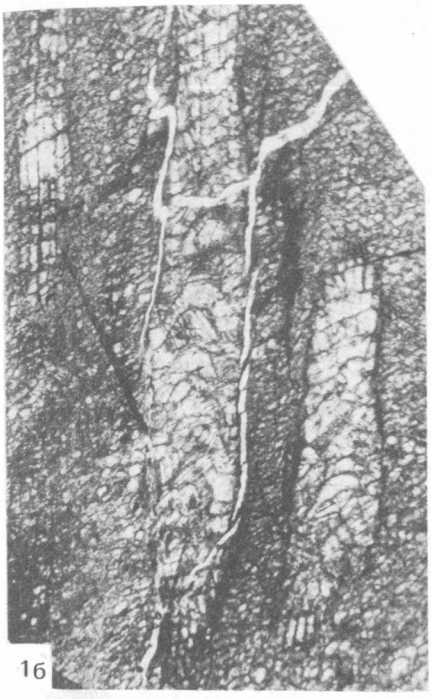

1в


1а

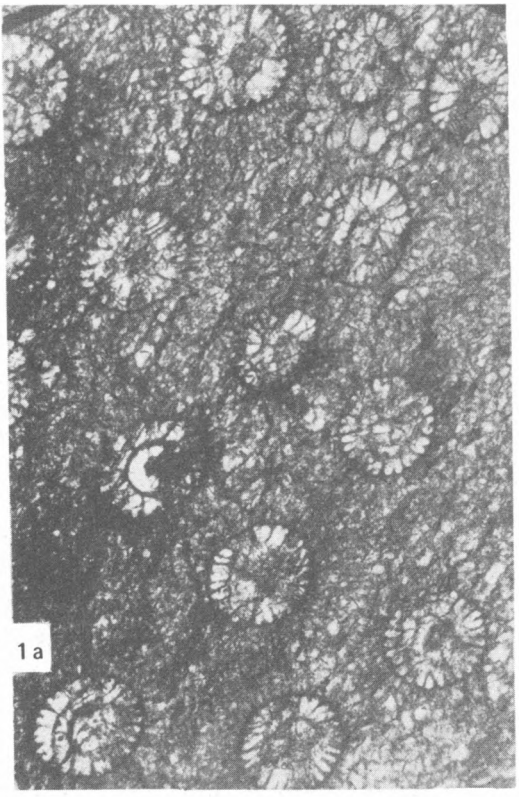

1б


2

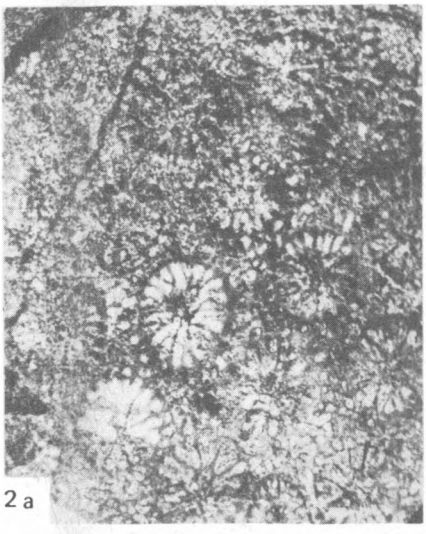

1д



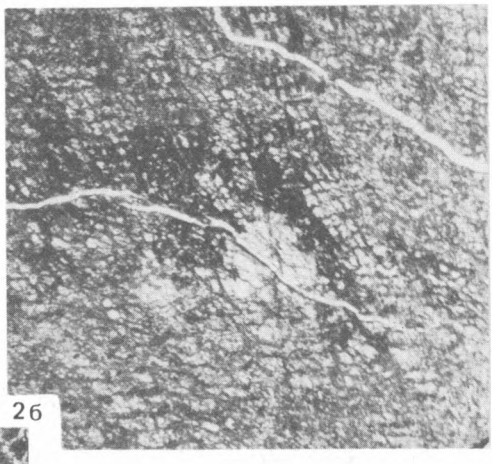
1б



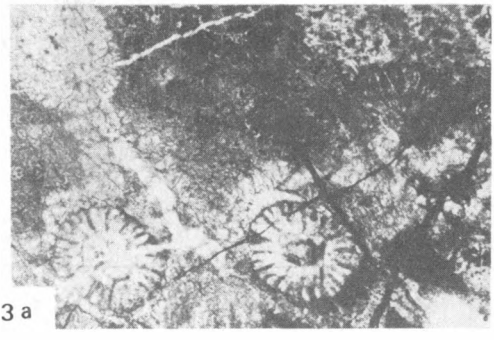
1а



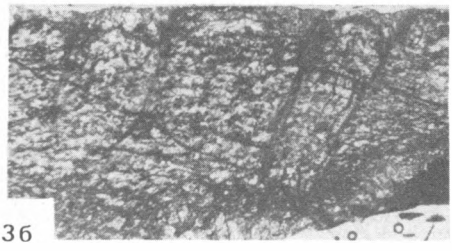
2а



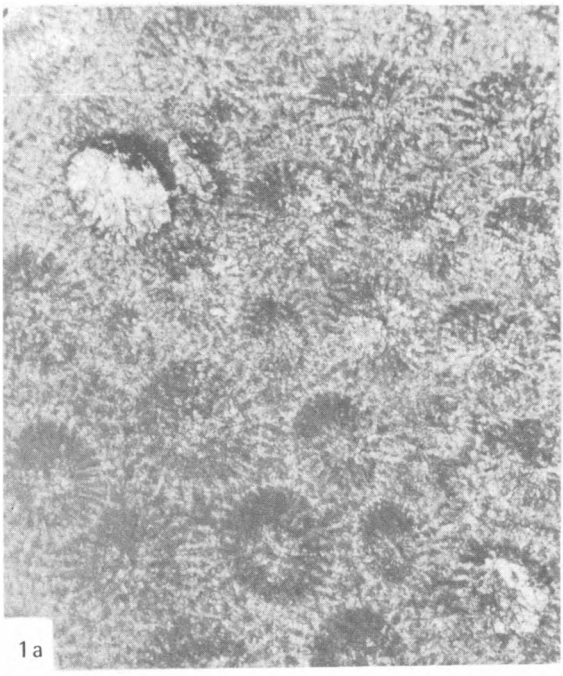
2б



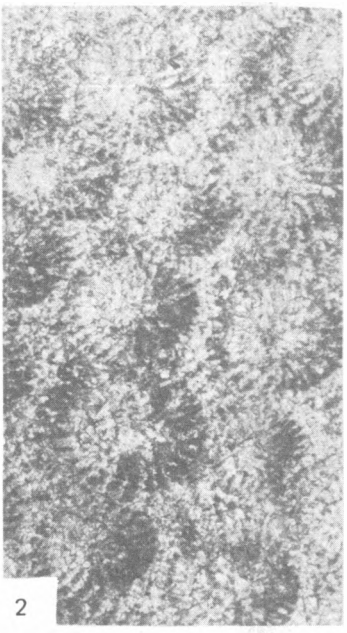
3а



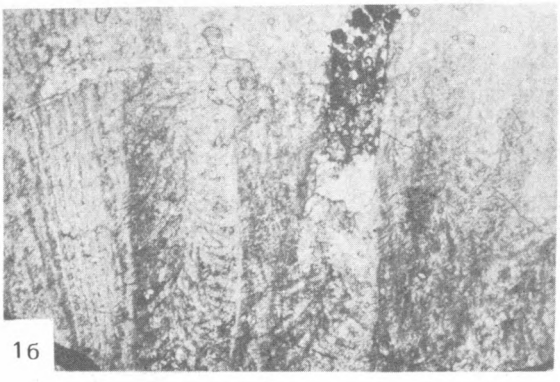
3б



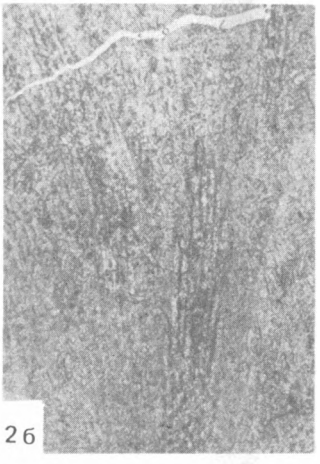
1а



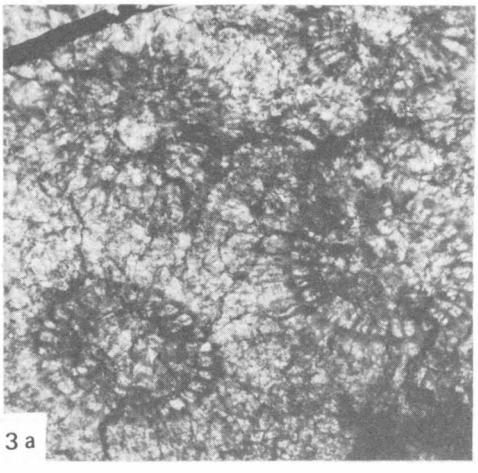
2



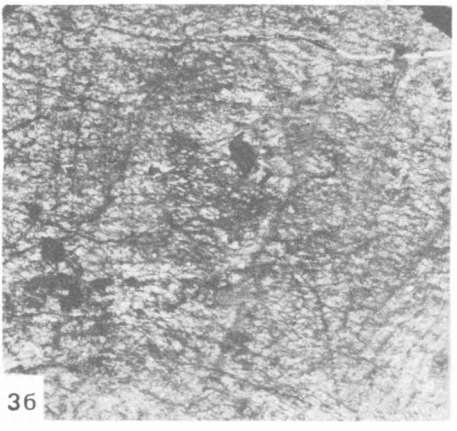
1б



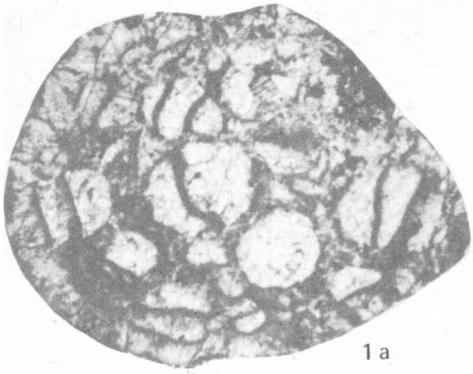
2б



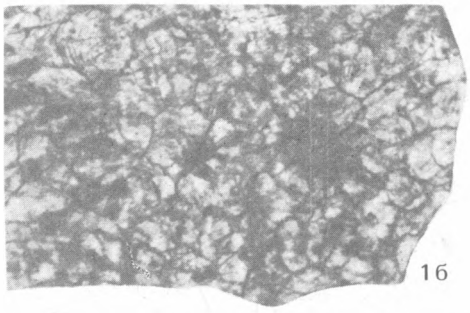
3а



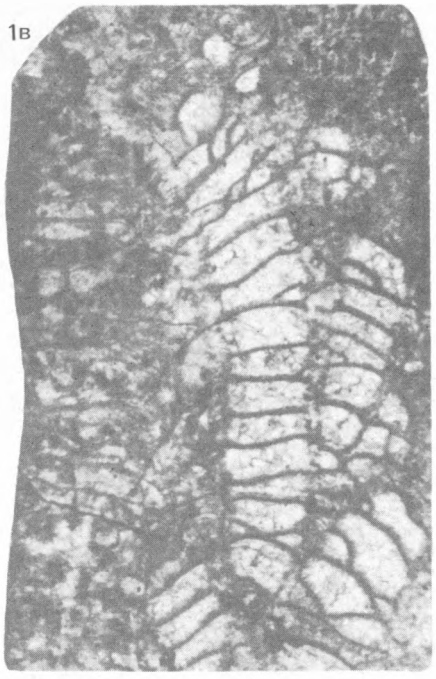
3б



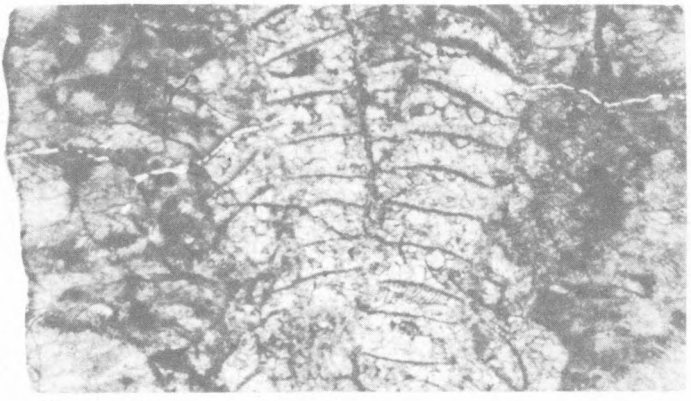
1а



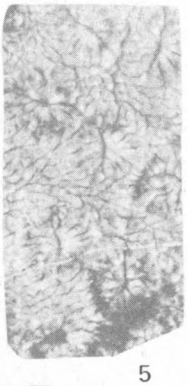
1б



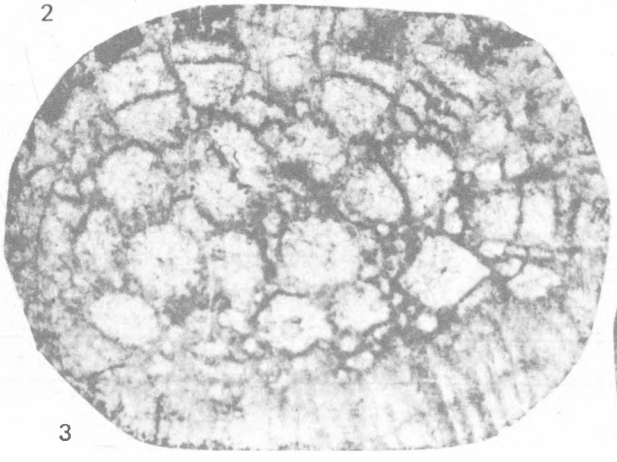
1в



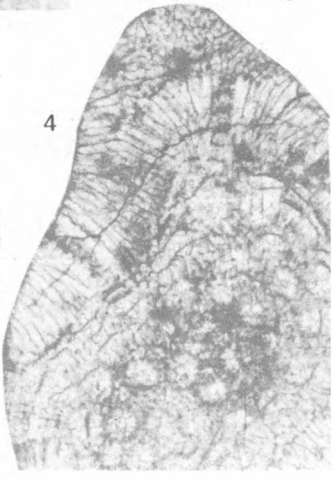
2



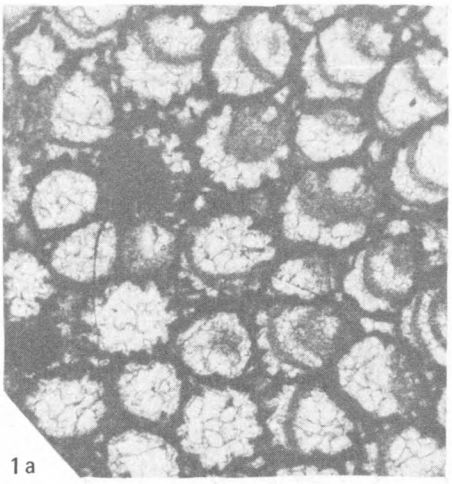
5



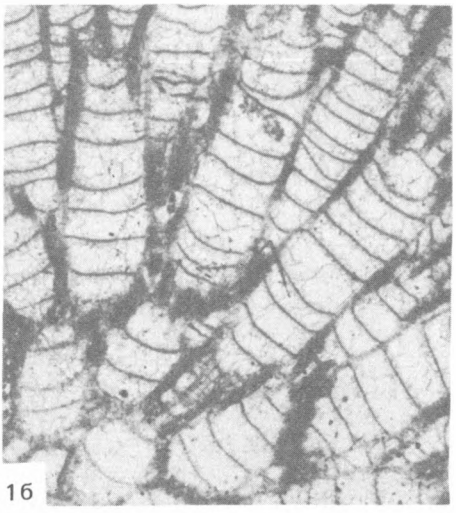
3



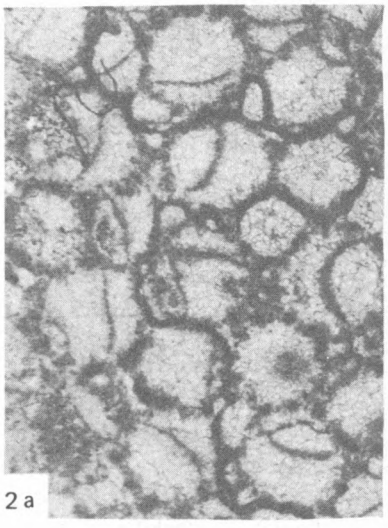
4



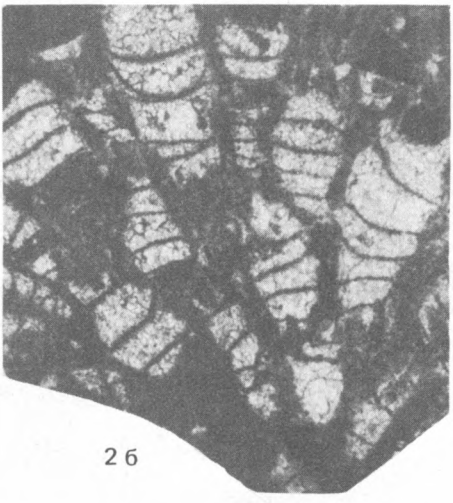
1а



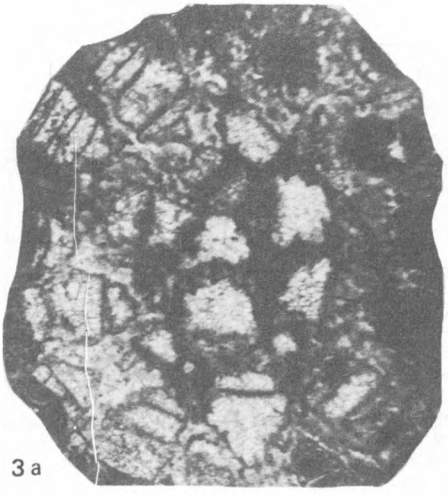
1б



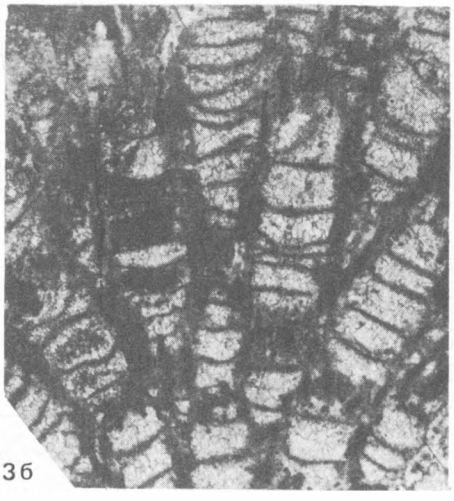
2а



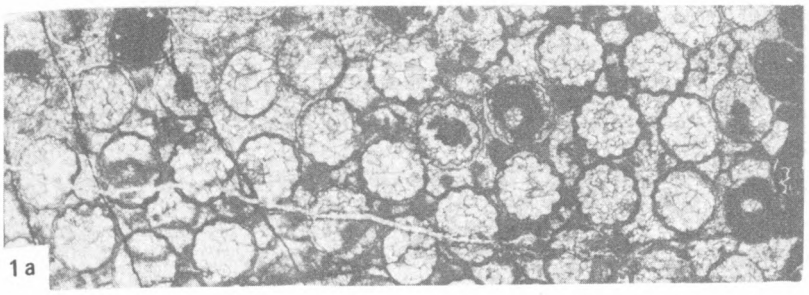
2б



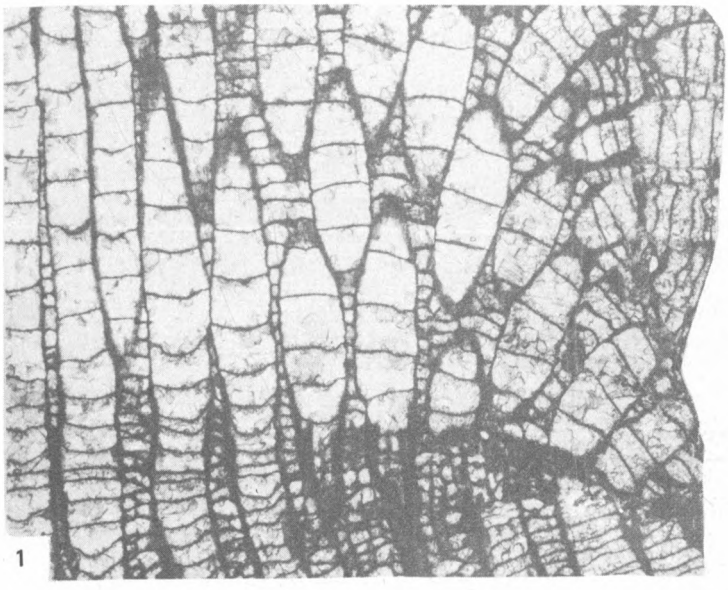
3а



3б



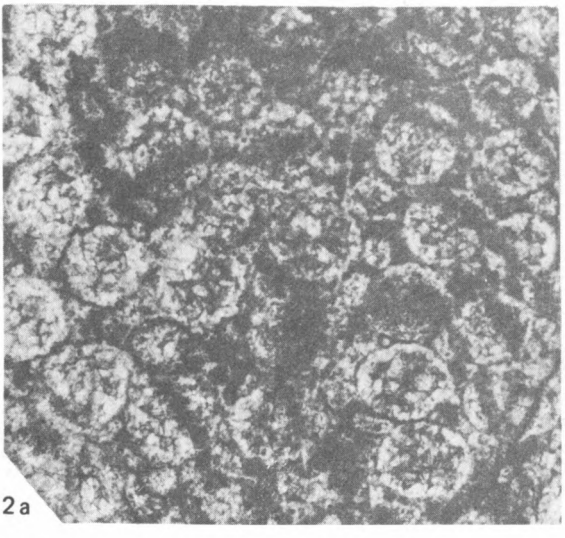
1а



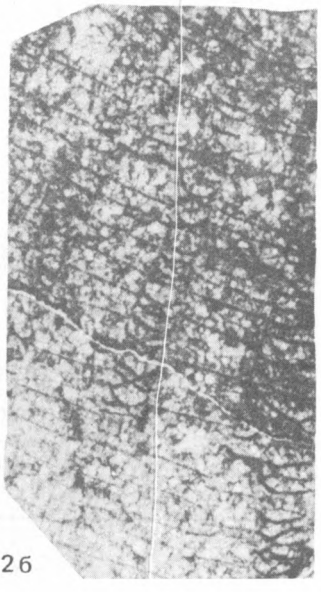
1



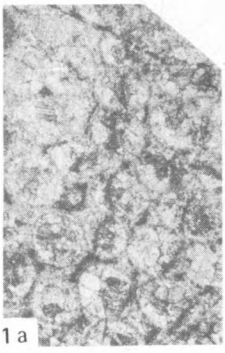
1б

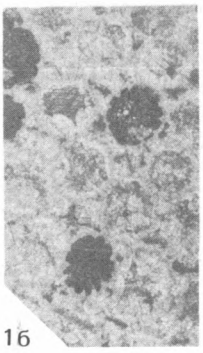


2а

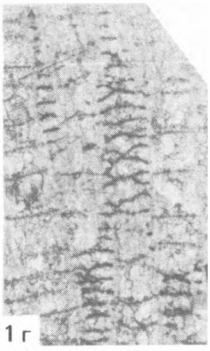


2б

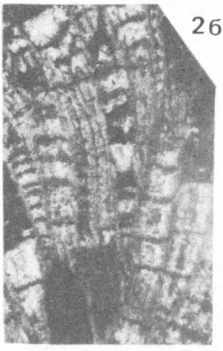

1а

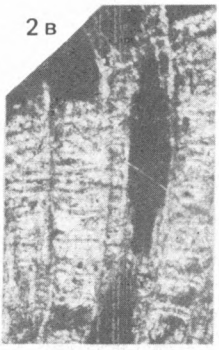

1б

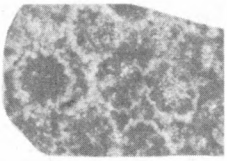

1в

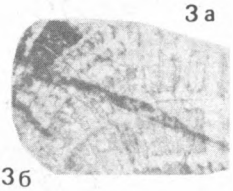

1г

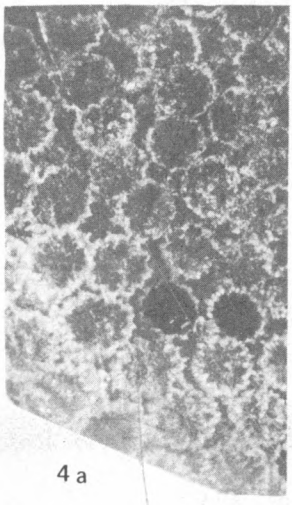

2а

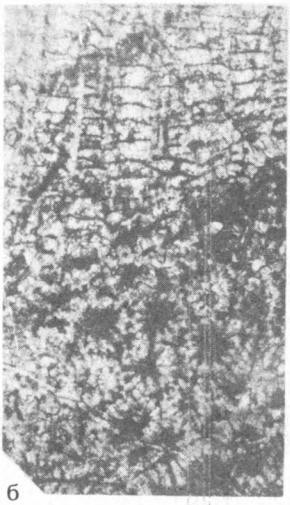

2б


2в

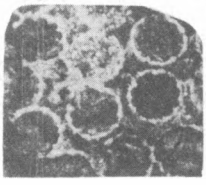

3а


3б

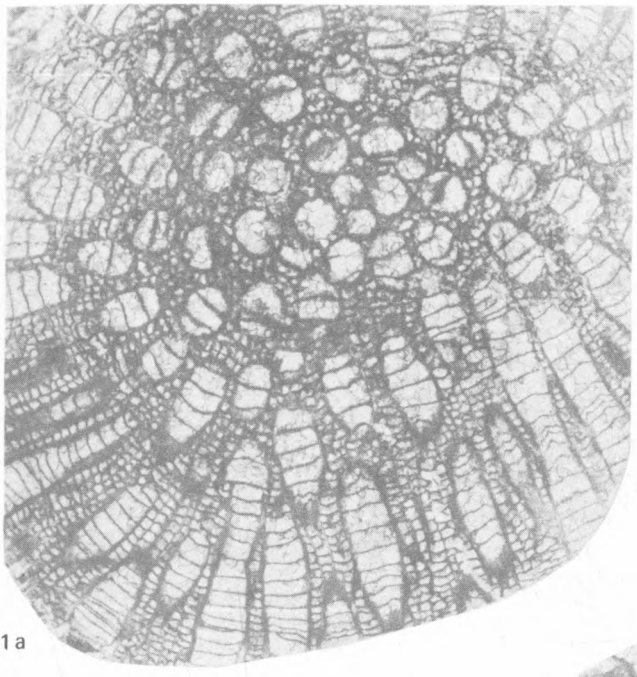

4а


4б

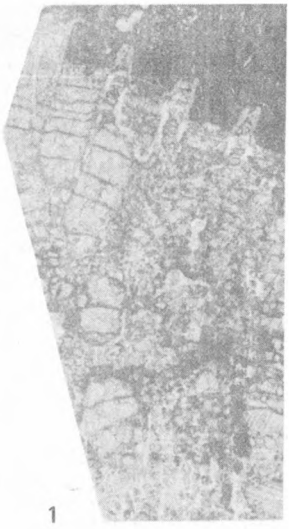

4в


5а

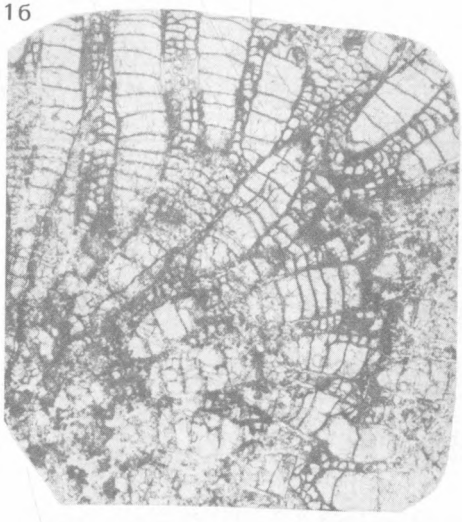

5б



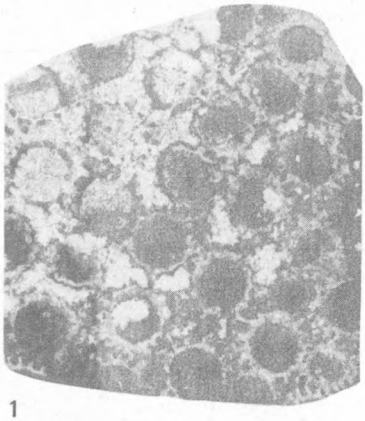
1а



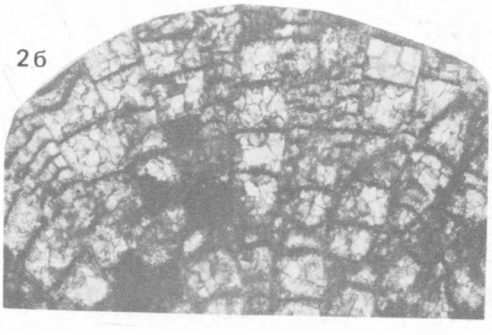
1



1б



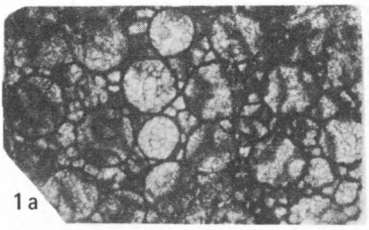
1



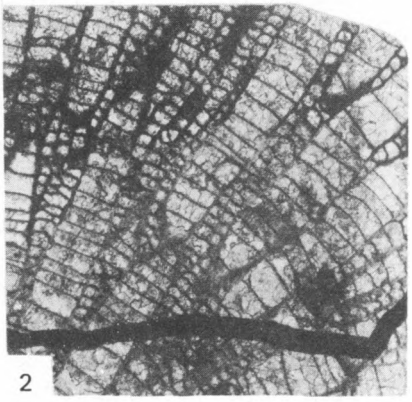
2б



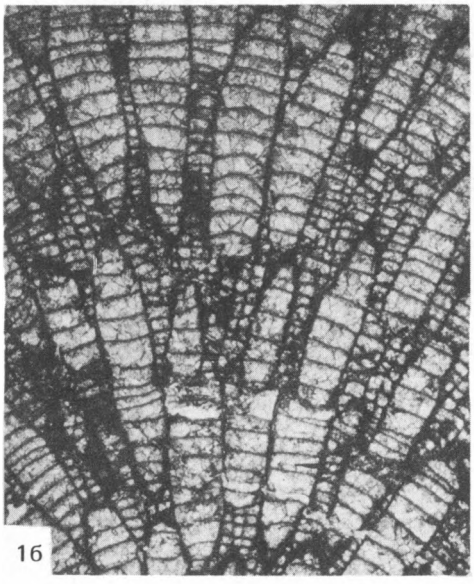
2а



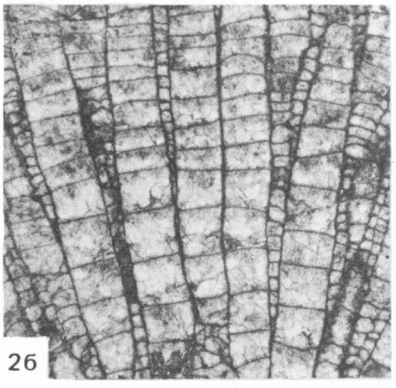
1а



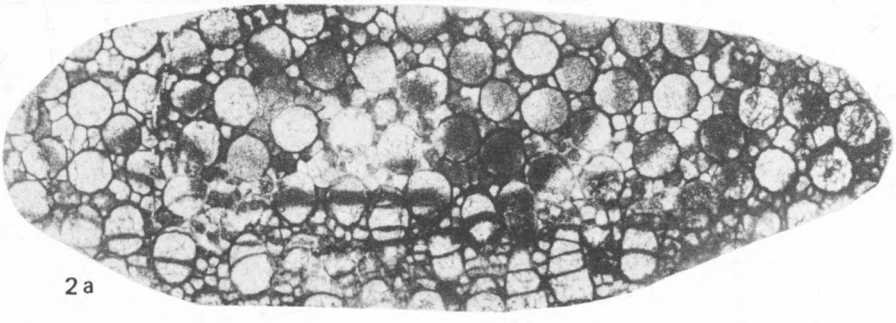
2



1б



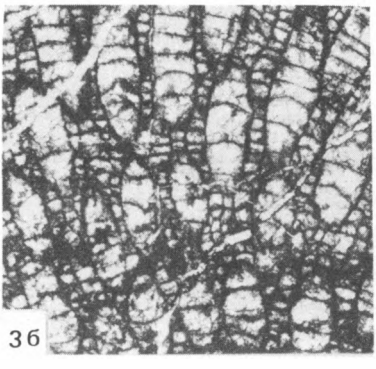
2б



2а



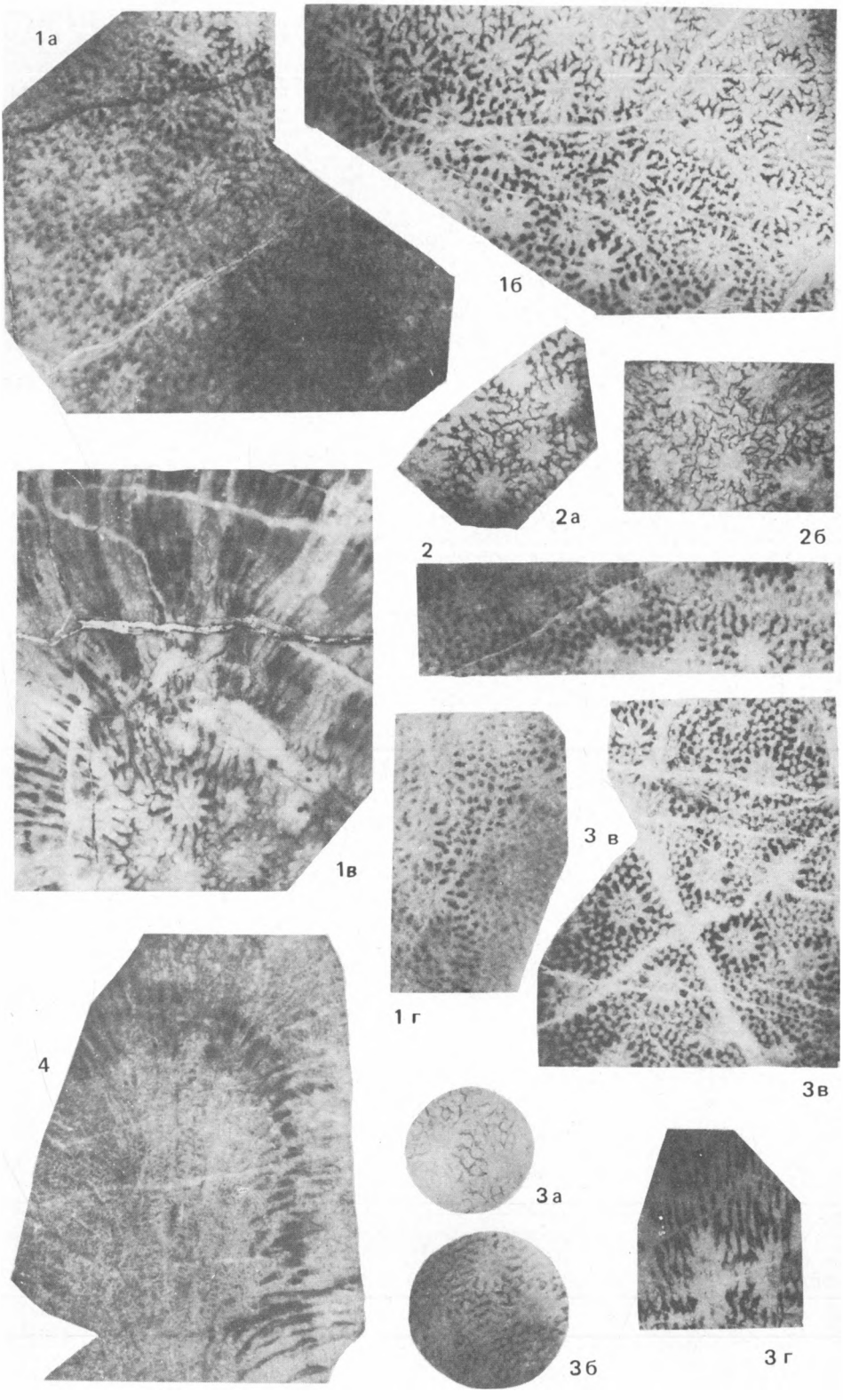
3а

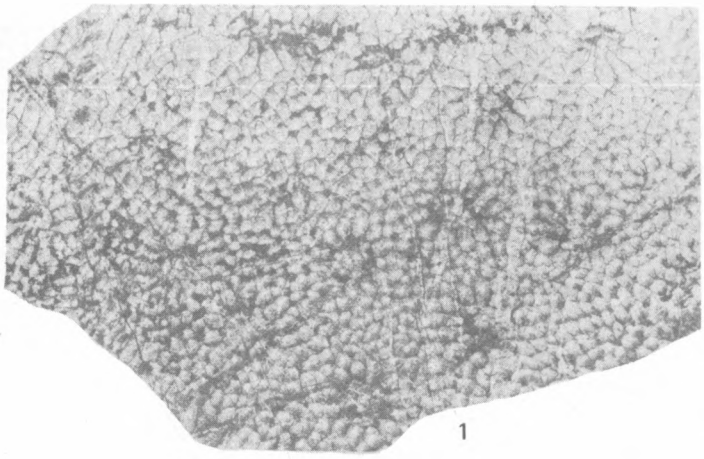


3б

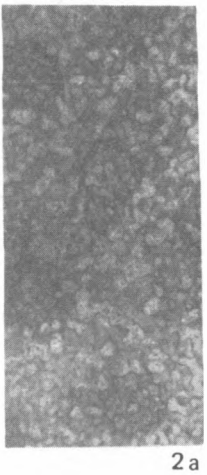


3


1а
1б
2а
2б
2
1в
1г
3 в
3в
4
3а
3б
3 г

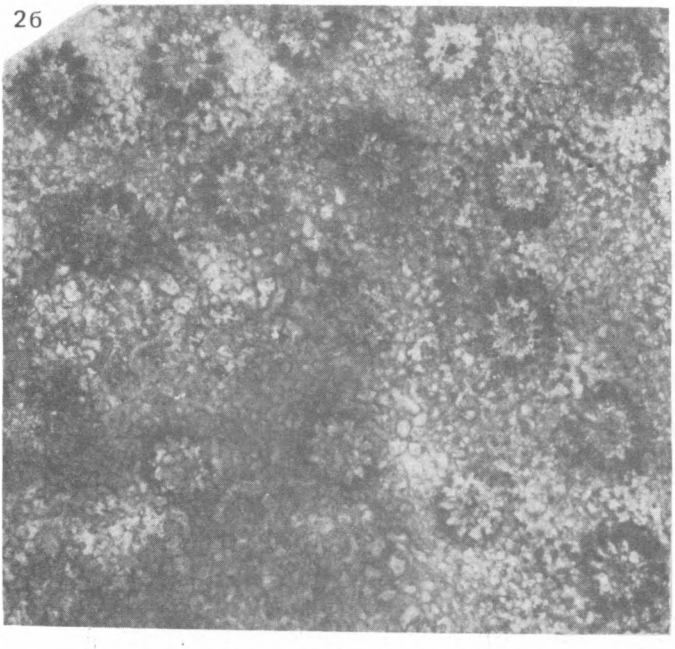


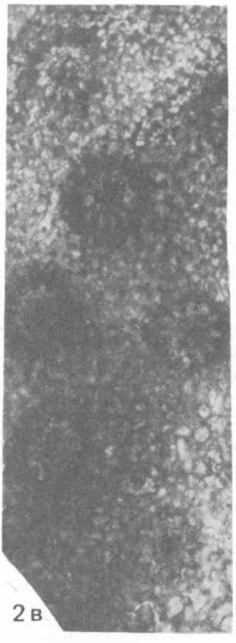
1



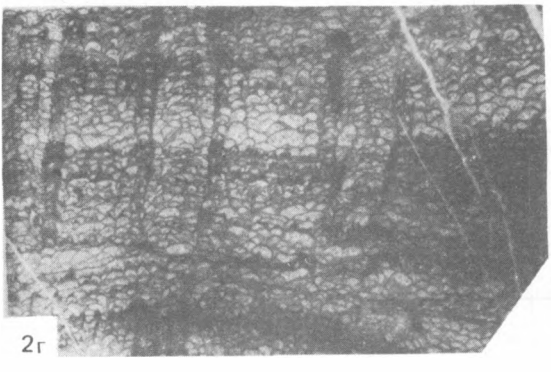
2а

2б

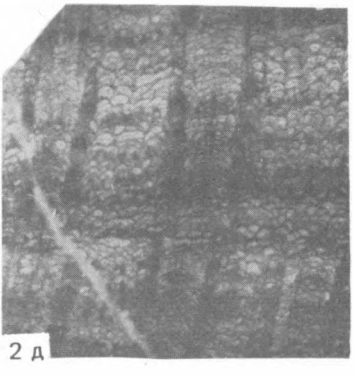




2в



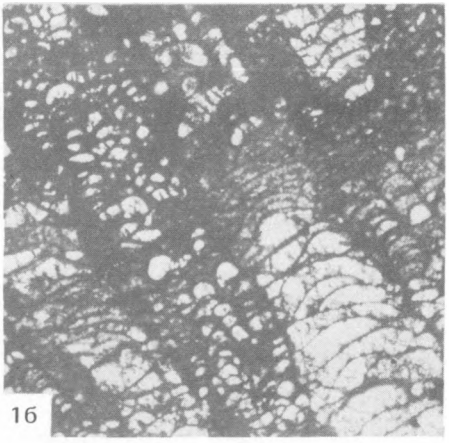
2г



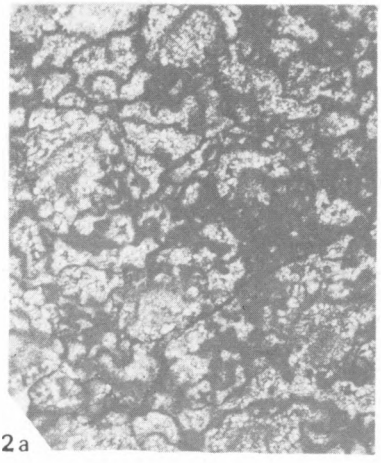
2 д



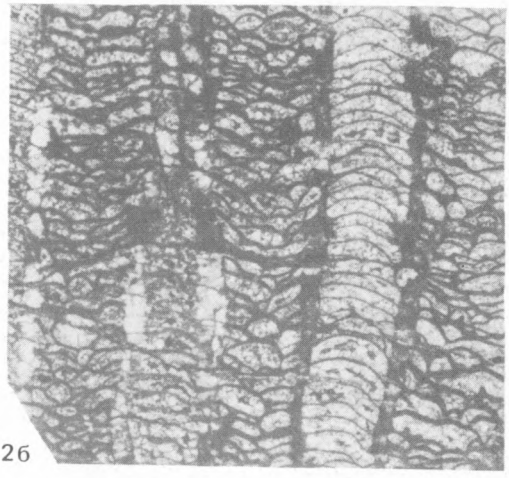
1а



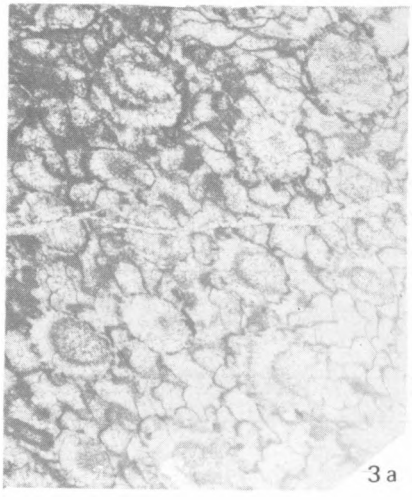
1б



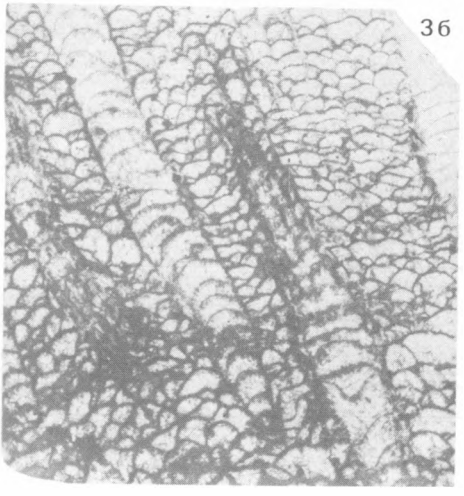
2а



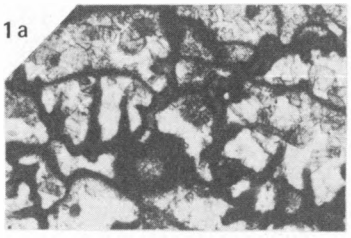
2б



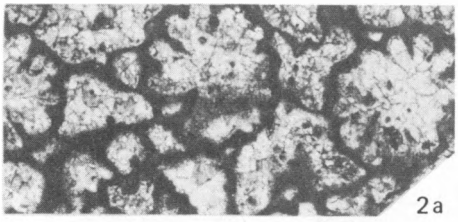
3а

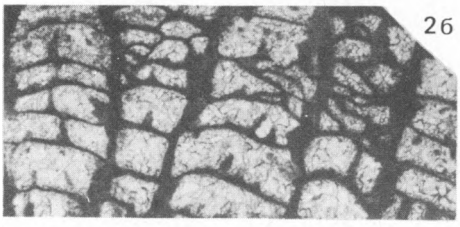


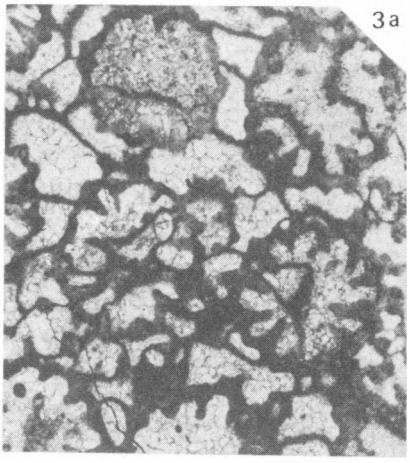
3б

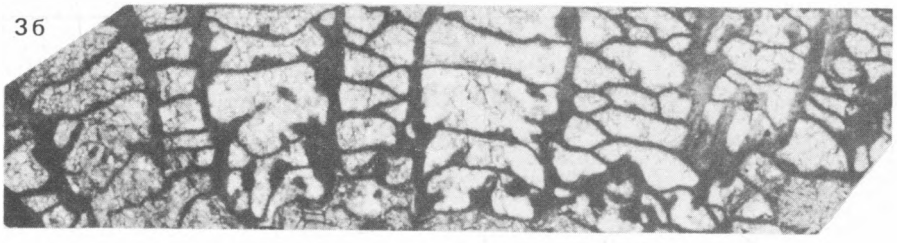

1а

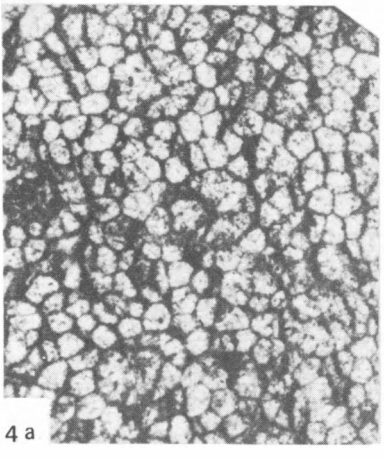

1б


2а

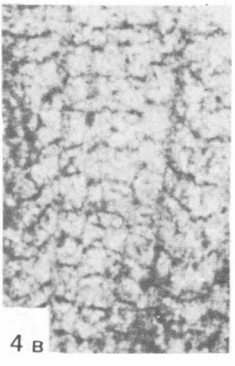

2б

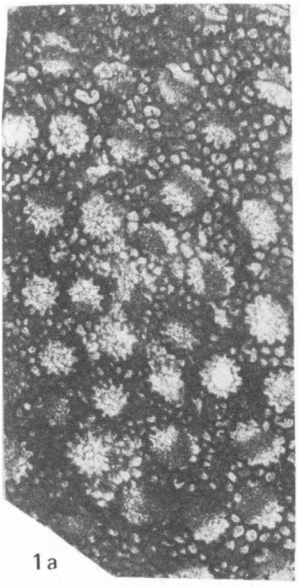

3а


3б

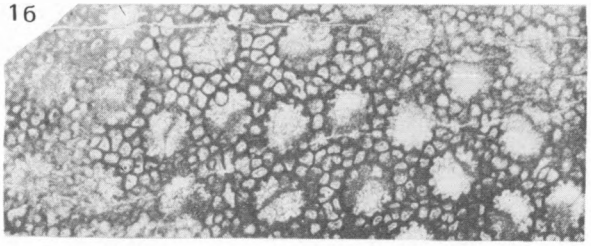

4а


4б

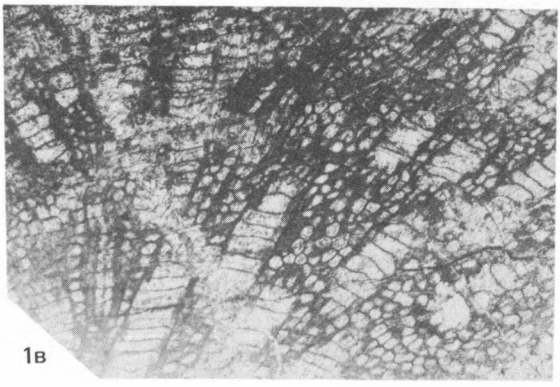

4в



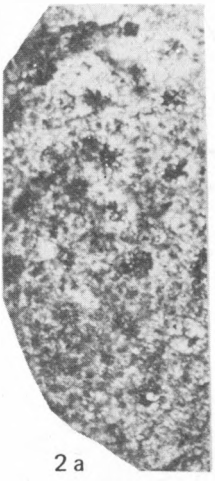
1а



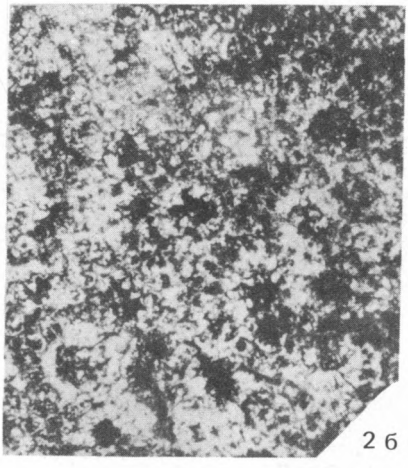
1б



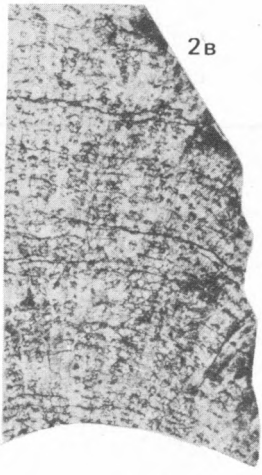
1в



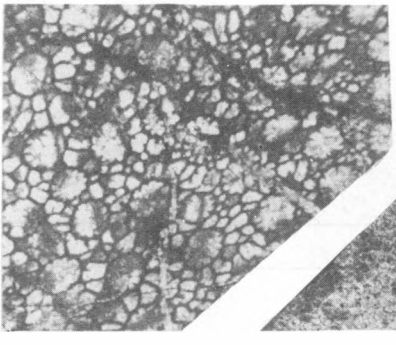
2а



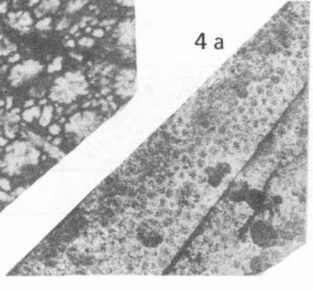
2б



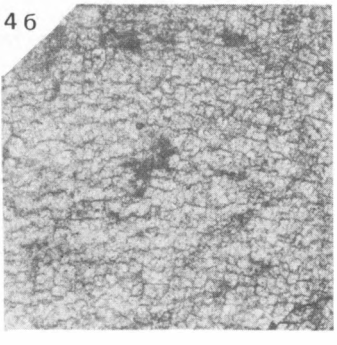
2в



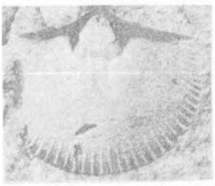
3

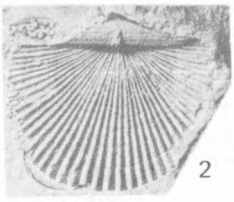


4а



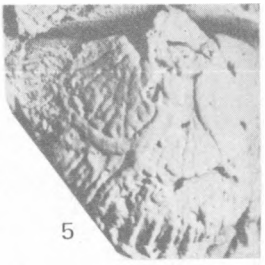
4б

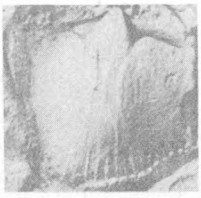

1


2

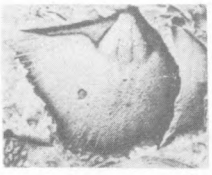

3


4

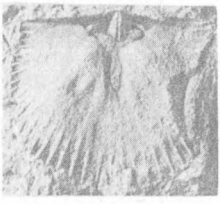

5


6

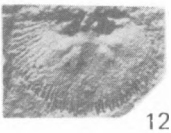

7

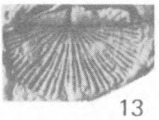

8

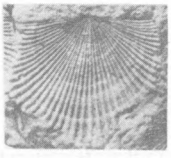

9

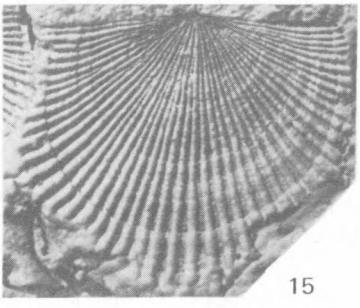

10

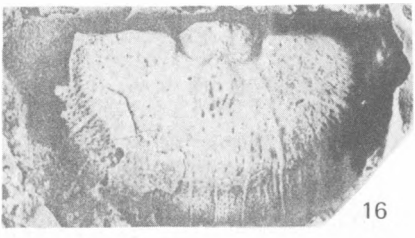

11


12


13

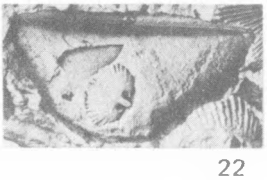

14

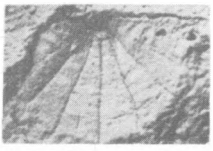

15


16


17


18


22

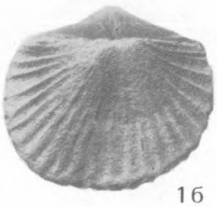

19


20


21

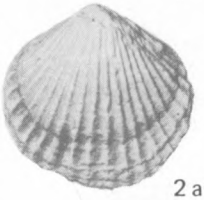

23

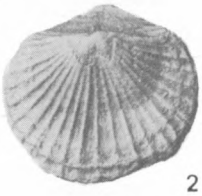

1а


1б

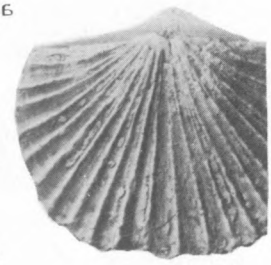

1в


1г


2а


2б


2в


5


3а


3б

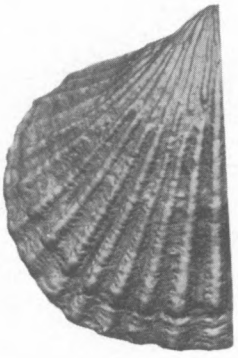

3в


3г


6а


6б


6в


4


7а


7б

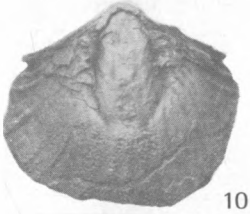

7в


9а


9б

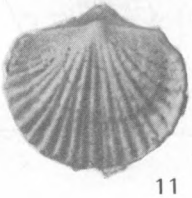

9в


8


10

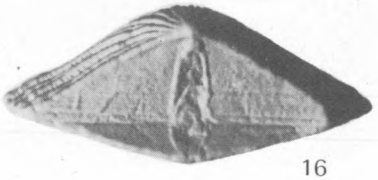

14

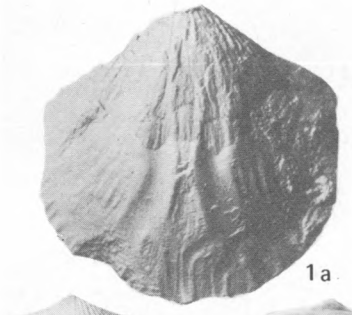

15

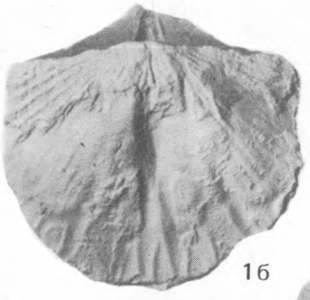

11


12

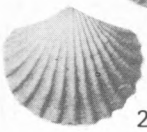

13


16


1а


1б

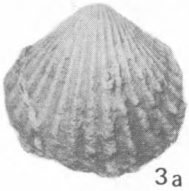

1в

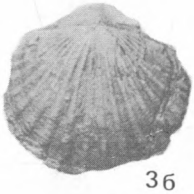

2а


2б

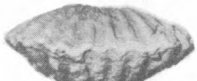

2г

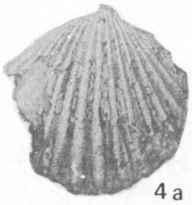

2в

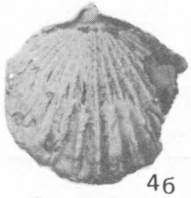

3а


3б

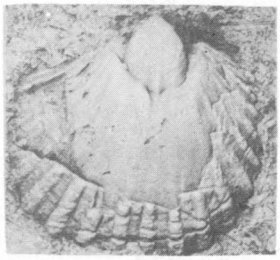

3в

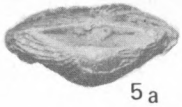

3в

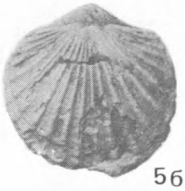

4а


4б

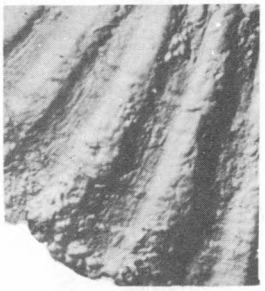

4в


8

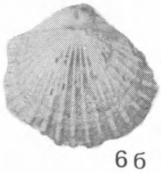

5а


5б

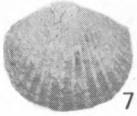

5в


9


6а

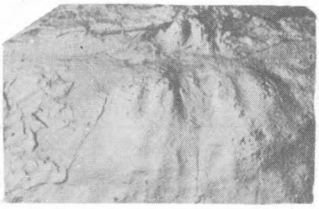

6б

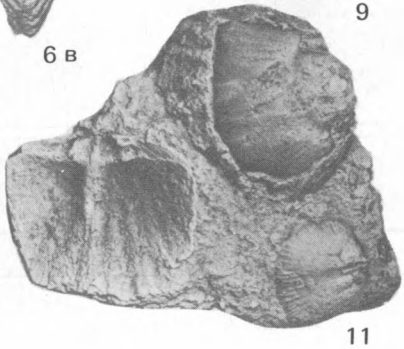

6в

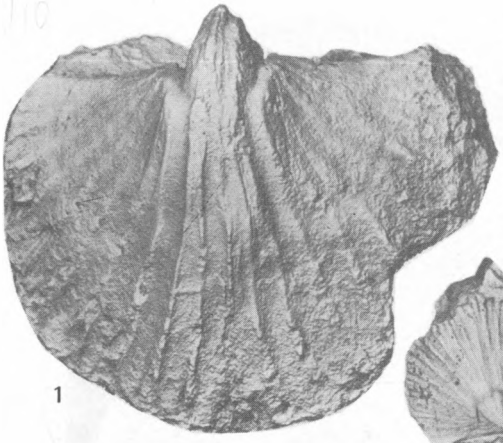

7а

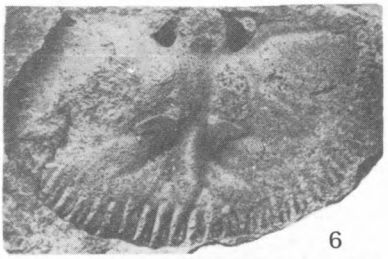

7б

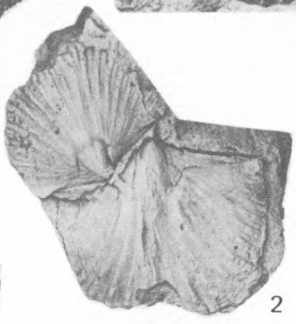

7в


10

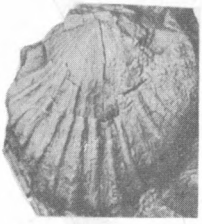

11


1


6

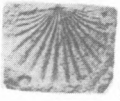

2

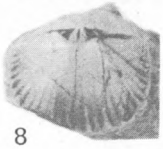

5

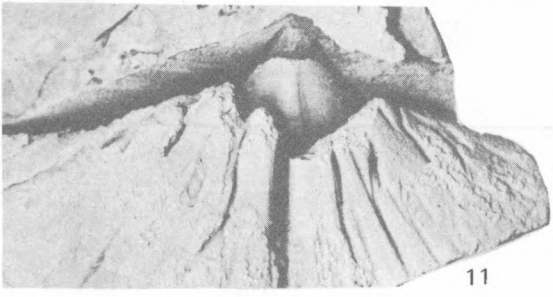

4

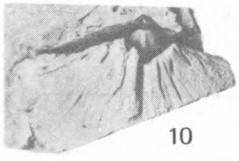

3

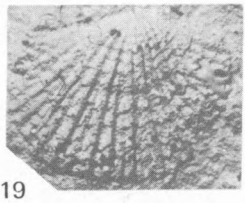


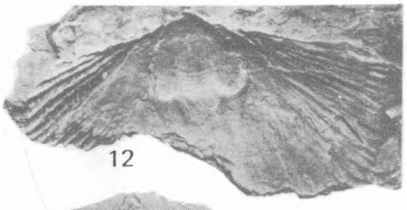

9

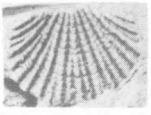

8

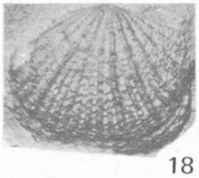

11

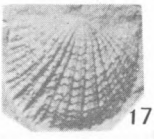

10

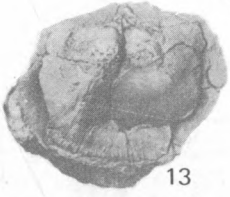

19


12

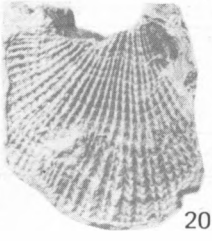

15


18

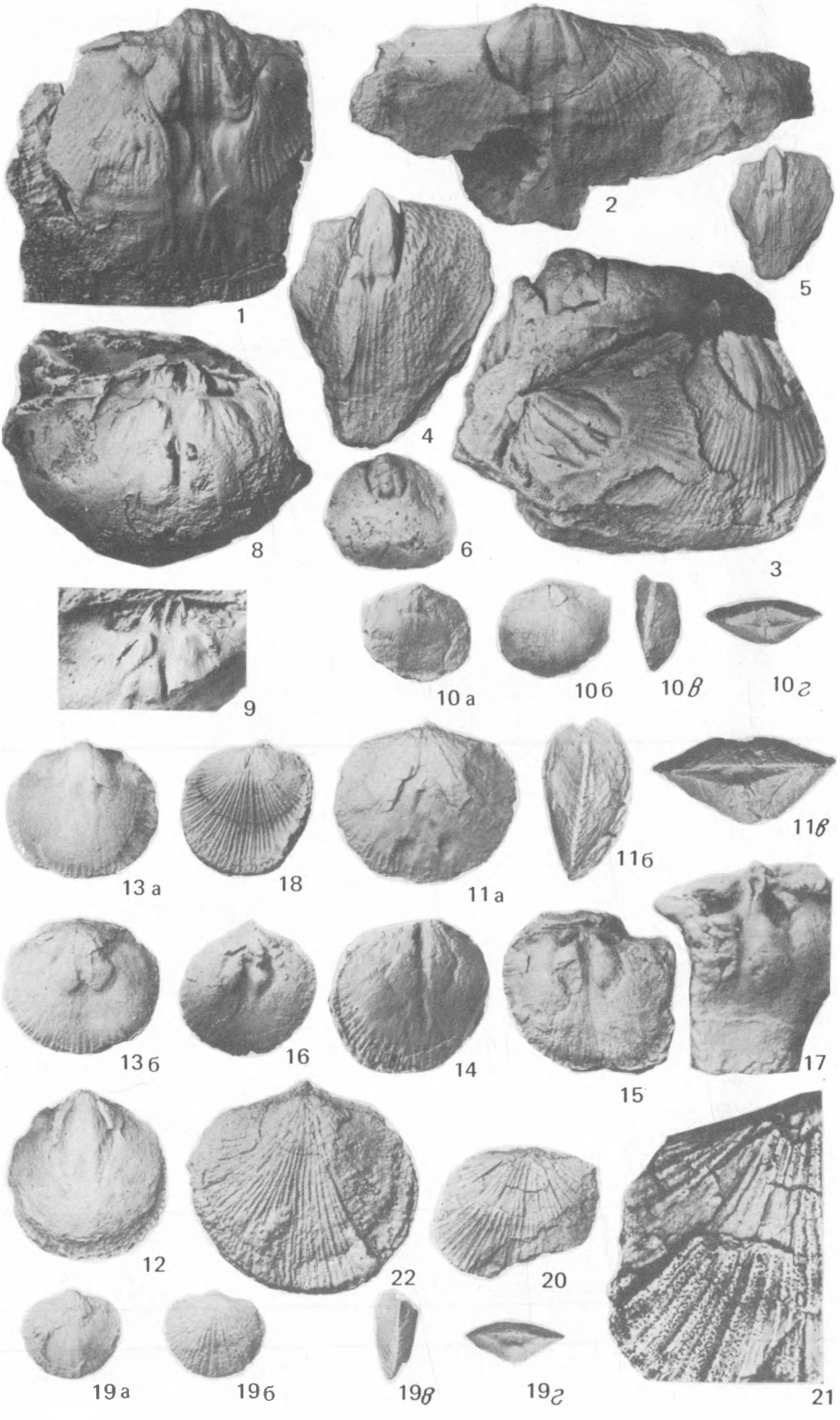

17

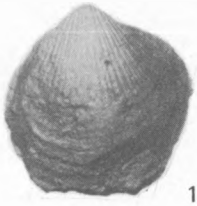

13

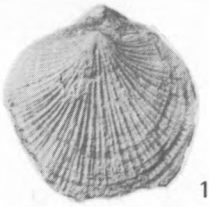

16


20


14


1
2
5
4
3
8
6
9
10 а
10 б
10 в
10 г
13 а
18
11 а
11 б
11 в
13 б
16
14
15
17
12
22
20
21
19 а
19 б
19 в
19 г


1а


1б


1в


1г


2а


2б


2в


2г


3а


3б


3в

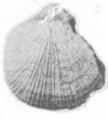

3г

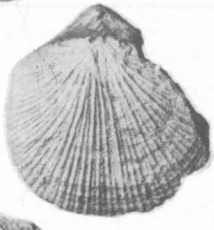

4а

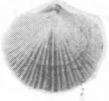

4б


4в


4г


6

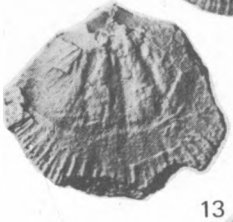

7

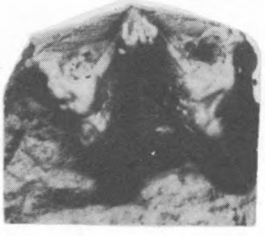

5а


5б

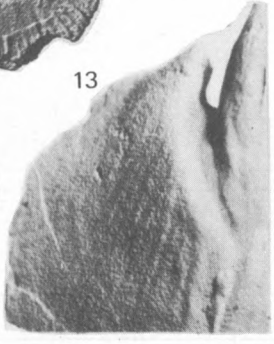

5в

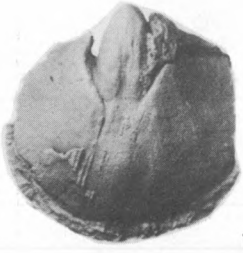

8

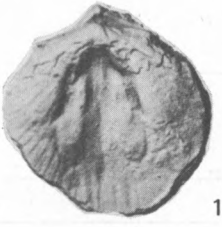

13


9


14


11


10


12


1а


1б


1в


1г


2


4а


4б


4в

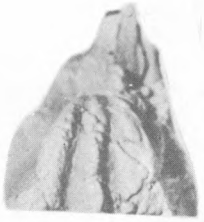

4г


5а


5б


5в


5г

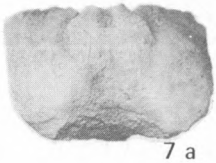

3

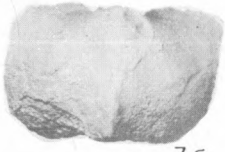

6а

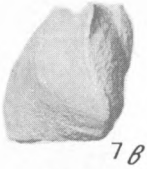

6б


6в

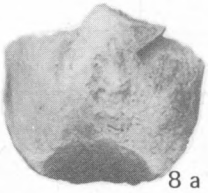

6г

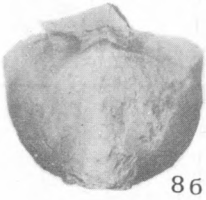

7а


7б


7в

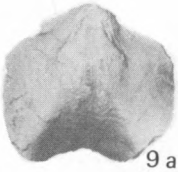

7г

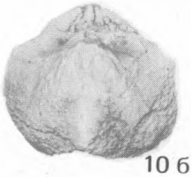

8а


8б


8в

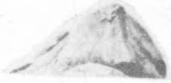

8г


9а


10б

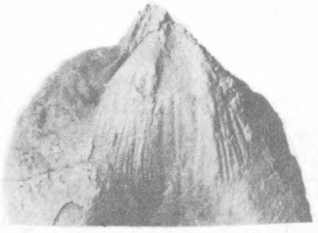

9в


9г


14


10г

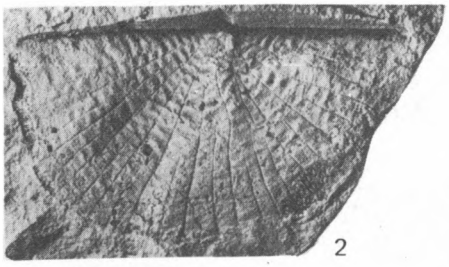

16

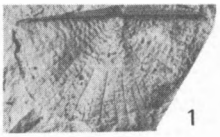

13

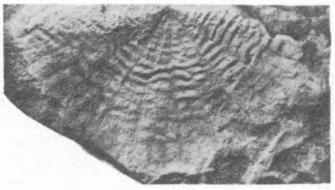

11

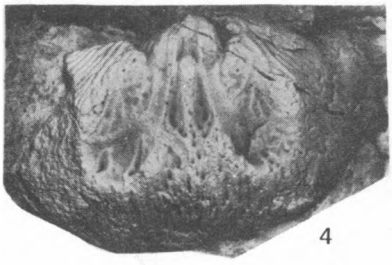

15

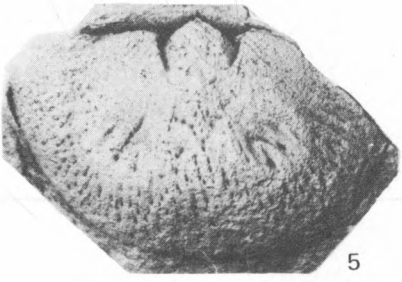

12

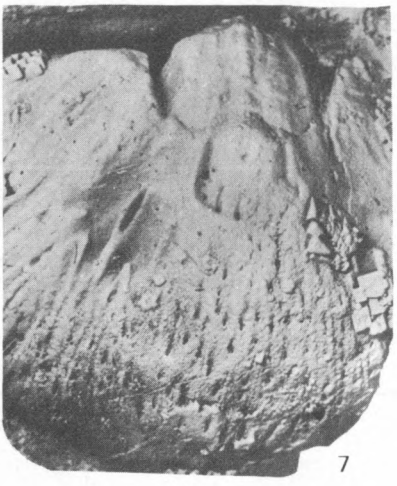

2

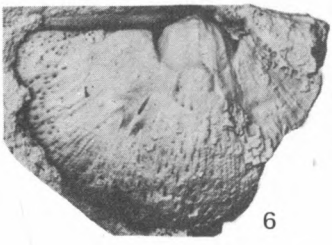

1

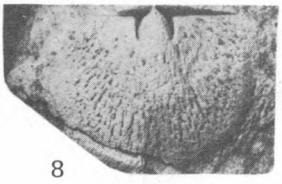

3

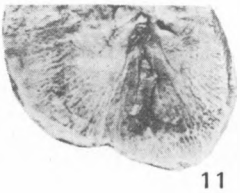

4

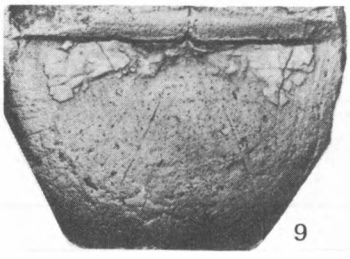

5

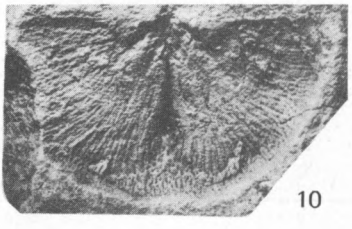

7

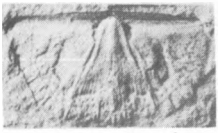

6

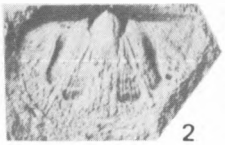

8

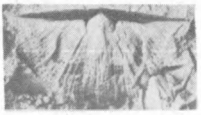

11


9

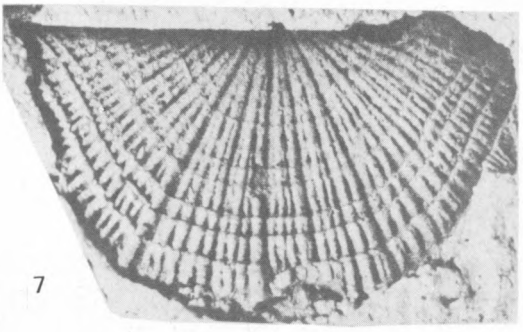

10

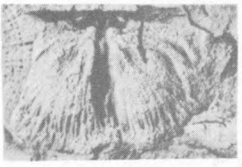

1

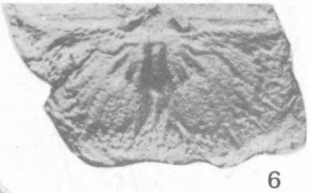

2

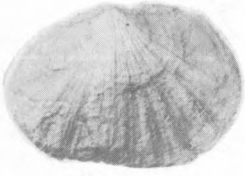

3


4


7


5

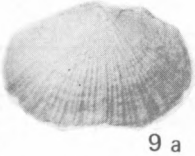

6


8а


8б


8в

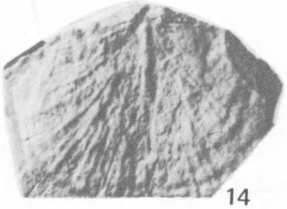

8г

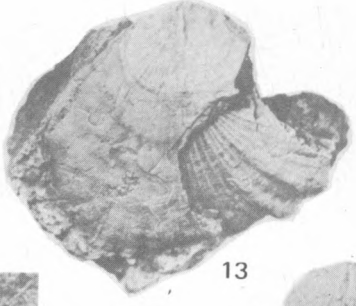

9а


9б

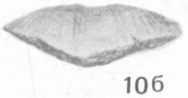

9в

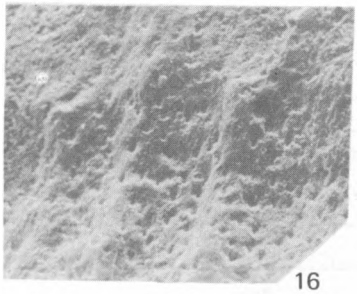

9г

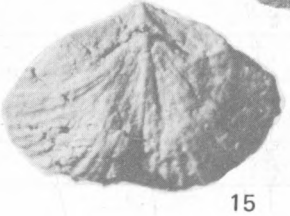

14


13


10а


10б

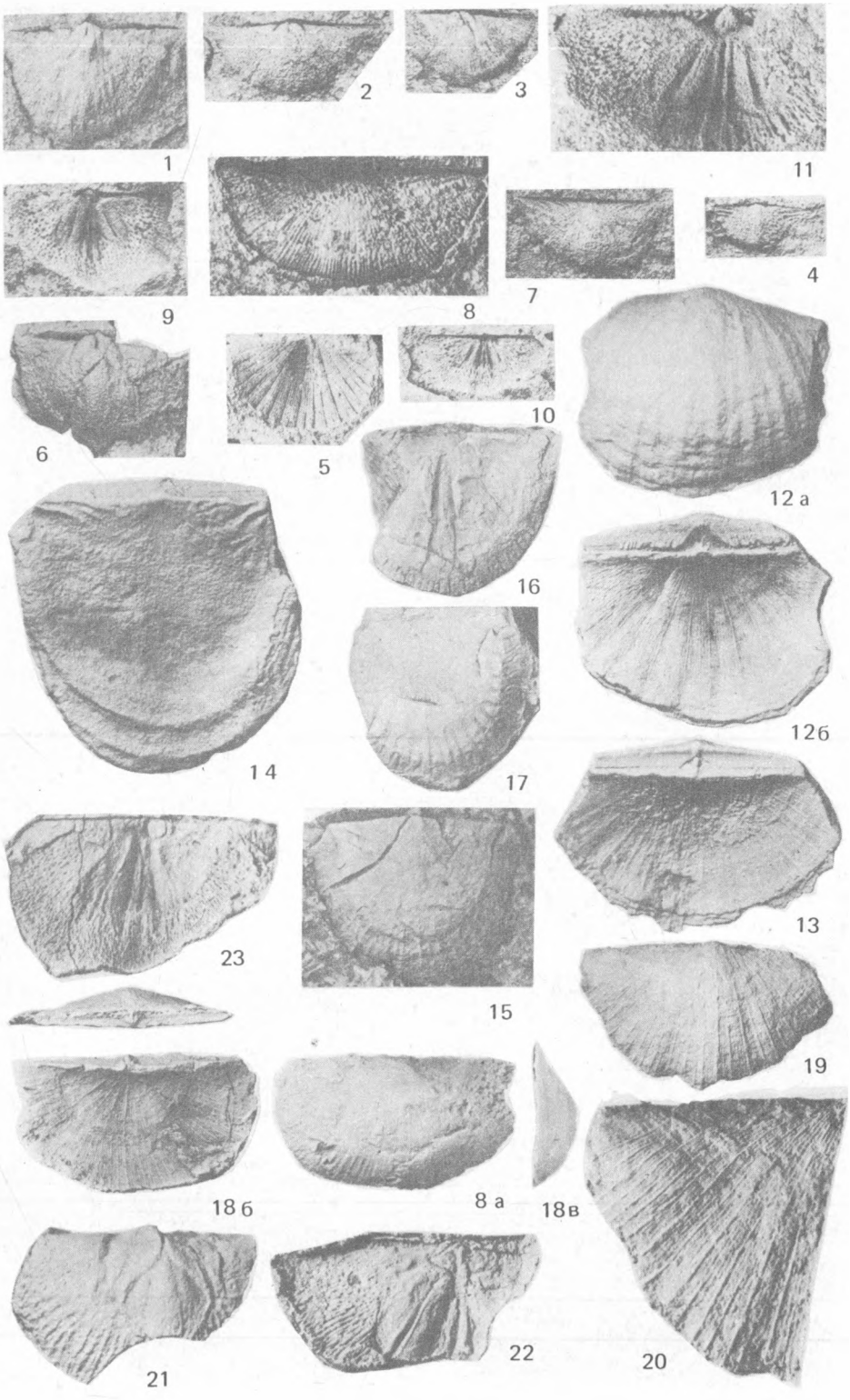

16

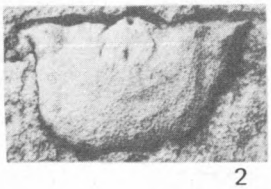

15


11а

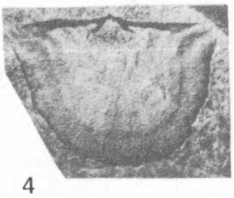

11б

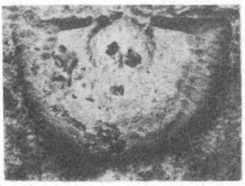

12


1
2
3
11
9
8
7
4
6
5
10
12а
16
14
17
12б
23
15
13
19
18б
8а
18в
21
22
20


2

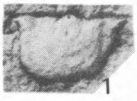

3

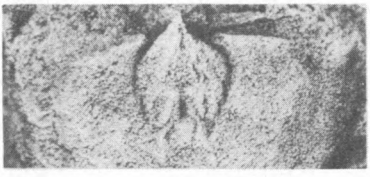

4

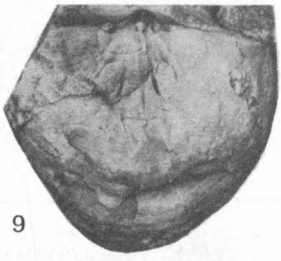

5


7

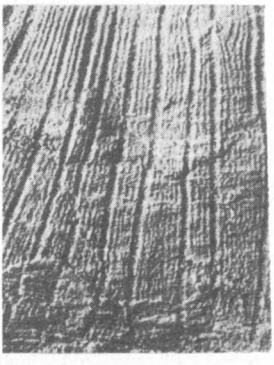

8


1


6


9

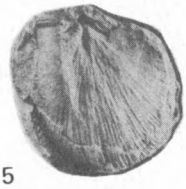

11

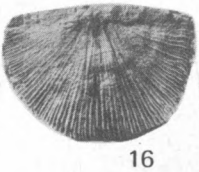

12

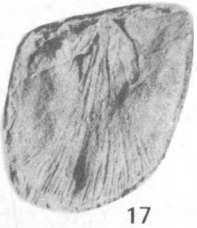

10

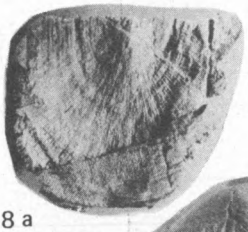

13

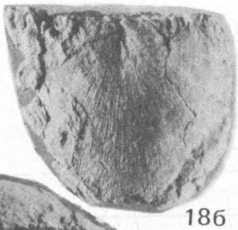

14


15

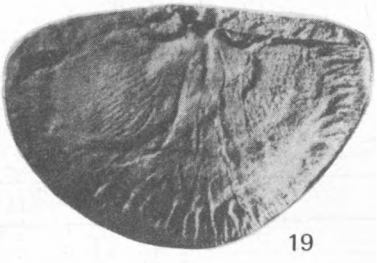

16

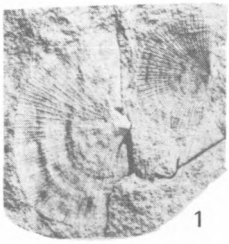

17

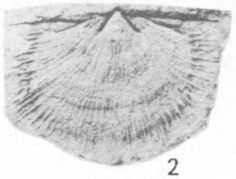

18 а


18б

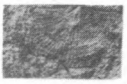

18в


19


1

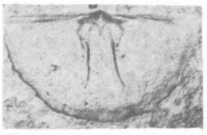

2


3

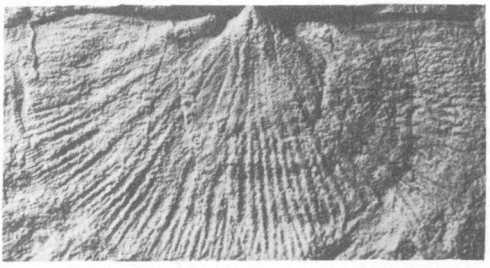

4

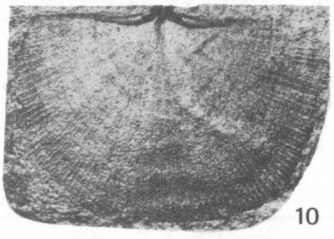

9

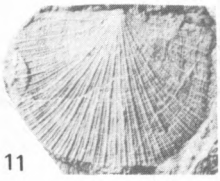

6

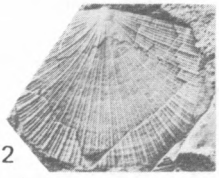

7

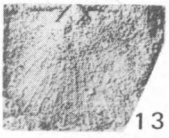

8

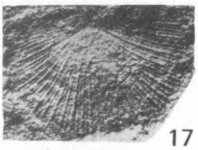

5

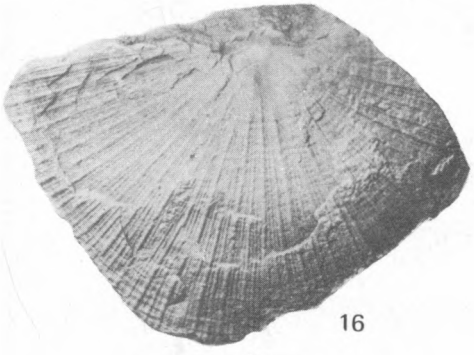

10

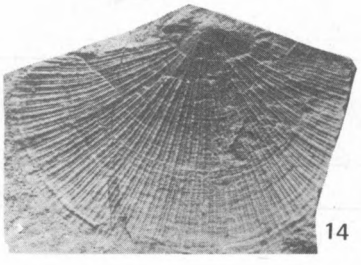

11

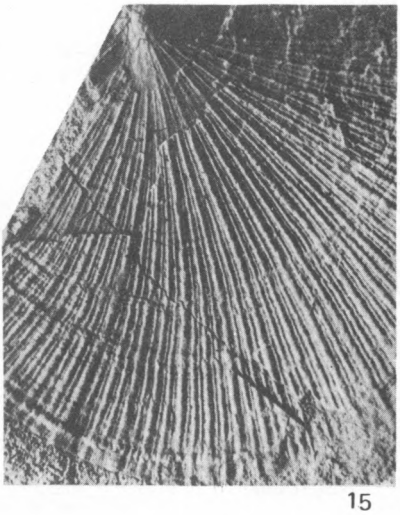

12

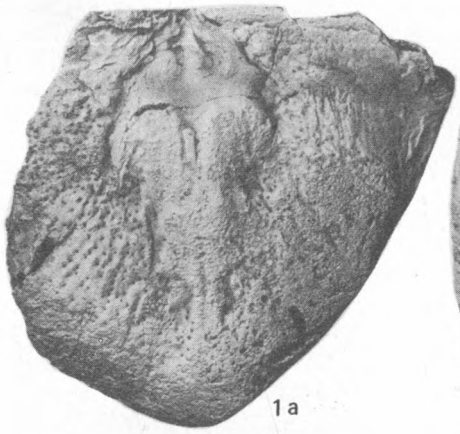

13


17

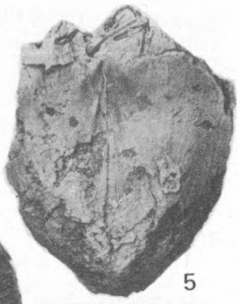

16

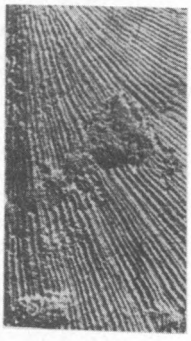

14

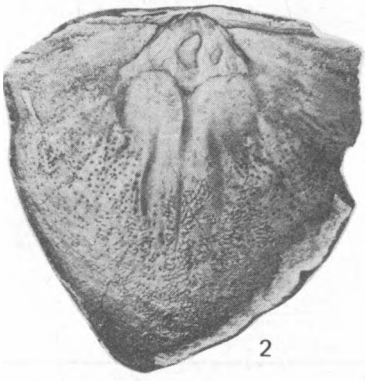

15

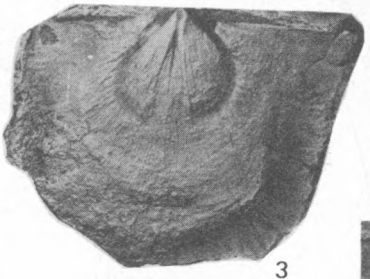

1а

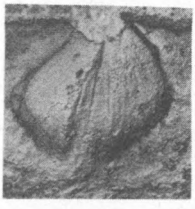

1б

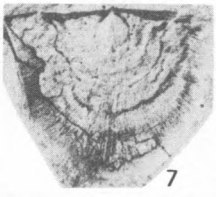

5

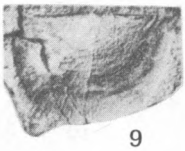

6

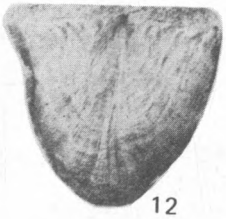

2

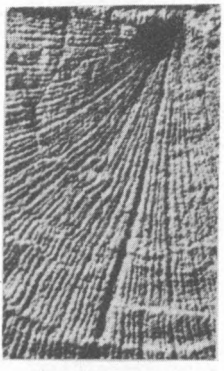

3


4

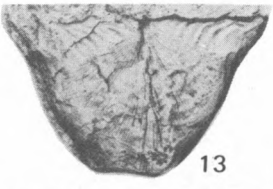

7

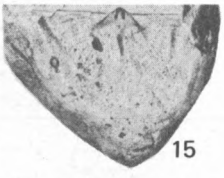

9

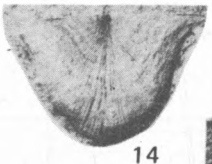

12

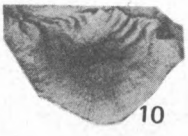

18



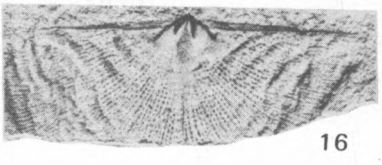

13

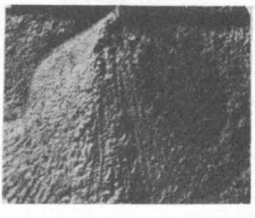

15


14

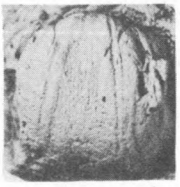

10

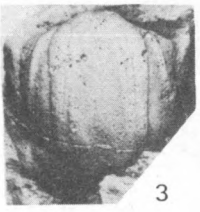

11


16

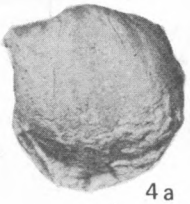

17

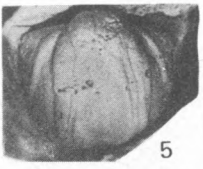

1

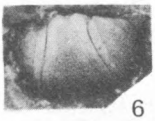

2

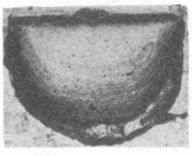

3

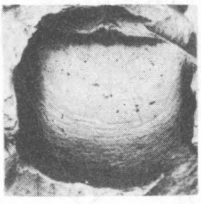

4б

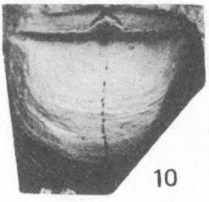

4а


5


6


7

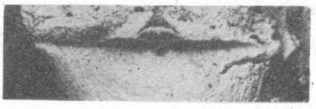

8

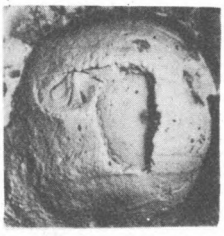

10


9


11

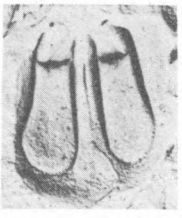

12

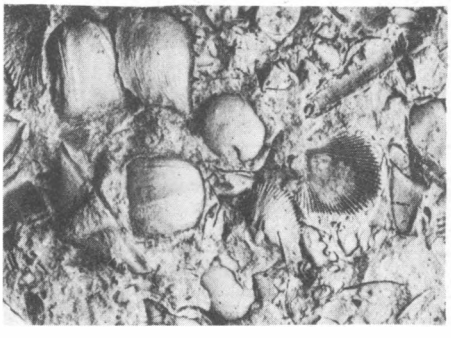

13

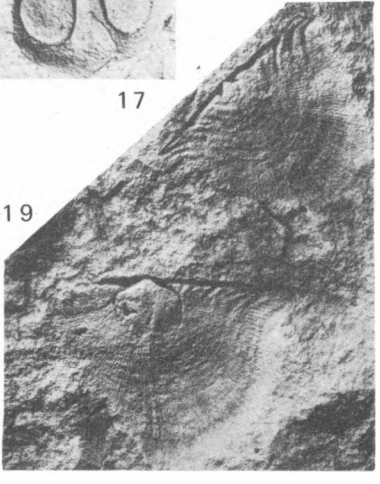

14

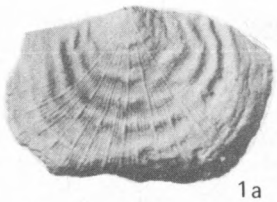

15

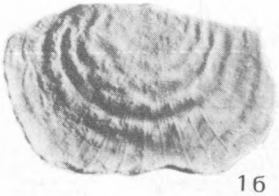

16


17


18


19


1а


1б


1в

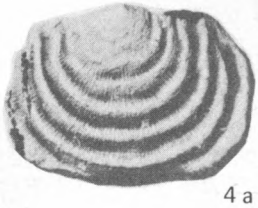

1г

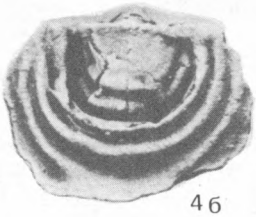

2а


2б

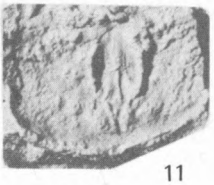

2в

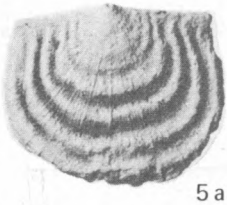

3

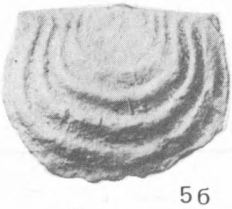

4а


4б


4в


11

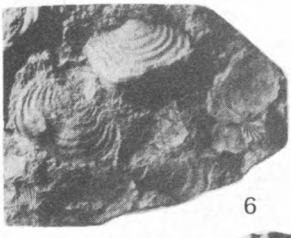

5а

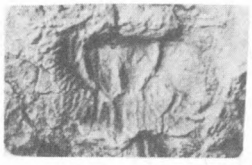

5б


5в

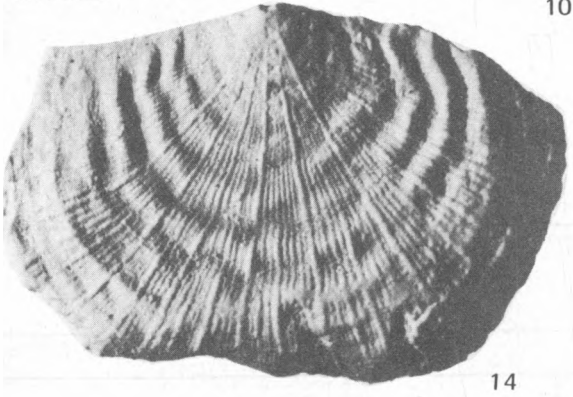

7

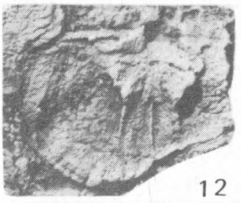

8

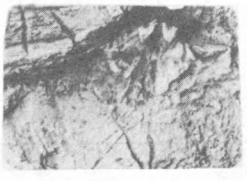

6

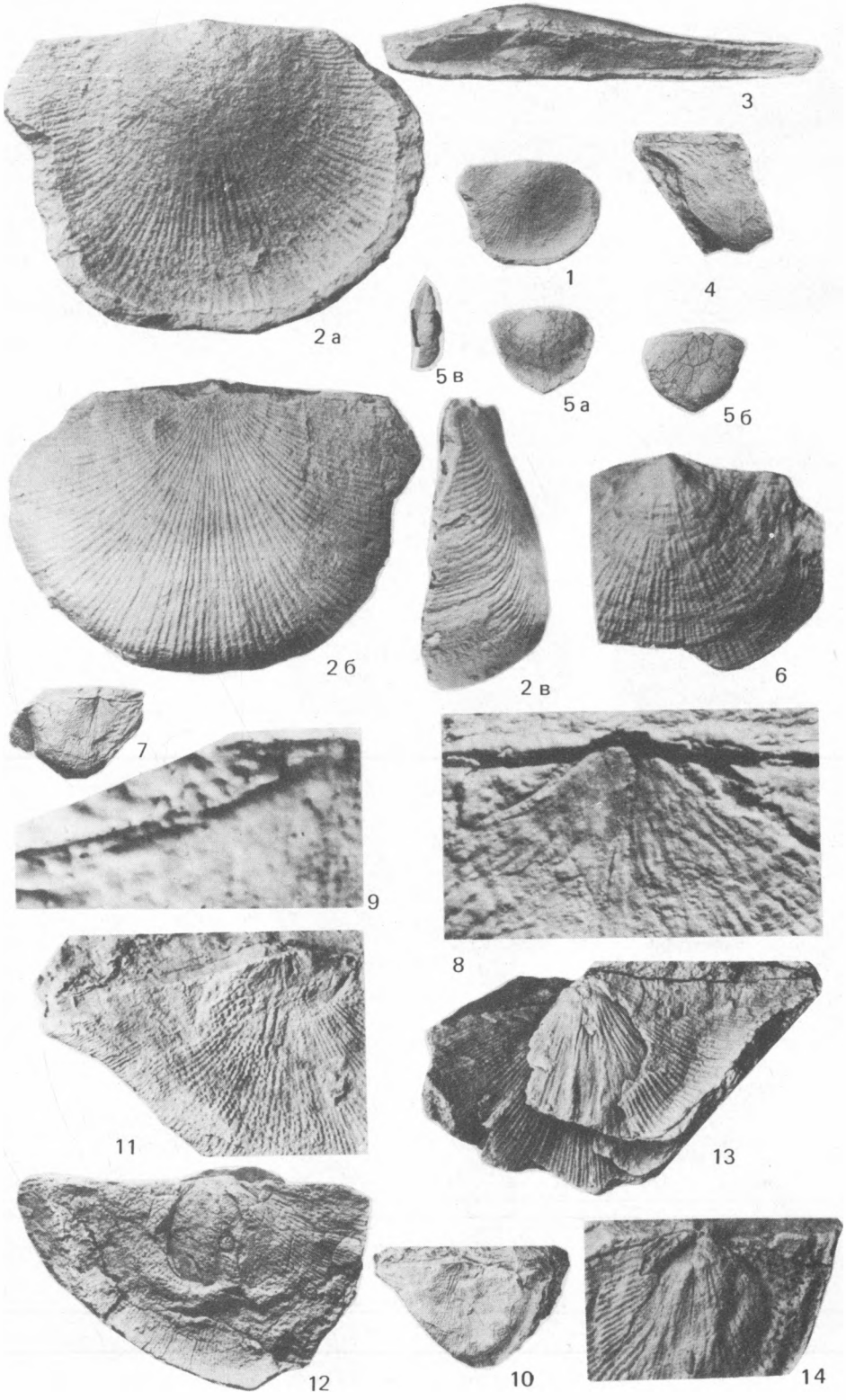

10

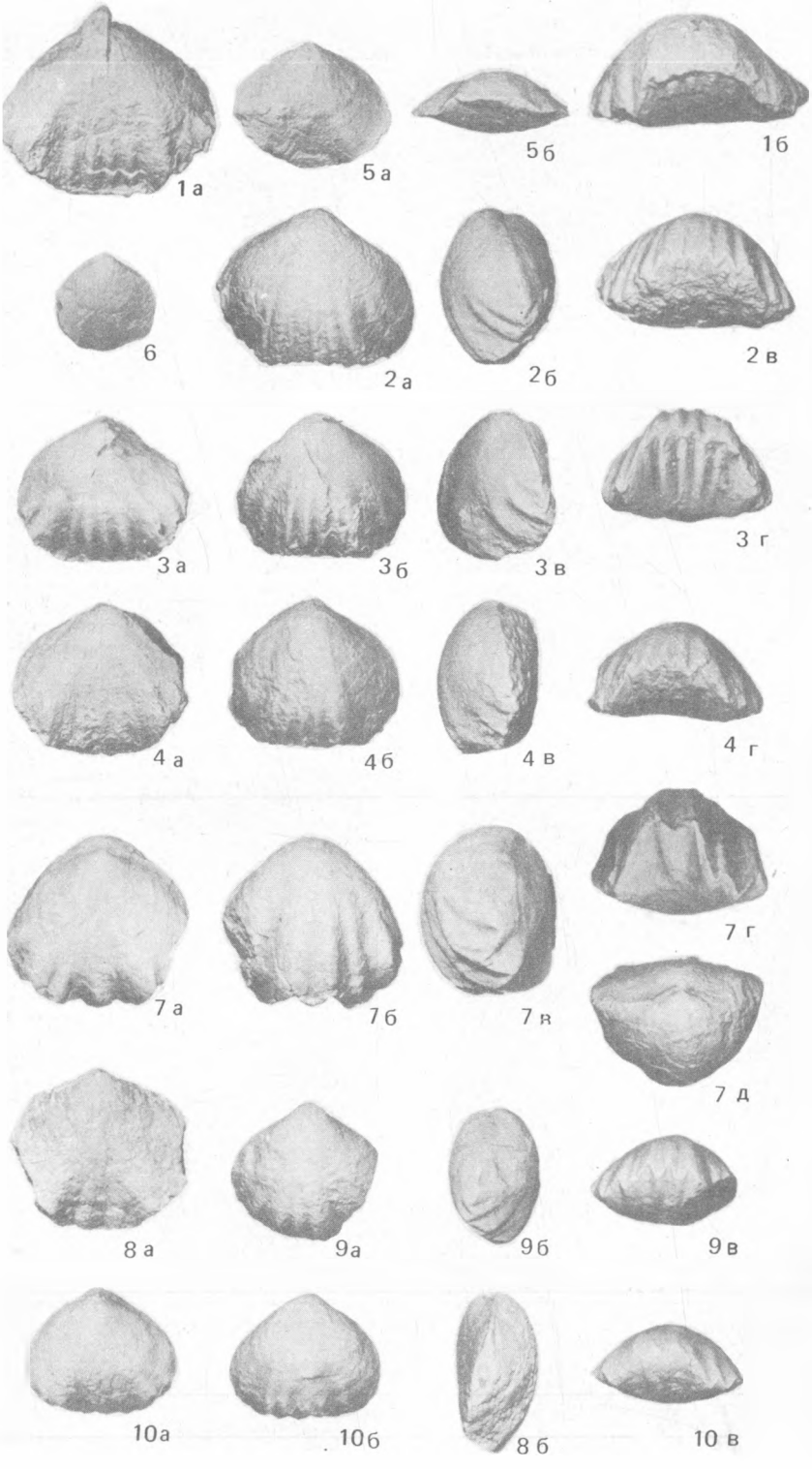

9

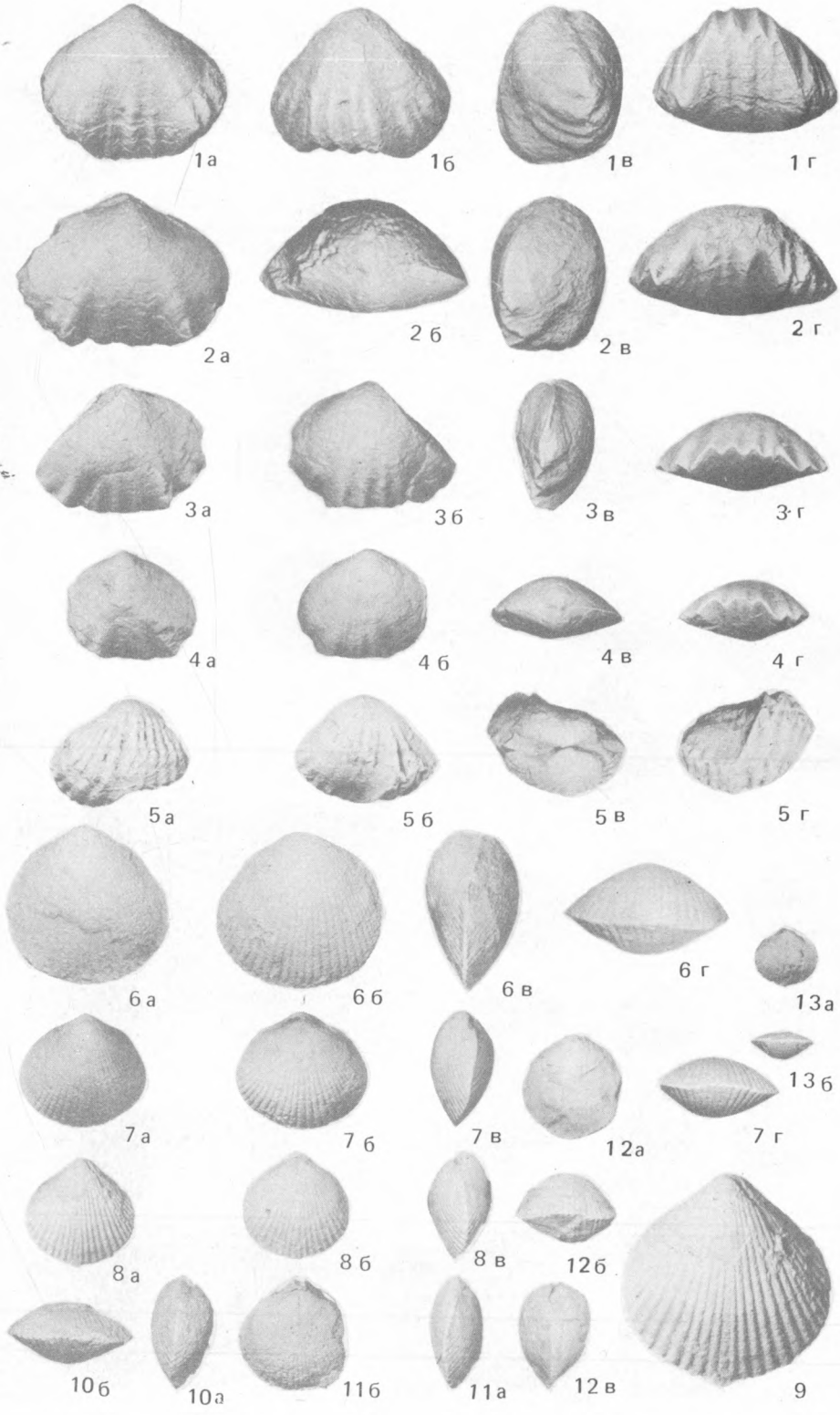

14

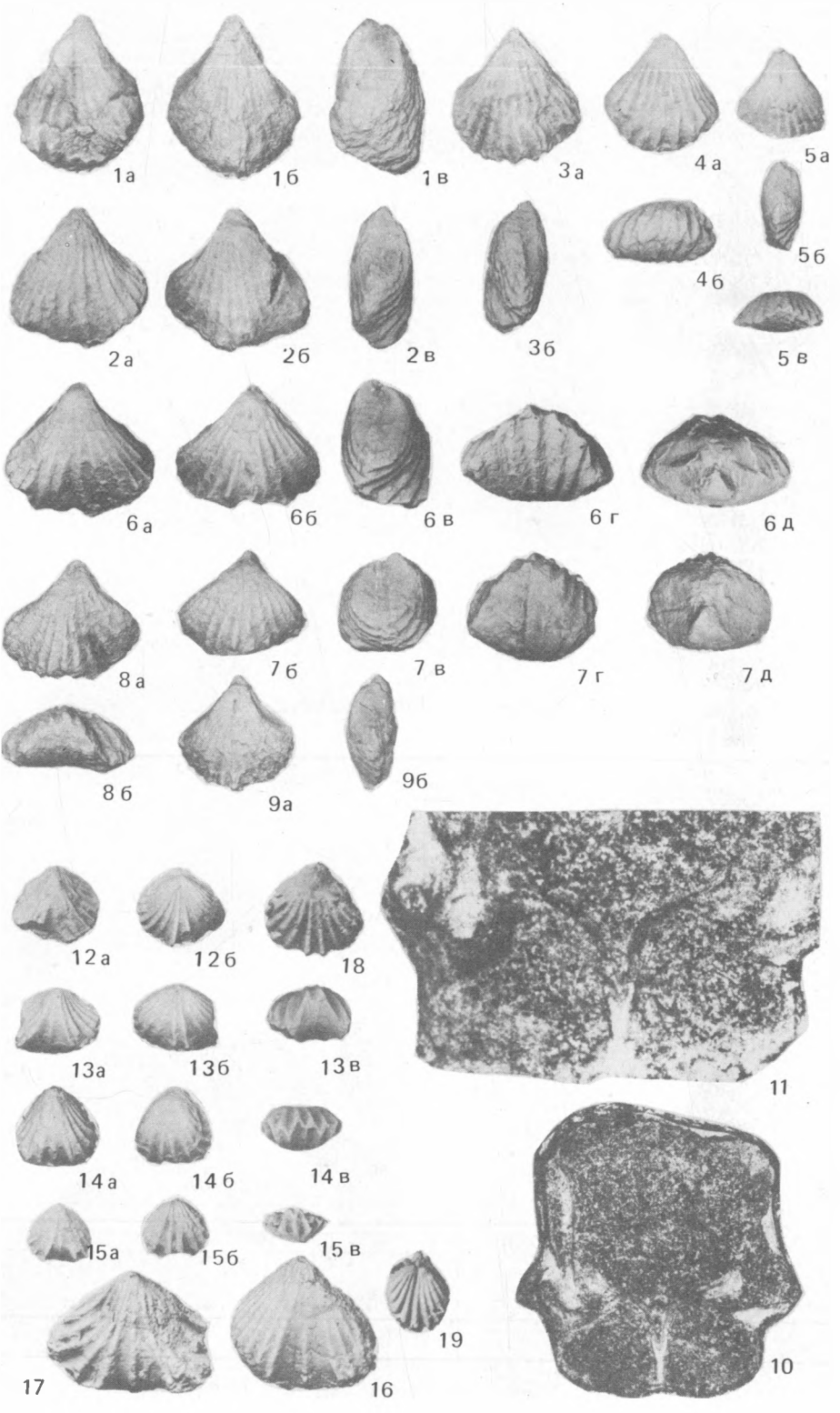

12

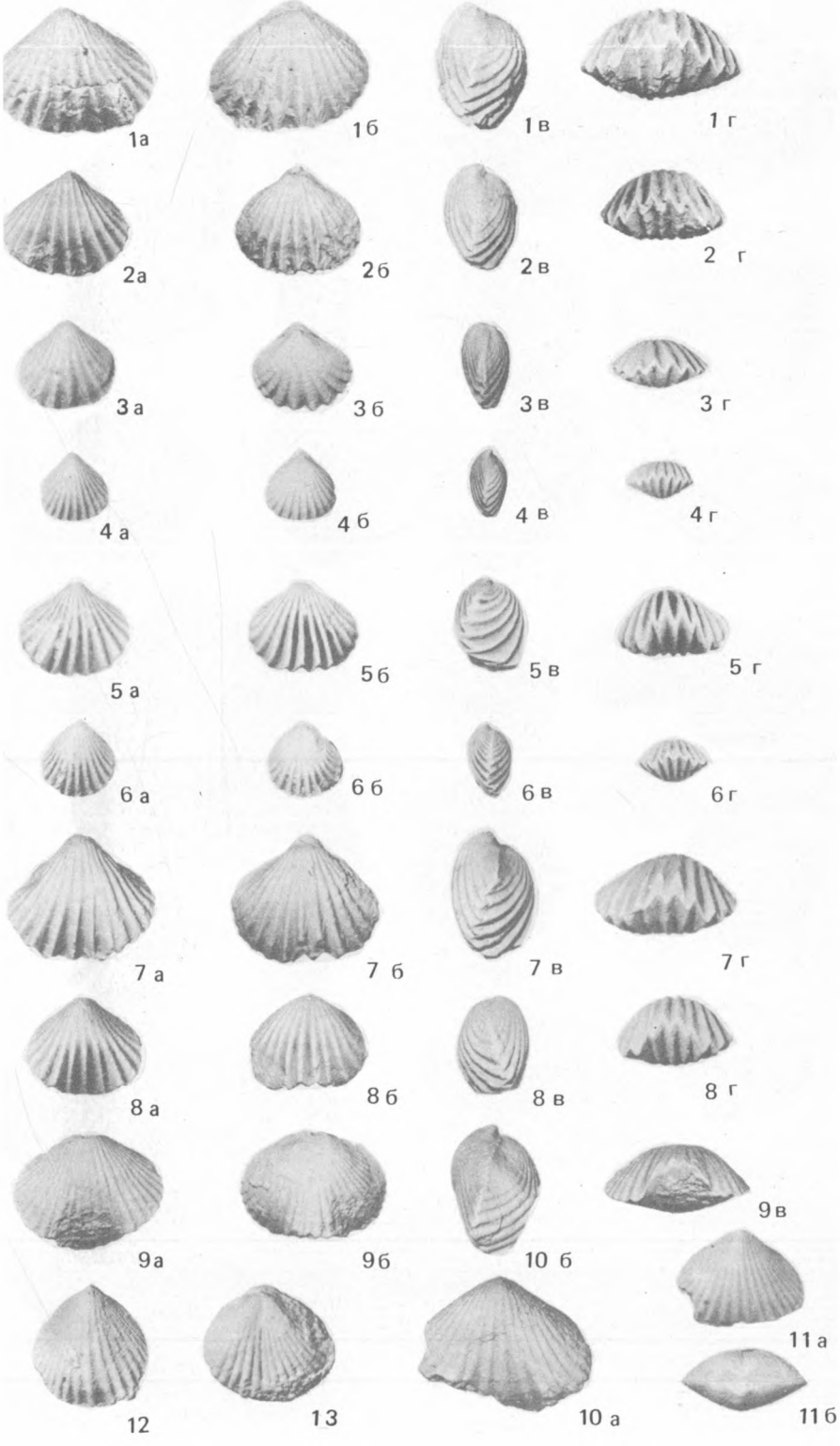

13

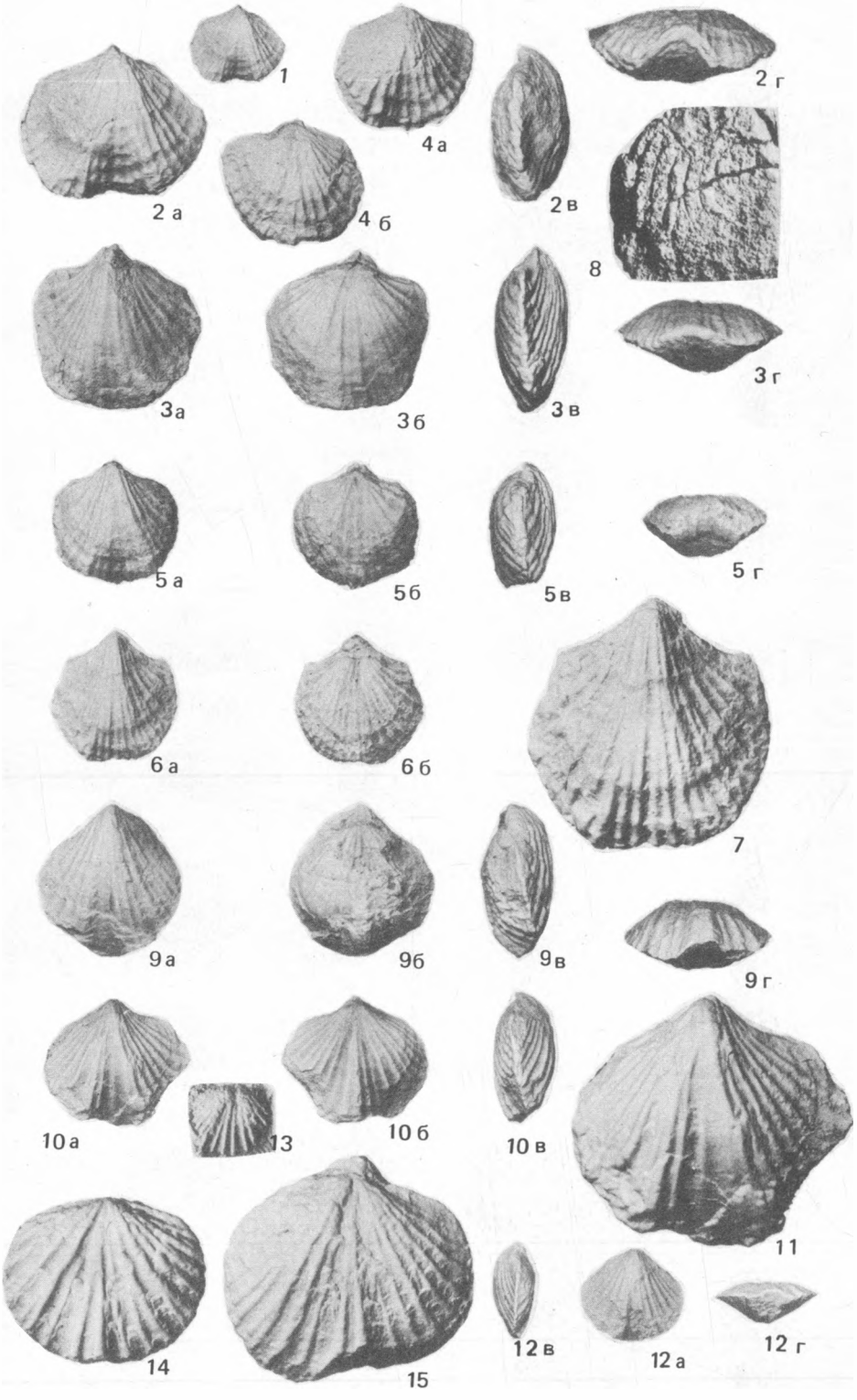

3
1
4
2а
5в
5а
5б
2б
2в
6
7
9
8
11
13
12
10
14

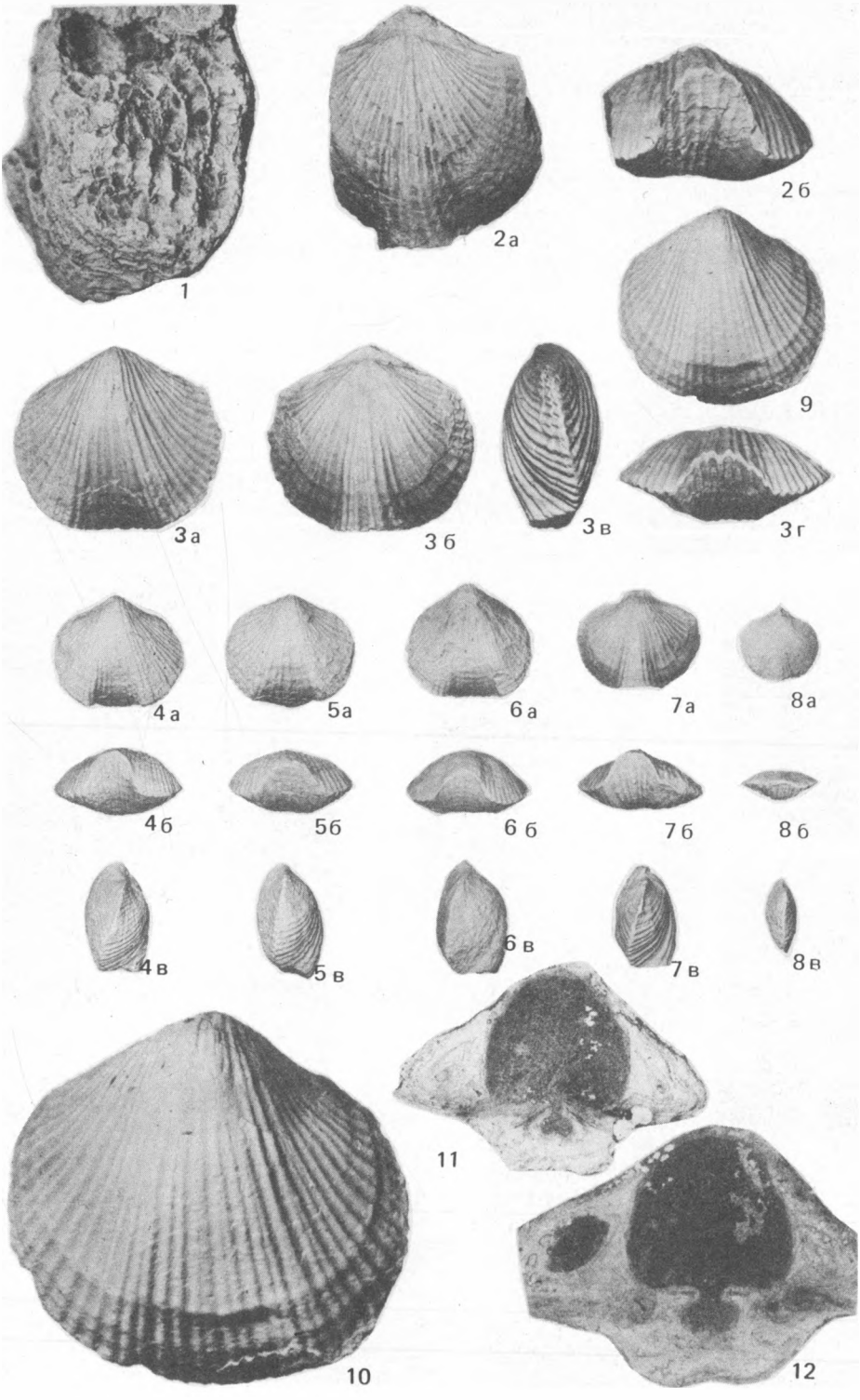

1а
5а
5б
1б
6
2а
2б
2в
3а
3б
3в
3г
4а
4б
4в
4г
7а
7б
7в
7г
7д
8а
9а
9б
9в
10а
10б
8б
10в

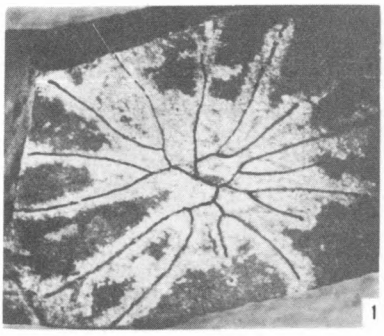

1а
1б
1в
1г
2а
2б
2в
2г
3а
3б
3в
3г
4а
4б
4в
4г
5а
5б
5в
5г
6а
6б
6в
6г
13а
7а
7б
7в
12а
7г
13б
8а
8б
8в
12б
10б
10а
11б
11а
12в
9

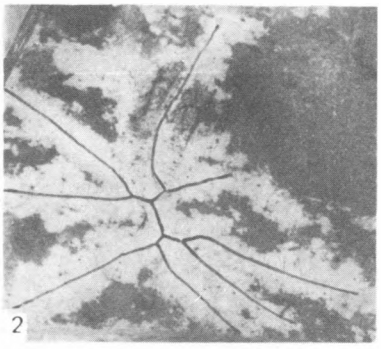

1а
1б
1в
3а
4а
5а
5б
4б
2а
2б
2в
3б
5в
6а
6б
6в
6г
6д
8а
7б
7в
7г
7д
8б
9а
9б
12а
12б
18
11
13а
13б
13в
14а
14б
14в
15а
15б
15в
19
10
17
16

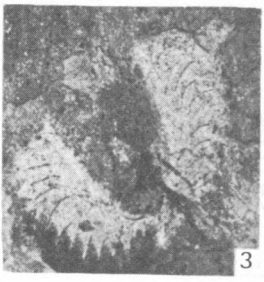

1а
1б
1в
1г
2а
2б
2в
2г
3а
3б
3в
3г
4а
4б
4в
4г
5а
5б
5в
5г
6а
6б
6в
6г
7а
7б
7в
7г
8а
8б
8в
8г
9а
9б
10 б
9в
11а
12
13
10 а
11б

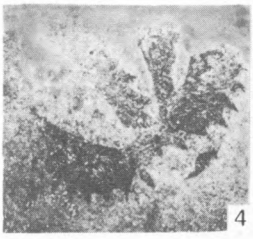

1
2 а
4 а
4 б
2 в
2 г
8
3 а
3 б
3 в
3 г
5 а
5 б
5 в
5 г
6 а
6 б
7
9 а
9 б
9 в
9 г
10 а
13
10 б
10 в
11
14
15
12 в
12 а
12 г

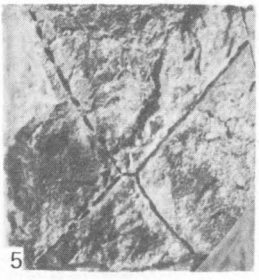

1
2а
2б
9
3а
3б
3в
3г
4а
5а
6а
7а
8а
4б
5б
6б
7б
8б
4в
5в
6в
7в
8в
11
10
12


1

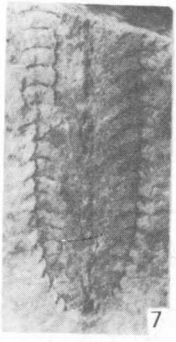

2

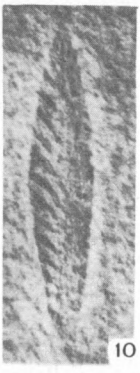

3

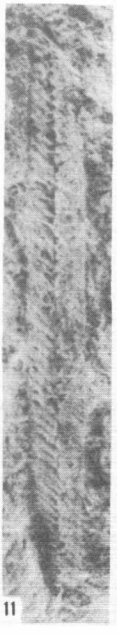

4

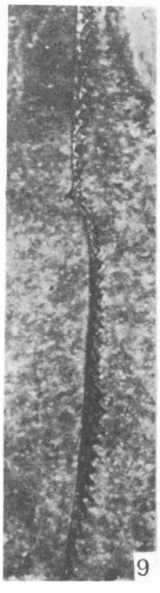

5


6

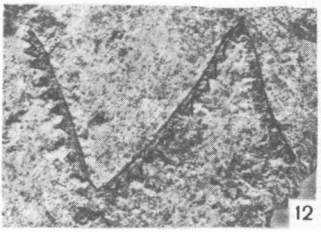

7

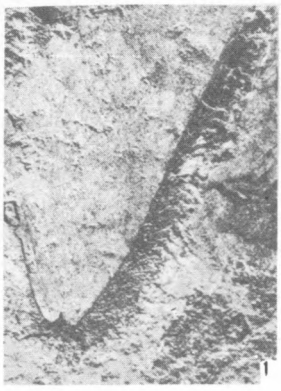

10

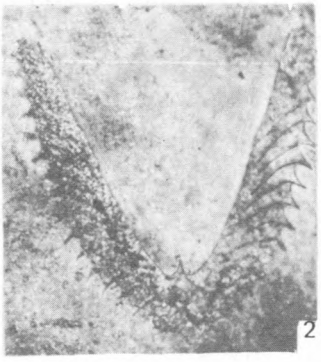

11

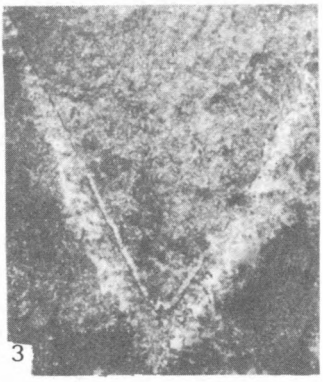

9

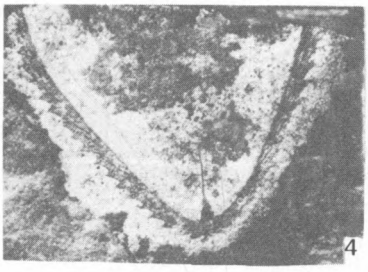

8


12


1


2

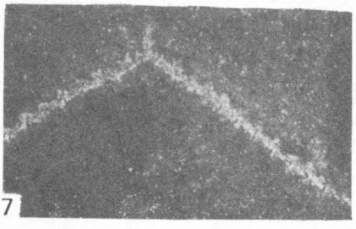

3

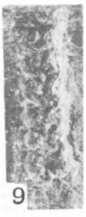

4


5


8


6

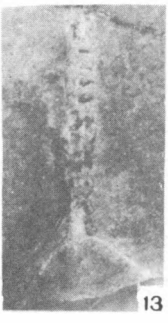

7

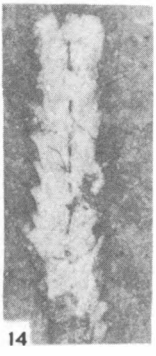

9

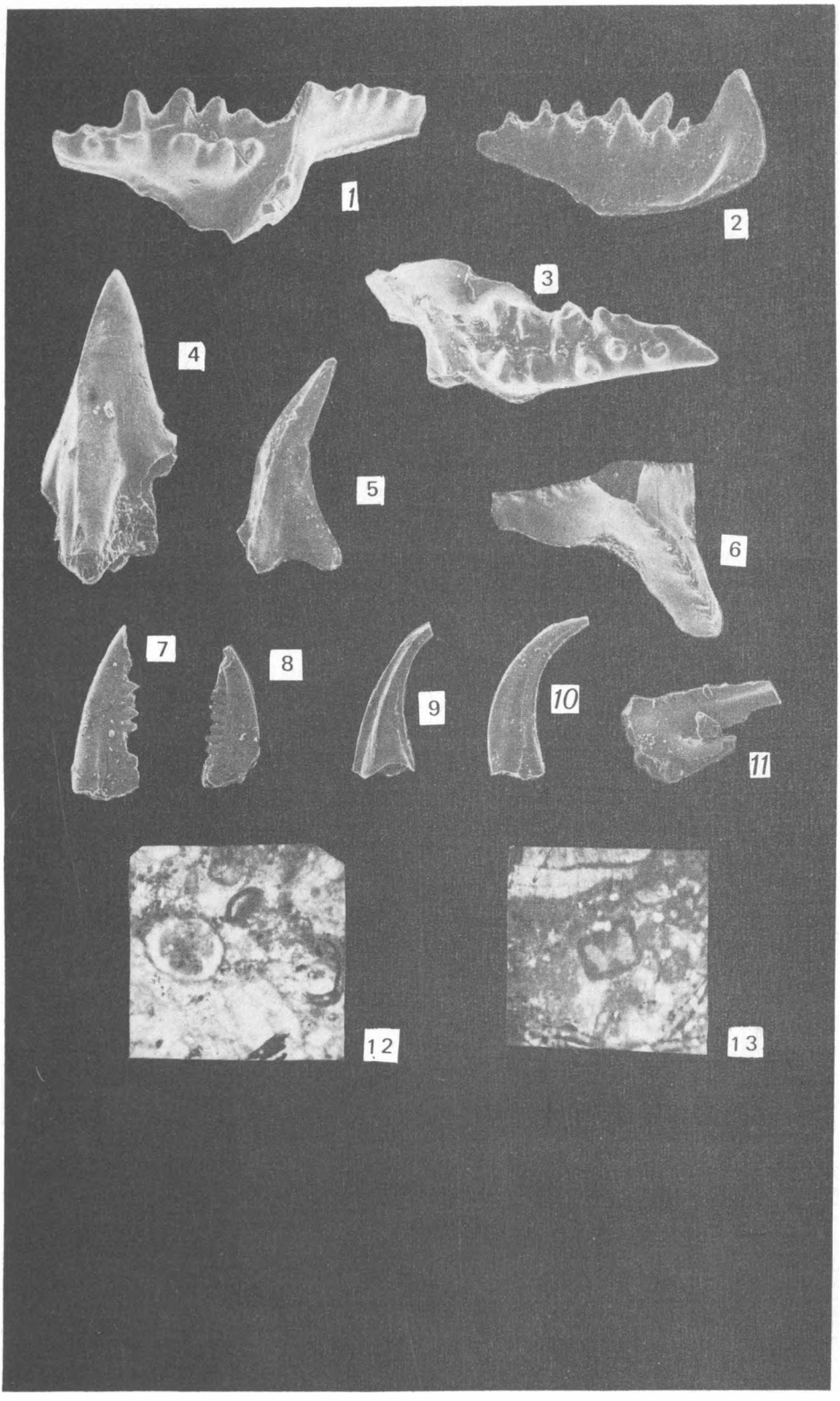

10


11


12


13


14


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

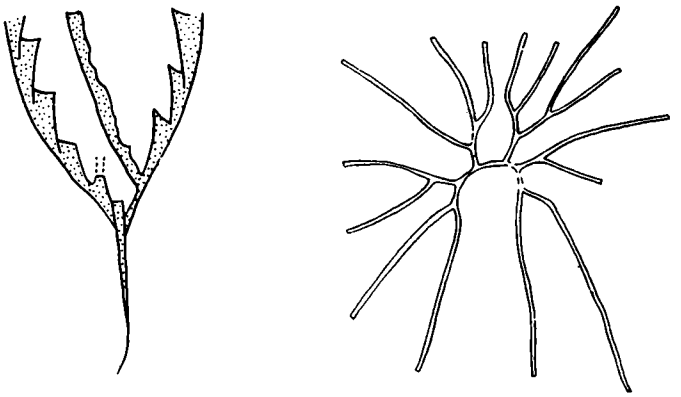


Рис. 67. Pendeograptus pendens (Elles), × 6,5; начальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/1, обр. 4491/19

Рис. 68. Loganograptus logani (Hall), × 2; экз. ИГН КазССР 1973/2, обр. 4491/31

между собой. Ширина их вначале 0,3–0,4 мм, постепенно возрастая, достигает 0,6 мм. Ветви второго порядка дихотомируют от первых на расстоянии 0,75 мм от устья сикулы и образуют угол с главной ветвью 40°. Сикула длиной 0,7–2 мм. Теки треугольной формы, длиной 1 мм, почти не перекрывают друг друга или только 1/3 длины теки. Устьевой край прямой, слегка скошенный в сторону начальной части. Угол наклона тек составляет 10–20°. В 10 мм помещается 8–12 тек.

Сравнение. От P. postletwaitii (Elles) отличается меньшими размерами рабдосомы, меньшей шириной ветвей (0,6 мм вместо 1,6), а также несколько большим углом наклона тек.

Распространение. Англия, зона Didymograptus hirundo верхнего аренига – зона D. bifidus нижнего лланвирна включительно; Северная Америка, зона D. protobifidus аренига; Австралия, серии Бендигон и Чивтон; Китай, сланцы Тонгао нижнего ордовика; Казахстан, верхи когашикского горизонта; Монголия, нижний лланвирн – верхи аренига.

Материал. 2 экз.: Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула: разрез $A\text{-}A_1$, слои 8, 9.

СЕМЕЙСТВО DICHOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род Loganograptus Hall, 1868

Loganograptus logani (Hall, 1859)

Табл. XLVI, фиг. 1; рис. 68

Graptolithus logani: Hall, 1859, с. 502, фиг. 1–3; 1865, с. 100; табл. IX, фиг. 1–9; табл. XI, фиг. 7.

Loganograptus logani: Elles, Wood, 1902, с. 81, табл. XI, фиг. 1a–g; Ruedemann, 1947, с. 286–287, табл. 45, фиг. 11–13; табл. 46, фиг. 1,2; Bouček, Přibyl, 1951, с. 9, рис. 2; Mu, 1957, с. 416–417, табл. I, фиг. 1–6; рис. 3а; Thomas, 1960, табл. II, фиг. 19; Обут, Соболевская, 1962, с. 79–80, табл. IV, фиг. 1; Цай, 1974, с. 42–43, табл. II, фиг. 9.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома занимает в поперечнике 30–35 мм. Фуникул длиной 2,5 мм, при ширине 0,25 мм, дихотомируя, образует ветви второго порядка длиной 1,1–1,5 мм (рис. 68). Угол, образованный этими ветвями, составляет 90–115°. В свою очередь, они также дихотомируют и образуют ветви третьего порядка длиной 1,6–2 мм при ширине 0,3 мм. Угол между ветвями этого порядка 60–80°. Конечные ветви достигают длины 13–15 мм, ширины 0,5–0,75 мм.

Теки треугольной формы, длиной 1,3 мм, налегают друг на друга на 1/3 длины. Устьевой край прямой. Угол наклона тек 250. В 10 мм помещается 8 тек.

Сравнение. От L. uniformis Mu отличается большей шириной конечных ветвей (0,75 мм вместо 0,28), более крупными теками и меньшим количеством

их в единице измерения (8–10 тек в 10 мм вместо 16); от L. gracilis Mu – большими размерами рабдосомы, более коротким фуникулом (2,5 мм по сравнению с 3,4) и меньшим количеством тек в 10 мм.

Распространение. Англия, зона Didymograptus extensus среднего аренига; Северная Америка, сланцы Дипкилл; Австралия, серии Бендигон, Кастлемейн и Дарривил аренига и лланвирина; Китай, зона D. hirundo сланцев Нинго; СССР, аренигТаймыра, Северо-Востока СССР и Казахстана; Монголия, верхний аренигМатериал. 7 экз.; Монгольский Алтай разрезы Агач-Ула: разрез $А–А_1$, слой 3–4 экз.; слой 8–1 экз.; разрез $Б–Б_1$, слой 1б–1 экз.; разрез $Д–Д_1$, слой 2 – 1 экз.).

Род Dichograptus Salter, 1863

Dichograptus norvegicus Harris et Thomas, 1940

Табл. XLVI, фиг. 2; рис. 69

Dichograptus norvegicus: Harris, Thomas, 1940, с. 130, табл. 1, фиг. 4а–с; табл. 2, фиг. 5.

Голотип – Dichograptus norvegicus: Harris, Thomas, 1940, табл. I, фиг. 4а. Аренигсерия Кастлемейн (Са2), Австралия.

Описание. Рабдосома занимает в поперечнике 40 мм. Ветви первого и второго порядков одинаковой длины (1,5 мм) и ширины 0,2–0,25 мм. Фуникул длиной 3 мм. Угол между ветвями второго порядка 90–120°. От ветвей второго порядка дихотомируют ветви третьего порядка длиной более 20 мм (рис. 69). Ширина их вначале 0,25–0,3 мм, постепенно расширяясь, достигает 0,7 мм, у деформированных экземпляров она равна 0,5 мм. Угол между ветвями третьего порядка 60–70°.

Теки длиной 1,2–1,5 мм, наклонены к оси ветви под углом 20°. Устьевой край прямой. Налегание их друг на друга составляет 1/3 длины теки. В 10 мм помещается 8 тек.

Сравнение. От D. octobrachiatus Hall отличается меньшими размерами рабдосомы, более короткими и тонкими ветвями третьего порядка, но несколько большей длиной фуникула (3 мм по сравнению с 2 мм); от D. separatus Elles – меньшей длиной ветвей третьего порядка и более коротким фуникулом (3 мм вместо 6 мм).

Распространение. Австралия; серии Чивтон и Кастлемейн аренига.

Материал. Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула: разрез $Б–Б_1$, слой 1б – 1 экз., слой 1 – 1 экз.; разрез $А–А_1$, слой 8–1 экз.

СЕМЕЙСТВО TETRAGRAPTIDAE MU, 1950

Род Tetragraptus Salter, 1863

Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi (Hall, 1865)

Табл. XLVI, фиг. 3–4; рис. 70

Graptolithus bigsbyi: Hall (pars), 1865, с. 86–87, табл. XVI, фиг. 25, 26, 29, 30 (только).

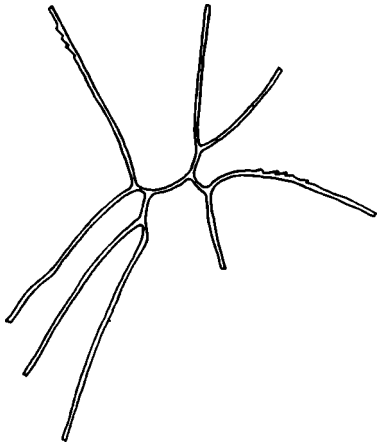
Tetragraptus bigsbyi: Elles, Wood, 1902, с. 68–69, табл. VI, фиг. 6а–с; Hsü, 1934, с. 24, табл. I, фиг. 5а–е; Monsen, 1937, с. 169–170, табл. IV, фиг. 1, 2, 6, 10, 24; табл. XIII, фиг. 7, 8, 10, 11; Berry, 1960, с. 53–54, табл. VII, фиг. 11; Lee, 1961, с. 69, табл. II, фиг. 6а–с; Ross, Berry, 1963, с. 76; Skevington, 1965, с. 4–8, рис. 1, 3, 5, 6; Абдулаева, Халецкая, 1970, с. 59, табл. VII, фиг. 10; Kraft, 1974, с. 55, табл. II, фиг. 5–7; Гайлите, Ульст, 1975, с. 98, табл. II, фиг. 4; табл. VII, фиг. 8; Braithwaite, 1976, с. 28–29, табл. 5, фиг. 27–32; табл. 12, фиг. 1–4; Цай, 1976, с. 223–224, табл. I, фиг. 1–2.

Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi: Цай, 1974а, с. 42–43, табл. I, фиг. 1.

Tetragraptus similis: Ruedemann (pars), 1947, с. 310–311, табл. 51, фиг. 4, 5, 8, 11 (но не фиг. 6, 9, 10, 12, 13); Келлер, Лисогор, 1954, с. 61, табл. V, фиг. 1, 5; рис. 7, 8.

Лектотип – № 923а; Graptolithus bigsbyi Hall, 1865, табл. XVI, фиг. 30. Аренигсланцы Льюис, зона $С_3$; Квебек, Канада (Skevington, 1965).

Описание. Рабдосома маленькая с короткими и широкими изогнутыми ветвями второго порядка, длиной 6 мм (рис. 70). Фуникул короткий (1 мм) при ширине 0,6 мм. Главные ветви дихотомируют от фуникула под углом 120–130°. Наибольшая ширина, равная 3 мм, приходится на среднюю часть ветвей. Теки слегка



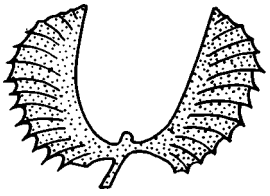


Рис. 69. Dichograptus norvegicus H. et Th., × 2; экз. ИГН КазССР 1973/3

Рис. 70. T. (Tetragraptus) bigsbyi (Hall), × 3,5; экз. ИГН КазССР 1973/4, обр. 4491/19

изгибаются к устьевому концу, длиной 2,5 мм и шириной у устья 0,7–0,8 мм. Длина теки в три раза превышает ширину, налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, с оттянутым вниз концом. Угол наклона тек в средней части ветви 60–65°. В 10 мм помещается 12–14 тек.

Сравнение. От китайских видов T. (Tetragraptus) lui (Geh) и T. (Tetragraptus) hsui (Geh) отличается большими размерами рабдосомы и большим числом тек в единице измерения; от T. (Tetragraptus) woodae Rued. – несколько большей шириной ветвей (3 мм по сравнению с 2 мм) и меньшим числом тек в 10 мм (12–14 вместо 16).

Распространение. Англия, зоны Didymograptus extensus и D. hirundo аренига; Норвегия, нижние дидимограптовые сланцы аренига; Северная Америка, сланцы Дипкилл; Австралия, серии Бендигон и Дарривил; Китай и Монголия, ареиг; СССР; когашикский и копалинский горизонты аренига и лланвирна Казахстана, ареиг Киргизии.

Материал. 5 экз.; Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4 – 2 экз., слой 6 – 2 экз., разрез $A–A_1$, слой 8 – 1 экз.).

Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus (Hall, 1858)

Табл. XLVI, фиг. 5; рис. 71

Graptolithus quadribrachiatus: Hall, 1858, с. 125; 1865, с. 91, табл. V, фиг. 1–5; табл. VI, фиг. 5, 6.

Tetragtaptus quadribrachiatus: Elles, Wood, 1902, с. 57, табл. V, фиг. 1a–d; Ruedemann, 1947, с. 307, табл. 50, фиг. 15–18; Келлер, 1956, с. 65, табл. 1, фиг. 2; Berry, 1960, с. 55–56, табл. VII, фиг. 12; Lee, Chen, 1962, табл. II, фиг. 17–19; Ross, Berry, 1963, с. 78–79, табл. III, фиг. 2; Гайлите, Ульст, 1975, с. 97, табл. VII, фиг. 1, 2, 4.

Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus: Bouček, Přibyl, 1951, с. 9, рис. 4; Обут, Соболевская, 1962, с. 82, табл. V, фиг. 1; Обут, Зубцов, 1965, стр. 19–20, табл. I, фиг. 2; Цай, 1974a, с. 53–54, табл. IV, фиг. 6, 7.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома с длиной ветвей второго порядка до 25 мм и наибольшей шириной 1,5 мм, дихотомируют от короткого фуникула длиной 1,8–2 мм при ширине 0,3–0,5 мм (рис. 71). Угол между ветвями второго порядка 70–80°. Теки длиной 1,5 мм и шириной 0,5 мм. Длина теки в три раза превышает ширину, и они налегают друг на друга на 2/3 длины. Угол наклона тек 40°. В 10 мм помещается 10 тек.

Сравнение. От T. (Eotetragraptus) harti (Hall) отличается большей длиной, шириной (1,5 мм вместо 0,7) ветвей второго порядка, большим углом наклона тек (40° против 20°); от T. (Eotetragraptus) aequalis Tzaj – большей шириной

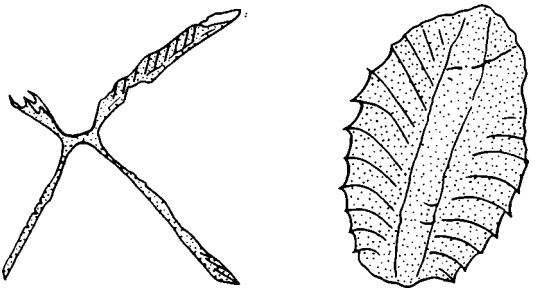


Рис. 71. T. (Eotetragraptus) quadribrachiatus (Hall), × 2; экз. ИГН КазССР 1973/7, обр. 4491/38

Рис. 72. Phyllograptus anna Hall, × 4,5; экз. ИГН КазССР 1973/8, обр. 4534/83

главных ветвей (1,5 мм вместо 0,9), большим углом наклона тек, меньшей величиной налегания их друг на друга и большим числом в 10 мм (10 тек по сравнению с 7–8).

Распространение. Арениг; Англия, Норвегия, Швеция, Северная Америка, Австралия, Китай, Монголия. В СССР найден в ареniге на Таймыре и в ареniге и лланвирне Казахстана и Средней Азии.

Материал 4 экз.; Монгольский Алтай, (разрезы Агач-Ула: разрез $А–А_1$, слой 8 – 2 экз., разрез $Е–Е_1$, слой 6 – 1 экз., разрез $В–В_1$, слой 4 – 1 экз.).

СЕМЕЙСТВО PHYLLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род Phyllograptus Hall, 1858

Phyllograptus anna Hall, 1865

Табл. XLVI, фиг. 6; рис. 72

Phyllograptus anna: Hall, 1865, с. 124, табл. XVI, фиг. 11–16; Elles, Wood, 1902, с. 101–102, табл. XIII, фиг. 6а–f; Hsü, 1934, с. 48–49, табл. III, фиг. 8, a–m, Monsen, 1937, с. 216–217, табл. XVIII, фиг. 2; Ruedemann, 1947, с. 316–317, табл. 53, фиг. 27–32; Mu, Lee, 1958, с. 414, рис. 1; Rigby, 1958, с. 912–913, табл. 118, фиг. 18; Berry, 1960, с. 57, табл. VIII, фиг. 14; табл. X, фиг. 4; Ross, Berry, 1963, с. 81, табл. III, фиг. 11, 13, 15, 16; Braithwaite, 1976, с. 32, табл. 7, фиг. 9–21; табл. 15, фиг. 1–6; Цай, 1974а, ср. 44–45, табл. I, фиг. 3; 1976, с. 224, табл. II, фиг. 3.

Phyllograptus aff. anna: Обут, Соболевская, 1964, с. 23, табл. 1, фиг. 3.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома маленькая, овальной формы, длиной 8–14 мм и наибольшей шириной в средней части 4,5–6 мм. Ширина ветви 0,6–0,7 мм (рис. 72).

Теки с изогнутыми стенками длиной в средней части рабдосомы 2,3–2,5 мм при ширине у устья 0,6–0,7 мм. Длина теки в 3–4 раза превышает ширину. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, с оттянутым вниз концом. Угол наклона тек в среднем 40°. В 10 мм помещается 14 тек.

Сравнение. От P. ilicifolius Hall отличается меньшей длиной, шириной (4,5–6 мм вместо 11,3) и большим числом тек в 10 мм (14 против 11–13); от P. nobilis H. et K. – меньшей шириной рабдосомы и большим числом тек в 10 мм (14 вместо 11).

Распространение. Англия, от зоны Didymograptus extensus среднего аренига до зоны Didymograptus bifidus нижнего лланвирна включительно; Норвегия и Северная Америка, верхний ареniг; Китай, средняя и верхняя части сланцев Нинго нижнего ордовика; Монголия ареniг; СССР, лланвирн Таймыра, ареniг и лланвирн Северо-Востока СССР и Казахстана.

Материал. 14 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $А–А_1$, слой 10 – 1 экз., слой 9 – 4 экз. разрез $Б–Б_1$, слой 3 – 4 экз., разрез $Е–Е_1$, слой 6 – 1 экз., разрез $В–В_1$, слой 4 – 2 экз.).

Phyllograptus mongoliensis Tzaj, 1976

Табл. XLVI, фиг. 7–8

Phyllograptus mongoliensis: Цай, 1976, с. 225–226, табл. I, фиг. 7.

Голотип – 1974/653 ГМ ИАН КазССР. Phyllograptus mongoliensis, Цай, 1976, табл. I, фиг. 7. Нижний лланвирн Монголии.

Описание. Рабдосома вытянуто-овальная с сохранившейся длиной 13 мм. Ширина на уровне третьей пары тек составляет 3 мм, максимальная приходится на середину рабдосомы и равна 4,5 мм. Толщина ветви 0,4 мм. Теки изогнутые, длиной 2,5 мм и шириной у устья 0,6 мм. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, оканчивается шипом 0,5 мм. Угол наклона тек в средней части 45°. В 10 мм помещается 13 тек.

Сравнение. От P. typus Hall отличается меньшей длиной и шириной рабдосомы (4,5 мм вместо 6,3–10) и большим числом тек в 10 мм (13 против 9–10); от P. densus Törnq. – меньшей шириной и меньшим числом тек в 10 мм (13 по сравнению с 17).

Распространение. Нижний лланвирн Монголии.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула. разрез $А–А_1$, слой 9.

Род Pseudotrigonograptus Mu et Lee, 1958

Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall, 1858)

Табл. XLVI, фиг. 10–11

Graptolithus ensiformis: Hall, 1858, с. 133.

Retiolites ensiformis: Hall, 1865, с. 114, табл. XIV, фиг. 1–5.

Trigonograptus ensiformis: Elles, Wood, 1908, с. 302–303, табл. XXXV, фиг. 1а–с; Hsü, 1934, с. 53–54, табл. IV, фиг. 1а–i; Ruedemann, 1947, с. 447–448, табл. 76, фиг. 49–57; Келлер, Лисогор, 1954, с. 74, табл. V, фиг. 8, 13; рис. 28; Mu, Lee, 1958, с. 415, табл. II, фиг. 1–10, Hsü, 1959, с. 184, табл. III, фиг. 5; Berry, 1960, с. 94, табл. XII, фиг. 10; табл. XIII, фиг. 6,7; Thomas, 1960, с. 41, табл. V, фиг. 63; Обут, Соболевская, 1964, с. 24–25, табл. I, фиг. 7, 8; Цай, 1974, с. 46–47, табл. I, фиг. 7, 8.

Pseudotrigonograptus magnus: Mu, Lee, 1958, с. 417, табл. II, фиг. 13, 14.

Pseudotrigonograptus uniformis: Mu, Lee, 1958, с. 417, табл. III, фиг. 1–10.

Pseudotrigonograptus ensiformis: Rickards, 1973, с. 599–602, рис. 1–3 (см. полную синонимику); Цай, 1976, с. 224, табл. II, фиг. 3.

Лектотип – Graptolithus ensiformis: Hall, 1858 (=Retiolites ensiformis Hall, 1865). См. J. Hall (1865, табл. 14, фиг. 4). Ареиниг, Канада.

Описание. Рабдосома ланцетовидной формы длиной 30–45 мм. Наибольшая ширина приходится на среднюю часть и равна 3,5–4 мм. К обоим концам рабдосома сужается до 1–2 мм. Теки от сикулы растут вверх с прямыми стенками, длиной в средней части рабдосомы 2 мм и шириной 0,7 мм. Длина теки в три раза превышает ширину. Налегание тек полное, края устьев образуют ровную прямую линию. Угол наклона тек 40–45°. В 10 мм помещается 10 тек.

Сравнение. От P. tenuis (Obut et Sob.) отличается большей шириной рабдосомы (4 мм вместо 2,4) и характером тек. У последнего длина теки равна ширине, в то время как у описываемого вида длина теки в три раза превышает ширину; от P. martellii (Ross et Berry) – большей длиной (30–45 мм по сравнению с 15), большей шириной и меньшим количеством тек в 10 мм (10 вместо 12–14).

Распространение. Англия, ареиниг – нижний лланвирн; Северная Америка, верхи сланцев Дипкилл; Австралия, серия Япин; Китай, верхи сланцев Нинго; Монголия, ареиниг, реже низы лланвирна; СССР, ареиниг и лланвирн Таймыра, п-ова Пай-Хой, Северо-Востока СССР и Казахстана.

Материал. 46 экз. и фрагменты рабдосом; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $А–А_1$, слой 10 – фрагменты рабдосом, слой 3 – 2 экз., слой 2 – 1 экз., слой 8 – 8 экз., разрез $Б–Б_1$, слой 2 – 1 экз., слой 2 – фрагменты рабдосом, слой 1б – 9 экз., разрез $В–В_1$, слой 4 – 19 экз., слой 4 – 1 экз., разрез $Е–Е_1$, слой 6 – 4 экз., слой 2 – 1 экз., слой 4 – фрагменты рабдосом).

СЕМЕЙСТВО DIDYMOGRAPTIDAE MU, 1950

Род Expansograptus Bouček et Přibyl, 1953

Expansograptus nitidus (Hall, 1858)

Табл. XLVI, фиг. 9; рис. 73

Graptolithus nitidus: Hall, 1858, с. 129; 1865, с. 69–71, табл. 1, фиг. 1–9.

Didymograptus nitidus: Elles, Wood, 1901, с. 10–11, табл. I, фиг. 2a–c; Hsü, 1934, с. 30, табл. I, фиг. 11a–c; Ruedemann, 1947, с. 339, табл. 55, фиг. 11–14; табл. 56, фиг. 21; Thomas, 1960, табл. IV, фиг. 42, 43; Ross, Berry, 1963, с. 88–89, табл. 5, фиг. 2,4.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома крупная, с размахом ветвей в обе стороны от сикулы более 70 мм (рис. 73). Ширина их вначале равна 0,6–0,7 мм, в 5 мм от сикулы – 0,3 мм, в 10 мм – 1,1 мм, в 25 мм – 1,5 мм и в 50 мм – 1,6–1,7 мм. Сикула маленькая длиной 0,8–1 мм, апикальная часть ее выступает за внешний край рабдосомы на 0,3 мм. Теки длиной 2 мм и шириной у устьевого края 0,7 мм. Длина теки в три раза превышает ширину. Налегание их друг на друга составляет 1/2–2/3 длины. Устьевой край вогнутый. Угол наклона тек 40–45°. В 10 мм помещается в начальной части 12 тек, в дистальной – 11.

Сравнение. От E. extensus (Hall) отличается несколько большей шириной ветвей в начальной части и большим числом тек в 10 мм (11–12 тек вместо 9–10); от E. patulus (Hall) – меньшей максимальной шириной ветвей (1,6 мм по сравнению с 2,1) и большим числом тек в 10 мм.

Распространение. Северная Америка, средний ареиг; Англия, зоны Didymograptus extensus и D. hirundo среднего и верхнего аренига; Китай, сланцы Нинго; Австралия, верхи серии Чивтон и серия Кастлемейн; Монголия, ареиг.

Материал. 7 экз.; Монгольский Алтай разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4 – 6 экз., разрез $A–A_1$, слой 2 – 1 экз.).

Род Corymbograptus Obut et Sobolevskaja, 1964

Corymbograptus V-fractus tonhiliensis Tzaj, subsp. nov.

Табл. XLVI, фиг. 12; рис. 74

Голотип – 1973/20; Геологический музей АН КазССР, Юго-Восточная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула, разрез $B–B_1$; верхний ареиг.

Описание. Рабдосома с характерной У-образной начальной частью (рис. 74). Ветви длиной 24 мм и более, первоначально расходятся под углом 90°, затем они сужаются, образуя угол 50° и к концу снова расходятся до 110°. Ширина их вначале 0,6 мм, на расстоянии 5 мм от сикулы – 1,1 мм и далее 1,2 мм на большей части длины. Сикула маленькая, длиной 1 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы на 0,5 мм. Теки длиной 1,5 мм и шириной вначале 0,25 мм, к устьевому концу расширяются до 0,7 мм. Длина тек в два раза превышает ширину, налегание их друг на друга составляет 1,2 длины. Устьевой край вогнутый. Угол наклона тек 30–35°. В 10 мм помещается 10 тек.

Сравнение. От типового подвида отличается меньшей шириной ветвей (1,2 мм вместо 2,5 мм) и своей маленькой сикулой; от C. V-fractus scandinavus Monsen, C. V-fractus tullbergi Monsen – меньшей шириной ветвей и большим числом тек в единице измерения.

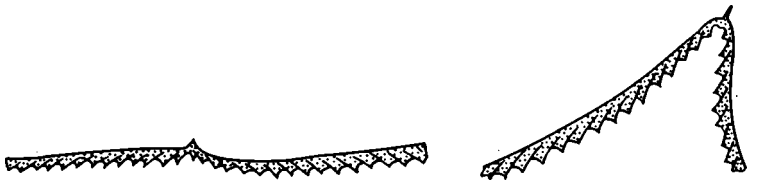


Рис. 73. Expansograptus nitidus (Hall), × 2,5, начальная часть, экз. 1973/19, обр. 4534/83

Рис. 74. Corymbograptus V-fractus tonhiliensis subsp. nov., × 3, начальная У-образная часть, экз. ИГН КазССР 1973/20, обр. 4534/83

Распространение. Монголия, верхний ареиг.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4.

Род Acrograptus Tzaj, 1969

Acrograptus cognatus (Harris et Thomas, 1935)

Рис. 75

Didymograptus cognatus: Harris, Thomas, 1935, с. 291–292, табл. I, фиг. 4а–с; табл. II, фиг. 13, 14; 1938, табл. II, фиг. 67.

Acrograptus cognatus: Цай, 1974а, с. 85, табл. VII, фиг. 16.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома с тонкими прямыми ветвями, расходящимися от сикулы под углом 140° (рис. 75). Сохранившаяся длина ветвей составляет 16 мм, ширина их, равная вначале 0,1 мм, постепенно увеличивается и на расстоянии 5 мм от сикулы достигает 0,25 мм, а к концу она равна 0,4 мм. Сикула короткая, длиной 0,4 мм. Теки треугольной формы, длиной 1 мм и шириной у устья 0,15 мм. Они почти не налегают друг на друга. Устьевой край прямой. Угол наклона тек в дистальной части 15°. В 10 мм помещается 8–9 тек.

Сравнение. От A. affinis (Nich.) отличается меньшей шириной ветвей (0,4 мм вместо 0,6) и своими открытыми теками; от A. compressus (H. et Th.) – меньшей шириной ветвей (0,4 мм по сравнению с 0,9), своими открытыми теками и большим числом их в 10 мм (8–9 против 7).

Распространение. Австралия, серия Дарривил низов среднего ордовика; Казахстан, верхи зоны Expansograptus hirundo когашикского горизонта; Монголия, нижний лланвирн.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 11).

Род Isograptus Moberg, 1892

Isograptus caduceus australis Cooper, 1973

Табл. XLVII, фиг. 5; рис. 76

Isograptus caduceus australis: Cooper, 1973, с. 74–77, рис. 16а.

Голотип–PR 389. Isograptus caduceus australis: Cooper, 1973, с. 76, рис. 16с. Ареиг, серия Япин, Австралия.

Описание. Рабдосома W-образной формы с прямыми ветвями, расходящимися от сикулы под углом 320°. Длина ветвей более 22 мм, ширина вначале 1,4 мм, на расстоянии 10 мм от сикулы достигает 2,2 мм. Сикула массивная, длиной 3,5 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы на 1 мм при ширине 0,5 мм. Теки длиной 3 мм и шириной 0,3 мм. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край

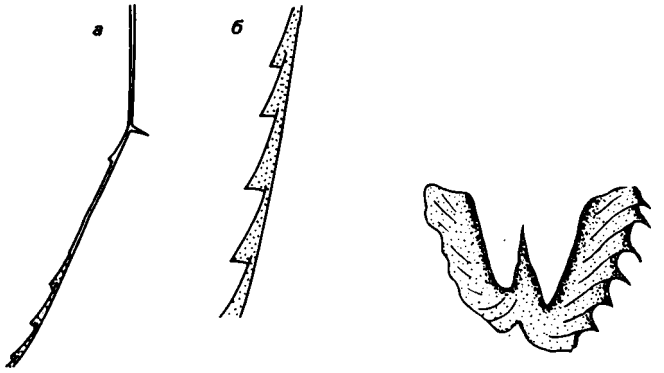


Рис. 75. Acrograptus cognatus H. et Th., × 6

а – начальная часть, экз. ИГН Каз ССР 1973/21а, × 10, б – дистальная часть ветви, экз. ИГН КазССР 1973/21б, обр. 4491/23

Рис. 76. Isograptus caduceus ausralis Cooper, × 3; начальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/22, обр. 4491/2

вогнутый, оканчивается шипом длиной 0,5 мм. Угол наклона тек 30°. В 10 мм помещается 10 тек (рис. 76).

Сравнение. От I. caduceus caduceus (Salter) отличается более широкими ветвями и большим числом тек в 10 мм (10 тек вместо 8,5); от I. caduceus imitatus Harris – более крупными размерами рабдосомы и меньшим количеством тек в 10 мм (10 тек по сравнению с 14).

Распространение. Австралия и Новая Зеландия, серия Япин аренига; Монголия, верхний ареиг.

Материал. 2 экз.; Монгольский Алтай, разрезы Агач-Ула, разрез Б–$Б_1$, слой 2).

Isograptus caduceus imitatus Harris, 1933

Табл. XLVII, фиг. 3

Isograptus caduceus var. imitata: Harris, 1933, с. 112, фиг. 55–59.

Isograptus caduceus var. armatus: Ruedemann (pars), 1947, с. 352, табл. 57, фиг. 24 (но не фиг. 20–23, 25).

Isograptus caduceus imitatus: Cooper, 1973, с. 71–74, рис. 14a–i.

Isograptus imitata: Цай, 1974а, с. 93–94, табл. 13, фиг. 2–4; рис. 28; 1976; с. 228–229, табл. II, фиг. 3.

Голотип – Isograptus caduceus var. imitata: Harris, 1933, с. 112, рис. 59. Ареиг, Австралия.

Описание. Рабдосома У-образной формы с ветвями длиной до 20 мм. Угол между ветвями 60°. Ширина их вначале 2 мм, к дистальным концам уменьшается до 1 мм. Теки длиной в средней части ветви 1,5 мм и шириной у устья 0,5 мм. Длина теки в три раза превышает ширину, и они налегают друг на друга на 1/2 длины. Угол наклона тек в средней части 40°. В 10 мм помещается 12 тек.

Сравнение. От I. elegans Tzaj отличается формой и более крупными размерами рабдосомы; от I. caduceus (Salter) – формой начальной части, большей длиной и шириной ветвей.

Распространение. Австралия, серии Кастлемейн и Япин, ареиг; Казахстан и Монголия, тот же возраст.

Материал. 2 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 3).

Isograptus markovae Tzaj, 1976

Табл. XLVII, фиг. 4; рис. 77

Isograptus markovae: Цай, 1976, с. 229–230, табл. II, фиг. 4.

Голотип – 1974/626 Геологический музей АН КазССР. Цай, 1976, табл. II, фиг. 4. Верхний ареиг Монголии.

Описание. Рабдосома с ветвями длиной 15–18 мм и однообразной шириной 1,2–1,4 мм на большей части длины. Угол между ветвями 70–80°. Сикула длиной 3–3,5 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы на 2,2 мм. Иногда сохраняется нема длиной 2 мм. Теки длиной 1,2 мм и шириной 0,6 мм. Длина теки в два раза превышает ширину, и они налегают друг на друга на 1/2 длины. Края устьев слегка вогнутые, оканчиваются короткими шипами. Угол наклона тек 35–40°, в 10 мм помещается 11 тек (рис. 77).

Сравнение. От всех известных видов рода Isograptus отличается своей однообразной шириной ветвей.

Распространение. Монголия, верхний ареиг.

Материал. 10 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 8 – 1 экз., разрез В–$В_1$, слой 4 – 9 экз.).

Isograptus victoria Harris, 1933

Табл. XLVII, фиг. 2; рис. 78а–в

Isograptus caduceus var. victoria: Harris, 1933, с. 90, рис. 7–10.

Isograptus victoria: Келлер, 1954, с. 68, рис. 17–19; 1973, с. 59.

Голотип – GSV 63310. Harris, 1933, рис. 8 (Cooper, 1973, с. 63, рис.9). Ареиг, серия Кастлемейн Австралии.

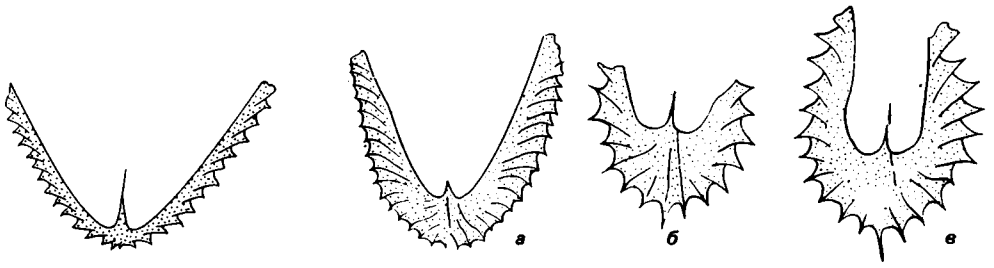


Рис. 77. Isograptus markovae Tzaj, × 2; экз. ИГН КазССР 1973/27, обр. 4534/83

Рис. 78. Isograptus victoria Harris, × 5

а – молодая особь, экз. ИГН КазССР 1973/34, × 6, обр. 4534/83; б – молодая особь, экз. 1973/35, × 5, обр. 4534/83; в – взрослая особь, экз. 1973/33, × 2, обр. 4534/83

Описание. Рабдосома с ветвями, расходящимися от сикулы под углом 300°. Длина их 12–22 мм, ширина вначале равна 2,6 мм, постепенно суживаясь к дистальным концам, достигает 1,7 мм. Сикула длиной 3,2 мм и шириной 0,4 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы на 0,8 мм. Теки длиной 2,5 мм и шириной у устья 0,4 мм. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, оканчивается коротким шипом 0,4 мм длины. Угол наклона тек в средней части ветви равен 45°. В проксимальной части насчитывается 9 свисающих тек. В 10 мм помещается 11 тек (рис. 78, а–в).

Сравнение. От I. caduceus (Salter) отличается формой и более крупными размерами рабдосомы, а также большим числом тек в 10 мм (11 тек по сравнению с 8,5).

Распространение. Австралия, серии Кастлемейн и Япин; Новая Зеландия, серия Кастлемейн (Ca2); Северная Америка, нижняя часть зоны Isograptus caduceus Техаса; Казахстан, когашикский горизонт; Монголия, верхний арениг.

Материал. 8 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4 – 8 экз.).

Isograptus victoria divergens Harris, 1933

Табл. XLVII, фиг. 1

Isograptus caduceus var. divergens: Harris, 1933, с. 91, рис. 14–18.

Isograptus divergens: Келлер, Лисогор, 1954, с. 69–70, табл. V, фиг. 6; рис. 20–22; Цай, 1974а, с. 89, табл. IX, фиг. 1.

Isograptus victoria divergens: Cooper, 1973, с. 69–70, рис. 13.

Лектотип – GSV 63301. Harris, 1933, рис. 15 (Cooper, 1973, с. 69, рис. 13). Арениг, серия Япин Австралии.

Описание. Рабдосома крупная, с ветвями, расходящимися от сикулы под углом 320°. Длина ветвей более 36 мм, ширина вначале равна 2,8 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 4 мм. Сикула длиной 3,5–4 мм и шириной 0,7 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы на 1 мм. Теки длиной 3,7 мм и шириной у устья 0,9 мм. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, оканчивается коротким шипом 0,6 мм длины. Угол наклона тек 40°. В проксимальной части – до 8–9 свисающих тек, в 10 мм помещается 8 тек.

Сравнение. От I. victoria maximodivergens Harris отличается меньшей длиной и шириной ветвей (4 мм вместо 4,4–5,6) и меньшим числом тек в 10 мм (8 тек вместо 10–12); от I. victoria maximus Harris – большей длиной ветвей и меньшим числом тек в 10 мм (8 тек по сравнению с 13,5).

Распространение. Австралия, серия Япин; Новая Зеландия, серии Япин и Дарривил; Северная Америка, лланвирн, зона Hallograptus etheridgei; Казахстан, копалинский горизонт лланвирна; Монголия, верхний арениг.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4).

Род Oncograptus T.S. Hall, 1914

Oncograptus upsilon T.S. Hall, 1914

Табл. XLVII, фиг. 6; рис. 79

Oncograptus upsilon: Hall, 1914, с. 109, табл. 17, фиг. 14; Harris, 1938, табл. II, фиг. 42; Ruedemann, 1947, с. 355, табл. 50, фиг. 5; Berry, 1960, с. 68, табл. II, фиг. 10–15.
Oncograptus divergens: Ruedemann, 1947, с. 355, табл. 56, фиг. 7.

Голотип – Oncograptus upsilon: Hall, 1914, табл. XVII, фиг. 14. Арениг, серии Кастлемейн и Япин, Австралия.

Описание. Рабдосома состоит из двух поднятых кверху ветвей, сросшихся в проксимальной части своими дорзальными сторонами (рис. 79). Двурядная часть имеет длину 9 мм. Ширина постепенно возрастает от 3–3,2 мм в начальной части до 7–7,5 мм на уровне расхождения ветвей. Вдоль средней ее части отчетливо заметен продольный шов, по которому срослись ветви. У экз. 1973/40 в основании разветвления ветвей сохранилась мембрана 1,5 мм в поперечнике. Однорядные ветви прямые, длиной 14 мм и шириной 3 мм, образуют угол между собой 60°. Теки длиной 3,5 мм и шириной у устья 0,7–0,8 мм. Налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый оканчивается коротким шипом 0,5 мм длины. Угол наклона тек в двурядной части 45–50°, у однорядных ветвей в дистальной части равен 30°. В 10 мм в начальной части помещается 10 тек, у однорядных ветвей – 8–9.

Сравнение. От O. walkeri Rued. отличается меньшими размерами рабдосомы и большим углом расхождения однорядных ветвей; от O. zlobini Obut et Sob. – меньшей шириной двурядной части вблизи расхождения ветвей (7–7,5 мм вместо 8–9) и большим числом тек в 10 мм (9–10 тек по сравнению с 7–8).

Распространение. Австралия, серии Кастлемейн и Япин аренига; Северная Америка, зона Isograptus caduceus верхнего аренига; Монголия, верхний арениг.

Материал. 5 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 2 – 1 экз., разрез $B–B_1$, слой 4 – 4 экз.).

СЕМЕЙСТВО TYLOGRAPTIDAE MU, 1957

Род Tylograptus Mu, 1957

Tylograptus geniculiformis Mu, 1957

Табл. XLVII, фиг. 7; рис. 80

Tylograptus geniculiformis: Mu, 1957, с. 429–430, табл. V, фиг. 1–2; табл. VIII, фиг. 1; рис. 14а.

Голотип – 8881. См. Mu, 1957, табл. V, фиг. 2; табл. VIII, фиг. 1; рис. 12а. Арениг и лланвирн, сланцы Нинго, Китай.

Описание. Рабдосома с тонкими прямыми ветвями длиной 10 мм, расходящимися от сикулы под углом 120° (рис. 80). Ширина их вначале 0,2 мм, постепенно возрастая, на расстоянии 5 мм от сикулы достигает 0,35 мм, к дистальному концу она равна 0,6 мм. На внешней стороне ветви против каждого устья тек располагаются дорзальные складки в виде округлых симметричных бугорков высотой 0,1–0,15 мм и шириной у основания 0,35 мм. Сикула маленькая, длиной 0,5 мм и шириной у

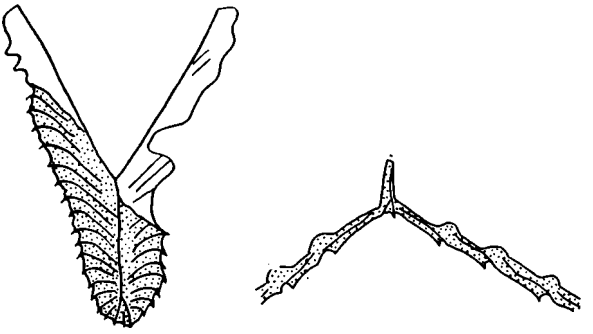


Рис. 79. Oncograptus upsilon Hall, × 2; экз. 1973/37, обр. 4491/38

Рис. 80. Tylograptus geniculiformis Mu, × 10; начальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/42, обр. 4491/19

устья 0,2 мм. Теки узкие, длиной 0,8 мм и шириной 0,1 мм. Длина теки в 8 раз превышает ширину. На большей части своей длины тека параллельна оси ветви. Угол наклона тек 20°. Устьевой край вогнутый, с заметным оттянутым вниз концом. В 10 мм в проксимальной части помещается 12 тек, в дистальной – 8.

Сравнение. От T. regularis Mu отличается постепенным нарастанием ширины, в то время как у T. regularis ширина возрастает быстро и на расстоянии 5 мм от сикулы достигает 0,65 мм, кроме того, у последнего очень заметны ассиметричные дорзальные складки; от T. spinatus Mu – своими прямыми тонкими ветвями и формой дорзальных складок, у последнего они напоминают шипы.

Распространение. Китай, арениг и лланвирн, самые верхи зоны Didymograptus hirundo и зона Amplexograptus confertus сланцев Нинго; Монголия, верхний арениг – нижний лланвирн.

Материал. 7 экз. и фрагменты ветвей; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10 – 1 экз., слой 8 – 5 экз., слой 11 – фрагменты ветвей, слой 10 – 1 экз.).

Tylograptus spinatus Mu, 1957

Рис. 81

Tylograptus spinatus: Mu, 1957, с. 433–434, табл. VI, фиг. 7–9, рис. 16.

Голотип – 8903. Tylograptus spinatus Mu, 1957, табл. VI, фиг. 9, рис. 16а. Лланвирн, зона Amplexograptus confertus сланцев Нинго, Китай.

Описание. Рабдосома с ветвями длиной 14 мм, расходящимися от сикулы под углом 120° (рис. 81). Ширина их вначале, включая и дорзальные складки, 0,3 мм, увеличиваясь на расстоянии 5 мм, достигает 0,65 мм, к дистальному концу равна 1 мм. Дорзальные складки напоминают по форме шипы высотой 0,25–0,3 мм и шириной у основания 0,25 мм. Они слегка наклонены в сторону сикулы. Сикула не сохранилась. Теки длиной 1,2 мм при ширине 0,2 мм. Длина теки в 6 раз превышает ширину. Налегание их в дистальной части составляет 1/2 длины теки. Угол наклона тек в проксимальной части 15°, в дистальной 25°. В 10 мм помещается 12 тек.



Рис. 81. Tylograptus spinatus Mu, × 9; начальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/43, обр. 4491/20

Сравнение. От видов групп T. regularis и T. globiformis отличается формой дорзальных складок.

Распространение. Китай, зона Amplexograptus confertus сланцев Нинго; Монголия, нижний лланвирн.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 9).

СЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род Climacograptus Hall, 1865

Climacograptus forticaudatus Hsü, 1934

Табл. XLVII, фиг. 8

Climacograptus forticaudatus: Hsü, 1934, с. 62–63, табл. V, фиг. 1а–е.

Голотип – 210а. Climacograptus forticaudatus Hsü, 1934, табл. V, фиг. 1а. Нижний–средний ордовик, сланцы Нинго и Хуло, Китай.

Описание. Рабдосома длиной 21 мм. Ширина вначале равна 0,9 мм, на расстоянии 5 мм от сикулы – 1,1 мм, в 10 мм – 1,7 мм и к дистальному концу достигает 2 мм. В начальной части отмечается виргелла длиной 9 мм. Теки климакограптового типа с прямыми параллельными оси рабдосомы супрагеникулярными стенками. Экскавации, слегка скошенные во внутрь, занимают 1/3 ширины рабдосомы. В 10 мм проксимальной части помещается 12 тек, в дистальной – 10.

Сравнение. От C. proavitus Hsü отличается большей длиной и максимальной шириной рабдосомы и более длинной виргеллой; от C. subminimus K. et H. – более

крупными размерами рабдосомы и большим числом тек в 10 мм в начальной части (12 вместо 10).

Распространение. C. forticaudatus Hsü известен в Китае в верхних частях сланцев Нинго и в нижних частях сланцев Хуло, сопоставляемых с лланвирном; в Монголии – нижний лланвирн.

Материал. 1 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10).

Climacograptus tailbertensis Skevington, 1970

Рис. 82

Climacograptus tailbertensis: Skevington, 1970, с. 412–414.

Голотип – SM A 60202. Climacograptus tailbertensis: Skevington, 1970, с. 413, рис. 4. Нижний лланвирн, Англия.

Описание. Рабдосома маленькая, длиной не более 13 мм. Ширина вначале равна 0,6–0,7 мм, постепенно увеличиваясь, на расстоянии 5 мм от сикулы достигает 1,1 мм и далее остается постоянной. В начальной части отмечается тонкая виргелла длиной 4 мм (рис. 82). Тека климакограптового типа с прямыми супрагеникулярными стенками, параллельными оси рабдосомы. Экскавации горизонтальные, занимают 1/3 ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 12 тек.

Сравнение. От всех известных климакограптид, встречающихся на этом стратиграфическом уровне, отличается своей тонкой рабдосомой с почти параллельными стенками и длинной виргеллой.

Распространение. Англия, нижний лланвирн; Монголия, нижний лланвирн.

Материал. 6 экз., Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10 – 4 экз., слой 11 – 2 экз.).

Род Glyptograptus Lapworth, 1873

Glyptograptus dentatus (Brongniart, 1828)

Рис. 83

Fucoides dentatus: Brongniart, 1828, с. 70, табл. VI, фиг. 9–12.
Diplograptus pristiniformis: J. Hall, 1865, с. 110, табл. XIII, фиг. 15–17.
Diplograptus (Glyptograptus) dentatus: Elles, Wood, 1907, с. 253, табл. XXXI, фиг. 4a–d.
Glyptograptus dentatus: Hsü, 1934, с. 78–79, табл. VI, фиг. 3a–g; Ruedemann, 1947, с. 404–405, табл. 69, фиг. 1–8; Келлер, Лисогор, 1954, с. 71–72, табл. IV, фиг. 11; рис. 24; Mu, Lee, 1958, с. 421, табл. IV, фиг. 1; рис. 8; Bulman, 1963, с. 673–674, табл. 96, фиг. 1–5; рис. 1, 4; Skevington, 1970, с. 410–412, фиг. 3a–e; Гайлите, Ульст, 1975, с. 108, табл. III, фиг. 9; табл. X, фиг. 11; Цай, 1976, с. 103–104, табл. XI, фиг. 22, 23; рис. 37.

Голотип не установлен.

Описание. Рабдосома небольшая, длиной 25–30 мм. Проксимальный конец закругленный, иногда сохраняется виргелла длиной 1,6 мм (рис. 83). Ширина рабдосомы вначале равна 0,8–1,2 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1,6 мм, реже 2 мм. На большей части стенки рабдосомы параллельны между собой. По всей длине четко прослеживается виргула, которая продолжается за край рабдосомы на 12 мм. Теки глиптограптового типа с экскавациями, занимающими 1/4 ширины рабдосомы. Угол наклона тек составляет 30°. В 10 мм помещается 11–12 тек.

Сравнение. От G. austrodentatus (H. et K.) отличается большей длиной и шириной рабдосомы и менее закругленными теками; от G. intersitus H. et Th. – большей длиной рабдосомы (30 мм вместо 15 мм) и формой проксимального конца, у последнего он имеет квадратное очертание.

Распространение. Англия, от среднего аренига до верхнего лланвирна включительно, обычен для нижнего лланвирна; Северная Америка, верхняя часть сланцев Дипкилл; Боливия и Перу, верхний лланвирн; Китай, верхи сланцев Нинго, соответствующие нижнему лланвирну; СССР, верхний ареиг и нижний лланвирн Северо-Востока СССР, лланвирн Латвии, Казахстана и Киргизии; Монголия, верхний ареиг – лланвирн.

Материал. 18 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 8 – 2 экз., слой 8 – 4 экз., слой 10 – 1 экз., слой 11 – 3 экз., слой 10 – 2 экз., разрез $Б–Б_1$, слой 1в – 1 экз., слой 1а – 1 экз., слой 1б – 3 экз., разрез $E–E_1$, слой 6 – 1 экз.).

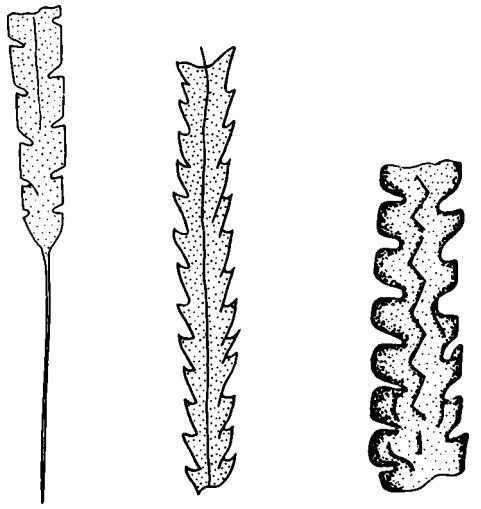


Рис. 82. Climacograptus tailbertensis Skevington, × 4; начальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/45, обр. 4534/85

Рис. 83. Glyptograptus dentatus (Brongn.), × 4,5; дистальная часть, экз. ИГН КазССР 1973/48, обр. 4491/19

Рис. 84. Pseudoclimacograptus sp., × 10; экз. 1973/55а, обр. 4491/10

Род Pseudoclimacograptus Přibyl, 1947

Pseudoclimacograptus sp.

Табл. XLVII, фиг. 9; рис. 84

Описание. Обломок рабдосомы с параллельными стенками длиной 4 мм и однообразной шириной 1 мм (рис. 84). В средней части четко выражен зигзагообразный септальный шов. Теки с выпуклой супрагеникулярной стенкой, экскавации глубокие, занимают 1/2 ширины рабдосомы. В 2,5 мм помещается 4 теки.

Сравнение. Монгольские экземпляры наиболее близки к P. scharenbergi minor Mu, Lee et Geh., описанному из среднего ордовика Китая.

Распространение. Монголия, лланвирн.

Материал. 3 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10 – 1 экз., разрез $E–E_1$, слой 6 – 2 экз).

СЕМЕЙСТВО GLOSSOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род Glossograptus Emmons, 1855

Glossograptus acanthus Elles et Wood, 1908

Табл. XLVII, фиг. 12; рис. 85а, б

Glossograptus acanthus: Elles, Wood, 1908, с. 314, табл. 33, фиг. 4а–с; Harris, Thomas, 1938, табл. II, фиг. 60; Mu, Lee, 1958, с. 427, рис. 15d–e; Ross, Berry, 1963, с. 99, табл. V, фиг. 18, 19; Обут, Соболевская, 1964, с. 71, табл. XV, фиг. 1, 2.

Голотип. Glossograptus acanthus: Elles, Wood, 1908, табл. 33, фиг. 4а. Аренниг, Англия.

Описание. Рабдосома длиной 13 мм. Ширина вначале равна 1,7 мм, постепенно увеличиваясь к дистальному концу, достигает 2,5 мм без шипов. Иногда сохраняется нема длиной 1,7 мм и тонкая виргелла 2,8 мм длины (рис. 85а). Теки узкие, длиной 2,5 мм с оттянутым устьевым концом, который переходит в крепкий шип длиной 1,5 мм. В 10 мм помещается 10 тек (см. рис. 85б).

Сравнение От G. fimbriatus (Hopk.) отличается большей шириной (2,5 мм вместо 1,6 мм) и меньшим количеством тек в 10 мм (10 против 14–16); от G. horridus Rued. – своими крепкими короткими шипами.

Распространение. Англия, от среднего аренига до нижнего лланвирна

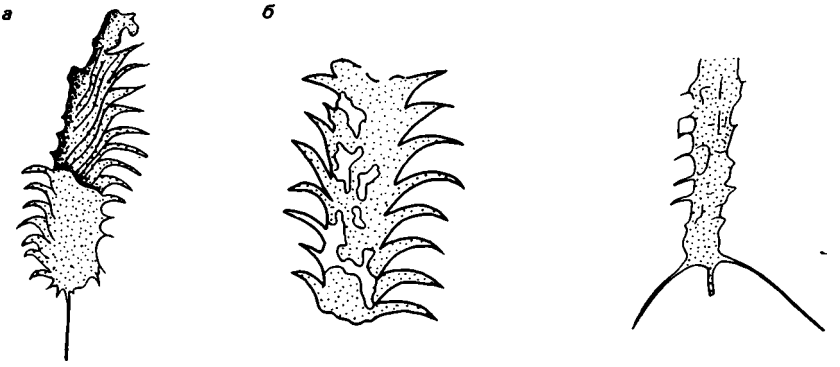


Рис. 85. Glossograptus acanthus E. et W., × 3
а – экз. ИГН КазССР 1973/56, × 3,5, обр. 4534/83; дистальная часть, б – экз. 1973/59, × 5, обр. 4491/38

Рис. 86. Paraglossograptus tentaculatus (Hall), × 5,5; начальная часть, экз. ИНГ КазССР 1973/63, обр. 4534/85

включительно; Северная Америка, лланвирн; Австралия, серии Дарривил и Гисборн; Китай, верхи сланцев Нинго; СССР лланвирн Таймыра и Северо-Востока СССР, копалинский горизонт Казахстана; Монголия, верхний арениг.

Материал. 5 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $B–B_1$, слой 4 – 5 экз.).

Glossograptus exiguus Bulman, 1931

Табл. XLVII, фиг. 10–11

Glossograptus exiguus: Bulman, 1931, с. 75–76, табл. V, фиг. 15, рис. 37а.

Голотип – 393а. Glossograptus exiguus: Bulman, 1931, с. 76, рис. 37а. Верхний лланвирн Боливии и Перу.

Описание. Рабдосома тонкая, длиной 16 мм, с параллельными стенками. Максимальная ширина равна 1,5 мм, без шипов. Теки с длинными шипами, длиной 1,5 мм. В 10 мм помещается 10 тек.

Сравнение. От G. acanthus E. et W. отличается меньшей шириной ветвей (1,5 мм вместо 4 мм); от G. fimbriatus (Hopk.) – своими параллельными стенками и несколько меньшей шириной ветвей (1,5 мм вместо 1,7 мм) и более массивными своими шипами.

Распространение. Боливия и Перу, верхний лланвирн; Монголия, нижний лланвирн.

Материал. 3 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10 – 2 экз., слой 11 – 1 экз.).

Род Paraglossograptus Mu, 1960

Paraglossograptus tentaculatus (J. Hall, 1865)

Табл. XLVII, фиг. 13–14; рис. 86

Graptolithus tentaculatus: Hall, 1865, с. 116–117, табл. 14, рис. 6–8.
Lasiograptus (Thusanograptus) etheridgei: Harris, Thomas, 1935, с. 306, табл. 2; рис. 28, 29; 1938, табл. 2. фиг. 58.
Hallograptus etheridgei: Berry, 1960, с. 95, табл. 12, фиг. 9b; табл. 13, фиг. 4.
Paraglossograptus etheridgei: Berry, 1966, с. 432–435, табл. 48, фиг. 3, 5, 6.
Paraglossograptus tentaculatus: Rickards, 1972, с. 102–110, рис. 1, 2a, b, 3 (см. полную синонимику).

Лектотип – GSC 950. Graptolithus tentaculatus: Hall, 1865, табл. 14, фиг. 8. Низы среднего ордовика, сланцы Льюис, Квебек, Канада.

Описание. Рабдосома длиной 12 мм, наибольшая ширина равна 1,3 мм, без шипов. В начальной части с каждой стороны рабдосомы отмечаются два тонких боковых шипа длиной 3 мм и короткая виргелла длиной 0,7 мм (рис. 86). Иногда сохраняется нема длиной 2 мм. Теки ортограптового типа, длиной 2 мм, наклонены

к оси рабдосомы под углом 20–25°. Устьевой край прямой, оканчивается шипом длиной 1,2 мм. Лацина сохранилась фрагментарно, ячеи прямоугольной формы с высотой 0,5 мм и длиной 0,7 мм. В 10 мм помещается 12 тек.

Сравнение. От P. proteus (H. et Th.) отличается несколько меньшим числом тек в начальной части (12 тек в 10 мм вместо 16), а также расположением ячей лацины.

Распространение. Северная Америка, одноименная зона лланвирна; Австралия и Новая Зеландия, серия Дарривил; Китай, лланвирн; СССР, лланвирн Северо-Востока СССР; Монголия, нижний лланвирн.

Материал. 2 экз.; Монгольский Алтай (разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 10).

КОНОДОНТЫ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Каменный материал, переданный из ордовикских отложений разреза Цаган-Дэл Центральной Монголии, обрабатывался 10%-ным раствором уксусной кислоты. Конодонты найдены лишь в одном образце (4556/47), происходящем из слоя 7 разреза Цаган-Дэл, причем в очень ограниченном количестве. Сохранность их в основном хорошая.

Количественное преимущество в коллекции имеют элементы вида Icriodella superba Rhodes. Остальные конодонты, принадлежащие Belodina sp., Oistodus cf. inclinatus Branson et Mehl., Panderodus, compressus (Branson et Mehl), Paltodus sp., представлены одним-двумя экземплярами.

Объем вида Icriodella superba в настоящее время определен нечетко и понимается очень широко. Этим, по-видимому, объясняется сравнительно большой диапазон его стратиграфического распространения, охватывающий карадок–ашгилл. Так, в Европе находки этого вида приведены из отложений лонгвилла, маршбрукия, нижнего ашгилла; в Северной Америке первое его появление отмечено в отложениях, охарактеризованных комплексом конодонтов, известным под названием "Fauna 8", и затем он постоянно указывается в составе всех более поздних ордовикских комплексов конодонтов, обозначенных как "Faunas 9–12" (Sweet et al., 1971).

Стратиграфическое распространение белодин и Panderodus compressus совпадает с этим же интервалом. Конодонт, отнесенный к роду Paltodus, имеет большое сходство с ашгиллскими и лландоверийскими видами этого рода. Оистодусовидный конодонт сходен с видом O. inclinatus, известным на протяжении почти всего ордовика.

Коллекция описанных конодонтов хранится в Геологическом музее Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР (ИГиГ) под № 594.

Род Belodina Ethington, 1959

Типовой вид – Belodus compressus Branson et Mehl.

Belodina sp.

Табл. XLVIII, фиг. 7, 8

Описание. Конодонты маленькие, высокие, стройные, постепенно расширяющиеся к базальному краю, слабо изогнутые назад, с округленной передней стороной, связанной плавным переходом с наружной боковой стороной и отделенной тонким невысоким ребрышком от внутренней боковой стороны. Наружная сторона в передней части заметно вздутая, после отчетливого пережима плоская. Позади пережима и параллельно ему от вершины к базальному краю тянется нитевидная бороздка. Внутренняя сторона более плоская, с мало заметной широкой и мелкой продольной ложбинкой посередине. На заднем крае конодонта выше небольшого заднебазального выроста расположено 11 плотно прилегающих друг к другу зубчиков, треугольные вершинки которых находятся на одном уровне, образуя вместе с задним краем выроста одну прямую линию. Базальная полость видна неясно.

Сравнение. По общей форме, по характеру расположения и количеству зубчиков описанные конодонты сходны с Belodina alabamensis Sweet et Bergström

из отложений формации Pratt Ferry в Алабаме (Sweet, Bergström, 1962, с. 1223–1224, табл. 170, фиг. 10, 11), но отличается от этого вида меньшим наклоном назад, ясно выраженной вздутостью наружной боковой стороны на границе с передней, более развитыми зубчиками на заднем крае. Возможно, рассмотренные конодонты представляют новый вид, но для его обоснования мало материала.

Распространение. Ашгилл, верхнецагандэльские слои; Центральная Монголия.

Материал. 2 хорошо сохранившихся экземпляра; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 7.

Род Icriodella Rhodes, 1933

Типовой вид. Icriodella superba Rhodes.

Диагноз. В состав рода включены (Bergström, Sweet, 1966, с. 336) формальные рода Icriodella, Sagittodontus и Rhynchognathodus: Icriodelliform – удлиненные платформенные конодонты, состоящие из свободного листа и платформы, разделенных главным зубцом, и слабо развитых боковых отростков. Свободный лист образован серией зубчиков, расположенных в один ряд; платформа имеет на верхней поверхности два параллельных продольных ряда зубчиков. Базальная полость широко открытая. Sagittodontiform и Rhynchognathodiform – конодонты в форме трехгранной пирамиды с очень глубокой базальной полостью; второй элемент отличается от первого хорошо выраженной зубчатостью граней, имеющих вид несвободных отростков.

Распространение. Средний и верхний ордовик; нижний силур.

Icriodella superba Rhodes

Табл. XLVIII, фиг. 1–6

Icriodella superba: Rhodes, 1953, с. 288, табл. 20, фиг. 54, 58, 62, 63, 65, 78; Lindström, 1959, с. 440, табл. 4, фиг. 10–16; Bergström, Sweet, 1966, с. 337–340, табл. 29, фиг. 1–11 (подробная синонимика); Sweet et al., 1971, табл. 2, фиг. 2, 11.

Icriodella superba var. acuta: Rhodes, 1953, с. 288, табл. 20, фиг. 59, 60, 64, 66, 71–73, 77.

Sagittodontus robustus: Rhodes, 1953, с. 311, табл. 21, фиг. 141, 142; Ethington, 1959, с. 287–288, табл. 39, фиг. 12.

Sagittodontus dentatus: Ethington, 1959, с. 287, табл. 39, фиг. 13.

Acodus robustus (Rhodes): Lindstrom, 1959, с. 433–434, табл. 4, фиг. 22–27.

Описание. У элемента icriodelliform свободный лист несколько короче платформы, сжат с боков, в плане слегка повернут на внутреннюю сторону, образован пятью прямостоящими сильно слившимися зубчиками, постепенно увеличивающимися к главному зубцу. Главный зубец хорошо выделяется, прямостоящий, широкий, обычно трехгранный, с тремя ребрышками, начинающимися от острия и переходящими на свободный лист, платформу и наружный боковой отросток; внутренняя боковая сторона зубца гладкая. Внутренний боковой отросток развит слабо, наружный же довольно сильный, направлен вбок и к платформе, с которой соединен тонкой пластиной, образующей крыловидное расширение; на его верхней поверхности видны один отчетливый сравнительно высокий зубчик и один-два маленьких бугорка.

Платформенная часть удлиненная, наиболее широкая около главного зубца, постепенно суживающаяся к дистальному концу. На верхней поверхности отчетливое двухрядное расположение зубчиков; продольные ряды четко обособлены друг от друга осевой бороздой. Зубчики изолированные, крепкие, прямостоящие, с округленными вершинками; на стороне, обращенной к осевой борозде, у каждого зубчика тонкое ребрышко. Зубчики одного продольного ряда, как правило, противопоставлены зубчикам параллельного ряда (попарное расположение), и в совокупности они образуют четыре-пять поперечных пар. На конце этот порядок нарушен, и здесь наблюдается один-два непарных зубчика, отличающихся от предыдущих меньшим размером.

Базальная полость прослеживается вдоль всего конодонта и достигает наибольших ширины и глубины под главным зубцом.

Элемент sagittodontiform отчетливо трехгранный, постепенно или быстро расширяющийся от острия к базальному краю, с высоким слегка наклоненным зубцом.

Стороны заметно вогнутые на основании и плоские на зубце. Грани между ними хорошо выражены и подчеркнуты ребрышками, которые на основании иногда мелкозазубренные. Основание с базальными выростами на гранях в виде отростков, из них передний наиболее сильный. Поперечное сечение основания и зубца треугольное.

Замечания. В состав мультиэлементного вида Icriodella superba Rhodes включено (Bergström, Sweet, 1966) пять элементов различного морфологического строения. В коллекции же имеется только три, которые можно отнести к формальным видам Icriodella superba, Sagittodontus robustus и S. dentatus.

Сравнение. Объем вида Icriodella superba определен нечетко и является, по-видимому, в какой-то степени сборным. Описанные конодонты могут быть отождествлены с этим видом в той его интерпретации, которая дана С. Бергстремом и В. Свитом (Bergström, Sweet, 1966). Имеющиеся в коллекции элементы icriodelliform и sagittodontiform обнаруживают большое сходство с экземплярами, изображенными этими авторами на табл. 29, фиг. 1–7. В качестве отличительных признаков следует отметить: а) у icriodelliform – наличие изгиба линии продольной оси конодонта около главного зубца за счет отклонения свободного листа на внутреннюю сторону относительно платформы (у сравниваемого экземпляра она практически прямая) и появление на наружном боковом отростке дополнительных зубчиков или бугорков; б) у sagittodontiform – наличие зазубренности не только на одной грани, а иногда на всех трех.

От типовых экземпляров формального вида Icriodella superba, происходящих из ордовика Англии (Rhodes, 1953), описанные конодонты icriodelliform отличаются изолированностью зубчиков друг от друга на платформе, т.е. отсутствием поперечных перемычек между параллельными рядами зубчиков и наличием ясно выраженной осевой борозды.

Общим очертанием, изолированностью зубчиков на платформе рассматриваемые икриоделлы напоминают наиболее древний лландоверийский формальный вид Icriodella discreta Pollock, Rexroad et Nicoll (Pollock et al., 1970, с. 754, табл. III, фиг. 27–30), но у последнего на свободном листе насчитывается всего до трех зубчиков, а зубчики на платформе имеют вид бугорков, часто неправильной формы, их попарное расположение не всегда строго выдержано. У еще более поздних лландоверийских икриоделл характерно развитие на платформе двух продольных рядов бугорков, отчетливо вытянутых в поперечном направлении.

Распространение [по Бергстрёму – см. Bergström, Sweet, 1966; Sweet a. oth., 1971]: Англия, Уэльс, средний и верхний ордовик, лонгвилл (известняки Gelli grin, Pen-y-garnedd, Brun Pig), маршбрукий (известняки Crug), нижний ашгилл (известняки Birdshill); Северная Америка, средний и верхний ордовик, рокланд – ричмонд (формации Lexington, Kope, McMillan, Arnheim – в Цинциннатском своде, в штатах Кентукки, Огайо, Индиана; Galena, Dubuque – в Айове и Миннесоте; рокланд–кобург – в Онтарио, Квебеке и Нью-Йорке; Vaureal на о-ве Антикости. Центральная Азия, верхний ордовик, ашгилл (хангайский горизонт, верхнецагандэльские слои Центральной Монголии).

Материал. Icriodelliform – 1 целый, 5 незначительно и 10 сильно обломанных экземпляров; sagittodontiform – 5 экз., из них 3 хорошо сохранившихся и 2 обломанных; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 7).

Род Oistodus Pander, 1856

Типовой вид – Oistodus lanceolatus Pander.

Oistodus cf. inclinatus Branson et Mehl, 1969

Табл. XLVIII, фиг. 11

Oistodus parallelus Pander: Glenister, 1957, с. 726, табл. 86, фиг. 2.
Oistodus inclinatus Branson et Mehl: Ethington, Schumacher, 1969, с. 467, табл. 68, фиг. 7.

Описание. Единственный экземпляр в коллекции является очень маленьким. Зубец прямой, сжатый с боков, с острыми передним и задним краями, с отчетливой кариной на боковой стороне. Линия переднего края конодонта ровная, прямая.

Основание низкое, образует характерный изгиб так, что задняя его часть вытянута параллельно зубцу. Линия базального края, резко изгибаясь в средней части, подходит к переднему краю почти под прямым углом. Линия заднего края основания образует очень острый угол с линией заднего края зубца. Базальная полость неглубокая, широко открытая.

Сравнение. По строению зубца конодонт близок виду Oistodus inclinatus Branson et Mehl (Branson, Mehl, 1959, с. 110, табл. 9, фиг. 8), но отличается от него резким изгибанием основания, в результате которого линия базального края в задней части почти параллельна, а в передней части почти перпендикулярна линии переднего края. Этот признак более присущ виду Oistodus parallelus Pander (Pander, 1856, с. 27, табл. 2, фиг. 40). Однако по одному экземпляру решить вопрос о принадлежности к тому или иному виду трудно.

Распространение. Средний и верхний ордовик Северной Америки, портерфилд – уилдернисс (формация Copenhagen в Неваде), ричмонд (формация Maquoketa в Айове). Верхний ордовик Центральной Азии, ашгилл (хангайский горизонт, верхнецагандэльские слои Центральной Монголии).

Материал. Один хорошо сохранившийся экземпляр; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 7).

Род Panderodus Ethington, 1959

Типовой вид – Panderodus unicostatus Branson et Mehl.

Panderodus compressus (Branson et Mehl., 1933)

Табл. XLVIII, фиг. 10

Paltodus compressus: Branson, Mehl, 1959, с. 109, табл. 8, фиг. 19.

Panderodus compressus (Branson et Mehl) Ethington, 1959, с. 284, табл. 39, фиг. 4; Москаленко, 1973, с. 37–38, табл. 1, фиг. 15 (подробная синонимика).

Описание. Конодонт маленький, умеренно наклоненный назад, с приостренными передним и задним краями, с полого округленными боковыми сторонами. На наружной боковой стороне посередине основания и нижней части зубца видна широкая пологая карина; ближе к заднему краю и параллельно ему от острия до базального края тянется нитевидная бороздка. Противоположная сторона более пологая, со слабо заметной ложбинкой. Линии переднего и заднего краев равномерно и плавно изогнутые. Базальный край слегка волнообразно изогнут. Конодонт темный, непрозрачный, поэтому базальная полость не видна и о форме ее судить трудно.

Сравнение. Данный конодонт тождествен виду Panderodus compressus (Branson et Mehl.). От близких видов Panderodus gracilis (Branson et Mehl.) и P. intermedius (Branson, Mehl et Branson) он отличается заостренным передним краем.

Распространение. Средний и верхний ордовик Европы, Азии, Северной Америки.

Материал. Один хорошо сохранившийся экземпляр; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 7).

Род Paltodus Pander, 1856

Типовой вид – Paltodus subaequalis Pander, 1859.

Paltodus sp.

Табл. XLVIII, фиг. 9

Описание. Конодонт маленький, тонкостенный, с очень высоким основанием и небольшим, тонким, плавно наклоненным назад зубцом. Передний и задний края с хорошо развитыми тонкими килями. На одной боковой стороне примерно посередине ее прослеживается от острия до базального края отчетливое продольное ребро; на другой стороне видны два ребра: одно, более сильное, расположено вдоль заднего края, другое, менее заметное, вблизи переднего края. Базальная полость очень глубокая.

Сравнение. По общей форме, по присутствию хорошо развитых килей на переднем и заднем краях, по большой глубине базальной полости конодонт обнаруживает сходство с лландоверийскими видами, особенно с Paltodus migratus Rex-

road (Rexroad, 1967, с. 44–45, табл. 4, фиг. 17–21), но отличается от него характером ребристости: у него два ребра наблюдаются не на обеих боковых сторонах, а только на одной; кроме того, не замечается никаких признаков расщепления ребер.

К приведенным данным об ашгиллских конодонтах, изученных Т.А. Москаленко, можно добавить определения, сделанные С.В. Дубининой для среднецагандэльских слоев (слоя 6) – Erismodus sp. и Panderodus gracilis (Br. et Mchl.).

Близкие конодонты установлены Э. Серпальи (Serpagli, 1967, с. 104–106, табл. 31, фиг. 11–13) в ашгилле Карнийских Альп. Целый ряд сходных формальных видов Paltodus, в том числе и P. migratus, объединены им под новым родовым названием Walliserodus; единственный вид этого рода W. debolti (Rexroad) получил свое название по одному из включенных в него формальных видов Paltodus. Так как вид W. debolti допускает значительные колебания в характере ребристости, вероятно, можно включать в его состав и конодонты, подобные описанному.

Распространение. Верхний ордовик Центральной Азии, ашгилл (хангайский горизонт, верхнецагандэльские слои Центральной Монголии).

Материал. Один хорошо сохранившийся экземпляр; Центральная Монголия (разрез Цаган-Дэл, слой 7).

СПИСОК МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗОВ ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

МОНГОЛЬСКИЙ АЛТАЙ

ЦАГАНШИБЕТИНСКАЯ ПОДЗОНА

Разрезы Байрим[1] – район оз. Урэг-Нур, южное предгорье хребта Байрим, долина р. Бургастайнгол: I–I – левобережье р. Бургастайнгол, 12 км выше устья, II–II – левобережье р. Бургастайнгол, начало разреза – в 2 км восточнее – северо-восточнее высоты 2287,0 м, конец разреза – левый берег р. Бургастайнгол, в 15 км выше устья, III–III – правобережье р. Бургастайнгол, в 12 – 15,5 км выше устья, IV–IV – правобережье р. Бургастайнгол, 7 км выше устья.

КОБДИНСКАЯ ПОДЗОНА

Разрез Гашгуртаин-Хара – район оз. Ачит-Нур, западное предгорье хребта Гашгуртайн-Хара.

Разрез Бодхон (Кючинсайр) – 30 км южнее сомона Манхан, северный конец ущелья р. Бодхон, против устья Кючинсайра.

В статье О.Б. Бондаренко и Л.М. Улитиной (1976) ошибочно указано местонахождение – в 15 км южнее сомона Манхан.

Разрез Думба-Хаджинга – район оз. Цэцэг, 15 км восточнее сомона Цэцэг, хребет Хаджингин-Нуру, урочище Думба-Хаджинга. Местонахождения фауны: в книге "Геология МНР" (1973) отмечены как Хаджингин-Нуру 115 и как Дзэн-Нуру 115, в работе Н.Г. Марковой (1975, с. 88) – хребет Хаджингин-Хара-Нуру. В статье О.Б. Бондаренко и Л.М. Улитиной (1976) – хребты Дзэн-Нуру, Хаджингин-Нара-Нуру и Хаджингин-Нуру, урочище Думба-Хаджинга.

Разрезы Агач-Ула – 30 км к юго-юго-западу от сомона Тонхил, в районе горы Агач-Ула: А–$А_1$, Б–$Б_1$, Е–$Е_1$ – 2,5 км восточнее – северо-восточнее горы Агач-Ула, В–$В_1$ – 1,5 км юго-восточнее горы Агач-Ула.

Разрез на междуречье Хонго и Шурга – 50 км севернее горы Кобдо, 4 км западнее горы Дунд-Хара (2161,3 м).

Разрез Хойт-Цэнхэргол – район сомона Дут, в 3,0 км ниже устья р. Улангол.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ МОНГОЛИЯ

БАЯНХОНГОРСКАЯ ШОВНАЯ ЗОНА

Разрез Сул-Цахир – междуречье Ульдзэйтугол и Буридуингол или северо-северо-восточнее сомона Бумбугур, северный склон горы Сул-Цахир (2287,0 м). В кн.: "Геология МНР" (1973) и в статье Л.М. Мельниковой (1978) этот разрез ошибочно назван по месторождению у горы Мэльдзэн-Тэг, но последняя находится в другом районе.

Разрез Цаган-Дэл – гряда Цаган-Дэл южного предгорья Хангайского хребта, 40 км западнее города Баян-Хонгора, правобережье р. Буридуингол, 7 км юго-восточнее горы Улан-Тологой (2026 м), 4 км к востоку-северо-востоку от колодца Бор-Кудук, 9,5 км северо-западнее автодорожного моста через р. Буридуингол (дорога Баян-Хонгор – Гоби-Алтай).

---

[1] В работе Б.Б. Чернышева (1937б, с. 52) местонахождение этих разрезов указано обобщенно и ошибочно – в 4 км выше устья р. Бургастайнгол.

В статье О.Б. Бондаренко и Ч. Минжин (1977) для этого же разреза отмечен следующий адрес: 60 км западнее аймака Баян-Хонгор, в 8 км северо-западнее от автодорожного моста через р. Нарийнгол (Буридуингол).

В книге "Геология МНР" (1973) и в статье О.Б. Бондаренко и Л.М. Улитиной (1976) приведен адрес того же разреза – бассейн р. Ульдзейтугол, хотя р. Буридуингол не относится к бассейну р. Ульдзейтугол.

ЮЖНО-МОНГОЛЬСКИЙ ПОЯС ГЕРЦИНИД

ЗААЛТАЙСКАЯ ЗОНА

Разрезы Джинсэту-Ула: Цаган-Булак, Улан-Шанда и Шара-Чулут-Кудук – южное предгорье хребта Джинсэту-Ула, южнее сомона Шине-Жинст.

Цаган-Булак – 2,5–3,0 км юго-западнее родника Цаган-Булак, левый борт сая (в статье Л.М. Улитиной и др. (1976) приведен разрез по правому борту того же сая).

Улан-Шанда – 0,5 км юго-юго-восточнее колодца Улан-Шанда-Кудук. Разрез Улан-Шанда, отмеченный в статье О.Б. Бондаренко и Л.М. Улитиной (1976), находится в 2,0 км юго-восточнее колодца Улан-Шанда.

Шара-Чулут – 0,5 км северо-восточнее колодца Шара-Чулут-Кудук.

СУХЭБАТОРСКАЯ ЗОНА

Разрезы Барун-Урт – южнее города Барун-Урт (в районе г. Шовдол-Обо: 1) у подножия северного склона горы Шовдол-Обо и 2) в 10 км юго-западнее горы Шовдол-Обо (в 2,5 км северо-западнее высоты с отметкой 1083,2 м).

ЛИТЕРАТУРА

Абдулаев Р.Н., Халецкая О.Н. Нижний палеозой Чаткальского хребта. Триболиты и граптолиты Пскемского хребта. Ташкент: Фан, 1970. 104 с.

Алексеева Р.Е. Девонские атрипиды Кузнецкого и Минусинского бассейнов и восточного склона Северного Урала. М.: Наука, 1962. 198 с.

Алихова Т.Н., Балашова Е.А., Балашев З.Г. Полевой атлас характерных комплексов фауны отложений ордовика и готландия южной части Литовской ССР. М.: Госгеолиздат, 1954. 100 с.

Амантов В.А., Данзан Б., Матросов П.С. О развитии геологических структур Западной Монголии. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1962, 8, с. 21–35.

Беззубцев В.В., Лувсанданзан Б., Федоровский В.А. Структурно-тектоническое районирование и основные этапы развития тектонических структур Западной Монголии. – В кн.: Материалы по геологии Монгольской Народной Республики. М.: Гостоптехиздат, 1963, с. 93–108.

Бондаренко О.Б. Гелиолитиды и табуляты Чу-Илийских гор. М.: Изд-во АН СССР, 1958, т. 3. Ордовик Казахстана, с. 197–228 (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 9).

Бондаренко О.Б. Табуляты и гелиолитиды верхнего ордовика. – В кн.: Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай. М.: Госгеотехиздат, 1963, с. 97–135.

Бондаренко О.Б. Об астогенетическом методе изучения колониальных кишечнополостных (на примере гелиолитоидей). – Палеонтол. журн., 1975а, 2, с. 17–27.

Бондаренко О.Б. Типы морфогенеза гелиолитид. – Палеонтол. журн., 1975б, 3, с. 3–10.

Бондаренко О.Б. Направления развития и систематика позднеордовикских кораллов Proheliolitidae. – Палеонтол. журн., 1977, 4, с. 34–36.

Бондаренко О.Б. Изменчивость и асто-филогенетическое развитие некоторых позднесилурийских гелиолитоид Подольского Приднестровья. – Палеонтол. журн., 1978а, 4, с. 13–31.

Бондаренко О.Б. Полиморфизм у палеозойских табулятоморфных кораллов. – Палеонтол. журн., 1978б, 2, с. 23–35.

Бондаренко О.Б. Методика и результаты изучения асто-филогенеза гелиолитоид. – В кн.: Кораллы и рифы фанерозоя СССР. М.: Наука, 1980, с. 56–67.

Бондаренко О.Б. Числовая диагностика табулятоморфных кораллов. – Вестн. МГУ, Сер. геол., 1981, 2, с. 47–53.

Бондаренко О.Б., Минжин Ч. Морфология и астогенез некоторых позднеордовикских кораллов Баян-Хонгора (Центральная Монголия). – В кн.: Беспозвоночные палеозоя Монголии. М.: Наука, 1977, с. 20–31.

Бондаренко О.Б., Минжин Ч. Позднеордовикские гелиолитоиды Центральной Монголии. – Палеонтол. журн., 1980, 1, с. 31–46.

Бондаренко О.Б., Минжин Ч. Изменчивость и морфогенез позднеордовикских кораллов Propora speciosa. – Палеонтол. журн., 1981, 1, с. 10–20.

Бондаренко О.Б., Улитина Л.М. Нижне- и среднепалеозойские кораллы Монголии. (Обзор местонахождений). М.: Наука, 1976, с. 306–326. (Тр./Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. экспедиция АН СССР, АН МНР; Вып. 3).

Борзаковский Ю.А., Суетенко О.Д., Храпов А.А. Новые данные о докембрийских и нижнепалеозойских отложениях Восточной Гоби (МНР). – Докл. АН СССР, 1968, 183, № 3, с. 657–660.

Борисяк М.А. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений района хребта Чингиз. Л.: Госгеолиздат, 1955. 106 с. (Материалы ВСЕГЕИ. Нов. сер., Вып. 5).

Владимирская Е.В. Биостратиграфия чергакского надгоризонта Тувы. – Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1978, 73, вып. 2, с. 10–22.

Владимирская Е.В., Владимирский Г.М., Кривободрова А.В. Средне-верхнеордовикские отложения верховьев р. Ак-Суг в юго-западной части Западного Саяна. – Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1967, 3, вып. 2, с. 25–28.

Владимирская Е.В., Владимирский Г.М., Кривободрова А.В., Предтеченский Н.Н. Новые данные по стратиграфии ордовикских отложений Юго-Запада Тувы. Л.: Недра, 1973, с. 16–29 (Тр./ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Т. 149).

Владимирская Е.В., Чехович В.Д., Кривободрова А.В. Пограничные отложения ордовикской и силурийской систем Алтае-Саянской складчатой области. – Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1972, 63, № 2, с. 8–20.

Волкова К.Н., Латыпов Ю.Я., Хайзникова К.Б. Ордовик и силур Южного Верхоянья: (Биостратиграфия и палеонтология). М.: Наука, 1978. 222 с. (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 381).

Гайлите Л.К., Ульст Р.Ж. Стратиграфия и фауна нижнего ордовика Латвии. – В кн.: Геология кристаллического фундамента и осадочного чехла Прибалтики. Рига: Зинатне, 1975, с. 82–132.

Геология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1973, т. 1, с. 583 с.

Дзюбо П.С. Karagemia – новый род гелиолитид из ордовика Алтая. Новосибирск, 1960, с. 86–88 (Тр./СНИИГГИМС; Вып. 8).

Дзюбо П.С. Новые вида табулят отряда Lichenariida из ордовика Горного Алтая. – Учен. зап. Томск. ун-та, 1967а, 63, с. 52–61.

Дзюбо П.С. Филогения семейства Cyrtophyllidae Sokolov emend. nov. – Учен. зап. Томск. ун-та, 1967б, 63, с. 62–64.

Дубатолов В.Н., Ивановский А.Б. Указатель родов табулят. М.: Наука, 1977. 156 с.

Жижина М.С. Некоторые ордовикские табуляты Восточного Таймыра. Л.: Госгеолиздат, 1956, с. 91–138 (Тр./НИИГА. Нов. сер.; Вып. 6).

Зоненшайн Л.П. Реконструкция палеозойских океанов. – В кн.: Дрейф континентов. М.: Наука, 1976, с. 28–71.

Иванов А.Н., Мягкова Е.И. Определитель фауны ордовика западного склона Среднего Урала. Свердловск, 1950. 32 с. (Тр./Горно-геол. ин-т УФ АН СССР; Т. 18).

Иванов А.Н., Мягкова Е.И. Описание фауны отложений ордовика западного склона Среднего Урала. Свердловск, 1955. 75 с. (Тр./Горно-геол. ин-т УФ АН СССР; Т. 23).

Каталог голотипов видов фауны и флоры, хранящихся в ЦНИГРмузее. Вып. 1, Л., 1979. 293 с.

Келлер Б.М. Граптолиты ордовика Чу-Илийских гор. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 2. Ордовик Казахстана, с. 50–102 (Тр./ГИН АН СССР; Вып. 1).

Келлер Б.М., Лисогор К.А. Караканский горизонт ордовика. М.: Изд-во АН СССР, 1954, с. 48–97 (Тр./ИГН. Сер. Геол.; Вып. 154, № 65).

Ким А.И. Табулятоморфные кораллы палеозоя Зерафшано-Гиссарской горной области. Ташкент: Фан, 1966. 71 с.

Клааманн Э.Р. Инкоммуникатные табуляты Эстонии. Таллин, 1966. 87 с.

Ковалевский О.П. Некоторые позднеордовикские гелиолитиды хребта Чингиз. Л.: Недра, 1964, с. 35–47 (Тр./ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Вып. 93).

Ковалевский О.П. Новые ордовикские и силурийские кораллы Центрального Казахстана. – В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Недра, 1968, вып. 2, с. 11–13.

Ковалевский О.П. Новые виды позднеордовикских табулят и гелиолитоидей Казахстана. – В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972, с. 71–85.

Красилова И.Н. Первая находка пелециподв Монголии и уточнение диагноза рода Tancrediopsis. – Палеонтол. журн., 1981, 3, с. 43–46.

Кульков Н.П. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М.: Наука, 1967. 190 с.

Лазарев С.С. К морфологии триплезиид (Brachiopoda). – Палеонтол. журн., 1968, 1, с. 132–136.

Лелешус В.Л. Верхнеордовикские пропориды (Heliolitoida) Зеравшано-Гиссарской горной области. – В кн.: Вопросы палеонтологии Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1975, с. 7–24.

Лопушинская Т.В. Брахиоподы и стратиграфия силурийских отложений. Новосибирск, 1976. 72 с. (Тр./СНИИГГИМС; Вып. 199).

Лувсанданзан Б. Стратиграфия палеозоя Монгольского Алтая. М.: Наука, 1970, с. 85–101. (Тр./Совм. Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. эксп. АН СССР, АН МНР; вып. 1).

Маринов Н.А. Геологические исследования Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1967. 100 с.

Маркова Н.Г. Стратиграфия нижнего и среднего палеозоя Западной Монголии. М.: Наука, 1975, с. 1–112 (Тр./Совм. Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 12).

Международный стратиграфический справочник. М.: Мир, 1978. 226 с.

Мельникова Л.М. Некоторые позднеордовикские остракоды Центральной Монголии. – Палеонтол. журн., 1978, 2, с. 67–75.

Минжин Ч., Розман Х.С., Цай Д.Т. Новые данные по стратиграфии ордовика южной части Монгольского Алтая. М.: Наука, 1977, с. 44–52 (Тр./Совм. Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. экспедиция АН СССР, АН МНР; Вып. 22).

Москаленко Т.А. Конодонты среднего и верхнего ордовика Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1973. 143 с.

Никитин И.Ф. Ордовик Казахстана. Ч 1. Стратиграфия. Алма-Ата: Наука, 1972. 242 с.

Никитин И.Ф. Новые плектамбонитацеи (Brachiopoda) из среднего ордовика Казахстана. – Палеонтол. журн., 1974, 3, с. 55–67.

Никифорова О.И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии. М.: Госгеолтехиздат, 1954. 218 с.

Никифорова О.И., Андреева О.Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. Л.: Госгеолтехиздат, 1961. 411 с. (Тр./ВСЕГЕИ. Нов. сер; Т. 56, вып. 1).

Николаев А.А., Орадовская М.М., Преображенский Б.В., Обут А.М., Соболевская Р.Ф., Кабаньков В.Я. Опорные разрезы палеозоя Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. 161 с.

Обут А.М., Зубцов Е.И. Стратиграфия и граптолиты горного обрамления Нарынской впадины. – В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. М.: Наука, 1965, с. 13–33.

Обут А.М., Соболевская Р.Ф. Граптолиты раннего ордовика на Таймыре. Л.: Госгеолтехиздат, 1962, с. 65–85 (Тр./НИИГА; Т. 127. Палеонтол. и биостратигр., вып. 3).

Обут А.М., Соболевская Р.Ф. Граптолиты ордовика Таймыра. М.: Наука, 1964. 93 с.

Полтавцева Н.В. Новые позднеордовикские и раннесилурийские гелиолитоидеи Казахстана. – В кн.: Новые виды древних и безпозвоночных растений СССР. М.: Наука, 1977, с. 24–26.

Попов Л.Е. Брахиоподы среднего ордовика Центрального Казахстана: Автореф. дис. . . . канд. геол.-мин. наук. Л., 1976.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л.: Недра, 1976. Вып. 16. 129 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л.: Недра, 1977. Вып. 17. 87 с.

Преображенский Б.В. Новые виды рода Rhaphidophyllum в верхнем ордовике бассейна р. Колыма. – В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1964, с. 68–73.

Преображенский Б.В. К вопросу о филогении некоторых цепочечных кораллов верхнего ордовика. – В кн.: Тр. I симпоз. по ископаемым кораллам. М.: Наука, 1965, т. 1, с. 21–28.

Преображенский Б.В. Значение зональных явлений в скелете табулятоморфных кораллов. – Палеонтол. журн., 1967, 3, с. 3–8.

Преображенский Б.В. Табуляты. – В кн.: Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1968, с. 17–28.

Преображенский Б.В. Табуляты. – В кн.: Опорные разрезы палеозоя Северо-Востока СССР. Магадан, 1974, ч. 2, с. 34–63.

Преображенский Б.В. Кораллы позднего ордовика Чукотского полуострова. – В кн.: Стратиграфия и фауна ордовика и силура Чукотского полуострова. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977, с. 51–63.

Преображенский Б.В. О хализитидах. – Изв. АН ЭССР. Хим. и геол., 1978, 28, № 1, с. 12–17.

Рачковский И.П. Геологические работы в Монголии. – Природа, 1927, 2, с. 42.

Розман Х.С. Брахиоподы среднего и позднего ордовика Селенняхского кряжа. – В кн.: Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1964, с. 109–204 (Тр./ГИН АН СССР; Вып. 106).

Розман Х.С. Брахиоподы ордовика Селенняхского кряжа и хребта Сетте-Дабан. – В кн.: Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1968, с. 85–108.

Розман Х.С. Позднеордовикские брахиоподы Сибирской платформы. – Палеонтол. журн., 1969, 3, с. 16–18.

Розман Х.С. Стратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего ордовика хребта Сетте-Дабан и верхнего ордовика Селенняхского кряжа. М.: Наука, 1970, с. 8–143 (Тр./ГИН АН СССР; Вып. 205).

Розман Х.С. Биостратиграфия и зоогеография верхнего ордовика Северной Азии и Северной Америки. М.: Наука, 1977а. 171 с. (Тр./АН СССР; Вып. 305).

Розман Х.С. Новые Orthida и Strophomenida из верхнего ордовика Монголии. – Палеонтол. журн., 1977б, 3, с. 83–97.

Розман Х.С. О ложнопористых Davidsoniacea (Brachiopoda) из нижнего ашгилла Монголии. – Палеонтол. журн., 1977в, 4, с. 124–127.

Розман Х.С. Брахиоподы обикалонских слоев. – В кн.: Пограничные слои ордовика и силура Алтае-Саянской области и Средней Азии. М.: Наука, 1978, с. 75–101 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 397).

Розман Х.С. Брахиоподы (Rhynchonellacea) мангазейского и долборского горизонтов. – В кн.: Фауна ордовика Средней Сибири. М.; Наука, 1979, с. 37–78 (Тр./ГИН АН СССР; Вып. 330).

Розман Х.С., Минжин Ч. К стратиграфии ашгиллского яруса Западной Монголии. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1979, 3, с. 69–78.

Рубель М.П. Брахиоподы Orthacea лландовери Эстонии. Таллин, 1962, с. 75–94 (Тр./Ин-та геол. АН ЭССР; Т. 9).

Рукавишникова Т.Б. Брахиоподы ордовика Чу-Илийских гор. М.: Изд-во АН СССР. Т. 2. Ордовик Казахстана, с. 105–168 (Тр./ ГИН АН СССР; Вып. 1).

Рыымусокс А.К. Strophomenoidea ордовика и силура Эстонии. 1. Род Sowerbyella Jones.– Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1959, 75, с. 11–50.

Севергина Л.Г. Брахиоподы ордовика. Новосибирск, 1960, с. 362–367 (Тр./СНИИГГИМС; Вып. 19).

Севергина Л.Г. Новые виды и роды ордовикских брахиопод Саяно-Алтайской горной области. – Учен. зап. Томск. ун-та, 1967, 63, с. 120–138.

Севергина Л.Г. Новые ордовикские ринхонеллиды Алтая. – В кн.: Новые виды растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972, с. 184–186.

Севергина Л.Г. Биостратиграфия ордовикских отложений древнепалеозойского обрамления Кузбасса. – В кн.: Природа Кузбасса. Новокузнецк, 1973, с. 170–181.

Севергина Л.Г. Новые виды и роды брахиопод из нижне-среднеордовикских отложений Кузнецкого Алатау и Горного Алтая. – В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск, 1975, вып. 10, с. 58–64.

Севергина Л.Г. Брахиоподы и стратиграфия верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1978. 41 с. (Тр./ИГиГ СО АН СССР; № 405).

Сидяченко А.И. Ордовикские граптолиты Монголии. М.: Наука, 1975, с. 294–299. (Тр./Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 2).

Соколов Б.С. Табуляты палеозоя европейской части СССР. М.: Госгеолиздат. Т. 1. Ордовик Западного Урала и Прибалтики. 132 с. (Тр./ВНИГРИ; Вып. 2).

Соколов Б.С. Подкласс Tabulata. – В кн.: Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. М.: Госгеолиздат, 1955а, с. 25–34.

Соколов Б.С. Табуляты палеозоя Европейской части СССР (Введение). М.: Госгеолиздат, 1955б, 527 с. (Тр./ ВНИГРИ. Нов. сер.; Вып. 85).

Соколов Б.С. Биостратиграфический и биогеографический обзор табулятоморфных кораллов палеозоя СССР. – Геол. и геофиз., 1962а, 10, с. 53–67.

Соколов Б.С. Подкласс Tabulata. Подкласс Heliolitoidea. – В кн.: Основы палеонтологии. М.: Изд-во АН .СССР, 1962б, с. 192–285.

Соколов Б.С., Тесаков Ю.И. Табуляты палеозоя Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963, 188 с.

Сокольская А.Н. Строфомениды Русской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1954, 187 с. (Тр./ПИН АН СССР; Т. 51).

Стратиграфический кодекс СССР. Л.: Недра, 1977. 79 с.

Стратиграфия и тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1970. 148 с. (Тр./Совм. Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 1).

Суетенко О.Д. Нижнесилурийские отложения Юго-Восточной Монголии. – Сов. геология, 1967, 4, с. 80–87.

Суетенко О.Д. Основные черты стратиграфии докембрийских и палеозойских отложений Юго-Восточной Монголии. М.: Наука, 1970, с. 64–84 (Тр./Совм. Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 1).

Тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1974. 284 с. (Тр./Совм.Сов.-Монгол. науч.-исслед. геол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 9).

Улитина Л.М., Большакова Л.Н., Бондаренко О.Б., Копаевич Г.В. Стратиграфическое распределение строматопороидей, кораллов и мшанок в Барунуртском районе (Восточная Монголия). М.: Наука, 1975, с. 333–347 (Тр./Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 2).

Улитина Л.М., Большакова Л.Н., Копаевич Г.В. Особенности распространения строматопороидей, ругоз и мшанок в разрезе палеозоя гор Джинсэту-Ула (Гобийский Алтай). М.: Наука, 1976, с. 327–340 (Тр./Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. эксп. АН СССР, АН МНР; Вып. 3).

Хинтс Л.М. Брахиоподы Enteletacea ордовика Прибалтики. Таллин, 1975, с. 118

Цай Д.Т. Граптолиты раннего ордовика Казахстана. М.: Наука, 1974а.

Цай Д.Т. Граптолиты среднего ордовика Чу-Илийских гор. – В кн.: Граптолиты СССР. Новосибирск: Наука. Сиб. отдние, 1974б, с. 40–63.

Цай Д.Т. Раннеордовикские граптолиты Монголии. – В кн.: Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976, с. 222–233.

Чернышев Б.Б. Верхнесилурийские и девонские Tabulata Новой Земли, Северной Земли и Таймыра. Л., 1937а, с. 67–134. (Тр./Арктич. ин-та; Т. 91).

Чернышев Б.Б. Силурийские брахиоподы Монголии и Тувы. М., 1937б, 94 с. (Тр./ Монгол. комис. АН СССР; Т. 29).

Чернышев Б.Б. Силурийские и девонские Tabulata Монголии и Тувы. М., 1937в, с. 5–34 (Тр./Монгол. комис. АН СССР; Т. 30, № 6).

Чернышев Б.Б. Силурийские и нижнедевонские кораллы бассейна р. Тареи (юго-западный Таймыр). Л., 1937г, с. 9–64. (Тр./Арктич. ин-та; Вып. 158).

Юй Чан-мин. Позднеордовикские кораллы Китая (на кит. яз.). – Acta Palaeontol. Sinica, 1960, 8, № 2, с. 65–102.

Ядренкина А.Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика Северо-Запада платформы. Новосибирск, 1974. 164 с. (Тр./ СНИИГГИМС; Вып. 151).

Янет Ф.Е. Новое о табулятах и гелиолитоидеях ордовика западного склона Урала. – В кн.: Новые материалы по палеонтологии Урала. Свердловск, 1977, с. 31–48.

Amsden Th.W. Late Ordovician-early Silurian Brachiopods from the central United States. – Mem. Bur. rech. géol. et minières, 1971a, 73, p. 19–25.

Amsden Th.W. Triplesia alata Ulrich and Cooper. – Smithsonian Contribs. Paleobiol, 1971b, 3, p. 143–154.

Amsden Th.W. The pseudodeltidium in Triplesia and Placotriplesia. – Lethaia, 1973, Bd. 6, N 3, S. 253–274.

Amsden Th.W. Late Ordovician and Early Silurian Articulate Brachiopods from Oklahoma Southwestern Illinois and Eastern Missouri. – Bul. Okla. Geol. Surv., 1974, p. 119–149.

Bancroft B.B. Some new genera and species of Strophomenacea from the upper ordovician of Shropshire. – Mem. and proc. Manchester Literary and Philos. Soc., 1929, 73, p. 33–65.

Bancroft B.B. The brachiopod zonal indexes of the Stages Costonian to Onian in Britain. – J. Paleontol., 1945, 19, p. 181–252.

Bassler R.S. Faunal Lists and descriptions of Paleozoic Corals. – Mem. Geol. Soc. Amer., 1950, 44, p. 315 p.

Bergström S.M. Correlation of the North Atlantic middle and upper Ordovician conodont zonation with the graptolite succession. – Mém. Bur. tech. géol. et minières, 1971, 73, p. 177–187.

Bergström S.M. Biostratigraphy and facies relations in the Lower Middle Ordovician of easternmost Tennessee. – Amer. J. Sci., 1973, 273a, p. 261–293.

Bergström S.M., Sweet W.C. Conodonts from the Lexington Limestone (Middle Ordovician) of Kentucky and its lateral equivalents in Ohio and Indiana. – Bul. Amer. Paleontol., 1966, 50, N 229, p. 269–441.

Berry W.B.H. Graptolite faunas of the Marathon region, West Texas. – Univ. Texas, 1960, N 6005, p. 1–167.

Berry W.B.N. A discussion of some Victorian Ordovician Graptolites. – Proc. Roy. Soc. Victoria, 1966, 79, N 2, p. 415–448.

Billings E. Report for the year 1857. Black River fauna. – Canad. Geol. Surv. Rept. Progr., 1858, p. 147–192.

Billings E. Notice of some new genera and species of Palaeozoic Fossils. – Canad. Natur. Geol. N.S.2, 1865, 6, p. 425–432.

Billings E. Catalogues of the Silurian Fossils of the Island of Anticosti with descriptions of some new genera and species. Montreal: Geol. Surv. Canada, 1866 (Publ., N 427).

Bolton T.H. Colonial coral assemblages and associated fossils from the late ordovician Honorat Group and White Head formation, Gaspe Peninsula, Quebec. – In: Current Research, pt. C. Geol. Surv. Canada, 1980, Paper 80–19, p. 13–28.

Bouček B., Přibyl A. Taxonomy and phylogeny of some Ordovician graptolites. – Bul. Intern. Acad. Tcheque sci., 1951, 52, N 20, p. 1–17.

Boucot A.Y. A new family and genus of Silurian orthotetecid Brachiopods. – J. Paleontol., 1959, 33, N 1, p. 25–28.

Boucot A.Y., Johnson I.G. Silurian and Upper Ordovician atrypids of the genera Plectatrypa and Spirigerina. – Norsk. geol. tidsskr., 1967, 47, s. 79–101.

Braithwaite L.F. Graptolites from the Lower Ordovician Pogonip group of Western Utah.– Geol. Soc. Amer. Spec. Pap., 1976, 166, 106 p.

Branson E.B., Mehl M.G. Conodonts of the Ordovician Galena formation. – J. Paleontol., 1959, 33, N 2, p. 257–292.

Browne R. The coral horizons and stratigraphy of the Upper Richmond group in Kentucky West of the Cincinnatti Arch. – J. Paleontol., 1964, 38, N 2, p. 385–392.

Browne R. Some Upper Cincinnattian (Ordovician) colonial corals of North Central Kentucky. – J. Paleontol., 1965, 39, N 6, p. 1177–1191.

Buechler E.I. The morphology and taxonomy of the Halysitidae. – Bull. Peab. Mus. Natur. Hist., 1955, 8, p. 1–79.

Bulman O.M. South American graptolites. – Ark. zool., 1931, 22A, h. 3, s. 1–111.

Bulman O.M. On Glyptograptus dentatus (Brongniart) and some allied Species. – Paleontology, 1963, 6, pt 4, p. 665–689.

Cocks L.R.M. A review of British Lower Palaeozoic Brachiopods including a synopsis revision of Davidson's monograph. – Palaontography Soc., 1978, 131, N 549, p. 1–256.

Cooper A.G. Chazyan and related Brachiopods. – Smithsonian Miscellan. Collect., 1956, 127, pt. 1, 2, p. 1–1024.

Cooper R.A. Taxonomy and evolution of Isograptus Moberg in Australia. – Palaeontology, 1973, 16, pt. 1, p. 45–115.

Davidson Th. Monograph of the British Fossil Brachiopoda Devonian and Silurian. L., 1883, Suppl., 5, pt. 1/2, p. 1–134.

Dixon O.A. Late Ordovician Propora (Coelenterata: Heliolitidae) from Anticosti Island, Quebec, Canada. – J. Paleontol., 1974, 48, N 3, p. 568–585.

Elles G.L. The Graptolite fauna of the Skiddaw slates. : Quart. J. Geol. Soc. 1898, 54, N 215, p. 463–539.

Elles G.L., Wood E.R. Monograph of British Graptolites. L.: Paleontogr. Sci., 1901, 1902, 1907, 1908.

Ethington R.L. Conodonts of the Ordovician Galena Formation. – J. Paleontol., 1959, 33, p. 257–292.

Ethington R.L., Schumacher D. Conodonts of the Copenhagen formation (Middle Ordovician) in Central Nevada. – J. Paleontol., 1969, 43, N 2, p. 440–484.

Flower R.H. Montoya and Related Colonial Corals. – Mem. N. Mexico Bur. Min., 1961, 7, p. 1–124.

Flower R.H., Duncan H.M. Some problems in coral phylogeny and classification. – Bull. Amer. Paleontol., 1975, 67, N 287, p. 00.

Geh M.Y. Some species of Tetragraptus from the Ningkuo shale (Lower Ordovician) of Zhejiang (Chekiang). – Acta paleontol. sinica, 1964, 22, N 3, p. 367–410.

Glenister A.T. The conodonts of the Ordovician Maquoketa formation in Iowa. – J. Paleontol., 1957, 31, N 4, p. 715–736.

Hall J. Report on Canadian graptolites. – Canad. Geol. Surv. Rept Progr., 1857.

Hall J. Notes upon the genus Graptolithus. – In: Paleontology of New York. N.Y., 1859, Suppl., p. 415–522.

Hall J. Graptolites of the Quebec Group. – Canad. Geol. Surv., 1865, 2, p. 1–151.

Hall J.F. Fossils from the Middle Ordovician of the independence Quadrangle, California. – J. Paleontol., 1963, 37, N 5, p. 1116–1119.

Hall T.S. Victorian Graptolites. Pt. 4. Some new or litte-known species. – Proc. Roy. Soc. Victoria, 1914, 27, pt. 1, p. 104–119.

Hamada T. Japanese Halysitidae. – J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Ser. 2, 1958, 11, N 2, p. 91–114.

Hamada T. On the Septal projection of the Halysitidae. I, II. – J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Ser. 2, 1957, 10, N 3.

Hamada T. Corallum growth of the Halysitidae. – J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Ser. 2, 1959, 11, N 3, p. 273–289.

Harper C.W., Boucot A.J. The Stropheodontacea. – Palaeontographica. A, 1978, 161, H. 1, S. 1–118.

Harris W.J. Isograptus caduceus and its alies in Victoria. – Proc. Roy. Soc. Victoria. New Ser., 1933, 46, pt. I, p. 79–114.

Harris W.J., Thomas D.E. Victorian graptolites. 3. – Proc. Roy. Soc. Vicroria. New Ser., 1935, 47, p. 288–313.

Harris W.J., Thomas D.E. Victorian graptolites. 5. – Mining and Geol. J. New. ser., 1938, 1, N 2, p. 70–81.

Harris W.J., Thomas D.E. Victorian graptolites. 7. – Mining and Geol. J. New Ser., 1940, 2, N 2, p. 128–136.

Havlíček V. Brachiopoda of the suborder Strophomenidina in Czechoslovakia. – Rozpr. ustred. ustavu geol., 1967, 33, s. 1–235.

Hill D. Ordovician corals from New South Wales. – J. and Proc. Roy. Soc. N.S.W., 1957, 91, p. 97–107.

Holtedahl O. The Strophomenidae of the Kristiania region. Chiristiana, 1916.

Hsü S.C. The Graptolites of the Lower Jangtse Valley. – Acad. Sinica. Monogr. Nat. Res. Inst. Geol. Ser. A, 1934, 4, p. 1–106.

Hsü S.C. A new graptolite fauna the Lower Ordovician of Tsaidam, Changhai province. – Acta paleontol. sinica, 1959, 7, N 3, p. 176–191.

Hurst J.M. The stratigraphy and brachiopods of the type Caradoc south Salop. – Bull. Brit. Mus. Natur. Hist., 1979, 32, N 4, p. 183–304.

Jones O.Th. Plectambonites and some allied genera. – Mem. Geol. Surv. Gr. Brit. Paleontol., 1928, 1, pt. 5, p. 367–527.

Kaljo D., Klaamann E. Fauna of the Portane Limestone, III, Corals. – Bull. Brit. Mus. Natur. Hist. (Geol.), 1965, 10, N 2, p. 413–434.

Kiaer J. Faunistische Vedersict der Etage 5 des norwegischen Silur Systems. Chiristiana, 1897.

Kiaer J. Die Korallenfaunen der Etage 5 des norwegischen Silur. Systems. – Palaeontographica. Ser. A, 1899, 46, S. 1–60.

Kiaer J. Den fossilforende ordovicisk-siluriske lagvekke pa Stord og bemerkninger om de ovrige fossilfunn i Bergensfeltet. – Bergens Mus. Arbok Naturvrekke, 1930, 2, S. 7–90.

Kraft J. On the graptolite fauns from the Klabava formation (Arenig) of the Ordovician Barrandian. – Zpr. mur. Zapadoces. kr., Plzen. Priroda, 1974, 16, S. 53–59.

Lee C.K. Graptolites from the Dawan formation (Lower Ordovician) of W.Hupen and S. Kueichou. – Acta paleontol. sinica, 1961, 9, N 1, p. 48–79.

Lee C.K., Chen X. Cambrian and Ordovician graptolites from Sandu, S.Gueizhou (Kueichou). – Acta paleontol. sinica, 1962, 10, N 1, p. 12–30.

Lindström T. Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. – Kgl. sven. vetenskaps Akad. handl., 1882, 6, N 18, s. 3–24.

Lindström T. Remarks of the Heliolitidae. – Kgl. sven. vetenskapsakad. handl., 1899, 32, N 1, s. 3–140.

Lindstrom M. Conodonts from the Crug Limestone (Ordovician) Wales. – Micropaleontology, 1959, 5, N 4, p. 427–452.

McCoy F. Fossil Fauna. – In: Sedgwick A. A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks. . . with a systematic description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge. L., 1851.

Milne-Edwards H., Haime J. A monograph of the British Fossil corals. – Monogr. Paleontol. Soc. London, 1954, 4, p. 211–244.

Monsen A. Die graptolithen Fauna in unteren Didymograptusschifer (Plyllograptusschifer) Norvegens. – Norsk. geol. tidsskr., 1937, 16, s. 57–226.

Mu A.T. Some new or little known graptolites from the Ningkuo shale (Lower Ordovician) of Changshen, Western Chekiang. – Acta paleontol. sinica, 1957, 5, N 3, p. 369–437.

Mu A.T., Lee C.K. Scandent Graptolites from the Ningkuo Shale of the Kiangshan–Changshan area, Western Chekiang. – Acta paleontol. sinica, 1958, 6, N 4, p. 391–427.

Nelson S.I. Ordovician paleontology of the Northern Hudson Bay Lowland. – Mem. Geol. Soc. Amer., 1963, 90, p. 3–110.

Nicholson H.A., Etheridge R. A monograph of the Silurian Fossils of the Girvan district in Ayrshire. London; Edinburgh, 1878–1880, fasc. 1–3.

Norford B.S. Upper Ordovician corals Chaetetipora and Sibiriolites from Northern Ellesmere Island, district of Franklin. – Bull. Geol. Surv. Canada, 1971, 197, p. 1–10.

Pander Ch.H. Monographie der forrilen Fische des silurischen System der Russisch-Baltischen Gouvernements. St. Petersburg, 1856.

Percival I.G. Ordovician plectambonitacean brachiopods from New South Wales. – Alcheringa, 1979, 3, p. 91–116.

Pollock C.A., Rexroad C.B., Nicoll R.S. Lower Silurian conodonts from northern Michigan and Ontario. – J. Paleontol., 1970, 44, N 4, p. 473–746.

Reed F.R.G. The Ordovician and Silurian Brachiopods of the Girvan District. – Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1917, Mem. 51, 4, p. 795–999.

Rexford C.B. Stratigraphy and conodont paleontology of the Brassfield (Silurian) in the Cincinnati Arch area. – Bull. Indian Geol. Surv., Bloomington, 1967, 36, p. 1–64.

Rickards R.B. The Ordovician Graptolite Genus Paraglossograptus Mu. – Geol. Mag., 1972, 109, N 2, p. 99–113.

Rickards R.B. The Arenig graptolite genus Pseudotrigonograptus Mu et Lee, 1958. – Acta geol. pol., 1973, 23, N 4, s. 594–604.

Rigby J.K. Lower Ordovician faunas of western Utah. – J. Paleontol., 1958, 32, p. 907–917.

Rhodes F.H.T. Some British Lower Paleozoic conodont faunas. – Phil. Roy. Soc. London. Ser. B. Biol. Sci., 1953, 237, N 647, p. 261–334.

Ross R.J., Berry W.B.H. Ordovician Graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada, Utah and Idaho. Wash., 1963.

Ruedemann R. Graptolites on North America. – Mem. Geol. Soc. Amer., 1947, 19, p. 1–652.

Schuchert C., Cooper G.A. Upper Ordovician and Lower Devonian stratigraphy and paleontology of Perce, Quebec. – Amer. J. Sci., ser. 5, 1930, 20, N 117–118.

Serpagli E. I conodonti dell Ordoviciano superiore (Ashgilliano) delle Alpi Carniche. – Bull. Soc. paleontol. ital., 1967, 6, N 1, p. 30–111.

Skevington D. Graptolites from the Ontikan Limestones (Ordovician) of Oland Sweden. – Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsal., 1965, 43, p. 2–70.

Skevington D. A Lower Llanvirn Graptolite fauna from the Skiddaw Slate Westmorland. – Proc. Yorkshire Geol. Soc., 1970, 37, pt. 4, N 18, p. 395–444.

Spjeldnaes N. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway 8. Brachiopods of the Suborder Strophomenida. – Saetrykk Norsk geol. tidsskr., 1957, 37, N 1, s. 1–214.

Sweet W.C., Bergström S.M. Conodonts from the Pratt Ferry formation (Middle Ordovician) of Alabama. – J. Paleontol., 1962, 36, N 6, p. 1214–1252.

Sweet W.C., Eithington R.L., Barnes Ch.R. North American Middle and Upper Ordovician conodont faunas. – Mem. Geol. Soc. Amer., 1971, 127, p. 163–193.

Thanh Tong-dzuy. Les Coelenters du Devonien au Viet Nam. I. Les coraux tabulatomorphes du Devonian au Nord Viet Nam. – Acta sci. Vietnamicarum, sec. sci. geol. et geogr., 1966, 3, p. 3–225.

Thomas D.E. The zonal distribution of Australian Graptolites. – J. and Proc., Roy. Soc. N.S.W., 1960, 94, p. 1–58.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. H. Brachiopoda. New York; Kansas: Geol. Soc. Amer.; Univ. Kansas Press, 1965, 1, 2.

Webby B.D. Succession of ordovician coral and stromatoporoid Faunas from central-western New South Wales, Australia. Moscou: Nauka, 1975, p. 57–68.

Webby B.D., Semeńuk V. Ordovician Halysitid Corals from New South Wales. – Lethaia, 1969, 4, p. 345–360.

Williams A. Llandovery Brachiopods from Wales with special reference to the Llandovery district. –Quart. J. Geol. Soc., London, 1951, 107, N 1, p. 85–132.

Williams A. North American and European stropheodontidae: their morphology and systematics. – Mem. Geol. Soc. Amer., 1953, 56, p. 1–67.

Williams A. The Barr and Lower Ardmillian series (Caradoc) of the Girvan district, southwest Ayrshire, with description of the Brachiopoda. – Mem. Geol. Soc. London, 1962, 3, p. 1–267.

Williams A. The Caradocian Brachiopod Faunas of the Bala District, Merionethshire. – Bull. Brit. Mus. Natur. Hist. (Geol.), 1963, 8, N 7. 471 p.

Wilson A.E. An Upper Ordovician Fauna from the Rocky Mountains, Brit. Columbia. – Contrib. Canad. Paleontol., 1926, 44, p. 1–34.

Winchel N.H., Schuchert C. Sponges, Graptolites and Corals from the Lower Silurian of Minnesota. – In: Geology of Minnesota Final Rept. Minneapolis, 1895, Vol. 3, pt. 1, Paleontology, p. 55–95.

Wright A.D. The morphology of the brachiopods superfamily Triplesiacea. – Palaeontology, 1965, 5, N 4, p. 740–764.

Yaanusson V. Untersuchungen über dem O_3. – Bull. Geol. Inst. Uppsala, 1956, 36, N 4, S. 112–116.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ [1]

Табуляты

Таблица I

Фиг. 1. Palaeofavosites argutus Ivanov

Экз. ПИН, 3872/1; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 7; средний ашгилл, вернецагандэльские слои

Фиг. 2. Trabecuvallum altaicus (Dziubo)

Экз. ПИН, 3872/2; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 3. Transitolites hongorensis Bondarenko et Minzhin

Голотип ПИН, 3634/13; 3а – поперечное сечение эфебастической стадии, х 5, 3б – поперечное сечение геронтастической стадии, х 5, 3 – продольное сечение эфебастической и частично геронтастической стадий, х 5; все экземпляры из разреза Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Таблица II

Фиг. 1. Bajanolites buriduingolensis Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3872/4; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 2; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 2–3. Manipora tsagandelensis Minzhin, sp. nov.

2 – голотип ПИН, 3872/5: 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; 3 – экз. ПИН, 3872/0 – поперечное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Таблица III

Фиг. 1. Procatenipora baidragense Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3872/7; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 2; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 2. Procatenipora tsetsegense Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3879/9; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 10; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга; ? средний ашгилл, цэцэгские слои

Таблица IV

Фиг. 1. Procatenipora appraximatiforma Minzhin, sp. nov.

Голотип, ПИН, 3872/8; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 2–3. Catenipora bumbugurica Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3872/10; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; 3 – экз. ПИН 3872/11: 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Таблица V

Фиг. 1. Catenipora admira Preobrazhensky

Экз. ПИН, 3872/13; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо; средний ашгилл, шовдолинские слои

Фиг. 2. Catenipora minima (Tshernychev)

Экз. ПИН, 3872/12; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5, 2 – поперечное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 2; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

---

[1] Фототаблицы I–XLVIII см. между стр. 176–177.

Таблица VI

Фиг. 1. Catenipora pulchella (Wilson)

Экз. ПИН, 3872/15; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; разрез Цаган-Дэл, слой 3; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 2. Catenipora ex gr. robusta (Wilson)

Экз. ПИН, 3872/16; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; разрез Думба-Хаджинга; средний ашгил, цэцэгские слои

Фиг. 3. Catenipora libera Kovalevsky

Экз. ПИН, 3872/17; 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение, х 5; хребет Джинсэ-ту-Ула, разрез Цаган-Булак, слой 5; средний ашгилл, сайринские слои

Таблица VII

Фиг. 1. Catenipora workmanae Flower

Экз. ПИН, 3872/14; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; Монгольский Атлас, разрез Думба-Хаджинга; средний ашгилл, цэцэгские слои

Фиг. 2 . Catenipora darjganga Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3872/19; 2а – поперечное сечение, 2б – внешний вид кораллитов, х 5, 2 – продольное сечение, х 5; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо; средний ашгилл, цэцэгские слои

Таблица VIII

Фиг. 1. Transitolites transitus Minzhin.

Голотип ПИН, 3872/3; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 2; верхний карадок или нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои

Фиг. 2. Catenipora obliquaformis Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3872/18; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга; средний ашгилл, цэцэгские слои

Фиг. 3–4. Halysites praecedens Webby et Semeniuk

3 – экз. ПИН, 3872/20; 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение. х 5; 4 – ПИН, 3872/21: 4 – поперечное сечение, х 5; разрез Цаган-Дэл, слои 5, 6; средний ашгилл, среднецагандэльские слои

Таблица IX

Фиг. 1. Karagemia altaica tsaganbulakiensis subsp. nov.

Голотип ПИН, 3873/4; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; Гобийский Алтай хребет Джинсэту-Ула, разрез Цаган-Булак, слой 5; средний ашгилл, сайринские слои

Фиг. 2. Karagemia altaica altaicus Dziubo

Экз. ПИН, 3873/1; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; разрез Цаган-Булак, слой 3; ашгилл, сайринские слои

Фиг. 3. Karagemia altaica baragashiensis Dziubo

Экз. ПИН, 3873/3; 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение; хребет Джинсэту-Ула, местонахождение Шара-Чулут; нижний ашгилл, сайринские слои

Таблица X

Фиг. 1. Karagemia gobialtaica Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/5; 1а – поперечное сечение в начале колонии, 1б – продольное сечение, те же стадии, 1в – поперечное сечение взрослой стадии колонии, 1г – продольное сечение той же стадии, 1д – поперечное сечение (аншлиф), х 5; Гобийский Алтай, хребет Джинсэту-Ула, местонахождение Шара-Чулут; нижний ашгилл, сайринские слои

Фиг. 2. Karagemia altaica altaicus Dziubo

Экз. ПИН, 3873/2; поперечное сечение, х 5; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I; средний ашгилл, шовдолинские слои

Таблица XI

Фиг. 1, 3. Rhaphidophyllum ex gr. lindstromi Preobrazhensky

Экз. ПИН, 3873/6; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; Монгольский Алтай, междуречье Хонго и Шурга; средний ашгилл, цэцэгские слои; 3 – экз. ПИН, 3873/7; 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение, х 5; Монгольский Алтай, разрез Бодхон, слой 1; средний ашгилл, цэцэгские слои

Фиг. 2. Kradzhingia khadzhingica Minzhin, gen. et sp. nov.

Экз. ПИН, 3873/10; 2а – поперечное сечение, 2б – продольное сечение, х 5; Монгольский Алтай, междуречье Хонго и Шурга; средний ашгилл, цэцэгские слои

Таблица XII

Фиг. 1–2. Khadzhingia kradzhingica Minzhin, gen; et sp. nov.

1 – голотип ПИН, 3873/8; 1а – поперечное сечение, 1б – продольное сечение, х 5; Монголь-

ский Алтай, разрез Думба-Хаджинга; слой 12, средний ашгилл, цэцэгские слои; 2 – экз. ПИН, 3873/9; 2б – поперечное сечение вверху и продольное сечение внизу, х 5; местонахождение и возраст те же, что для фиг. 1

Фиг. 3. Khadzhingia sp.

Экз. ПИН, 3873/11; 3а – поперечное сечение, 3б – продольное сечение, х 5; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10; средний ашгилл, цэцэгские слои

Гелиолитиды

Таблица XIII

Фиг. 1–2. Sibiriolites sibiricus mongolicus Bondarenko et Minzhin, subsp. nov.

1 – голотип ПИН, 3873/1; 1а, 1б – поперечные сечения осевой части (1а) и внешней поверхности, (1б) тонкой веточки, х 12, 1в – продольное сечение той же веточки, х 12; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10; стратотип цэцэгских слоев, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 2 – синтип ПИН, 3873/3; продольное сечение крупной веточки; местонахождение и возраст, как у голотипа

Фиг. 3–5. Pseudokhangalites abitum Bondarenko et Minzhin, gen et sp. nov.

3 – голотип ПИН, 3873/3; поперечное сечение, х 12; местонахождение и возраст см. фиг. 1; 4 – синтип ПИН, 3873/4; поперечное и продольное сечения колонии из коллекции О.П. Ковалевского, х 6; местонахождение и возраст см. фиг. 1; 5 – синтип ПИН, 3873/5; поперечное сечение периферической части колонии из коллекции О.П. Ковалевского, х 6; местонахождение и возраст см. фиг. 1

Таблица XIV

Фиг. 1–3. Mongoliolites paradoxides Bondarenko et Minzhin

1 – синтип ПИН, 3634/11; 1а – поперечное сечение эфебастической и начала? геронтастической стадии, х 10, 1б – поперечное и продольное сечения неанастической? и начала эфебастической стадии, х 10; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 3; нижнецагандэльские слои, филозона M. paradoxides, верхний карадок или нижний ашгилл; 2 – синтип ПИН, 3634/14: 2а – поперечное сечение эфебастической стадии боковой части колонии, х 10, 2б – продольное сечение неанастической и начала эфебастической стадии; разрез Цаган-Дэл, слой 5; стратотип среднецагандэльских слоев, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл; 3 – синтип ПИН, 3634/15: 3а – поперечное сечение начала эфебастической стадии, х 10, 3б – продольное сечение средней и верхней частей эфебастической стадии, х 10; разрез Цаган-Дэл, слой 6; среднецагандэльские слои, филозона Kh. sinkiangensis, средний ашгилл

Таблица XV

Фиг. 1–2. Khangailites heteromorphosus Bondarenko et Minzhin

1 – голотип ПИН, 3681/1: 1а – произвольное поперечное сечение эфебастической стадии, х 6, 1б – внешний вид кораллитов сверху, х 10, 1 – продольное сечение средней части эфебастической стадии от XI к XIII поясу (внизу справа – травматический участок), х 6; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 5; среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteronorphosus; 2 – синтип ПИН, 3873/6: 2а,б – произвольное поперечное и продольное сечения эфебастической стадии, х 6; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 5, сайринские слои; филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Таблица XVI

Фиг. 1–5. Khangailites karasuensis (Dziubo, 1960)

1 – экз. ПИН, 3873/7, х 6: 1а, 1б – поперечные сечения начала (1а) и средней части (1б) эфебастической стадии, 1в, 1г – продольные сечения начала (1в) и средней части (1г) эфебастической стадии; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, нижняя часть слоя 2, глинистые известняки; сайринские слои, филозона Kh. karasuensis, нижний ашгилл; 2 – экз. ПИН, 3873/8, х 6: 2а – поперечное сечение конца эфебастической стадии; 2б, 2в – продольные сечения неанастической – начала (2б) и середины (2в) эфебастической стадии; местонахождение и возраст, как для фиг. 1; 3 – экз. ПИН, 3873/9, х 6: 3а, 3б – поперечное и продольное сечения эфебастической стадии, местонахождение и возраст, как для фиг. 1, 2; 4 – экз. ПИН, 3873/10, х 6: 4а, 4б – поперечные сечения начала (4а) и конца (4б) эфебастической стадии, колония сильно перекристаллизована, отсюда сходство с родом Plasmoporella, 4в – продольное сечение эфебастической стадии; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, верхняя часть слоя 2; массивные известняки, сайринские слои, филозона Kh. karasuensis, нижний ашгилл; 5 – экз. ПИН, 3873/11, х 6: 5а, 5б – поперечные сечения верхней части эфебастической стадии; местонахождение и возраст, как для фиг. 4.

Таблица XVII

Фиг. 1–2. Krangailites parallelus Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

1 – голотип ПИН, 3873/12, х 6: 1а, 1 – поперечные шлифы цилиндрической колонии на эфебастической стадии (1а – в центре поперечное сечение осевой части колонии в конце светлой

зоны, по бокам – продольные сечения светлых и темных зон периферической части колонии, 1 – поперечное сечение вдоль внешней боковой поверхности), 1б, 1 (1 – справа вверху) – продольные шлифы через светлые и темные зоны в верхней части колонии; 2 – синтип ПИН, 3873/13, х 6:2а, 2б – поперечное и продольное сечения; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 5; среднецагандэльские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл
гилл

Таблица XVIII

Фиг. 1–3. Khangailites sinkiangensis (Yü)

1 – экз. ПИН, 3681/5, х 6: 1а – средняя часть эфебастической стадии, вдоль внешней поверхности у периферического края, конец светлой и начало темной зоны, 1б – средняя и верхняя части эфебастической стадии, темные и светлые зоны; разрез Цаган-Дэл, средняя часть слоя 6; среднецагандэльские слои, филозона Kh. sinkiangensis, средний ашгилл; 2 – экз. № 3681/6, х 6: 2а – поперечное сечение средней части эфебастической стадии, светлая зона, слева – часть темной зоны, 2б, 2 – средняя часть эфебастической стадии (2б) и ее конечная часть; разрез Цаган-Дэл, верхняя часть слоя 6; стратотип среднецагандэльских слоев, филозона и возраст, как для фиг. 1; 3 – экз. ПИН, 3681/8, х 6; 3а – произвольное поперечное сечение эфебастической стадии,? конца светлой зоны, 3б, 3 – продольные сечения средней части эфебастической стадии (3б) и ее конца (3); разрез Цаган-Дэл, нижняя часть слоя 7, верхнецагандэльские слои, филозона и возраст, как для фиг. 1

Таблица XIX

Фиг. 1–4. Dilites miltihabitus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.

1 – голотип ПИН № 3873/14: 1а, 1б – поперечные сечения светлых и темных зон эфебастической стадии, х 6, 1в – в нижней половине поперечное сечение светлой осевой части, в верхней половине–продольное сечение, х 6, 1г – поперечное сечение начала геронтастической стадии, х 6. Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, средняя часть слоя 2, стратотип сайринских слоев, филозона Kh. karasuensis, нижний ашгилл

2 – синтип ПИН № 3873/30: 2а, 2б, 2 – поперечные сечения светлых (2а, 2б) и темной зон, эфебастической стадии, х 6. Местонахождение и возраст, как у голотипа

3 – синтип ПИН №3873/31: 3а, 3б – поперечное сечение осевой части веточки светлой и темной зон эфебастической стадии, х 6, 3в, 3г – темная зона периферической зоны веточки, х 6. Местонахождение и возраст, как у голотипа

4 – синтип ПИН №3873/15: продольное сечение веточки, х 6. Местонахождение и возраст, как у голотипа

Таблица XX

Фиг. 1. Dilites multihabitus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Синтип ПИН № 3873/16, поперечное сечение геронтастической стадии, х 6. Местонахождение и возраст, как у голотипа

Фиг. 2. Dilites rosa Bondarenko et Minzhin, get. et sp. nov

Голотип ПИН № 3873/17: 2а–2д – поперечные (2а, 2б) и продольные (2в–2д). сечения светлых и темных зон эфебастической стадии, х 6. Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 14, стратотип цэцэгских слоев, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Таблица XXI

Фиг. 1. Granulina grandis (Bondarenko)

Экз. ПИН, 3873/18: 1а, 1б – поперечное и продольное сечения эфебастической стадии, х 6; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 2; шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл.

Фиг. 2. Concavites mongolicus (Kovalevsky, in coll.), gen. et sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/19: 2а, 2б – поперечное и продольное сечения эфебастической стадии, х 6; Монгольский Алтай, хребет Хаджингин-Нуру (Дзэн-Нуру, коллекция Ковалевского); цэцэгские слои, средний ашгилл

Фиг. 3. Concavites incertus Bondarenko et Minzhin, gen. et sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/20; 3а, 3б – поперечное и продольное сечения эфебастической стадии, х 6; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 2; шовдолинские слои, филозона Karagemia altaica altaicus, средний ашгилл

Таблица XXII

Фиг. 1–3. Propora speciosa (Billings)

1 – экз. ПИН, 3681/21: 1а, 1б – поперечное и продольное сечения (V пояс) эфебастической стадии, х 10; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 6, верхняя часть среднецагандэльских слоев хангайского горизонта, филозона Kh. sinkiangensis, средний ашгилл; 2 – экз. ПИН, 3681/20: 2а, 2б – поперечное (XI пояс) и продольное (III пояс) сечения эфебастической стадии,

х 10; Местонахождение и возраст аналогичные фиг. 1, слой 6; средняя часть; 3 – экз. ПИН, 3681/22: 3а, 3б – поперечное (VIII пояс) и продольное (IX пояс) сечения, х 10. Местонахождение и возраст см. фиг. 1

Фиг. 4. Derivatolites archaeus Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/21: 4а, 4б, 4в – поперечное и продольные сечения средней (4а, 4б) и верхней (4в) частей эфебастической стадии, х 12; Гобийский Алтай, разрез Цаган-Булак, слой 5; сайринские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Таблица XXIII

Фиг. 1. Heliolites oboites Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/22: 1а, 1б – поперечные сечения темной и светлой зон эфебастической стадии, х 6, 1в – продольное сечение, х 6; Восточная Монголия, разрез Шовдол-Обо I, слой 1; шовдолинские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Фиг. 2. Heliolites dumbites Bondarenko et Minzhin, sp. nov.

Голотип ПИН, 3873/23: 2а, 2б – поперечные сечения нижней части колонии, х 6 и 10, 2в – продольное сечение нижней части колонии, х 6; Монгольский Алтай, разрез Думба-Хаджинга, слой 10, цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Фиг. 3. Pseudoplasmoporinae gen. et sp. indet.

Экз. ПИН, 3873/24; поперечное сечение, х 6; местонахождение и возраст, как для фиг. 1.

Фиг. 4. Pseudoplasmopora cargoensis (Hill)

Экз. ПИН, 3873/25: 4а, 4б – поперечное и продольное сечения, х 6; Монгольский Алтай, разрез водораздела Шурга и Хонго, слой 2; цэцэгские слои, филозона Kh. heteromorphosus, средний ашгилл

Брахиоподы

Таблица XXIV

Фиг. 1–15. Hesperorthis markovae Rozman sp. nov. Лландейловский ярус, агачулинские слои (слои с Christiania subquadrata); южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез $A–A_1$, слой 14

1, 3–9 – ядра брюшных створок: 1 – экз. ПИН № 3864/5, х 2, 3 – экз. ПИН, 3864/12, х 2, 4 – ПИН, 3864/3, х 2, 5 – экз. ПИН, 3864/11, х 4, 6 – экз. 3864/3, х 3, 7 – экз. ПИН, 3864/10, х 3, 8 – экз. ПИН, 3864/2, х 3, 9 – экз. ПИН, 3864/18, х 2; 2, 13–15 – отпечатки спинных створок: 2 – голотип ПИН, 3864/19, х 2, 13 – экз. ПИН, 3864/17, х 4, 14 – экз. ПИН, 3864/20, х 2, 15 – то же, х 4; 10–12 – ядра спинных створок: 10 – экз. ПИН, 3864/7, х 3, 11 – экз. ПИН, 3864/14, х 2, 12 – экз. ПИН, 3864/14, х 4

Фиг. 16–23. Leptellina semilunata Williams. Возраст и местонахождение те же, что для фиг. 1–15

16–18 – ядра брюшных створок: 16 – экз. ПИН, 3864/41, х 6, 17 – то же, х 3, 18 – экз. ПИН, 3864/45, х 4; 19 – экз. ПИН, 3865/50, х 4, отпечаток брюшной створки; 20–23 – ядра спинных створок: 20 – экз. ПИН, 3865/48, х 3, 21 – экз. ПИН, 3865/44, х 4, 22 – экз. ПИН, 3865/49, х 3; 23 – то же, х 6

Таблица XXV

Фиг. 1–16. Hesperorthis acuticostata Rozman. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слой 6

1–9 – различные стадии роста, х 2 (кроме фиг. 4, 5, 8, 9), а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны замочного края: 1 – голотип ПИН, 3864/21, 2 – экз. ПИН, 3864/30, 3 – экз. ПИН, 3864/22, 4 – то же, х 4, 5 – экз. ПИН, 3866/168, х 4, 6 – экз. ПИН, 3864/24/25, 7 – экз. ПИН, 3864/24, 8 – то же, х 4, 9 – экз. ПИН, 3864/29, х 4; 10 – экз. ПИН, 3864/28, х 3; ядро брюшной створки; 11 – экз. ПИН, 3866/179, х 6; раковина юной формы, со стороны спинной створки; 12 – то же, х 1; 13–14 – внутреннее строение спинных створок, х 3: 13 – экз. ПИН, 3864/31, 14 – экз. ПИН, 3864/23; 15, 16 – раковины взрослых форм, со стороны замочного края, видна слегка закрытая верхняя часть дельтирия, х 4; 15 – экз. ПИН, 3864/271, 16 – экз. ПИН, 3864/22

Таблица XXVI

Фиг. 1–11. Hesperorthis latecostata Rozman. Местонахождение, возраст и обозначения положения раковин те же, что для табл. XXV, (кроме 5а, 6а, 7в), фиг. 1–16

1 – экз. ПИН, 3866/180, х 2; ядро раковины взрослой формы; 2 – экз. ПИН, 3864/47, х 2; раковина молодой формы; 3–7 – различные стадии роста раковин, х 1: 3 – голотип ПИН, 3864/37, (положение со стороны переднего края ошибочно помечено "В"), 4 – экз. ПИН, 3866/175, 5 – экз. ПИН, 3864/43, 6 – экз. ПИН, 3866/174, 7 – экз. ПИН, 3864/44; 8 – экз. ПИН, 3864/44; 8 – экз. ПИН 3864/48, х 2; ядро брюшной створки; 9 – экз. ПИН, 3864/37, х 4 (фрагмент скульптуры голотипа, видны радиальные струйки между широкими ребрами); 10–11 – ядра спинных створок, х 2: 10 – экз. ПИН, 3866/31, 11 – экз. ПИН, 3864/51

Таблица XXVII

Фиг. 1–9. Hesperorthis latecostata Rozman. Верхний карадок, байримский горизонт, байримские слои; Монгольский Алтай

1, 2, 4 – створки раковин взрослых форм; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез 1, слой 4: 1 – экз. ПИН, 3866/120, х 2; брюшная створка, 2 – экз. ПИН, 3866/38, х 1; брюшные створки, 4 – экз. ПИН, 3866/32, х 1; спинная створка; 3, 5–9 – ядра раковин различных стадий роста; 40 км южнее сомона Тонхил, разрезы Агач-Ула: разрез Б–$Б_1$, слой 6: 3 – экз. ПИН, 3864/59, х 1; ядро брюшной створки; 5–8 – ядра спинных створок: 5 – экз. ПИН, 3864/61, х 1, 6 – то же, х 2, 7 – экз. ПИН, 3864/141, х 1, 8 (номер фиг. 7 не проставлен), – экз. ПИН, 3864/782, х 1; разрез Е–$Е_1$, слой 11; 9 – экз. ПИН, 3864/145, х 1

Фиг. 10–11. Atelelasma subdorsoconvexum Severgina. Возраст и местонахождение те же, что для табл. XXIV, фиг. 1–15; 10 – ядро брюшной створки, экз. ПИН, 3864/6, х 1; 11 – то же, х 2.

Фиг. 12–14, 16, 20. Glyptorthis ex gr. pulchra Wang. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрезы Байрим: разрез I, слой 6; 12 – экз. ПИН, 3866/267, х 2; отпечаток брюшной створки; 20 – экз. ПИН, 3866/281, х 2; отпечаток брюшной створки; разрез II, слой 4; 13 – экз. ПИН, 3866/266, х 1, вид со стороны спинной створки; 14 – то же, х 1; видны отпечатки аддукторов; 16 – то же, х 4; часть брюшной створки той же раковины с сохранившейся скульптурой

Фиг. 15, 17–19. Glyptorthis balclatchiensis (Dav.). Верхний карадок, байримские слои; разрезы Агач-Ула: разрез Б–$Б_1$, слой 6; 15 – экз. ПИН, 3864/76, х 1; отпечаток брюшной створки; 18 – экз. ПИН, 3864/72, х 2; латексовый отпечаток спинной створки; разрез Е–$Е_1$, слой 11; 17 – экз. ПИН, 3864/66, х 2; латексовый отпечаток спинной створки; 19 – экз. ПИН, 3864/73, х 2; латексовый отпечаток брюшной створки

Таблица XXVIII

Фиг. 1–10. Severginella altaica Severgina. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрезы Байрим; 1 – разрез I, слой 5; 2–5 – разрез I, слой 4; 6 – разрез III, слой 6; 8–9 – разрез I, слой 6; 10 – разрез III, слой 5

1–6 – ядра брюшных створок: 1 – экз. ПИН, 3866/220, х 2, 2 – экз. ПИН, 3866/46, х 2, 3 – экз. ПИН, 3866/42, х 2; 4 – экз. ПИН, 3866/41, х 2, 5 – то же, х 1, 6 – экз. ПИН, 3866/215, х 1; 8–10 – ядра спинных створок, х 2: 8 – экз. ПИН, 3866/49, 9 – экз. ПИН, 3866/50; 10 – экз. ПИН, 3865/26, х 1

Фиг. 11–22. Howellites račkovskii Rozman. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим; разрез III, слой 5; 11 – голотип ПИН, 3865/86, х 2, а – со стороны спинной створки, б – сбоку, в – со стороны макушки; 12 – экз. ПИН, 3865/80, х 2; со стороны брюшной створки; 13 – экз. ПИН, 3865/95, х 2, а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки; 14–17 – ядра спинных створок, 14 – экз. ПИН, 3865/91, х 2, 15 – экз. ПИН, 3866/63, х 2, 16 – экз. ПИН, 3865/94, х 2, 17 – экз. ПИН, 3866/89, х 5; 18 – экз. ПИН, 3865/92, х 2; со стороны спинной створки; 19 – экз. ПИН, 3865/89, х 2; раковина молодой формы, а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – вид сбоку, г – со стороны макушки; 20 – экз. ПИН, 3865/93, х 2; со стороны спинной створки; 21 – то же, х 4; 22 – экз. ПИН, 3866/61, х 2

Таблица XXIX

Фиг. 1–14. Wysogorskiella mongoliensis Rozman. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 6; а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны замочного края или макушки

1–7 – различные стадии роста, х 2; 1 – экз. ПИН, 3864/110; 2 – голотип экз. ПИН, 3864/96, 3 – экз. ПИН, 3864/98, 4 – экз. ПИН, 3864/99, 5 – экз. ПИН, 3864/105, 6 – экз. ПИН, 3864/26, х 1, 7 – то же, х 2; 8 – экз. ПИН, 3864/108, х 4; вид со стороны замочного края; 9 – экз. ПИН, 3864/606, х 10; обломок спинной створки; видно внутреннее строение апикальной части; 10 – экз. ПИН, 3864/107, х 3; ядро брюшной створки; 11 – то же, х 7; 12–13 – ядра спинных створок, 12 – экз. ПИН, 3864/106, х 2, 13 – экз. ПИН, 3866/169, х 3; 14 – экз. ПИН, 3866/170, х 3; внутреннее строение брюшной створки

Таблица XXX

Фиг. 1–6. Epacroplecia acuminata Rozman. Нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 2.

1–6 – различные стадии роста, х 1, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края

1 – голотип ПИН, 3864/128, 2 – то же, х 4; торчащая макушка брюшной створки, 3 – то же, х 4; строение ареи; 4 – экз. ПИН, 3864/137, 5 – экз. ПИН, 3864/139, 6 – экз. ПИН, 3864/138.

7–16 – Triplesia mongolica Tchernyshev. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрезы Байрим: разрез III, слой 5; 7–12 – различные стадии роста, х 1, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края (7г – со стороны замочного края); 7 – неотип ПИН, 3864/119, 8 – экз. ПИН, 3866/67, 9 – экз. ПИН, 3866/68, 10 – экз. ПИН, 3866/69, 11 – экз. ПИН, 3864/122, 12 – экз. ПИН, 3864/123; 13 – экз. ПИН, 3864/122, х 2; мускульное поле брюшной створки; 14–15 – раковина со стороны макушки; видна арея брюшной створки с закрытым дельтирием; 14 – экз. ПИН, 3864/124, х 3; 15 – экз. ПИН, 3866/71, х 3; – 16 – экз. ПИН, 3866/79, х 2; ядро спинной створки

Таблица XXXI

Фиг. 1–3. Phychoglyptus virginensis Willard. Лландейловский ярус, слои с Christiania subquadrata; разрезы горы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 14; 1 – экз. ПИН, 3865/83, х 1; внешний отпечаток спинной створки; 2 – то же, х 2, 3 – экз. ПИН, 3865/82, х 2; внешний отпечаток брюшной створки

Фиг. 4–11. Sowerbyites incertus mongolicus Rozman, sp. nov. Верхний карадок, байримские слои; разрезы горы Агач-Ула; разрез Б–$Б_1$, слой 6; 4–8 – ядра брюшных створок, х 2 (кроме фиг. 7): 4 – голотип ПИН, 3865/1, 5 – экз. ПИН 3865/10, 6 – экз. ПИН, 3865/8, 7 – то же, х 4, 8 – экз. ПИН, 3865/3; 9 – экз. ПИН, 3865/4; внутренний отпечаток спинной створки, х 2; 10 – экз. ПИН, 3865/5; ядро спинной створки, х 2; 11 – экз. ПИН, 3865/12; внутренний отпечаток спинной створки, х 2

Таблица XXXII

Фиг. 1–7. Isophragma extensum Cooper. Лландейловский ярус, слои с Christiania subquadrata Hall; разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 14

1–3 – ядра брюшных створок, х 3: 1 – экз. ПИН, 3865/23, 2 – экз. ПИН, 3865/25; 3 – экз. ПИН, 3865/26; 4–6 – ядра спинных створок: 4 – экз. ПИН, 3865/20, х 3, 5 – экз. ПИН, 3865/27, х 3, 6 – экз. ПИН, 3865/19, х 3; 7 – внешний отпечаток спинной створки, х 4, экз. ПИН, 3865/22.

Фиг. 8–16. Bajanhongorella bajanhongorica Rozman. Нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 2

8–9 – раковины различных стадий роста, х 2: 8 – голотип ПИН, 3865/226, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края, 9 – экз. ПИН 3865/227 обозначения положений раковины те же; 10 – экз. ПИН, 3865/228, х 2, а – со стороны спинной створки, б – со стороны переднего края, 11 – экз. ПИН, 3866/108, х 2, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, 12 – экз. ПИН, 3866/107, х 2; со стороны спинной створки; 15 – экз. ПИН, 3865/229; вид со стороны примакушечной части, виден дельтидий, х 3; 13 – экз. ПИН, 3865/234, х 3; примакушечная часть, вид со стороны спинной створки, видна складчатая поверхность обломка другой раковины; 14 – то же, х 6; 16 – экз. ПИН, 3866/304, х 50; видна ложнопористая поверхность раковины

Таблица XXXIII

Фиг. 1–11. Eoplectodonta acuminata (Holtedahl). Верхний карадок, байримские слои; разрезы Агач-Ула: разрез Е–$Е_1$, слой 11

1–4, 6 – ядра брюшных створок, х 2: 1 – экз. ПИН, 3865/70, 2 – экз. ПИН, 3865/69, 3 – экз. ПИН, 3865/62, 4 – экз. ПИН, 3865/71, 6 – экз. ПИН, 3865/75; 5 – экз. ПИН, 3865/67 внешний отпечаток брюшной створки, х 2; 9–11 – ядра спинных створок: 9 – экз. ПИН, 3865/73, х 2, 10 – экз. ПИН, 3865/66, х 2, 11 – экз. ПИН, 3865/72, х 4; 7–8 – отпечатки спинных створок, 7 – экз. ПИН, 3865/74, х 2, 8 – экз. ПИН, 3865/64, х 4

Фиг. 12–13. Eoplectodonta sp. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 6; 12 – экз. ПИН, 3865/76, х 3, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки; 13 – экз. ПИН, 3865/79, х 3; со стороны спинной створки

Фиг. 14–17. Oepikina sp. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 6; 14 – экз. ПИН, 3865/118, х 2; со стороны спинной створки; 15 – экз. ПИН, 3865/120, х 2; брюшная створка; 16 – экз. ПИН, 3865/119, х 2; внутренняя поверхность спинной створки; 17 – экз. ПИН, 3865/121, х 2; внутренняя поверхность спинной створки, видна сеть мантийных сосудов

Фиг. 18–23. Sowerbyella (S.) sericea tchernyshevi Rozman. Нижний ашгилл, урэгнурские слои; разрезы Байрим: 18–20, 23 – разрез III, слой 5; 21, 22 – разрез II, слой 5

18 – голотип ПИН, 3865/51, х 3, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны замочного края (номер фиг. 18г не проставлен); 19 – экз. ПИН, 3866/94, х 3; раковина изменчивой формы с волнистой поверхностью, со стороны брюшной створки; 20 – то же, х 6; 21 – экз. ПИН, 3866/81, х 4; ядро брюшной створки; 22 – экз. ПИН, 3866/95, х 4; ядро спинной створки; 23 – экз. ПИН, 3865/52, х 4, 5; ядро спинной створки

Таблица XXXIV

Фиг. 1–8. Glyptomena girvanensis (Salmon). Верхний карадок, байримские слои; разрезы Агач-Ула: разрез Е–$Е_1$, слой II – фиг. 3–5, 10; разрез Д–$Д_1$, слой 4 – фиг. 1, 6–9

1–8 – ядра брюшных створок: 1 – экз. ПИН, 3865/164, х 1, 2 – то же, х 2, 3 – экз. ПИН, 3865/163, х 4, 4 – экз. ПИН, 3865/165, х 2, 5 – экз. ПИН, 3865/162, х 2, 6 – экз. ПИН, 3865/169, х 4; 7 – экз. ПИН, 3865/161, х 2, 8 – то же, х 4

Фиг. 9–12. Rhipidomena ex gr. fillocostellata Cooper. Лландейловский ярус, агачулинские слои; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 14

9–10 – ядра спинных створок, х 1:9 – экз. ПИН, 3865/85, 10 – экз. ПИН, 3865/84; 11–12 – отпечатки брюшных створок, 11 – экз. ПИН, 3865/286, х 1, 12 – то же, х 4, 5

Фиг. 13–19. Strophomena lebediensis Severgina sp. nov. Средний ордовик, карадок, тогинский горизонт; Алтае-Саянская область; 13–17, 19 – ядра и отдельные створки, х 1, 13 – экз. ЗСГУ, 533/1323; ядро спинной створки, 14 – экз. ЗСГУ, 5/1323; брюшная створка, 15 – экз. ЗСГУ,

534/1323; спинная створка, 16 – экз. ЗСГУ, 536/1323; спинная створка, 17 – экз ЗСГУ. 541/1323; ядро брюшной створки, х 1; 18 – голотип ЗСГУ, 540/1323; х 1, а – брюшная створка, б – спинная, в – вид со стороны макушки; обн. 906; 19 – экз. ЗСГУ, 544/1323; ядро спинной створки, х 1, 5; обн. 98

Таблица XXXV

Фиг. 1–10. Strophomena lebediensis septata Rozman. Верхний карадок, байримские слои; разрезы Агач-Ула: разрез Б–$Б_1$, слой 6, разрез Е–$Е_1$, слои 10–11

1–4 – ядра брюшных створок раковин разных стадий роста, х 1: 1 – экз. ПИН, 3865/100, 2 – экз. ПИН, 3865/87, 3 – экз. ПИН, 3865/101, 4 – экз. ПИН, 3865/106; 5 – экз. ПИН, 3865/103; ядро брюшной створки, х 2; 6–10 – ядра спинных створок: 6 – экз. ПИН, 3865/102, х 1, 7 – экз. ПИН, 3865/104, х 1, 8 – то же, х 3, латексовый отпечаток, 9 – экз. ПИН, 3865/99, х 1, 10 – экз. ПИН, 3865/105, х 2

Фиг. 11–17. Strophomena boishenkoi, Rozman, sp. nov. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 5; 11–13, 14 – брюшные створки, х 2: 11 – экз. ПИН, 3865/114, 12 – экз. ПИН, 3865/117, 13 – экз. ПИН, 3865/115, 14 – голотип ПИН, 3865/112; 15 – то же, х 4; 16–17 – спинные створки: 16 – экз. ПИН, 3865/113, х 2, 17 – экз. ПИН, 3865/109, х 1

Таблица XXXVI

Фиг. 1–6. Strophomena lebediensis trigonalis Rozman, subsp. nov. Верхний карадок, верхи байримских слоев; разрезы Байрим: 1–2 – разрез IV, слой 4; 4–6 – разрез I, слой 4; 3 – разрез II, слой 4; 1–2 – ядра спинных створок, х 2:

1 – голотип ПИН, 3866/109, 1а – со стороны спинной створки, 1б – вид сбоку, 2 – экз. ПИН, 3866/110; 3–4 – ядра брюшных створок, х 2: 3 – экз. ПИН, 3866/117, 4 – экз. ПИН, 3866/58; 5 – экз. ПИН, 3866/52, х 1; внутренняя поверхность брюшной створки; 6 – то же, х 4.

Фиг. 7–18. Kjerulfina polycyma Bancroft. Верхний карадок, байримские слои; южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез Е–$Е_1$, слой 11 – фиг. 7, 9, 12–15, 17, разрез Д–$Д_1$, слой 4 – фиг. 8, 10, 11

7–9, 12–14 – брюшные створки, ядра и внешние отпечатки, х 1: 7 – экз. ПИН, 3865/124, 8 – экз. ПИН, 3865/125, 9 – экз. ПИН, 3865/126; 13 – экз. ПИН, 3865/127; 12 – экз. ПИН, 3865/128; 14 – экз. ПИН, 3865/129; 10–11 – ядра брюшных створок молодых форм, х 1: 10 – экз. ПИН, 3865/143, 11 – экз. ПИН, 3865/138; 15, 16 – внутренние отпечатки спинных створок: 15 – экз. ПИН, 3865/131, х 1, 16 – экз. ПИН, 3865/132, х 2; 17 – экз. ПИН, 3865/135, х 4; ядро брюшной створки; 18 – экз. ПИН, 3865/136, х 4; внутренняя поверхность брюшной створки

Таблица XXXVII

Фиг. 1–18. Christiania subquadrata (Hall). Лландейловский ярус, агачулинские слои (слои с Christiania subquadrata); южная часть Монгольского Алтая, разрезы Агач-Ула: разрез А–$А_1$, слой 14

1–6 – ядра брюшных створок, х 3: 1 – экз. ПИН, 3865/179, 2 – экз. ПИН, 3865/172, 3 – экз. ПИН, 3865/175, 4 – экз. ПИН, 3865/171, 5 – экз. ПИН, 3865/174, 6 – экз. ПИН, 3865/183; 7–13 – внутренние отпечатки спинных створок: 7 – экз. ПИН, 3865/182, х 3, 8 – экз. ПИН, 3865/173, х 3, 9 – экз. ПИН, 3865/185, х 1, 10 – то же, х 3, 11 – экз. ПИН, 3865/177, х 2, 12 – то же, х 4, 13 – экз. ПИН, 3865/189, х 4; 14–16 – внутренние отпечатки спинных створок юных форм – с нерезко обособленными отпечатками аддукторов: 14 – экз. ПИН, 3865/178, х 4 (отпечатки створок юных форм вдавлены в брюшную створку взрослой формы), 15 – экз. ПИН, 3865/186, х 3, 16 – экз. ПИН, 3865/187, х 3; 17 – экз. ПИН, 3865/176, х 3; внутреннее строение спинной створки взрослой формы; 18 – экз. ПИН, 3865/180, х 2, общий вид породы с Ch. subquadrata

Фиг. 19. Kjerulfina polycyma Bancroft. Экз. ПИН, 3865/137; ядра брюшных створок, х 1; местонахождение и возраст см. табл. XXXVI, фиг. 7–18

Таблица XXXVIII

Фиг. 1–14. Leptaena praequalis Rozman. Нижний ашгилл, нижнецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слои 2–3

1–5 – раковины различных стадий роста, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку (1в – со стороны замочного края): 1 – экз. ПИН, 3865/153, х 3, 2 – голотип ПИН, 3865/151, х 3, 3 – экз. ПИН, 3865/152, х 1, 4 – то же, х 3, 5 – экз. ПИН, 3865/154, х 3; 6 – экз. ПИН, 3866/127, х 1; штуф породы с L. praequalis; 7–8 – взрослые формы со стороны замочного края, х 3: 7 – экз. ПИН, 3865/158, 8 – экз. ПИН, 3866/128; 9–13 – внутреннее строение створок: 9 – экз. ПИН, 3865/157, х 3; ядро брюшной створки, видны узкие отпечатки аддукторов, 10 – экз. ПИН, 3866/128а, х 2; внутренняя поверхность брюшной створки, 11 – экз. ПИН, 3866/129, х 2; внутренняя поверхность брюшной створки, 12 – экз. ПИН, 3865/160, х 3; внутреннее строение спинной створки, видны септы, 13 – экз. ПИН, 3865/156, х 3; внутреннее строение спинной створки, виден двулопастной замочный отросток; 14 – экз. ПИН, 3865/153, х 6; со стороны брюшной створки

Таблица XXXIX

Фиг. 1–14. Eostrophonella antiqua Rozman. Нижний ашгилл, баянхонгорский горизонт; 1, 2, 5, 6, 14 – нижнецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл, слои 2, 3; 3, 4, 7–13 – урэгнурские слои; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим

1 – голотип ПИН, 3865/201, х 1, со стороны брюшной створки; 2 – то же, х 3, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку; 3 – экз. ПИН, 3865/210, х 4; со стороны замочного края; 4 – экз. ПИН, 3866/130, х 2; внутренняя поверхность спинной створки, фиг. 4 перевернута; 5 – экз. ПИН, 3865/204, х 1, а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – сбоку; 6 – экз. ПИН, 3864/781, х 6; брюшная створка юной формы; 7 – экз. ПИН, 3865/202, х 1; ядро спинной створки; 8 – то же, х 6; 9 – то же, х 20; видна зубчатость приямочных пластин; 10 – экз. ПИН, 3865/208, х 1; ядро спинной створки; 11 – то же, х 3; 12 – экз. ПИН, 3865/205, х 4; ядро брюшной створки с широким округленным мускульным полем; 13 – экз. ПИН, 3865/206, х 3; ядро брюшной створки, видны отпечатки узких аддукторов; 14 – экз. ПИН, 3865/207, х 4; ядро брюшной створки, видны отпечатки аддукторов

Таблица XL

Фиг. 1–10. Parastrophinella salairica Severgina. Средний ашгилл, хангайский горизонт, средне-верхнецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слои 6–7. Различные стадии роста, х 2 (кроме фиг. 6, х 1)

2, 6–8 – изменчивые формы из среднецагандэльских слоев (из слоя 6), 2 – экз. ПИН, 3866/164, 6 – экз. ПИН, 3865/254, 7 – экз. ПИН, 386/253, 8 – экз. ПИН, 3865/252

1, 3–5, 9, 10 – изменчивые формы из верхнецагандэльских слоев (слоя 7), 1 – экз. ПИН, 3866/157, 3 – экз. ПИН, 3866/156, 4 – экз. ПИН, 3865/158, 5 – экз. ПИН, 3866/154, 9 – экз. ПИН, 3866/153, 10 – экз. ПИН, 3866/155

Таблица XLI

Фиг. 1–4. Parastrophinella salairica Severgina. Возраст и местонахождение те же, что для табл. XL, фиг. 1–10

2–4 – среднецагандэльские слои (слой 6); 1 – верхнецагандэльские слои (слой 7).

1–4 – различные стадии роста изменчивых форм, х 2: 1 – экз. ПИН, 3866/152, 2 – экз. ПИН, 3866/165, 3 – экз. ПИН, 3866/166, 4 – экз. ПИН, 3866/166а

Фиг. 5. Parastrophinella asimmetrica longiplicata Rozman subsp. nov. Возраст и местонахождение те же, что для фиг. 2–4, разрез Цаган-Дэл, слой 6; 5 – голотип ПИН, 3865/261, х 2, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – со стороны замочного края, г – со стороны переднего края

Фиг. 6–13. Togaella salairica latecostellata Rozman, subsp. nov. Средний ашгилл, среднецагандэльские слои; Центральная Монголия, разрез Цаган-Дэл: слой 5 – фиг. 6, 12, слой 6 – фиг. 7–11

6–12 – различные стадии роста раковин; а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края: 6 – экз. ПИН, 3864/85, х 2, 7 – экз. ПИН, 3865/304, х 2, 10 – экз. ПИН, 3866/172, х 2, б – со стороны переднего края, а – сбоку, 12 – голотип ПИН, 3865/303, х 2, обозначения положений те же, что для фиг. 6–7, 8 – экз. ПИН, 3864/84, х 1, 9 – то же, х 2, 11 – экз. ПИН, 3866/171, х 2, б – со стороны спинной створки, а – сбоку, 13 – экз. ПИН, 3865/305, х 1, а – со стороны спинной створки, б – со стороны переднего края

Таблица XLII

Фиг. 1–11. Rhynchotretaoides bairimicus Rozman, sp. nov. Верхний карадок, байримские слои; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез I, слой 3 – фиг. 6; разрез II, слой 3 – фиг. 1–5, 7–10

1–5 – различные стадии роста изменчивых (удлиненных) форм, х 1, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной (кроме 4б и 5б), в – сбоку (кроме 5б): 1 – экз. ПИН, 3866/2, 2 – экз. ПИН, 3866/3, 3 – экз. ПИН, 3866/24, 4 – экз. ПИН, 3866/5, 5 – экз. ПИН, 3866/7 (раковина молодой формы, х 1); 6–9 – различные стадии роста типичных форм, х 1, 6 – голотип ПИН, 3866/19, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края, д – со стороны макушки; 7 – экз. ПИН, 3866/22; раковина старческой формы, положения раковины те же, что для фиг. 7, 8 – экз. ПИН, 3866/4, раковина молодой формы, положения раковин те же, что для фиг. 7, 9 – экз. ПИН, 3866/25, раковина молодой формы, а – со стороны спинной створки, б – сбоку; 10 – экз. ПИН, 4556/227, х 7, фотография отпечатка пришлифовки примакушечной части раковины длиной в 16 мм, в 2,5 мм от макушки; 11 – тот же экз., х 10; в 2,7 мм от макушки.

Фиг. 12–19. Rostricellula sparsa asiatica Rozman, subsp. nov

12–13 – средний ашгилл, сайринские слои; южное предгорье хребта Джинсэту-Ула, разрез Улан-Шанды; поврежденные раковины взрослых форм, х 2, а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – со стороны переднего края: 12 – экз. ПИН, 3866/204, 13 – голотип ПИН, 3866/205

14–19 – нижний ашгилл, урэгнурские слои; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрезы I, III, слой 5. Различные стадии роста, обозначения положений раковин те же, что для

фиг. 12–13. 15–14 – полные раковины: 15 – экз. ПИН, 3866/173, х 2, 14 – экз. ПИН, 3865/296, х 2; 16–17 – брюшные створки: 16 – экз. ПИН, 3865/297, х 2, 17 – экз. ПИН, 3866/290, х 4; 19–18 – спинные створки молодых форм: 19 – экз. ПИН, 3866/293, х 4, 18 – экз. ПИН, 3866/291, х 4

Таблица XLIII

Фиг. 1–13. Rostricellula buriduinica Rozman, sp. nov.

1–8 – нижний–средний ашгилл, нижне- и среднецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слои 2, 3, 6. Различные стадии роста; положения раковин: а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края, х 2

1–4 – нижнецагандэльские слои (слой 2): 1 – экз. ПИН, 3865/272, 2 – экз. ПИН, 3865/274, 3 – экз. ПИН, 3865/269, 4 – экз. ПИН, 3865/271; 5–6 – нижнецагандэльские слои (слой 3): 5 – голотип ПИН, 3865/266, 6 – экз. ПИН, 3865/270; 7–8 – среднецагандэльские слои (слой 6): 7 – экз. ПИН, 3865/267, 8 – экз. ПИН, 3865/268

9–13 – средний ашгилл, сайринские слои; разрез южнее хребта Джинсэту-Ула, 0,5 км к юго-юго-востоку от колодца Улан-Шанды-Кудук

9–10 – различные стадии роста: 9 – экз. ПИН, 3865/218, х 2, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – со стороны переднего края, 10 – экз. ПИН, 3865/217 х 2, а – со стороны брюшной створки, б – сбоку; 11 – экз. ПИН, 3865/219, х 2, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны макушки; 12–13 – раковины юных форм, х 3, 12 – экз. ПИН, 3865/220; со стороны брюшной створки, 13 – экз. ПИН, 3865/221; со стороны спинной створки

Таблица XLIV

Фиг. 1–8. Plectatrypa orloviensis lata Rozman, subsp. nov.

Средний ашгилл (низы), верхнеурэгнурские слои; Северо-Западная Монголия, разрезы Байрим: разрез III, слой 6

1–7 – различные стадии роста раковин; а – со стороны брюшной створки, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны замочного края; 1 – голотип ПИН, 3866/97, х 1; со стороны брюшной створки, 2 – то же, х 2, 3 – экз. ПИН, 3866/98, х 2, 4 – экз. ПИН, 3866/233, х 2, 5 – экз. ПИН, 3866/100, х 2, 6 – экз. ПИН, 3866/101, х 2, 7 – то же, х 4, 8 – экз. ПИН, 3866/238, х 3; обломок ядра раковины с частично сохранившимся спиральным конусом (номер фиг. 8 не проставлен).

Фиг. 9–15. Spirigerina sulevi asiatica Rozman, subsp. nov

Нижний ашгилл, сайринские слои; Южная Монголия, южное предгорье хребта Джинсэту-Ула, разрез Улан-Шанды. Различные стадии роста раковин, обозначения положений раковин те же, что для фиг. 1–7. 9 – экз. ПИН, 3866/186, х 2; 10 – экз. ПИН, 3866/187, х 2; 11 – то же, х 4; 12 – голотип ПИН, 3866/190, х 2; 13 – экз. ПИН, 3866/237, х 2; со стороны спинной створки юной формы; 14 – экз. ПИН, 3866/234, х 4; со стороны спинной створки юной формы; 15 – экз. ПИН, 3866/188, х 4; со стороны спинной створки юной формы

Таблица XLV

Фиг. 1–12. Spirigerina mongoliensis Rozman, sp. nov. Средний ашгилл, верхнецагандэльские слои; разрез Цаган-Дэл, слой 7; 1 – экз. ПИН, 3866/146, х 3; обломок ядра раковины с сохранившейся частью спирального конуса; 2–3, 9 – различные стадии роста раковин, х 2, 2 – экз. ПИН, 3866/149, а – со стороны спинной створки, б – со стороны переднего края, 3 – экз. ПИН, 3866/142, а – со стороны брюшной, б – со стороны спинной створки, в – сбоку, г – со стороны переднего края, 9 – экз. ПИН, 3866/231; со стороны брюшной створки; 10 – то же, х 4; видно ветвление ребер; 4–8 – различные стадии роста раковин, х 1, а – со стороны брюшной створки, б – со стороны переднего края, в – сбоку: 4 – голотип ПИН, 3865/140, 5 – экз. ПИН, 3866/147, 6 – экз. ПИН, 3866/148, 7 – экз. ПИН, 3866/141, 8 – экз. ПИН, 3866/144; 11–12 – фотографии пленок с последовательных пришлифовок примакушечной части раковины; экз. ПИН, 3866/151, х 6: 11 – в 2,5 мм от макушки, 12 – в 3,5 мм от макушки

Граптолиты

Таблица XLVI

Фиг. 1. Loganograptus logani (Hall)

Экз. 1973/2, х 2; верхний аренig

Фиг. 2. Dichograptus norvegicus Harris et Thomas

Экз. 1973/3, х 2; верхний аренig

Фиг. 3–4. Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi (Hall)

3 – экз. 1973/4, х 3; 4 – экз. 1973/5, х 4; верхний аренig

Фиг. 5. Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus (Hall)

Экз. 1973/6, х 1,5; верхний аренig

Фиг. 6. Phyllograptus anna Hall

Экз. 1973/11, х 2; верхний аренig

Фиг. 7–8. Phyllograptus mongoliensis Tzaj

7 – экз. 1973/20, х 3; 8 – голотип 1974/633, х 3, 5; колл. Н.Г. Марковой, нижний лланвирн

Фиг. 9. Expansograptus nitidus (Hall)
Экз. 1973/19а, х 2, 5; верхний ареиг
Фиг. 10–11. Pseudotrigonograptus ensiformis (Hall)
10 – молодая особь; экз. 1973/12, х 3,5; 11 – взрослая особь; экз. 1973/16, х 1,5; верхний ареиг
Фиг. 12. Corymbograptus V-fractus tonhiliensis Tzaj, subsp. nov.
Голотип 1973/20, х 2; верхний ареиг

Таблица XLVII

Фиг. 1. Isograptus victoria divergens Harris
Экз. 1973/36, х 1, 4; верхний ареиг
Фиг. 2. Isograptus victoria Harris
Экз. 1973/33, х 3,5; верхний ареиг
Фиг. 3. Isograptus caduceus imitatus Harris
Экз. 1973/24, х 2,2; верхний ареиг
Фиг. 4. Isograptus markovae Tzaj
Экз. 1973/27, х 3,5; верхний ареиг
Фиг. 5. Isograptus caduceus australis Cooper
Экз. 1973/22, х 2, 5; верхний ареиг
Фиг. 6. Oncograptus upsilon Hall
Экз. 1973/37, х 2, 5; верхний ареиг
Фиг. 7. Tylograptus geniculiformis Mu
Экз. 1973/42, х 3; верхний ареиг.
Фиг. 8. Climacograptus forticaudatus Hsu
Экз. 1973/44, х 2; нижний лланвирн
Фиг. 9. Pseudoclimacograptus sp.
Экз. 1973/55а, х 5; нижний лланвирн
Фиг. 10–11. Glossograptus exiquus Bulman
10 – экз. 1973/60, х 2,6; 11 – экз. 1973/59, х 4, нижний лланвирн
Фиг. 12. Glossograptus acanthus Elles et Wood
Экз. 1973/56, х 2; верхний ареиг
Фиг. 13–14. Paraglossograptus tentaculatus (Hall)
13 – скаляриформа, проксимальная часть; экз. 1973/63, х 4; 14 – дистальная часть; экз. 1973/62, х 4; нижний лланвирн

Конодонты и табуляты

Таблица XLVIII

Фиг. 1–6. Icriodella superba Rhodes
1 – экз. 594/3, х 50; icriodelliform; вид сверху и с наружной стороны; 2 – экз. 594/4, х 50; icriodelliform; вид с внутренней боковой стороны; 3 – экз. 594/5, х 50; icriodelliform; вид сверху; 4 – экз. 594/6, х 50, sagittodontiform; вид спереди; 5 – экз. 594/7, х 50; sagittodontiform вид сбоку; 6 – экз. 594/8, х 50; sagittodontiform; вид сверху
Фиг. 7, 8. Belodina sp.
7 – экз. 594/1, х 50; вид с наружной боковой стороны; 8 – экз. 594/2, х 50; вид с внутренней боковой стороны
Фиг. 9. Paltodus sp.
Экз. 594/11, х 50; вид сбоку
Фиг. 10. Panderodus compressus (Branson et Mehl)
Экз. 594/10, х 50; вид с наружной боковой стороны.
Фиг. 11. Oistodus cf. inclinatus (Branson et Mehl)
Экз. 594/9, х 500; вид сбоку.
Фиг. 12, 13. Rhabdotetradium ssp., х около 20.
Монгольский Алтай, хр. Думба-Хаджинга, цэцэгские слои, ашгилл

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

(* – стр. таблицы, рисунка, 52 – стр. монографического описания)

Acodus robustus 192
Acrograptus 183
–affinis 183
–cognatus 18*, 183, 183*
–compressus 183
Amphistrophia davidsoni 150
Amplexograptus confertus 187
Amplexopora 15, 28, 33
Amsassia chaetetoides 52
Anisopleurella 133
Antischmidtella benigna 35
Atactoporella 35
Atelelasma 125, 126
–dorsoconvexum 19, 126
–perfectum 126
–planum 19
–subdorsoconvexum 10, 19, 21*, 22*, 125, 126
Atelelasmatinae 125
Atrypacea 61, 62, 63, 64, 68, 69, 72, 169
Atrypidae 169
Atrypidina 169
Atrypinae 169
Auloporina 54*

Bajanhongorella 58, 62, 153
–bajanhongorica 33, 34, 55*, 55, 56*, 58, 153, 153*
Bajanolites 39, 40, 44, 45, 47*, 53, 73, 74*, 74, 77, 78, 100
–buriduense 78
–buriduingolensis 33, 39, 40*, 40, 45, 75*, 78, 95*, 100
Barbarorthis 57
Bassleriophyllum 74*, 74
Batostoma 33
Belodina 191
–alabamensis 191
–sp. 34, 63, 191
Belodus compressus 191
Bicuspina 127
Billingsariidae 73
Bryograptidae 176

Calloporella sp. 28
Camarotoechia nympha var. bairimica 158, 160
Carinatininae 171
Catazyga 59, 164
–salairica 165
Catenipora 39, 45, 47, 53, 67, 76*, 77, 80, 83, 87
–admira 37, 44*, 49, 50*, 83, 84
–aequabilis 83
–agglomeratiformis 83
–bumbugurae 83
–bumbugurica 33, 40*, 48, 50*, 53, 83
–chevtunense 83
–daliangensis 83
–darjganga 37, 44*, 49, 50*, 81*, 84, 87
–foersti 83
–fractabilis 83
–gracilis 83
–gubachevi 83
–jacowickii
–koskolensis 83
–kuliki 84
–libera 37, 42*, 49, 50*, 69, 83, 86
–minima 33, 40*, 50*, 53, 83, 84
–minora 83
–obliqua 84, 86
–obliquaforma 29, 43*, 49, 50*, 84, 86
–orientala 83
–parallela 83
–perforata 83
–pulchella 33, 40*, 50*, 53, 83, 85
–rasmusseni 83
–robusta 29, 43*, 49, 50*, 83, 85, 86
–rubra 83
–rubraeformis 83
–sp. 83
–subovata 83
–tapaensis 83
–tarbagataica 83
–tarejansiforma 83
–uniforma 83
–workmanae 30, 43*, 50*, 52, 69, 83, 85
–wrighti 83
Cateniporidae 79
Cateniporinae 79
Chilidiopsidae 153
Chilidiopsis 153
Christiania 148, 149
–bilobata 148
–elongata 148
–hastata 148
–holtedahli 148, 149
–oblonga 148
–perrugata 148, 149
–subquadrata 10, 19, 20, 21*, 21, 22*, 24*, 65, 66, 70, 71, 117, 126, 133, 138, 148, 149
–sulcata 148, 149
–tenuicincta 148
–tortuosa 148
Christianidae 148
Clathrodictyon microundulatum 33, 37, 68, 72
–wormsiense 33, 67, 71
Cliftonia 127, 169
Climacograptus 187
–forticaudatus 9, 17, 18*, 19, 187, 188
–peltifer 8*, 16*
–proavitus 187
–sp. 9, 10, 17, 19
–subminimus 187
–tailbertensis 9, 17, 18*, 19, 188, 189*
–supernus 63, 71, 72
–wilsoni 8*, 16*
Clitambonitacea 58, 125
Clitambonitidina 125

Clitambonitidae 125
Concavites 46, 94, **110**, 111, 112*
–dulanensis 110, 111
–incertus 37, 44*, 49, 51*, 110, 111, 112*, **112**
–kasachstanicus 111
–mammiferus 110, 111
–mongolicus 29, 37, 43*, 44*, 49, 51*, 110, **111**, 112*, 112
Coronograptus gregarius
Corymbograptus 182
–V-fractus scandinavus 182
–V-fractus tonhiliensis 7, 16, 18*, **182**
–V-fractus tullbergi 182
Cyrtophyllida 41, 43, 45, 46, 50*, 52, 54*, 68, 73, 88
Cyrtophyllidae 88
Cyrtophyllum 92, 93*
–astrovae 73
–densum 93*
–lambeiformis 93*
–laxum 73
Cystostroma evenkiense 37, 68
–fritzae 33

Dalmanellidae 58, 124
Davidsoniacea 55, 58, 153, 154
Derivatolites 94, 114
–archaeus 29, 37, 42*, 43*, 49, 51*, 95, 113*, **114**
Dicellograptus anceps 16*, 26*, 69, 72
–complanatus 16*, 26*, 63, 68, 69, 71, 72
–sp. 12
Dichograptidae 177
Dichograptus 178
–norvegicus 9, 10, 17, 18*, 19, **178**, 179
–octobrachiatus 178
–separatus 178
Dicranograptus clingani 8*, 16*, 22, 23, 24*, 25, 26*, 62, 65, 66, 70, 71, 726, 137, 146, 147
Dictyonema sp. indet. 9*
Didymograptidae 182
Didymograptus bifidus 8+, 16+, 18+, 19, 65, 71, 177, 180
–cognatus 183
–extensus 8+, 178, 179, 180, 182
–murchisoni 8+, 16+, 18+, 64, 65, 71
–hirundo 8+, 16+, 18+, 19, 64, 65, 71, 177, 178, 179, 182, 187
–nitidus 182
–protobifidus 177
Dilites 46, 47, 52, 68, 69, 72, 94, **106**, 108+
–collumellus 106
–dziuboae 47+, 52, 98, 106, 107
–longiseptatus 106, 109
–multihabitus 36, 37, 42+, 46+, 49, 51+, 52, 95, 106, 107, 108, 109
–rosa 29, 37, 42+, 46+, 49, 51+, 95, 106, 107, 108+, 109
–sp. 106
Diplograptidae 187
Diplograptus (Glyptograptus) dentatus 188
Diplograptus multidens 22, 23, 24+, 25, 66, 71, 144, 147
–pristiniformis 188
Dolerorthidae 117, 122, 123
Dolerorthis 122

Ensipora erecta 37
–lonsdalei 28
–sp. 37
Enteletacea 12, 22, 58, 61, 62, 64, 68, 122, 124
Eocatenipora 76+
Eoplectodonta 63, 64, 133, 135, 136
–acuminata 10, 11, 12, 21+, 22, 23+, 23, 25, 58, 64, **135**, 136, 137
–alternata 136
–conspicua 58, 136, 137
–semirugata 135, 136
–sp. 11, 33, 34, 55+, 56, 58, 64, **137**
–undulata 58, 137
Eoplectodonta (Eoplectodonta) 135
Eospirifer sp. 15
Esthonia 94
Eostrophonella 58, 61, 62, 64, 67, **150**
–antiqua 15, 28, 29, 33, 37, 55+, 55, 56+, 57, 58, 60+, 61, 62, 64, **150**, 151+
–davidsoni 150
–eothen 150, 152
Epacroplecia 57, 58, 67, 126, **127**
–acuminata 28, 33, 55+, 55, 56+, 57, 58, 126+, **127**
–grayiae 57, 126, 127
Eridotrypa 33, 34, 37
Erismodus sp. 33, 63
Eurydictya sp. 15
Expansograptus 182
–extensus 182
–hirundo 183
–nitidus 7, 9, 16, 18+, 19, **182**, 182+
–patulus 182
–sp. indet. 9, 10
Fardeniinae 58, 153
Fardeninae 58, 153
Favositidae 88
Favositina 39, 37, 50+, 54+, 73, 88
Favositinae 88
Fimbriapora 37
–similis 28
Fucoides dentatus 188
Glossograptidae 189
Glossograptus 189
–acanthus 7, 16, 18+, **189**, 190+, 190
–exiguus 9, 17, 18+, 19, **190**
–fimbriatus 189, 190
–horridus 189
–sp. 10
Glyptograptus 188
–austrodentatus 188
–dentatus 9, 10, 11, 17, 18+, **19**, **188**, 189+
–intersitus 188
–teretiusculus 8+, 16+, 24+, 65, 66, 70, 71, 138, 149
–sp. 10, 12, 17
Glyptomena 146, 147
–girvanensis 10, 11, 12, 21+, 22, 23+, 23; 24+, 25, 66, 71, **146**, 147
–osloensis 147
Glyptomeninae 146
Glyptorthinae 120
Glyptorthis 118, 120, 121, 122
–assimilis 121
–balclatchiensis 10, 11, 12, 21+, 22, 23+, 23, 25, **120**, 121
–bigsbyi
–pulchra 55+, 60+, **121**, 122
–sp. 15, 28
Granulina 46, 94, 110
–grandis 37, 42+, 44+, 46+, 49, 51+, 69, 108+, **110**
Graptolithus ensiformis 181

–bigsbyi, 178
–logani 177
–nitidus 182
–quadribrachiatus 179
–tentaculatus 190
Graptoloidea 176
Grewingkia 67
–anguinea 33, 37, 68
–altaica 29, 68
–contexta 33, 67
–parva 29, 30, 37

Halatina chanae 29
Hallograptus etheridgei 19, 185, 190
Hallopora elegantiliformis 29
–onealli 29, 37
–sp. 15
–subnodosa 13, 14, 15, 28, 29, 37
–wesenbergiana 28
Halysites 39, 45, 47, 87
–brevicatenatus 80
–esharoides 80
–minimus 84
–praecedens 11, 33, 30+, 43, 48, 49, 50+, 53, 73, 81+, 87
–pulchellus 85
–sp. 73, 172
–sp. indet. 80
Halysites (Catenipora) 80
Halysitidae 29, 87
Halysitina 39, 41, 43, 44, 45, 47, 50+, 53, 54+, 73, 79
Halysitinae 87
Hebertella 122
Helicelasma sp. 29, 30
Heliolites 46, 94, 114, 115+
–decipiens 100
–digitalis 105, 115, 116
–dumbites 29, 31, 43*, 49, 51*, 115*, 115
–oboites 37, 44*, 49, 51*, 114, 115*, 115
–sinkiangensis 100, 106
–speciosus 113
–sp. 115
–tchuilensis 116
Heliolitida 51*, 94
Heliolitidae 114
Heliolitina 41, 43, 44, 46, 52, 54*, 68, 114
Heliolitinae 114
Hesperorthinae 114
Hesperorthis 54, 57, 58, 59, 61, 72, 117, 118
–acuticostata 28, 33, 34, 35, 37, 55*, 55, 56*, 56, 57, 60*, 61, 62, 120
–davidsoni 119
–hillistensis 119
–latecostata 10, 11, 12, 13, 15, 20*, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 55*, 55, 56, 56*, 57, 60*, 61, 62, 118, 120
–latecostata f. plana 120
–markovae 10, 19, 20*, 22*, 117
–rubeli 57, 119
–sp. 15
–tricenaria 57, 119
Heteropora 29
Homotrypa 33, 34, 37
–aperta 28
–callosa 37
–creditensis 14
–nodulosa 14
–orbiculata 37
Howellites 67, 124

–račkovskii 13, 15, 24*, 25, 28, 29, 55*, 59, 60*, 61, 62, 124
–wesenbergensis 61

Icriodella 192
–discreta 193
–superba 34, 63, 69, 191, 192, 193
–superba var. acuta 192
Insignia cinxipora 29
–sp. 15
Isograptus 183
–caduceus 184, 185, 186
–caduceus australis 10, 18*, 19, 183, 183*
–caduceus caduceus 184
–caduceus imitatus 18*, 184
–caduceus var. armatus 184
–caduceus var. divergens 185
–caduceus var. victoria 184
–divergens 185
–elegans 184
–markovae 7, 9, 18*, 184, 185*
–sp. 9, 10, 11
–victoria 7, 16, 18*, 19, 184, 185*
–victoria divergens 7, 18*, 185
–victoria maximodivergens 185
–victoria maximus 185
Isograptus (Tetragraptus) bigsbyi
Isophragma 131
–extensum 10, 19, 20, 21*, 22*, 131, 132
–extensum tricostatum 131
–ricevillense 131
Isophragamtinae 131

Karagemia 44, 45, 68, 69, 72, 88, 92, 93*
–altaica 41, 42*, 43*, 44*, 44, 47*, 49, 51*, 68, 88, 89, 90*, 91, 93*
–altaica altaicus 37, 38, 41, 42*, 44, 44*, 46*, 47*, 49, 50*, 51*, 52, 54*, 69, 72, 89, 90*
–altaica baragashiensis 30, 36, 37, 41, 42*, 43, 43*, 44, 45, 46*, 47*, 49, 50*, 52, 53, 54*, 69, 88, 89, 90*
–altaica karagemica 88, 89
–altaica tsaganbulakiensis 37, 41, 42*, 44, 46*, 49, 50*, 88, 89, 90*, 90
–gobialtaica 36, 37, 41, 42*, 49, 50*, 52, 90*, 91, 93
Khadzhingia 45, 68, 92, 93*
–khadzhingica 29, 30, 31, 37, 42*, 43*, 43, 49, 50*, 52, 73, 90*, 92
–sp. 29, 43*, 49, 50*, 73, 93
Khangailites 39, 40*, 40, 41, 42*, 43*, 44*, 44, 45, 46, 47*, 47, 49, 52, 68, 69, 71, 72, 94, 100, 101*, 102*
–contiguus 104
–heteromorphosus 29, 31, 33, 37, 38, 39, 40, 40*, 41, 42*, 42, 43*, 43, 44*, 44, 45, 46*, 47*, 49, 51*, 54*, 71, 72, 95*, 96, 97, 98, 99, 100, 101*, 102*, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111 112, 114, 116
–karasuensis 29, 31, 36, 37, 41, 42*, 42, 43*, 43, 44, 45, 46*, 47*, 49, 51*, 52, 53, 54*, 69, 71, 72, 95*, 100, 101*, 101, 102*, 103, 104, 107, 108
–koskolensis 52
–parallelus 33, 40*, 46*, 49, 51*, 104, 105*, 105
–proheliolitoides 52
–sinkiangensis 33, 34, 39, 40*, 40, 41, 44, 46*, 47*, 48, 50*, 54*, 69, 70, 72, 95*, 100, 105, 106
Kjerulfina 58, 64, 145, 146, 150
–broeggeri 146
–foliovalve 146

–lata 146
–limbata 146
–polycyma 10, 11, 12, 21*, 22, 23*, 23, 24*, 25, 58, 64, 65, 66, 70, 71, 145
–sp. 25
–trigonalis 146
Labechia huronensis 37, 68
Lastograptus (Thusanograptus) etheridgei 190
Leperditella sp. 35
Lepidocycloides 59, 164
–indivisus 164
–nana 164
Leptaena 56, 57, 58, 67, 172
–aequalis 57
–praequalis 29, 33, 35, 55*, 55, 56*, 57, 58, 61, 62, 149
–sericea 133, 134
Leptaenidae 149
Leptellina 132, 133
–primula 20, 132, 133
–semilunata 10, 19, 20, 21*, 22*, 132, 133
–tennesseensis 133
–sp. 21
Leptellinidae 132
Leptestiidae 129
Leptestiinae 129
Lichenaria 74*, 74
Lichenariina 39, 43, 45, 50*, 53, 54*, 68, 73
Lingula sp. 28
Loganograptus 177
–gracilis 178
–logani 9, 10, 18*, 177*, 177
–uniformis 177
Longiscula obscura 35
–similis 35
Lophiostroma shatungensis 33
Ludictyon vesiculatum 37
Lyopora 75, 76
–tenuis 77

Macroaechmina pumula 35
Manipora 39, 45, 53, 67, 76*, 79, 80
–feildeni 79
–irregularis 79
–tollinoides 79
–tsagandelensis 33, 40*, 50*, 53, 79
Meekellidae 153
Meekellinae 153
Micropaechmina pumula
Modesta sp. 29, 30, 37
Mongoliolites 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47*, 47, 67, 71, 99, 100
–paradoxides 33, 39, 40*, 45, 46*, 47*, 48, 49, 51*, 53, 67, 95*, 99, 100
–sp. 99
Monograptus convolutus 31
–sedgwickii 31
Monorakiidae 29
Monotrypa rectimuralis 28

Neckajella antica 35
Nemagraptus gracilis 8*, 16*, 24*, 71, 138
Nematopora sp.
Neocoleodus borealis 33
Nicholsonella sp. 15, 28, 33, 37
Nicolella 172
Nyctopora 74*, 74, 75, 76
–altaica 76, 77
–granulomuralis 77
–hyperborea 53, 78
–ivaninae 74
–minimalis 47*, 52, 104
–mutabilis 77
–nicholsoni 104
–nondescripta 77
–sinusimuria 77
Nyctoporinae 73

Oepikina 59, 144
–sp. 55*, 56*, 56, 58, 144
Oepikinae 144
Oistodus 193
–inclinatus 34, 63, 191, 193
–lanceolatus 193
–parallelus 193, 194
Oligorhynchiidae 157
Oncograptus 186
–divergens 186
–upsilon 7, 9, 16, 18*, 19, 186, 186*
–walkeri 186
–zlobini 186
–sp. 7
Onychoplecia 127
Onychotreta 57, 127
Onychotreta (Lissotreta) 57
Orthacea 12, 19, 22, 55, 58, 61, 117, 122
Orthida 23, 117
Oslomena osloensis 147
Oxoplecia sp. 28, 127

Pachydictia ambiqua 33, 34
–sp. 34, 37
Pachystylostroma fragosus 37
–ozaki 33, 35
Palaeofavosites 47, 88
–argutus 33, 40*, 48, 50*, 63, 69, 70, 72, 73, 88
–legibilis 47*
–sp. 73
Palaeohalysites escharoides 80
–minimus 84
–tarejaensis 80
Palaeophyllum 67, 68
–lebediense 68
–thomi 33, 67
–virgultum 37
Palaeoporites 94
–sp. nov. 94
Paltodus 63, 194, 195
–compressus 194
–migratus 194, 195
–subaequalis 194
–sp. 34, 63
Panderodus 194
–compressus 34, 63, 191, 194
–gracilis 33, 63, 69, 194
–intermedius 194
–unicostatus 194
Paraglossograptus 190
–etheridgei 190
–proteus 191
–tentaculatus 17, 18*, 19, 190*, 190
Parastrophinella 59, 62, 63, 68, 72, 154
–altaica 59, 155
–asimmetrica 59, 156, 157
–asimmetrica asimmetrica 157
–asimmetrica longiplicata 55*, 56*, 56, 59, 156*
–salairica 28, 33, 34, 37, 55*, 56*, 56, 59, 61, 62, 154, 155, 156*
–sp. 28, 150
Parastrophinidae 154
Paucicrura 22
Pendeograptus 176
–pendens 9, 17, 18*, 176, 177*

–postletwaitii 177
Pentamerida 154
Petalograptus sp.
Phacopidae 29
Phaenopora 29
Phyllograptidae 180
Phyllograptus 180
–anna 7, 9, 10, 11, 18*, 180*
–densus 181
–ilicifolius 180
–mongoliensis 9, 18*, 181
–nobilis 180
–typus 181
–sp. 7, 9, 10
Pinacopora grayi 113
Pionodema 122
–altaica 122, 123, 124
Plaesiomydae 123
Plasmopora cargoensis 116
Plasmoporella 94, 111
–convexotabulata 108, 109
–grandis 110
–granulosa 109
–kiaeri 110, 111
–kiaeri minima 111
–mongolica 94, 111
–spinosa 109
–stellata 107
–vesiculosa 47*, 108
Platybolbina finitima 35
Plectambonitacea 22, 64, 129
Plectambonites trabeata var. acuminata 135
–sericea var. semirugata 135
–sp. 135
Plectatrypa 68, 72, 169, 171, 172
–imbricata 171
–orloviensis 24*, 63, 69, 169, 171
–orloviensis lata 28, 55*, 60*, 61, 63, 169, 170*
–sp. 63
–sulevi 172
–tubulistriata 169
Plectorthidae 122, 123
Plectorthinae 122
Pleurograptus linearis 16*, 24*, 25, 26*, 62, 63, 66, 69, 71, 72
Porambonitacea 22, 58, 62, 64, 68, 72, 154
Procatenipora 39, 45, 53, 67, 80
–anikeevi 80
–approximata 80, 82
–approximatoforma 33, 40*, 50*, 53, 80, 81*, 82
–baidragense 33, 40*, 50*, 53, 80, 81*
–causaria 80, 81
–sindoensis 80
–sp. 12, 43, 50*, 53
–tsetsegense 29, 30, 37, 43*, 44*, 49, 50*, 80, 81*, 82
Proheliolites 94
–dubia 172
–koskolensis 100, 106
–sp. 100
Proheliolitidae 39, 96
Proheliolitinae 100, 101
Propora 39, 47, 68, 94, 113
–bacillifera 113
–cancellata 100
–conferta 48, 100, 113
–magna 48, 113
–mammifera 106, 110
–ramosa 96
–proheliolitoides 100
–sp. 172
–speciosa 33, 34, 40*, 48, 50*, 69, 70, 72, 95*, 113
–tubulata 113
Propora (Pinacopora) girvanensis 113
–gen. nov. 94
Proporina 43, 44, 46, 47, 50*, 51*, 52, 54*, 68, 96
Protaraea 94
–sp. 96
Pseudoclimacograptus 189
–scharenbergi minor 189
–sp. 10, 11, 17, 18*, 19, 189*, 189
Pseudokhangailites 46, 94, 98
–abitum 29, 43* 49, 51*, 98, 99*
–koldorakensis 47*, 52, 98, 99, 106
Pseudolyopora 74*, 76
Pseudoplasmopora 46, 116
–cargoensis 31, 43*, 49, 51*, 94, 115, 116*, 116
–pseudobella 116
Pseudoplasmoporinae 116*, 116
–gen. et sp. indet. 37, 44*, 49, 51*, 116
Pseudorayella orientalis 35
Pseudostylodictyon montoyaense 37
–poshanense 37
Pseudotrigonograptus 181
–ensiformis 7, 9, 10, 11, 18*, 181
–magnus 181
–martellii 181
–tenuis 181
–sp. 9
–uniformis 181
Ptychoglyptinae 138
Ptychoglyptus 133, 138
–virginensis 10, 19, 21*, 21, 22, 138
Ptylograptus pennatus 63
Pygodus anserinus 66
–serrus 66
Quepora 80
Rafinesquina 172
Rafinesquina (Playfairia) deltoidea 146, 147
Rectella sp. 35
Rectingrewingkia anthelion 37, 68
Rectograptus amplexicaulus 12
Retiolites ensiformis 181
Rhabdotetradium 88
–sp. 29, 45, 49, 50*, 88
Rhaphidophyllum 45, 68, 91, 92, 93*
–hirsutus 93*
–lindstromi 31, 43*, 43, 46*, 49, 50*, 91, 93*
Rhipidomena 143
–fillocostellata 10, 19, 21*, 21, 22*, 143, 144
–tennesseensis 143
Rhynchognathodus 192
Rhynchonellacea 55, 59, 62, 68, 157
Rhynchonellida 58, 157
Rhynchotrematidae 160
Rhynchotreta 157
Rhynchotretaoides 157
–aincus 157, 160
–bairimicus 13, 14, 24*, 25, 60*, 66, 157, 158, 159*
Rosenella sp.
Rostricellula 54, 56, 57, 58, 59, 62, 72, 160, 161, 162
–buriduinica 33, 37, 55*, 55, 56*, 56, 57, 61, 62, 160, 162*
–exilis 57
–minuta 163
–sibirica 57, 162

–sp. 164
–sparsa **163**
–sparsa asiatica 13, 14, 15, 28, 29, 33, 37, 55*, 60*, 61, **163**, 164
–subrostrata 162
–subrostrata subrostrata forma indivisa 162
–subrostrata subrostrata forma typica 162
Rostricellulinae 160, 161, 164
Rozmaniella tersa 35
Safforodophyllum 74, 75, 76
Sagittodontiform 192, 193
Sagittodontus 192
–dentatus 192, 193
–robustus 192, 193
Sarcinula sp. 192
Sarcinulina 54*
Scandosus sp. 1, 33, 63
Severginella **122**, 123
–altaica 13, 14, 24*, 25, 28, 55*, 59, 60, 61, 67, 71, **123**
–schorica 123
Schizophorella 122
Sibiriolites 46, 94, 96, 98
–elegans 97, 98
–koldorakensis 96, 104, 106
–sibiricus 96
–sibiricus sibiricus 96, 97, 98
–sibiricus mongolicus 29, 43*, 49, 51*, **96**, 97*, 98
–sp. 96
Sibiriolitinae 52, 96
Sowerbyella 61, 67, 133, 134, 135
–musculosa 133
–ringsakerensis 133
–semirugata 135
–sericea 133, 134, 135
–sericea permixta 133
–sladensis 133, 135
–soudleyensis 133, 135
Sowerbyella (Sowerbyella) 133, 134
–sericea 133, 134, 135
–sericea sericea 61, 133, **134**, 135
–sericea tchernyshevi 15, 24*, 28, 29, 55*, 60*, 61, 62, 71, **134**, 135
–sladensis 135
–trivia 133
Sowerbyella (Viruella) 133
–lilifera 133
Sowerbyellidae 133
Sowerbyellinae 133
Sowerbyites 23, 129, 130
–incertus 23*, 129, 130
–incertus incertus 22
–incertus mongolicus 10, 11, 21*, 22, 23, 24*, 25, 66, 71, **129**, 130
Spirigerina 63, 68, 70, 72, 169, **171**, 172
Spirigerina (Eospirigerina) 62, 171, 172, 176
–gaspeensis 176
–mavrae 59, 63, 176
–mongoliensis 34, 55*, 56*, 56, 59, 62, 63, 69, 71, 72, **173**, 174*, 176
–orloviensis 59, 176
–pennata 176
–praemarginalis 59, 171, 176
–putilla 176
–sulevi 61, 71, **172**, 173
–sulevi sulevi 63, 173
–sulevi asiatica 37, 55*, 61, 62, 63, 68, 72, **172**, 173*, 173
Stegerhynchus borealis 15
–sp. 15
Stelliporella 94
–altaica 114
–parvistella 114
Stelliporinae 114
Stictopora mutabilis 28, 33
–sp. 28
Stratodictyon columnare 37
Streptelasma 68
–cyrtum 30
–duncani 33, 68
–ostrogothicum 29, 30, 37, 68
–primum 29, 30, 37, 68
Stromatocerium pergratum 33
Stropheodontacea 150
Strophomena 58, 59, 61, 65, 67, 70, 138, 139, 141, 142
–boishenkoi 28, 30, 33, 34, 37, 55*, 55, 56*, 56, 57, 58, 61, 62, 142
–deltoidea 146
–lebediensis 23*, 23, 25, 65, 117, 138, 140, 141
–lebediensis lebediensis 23, 25
–lebediensis septata 10, 11, 12, 21*, 22, 23, 24*, 25, 71, **139**, 140, 141, 142
–lebediensis trigonalis 13, 15, 23, 24*, 25, 28, 29, 37, 55*, 59, 60*, 62, 66, 71, **141**
–lethea 139, 142
–sibirica 57, 143
–sp. 29
Strophomenida 58, 64, 129
Strophomenidae 58, 138
Strophomeninae 58, 138
Strophonella (Eostrophonella) 150
Strophonellidae 57, 58, 61
Strophomenacea 12, 21, 22, 55, 58, 61, 138, 149

Tabulata 50*, 73
Taimyriolites 74*, 76
Tancrediopsis 66
–asiatica 15, 24*, 66, 71
Terebratula imbricata 169
–marginalis 171
Tetradiina 43, 45, 54*, 88
Tertadium cruceforme 88
Tetragraptidae 178
Tetragraptus 178
–bigsbyi 19, 178
–pendens 176
–quadribrachiatus 179
–similis 178
–sp. 7, 9, 10
Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi 7, 9, 18*, **178**, 179*
hsui 179
–lui 179
–woodae 179
Tetragraptus (Eotetragraptus) aequalis 179
–harti 179
–quadribrachiatus 7, 9, 11, 18*, **179**, 180*
Thebesia 157
Titanambonites 130
Togaella 59, 62, **164**
–anuensis 167
–grandis 164, 167
–salairica 164, **165**, 167
–salairica latecostellata 33, 55*, 56*, 56, 58, 59, **164**, **165**, 166*, 167*, 167, 168*
Tollina 76*, 79, 80
Trabeculinae 73
Trabeculites 53, 73, 74*, 75, 77

Trabecuvallum 45, 52, 73*, 74, 75, 76, 77, 78
–altaicus 33, 39, 40*, 50*, 53, 67, 71, 75*, 77
–denticulata 77
–elandiensis 77
–granulomuralis 77
–ivaniae 77
–multa 77
–mutabilis 77
–nicholsoni 47*, 52, 77
–nikitini 77
–nondescripta 77
–regularis 77
–sibiricum 77
–sinusimuria 77
–tchakyrensis 77
Transitolites 40*, 40, 44, 45, 73, 74*, 75, 77
–hongorensis 33, 39, 40*, 40, 46*, 50*, 52, 53, 77, 78
–sp. 11, 43, 50*, 53
–transitus 33, 39, 40*, 40, 46*, 50*, 52, 53, 75*, 78
Trigonirhynchiidae 157
Trigonograptus ensiformis 181
Triplesia 59, 61, 67, 72, 127, 129
–alata 59, 129
–anticostiensis 129
–baxanica 128
–craigensis 127
–cuspidata 59
–glabra 59, 129
–insularis 59, 128, 129
–mongolica 15, 24*, 28, 29, 37, 55*, 59, 60*, 61, 62, 63, 67, 71, 127, 128*, 129
–ortoni 129
–woodlandensis 129
Tripleiacea 55*, 57, 62, 64, 67, 71, 126
Triplesiidiina 57, 126, 127
Trochiscolithus 94
–inordinata 106
–micraster 104, 106
–rigidus 107
Tuloja 22
Tuvaella gigantea 15
Tylograptidae 186
Tylograptus 186
–geniculiformis 9, 17, 18*, 186, 186*
–globiformis 187
–regularis 187
–spinatus 9, 17, 18*, 19, 187, 187*
Vacuopora 80
Virginiata 157
Walliserodus debolti 195
Wormsipora 94, 104
–karasuensis 48, 101
–sp. 100
Wysogorskiella 59, 62, 63, 124, 125
–litviensis 58, 125
–mongoliensis 33, 34, 55*, 56*, 58, 124, 125*
Yanetellidae 106

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (*Х.С. Розман*) 3

Часть первая
Биостратиграфия ордовика Монголии 5

Глава первая
Отложения нижнего и среднего ордовика Монголии (*Х.С. Розман*) 6
Монгольско-Алтайская зона 6
Кобдинская подзона 6
Цаганшибетинская подзона 13
Анализ фауны и корреляция разрезов 16
Граптолиты (*Д.Т. Цай*) 16
Брахиоподы (*Х.С. Розман*) 19

Глава вторая
Отложения верхнего ордовика Монголии (*Х.С. Розман, Ч. Минжин*) 26
Монгольско-Алтайская зона 26
Цаганшибетинская подзона 28
Кобдинская подзона 28
Баянхонгорская шовная зона 32
Заалтайская зона 36
Сухэбаторская зона 37
Анализ фауны и корреляция разрезов 38
Табулятоморфные кораллы (*О.Б. Бондаренко, Ч. Минжин*) 38
Вертикальное распределение табулятоморфных кораллов в разрезах Монголии и филозоны 39
Внутрирегиональная корреляция разрезов Монголии по филозонам табулятоморфных кораллов 44
Корреляция стратиграфических подразделений Монголии по табулятоморфным кораллам с подразделениями других регионов и общей шкалой 48
Брахиоподы (*Х.С. Розман*) 54
Последовательность и состав комплексов брахиопод в верхнеордовикских разрезах Монголии 55
Корреляция верхнеордовикских разрезов Монголии по брахиоподам 61
Корреляция стратиграфических подразделений верхнего ордовика Монголии по брахиоподам с подразделениями общей шкалы ордовика 62
Конодонты (*Т.А. Москаленко*) 63

Глава третья
Региональные стратиграфические подразделения ордовика Монголии (*Х.С. Розман, О.Б. Бондаренко, Ч. Минжин*) 64
Некоторые выводы (*Х.С. Розман*) 70

Часть вторая
Систематическая часть 73

Табулятоморфные кораллы 73
Отряд Tabulata (*Ч. Минжин*) 73
Подотряд Lichenariina 73
Род Trabecuvallum Minzhin, gen. nov. 76
Род Transitolites Bondarenko et Minzhin, 1977 77
Род Bajanolites Minzhin, gen. nov. 78
Подотряд Halysitina 79
Род Manipora Sinclair, 1955 79
Род Procatenipora Minzhin, gen. nov. 80
Род Catenipora Lamarck, 1816 83
Род Halysites Fisher von Waldheim, 1828 87
Подотряд Favositina 88

Род Palaeofavosites Twenhofel, 1914 . . . 88
Подотряд Tetradiina . . . 88
Род Rhabdotetradium Sokolov, 1955 . . . 88
Отряд Cyrtophyllida (*Ч. Минжин*) . . . 88
Род Karagemia Dziubo, 1960 . . . 89
Род Rhaphidophyllum Lindström, 1882 . . . 91
Род Khadzhingia Minzhin, gen. nov. . . . 92
Отряд Heliolitida (*О.Б. Бондаренко, Ч. Минжин*) . . . 94
Подотряд Proporina . . . 96
Род Sibiriolites Sokolov, 1955a . . . 96
Род Pseodokhangailites Bondarenko et Minzhin, gen. nov. . . . 98
Род Mongoliolites Bondarenko et Minzhin, 1977 . . . 99
Род Khangailites Bondarenko et Minzhin, 1980 . . . 100
Род Dilites Bondarenko et Minzhin, gen. nov. . . . 106
Род Granulina Leleshus, 1975 . . . 110
Род Concavites Bondarenko et Minzhin, sp. nov. . . . 110
Род Propora Milne-Edwards et Haime, 1849 . . . 113
Подотряд Heliolitina . . . 114
Род Derivatolites Bondarenko, 1971 . . . 114
Род Heliolites Dana, 1846 . . . 115
Род PseudoplasmoporaBondarenko, 1963 . . . 116
Брахиоподы среднего и верхнего ордовика Монголии (*Х.С. Розман*) . . . 117
Отряд Orthida Schuchert et Cooper, 1932 . . . 117
Род Hesperorthis Schuchert et Cooper, 1931 . . . 117
Род Glyptorthis Foerste, 1914 . . . 120
Род Severginella Rozman, gen. nov. . . . 122
Род Howellites Bancroft, 1945 . . . 124
Род Wysogorskiella Hints, 1975 . . . 124
Род Atelelasma Cooper, 1956 . . . 125
Род Epacroplecia Williams, 1962 . . . 126
Род Triplesia Hall, 1859 . . . 127
Отряд Strophomenida Opik, 1934 . . . 129
Род Sowerbyites Teichert, 1937 . . . 129
Род Isophragma Cooper, 1956 . . . 131
Род Leptellina Ulrich et Cooper, 1936 . . . 132
Род Sowerbyella Jones, 1928 . . . 133
Род Eoplectodonta Kozlowskii, 1929 . . . 135
Род Ptychoglyptus Willard, 1928 . . . 138
Род Strophomena Rafinesque (in Blainville, 1825) . . . 138
Род Rhipidomena Cooper, 1956 . . . 143
Род Oepikina Salmon, 1942 . . . 144
Род Kjerulfina Bancroft, 1929 . . . 145
Род Glyptomena Cooper, 1956 . . . 146
Род Christiania Hall et Clarke, 1892 . . . 148
Род Leptaena Dalman, 1828 . . . 149
Род Eostrophonella Williams, 1951 . . . 150
Род Bajamhongorella Rozman, 1977 . . . 153
Отряд Pentamerida . . . 154
Род Paratrophinella Schuchert et Cooper, 1931 . . . 154
Отряд Rhynchonellida Kuhn, 1949 . . . 157
Род Rhynchotretaoides Severgina, 1967 . . . 157
Род Rostricellula Ulrich et Cooper, 1942 . . . 160
Род Togaella Severgina, 1960 . . . 164
Отряд Atrypidina . . . 169
Род Plectatrypa Schuchert et Cooper, 1930 . . . 169
Род Spirigerina d'Orbigny, 1847 . . . 171
Граптолиты нижнего и среднего ордовика Монголии (*Д.Т. Цай*) . . . 176
Отряд Graptoloidea Lapworth, 1875 . . . 176
Род Pendeograptus Bouček et Přibyl, 1951 . . . 176
Род Loganograptus Hall, 1868 . . . 177
Род Dichograptus Salter, 1863 . . . 178
Род Tetragraptus Salter, 1863 . . . 178
Род Phyllograptus Hall, 1858 . . . 180
Род Pseudotrigonograptus Mu et Lee, 1958 . . . 181
Род Expansograptus Bouček-et Přibyi, 1953 . . . 182
Род Corymbograptus Obut et Sobolevskaya, 1964 . . . 182
Род Acrograptus Tzaj, 1969 . . . 183
Род Isograptus Moberg, 1892 . . . 183
Род Oncograptus T.S. Hall, 1914 . . . 186
Род Tylograptus Mu, 1957 . . . 187
Род Climacograptus Hall, 1865 . . . 187

Род Glyptograptus Lapworth, 1873 188
Род Pseudoclimacograptus Přibyl, 1947 189
Род Glossograptus Emmons, 1855 189
Род Paraglossograptus Mu, 1960 190
Конодонты верхнего ордовика Монголии (*Т.А. Москаленко*) 191
Род Belodina Ethington, 1959. 191
Род Icriodella Rhodes, 1933. 192
Род Oistodus Pander, 1856 193
Род Panderodus Ethington, 1959 194
Род Paltodus Pander, 1856 194

Список местонахождений изученных разрезов ордовика Монголии 196

Литература 198

Объяснения к таблицам 205

Указатель латинских названий 216

CONTENTS

Introduction (*Kh. S. Rozman*) 3

Part one
Ordovician biostratigraphy of Mongolia 5

Chapter one
Lower and Middle Ordovician deposits of Mongolia (*Kh.S. Rozman*) 6
Mongololian-Altai zone 6
Kobdo subzone 6
Tsaganshibetin subzone 13
Analysis of the fauna and correlation of sections 16
Graptolites (*D.T. Tsai*) 16
Brachiopods (*Kh. S. Rozman*) 19

Chapter two
Upper Ordovician deposits of Mongolia (*Kh.S. Rozman, Ch. Minzhin*) 26
Mongolian-Altai zone 26
Tsaganshibetin subzone 28
Kobdo subzone 28
Bayankhongor suture zone 32
Transaltai zone 36
Sukhe-Bator zone 37
Analysis of the fauna and correlation of sections 38
Tabulatomorpha corals (*O.B. Bondarenko, Ch. Minzhin*) 38
Vertical distribution of tabulatomorpha corals in the sections of Mongolia and phylosones 39
Interregional correlation of the sections of Mongolia by phylozones of tabulatomorpha corals 44
Correlation of stratigraphic subdivisions of Mongolia with other regions and British standart scheme by tabulatomorpha corals 48
Brachiopods (*Kh. S. Rozman*) 54
Vertical distribution and composition of brachiopod assemblages in Upper Ordovician Sections of Mongolia 55
Correlation of Upper Ordovician sections of Mongolia by brachiopods 61
Correlation of stratigraphic subdivisions of Upper Ordovician of Mongolia to the British standart scheme by means of brachiopods 62
Conodonts (*T.A. Moskalenko*) 63

Chapter three
Regional stratigraphic subdivisions of Ordovician of Mongolia (*Kh.S. Rozman, O.B. Bondarenko, Ch. Minzhin*) 64

Conclusion (*Kh.S. Rozman*) 73

Part two
Systematic part 73

Ordovician tabulatomorpha corals of Mongolia (*O.B. Bondarenko, Ch. Minzhin*) 73
Order Tabulata (*Ch. Minzhin*) 73
Suborder Lichenariina 73
Genus Trabecuvallum Minzhin, gen. nov. 76
Genus Transitolites Bondarenko et Minzhin, 1977 77
Genus Bajanolites Minzhin, gen. nov. 78
Suborder Halysitina 79
Genus Manipora Sinclair, 1955 79
Genus Procatenipora Minzhin, gen. nov. 80
Genus Catenipora Lamarck, 1816 83
Genus Halysites Fisher von Waldeheim, 1828 87
Suborder Favositina 88
Genus Palaeofavosites Twenhofel, 1914 88

Suborder Tetradiina . . . 88
Genus Rhabdotetradium Sokolov, 1955 . . . 88
Order Cyrtophyllida (*Ch. Minzhin*) . . . 88
Genus Karagemia Dziubo, 1960 . . . 88
Genus Rhaphidophyllum Lindström, 1882 . . . 91
Genus Khadzhingia Minzhin, gen. nov . . . 92
Order Heliolitida (*O.B. Bondarenko, Ch. Minzhin*) . . . 94
Suborder Proporina . . . 96
Genus Sibiriolites Sokolov, 1955a . . . 96
Genus Pseoudokhangailites Bondarenko et Minzhin, gen. nov . . . 98
Genus Mongoliolites Bondarenko et Minzhin, 1977 . . . 99
Genus Khangailites Bondarenko et Minzhin, 1980 . . . 100
Genus Dilites Bondarenko et Minzhin, gen. nov . . . 106
Genus Granulina Laleshus, 1975 . . . 110
Genus Concavites Bondarenko et Minzhin, gen. nov . . . 110
Genus Propora Milne-Edwards et Haime, 1849 . . . 113
Suborder Heliolitina . . . 114
Genus Derivatolites Bondarenko, 1971 . . . 114
Genus Heliolites Dana, 1846 . . . 115
Genus Pseudoplasmopora Bondarenko, 1963 . . . 116
Middle and Upper Ordovician brachiopods of Mongolia (*Kh.S. Rozman*) . . . 117
Order Orthida Schuchert et Cooper, 1932 . . . 117
Genus Hesperorthis Schuchert et Cooper, 1931 . . . 117
Genus Glyptorthis Foerste, 1914 . . . 120
Genus Severginella Rozman, gen. nov . . . 122
Genus Howellites Bamcroft, 1945 . . . 124
Genus Wysogorskiella Hints, 1975 . . . 124
Genus Atelelasma Cooper, 1956 . . . 125
Genus Epacroplecia Williams, 1962 . . . 126
Genus Triplesia Hall, 1859 . . . 127
Order Strophomenida Opik, 1934 . . . 129
Genus SowerbyitesTeichert, 1937 . . . 129
Genus Isophragma Cooper, 1956 . . . 131
Genus Leptellina Ulrich et Cooper, 1936 . . . 132
Genus Sowerbyella Jones, 1928 . . . 133
Genus Eoplectodonta Kozliwskii, 1929 . . . 135
Genus Ptychoglyptus Willard, 1928 . . . 138
Genus Strophomena Rafinesque (in Blainville, 1825) . . . 138
Genus Rhipidomena Cooper, 1956 . . . 143
Genus Oepikina Salmon, 1942 . . . 144
Genus Kjerulfina Bancroft, 1929 . . . 145
Genus Glyptomena Cooper, 1956 . . . 146
Genus Christiania Hall et Clarke, 1892 . . . 148
Genus Leptaena Dalman, 1828 . . . 149
Genus Eostrophonella Williams, 1951 . . . 150
Genus Bajanhongorella Rozman, 1977 . . . 153
Order Pentamerida . . . 154
Genus Parastrophinella Schuchert et Cooper, 1931 . . . 154
Order Rhynchonellida Kunh, 1949 . . . 157
Genus Rhynchotretaoides Severgina, 1967 . . . 157
Genus Rostricellula Ulrich et Cooper, 1942 . . . 160
Genus Togaella Severgina, 1960 . . . 164
Order Atrypidina . . . 169
Genus Plectatrypa Schuchert et Cooper, 1930 . . . 169
Genus Spirigerina d'Orbigny, 1847 . . . 171
Lower and Middle Ordovician graptolites of Mongolia (*D.T. Tsai*) . . . 176
Order Graptoloidea Lapworth, 1875 . . . 176
Genus Pendeograptus Bouček et Přibyl, 1951 . . . 176
Genus Loganograptus Hall, 1868 . . . 177
Genus Dichograptus Salter, 1863 . . . 178
Genus Tetragraptus Salter, 1863 . . . 178
Genus Phyllograptus Hall, 1858 . . . 180
Genus Pseudotrigonograptus Mu et Lee, 1958 . . . 181
Genus Expansograptus Bouček et Přybyl, 1953 . . . 182
Genus Corymbograptus Obut et Sobolevskaya, 1964 . . . 182
Genus Acrograptus Tzaj, 1969 . . . 183
Genus Isograptus Moberg, 1892 . . . 183
Genus Oncograptus T.S. Hall, 1914 . . . 186
Genus Tulograptus Mu, 1957 . . . 186
Genus Climacograptus Hall, 1865 . . . 187
Genus Clyptograptus Lapworth, 1873 . . . 188

Genus Pseudoclimacograptus Přibyl, 1947 189
Genus Glossograptus Emmons, 1855 189
Genus Paraglossograptus Mu, 1960 190
Upper Ordovician conodontes of Mongolia (*T.A. Miskalenko*) 191
Genus Belodina Ethington, 1959 191
Genus Icriodella Rhodes, 1933 192
Genus Oistodus Pander, 1856 193
Genus Panderodus Ethington, 1959 194
Genus Paltodus Pander, 1856 194

Localities of the studied Ordovician sections of Mongolia 196

Bibliography 198

Explanations to plates 205

Index 216

АТЛАС ФАУНЫ ОРДОВИКА МОНГОЛИИ

Утверждено к печати Ордена Трудового Красного Знамени Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор издательства В.С. Ванин. Художник А.Г. Кобрин
Художественный редактор И.Ю. Нестерова. Технический редактор Н.М. Бурова
Корректор Г.И. Сурова

ИБ № 21547

Подписано к печати 25.09.81. Т – 24144. Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная № 1
Печать офсетная. Усл.печ.л. 20,0 + 5,0 вкл. Уч.-изд.л. 28,7
Тираж 800 экз. Тип. зак. 582 Цена 3 р. 60 к.

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука, 199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12