

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Выпуск 406

# БИОСТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СИБИРИ

Ответственные редакторы:

доктор геол.-мин. наук *И. Т. Журавлева*

канд. геол.-мин. наук *Н. П. Мешкова*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Новосибирск · 1979

УДК 56(113.1) (571)

В сборнике представлены статьи, в которых затронуты актуальные проблемы палеонтологии и стратиграфии раннего кембрия Сибири. Стратиграфическая часть содержит статьи, посвященные геологическому описанию и биостратиграфическому расчленению нижнекембрийских толщ различных регионов Сибири (Анабарский массив, Северо-Западное Прибайкалье и др.). В палеонтологической части дается описание новой скелетной фауны и ревизия известных ранее систематических единиц.

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

И. Т. Журавлева, Н. П. Мешкова, В. А. Лучинина, Ю. Л. Пельман

## ЭТАПНОСТЬ В РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА В НАЧАЛЕ ФАНЕРОЗОЯ

Благодаря непрерывному процессу эволюции неорганического и органического вещества на Земле и циклическому развитию космической системы в целом в начале фанерозоя<sup>1</sup> произошли необратимые процессы эволюции на нашей планете, приведшие в итоге в раннем кембрии к образованию скелетного покрова у самых различных морских организмов. Известно, что М. Руттен вслед за Н. Пири (Руттен, 1973) подразделяет историю жизни на Земле на 3 этапа высшего порядка: 1) преджизнь; 2) ранняя жизнь; 3) поздняя жизнь. Каждая из форм жизни неизбежно должна была зародиться в недрах предшествующего и оканчиваться в начале последующего этапа. По этой причине рубежи между намеченными этапами имеют возрастную датировку с колебаниями в несколько десятков и сотен миллионов лет в зависимости от воззрения того или иного автора. Однако сама характеристика форм жизни, определяющих этапы, более стабильна (рис. 1; Руттен, 1973; Журавлева, 1976).

Преджизнь — до 3,5 млрд. лет — химическая эволюция: коацерватная форма жизни.

Ранняя жизнь — от 3,5 млрд. до 750—690 млн. лет — органическая бесскелетная эволюция, бескислородные формы жизни, недостаточное количество кислорода в морской среде, отсутствие кислорода в атмосфере (переходный период).

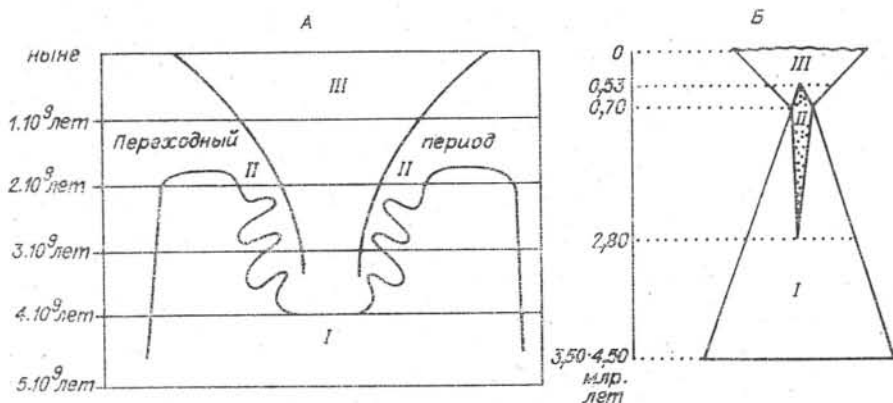


Рис. 1. Схема этапов высшего порядка.

I — преджизнь; II — ранняя жизнь (переходный период); III — поздняя жизнь. А — по М. Руттену, 1973; Б — по И. Т. Журавлевой, 1976.

Поздняя жизнь — от 680—700 млн. лет — органическая скелетная эволюция; присутствие кислорода в атмосфере и морской воде в достаточном количестве. Эволюция растительного мира — образова-

<sup>1</sup> Венд включается в состав фанерозоя.

| Протерозой | Фанерозой |                 |                  |               | Посткембрий-ные | Система | Зон   |
|------------|-----------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|---------|---|
|            | Венд      | Кембрий         | Лембрий          |               |                 |         |   |
|            |           | Нижний кем-брий | Средний кем-брий | Этний кембрий |                 |         |   |
|            |           | atb             | ln               |               |                 |         | Бактерии  |
|            |           | bt              |                  |               |                 |         | Синезеленые водоросли без известкового слоевища |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Зеленые водоросли без известкового слоевища     |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Красные водоросли без известкового слоевища     |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Пиррозитовые (?) водоросли                      |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Parillembrala                                   |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Sphaeromorphida                                 |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Scaphomorphida                                  |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Edromorphida                                    |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Sphaerochystrichomorphida                       |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Черви, червеобразные                            |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Vendia  |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Губки   |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Монолактофоры                                   |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Гастроподы                                      |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Конodontы                                       |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Фораминиферы                                    |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Остракоды                                       |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Двустворчатые                                   |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Volbor-thella                                   |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Mober-gella                                     |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Tanuoilina                                      |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Merostomata Merostomata                         |
|            |           |                 |                  |               |                 |         | Matthebia                                       |

Рис. 2. Развитие органи

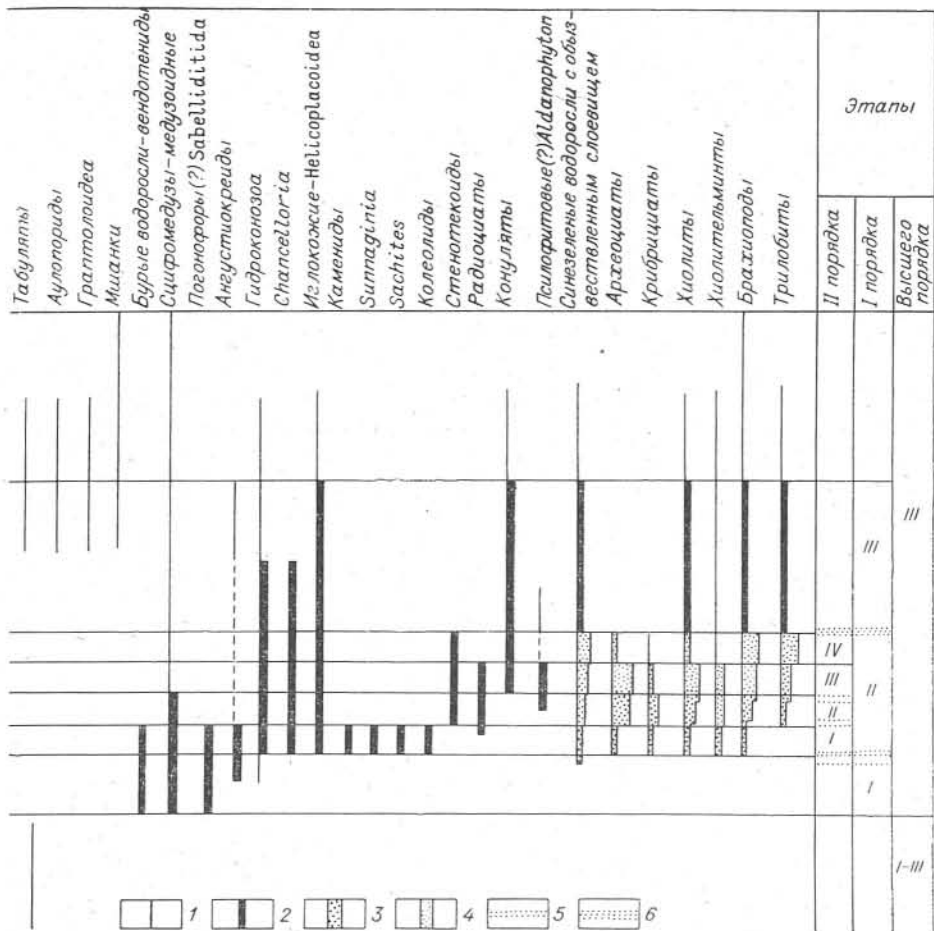
1 — группы организмов, для которых в начале фанерозоя устанавливаются только этапы высшего кембрий, постраний кембрий); 3—4 — группы организмов, для которых в пределах раннего кембрия изменений; 4 — продолжение существования группы, появления новых таксонов (семейство, род, этапами у различных групп организмов;

ние известкового чехла у водорослей; появление вертикально ориентированных форм, возникновение наземной растительности (до 500 млн. лет) — предков современных наземных растений.

Исходя из предложенной схемы, особо интересен рубеж, приуроченный к окончанию ранней жизни, начиная с возникновения в ее недрах форм поздней жизни и, далее, момент становления последней (рис. 1, Б). Этот этап в истории Земли занял достаточно продолжительное время (начало венда — конец раннего кембрия) и равен (150—200 млн. лет (по разным схемам)). Судя по длительности, он не может ни по каким критериям рассматриваться в качестве «геологического мгновения» и сводиться к понятию «популяционный взрыв». Более того, для некоторых групп организмов он был растянут на еще ббльший срок — вплоть до начала ордовика.

В зависимости от масштабов исследования этапности органического мира, вслед за этапами высшего порядка, выделяются этапы I и II порядка. Этапы первого порядка — венд, ранний кембрий, постраний кембрий.

Этапы второго порядка для венда в настоящее время не могут быть выделены. Имеются схемы двух- и трехчленного деления венда по составу органического мира, но все они являются предварительными (для



ческого мира.

порядка; 2 — группы организмов, для которых устанавливаются этапы I порядка (венд, ранний устанавливаются этапы II порядка; 3 — появление группы, возникновение крупных структурных вид); 5 — временной диапазон, в пределах которого не совпадают рубежи I и II порядков между 6 — несовпадение рубежей для этапов II порядка.

отдельных регионов). В составе раннего кембрия (570—540 млн. лет) обособляются 4 последовательных этапа II порядка.

#### Этапы I порядка.

Венд. Общая характеристика венда сводится к следующему. Продолжение развития ранней жизни. Возникновение поздней жизни, становление бесскелетной фауны. Появление первых единичных скелетных форм (*Angustiochreida*; рис. 2). Массовое развитие синезеленых и, возможно, бурых (*Vendotaenides*) водорослей, а также широкое распространение акритарх. На этом этапе преобладают формы неизвестного систематического положения, в подавляющем большинстве — бесскелетные. Наконец, идет процесс становления отдельных групп организмов, без процессов смены одних таксонов другими, что так характерно для более поздних этапов (постранний кембрий). Многие группы, характерные в массе для следующего этапа, совершенно не известны в венде; но внезапный расцвет скелетной органики на рубеже раннего кембрия и венда допускает возможность существования некоторых групп в венде в бесскелетной форме. Поэтому можно говорить о бесскелетных предках археоциат и других организмах, существовавших, скорее всего, уже в конце венда. Палеоэкологическая характеристика венда изучена плохо. Обращает на себя внимание разобщенность обстановок (отдельно —

«следы ползаний» бесскелетных организмов, отдельно — водорослевые постройки — строматолиты и т. д.).

Ранний кембрий. Характерно первое массовое развитие скелетных организмов как достоверных (Animalia), так и проблематического систематического положения (Archaeata). В это время происходит становление почти всех типов беспозвоночных, известных и ныне. Именно к этому рубежу приурочено появление многочисленных водорослей с известковым чехлом и акритарх со сложным строением оболочки. Для раннего кембрия по-прежнему характерно преобладание процесса становления различных групп организмов над процессами смены таксонов. Многие группы скелетных организмов, появившихся на рубеже венд — кембрий, характерны только для раннего кембрия (археоциаты, крибрициаты).

Другие группы организмов возникли на более поздних этапах раннего кембрия и просуществовали до середины или даже до конца палеозоя (трилобиты). Некоторые водоросли и брахиоподы известны доныне. Наблюдается явная дифференциация во времени, бóльшая, чем для венда и пострального кембрия. Транзитные группы, характерные для всех последующих геологических периодов, здесь почти отсутствуют (беззамковые брахиоподы, хиолиты и некоторые группы водорослей). Указанные данные сближают характеристики раннего кембрия и венда, которые резко отличаются от пострального кембрия.

Постральный кембрий<sup>2</sup> характеризуется дальнейшей эволюцией морских беспозвоночных и флоры. Преобладают процессы смены таксонов в эволюции и лишь как исключение — становления. В начале этого этапа исчезают многие инадаптивные группы (археоциаты, крибрициаты).

Детальная характеристика органического мира дается только для раннего кембрия. Группы организмов подразделены на три категории в зависимости от их значения для характеристики подразделений раннего кембрия по этапам II порядка: 1) встречаются спорадически, изучены недостаточно, поэтому их значение для понимания этапности ничтожно (лучистая проблематика, радиоциаты); 2) встречаются непрерывно на протяжении всего раннего кембрия, но изучены недостаточно (губки, гастроподы); 3) встречаются непрерывно, изучены достаточно для определения этапности (археоциаты, крибрициаты, трилобиты, хиолиты и др.) (см. рис. 2).

Ниже дается краткая характеристика всех групп организмов в рассмотренном здесь временном диапазоне.

**Бактерии.** Роль бактерий в ранний период эволюции жизни на Земле, по-видимому, превосходила современную (Руттен, 1973). Именно бактерии составили основу для дальнейшей жизни водорослей. Первые находки бактерий — *Eobacterium* вместе с синезелеными водорослями сделаны в Трансваале, Южной Африке в сланцах, возраст которых 3200 млн. лет (Schopf, 1974). Можно лишь предположить, что в морях протерозойской эры господствовали многочисленные, разнообразные бактерии, не имевшие обособленного ядра, но обладавшие огромной биохимической энергией.

**Синезеленые водоросли.** Докембрий на протяжении от 3 до 1 млрд. лет был временем прокариотных синезеленых водорослей, отличающихся большой степенью консерватизма (Cloud e. a., 1969; Cloud, Licari, 1972).

Древнейшие синезеленые водоросли без известкового чехла были одноклеточными, коккондными формами. В течение верхнего и среднего протерозоя синезеленые водоросли представлены тремя семействами:

<sup>2</sup> Под этим рабочим термином подразумевается средний и поздний кембрий.

Chroococcales, Entophysalidaceae и Pleurocapsaceae. Это одноклеточные формы, иногда соединенные попарно, по четыре; колонии их непривильные, из нескольких клеток.

Строматолиты — органогенные постройки раннего кембрия сложены синезелеными нитчатыми, без известкового чехла водорослями класса Hormogonophyceae и, наконец, нитчатыми представителями семейств Oscillatoriaceae, Nostocaceae и Rivulariaceae, встреченных в отложениях с абсолютным возрастом 2000 млн. лет.

Синезеленые водоросли, являясь первыми растениями на Земле, выработали в глубоком докембрии важнейшие признаки низших растений и просуществовали сотни миллионов лет, сохранившись до наших дней. Появление кислорода на Земле тесно связано с их фотосинтезирующей деятельностью (Казанский, 1977).

Начиная с венда (680—570 млн. лет) наряду с необызвествленными водорослями впервые встречаются единичные синезеленые водоросли, строившие при жизни известковый чехол. Это представители порядков Chroococcales (род *Renalcis*) и Proauloporales (род *Obruchevella*) (Рейтлингер, 1959; Титоренко, 1967).

Начиная с раннего кембрия известковые синезеленые чрезвычайно разнообразны морфологически, многочисленны и широко распространены. Кембрий, по-видимому, был периодом первого расцвета этой группы организмов, расселившихся по всему миру. Находки известны на Сибирской платформе, в Саяно-Алтайской складчатой области, Средней Азии, Казахстане, Туве, на Дальнем Востоке, а также в Западной Европе, Северной Африке, Антарктиде, Северной и Южной Америке.

Возникновение известкового чехла может быть объяснено резкой сменой условий существования водорослей. Видимо, на рубеже венда — кембрия бассейн был мелким, иногда полностью осушался, повышалась температура воды, происходило сильное испарение, что привело к увеличению содержания кальция в воде. Водоросли выработали способность образовывать известковый чехол, предохранявший их от высыхания. Известковый чехол отражает сложное морфологическое строение заключенных в него слоевищ. На этом рубеже впервые появляются формы, имеющие слоистое влагалище с «воротничками» (порядок Proauloporales, род *Proaulopora*), водоросли, нити которых содержали по несколько трихомов (роды *Subtifloria*, *Batinevia*), а также вертикально ориентированные кустики *Epiphyton* (порядок Epiphytonales) (Кордэ, 1961; Лучинина, 1975). На протяжении раннего кембрия эволюция синезеленых водорослей с обызвествленным слоевищем была настолько замедленной, что изменение видового состава водорослей происходит только на этапах II порядка.

На всем протяжении кембрийского периода известковые водоросли образовывали мощные органогенные постройки, в раннем кембрии — часто совместно с археоциатами, позже — с губками, и без значительного изменения в систематическом составе (уменьшаясь лишь количественно) пересекали верхнюю границу кембрия.

**Зеленые и красные водоросли.** Эукариотный тип клеточной организации возник 1300—900 млн. лет тому назад. Древнейшие микроископаемые с органеллоподобными телами обнаружены в строматолитах Калифорнии и Южной Австралии. Органеллы содержатся в клетках, размеры которых 50—70 мкм, они соединены в колонии (Schopf, 1974).

Несомненные эукариоты найдены в свите Биттер-Спрингс Австралии. Их возраст 900 млн. лет. Это сферические, эллипсоидальные организмы, размеры которых 16—21 мкм, ядро четко оформлено (Schopf, Blacic, 1971).

Первые известковые зеленые водоросли порядка Dasycladales известны из венда. Эти формы получили название *Papillomembrana*. Слоевница их сохранились в ископаемом состоянии в виде изогнутой полый

трубки, стенки которой насквозь пронизаны каналами в виде сосочковидных выростов (Spjeldnaes, 1963). Систематическое положение красных и зеленых известковых водорослей, найденных от венда до ордовика, различными исследователями трактуется по-разному, поэтому с уверенностью можно говорить о массовом их распространении, начиная лишь с ордовика (Гниловская, 1972).

**Бурые водоросли — вендотениды.** Остатки этих водорослей встречаются в изобилии в венде и в раннем кембрии по всей территории Восточно-Европейской и в раннем кембрии Сибирской платформы. Эти необыкновенно крупные водоросли имеют макроскопические размеры и многоклеточное строение. На их слоевищах обнаружены несомненные органы размножения (Гниловская, 1971, 1974, 1975). Широкое распространение вендотенидной водной флоры явилось важнейшим шагом на пути будущего выхода растений на сушу.

**Пиррофитовые водоросли (?).** Первые находки пиррофитовых водорослей (?) обнаружены в карбонатных сланцах позднего докембрия в Биттер-Спрингс формации Центральной Австралии (Schopf, 1968). Это сферические образования 12,5 мкм в диаметре, с пояском. Несомненные пиррофитовые водоросли известны лишь с юрского периода.

**Высшие растения — Псилофитовые (?) — *Aldanophyton*.** Одним из древнейших растений с необыкновенно крупным слоевищем является *Aldanophyton Krusht.* из кембрия Восточной Сибири (Криштофович, 1957), он, по-видимому, занимает промежуточное положение между водорослями и псилофитами.

**Акритархи.** Представители этой группы принадлежат к одноклеточным синезеленым водорослям, зеленым и, возможно, другим типам, а также грибам и бактериям. Это вынужденное объединение происходит потому, что в ископаемом состоянии сохраняются лишь оболочки, гладкие или слабо скульптурированные, не дающие пока возможности для точной систематики. Классификация акритарх является формальной. Диапазон географического и геологического распространения их чрезвычайно широк. Находки акритарх известны на всех континентах. В протерозое весьма обильны акритархи, сферические оболочки которых не имеют резко выраженной скульптуры поверхности. По классификации Б. В. Тимофеева (1973) они относятся к группе Sphaeromorphida. В верхнем протерозое появляются гигантские сфероморфиды — Megasphaeromorphida и ладьевидные формы Scaphomorphida. В венде найдены тетраэдрические, дитетраэдрические и октаэдрические акритархи, выделенные в группу Edromorphida. Кембрийский период характеризуется появлением неизвестных до того групп, имевших оболочки с выростами, ооидные и диакродиевые (группа Sphaerogistrichomorphida). Морфологическое строение ордовикских акритарх значительно усложняется и резко отличается от кембрийских (Тимофеев, 1973; Кирьянов, 1975). По акритархам возможно выделить лишь этапы I порядка, этапы II порядка отчетливо не выражены.

**Фораминиферы.** Первые находки песчаных фораминифер отмечены в отложениях пиритской и лонтоваской свит нижнего кембрия Русской платформы (Кортикутис, 1971; Менс, Пирус, 1971). Следует указать, что остатки, определенные как фораминиферы, настолько плохой сохранности, что о систематической принадлежности их говорить очень трудно.

**Радиолярии.** Остатки радиолярий отсутствуют в докембрийских отложениях и появляются в самых низах кембрия. Единичные находки радиолярий в раннем кембрии известны из отложений камешковского горизонта Саяно-Алтайской складчатой области. В отложениях нижнего и среднего палеозоя Казахстана и Урала установлено несколько характерных комплексов радиолярий. Имеются сообщения о находках девонских (?) радиолярий на Шантарских островах и в Западном При-

охотье, верхнепалеозойских — на Сихотэ-Алине, на Дальнем Востоке (Назаров, 1973, 1975, 1977).

**Археоциаты.** Этапность в развитии археоциат достаточно детально рассматривалась во многих работах (Журавлева, 1960, 1967, 1968; Zhuravleva, 1970; Розанов, 1973; Rozanov, Debgenne, 1974; и др.). Поэтому ниже излагаются самые краткие сведения, связанные с характеристикой этой группы по этапам I и II порядка.

Как уже говорилось, докембрийские отложения лишены скелетных остатков археоциат, хотя, судя по одновременному появлению сразу нескольких представителей этой группы в начале кембрия на Сибирской платформе, мы можем предположить их бесскелетное существование уже в венде, по крайней мере в конце венды.

В раннем кембрии археоциаты пережили все стадии: первого появления (скелетные формы), расцвета, стабилизации и вымирания. На рубеж со средним кембрием приходится практически полное исчезновение достоверных остатков археоциат. Таким образом, из этапов I порядка, рассматриваемых в настоящей работе, археоциаты известны только в одном — раннем кембрии.

Археоциаты прекрасно подчеркивают этапность II порядка — ярусы или подъярусы раннего кембрия (Решения..., 1959; Журавлева и др., 1969; Розанов, 1973) (см. рис. 2).

I этап — первое появление и начало становления группы. Скелетные элементы обеих стенок кубка еще просто устроены, лишь к концу появляются первые единичные формы со слабо усложненной наружной стенкой (*Tumuliolyntus*). Формы с непористыми перегородками отсутствуют. Размеры кубков вначале очень небольшие (суннагинское время) и лишь позднее увеличиваются до 70 см в диаметре (*Okulitchicyathus*). Разнообразие внешних форм кубков уже в эту эпоху максимальное. Встречаются одиночные и колониальные, узкоконические и дискообразные кубки неправильной формы и т. д. Число родов археоциат достигало 18, видов — до 30. Археоциаты представляли 12 семейств, принадлежавших уже всем отрядам обоих подклассов — *Regulares* и *Irregulares*. Темп развития археоциат был очень высок. Нигде, кроме Сибирской платформы, археоциаты в течение всего I этапа пока неизвестны. Видимо, подтверждается выводом том, что Сибирская платформа — изначальное место их появления (Журавлева, 1960; Осадчая, 1976).

II этап — эпоха максимального морфологического разнообразия археоциат (Розанов, 1973). В изобилии встречаются формы с усложненными обеими стенками, в том числе — кольцевой внутренней. Однако при всем разнообразии в строении наружных стенок почти не встречаются формы с истинно решетчатыми стенками (*Tercyathacea*), нет форм с ветвистыми поровыми каналами и микропористой оболочкой наружной стенки (*Erbocyathaceae*) и т. д. Число родов археоциат достигало 115, в том числе вновь появившихся — 97; число видов превышало 300. На этом этапе археоциаты были уже расселены во всех раннекембрийских морях — повсеместно на территории Сибири, на Дальнем Востоке, Северо-Востоке СССР, в Казахстане, Средней Азии, на Южном Урале, в Западной Европе, Северной Африке и Австралии. Для всех регионов, за исключением Сибири, состав комплексов был еще довольно однообразным, а временами бедным. Биogeографическая дифференциация еще неотчетливая (Журавлева, 1978).

III этап. Эпоха оптимума в развитии археоциат, видового и родового их разнообразия. Здесь появились и достигли морфологического расцвета все формы с усложненными наружными и внутренними стенками. Это эпоха расцвета *Tercyathaceae*, *Botomocyathaceae*, первого появления *Erbocyathaceae*. Многочисленны формы с непористыми или почти непористыми перегородками. В то же время число новых семейств и более высоких категорий значительно меньше, чем на II этапе. Чис-

до родов археоциат достигало 220, в том числе вновь появившихся — 170; видов — свыше 500. Впервые в массе начинают исчезать древние, более примитивные формы. III этап — период максимума биогеографической дифференциации. К регионам, уже завоеванным археоциатами ранее, добавились Северная и Средняя Америка, Антарктида.

IV этап. Эпоха резкого угасания археоциат; практически эволюция этой группы закончилась везде, кроме Сибири, где еще развивались *Erboscyathaceae* и др. (Кашина, 1975 и наст. сб.), тогда как в остальных регионах, за исключением Кызыл-Кумов (Средняя Азия), из более или менее представительного сибирского комплекса конца раннего кембрия выжили только единичные неправильные археоциаты — *Claruscyathus*, *Archaeoscyathus*. Особняком стоит один небольшой район на северо-востоке Забайкалья (р. Мама), где в начале IV этапа еще во множестве были представлены формы, характерные обычно для более раннего — III этапа (*Archaeoscyathellus*, *Angaricyathus* и т. д.)

В целом археоциаты представлены 9 родами, из них новых только 3, и приблизительно 30 видами. Новых семейств нет.

География археоциат также была много беднее: их уже не было на Дальнем Востоке и Северо-Востоке СССР, на Южном Урале, в Казахстане, в Северной Африке, Антарктиде. Известны несколько местонахождений археоциат в Средней Азии, Китае, единичные — в Европе (Испания), Средней Америке и Австралии; в Северной Америке археоциаты к этому времени исчезли (Gangloff, 1976; Palmer, 1977). Однако, согласно корреляции с сибирскими комплексами археоциат, эта группа еще продолжала там некоторое время свое существование. Но везде, кроме Сибири, это — единичные точки, резко изолированные от местонахождений других регионов.

На всех четырех этапах II порядка лучшим биотопом для археоциат было поселение совместно с известковыми водорослями, с одновременным сооружением органогенных построек. Максимум разнообразия форм и размеров водорослево-археоциатовых органогенных построек отмечается на II этапе.

**Губки.** Губки начала фанерозоя изучены еще очень слабо, и только в самые последние годы интерес к их исследованию вновь возрос (Hofmann, 1972). Кремневые губки *Hexactinellida* и *Tetraxopida* в кембрийских отложениях почти всегда представлены разрозненными спикулами, трудно доступными для сбора и изучения (формы определяются до семейства, в исключительных случаях — до рода). Состав их однообразен для всего раннего палеозоя (см. рис. 2). Достоверные спикулы кремневых губок в венде отсутствуют (Журавлева, 1976).

В то же время, если учитывать специфику фациальной приуроченности кремневых губок, то последняя для ранне-, средне- и позднекембрийских губок была резко различной: первые никогда не селились в местах преобладающего развития водорослей, видимо, вытесняясь археоциатами; вторые, как правило, встречены в водорослево-губковых органогенных постройках — биогермах (Пяновская, 1974). Можно сделать вывод, что после II этапа I порядка кремневые губки отчасти заменили археоциат в органогенных постройках и превратились в каркасостроителей, предоставив первую роль известковым водорослям.

Для раннего — среднего кембрия очень характерна группа *Chancelloriida*, представители которой обладали известковым спикулообразным скелетом. Природа *Chancelloriida* до сих пор остается загадочной (Горянский, 1973; Sdzuy, 1969). Условно они отнесены к типу *Porifera*.

**Гидроконозоа.** Одиночные морские, донные прикрепленные или слабо передвигающиеся животные, обладавшие внешним скелетом конической или цилиндрической формы, подобные сцифистомам некоторых современных сцифомедуз. В верхней части скелета находилось чашеподобное углубление, в нижней могла быть обособлена прикрепительная

ножкоподобная часть, иногда со столоноподобными выростами или дошвой. Скелет снаружи гладкий или скульптурированный кольцевыми утолщениями или многослойный, с продольными складками. У некоторых видов нижняя часть скелета внутри до жилого помещения была заполнена днищеподобными слоями. На стенках чашки (жилой камеры) могли находиться пластинко- или зубцеобразные выросты, поддерживающие мягкое тело, на оральном конце которого находились «руки». У некоторых форм наблюдаются септообразные образования, расположение которых обуславливают двулучевую симметрию животного (Кордэ, 1975).

В пределах класса Hydrozoopozoa имеются две крупные группы форм, позволяющие рассматривать их в ранге подклассов. Hydrozoopozoa, обладавшие скелетом, обнаружены в раннем и среднем кембрии Советского Союза (Кордэ, 1954, 1961, 1963, 1975), Монголии, Северной Америки (Handfield, 1969) и, по-видимому, в раннем кембрии Австралии; в отложениях с возрастом 600—800 млн. лет (Sprigg, 1947; Glaessner, 1966, 1971), они представлены отпечатками медузоидных мягкотелых организмов. Филогенетически Hydrozoopozoa наиболее близки к вымершим подклассам Tetracorallia и Conulata, а также к современным Scyphozoa.

Развитие класса прослежено до юрского периода. К сожалению, Hydrozoopozoa изучены недостаточно, чтобы остатки их скелетов могли быть использованы для установления этапности II порядка. Этапность I порядка (венд — ранний кембрий) намечается, но с трудом.

**Сцифомедузы.** Наиболее древние остатки медузоидных известны из венда в районе Эдиакары (Южная Австралия). Отсюда описано около 13 видов (Sprigg, 1947; Glaessner, 1971<sup>1,2</sup>, Germs, 1973; и др.). Кроме того, ранневендские медузоидные широко представлены в Приднестровье (Соколов, 1972; Палий, 1975); в островной свите (венд) Енисейского кряжа (Чечель, 1976). В Игарском районе из кембрийских отложений описаны многочисленные формы *Dactyloidites asteroides* Frich (Лучинина, Мешкова, 1969).

В Советском Союзе и за его пределами известны и некоторые другие местонахождения с отпечатками этих мягкотелых организмов, однако изучены они еще недостаточно. В результате значение этой группы для установления этапности пока очень невелико.

**Конуляты.** Тонкостенные, с хитиновым скелетом организмы, скорее всего, относящиеся к кишечнополостным (Друщиз, 1974). Четырехлучевая симметрия тела конулят позволяет отнести их к Scyphozoa. В венде достоверных остатков Conulata не обнаружено. Из раннекембрийских отложений Западного Саяна (санаштыкгольский горизонт) И. И. Чудиновой (1959) описана *Palaeoconularia prima* — новый род и вид, отнесенные к монотипному семейству Palaeoconulariidae и условно к подотряду Conchopeltina Moore et Harrington.

У *Palaeoconularia prima* панцирь (размеры — до 4 см в длину и 3,5 см в ширину) ширококонический, пятигранной формы, с тонкой стенкой (перидермой) с угловыми и срединными гребнями. Характер апертуры не ясен. Внутренние угловые продольные септы отсутствуют. Скульптура в виде концентрических линий роста и продольных ребер. Микроструктура стенки сложная, местами радиально-волокнистая, местами комковатая. Подобный тип микроструктуры не известен у других организмов. Находки конулярий известны также из верхов раннего и среднего кембрия севера Сибирской платформы (Егорова, Савицкий, 1969).

Наибольшего расцвета группа достигает в позднем палеозое. Отрывочные сведения и малочисленность группы исключают использование ее для установления этапности какого-либо ранга в исследуемом диапазоне.

**Трилобиты.** Исключительно палеозойские морские членистоногие и, по-видимому, наиболее древняя их группа. Наибольшего развития достигли в среднем и позднем кембрии и ордовике (в количественном отношении). Известно свыше 1300 родов трилобитов, из них около 100 — в раннем кембрии. В девоне число родов трилобитов резко уменьшается, в карбоне, и особенно в перми, трилобиты редки и однообразны.

К настоящему времени предложено свыше 30 классификаций этой группы. Филогенетические отношения внутри класса *Trilobita* изучены пока недостаточно и до настоящего времени естественная классификация трилобитов, отражающая эволюционное развитие представителей этой группы, не создана.

Первые находки остатков трилобитов известны из отложений верхней части нижней половины нижнего кембрия (зона *Profallotaspis*, атдабанский ярус)<sup>3</sup>. К началу раннекембрийской эпохи трилобиты, очевидно, достигли достаточной дифференциации, но первоначальные этапы их развития нам не известны, так как дифференциации, видимо, подверглись формы, не имевшие еще твердого скелета. В середине и конце раннекембрийской эпохи уже обнаруживается большое разнообразие родов и видов этой группы (см. рис. 2).

Среди кембрийских трилобитов четко выделяются роды и семейства. Отличия семейств друг от друга достаточно обоснованные, но разнзначные, т. е. для каждого из них характерны различные комплексы признаков. У посткембрийских групп трилобитов признаки удерживаются более отчетливо.

В классификации трилобитов приняты отряды *Miomega* (малочленистые) и *Polymega* (многочленистые), две самостоятельные ветви, уже существовавшие в раннем кембрии и, очевидно, отделившиеся от общего предка еще в докембрийское время. Малочленистые трилобиты имеют широкое географическое распространение, но во времени ограничены рамками кембрийского и ордовикского периодов.

Отряд *Miomega*, кроме малого количества туловищных сегментов, характеризуется приблизительно одинаковыми размерами головного и хвостового щитов. *Miomega* подразделяется на два подсемейства: *Eodiscoidea* и *Agnostoidea*.

Надсемейство *Eodiscoidea* появилось в алданском веке раннего кембрия и представляет собой очень своеобразную группу организмов, резко отличаясь от многочисленных трилобитов не только числом туловищных сегментов, которое у *Agnostoidea* всегда равно двум, но и характером расчленения головного и хвостового щитов. По всей вероятности, *Agnostoidea* произошли от *Eodiscoidea*. *Eodiscoidea* наиболее обильны в раннем кембрии, *Agnostoidea* достигают максимального развития в среднем и начале позднего кембрия и значительно реже встречаются в ордовике. Никаких потомков этих групп в последующих эпохах неизвестно.

Отряд *Polymega* (многочленистых трилобитов) подразделен на 21 надсемейство. Наиболее древними являются представители надсемейства *Olenelloidea*, появившиеся ранее других трилобитов и сочетавшие в себе некоторые примитивные черты. *Olenelloidea* — слепая ветвь в эволюции класса, полностью вымирающего в течение кембрийской эпохи. Параллельно с *Olenelloidea* в раннем кембрии получают широкое развитие еще два надсемейства: *Redlichoidea* и *Corynexochoidea*, каждое из которых объединяет по нескольку семейств и продолжает существовать в среднем кембрии. Оба эти надсемейства, по-видимому, произошли от общего корня после отделения их от *Olenelloidea* (Покровская, 1954; Суворова, 1956; Репина, 1969). *Corynexochoidea* пред-

<sup>3</sup> По Л. Н. Репиной (Мамбетов, Репина, см. наст. сб.), зона *Profallotaspis* отвечает верхам кенядинского горизонта — низам атдабанского (здесь атдабанский ярус).

ставляют собой боковую ветвь общего ствола Redlichoidea, древние представители которого не известны в раннем кембрии, а более молодые известны почти до конца среднего кембрия.

Из кембрийских надсемейств, связанных в своем происхождении с общим стволом с Redlichoidea, выделяются еще Utioidea и Dikelocerphaloidea. Последнее существовало от раннего кембрия до среднего ордовика, Dikelocerphaloidea, по-видимому, дали начало надсемейству Asarphoidea, достигшему расцвета в ордовике, особенно в раннем и среднем. Одним из наиболее распространенных в среднем и позднем кембрии надсемейств является Ptychoparioidea. Происхождение его, видимо, связано с Redlichoidea или с общими иными предками (семейство Olenellidae). Таким образом, класс Trilobita позволяет устанавливать три этапа II порядка в раннем кембрии и этапы I порядка — в среднем — позднем кембрии.

**Остракоды.** Из раннего кембрия Сибирской платформы описаны *Cambria sibirica* Нескаја et Ivanova (Нецкая, Иванова, 1956), представленные раковинами лепертитоидного очертания, возможно, разностворчатые. На боковой стороне створок развиты два крупных бугра разной величины и формы. Они расположены в передней и задней частях раковины, в верхней ее половине. В переднебрюшной части раковины вдоль свободного края имеется реброобразный выступ.

К семейству Lepertidae новый род отнесен условно, так как по ряду признаков (намечающееся расчленение створок и др.) он приближается к типу строения других, более поздних палеозойских семейств. Поэтому систематическое положение *Cambria* остается неясным.

Указание на находки представителей этого отряда ракообразных из мотской свиты Иркутского амфитеатра оказалось необоснованным (Соколов, 1975).

По систематике, принятой американскими палеонтологами, древние остракоды объединены в отряд Archaeosorida, куда входит семейство Vradoiiridae Matthew, представители которого существовали в течение раннего — среднего кембрия, и семейство Beyrichonidae Ulrich et Bassler, существовавшее в течение раннего — позднего (?) кембрия. Настоящие остракоды известны с начала раннего ордовика. Значение этой группы для установления этапности в исследуемом диапазоне ничтожно.

**Меростомата.** Относительно крупные морские донные членистоногие, с панцирем, четко разделяющимся на головной отдел и спинной щит. Тельсон присутствует не всегда, а если есть, то в виде короткого шипа. Глаза могут присутствовать или отсутствовать. Спинной щит слабочленистый, с осевой частью, всегда обособленной. Двусторонняя симметрия четко выражена. Характерны для среднего кембрия — ордовика Северной Америки, Европы (Walcott, 1912; Raasch, 1939; в СССР встречаются крайне редко. Последние наиболее интересные находки сделаны в среднем кембрии Дальнего Востока (род *Khankaspis* и др.; Репина, Окунева, 1969).

**Членистоногие (?) — Vendia.** При изучении керна Яремской скважины Б. М. Келлером (Томмотский ярус..., 1969) был впервые обнаружен отпечаток неизвестного животного яйцевидной формы, длиной до 14 мм, шириной 8 мм. В передней части располагается большое нерасчлененное переднее поле, имеющее вид полумесяца и отдаленно напоминающее головной щит трилобита. С внутренней стороны к переднему полю примыкает центральный стержень, от которого отходит пять боковых отростков, расположенных несимметрично. Систематическая принадлежность *Vendia sokolovi* Keller неясна (вендский комплекс).

**Моноплакофоры.** Карбонатные одностворчатые раковины с широко открытым устьем (дающим возможность предполагать существование ноги с плоской «подошвой») сразу же определили место моноплакофор в рамках типа Mollusca, первоначально в классе Gastropoda.

Наличие первичной билатериальной симметрии тела и метамерность многих систем тела (жабр, ретракторной мускулатуры) позволили поставить вопрос о повышении таксона моноплакофор в ранг класса. Открытие представителей современных моноплакофор *Neopilina galathea* Lemche подтвердило это предположение (Lemche, 1957; Розов, 1974).

Представители класса моноплакофор известны с раннего кембрия и поныне (Миссаржевский, 1976). Наиболее древними являются представители отряда Kirengellida S. Rosov. Род *Scenella* Billings начал свое развитие с раннего кембрия. Типовой вид *S. reticulata* Billings описан из нижнекембрийских отложений о. Ньюфаундленд. На территории СССР он найден на севере Сибирской платформы (Востокова, 1962; Егорова, Савицкий, 1969). В позднем кембрии появились другие представители отряда Kirengellida.

Расцвет класса моноплакофор приходится на ордовикский период.

**Гастроподы.** Класс брюхоногих разделен на три подкласса: Prosobranchia, Opisthobranchia, Pulmonata. Палеонтологическая характеристика заднежаберных и легочников бедна; прозобранхии на основе этапов исторического развития делятся на три отряда; Archaeogastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda.

Первые брюхоногие моллюски, появившиеся в раннем кембрии, принадлежат к переднежаберным археогастроподам. Наряду с примитивными колпачковидными, плоскоспиральными формами, в это время были развиты гастроподы с трохонидной закрученной раковиной. Описано около 20 родов и более 40 видов гастропод, распространенных в раннем — среднем кембрии всех континентов. Советскими исследователями раннепалеозойских гастропод (Востокова, 1962; Розанов, Миссаржевский, 1966; Томмотский ярус., 1969) описано около 15 родов раннекембрийских брюхоногих моллюсков. Часто в отложениях нижнего кембрия, особенно на севере Сибирской платформы, остатки гастропод являются пороодообразующими. Но, к сожалению, эта группа организмов недостаточно изучена систематически и не может быть рассмотрена в аспекте этапности своего развития, хотя делаются попытки установления филогенетических связей разных групп брюхоногих с другими группами моллюсков (Pojeta, Runnegar, Morris, 1972).

**Головоногие — Volborthella.** Наутилоидеи являются единственной группой головоногих моллюсков, существующих с кембрия и поныне.

Уже в раннем кембрии известны остатки раковин, описанные под названием *Volborthella* и *Salterella*. Одни авторы считают их примитивными головоногими, другие отрицают принадлежность этого и другого рода к цефалоподам. Так, в одной из последних публикаций, касающейся рода *Volborthella*, высказывается сомнение по поводу отнесения фольбортелл к головоногим (Lipps, Sylvester, 1968). Стенки описанных ими трубок, которые идентифицированы с типовым видом *V. tenuis*, сложены зернами циркона, магнетита, пирита приблизительно одинакового размера. Длинные оси зерен ориентированы тангенциально к внешней поверхности стенки или параллельны поперечному сечению, или обращены к апикальному концу трубки. Организмом были отобраны зерна только тяжелых минералов. Цементирующая масса отсутствует; нет и очевидного раковинчатого вещества. Построенные таким образом трубки *Volborthella* сравниваются Липпсом и Сильвестром (Lipps, Sylvester, 1968) с трубками мелких полихет или каких-либо червеподобных организмов неясной систематической принадлежности.

Особая заслуга в изучении фольбортелл принадлежит советскому ученому З. Г. Балашову (1962), выделившему отряд Volborthellida, который включает и формы с очень мелкими раковинами, длиной не более 10 мм и диаметром не свыше 2 мм. Раковины длинноконической формы, округлые или сжатые в дорзо-вентральном направлении, с прямыми перегородками, с узкой центральной трубкой диаметром 0,2—0,3 мм, при-

нимаемой за сифон. Отряд состоит из двух семейств, к одному из которых (*Volborthellidae*) принадлежит род *Volborthella*, к другому (*Vologdinellidae*) отнесен род, описанный из среднего кембрия хр. Чингиз (Казахстан).

Остатки раковин *Volborthella* известны на двух континентах в Европе (синие глины Эстонии, нижний кембрий; Коркутис, 1971; Швеция, нижний кембрий; Чехия, средний кембрий) и в Северной Америке (Калифорния), формация Harkless. Своего расцвета *Volborthellidae* достигли в ордовике.

**Хиолиты.** Систематическое положение хиолитов до сих пор не установлено (Runnegar, Pojeta, 1974; Runnegar e. a., 1975). Большинство исследователей относят их к моллюскам.

Достоверных находок остатков раковин хиолитов в венде не известно, или, как в случае с *Wayattia* (Taylor, 1966), нет уверенности в трактовке возраста вмещающих пород. *Wayattia reedens* Springs обнаружена в шлифах из верхней части известняков формации Deep Springs в Калифорнии. Она представлена билатерально-симметричной кальцитово-раковиной длиной 4—6 мм и шириной 2—3 мм; толщина стенки раковины не постоянная — от 0,15 до 0,23 мм; первоначальный материал стенки, по мнению автора, замещен на карбонат кальция. Описанный вид условно отнесен к отряду *Globorilida* Syssoev. Возраст этой формации докембрийский, по одним представлениям (Nelson, 1962), и кембрийский, — по другим (Lipps, Sylvester, 1968).

В раннем кембрии по хиолитам отчетливо устанавливаются все четыре этапа II порядка (см. рис. 2) (Мешкова, 1974; Вальков, 1975; Розанов, Миссаржевский, 1966; Томмотский ярус..., 1969; Сысоев, 1965).

I этап. Известны представители всех трех отрядов подкласса *Orthothecimorpha*: *Circothecida*, *Orthothecida*, *Exilithecida*. В самых низах раннего кембрия хиолиты многочисленны, представлены многими формами. Вначале преобладают виды отряда *Circothecida* — это раковины с округлым поперечным сечением, у которых брюшная и спинная стороны практически не различимы. Для них характерна скульптура, представленная линиями роста, параллельными прямому краю устья.

Для отрядов *Orthothecida* и *Exilithecida* присуща раковина овально-и округленно-треугольного поперечного сечения с выступающим вперед краем устья. Этот этап морфологического развития хиолитов характеризуется усложнением конфигурации поперечного сечения хиолитов. Последовательно появились линзовидное поперечное сечение у представителей надсемейства *Isitithecoidae* в отряде *Exilithecida* и трапециевидное у представителей семейства *Obliquathecidae*.

Наметилась дифференциация спинной стороны на левую и правую боковые части, уплощение брюшной стороны (надсемейство *Orthothecidae*), вогнутость по середине брюшной стороны (первые *Gracilithecidae*). I этап развития класса хиолитов в целом характеризуется развитием признаков, часть из которых усложняется, часть же исчезает, но в начале I этапа наблюдается уже развитие всех трех отрядов хиолитов.

II этап. Появление семейства *Tetrathecidae*, видам которого свойственна изогнутая влево и закрученная вдоль оси раковина с многоугольным поперечным сечением. Для этого этапа характерно появление вогнутой брюшной стороны и положение перегородок у *Orthothecoidae*, наклонное по отношению к продольной оси.

В массовом количестве развились раковины с сердцевидным поперечным (род *Lenatheca*) и с остротрапециевидным (*Isitithecoidae*) сечениями. Для этого этапа характерно увеличение общего числа видов.

III этап. Появление четкой продольной скульптуры на спинной стороне раковины, возникновение округленно-трапециевидного сечения. Исчезновение форм II этапа, число видов стало меньше.

IV этап. Появились виды, раковины которых имели при переходе

брюшной стороны в спинную резкое ребро. Развитие форм с вогнутой по всей длине брюшной стороной.

Свое существование хиолиты закончили в конце палеозоя.

**Стенотекоиды.** Представители этой группы включались ранее в состав моноплакофор (Yochelson, 1968, 1969), главным образом, благодаря наличию на некоторых ядрах *Stenothecoides* cf. *elongata* Walcott множественных поперечных бороздок у самого края по бокам, что рассматривалось как признак метамерного строения. По-видимому, их возникновение обусловлено складчатым характером мантии, и не может трактоваться как признак метастроения. При этом игнорировалось то обстоятельство, что первоначально представители двух родов (из трех, составляющих эту группу) — *Stenothecoides* Resser и *Bagenovia* Radugin были описаны как двустворчатые раковины.

Почти одновременно, независимо друг от друга Е. Йохельсон — (Yochelson, 1968) и Аксарина (1968), желая устранить указанные противоречия, вывели эту группу из состава класса моноплакофор и повысили ее до ранга класса, назвав первый *Stenothecoida*, вторая — *Probi-valvia*. Характерным для групп *Stenothecoida* является наличие двух плоскостей симметрии, причем одна из них проходит по линии соединения створок (так же, как у двустворок), а вторая — перпендикулярно первой. Наиболее отчетливо вторая плоскость симметрии выражена у представителей рода *Cambridium* Horny; у *Stenothecoides* и *Bagenovia* эта плоскость не вполне выражена и намечается лишь благодаря расположению скульптурных элементов. Следует отметить, что наличие двух плоскостей симметрии, не характерное для типа моллюсков в целом, делает отнесение *Stenothecoida* к типу *Mollusca* проблематичным.

Стенотекоиды описаны из нижнекембрийских отложений Сибирской платформы (Пельман, 1977), Алтае-Саянской области (Аксарина, 1968). Род *Stenothecoides* известен также из нижнего кембрия (Ella Island формация) Гренландии.

**Двустворчатые.** Изучив коллекционный материал, хранящийся в музеях Северной Америки, а также в Пражском национальном музее Д. Пожета и др. (Pojeta e. a., 1973), установили, что *Fordilla troyensis* Вагг., описанная из силурийских отложений Чехии, является самым древним представителем двустворчатых моллюсков, так как этот род идентифицирован ими с находками аналогичных раковин в раннем кембрии Америки (штат Нью-Йорк, возраст подтвержден трилобитами; Lochman, 1956) и в Гренландии (Baston Formation; Poulsen, 1932; Cowie, 1961). В СССР *Fordilla* sp. известна из нижнекембрийских отложений Сибирской платформы (Миссаржевский, 1976).

Двустворчатые моллюски обильны в отложениях среднего и позднего палеозоя и известны донныне.

**Моллюски (?)** — *Mattheva*. Раковины *Mattheva variabilis* Walcott из верхнего кембрия Северной Америки имели внутри толстую массивную перегородку, благодаря чему образовались две полости внутри раковины.

По систематическому положению *Mattheva* ранее рассматривалась как форма, близкая к птероподам или хиолитам (Fisher, 1962). Д. Найт (Knight, 1941) высказывался за принадлежность *Mattheva* к новому, неизвестному классу типа *Mollusca* или даже к неизвестному ныне типу. Е. Йохельсон (Yochelson, 1966), основываясь на наличии двух типов раковин *Mattheva*, предложил новую интерпретацию. По его мнению, панцирь моллюска состоял из двух отдельных частей: передней и задней, и, возможно, между ними располагалось еще несколько несохранившихся щитов. Таким образом, согласно реконструкции Е. Йохельсона, моллюски имеют хитиноподобный облик.

Все известные находки *Mattheva* приурочены к позднему кембрию и известны только на территории Северной Америки.

**Брахиоподы.** Брахиоподы являются одним из немногих типов морских бентосных организмов, существующих с начала кембрия до настоящего времени. Первыми появились беззамковые брахиоподы (класс *Inarticulata*).

В раннем кембрии в развитии брахиопод отчетливо наблюдаются три периода, отвечающие трем первым этапам II порядка, рубежи между которыми устанавливаются по различным морфологическим и структурным особенностям раковин и систематическим подразделениям брахиопод. Последний, четвертый, этап может быть намечен только по изменению родового и видового состава брахиопод (Пельман, 1977).

I этап. Для беззамковых брахиопод этого этапа характерны только хитиново-фосфатное вещество и очень крупные размеры раковин — 9—27 мм (семейство *Cryptotretidae* fam. nov.<sup>4</sup>, в составе двух родов и видов: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelman и *Cryptotreta negertchunensis*).

II этап. Знаменуется появлением первых беззамковых брахиопод с карбонатными раковинами, но наряду с существованием немногочисленных форм, способных по-прежнему строить раковины из хитиново-фосфатного вещества. Средние размеры раковин уменьшились и не превышали 10—15 мм. На внутренних поверхностях створок возникли различные новые элементы, не встречавшиеся ранее — небольшое утолщение в центральной части створок и дополнительная пара мускульных отпечатков на нем, короткие узкие каналы — палиальные синусы, расположенные в апикальной части створок. На спинных створках образовалась септа. В брюшных створках для прохода ножки встречается новая структура — апикальный форамен. В это же время появились первые беззамковые брахиоподы с двумя небольшими отростками по бокам дельтирия, используемые при смыкании створок известковых раковин (Rowell, 1977). Появление этих брахиопод дало позднее начало классу *Articulata* (замковые брахиоподы).

III этап. Морфологические структуры, характерные для беззамковых брахиопод, стали более отчетливыми и контрастными, особенно на внутренних поверхностях створок. Среднее утолщение в брюшной створке *Linnarssonina rowelli* Pelman, резко очерченное, расширяется к переднему краю, появляются непарные отпечатки мягкого тела животного. Произошло усложнение отверстия для прохода ножки в брюшных створках родов *Lingulella*, *Botsfordia*, *Dysoristus*, увеличилась толщина заднего края створок и его длина, в равной мере это отразилось и на проарях — участках створок по бокам дельтирия или желобка (для прохода ножки). Верхний рубеж III этапа морфологически не выражен.

IV этап. Происходит дальнейшее систематическое развитие класса, появляются новые виды и роды, исчезают старые, однако новые крупные структурные элементы в строении брахиопод не возникают. Систематическое разнообразие класса определяется различными комбинациями уже известных раковинных структур и различной степенью их развития. Позднее (III этап I порядка, средний — поздний кембрий) начинается сравнительно быстрая эволюция класса *Articulata* и ведущая роль в морфологической эволюции переходит от беззамковых к замковым брахиоподам. Развитие *Inarticulata* резко замедлилось.

**Конодонты.** Из раннего кембрия Сибирской платформы и территории Казахстана известно, по крайней мере, четыре рода конодонтов (Миссаржевский, 1973). Широкое распространение остатков конодонтов начинается с конца позднего кембрия. Свое существование эта группа закончила в конце палеозоя.

**Иглокожие** — *Helicoplacoidea*. Находки иглокожих в раннем кембрии обнаруживаются в виде разрозненных пластин, по которым невозможно, как правило, установить их морфо-функциональное значение,

<sup>4</sup> Диагноз нового семейства дан в статье Ю. Л. Пельмана (см. наст. сб.).

а также дать точную систематическую принадлежность. Для пластинок характерна монокристаллическая структура, а также своеобразная «микроструктура» — волокнистость, сетчатость и т. д. (Durcham, Caster, 1963; Durcham, 1967; и др.).

В среднем кембри Чёрных гор Франции известны уже достоверные остатки представителей этого класса.

**Погонофоры (?)** — Sabelliditida. В отложениях венда и нижнего кембрия Восточно-Европейской и Сибирской платформ встречены тонкие хитиновые трубочки длиной 70—120 мм, при диаметре 0,5—3,0 мм. Они отнесены к родам *Sabellidites*, *Saarina*, *Paleolina* и др. и объединены в отряд Sabelliditida (Соколов, 1967). Б. С. Соколов (1968) высказывает предположение о принадлежности этого отряда к типу Rogoporphoга. К этому типу отнесены также некоторые посткембрийские находки (из валунов ордовика Польши, из силура Таймыра, олигоцена Северной Америки, плиоцена Бельгии и т. д.).

**Крибрициаты**<sup>5</sup>. Известковые, полые, с двусторонней симметрией, скелетные образования, принадлежащие, вероятно, к планктонным, или псевдопланктонным организмам (Радугин, 1966; Володин, 1966; Янкаускас, 1973). Работами последних лет группе придана самостоятельность очень высокого ранга, вплоть до типа (Янкаускас, 1973); природа этой группы пока остается загадочной.

Распространение крибрициат очень избирательно: они известны в раннем кембрии Сибири совместно с археоциатами и водорослями, очень редки на Дальнем Востоке, возможно, встречены в Австралии и Северной Америке и, безусловно, в Южной Африке (система Нама). За исключением последнего местонахождения все указанные находки приурочены только к бесспорному раннему кембрию (II этап I порядка). Находки их в системе Нама совместно с водорослями и отпечатками организмов медузоидного типа позволяют многим исследователям делать заключение и о возможном вендском возрасте крибрициат, однако это заключение еще не доказательно. На протяжении раннего кембрия крибрициаты, по крайней мере в Сибири, позволяют устанавливать три этапа II порядка.

**Mobergella**. Животное обладало уплощенной раковиной округлого очертания. Типовой вид *Mobergella holsti* Pouls. имел раковину, на внутренней стороне которой видны отчетливые мускульные отпечатки, расположенные радиально (Bengston e. a., 1976). Одни исследователи считают *Mobergella* относящейся к гастроподам или моноплакофорам, другие — к брахиоподам, но то и другое заключение преждевременно. Форма очень характерна для конца первой половины раннего кембрия (Томмотский ярус..., 1978).

**Tannuolina**. Б. Д. Фониным и Т. И. Смирновой (1967) описаны створки раковин двух типов. Выпуклая створка имела вид удлиненного колпачка, размер ее до 3 мм; плоская створка представляла собой треугольные таблички с уплощенным основанием и более тонкой привершинной частью. Состав раковин известковый. Встречены они в раннем кембрии Тувы (санаштыкольский горизонт).

**Хиолительминты**. Небольшие (до 15 мм), удлиненные и тубулярные раковины со стенками хитиново-фосфатного состава имеют гладкую или скульптурированную поверхность (отряд Nyolithelminthes Fisher).

Встречаются хиолительминты с основания раннего кембрия и до ордовика в Европе, Азии, Америке (Томмотский ярус..., 1969).

**Колеолиты**. Проблематичные организмы с кальцитово-тубулярной раковиной, слегка изогнутой в апикальной части, объединены в семей-

<sup>5</sup> Крибрициаты и последующие группы относятся к скелетным организмам неясного систематического положения.

ство Coleolidae Fisher (Fisher, 1962), содержащее три рода. Распространены они с раннего кембрия до карбона в Европе, Америке и Азии.

**Томмотииды.** Организмы с пирамидальной фосфатной раковиной, стенка слоистая. В строении раковины наблюдается сходство с таковыми моллюсков и усоногих. Впервые они были описаны из стратотипических разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы (Розанов, Миссаржевский, 1966) и из кембрийских отложений Юго-Восточной Австралии (Günter, 1976).

**Sunnaginia.** Небольшие асимметричные низкопирамидальные раковины, фосфатные, имеющие устье в виде треугольника. Наружная поверхность покрыта грубыми ребрами и бороздами, отражающими рост раковины. Встречены в раннем кембрии (томмотский ярус) Сибирской платформы (Томмотский ярус..., 1969).

**Ангустиокреиды.** Прямые или изогнутые узко- и ширококонические раковины, открытые со стороны устья и, возможно, со стороны макушки. Размеры — первые доли сантиметра. Симметрия раковин двусторонняя или трехлучевая. Стенка раковины построена из скрытокристаллического кальцита. Скульптура в виде линий роста у колец, гребней. Имеются внутренние и внешние шипы.

Ангустиокреиды известны из отложений венда и нижнего кембрия, единичные находки — в отложениях верхнего кембрия. Из-за плохой изученности невозможно говорить об этапах развития этой группы (Вальков, 1975; Сысоев, 1968).

**Радиоциаты.** В 1970 г. Ф. Дебрени и А. Ж. Термье (Debrenne e. a., 1970, 1971) выделили особый класс Radiocyatha (в составе трех семейств: Heterocyathidae, Uranosphaeridae и Girphanovellidae), куда отнесли исключительно раннекембрийские организмы с известковым псевдоспикуловым скелетом, состоящим из отдельных незастеров, слабо соединенных между собой. Внутренняя полость у некоторых из них или лишена скелетных образований, или укреплена дополнительными незастерами, образывавшими «внутреннюю стенку». Происхождение Radiocyatha не выяснено. Некоторые из представителей этого класса входили прежде в состав археоциат или губок, или даже сближались с *Chancelloria*.

Авторы предполагают более примитивное строение радиоциат по сравнению с истинными Porifera. Все находки Radiocyatha оказываются приуроченными к середине раннего кембрия (II—III этапы II порядка).

**Черви и червеобразные.** В ископаемом состоянии сохраняются разнообразные следы жизнедеятельности червей (ходы, норки), начиная с криптозооя. Из отложений кембрия известно до 40 формальных родов червей, установленных по их следам жизнедеятельности.

Рассмотренные этапы развития органического мира на рубеже протерозоя и фанерозоя отчетливо показывают, что в зависимости от значимости результатов биологической и геологической эволюций ранг этапа может быть различным.

Этапов высшего порядка, устанавливаемых в результате биохимической эволюции органического мира, насчитывается только три на протяжении всей истории Земли (Руттен, 1973; см. рис. 1).

Этапы I порядка, приуроченные к рубежу протерозоя и фанерозоя, отвечают системе (венд), отделу (ранний кембрий) или сумме двух отделов (средний — верхний кембрий). Намечаются большая специфическая характеристика органического мира, значительная длительность этапов, преобладание процессов становления новых групп над процессами смены таксонов. Транзитными группами в истинном значении этого слова могут быть названы только водоросли с обызвествленным слоевищем и, начиная со второго этапа первого порядка — хиолиты, брахиоподы и некоторые другие группы (см. рис. 2). Отчетливо выделяется

более крупная этапность по флоре, по сравнению с более детальной по фауне или скелетной проблематике.

В пределах раннего кембрия по многим группам организмов устанавливается также этапность II порядка — до ярусов (или подъярусов) включительно, длительностью не более 5—10 млн. лет.

Рубеж между вендом и ранним кембрием (этапы I порядка) приурочены к подошве суннагинского горизонта на территории Сибирской платформы<sup>6</sup>. Уже на этом уровне отчетливо выявляется несовпадение границ этапов, если сравнивать, например, смену комплексов разных групп: по известковым водорослям смена этапов на этом рубеже наступает раньше (в разрезе — на 20 м ниже подошвы суннагинского горизонта, верхи толбинской свиты), по хиолитам, хиолительминтам, брахиоподам совпадает с рубежом; по археоциатам наступает несколько позже (в разрезе — на 0,5—1,0 м выше) и т. д.

Верхний рубеж раннего кембрия также не однозначен по трилобитам, хиолитам, брахиоподам и археоциатам (Путеводитель экскурсии..., 1973).

Рубежи этапов II порядка (ранний кембрий, отвечают границам между ярусами или подъярусами) на территории Сибирской платформы по разным группам также не всегда совпадают. Второй этап наступает раньше по водорослям и археоциатам и позже — по трилобитам, брахиоподам и хиолитам (несовпадение на ползоны). Третий этап, напротив, наступает раньше по трилобитам, брахиоподам и хиолитам и лишь позднее — по археоциатам (подошва тарынского горизонта, несовпадение на ползоны). Конкретная причина этого явления пока может быть установлена только на ограниченной территории (Сибирская платформа) и сводится к различиям в реакции организмов на фациальные обстановки. Отсюда и естественное разделение групп по времени их появления.

Намечается этапность в развитии органогенных построек, строителями которых в исследуемом диапазоне были водоросли, археоциаты и губки. Водоросли на протяжении всего докембрия были единственными каркасостроителями: органогенные постройки представлены строматолитами, часто значительных размеров. В раннем кембрии водоросли сооружали органогенные постройки совместно с археоциатами, а в среднем — позднем — с губками. Наибольшее разнообразие форм органогенных построек и их контролирующая роль в отношении палеоклимата проявилась в середине раннего кембрия, когда археоциаты достигали оптимума в своем развитии (Журавлева, Лучинина, 1977).

Анализ исследования некоторых групп организмов в раннекембрийском бассейне показывает, что первое их появление было ограничено одним или несколькими центрами. Одним из таких центров появления скелетной фауны и водорослей с обызвествленным слоевищем была Сибирская платформа. Так, уже сейчас можно сделать вывод, что скелетизация у первых представителей археоциат зародилась не повсеместно, а только на ограниченной территории, а именно, на Сибирской платформе. Со временем археоциаты завоевали новые акватории Мирового океана (Осадчая, 1976; Журавлева, 1978). Очевидно, и для других групп нельзя говорить о мгновенном их появлении в скелетной форме и повсеместном расселении на рубеже протерозоя и фанерозоя. Процесс скелетизации различных групп занял, по крайней мере, три четверти времени раннего кембрия, т. е. длился не менее 20—30 млн. лет. Появление различных групп организмов на протяжении всего раннего фанерозоя ликвидирует понятие «популяционный взрыв», с которым связывают обычно начало раннего кембрия.

Специфика развития органического мира начала фанерозоя (венд — ранний кембрий) такова, что невозможно использовать только одну ка-

<sup>6</sup> Проблема границы между докембрием и кембрием в настоящее время активно обсуждается в печати (Robison e. a., 1977, Путеводитель экскурсии..., 1973; ч др.).

кую-либо транзитную группу организмов, в том числе и животного происхождения, для его детального биостратиграфического расчленения. Отсюда граница между верхним докембрием (вендом) и кембрием может быть проведена только по доминантной группе, а не по транзитной.

## ЛИТЕРАТУРА

**Аксарина Н. А.** *Probivalvia* — новый класс древнейших моллюсков.— В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Вып. 3. Изд-во Томск. ун-та, 1968, с. 77—86.

**Балашов З. Г.** Отряд *Volborthellida*.— В кн.: Основы палеонтологии. Т. I. Моллюски-головонogie. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 72—73.

**Вальков А. К.** Биостратиграфия и хиолиты северо-востока Сибирской платформы. М., «Наука», 1975. 137 с.

**Вологдин А. Г.** Крибрициаты кембрия СССР. М., «Наука», 1966. 155 с. (Труды ПИН, т. 109).

**Востокова В. А.** Ордовикские и силурийские гастроподы Сибирской платформы. М., Госгеолтехиздат, 1962. 46 с. (Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 75, вып. 4).

**Гниловская М. Б.** Древнейшие водные растения венда Русской платформы (поздний докембрий).— «Палеонтол. журнал», 1971, № 3, с. 101—107.

**Гниловская М. Б.** Известковые водоросли среднего и позднего ордовика Восточного Казахстана. Л., «Наука», 1972. 192 с.

**Гниловская М. Б.** О стратиграфическом значении вендотенид.— В кн.: Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя СССР. Л., «Наука», 1974, с. 58—59.

**Гниловская М. Б.** Новые данные о природе вендотенид.— «Докл. АН СССР», 1975, т. 221, № 4, с. 953—955.

**Горянский В. Ю.** О необходимости исключения рода *Chancelloria* Walcott из типа губок.— В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1973, с. 39—44. (Труды ИГиГ, вып. 49).

**Друшчи В. В.** Палеонтология. М., Изд-во МГУ, 1974. 527 с.

**Егорова Л. И., Савицкий В. Е.** Стратиграфия и биофацция кембрия Сибирской платформы. Западное Прианбарье. М., «Недра», 1969. 408 с. (Труды СНИИГГИМС, вып. 46).

**Журавлева И. Т.** Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1960. 344 с.

**Журавлева И. Т.** Морские фауны и проблемы стратиграфии нижнего кембрия.— В кн.: Итоги науки. Стратиграфия и палеонтология. М., изд. ВИНТИ, 1967, с. 135—159.

**Журавлева И. Т.** Биогеография и геохронология раннего кембрия по археоциатам.— В кн.: Проблемы палеонтологии. М., «Наука», 1968, с. 33—45.

**Журавлева И. Т.** Геологическая и биологическая эволюция на рубеже протерозоя и фанерозоя.— В кн.: Стратиграфия и седиментология. Геология докембрия. Междунар. геол. конгр. XXV сессия. Докл. сов. геологов. М., «Наука», 1976, с. 14—23.

**Журавлева И. Т.** Палеобиогеографическая реконструкция раннего кембрия.— В кн.: Ежегодник ВПО. Т. XXI. Л., 1978, с. 25—29.

**Журавлева И. Т., Коршунов В. И., Розанов А. Ю.** Атдабанский ярус и его обособление по археоциатам в стратотипическом разрезе.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 5—60.

**Журавлева И. Т., Лучинина В. А.** Водоросли и органогенные постройки.— В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Фацции и организмы. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 103—113. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 302).

**Задорожная Н. М.** Органогенные постройки нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области и методы их картирования. Автореф. канд. дис. Л., 1975. 27 с.

**Казанский Ю. П.** Об изменении газового и солевого состава океанических вод.— «Геол. и геофиз.», 1977, № 8, с. 56—66.

**Кашина Л. Н.** Археоциаты обручевского горизонта нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области (юг Красноярского края). Автореф. канд. дис. Красноярск, 1975. 32 с.

**Кирьянов В. В.** Некоторые закономерности распределения органических остатков в пограничных слоях верхнего докембрия и кембрия на Восточно-Европейской платформе.— В кн.: Тектоника и стратиграфия. Вып. 8. Киев, «Наукова думка», 1975, с. 46—50.

**Кордэ К. Б.** Кембрийские водоросли из окрестностей Богучаны на р. Ангаре.— В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954, с. 531—555.

**Кордэ К. Б.** Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1961. 146 с. (Труды ПИН АН СССР, т. LXXXIX).

**Кордэ К. Б.** Водоросли.— В кн.: Основы палеонтологии. М., Изд-во АН СССР, 1963, с. 19—266.

**Кордэ К. Б.** Кембрийские целентераты.— В кн.: Древние Cnidaria. Т. II. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 53—56. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 202).

**Коркутис В. А.** Кембрийские отложения Балтийского бассейна. Вильнюс, «Минтис», 1971. 173 с. (Труды ЛитВНИГРИ, вып. 12).

Коркутис В. А. О первых находках нижекембрийского рода *Volborthella* в Южной Прибалтике.— В кн.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Сб. III. Вильнюс, «Минтис», 1971, с. 194—196.

Криштофович А. Н. Палеоботаника. Л., Гос. науч.-техн. изд. нефт. и горно-топл. лит.-ры, 1957, 649 с.

Лучинина В. А. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975, 97 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 216).

Лучинина В. А., Мешкова Н. П. Первая находка *Dactyloides asteroides* в нижнем кембрии Сибири.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 180—181.

Менс К. А., Пирус Э. А. О стратиграфии пограничных слоев венда и кембрия на северо-западе Русской платформы.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1971, № 11, с. 93—103.

Мешкова Н. П. Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1974, 108 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 97).

Миссаржевский В. В. Конодонтобразные организмы из пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы и Казахстана.— В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1973, с. 53—56. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).

Миссаржевский В. В. Новые данные о раннекембрийских моноплакофорах.— «Палеонтол. журнал», 1976, № 2, с. 129—131.

Назаров Б. Б. Радиоларии из нижних горизонтов кембрия Батеневского кряжа.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1973, с. 5—12. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).

Назаров Б. Б. Радиоларии нижнего — среднего палеозоя Казахстана. М., «Наука», 1975, 203 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 275).

Назаров Б. Б. Современное состояние изучения радиоларий палеозоя.— В кн.: Стратиграфия палеозоя юга Дальнего Востока. (Тезисы). Владивосток, 1977, с. 7—9.

Нецкая А. И., Иванова В. А. Первая находка остракод в нижнем кембрии Восточной Сибири.— «Докл. АН СССР», 1956, т. 111, № 5, с. 1095—1097.

Осадчая Д. В. Биостратиграфия и археоциаты нижних горизонтов кембрия Саяно-Алтайской складчатой области.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск, «Наука», 1976, с. 95—102. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 296).

Палий В. М. Ископаемые остатки Metazoa и следы жизнедеятельности в древней терригенной толще (венд — нижний кембрий) Подольского Приднестровья. Автореф. канд. дис. Киев, 1975, 27 с.

Пельман Ю. Л. Ранне- и среднекембрийские беззамковые брахиоподы Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1977, 170 с.

Покровская Н. В. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы.— В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954, с. 444—465.

Путеводитель экскурсии по рекам Алдану и Лене. Международная экскурсия по проблемам границы кембрия и докембрия. Москва — Якутск, 1973, 118 с.

Пяновская И. А. Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., «Наука», 1974, с. 229—241.

Радугин К. В. Проблема позднего протерозоя. Ч. I. Прimitивные археоциаты позднего протерозоя. Изд-во Томск. ун-та, 1966, 140 с.

Рейтлингер Е. А. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1959, 61 с. (Труды Геол. ин-та, вып. 25).

Репина Л. Н. Трилобиты нижнего и среднего кембрия юга Сибири. Надсемейство Redlichioidea. М., «Наука», 1969, 109 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 67).

Репина Л. Н., Окунева О. Т. Кембрийские членистоногие Приморья.— «Палеонтол. журнал», 1969, № 1, с. 106—114.

Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем (Ленинград, 1956 г.). М., Госгеолтехиздат, 1959, 59 с.

Розанов А. Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973, 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).

Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М., «Наука», 1966, 125 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 148).

Розов С. Н. Раннепалеозойские моноплакофоры азиатской части СССР. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1974, 26 с.

Рутген М. Происхождение жизни (естественным путем). М., «Мир», 1973, 411 с.

Соколов Б. С. Древнейшие погонофоры.— «Докл. АН СССР», 1967, т. 177, № 1, с. 201—204.

Соколов Б. С. Сабеллитиды (*Pogonophora*) венда и раннего кембрия СССР.— В кн.: Проблемы палеонтологии Междунар. геол. конгресс. XXIII сессия. Докл. сов. геологов. М., «Наука», 1968, с. 83—89.

Соколов Б. С. Вендский этап в истории Земли.— В кн.: Палеонтология. Междунар. геол. конгресс. XXIV сессия. Докл. сов. геологов. М., «Наука», 1972, с. 114—123.

**Соколов Б. С.** О палеонтологических находках в доусольских отложениях Иркутского амфитеатра.— В кн.: Аналогии вендского комплекса Сибири. (Материалы совещания по стратиграфии вендских отложений Сибирской платформы). М., «Наука», 1975, с. 11—2117. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 232).

**Суворова Н. П.** Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы. Протолениды. М., Изд-во АН СССР, 1956. (Труды АН СССР, вып. 1).

**Сысоев В. А.** Основные черты эволюции хиолитов.— В кн.: Палеонтология и стратиграфия палеозойских и триасовых отложений Якутии. М., «Наука», 1965, с. 5—20.

**Сысоев В. А.** Стратиграфия и хиолиты древнейших слоев нижнего кембрия Сибирской платформы. Якутск, изд. Якутского упр. гидрометслужбы, 1968. 67 с.

**Титоренко Т. Н.** Палеоальгологическая характеристика докембрийских, кембрийских и ордовикских отложений юга Сибирской платформы.— В кн.: Ископаемые водоросли СССР. М., «Наука», 1967, с. 180—134.

**Тимофеев Б. В.** Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя.— В кн.: Микрофоссилии древнейших отложений. М., «Наука», 1973, с. 7—12. (Труды III Междунар. палинол. конф.).

**Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия.** М., «Наука», 1969. 379 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 206).

**Фонин В. Д., Смирнова Т. Н.** Новая группа проблематичных раннекембрийских организмов и некоторые методы их препарирования.— «Палеонтол. журнал», 1967, № 2, с. 15—27.

**Чечель Э. И.** Находка цикломедузы в отложениях островной свиты Енисейского кряжа.— «Геол. и геофиз.», 1976, № 11, с. 118—120.

**Чудинова И. И.** О находке конулярии в нижнем кембрии Западных Саян.— «Палеонтол. журнал», 1959, № 2, с. 53—55.

**Янкаускас Т. В.** Опыт изучения криврициат кембрия СССР.— В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1973, с. 45—52. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).

**Bengston S.** The problematic genus *Mobergella* from the Lower Cambrian of the Baltic area.— «Lethaia», 1968, v. 1, N 4, p. 325—351.

**Bengston S., Janisson V., Martinson A.** Palaeobiology.— In: Earth and Life Science, of Upsala University. Upsala 1976. p. 85—98.

**Cloud P. E., Licari G. R.** Ultrastructure and geological relations of some two-aeon old Nostocacean algaе from North-Eastern Minnesota.— «Am. J. Sci.», 1972, N 2, p. 138—149.

**Cloud P. E., Licari G. R., Wright L. A., Troxel B. W.** Proterozoic eucaryotes from Eastern California.— «Proc. Nat. Acad. Sci.», 1969, v. 62, N 3, p. 623—630.

**Cowie J. W.** Contributions to the Geology of North Greenland.— «Medd. Greenland», 1961, Bd 164, N 3, p. 47.

**Debrenne F., Termier H., Termier G.** Radiocyatha. Une nouvelle classe d'organismes primitifs du Cambrien inferieur.— «Bull. Soc. geol. de France», 1970, v. 7, N 1, p. 120—125.

**Debrenne F., Termier H., Termier G.** Sur de nouveaux representans de la classe des Radiocyatha. Essai sur l'evolution des Metazoaires primitifs.— «Bull. Soc. Geol. de France», 1971, 7, N 3—4, p. 439—444.

**Durham J. W.** Notes on the Helicoplacoidea and early echinoderms.— «J. Paleontol.», 1967, v. 41, N 1, p. 97—102.

**Durham J. W., Caster K. E.** Helicoplacoidea: a new class of Echinoderms.— «Science», 1963, v. 140, N 3568, p. 820—822.

**Fisher D. W.** Small conoidal shells of uncertain affinities.— In: Treatise on Invertebrate Paleontology. V. W. Lawrence, Kansas, 1962, p. 98—143.

**Gangloff R. A.** Archaeocyatha of Eastern California and Western Nevada.— In: Pacific Coast Paleogeography Fildegaid, 1. Los-Angeles, Publ. Soc. Econom. Paleontologists and mineralogists, 1976, p. 31—42.

**Germis G. J. B.** A reinterpretation of *Rangaea schmiderhoehni* and the discovery of a related new fossil from the Nama Group, South West Africa.— «Lethaia», 1973, v. 6, N 1, p. 1—10.

**Glaessner M. F., Wade M.** The late Precambrian fossils from Ediacara, South Australia.— «Palaeontology», 1966, v. 9, p. 599—628.

**Glaessner M. F.** Geographic distribution and time range of the Ediacara Precambrian fauna.— «Bull. Geol. Soc. Am.», 1971, 82, N 2, p. 509—513.

**Glaessner M. F.** The genus *Conomedusites* Glaessner et Wade and the diversification of the Cnidaria.— «Paläontol. Zeitschr.», 1971, Bd. 45, N 1/2, S. 81—112.

**Günter B. C. O.** *Dailyatia* — a new genus of Family Tommotida from cambrian deposits South Australia (Crustacea, Cirripedia).— «Senckenberg. Lethaia», 1976, v. 57, N 1, p. 1—33.

**Handfield R. C.** Early Cambrian coral like fossils from the northern Cordillera of Western Canada.— «Can. J. Earth. Sci.», 1969, N 6, p. 782—785.

**Hoffmann H. J.** Precambrian Remains in Canada Fossils, Dubiofossils, and Pseudo-fossils. 24th IGG, Montreal. Section 1, 1972, p. 20—30.

**Knight J. B.** Primitive fossil gastropods and their bearing on gastropod classification.— «Smithsonian Misc. Coll.», 1941, v. 117, N 13, p. 56.

- Lipps J. H., Sylvester A. G. The enigmatic Cambrian fossil *Volborthella* and its occurrence in California.—“J. Paleontol.”, 1968, v. 42, N 2, p. 324—336.
- Lemche H. A. New living deep-sea molluscs of the Cambro-Devonian Class Monoplacophora.—“Nature”, 1957, v. 179, p. 413—416.
- Lochman Chr. Stratigraphy, paleontology and paleogeography of the Elliphocephala asaphoides strata in Cambridge and Hoosick quadrangles, New York.—“Bull. Geol. Soc. Am.”, 1956, 67, N 10, 56 p.
- Nelson C. A. Lower Cambrian—Precambrian succession White—Inyo Mountains, California.—“Bull. Geol. Soc. Am.”, 1962, v. 73, N 1, p. 139—144.
- Palmer A. R. Biostratigraphy of the Cambrian system—a progress report.—“Ann. Rev. Earth Planet Sci.”, 1977, v. 5, p. 13—33.
- Pojeta J., Runnegar B., Kris J. *Fordilla troyensei* Barrande. The oldest known Pellecypod.—“Science”, 1973, v. 180, p. 866—868.
- Poulsen Ch. The Lower Cambrian faunas of East Greenland.—“Medd. Greenland”, 1932, v. 86, N 6, p. 11—33.
- Raasch G. O. Cambrian Merostomata.—“Geol. Soc. Am.”, 1939, v. 19, 146 p.
- Robison R. A., Rosova A. V., Rowell A. J., Fletcher T. P. Cambrian boundaries and divisions.—“Lethaia”, 1977, v. 10, N 3, p. 257—262.
- Rowell A. J. Early Cambrian Brachiopoda from the southwestern Great Basin of California and Nevada.—“J. Paleontol.”, 1977, v. 51, N 1, p. 68—85.
- Rozanov A. Ju., Debrenne F. Age of archaeocyathid assemblages.—“Am. J. Sci.”, 1974, v. 274, p. 833—848.
- Runnegar B., Pojeta J. Molluscan Phylogeny the paleontological viewpoint.—“Science”, 1974, v. 180, p. 311—317.
- Runnegar B., Pojeta J., Morris N. I., Taylor I. D., Taylor M. E., Meclung G. Biology of Hyolitha.—“Lethaia”, 1975, v. 7, N 2, p. 181—191.
- Schopf J. W. Microflora of the Bitter springs formation, Late Precambrian, Central Australia.—“J. Paleontol.”, 1968, v. 42, N 3, p. 651—688.
- Schopf J. W., Blacic J. M. New microorganisms from the Bitter springs formation (Late Precambrian) of the North—Central Amadeus basin, Australia.—“J. Paleontol.”, 1971, v. 45, N 6, p. 925—960.
- Schopf J. W. The development and diversification of Precambrian life.—“J. Origins of life”, 1974, N 5, p. 119—135.
- Sdzuy K. Unter- und mittel kambrische Porifera (Chancelloriida und Hexactinellida).—“Paläontol. Zeitschr.”, 1969, Bd 43, N 3—4.
- Sprigg R. C. Early Cambrian jellyfishes of Ediacara, South Australia.—“Trans. Roy. Soc. S. Australia”, 1947, 71 (2), 212—224.
- Spjeldnaes N. A. New fossil (*Papillomembrana* sp.) from the Upper Precambrian of Norway.—“Nature”, 1963, v. 200, N 4901, p. 63—64.
- Taylor M. E. Precambrian mollusc—like fossils from Inyo County California.—“Science”, 1966, v. 153, N 3732, p. 198—201.
- Walcott Ch. D. Middle Cambrian Brachiopoda, Malacostraca, Trilobita and Merostoma.—“Camb. Geol., Paleontol., Smiths. Misc. Coll.”, 1912, v. 57, N 6, p. 146—228.
- Yochelson E. L. Mattheva, a proposed New Class of Mollusca.—“Geol. Sur. Prof. Pap. 523”, 1966, p. 1—9.
- Yochelson E. L. On the nature of Polylophia.—“Geol. Sur. Prof. Pap. 593-F”, 1968, p. 1—7.
- Yochelson E. L. Stenothecoida, a proposed new class of Cambrian Mollusca.—“Lethaia”, 1969, v. 2, N 1, p. 49—62.
- Zhuravleva I. T. Marine faunas and Lower Cambrian stratigraphy.—“Am. J. Sci.”, 1970, v. 259, p. 417—445.

Л. Н. Репина

## НОВЫЕ ТРИЛОБИТЫ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ МАНСКОГО ПРОГИБА

(Восточный Саян)

Нижнекембрийские отложения Манского прогиба богато охарактеризованы разными группами органических остатков, среди которых наиболее многочисленны трилобиты. Нижнекембрийские трилобиты были открыты в этом регионе П. С. Проскуряковым (в районе пос. Торгашино) и И. А. Молчановым (по р. Мана у дер. Выезжий Лог) и описаны Ф. Б. Шмидтом (1886), Ф. Б. Толлем (1899) и Е. В. Лермон-

товой (1924). Впоследствии количество местонахождений существенно увеличилось и появились новые публикации с их описанием (Лермонтова, 1940; Репина, 1960; Репина и др., 1964). Вместе с тем значительная часть трилобитов до сих пор остается неопубликованной.

В последние годы детальные геологические исследования на территории Манского прогиба проводятся группой сотрудников, изучающих докембрий, в Институте геологии и геофизики СО АН СССР. Среди трилобитов (коллекция собрана А. Г. Гибшером) определяют новые формы, часть из которых описывается в данной статье. Два новых рода и два новых вида встречены в отложениях синерской свиты (Хоментовский и др., 1960), вскрывающейся по правому берегу р. Колбы (см. рисунок). Новый вид *Tungusella convexa* найден в самых низах свиты в комплексе с трилобитами *Tungusella manica* Rep., *Bulaiaspis limbata* Rep., *B. sajanica* Rep., Ptychopariidae gen. indet. (т. Г-971-А).

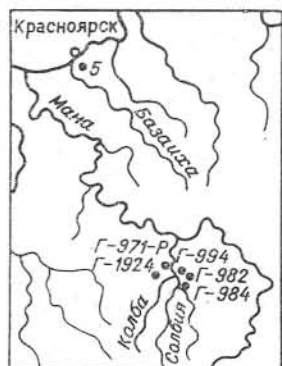


Схема местонахождения трилобитов.

Эта часть синерской свиты может быть сопоставлена с урицким горизонтом ботомского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы.

Вид *Astenaspis kolbinica* sp. nov., а также роды *Kolbaspis* gen. nov. и *Gibscherella* gen. nov. найдены в средней части синерской свиты совместно с родами *Bathyriscellus* Lerm. и *Binodaspis* Lerm. (т. Г-982, Г-984 и Г-994). Эта часть свиты одновозрастна олекминскому горизонту ботомского яруса Сибирской платформы. Описаны также вид *Serrodiscus murtucus* sp. nov, найденный в массивных известняках на водоразделе рек Муртук и Бултусук (т. Г-1924), и род *Torgaschina* gen. nov. из пестроцветных известняков у пос. Торгашино, принадлежащих, по-видимому, базихской свите (т. 5). Этот род сопровождается трилобитами *Hebediscus lermontovae* Rep., *Bonnia arguta* Rep., *Fordaspis* sp., *Proerbia* sp. и др., т. е. комплексом, который характеризует камешковский горизонт Саяно-Алтайской складчатой области.

Коллекция описанных трилобитов хранится в Музее Института геологии и геофизики СО АН СССР (г. Новосибирск) за № 403.

Автор выражает благодарность А. С. Гибшеру за любезно предоставленный материал.

## Т И П ARTHROPODA

### КЛАСС TRILOBITA WALCH, 1771

#### ОТ Р Я Д MIOMERA JACKEL, 1909

#### НАДСЕМЕЙСТВО EODISCOIDEA RAYMOND, 1913

#### СЕМЕЙСТВО EODISCIDAE RAYMOND, 1913

#### Р о д *Serrodiscus* Richter R. et E., 1941

#### *Serrodiscus murtucus* Repina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2

Название вида дано по названию р. Муртук.

Голотип: цефалон, № 403/2, ИГиГ СО АН СССР; табл. I, фиг. 1, 2; нижний кембрий, Восточный Саян, Манский прогиб, водораз-

дел рек Бултусук и Муртук, в 4,5 км к СЗ от устья р. Бултусук, массивные известняки (т. Г-1924).

Материал. Три цефалона, два из которых сильно повреждены.

Диагноз. Глабель пережата в задней половине с округлым концом, не достигающим до краевой каймы. Краевая кайма широкая впереди цефалона, к бокам суживается. Бугорки на кайме очень слабые. Поверхность панциря покрыта сеткой.

Описание. Цефалон крупных размеров, полукруглых очертаний, расчлененный. Глабель выпуклая, с округлым передним концом, резко обрывающимся вперед и немного не достигающим до краевой каймы. Глабель немного пережата в задней половине. Бока глабели не расчленены. Спинные борозды глубокие и широкие, перед глабелью немного выполаживаются. Затылочная борозда не выражена, и только у спинных борозд имеются мелкие, короткие насечки. Затылочное кольцо (судя по насечкам) узкое, слито с глабелью, слабо оттянуто назад и несет маленький, острый шипик. Краевая кайма выпуклая, широкая посередине и плавно суживается назад, бугорки по ее бокам выражены крайне слабо. Краевая борозда глубокая и широкая на всем протяжении. Щеки средней ширины, выпуклые, перед глабелью соединяются узкой, уплощенной перемычкой. Задняя краевая борозда очень широкая, глубокая, прямая. Задняя кайма узкая, слабовыпуклая, посередине своей длины осложнена четким коленчатым перегибом, направленным вверх и назад. Поверхность панциря покрыта мелкой сеткой, которая по внешнему краю каймы сливается в струйки.

Размеры цефалона, мм

| № обр. | дц  | шц  | дг  | шг, | шпк | шпп | шщ  |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 403/2  | 7,5 | 9,5 | 5,0 | 2,9 | 1,2 | 1,0 | 3,0 |

Сравнение. Описываемый вид отличается от типового вида *Serrodiscus bellimarginatus* (Shaler et Foerste) (1888, с. 35, табл. 2, фиг. 19, 19а) иными очертаниями глабели, более узким предглабельным полем, отсутствием четких бугорков на краевой кайме. Пережатая в задней половине глабель сближает новый вид с *S. subclavatus* Rasetti (1966, с. 31—33, табл. 8, фиг. 10—19). Оба вида имеют одинаковую ширину щек. Отличия заключаются в том, что у описываемого вида глабель не доходит до краевой каймы, кайма на переднем участке шире и бугорки на ней выражены значительно слабей.

Распространение. Нижний кембрий, Восточный Саян, Манский прогиб.

Местонахождение. Водораздел рек Муртук у Бултусук, в 4,5 км к СЗ от устья р. Бултусук, массивные известняки (т. Г-1924).

## ОТ Р Я Д POLYMERА JAEKEL, 1909

НАДСЕМЕЙСТВО REDLICHIOIDEA POULSEN, 1927

СЕМЕЙСТВО REDLICHIIDAE POULSEN, 1927

ПОДСЕМЕЙСТВО PARAREDLICHINIINAE HUPÉ, 1952

Род *Tungusella* Repina, 1960

*Tungusella convexa* Repina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 3—7

Convexus (лат.) — выпуклый.

Голотип: кранидий, № 403/7; ИГиГ СО АН СССР, табл. I, фиг. 3, 4; нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский

прогиб, р. Колба, левый берег, в 1,7 км вверх от руч. Щучьего, синерская свита (т. Г-971-А).

**Материал.** Более 30 кранидиев, 2 пигидия и несколько подвижных щек удовлетворительной сохранности.

**Диагноз.** Глабель умеренно выпуклая, неширокая. Фронтальный лимб с отчетливым вздутием посередине. Неподвижные щеки средней ширины.

**Описание.** Кранидий субквадратный, средних размеров. Глабель усеченно-коническая, умеренно выпуклая. Три пары боковых борозд глабели широкие, расплывчатые, более или менее резкие, две задние из них имеют тенденцию сливаться посередине, задняя пара обычно отклоняется назад. Спинные борозды глубокие, широкие, впереди глазных валиков они несут более или менее отчетливые ямки. Затылочная борозда резкая только на боковых участках, в средней части она очень широкая, расплывчатая. Затылочное кольцо субтреугольной формы, расширено посередине, где немного оттянуто назад и вверх. Передняя кайма узкая, валикообразная, слабо выгнута вперед. Передняя краевая борозда широкая, расплывчатая. Фронтальный лимб очень широкий, предглабельная его часть обычно вздута, к бокам постепенно выполаживается, становится шире и немного перегибается книзу. Неподвижные щеки средней ширины и выпуклости. Глазные крышки длинные, узкие, выпуклые. Глазные борозды четкие, широкие. Глазные валики наклонные, немного суживаются к глабели и подходят к ее переднему концу. Задняя краевая борозда глубокая и широкая, особенно на внешних участках. Задняя кайма узкая, прямая. Передние и задние ветви лицевых швов примерно равной длины; передние расходятся примерно под  $\angle 45^\circ$ ; а задние резко расходящиеся. Поверхность кранидия мелкогранулирована. На фронтальном лимбе иногда наблюдаются следы очень слабой радиальной струйчатости.

Размеры кранидия, мм

| № обр. | ДК              | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ШК <sub>4</sub> | ШК <sub>5</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| 403/7  | 4,5             | 4,9             | 4,1             | 5,2             | 5,0             | 6,2             | 2,2 | 1,1             | 1,9             |
| 403/6  | 4,0             | 3,5             | 3,0             | 4,0             | 3,8             | 5,1             | 2,0 | 1,0             | 1,2             |
| № обр. | ШГ <sub>3</sub> | шзк             | шпп             | шнщ             | дгк             | шгк             | р   |                 |                 |
| 403/7  | 2,0             | 1,0             | 0,5             | 1,2             | 2,1             | 0,5             | 0,7 |                 |                 |
| 403/6  | 1,5             | 0,6             | 0,2             | 1,0             | 1,9             | 0,3             | 0,5 |                 |                 |

Пигидий полукруглых очертаний с большим, выпуклым рахисом, занимающим почти всю его площадь. Закругленный конец рахиса резко обрывается назад и имеет три осевые бороздки, интенсивность которых убывает от сочленовного полукольца. Плевральные части узкие, спадают книзу, расчленены двумя парами широких, расплывчатых бороздок. Кайма уплощенная, отделена от плевральных частей пологим перегибом, у передних концов имеет по одному небольшому шипу, направленному назад. Позади рахиса кайма становится узкой.

Размеры пигидия, мм

| № обр. | дп  | шп  | др  | шр <sub>1</sub> |
|--------|-----|-----|-----|-----------------|
| 403/8  | 1,5 | 2,1 | 1,0 | 1,0             |

**Сравнение.** Выделяемый вид отличается от *Tungusella manica* Rep. (Репина, 1960, с. 179—181, табл. IV, фиг. 5—9) прежде всего строением фронтального лимба, который у нового вида шире и имеет отчетливое вздутие перед глабелью. Струйчатость на лимбе, обычно резко выраженная у *T. manica* Rep., у *T. convexa* sp. nov. практически отсутствует. Кроме того, затылочное кольцо нового вида шире, субтреугольной формы, а у вида *T. manica* Rep. скорее лентовидное.

Поверхность панциря нового вида более резко гранулирована. От *T. obesa* Rep. (Репина, 1960, с. 181—184, табл. IV, фиг. 10—14) выделяемый вид отличается существенно узкой глабелю, широким фронтальным лимбом с вздутием и другими признаками. Следует заметить, что строение фронтального лимба сближают описываемые формы с родом *Chorbusulina* Lazarevko (Лазаренко, 1962, с. 57), остальные признаки строения кранидия отличаются существенно.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб.

Местонахождение. Р. Колба, левый берег, в 1,7 км вверх от устья руч. Щучьего, синерская свита (т. Г-971-А).

### Род *Astenaspis* Suvorova, 1959

*Astenaspis kolbaensis* Repina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 8—11

Название вида дано по названию р. Колбы.

Голотип: кранидий, № 403/31; ИГиГ СО АН СССР, табл. I, фиг. 8, 9; нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб, р. Колба, правый берег, в 3,5 км к ССВ от устья р. Солбии, синерская свита (т. Г-994).

Материал. Восемь кранидиев разной степени сохранности.

Диагноз. Глабель узкая, умеренно выпуклая. Затылочное кольцо субтреугольное, четко отчленено от глабели. Передняя кайма средней ширины. Глазные валики короткие, переходят в парафронтальный валик.

Описание. Кранидий лирообразной формы, удлиненный. Глабель узкая, умеренно выпуклая. Три пары борозд глабели широкие, мелкие, имеют тенденцию сливаться посередине, задняя из них немного отклоняется назад. Спинные борозды нитевидные у переднего конца глабели прерываются глазными валиками, предглабельная их часть в виде удлиненных ямок. Затылочная борозда широкая, прямая, довольно глубокая, особенно на боковых участках. Затылочное кольцо очень широкое, субтреугольное, оттянуто назад, с едва заметной поперечной депрессией посередине и слабовыраженным бугорком у заднего конца. Передняя кайма средней ширины уплощенная, слабо выгнута вперед. Передняя краевая борозда узкая, расплывчатая. Фронтальный лимб широкий, немного выпуклый, пониженный у глазных валиков, пересечен узкой более или менее отчетливой перемычкой, соединяющей передний конец глабели с передней каймой. Неподвижные щеки средней ширины и выпуклости. Глазные крышки очень длинные, неширокие, слабовыпуклые, изогнутые, передние и задние концы их близко подходят к глабели. Глазные валики короткие, равны по ширине глазным крышкам, наклонные, переходят в узкий парафронтальный валик, охватывающий глабель спереди и более или менее четко отчлененный от нее. Задняя краевая борозда очень узкая, нитевидная. Задняя кайма также узкая, слабовыпуклая. Передние ветви лицевых швов длинные, резко расходятся в стороны и затем плавно изгибаются вперед. Задние ветви по длине примерно равны передним, резко расходящиеся. Поверхность панциря гладкая.

#### Размеры кранидия, мм

|        |                 |                 |                 |                 |                 |     |                 |                 |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| № обр. | ДК              | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ШК <sub>4</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> |
| 403/31 | 4,5             | 3,5             | 2,0             | 3,2             | 2,5             | 2,2 | 1,2             | 1,4             |
| № обр. | ШГ <sub>3</sub> | ШЗК             | ШПК             | ШПП             | ШНЦ             | ДГК |                 |                 |
| 403/31 | 1,7             | 1,2             | 0,9             | 1,2             | 1,2             | 2,5 |                 |                 |

Сравнение. От типового вида *Astenaspis tenuis* Suv. (Суворова, 1959, с. 75—77, табл. VI, фиг. 10—16) отличается более узкой, изящной глабелю, четче выраженной затылочной бороздой, субтреугольным затылочным кольцом, выпуклыми (а не плоскими) неподвижными щеками. Кроме того, фронтальный лимб у нового вида шире и парафронтальный валик отчетливо выражен.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб.

Местонахождение. Р. Колба, правый берег, в 3,5 км к ССВ от устья р. Солбиа, синерская свита (т. Г-994).

### Род *Kolbaspis* Repina, gen. nov.

Название рода дано по названию р. Колбы и *aspis* (лат.) — щит.

Типовой вид — *Kolbaspis sajanica* Repina, gen. et sp. nov.

Диагноз. Кранидий удлиненный, глабель субцилиндрическая с округло-притупленным передним концом, который перемычкой соединяется с более или менее уплощенной передней каймой. Фронтальный лимб довольно широкий. Глазные крышки длинные, слабоизогнутые, сдвинуты в заднюю половину кранидия. Передние и задние ветви лицевых швов длинные.

Состав рода. Типовой вид.

Сравнение. Выделяемый род наиболее близок к роду *Redlichina* Lerm. (Лермонтова, 1940, с. 130). Основные отличия заключаются в почти прямоугольной слабо расчлененной глабели. Глазные крышки значительно сдвинуты назад и почти не изогнуты. Глазные валики у нового рода подходят к глабели, примерно на 1/3 отступая от ее переднего конца, отчего передний конец глабели кажется выдвинутым вперед. У рода *Redlichina* Lerm. глазные валики обычно подходят к переднему концу или близко к нему. Задние концы глазных крышек отстоят от глабели на большее расстояние, чем у рода *Redlichina* Lerm. Значительное сходство описываемый род имеет с родом *Astenaspis* Suv. (Суворова, 1959, с. 75—77). Однако род *Kolbaspis* gen. nov. имеет отчетливо расчлененный кранидий, менее широкий фронтальный лимб, почти не сужающуюся вперед глабель и, главным образом, далеко отстоящие от переднего конца глабели глазные валики. У рода *Astenaspis* Suv. валики как бы охватывают передний конец глабели.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб.

### *Kolbaspis sajanica* Repina, gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 12—15; табл. II, фиг. 1—5

Название вида дано по названию Восточного Саяна.

Голотип: кранидий, № 403/40; ИГиГ СО АН СССР, табл. I, фиг. 12, 13; нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб, р. Колба, правый берег, в 1,8 км к СВ от устья р. Солбии, синерская свита (т. Г-984).

Материал. 32 кранидия, пигидий и несколько подвижных щек разной степени сохранности.

Диагноз. Единственный вид рода.

Описание. Кранидий небольших размеров (5—8 мм) удлиненный умеренно расчлененный. Глабель субцилиндрическая или едва заметно суживается вперед, слабовыпуклая с округло-притупленным передним концом. Бока глабели очень слабо расчленены тремя парами мелких, расплывчатых бороздок. Задняя пара дихотомически ветвится, что можно наблюдать лишь при резко косом освещении. Две передние пары короткие и расплывчатые. Спинные борозды мелкие, нитевидные.

Затылочная борозда углублена по бокам и выположена посередине, где слабо выгибается назад. Затылочное кольцо неширокое с характерной, узкой, поперечной бороздкой посередине и маленьким бугорком позади ее. Передняя кайма более или менее широкая, чаще уплощенная, слабо вытянута вперед. В средней части она немного оттянута назад и более или менее широкой перемычкой соединяется с парафронтальным валиком, который нечетко выделяется у переднего конца глабелы. Передняя краевая борозда нечеткая, особенно на ядрах.

Фронтальный лимб широкий. Предглабелная его часть, как правило, имеет депрессию и осложнена перемычкой. Боковые участки широкие, слабовыпуклые. Неподвижные щеки узкие (у середины глазных крышек они менее половины ширины глабелы), наибольшая их выпуклость расположена у задней борозды. Глазные крышки длинные, неширокие, очень слабо изогнуты, сдвинуты в заднюю половину кранидия. Передние концы крышек довольно близко подходят к глабелы, а задние отстоят от нее на расстояние, примерно равное половине ширины глабелы у основания. Глазные валики очень короткие, наклонные. Задняя краевая борозда неширокая, мелкая. Задняя краевая кайма слабо-выпуклая, узкая. Передние ветви лицевых швов длинные, расходятся примерно под  $\angle 45^\circ$  и немного выгибаются в стороны. Задние ветви по длине почти равны передним, резко расходящиеся. Поверхность кранидия шероховатая, на передней кайме иногда наблюдается продольная струйчатость.

Размеры кранидия, мм

| № обр. | дк  | шк <sub>1</sub> | шк <sub>2</sub> | шк <sub>4</sub> | шк <sub>5</sub> | дг  | шг <sub>1</sub> | шг <sub>2</sub> |
|--------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| 403/40 | 6,1 | 4,5             | 3,7             | 4,8             | 6,5             | 3,0 | 2,1             | 2,2             |
| 403/47 | 4,5 | 3,9             | 2,6             | 3,2             | 4,6             | 2,5 | 1,8             | 1,9             |
| № обр. |     | шг <sub>3</sub> | шзк             | шнщ             | дгк             | шгк | р               |                 |
| 403/40 |     | 2,2             | 1,1             | 1,2             | 3,0             | 0,8 | 1,2             |                 |
| 403/47 |     | 1,9             | 0,5             | 0,7             | 2,5             | 0,5 | 0,7             |                 |

Пигидий с коротким, нешироким, выпуклым рахисом, нечетко расчлененным одной осевой бороздой, несущей ямки близ спинных борозд. Спинные борозды не выражены и рахис плавно переходит в плевральные части. Плевральные части плоские, нерасчлененные, расширяются назад. Край пигидия без каймы, позади рахиса имеется небольшая выемка.

Размеры пигидия, мм

| № обр. | дп  | шп  | др  | шр <sub>1</sub> | шр <sub>2</sub> |
|--------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|
| 403/42 | 2,2 | 4,5 | 1,2 | 1,2             | 1,0             |

Изменчивость. Среди описанных экземпляров, несомненно принадлежащих к данному виду, наблюдаются заметные вариации в степени расчленения глабелы, ширине передней каймы и перемычки, а также в отчетливости парафронтального валика.

Сравнение. Единственный вид рода.

Распространение. См. для рода.

Местонахождение. Р. Колба, правый берег в 1,8 км к СВ от устья р. Солбин, синерская свита (т. Г-984).

СЕМЕЙСТВО PALAEOLENIDAE HURÉ, 1952

ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEOLENINAE HURÉ, 1952

Род *Torgaschina* Repina, gen. nov.

Название рода дано по названию Торгашинского хребта.

Типовой вид — *Torgaschina krasnojarka* Repina gen. et sp. nov.

Диагноз. Кранидий субквадратный. Глабелъ выпуклая, слабо расчлененная, с округлым передним концом. Передняя кайма выпуклая,

вытянута вперед. Неподвижные щеки средней ширины. Глазные крышки средней длины, торчащие. Глазные валики расширяются к глабели, длинные. Панцирь толстый, покрыт грубой сеткой.

Состав рода. Типовой вид.

Сравнение. Выделяемый род имеет оригинальное строение кранидия, что затрудняет его уверенное сравнение с известными представителями. Наиболее близок он к роду *Bidjinella* Rep. (Репина и др., 1964, с. 276—277). Отличия заключаются в больших размерах кранидия и массивности его панциря, который покрыт грубой сеткой. У рода *Bidjinella* Rep. панцирь гранулированный. Кроме того, передняя кайма у *Torgaschina* gen. nov. более выпуклая и изогнутая вперед (у *Bigjinella* Rep. она почти прямая), а затылочное кольцо массивное, лентовидное. Некоторое сходство описываемый род имеет с родами из семейства *Ellipsocerphalidae* (*Comluella* Huré, *Acanthomicmacca* Huré), однако глазные крышки у *Torgaschina* gen. nov. не доходят до задней краевой борозды, что не позволяет сравнивать данные роды.

Распространение. Нижний кембрий; Восточный Саян, Торга-шинский хребет.

*Torgaschina krasnojarica* Repina, gen. et sp. nov.

Табл. II, фиг. 6—9

Название вида дано по названию г. Красноярска.

Голотип: кранидий, № 403/61; ИГиГ СО АН СССР, табл. II, фиг. 6, 7; нижний кембрий, р. Енисей, правый берег, в 1,5 км на СЗ от пос. Торгашино, базальтовая свита (т. 5).

Материал. Шесть поврежденных кранидиев и множество обломков.

Диагноз. Единственный вид рода.

Описание. Кранидий субквадратный, средних и крупных размеров (10—20 мм), с массивным панцирем. Глабель выпуклая, почти прямоугольная, с округлым передним концом. Боковые борозды глабели в количестве трех пар, очень слабые. Спинные борозды резкие, глубокие и лишь перед глабелью немного выполаживаются. Затылочная борозда равноширокая на всем протяжении, неглубокая. Затылочное кольцо довольно широкое, уплощенное со слабо намечающимися маленькими затылочными лопастями. Передняя кайма выпуклая, валикообразная, плавно выгнута вперед. Передняя краевая борозда неглубокая, расплывчатая. Фронтальный лимб перед глабелью узкий, часто с небольшой депрессией. Боковые участки лимба значительно шире, перегнуты вперед и книзу. Неподвижные щеки средней ширины и выпуклости, субтреугольные. Глазные крышки узкие, торчащие, средней длины, умеренно изогнутые. Глазные валики немного расширяются и уплощаются от глазных крышек к глабели. Задняя краевая борозда очень широкая и глубокая. Задняя кайма узкая у затылочного кольца, наружу расширяется, в средней части имеет неясно выраженный коленчатый перегиб. Передние ветви лицевых швов короткие, очень слабо расходятся в стороны и отклоняются вниз. Задние ветви длиннее передних, расходятся в стороны примерно под  $\angle 45^\circ$ . Поверхность панциря покрыта грубой сеткой, которая отсутствует в бороздах, а на кайме сливается в продольные струйки.

Размеры кранидия, мм

| № обр. | дк   | шк <sub>1</sub> | шк <sub>2</sub> | шк <sub>3</sub> | дг  | шг <sub>1</sub> | шг <sub>2</sub> | шг <sub>3</sub> |
|--------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 403/61 | 13,5 | 10,1            | 10,0            | 14,2            | 9,5 | 4,9             | 5,0             | 5,0             |
|        |      | № обр.          | шпк             | шнц             | дгк | шгк             |                 |                 |
|        |      | 403/61          | 1,2             | 3,2             | 4,0 | 1,1             |                 |                 |

Сравнение. Единственный вид рода.

Распространение. См. для рода.

Местонахождение. Р. Енисей, правый берег, в 1,5 км на ЮЗ от пос. Торгашино, базаихская свита (т. 5).

#### НАДСЕМЕЙСТВО CORYNEXOSHOIDEA ANGELIN, 1854

#### СЕМЕЙСТВО JAKUTHIDAE SUVOROVA, 1958

#### Род *Gibscherella* Repina, gen. nov.

Род назван в честь Анатолия Станиславовича Гибшера.

Типовой вид — *Gibscherella sibirica* Repina, gen. et sp. nov.

Диагноз. Глабель неширокая, цилиндрическая, умеренно выпуклая. Передняя кайма широкая, уплощенная. Неподвижные щеки очень широкие. Глазные крышки длинные, изогнутые. Поверхность панциря гранулирована.

Состав рода. Типовой вид.

Сравнение. Наиболее близок род *Jakutus* Legm. (Лермонтова, 1951, с. 105). Отличия заключаются в меньших размерах, узкой, не пережатой у глазных валиков глабели. Борозды глабели не ветвятся дихотомически, как это бывает обычно у представителей рода *Jakutus* Legm. Неподвижные щеки у нового рода значительно шире, глазные крышки длиннее и сильнее изогнуты, а глазные валики короче, уже и менее наклонены. Некоторое сходство выделяемый род имеет с родом *Parapoliella* N. Tchern. (Чернышева и др., 1956, с. 150—152), который рядом исследователей также относится к этому семейству (Суворова, 1960). Отличия нового рода заключаются в меньших размерах глабели, более широких неподвижных щеках, сильнее изогнутых глазных крышках и широкой, уплощенной передней кайме.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб.

#### *Gibscherella sibirica* Repina, sp. nov.

Табл. II, фиг. 10—13

Название вида дано по названию Сибири.

Голотип: кранидий, № 403/78; ИГиГ СО АН СССР, табл. II, фиг. 10, 11; нижний кембрий, ботомский ярус, Восточный Саян, Манский прогиб, р. Колба, правый берег, в 1,8 км к СВ от устья р. Солбии, синерская свита (т. Г-982):

Материал. 12 кранидиев разной степени сохранности.

Диагноз. Единственный вид рода.

Описание. Кранидий средних размеров (4—7 мм) трапецидальный, умеренно выпуклый. Глабель умеренно выпуклая, прямоугольная или едва заметно суживается вперед с притупленным передним концом. Бока глабели рассечены тремя-четырьмя парами более или менее четких бороздок. Задняя пара отклоняется назад и имеет тенденцию соединиться посередине. Вторая пара идет параллельно поперечной оси кранидия, а две первые направлены косо вперед, часто нечеткие. На некоторых экземплярах можно наблюдать нечеткую парафронтальную борозду, которая иногда как бы отсекает переднебоковые углы глабели. Спинные борозды широкие, неглубокие. Затылочная борозда резкая, глубокая на боковых участках и слегка выполаживается посередине. Затылочное кольцо умеренной ширины, выпуклое, в средней части имеет острый бугорок. Передняя кайма уплощенная очень широкая, особенно посередине, к бокам немного суживается, отчего внешний ее край плавно изогнут, в то время как внутренний — прямой. Передняя

краевая борозда прямая, неглубокая, особенно посередине, где сливается со спинными бороздами. Фронтальный лимб имеется только на боковых участках, где он плоский, неширокий.

Неподвижные щеки широкие (максимальная их ширина немного меньше ширины глатели в этом же пересечении), слабовыпуклые, иногда с депрессией, идущей от задних концов глазных крышек ко второй лопасти глатели. Заднебоковые лопасти неподвижных щек узкие, длинные. Глазные крышки длинные, полулунно изогнуты, неширокие, уплощенные. Глазные валики уже глазных крышек и менее выпуклы, слабо наклонены и имеют очень небольшие бугорки, расположенные впереди валиков ближе к лицевым швам. Задняя краевая борозда очень глубокая и широкая. Задняя кайма неширокая, слабо-выпуклая. Передние ветви лицевых швов идут вперед, слабо расходясь в стороны и у краевой каймы изгибаются внутрь. Задние ветви лицевых швов резко расходятся в стороны, длиннее передних. Поверхность кранидия покрыта отчетливыми, часто расположенными бугорками.

#### Размеры кранидия, мм

| № обр. | ДК              | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ШК <sub>4</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| 403/78 | 5,0             | 4,5             | 3,2             | 5,1             | 7,1             | 3,0 | 2,1             | 2,2             |
| 403/77 | 4,5             | 3,5             | 3,0             | —               | 4,8             | 2,5 | 1,5             | 1,6             |
| № обр. | ШГ <sub>3</sub> | ШЗК             | ШПК             | ШНЦ             | ДГК             | ШГК | Р               |                 |
| 403/78 | 2,3             | 1,0             | 1,5             | 1,9             | 2,5             | 0,5 | 1,0             |                 |
| 403/77 | 1,7             | 0,9             | 1,0             | 1,2             | 1,8             | 0,3 | 0,9             |                 |

Сравнение. Единственный вид рода.

Распространение. См. для рода.

Местонахождение. Правый берег р. Колбы, синерская свита, в 3,5 км к СВ (т. Г-994) и в 1,8 км к СВ от устья р. Солбин (т. Г-982).

#### ЛИТЕРАТУРА

Лазаренко Н. П. Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики.— В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 29. Л., изд. НИИГА, 1962, с. 29—78.

Лермонтова Е. В. Некоторые новые данные о кембрийских трилобитах из торгашинских известняков.— «Изв. Геол. ком.», 1924, т. 43, № 9, с. 1083—1107.

Лермонтова Е. В. Класс трилобиты.— В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. I. М.—Л., Госгеоллиздат, 1940, с. 112—157.

Лермонтова Е. В. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. М., Госгеоллиздат, 1951. 222 с.

Репина Л. Н. Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна.— В кн.: Региональная стратиграфия. Т. 4. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 171—232.

Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., «Наука», 1964. 364 с.

Суворова Н. П. Новые трилобиты надсемейств *Corynexochoidea* и *Redlichioidea*.— «Палеонтол. журнал», 1959, № 3, с. 66—78.

Толль Э. В. (Toll E.). Beiträge zur Kenntniss des Sibirischen Cambrium.— В кн.: Зап. Импер. Акад. наук. Серия 8. Т. VIII. № 10. Петербург, 1899, с. 1—57.

Хоментовский В. В., Семихатов М. А., Репина Л. Н. Стратиграфия докембрийских и нижнекембрийских отложений западной части Восточного Саяна.— В кн.: Региональная стратиграфия СССР. Т. IV. М., Изд-во АН СССР, 1960. 170 с.

Чернышева Н. Е., Егорова Л. И., Огиенко Л. В., Полетаева О. К., Репина Л. Н. Новые роды трилобитов.— В кн.: Материалы по палеонтологии. Л., Госгеолтехиздат, 1956, с. 145—182. (Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 12).

Шмидт Ф. Б. (Schmidt F.). Über einige neue ostsibirische Trilobiten und verwandte Thierformen. — В кн.: Зап. Импер. Акад. наук. Т. 30, № 4, Петербург, 1886, с. 501—512.

Rasetti F. New Lower Cambrian Trilobite fauna from the Taconic sequence of New York.— In: Smith. Miscell. Coll. V. 148, N 9, Washington, Publ. Smith. Inst., 1966. 52 p.

Richter R., Richter E. Die Fauna des Under-Kämbriums von Cala in Andalusien.— In: Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges. Frankfurt a M., 1941, N 455. 90 S.

Shaler N., Foerste A. Preliminary description of North Attleboroegh fossils.— "Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.", 1888, v. 16, N 2, p. 1—39.

## ДРЕВНЕЙШИЕ КОМПЛЕКСЫ БРАХИПОД (КЛАСС INARTICULATA)

В геологической литературе, посвященной проблеме установления границы верхнего докембрия — раннего кембрия, в последнее время часто появляются указания на находки брахиопод из отложений этого возраста. Однако родовые и тем более видовые определения этих брахиопод приводятся очень редко и большого стратиграфического значения последним не придается. Мы попытаемся несколько дополнить имеющуюся информацию о древнейших беззамковых брахиоподах.

Класс беззамковых брахиопод является одной из немногочисленных групп сессильных организмов (как и весь тип Brachiopoda в целом), существующих на протяжении всего фанерозоя, т. е. «транзитной группой» для всех границ фанерозоя, за исключением нижнего его рубежа.

**Сибирская платформа.** Наиболее древние остатки беззамковых брахиопод известны с начала раннего кембрия (см. таблицу). В отложениях нижней части нижнего кембрия впервые установлены два вида и рода беззамковых брахиопод, последовательно сменяющие друг друга вверх по разрезу: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelman, 1977 и *Cryptotreta neguertchenensis* Pelman, 1977. Находки раковин *Aldanotreta sunnaginensis* в настоящее время известны из нескольких естественных обнажений нижнекембрийских отложений: из нижних 2—3 м пестроцветной свиты р. Алдан (скалы «Дворцы») и обнажения в 7 км выше руч. Улахан-Сулугур; из нижней части средней подсвиты тюсерской свиты в нижнем течении р. Лены (хр. Туора-Сис).

Раковины *Cryptotreta neguertchenensis* встречаются в средней части пестроцветной свиты р. Алдан в тех же обнажениях, что и *Aldanotreta sunnaginensis*, в нижней части данной свиты среднего течения р. Лены в обнажении против пос. Исить и из средней и верхней частей этой же свиты в обнажении «Журинский мыс».

На севере Сибирской платформы в нижнем течении р. Лены находки *Cryptotreta neguertchenensis* приурочены к верхней части средней подсвиты тюсерской свиты. В бассейне р. Хорбусуонки, правого притока р. Оленек (по материалам Б. Б. Шишкина, сборы 1966 г.), в самом основании еркекетской свиты встречаются раковины различной сохранности, определенные как *Cryptotreta* aff. *neguertchenensis*. На Анабарском поднятии (реки Далдын, Рассоха и др.), где в основании фаунистически охарактеризованного нижнего кембрия выделяется немакит-далдынский горизонт или его аналоги (Савицкий, 1975; и др.) в исследуемом возрастном диапазоне остатки раковин беззамковых брахиопод не встречены<sup>1</sup>. Это, по-видимому, связано с иными фаціальными условиями данной части раннекембрийского бассейна, отличающимися от условий, существовавших на юго-востоке Сибирской платформы.

Первые находки карбонатных раковин беззамковых брахиопод рода *Obolella* (виды *Obolella chromatica* Billings, 1861 и *Obolella crassa* Hall, 1847) известны непосредственно выше интервала распространения *Cryptotreta neguertchenensis* (см. таблицу). Внешне раковины этих двух видов достаточно близки между собой. Раковины *Obolella chromatica* имеют размеры 6—8 мм в поперечнике (редко достигают 10 мм), выпуклые створки, на внутренней поверхности которых отражаются

<sup>1</sup> Известны находки раковин беззамковых брахиопод из верхней части сухарихинской свиты (р. Сухариха, северо-запад Сибирской платформы), сделанные В. А. Даденко (Даденко и др., 1968). В настоящее время эта коллекция считается утерянной.

Вертикальное распространение беззамковых брахиопод в нижней части нижнего кембрия в среднем течении р. Лены по Пельману, 1977)

| Сис-тема  | От-дел | Зона   |   | Комплекс брахиопод                   |
|-----------|--------|--|---|--------------------------------------|
| Кембрий   | Нижний | Fansicyathus lermontovae   | Judomia                                     | <i>Obolella chromatica</i>           |
|           |        | Nochoroicyathus kokoulini  |   |                                      |
|           |        | Porocyathus pinus — Pagetiellus anabarus                             |   |                                      |
|           |        | Leptosocyathus polyseptus — Retecoscinus zegebar-ti — Profallotaspis |   | <i>Cryptotreta neguertche-nensis</i> |
|           |        | Dokidocyathus lenaicus — Majatheca tumefacta                         |   |                                      |
|           |        | Dokidocyathus regularis  | Lapworthella bella<br>Lapworthella tortuosa |                                      |
|           |        | Aldanocyathus sunnaginicus — Tiksitheca licis                        |   | <i>Aldanotreta sunnaginensis</i>     |
| Докембрий |        |  |   |                                      |

элементы внутреннего строения мягкого тела: палиальные синусы, мускульные отпечатки и невысокое срединное утолщение в брюшной створке. Кристаллы кальцита раковинного вещества ориентированы под углом к наружной поверхности створок. Карбонатные раковины оболеллид широко распространены в нижнекембрийских отложениях Сибирской платформы: в верхней части пестроцветной и нижней части переходной свит в среднем течении р. Лены — обнажения в районе пос. Ой-Муран, в устье руч. Аччагый-Туойдах, против пос. Синское; в верхней подсвите тюсерской свиты в нижнем течении р. Лены (хр. Туора-Сис); в средней части еркекетской свиты Оленекского поднятия и из других местонахождений этого возраста на территории Сибирской платформы.

**Саяно-Алтайская складчатая область.** Усть-кундатский горизонт (самый нижний горизонт нижнего кембрия по общепринятой схеме) охарактеризован разнообразными органическими остатками: археоциатами, гастроподами, губками, двустворчатыми моллюсками, хиолителминтами, брахиоподами *Kundatella asperocostata* Aksarina, раковинчатыми проблематиками и водорослями (Поспелов и др., 1972). Усть-кундатская свита (и отвечающий ей горизонт) подразделяется по литологическим признакам на пять пачек различной мощности (Поспелов и др., 1972; Осадчая, 1975). Нижняя часть свиты (пачки 1—2) содержит многочисленные органические остатки (перечислены выше).

Комплекс археоциат из 3—5 пачек свиты сопоставляется Д. В. Осадчей (1975) с зоной *Rogocyathus pinus* Сибирской платформы. Брахиоподы немногочисленны и представлены оригинальными мелкими груборебристыми формами с прямым задним краем (Пономарев, Аксарина, 1966; Аксарина, Пельман, 1978). Подобные формы брахиопод неизвестны в настоящее время на территории Сибирской платформы в нижней части раннего кембрия, так же как и *Aldanotreta sunnaginensis* и *Cryptotreta neguertchenensis* не известны на территории Саяно-Алтайской складчатой области.

Поэтому мы не можем провести межрегиональную корреляцию и сопоставить комплекс с *Kundatella asperocostata* на территории Саяно-Алтайской складчатой области с вышеуказанными комплексами беззамковых брахиопод Сибирской платформы. Комплекс остальных органических остатков из нижней части усть-кундатской свиты в настоящее время реально не может использоваться для детального сопоставления с древнейшими отложениями Сибирской платформы. Для этой цели требуется дальнейшее изучение распространения раннекембрийских гастропод и других раковинчатых окаменелостей как на территории Саяно-Алтайской складчатой области, так и на Сибирской платформе.

**Европейская часть СССР.** На территории Прибалтики и Ленинградской области (Восточно-Европейская платформа) с уровня развития холмиевых трилобитов появляются древнейшие здесь беззамковые брахиоподы, представленные следующими формами: *Mickwitzia monilifera* (Walc.), *M. concentrica* (Walc.), *Paterina rara* (Walc.), *Westonia bottnica* (Wiman) и лингулидами (Горянский, 1969; Розанов, 1973; Пельман, 1977). Находки беззамковых брахиопод приурочены к отложениям талсинского и вергальского горизонтов (Розанов, 1973, 1976).

На территории Средней Азии и Казахстана в нижней половине нижнего кембрия известны находки беззамковых брахиопод [Журавлева и др., 1970; Мамбетов, Миссаржевский, 1971; Мамбетов, Репина (см. наст. сб.)]. К сожалению, в этих работах не приводятся определения брахиопод, что не позволяет сейчас использовать эти материалы для сравнения с другими регионами. На территории Урала и Дальнего Востока из отложений рассматриваемого возраста беззамковых брахиоподы неизвестны.

Рассмотрим распространение раннекембрийских брахиопод за пределами СССР.

**Польша.** На территории Северо-Восточной Польши (Розанов, 1973) из отложений холмиевого горизонта указываются следующие формы беззамковых брахиопод: *Lingulella* sp., *Botsfordia* cf. *thorslundii* (Walc.), *Obolella rotunda* (Walc.). В Свентокшишских горах также из холмиевого горизонта известны находки *Obolella rotunda*. Время появления беззамковых брахиопод на территории Восточно-Европейской платформы (*Mickwitzia monilifera* (Walc.), *M. concentrica* (Wiman), *Paterina rara* (Walc.), *Westonia bottnica* (Wiman), *Lingulella* sp., *Botsfordia* cf. *thorslundii* и *Obolella rotunda*) можно сопоставить с временем не древнее появления первых оболеллид на территории Сибирской платформы.

**Англия.** В обнажении Comley в нижней пачке кембрийской части разреза рекинских кварцитов встречены неопределенные остатки брахиопод (Cowie e. a., 1972). Выше кварцитов Рекин залегают нижнекембрийские песчаники, содержащие многочисленные остатки беззамковых брахиопод *Obolella groomi* Matley, 1900<sup>2</sup>. Выше эти песчаники сменяются пачкой известняков и песчаников, содержащих комплекс трилобитов, отвечающих зоне Holmia, и остатки беззамковых брахиопод родов *Obolella* и *Micromitra* (Cobbold, 1921).

В обнажении Нунеатон, расположенном 130 км к юго-востоку от разреза Comley, из кварцитов Нунеатон, являющихся возрастным аналогом рекинских кварцитов, профессором С. Метьюзом (Бристольский университет) были собраны и любезно переданы мне редкие остатки хитиново-фосфатных раковин беззамковых брахиопод для последующего их определения. К сожалению, в коллекции профессора С. Метьюза отсутствуют целые экземпляры раковин, что не позволило получить точные видовые определения. Характер скульптуры раковин, толщина

<sup>2</sup> А. Роувелл (Rowell, 1977) указывает на хитиново-фосфатный состав раковин *Obolella groomi* из этого местонахождения и высказывает предположение о возможности отнесения их к лингулидам.

створок и их форма дали возможность отнести их к семейству *Cryptotretidae* Pelman, fam. nov. (см. диагноз в конце статьи). Можно отметить некоторую близость английских форм к роду *Aldanotreta* Pelman, 1977, установленному на территории Сибирской платформы в основании нижнего кембрия.

В качестве возможного варианта корреляции комплексов беззамковых брахиопод из разреза Нунетон и Сибирской платформы можно предположить сопоставление их с комплексами ниже комплекса с *Obolella* (см. таблицу). Но необходимо учитывать, что в данный момент просмотрена только единичная коллекция беззамковых брахиопод из нижнекембрийских отложений Англии. Требуется тщательная и скорейшая ревизия коллекции беззамковых брахиопод Е. Кобболда (Cobbold, 1921) и только после этого можно будет уверенно сопоставлять уровни появления первых беззамковых брахиопод на территории Англии и Восточной Сибири.

**Северная Америка.** Нижнекембрийские отложения на западе США по содержащимся в них комплексам трилобитов разделяются на три зоны (снизу вверх): *Fallotaspis*, *Nevadella* и *Bonnia* — *Olenellus* (Fritz, 1972; Nelson, 1976). Для нижней зоны *Fallotaspis* и нижней части зоны *Nevadella* из основания фаунистически охарактеризованного нижнего кембрия (разрез *White-Inyo* района *Emeralda Cauntry* на юго-западе Великого Бассейна Калифорнии) слоев *Montenegro* формации *Campito* А. Роувеллом (Rowell, 1977) описаны древнейшие брахиоподы Северной Америки: *Nisusia* (?) sp. *Obolella excelsis* (Walcott), 1908. Следует отметить, что находки *Nisusia* (?) sp. сделаны на метр (3 фута) ниже уровня с находками *Fallotaspis longa* Huré, а *Obolella excelsis* расположена в самом основании вышележащей зоны *Nevadella*. Уровень появления вышеперечисленных брахиопод в нижнекембрийских отложениях *White-Inyo* Калифорнии можно сопоставить с уровнем не древнее появления первых оболеллид на Сибирской платформе.

**Австралия.** Нижнекембрийские отложения Австралии являются предметом пристального внимания геологов всего мира в последнее десятилетие. Одной из основных причин этого является выдвигание австралийских разрезов в качестве опорных стратотипических разрезов для установления границы верхнего докембрия — нижнего кембрия. В результате исследований в последние годы значительно уточнились геологическое строение и палеонтологическая характеристика нижнекембрийских отложений Австралии (Daily, 1972; Дэли, 1976; Розанов, 1976). Было пересмотрено и изучено вновь большинство встреченных групп окаменелостей: археоциаты, гастроподы, хиолиты, хиолительмиты, раковинчатая проблематика.

К сожалению, брахиоподы, описанные в конце XIX в. Тейтом (Tate, 1892), не были переизучены. На территории п-ова Йорк брахиоподы указываются в фаунистическом сообществе № 2 (Daily, 1956) из самой верхней части пачки известняков формации *Кульпара*: «*Micromitra (Paterina)*» *etheridgei* (Tate), «*Nisusia*» *compta* (Tate), *Kutorgina peculiaris* (Tate). Совместно с ними приводятся определения археоциат, томмогид «*Ambonychia*», хиолитов *Hyolithus conularoides* Tate, гастропод, раковинчатой проблематики и трилобитов *Redlichia* (Дэли, 1976).

В горах *Флиндерс* из известняков формации *Аякс*, в средней части содержится комплекс органических остатков (фаунистическое сообщество № 2; Daily, 1956) также с брахиоподами «*Micromitra (Paterina)*» *etheridgei* (Tate) и археоциатами (Дэли, 1976). В районе *Куррамулка (Curramulka)* комплекс брахиопод этого же сообщества дополняется *Kutorgina peculiaris* (Tate) (Daily, 1956).

Таким образом, из нижнекембрийских отложений Австралии комплекс самых древних брахиопод, определенный еще Тейтом в 1892 г.,

содержит три рода, условно относимых к *Micromitra*, *Kutorgina* и *Nisusia*. Совместно с ними указываются гастроподы, археоциаты, хиолиты, томмотиды и трилобиты (формация Кульпара; Дэли, 1976, с. 48).

На территории Сибирской платформы роды брахиопод, аналогичные самым древним брахиоподам Австралии, известны только с начала ленского яруса нижнего кембрия. Сейчас у нас еще недостаточно материалов для того, чтобы говорить об изохронности уровня появления этих родов в сопоставленных районах. Совершенно очевидна необходимость скорейшего переизучения коллекции брахиопод из нижнекембрийских отложений Австралии.

Очень приятно было узнать, что в 1977 г. А. Роувелл (Rowell) приступил к изучению австралийского материала (устное сообщение).

В отложениях верхнего докембрия ни одна из ранее известных находок брахиопод в настоящее время не подтвердилась (Rowell, 1971; Пельман, 1977). Формы, ранее определяемые как беззамковые брахиоподы, при последующем переизучении оказались: в Индии — остатками водорослей, в Северной Америке — неорганического происхождения; в других случаях подтвердился кембрийский возраст отложений с этой фауной — Арктическая Канада (Rowell, 1971).

На территории Иркутского амфитеатра из средней подсвиты мотской свиты докембрийского возраста (Хоментовский, 1976) была определена раковина беззамковой брахиоподы *Lenella optata* Kozlova, 1969 (Козлова, 1969). В настоящее время отнесение образца с этим видом к отложениям мотской свиты вызывает сомнение, предполагается более высокое его стратиграфическое положение (Хоментовский, 1976, с. 24; Пельман, 1977, с. 80). Повторных находок раковин беззамковых брахиопод в отложениях мотской свиты неизвестно.

Итак, можно сделать следующие выводы.

Биостратиграфическое значение беззамковых брахиопод для первой половины раннего кембрия не вызывает сомнения.

Самые древние находки брахиопод известны на территории Сибирской платформы и, возможно, Англии, где эти остатки беззамковых брахиопод в то же время являются и первыми наряду с другими скелетными остатками палеозоя.

В Северной Америке и Австралии древнейшие брахиоподы появляются не с самого основания нижнего кембрия; на территории Сибирской платформы эти роды появляются скорее всего не древнее уровня оболеллид.

Таким образом, уже сейчас можно говорить об использовании древнейших комплексов брахиопод для межрегиональной корреляции.

Ниже приводится диагноз нового семейства криптоtretид.

#### СЕМЕЙСТВО CRYPTOTRETIDAE PELMAN, FAM. NOV.

Типовой род — *Cryptotreta* Pelman, 1977, с. 53.

Диагноз. Раковины хитиново-фосфатные, поперечно-округлые, двояковыпуклые, небольшие; раковинное вещество часто сложено мелкими сфероидами до 0,5 мм в диаметре. Для прохода ножки в брюшной створке имеется треугольный дельтирий, у взрослых *Cryptotreta*, возможно, дельтирий зарастает. На внутренней поверхности у заднего края створок — крупные парные мускульные отпечатки. Наружная поверхность покрыта грубыми концентрическими волнисто-изогнутыми линиями нарастания и радиальными морщинками.

Распространение. Нижняя часть нижнего кембрия Сибирской платформы и Англии.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аксарина Н. А., Пельман Ю. Л. Кембрийские брахиоподы Сибири. М., «Наука», 1978. 122 с.
- Горанский В. Ю. Беззамковые брахиоподы кембрийских и ордовикских отложений северо-запада Русской платформы.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада РСФСР. Л., «Недра», 1969. 172 с.
- Даценко В. А., Журавлева И. Т., Лазаренко Н. П., Попов Ю. Н., Чернышева Н. Е. Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы. Л., «Недра», 1968. 213 с. (Труды НИИГА, т. 155).
- Дэли Б. Новые данные об основании кембрия в Южной Австралии.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1976, № 3, с. 45—52.
- Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Яскович Б. В., Хайрулина Т. И., Поникленко И. А., Лучинина В. А. К познанию раннего кембрия Южного Тянь-Шаня. Ташкент, «Фан», 1970. 53 с.
- Козлова Е. И. Новая скелетная фауна мотской свиты нижнего кембрия.— В кн.: Геология и нефтегазоносность юга Восточной Сибири. М., «Недра», 1969, с. 114—115.
- Мамбетов А. М., Миссаржевский В. В. Новые данные об окаменелостях из фосфоритоносных толщ Малого Каратау.— В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971, с. 217—221.
- Осадчая Д. В. Биостратиграфия и археоциаты нижних горизонтов кембрия Алтае-Саянской складчатой области. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1975. 28 с.
- Пельман Ю. Л. Ранне- и среднекембрийские беззамковые брахиоподы Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1977. 170 с.
- Пономарев П. А., Аксарина Н. А. Древнейшие отложения кембрия на севере Кузнецкого Алатау.— «Геол. и геофиз.», 1966, № 1, с. 45—52.
- Поспелов А. Г., Бояринов А. С., Аксарина Н. А., Надлер Ю. С., Федянина Е. С. Опорный разрез нижнего кембрия по р. Кие в Кузнецком Алатау.— В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., «Наука», 1972, с. 222—232.
- Розанов А. Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973. 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).
- Розанов А. Ю. Граница докембрия и кембрия.— В кн.: Границы геологических систем. М., «Наука», 1976, с. 31—53.
- Савицкий В. Е. Проблема нижней границы кембрия на Сибирской платформе и немакит-далдынский горизонт.— В кн.: Аналог вендского комплекса в Сибири. (Материалы совещания по стратиграфии вендских отложений Сибирской платформы). М., «Наука», 1975, с. 43—61.
- Хоментовский В. В. Венд. Новосибирск, «Наука», 1976. 270 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 243).
- Cobbold E. S. The Cambrian Horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Pteropoda, Gastropoda.— «J. Geol. Soc.», 1921, v. LXXVI, pt. 4, N 304, p. 325—386.
- Cowie J. W. The Cambrian of the North American Arctic Regions.— In: Cambrian of the New World. Lower Paleozoic Rocks of the World. V. 1, London, 1971, p. 325—384.
- Cowie J. W., Rushton A. W. A., Stubblefield C. J. A correlation of Cambrian rocks in the British Isles. Special Report N 2. London, Scottish Academic Press, 1972. 42 p.
- Daily B. The Cambrian in South Australia.— In: El Sistema Cambrico, su Paleogeografía y el problema de su base. T. II, pt. II: Australia, America, Mexico, 1956, p. 91—147.
- Daily B. The base of the Cambrian and the first Cambrian faunas.— In: Stratigraphic Problems of the Late Precambrian and Early Cambrian. Centre for Precambrian Research, Univ. Adelaide. Spec. Pap. 1. Adelaide, Adelaide Univ. Publ., 1972, p. 43—52.
- Fritz W. H. Lower Cambrian Trilobites from the Sekwi Formation type Section, Mackenzie Mountains, North-Western Canada.— «Bull. Geol. Surv. Canada», 1972, N 212. 90 p.
- Nelson G. I. A Late Precambrian-Early Cambrian stratigraphic and faunal succession of Eastern California and the Precambrian-Cambrian boundary.— In: Pacific Coast Paleogeography Field Guide, N 1. Los Angeles, Publ. Soc. Econ. Paleontologists and mineralogists, 1976, p. 31—42.
- Rowell A. J. Supposed Pre-Cambrian Brachiopods.— In: Paleozoic Respectives: A Paleontological Tribute to G. Arthur Cooper. Smithsonian Contributions to Paleobiology, N 3. Washington, Smithsonian Inst. Press, 1971, p. 71—79.
- Rowell A. J. Early Cambrian Brachiopods from the South-Western Great Basin of California and Nevada.— «J. Paleontol.», 1977, v. 51, N 1, p. 68—85.
- Tate R. The Cambrian of South Australia. Trans.— «Roy. Soc. S. Austr.», 1892, v. 15, p. 183—189.

## МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА АРХЕОЦИАТ НАДСЕМЕЙСТВА ERYOSUATHACEA

До сих пор среди специалистов по археоциатам существуют разногласия по поводу морфологии, систематики и эволюции археоциат с каркасной наружной стенкой (Eryosuathacea). В результате специального изучения этого надсемейства автору удалось получить интересные результаты, составляющие основу настоящей статьи.

В процессе монографического изучения археоциат появилась необходимость внести некоторые методические изменения в раздел «описание», дать сокращения некоторых наиболее часто употребляемых морфологических терминов и в связи с этим несколько упорядочить морфологическую терминологию археоциат в целом. Учтены все литературные материалы (Вологдин, 1931; Журавлева, 1960; Журавлева, Елкина, 1974; Журавлева и др., 1967, 1969; Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964; Репина и др., 1964; Розанов, 1969, 1973; Розанов, Миссаржевский, 1966; Бородина, 1974). В результате был составлен специальный словарь, включающий все основные морфологические термины, используемые при изучении археоциат.

### ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

**Апекс-Ап** (арех — *лат.*): начальная часть кубка до появления внутренней стенки (Debenne, 1964; Hill, 1965). Синонимы: начальная часть кубка (Журавлева, 1960); спитц (Taylor, 1910; предложение А. Власова на Первом археоциатовом коллоквиуме в 1964 г.).

**Внутренняя стенка — ВС** (*vallum internum* — *лат.*): один из главных элементов скелета археоциат (двухстенных), представляющая воронковидное либо мешковидное образование внутри кубка, простого либо сложного строения: кольцевая, чешуйчатая, с поровыми каналами и т. д. (Журавлева и др., 1967; Журавлева, Елкина, 1974), Синонимы: вн. ст. (Бородина, 1974).

**Высота (кубка) — ВСК** (*altitudo cyathus* — *лат., греч.*). Синонимы: Вк — высота кубка (Журавлева и др., 1967), Вс (Журавлева, Елкина, 1974).

**Гребенчатые днища — ГбДн** (*pectina* — *лат.*): горизонтальные элементы скелета в интерваллюме, представляющие собой плоские, неравномерно расположенные образования, состоящие из кольцевого валика и перпендикулярно расположенных к нему стерженьков. Синонимы: г. д. (Бородина, 1974).

**Диаметр — Д** (кубка, поры, канала) (Журавлева, Елкина, 1974; Бородина, 1974).

**Диаметр кубка — ДКб**: числовая величина, характеризующая величину скелета особи в поперечном сечении. Синонимы: Дк (Журавлева и др., 1967).

**Днища — Дн** (*tabulae* — *лат.*) — горизонтальные элементы скелета: пористые горизонтальные либо выпуклые пластины в интерваллюме. Синонимы: горизонтальные перегородки (Simon, 1939).

**Дополнительная оболочка — ДпОб** (*vallula* — *лат.*): тонкая пористая пластина, покрывающая каркас с внешней стороны центральной полосы внутренней стенки. Поры ее более мелкие, чем поры каркаса. Форма пор различная. (Термин был впервые предложен для археоциат А. Ю. Розановым на Первом археоциатовом коллоквиуме). Синонимы:

буква «о» (Бородина, 1974). Термин «пеллис», предложенный ранее А. Г. Вологодиным (1940), употреблялся в двух смыслах: 1) дополнительная непористая скелетная оболочка наружной стенки и 2) облегающий перекристаллизованный контур вокруг кубка. Поэтому в данном случае этот термин использован быть не может.

**Интерваллюм — Ив** (*intervallum — лат.*): полость, пространство между наружной и внутренней стенками кубка. Синонимы: междустенное пространство, интервальное пространство (Вологдин, 1928); Ив (Журавлева и др., 1967).

**Интерсептум — Ис** (*interseptum — лат.*): пространство интерваллюма, заключенное между смежными перегородками. Синонимы: интерсептальная камера, межперегородочная камера (Вологдин, 1940); Ис (Журавлева, Елкина, 1974). На Первом коллоквиуме по археоциатам в 1964 г. было решено при измерении ширины интерсептума брать расстояние примерно посередине интерваллюма, а не вблизи стенок.

**Интертениум — Ит** (*intertenium — лат.*): пространство, ограниченное смежными тениями и соответственно стенками кубка. Синонимы: интертениальная камера, промежуток и т. д.

**Интертабулюм — Иб** (*intertabulum — лат.*): пространство, ограниченное двумя смежными днищами. Синонимы: межднищевое пространство, интертабулярный промежуток.

**Интервальный коэффициент — ИК:** отношение ширины интерваллюма к диаметру кубка. Синонимы: интервальный коэффициент (Вологдин, 1931); Ик (Журавлева, 1960); коэффициент массивности (Краснопеева, 1955; Taylor, 1910).

**ИСК:** численная величина, выражающая отношение сторон интерсептальных камер в поперечном сечении (Вологдин, 1932; Журавлева и др., 1967, 1969; Журавлева, Елкина, 1974; Бородина, 1974).

**ИТК:** та же величина для тенияльных археоциатов.

**Каблучок прирастания — Кп** (*pelma — лат.*): скелетная масса у основания кубка, несущая функцию прикрепления к субстрату и устойчивости особи (рубец прирастания). Синонимы: к. п. (Бородина, 1974).

**Каркас — Кк** (*trigus — лат.*): основной элемент сложной стенки, представляющий собой последнюю, без покрывающей дополнительной оболочки. (Для археоциатов термин был предложен А. Ю. Розановым на Первом археоциатовом коллоквиуме в 1964 г.) Синонимы: К — каркас (Бородина, 1974).

**Камера — Км** (*camera — лат.*). См. локула.

**Канал — Кн** (*canaliculi — лат.*): 1) отверстия в утолщенных стенках, имеющие длину, большую диаметра или поперечного сечения отверстия вдвое или более, при этом толщина стенки может увеличиваться по мере роста кубка (Воронин, 1969); 2) любое отверстие в массивной стенке, толщина которой больше 0,2 мм (Журавлева, 1960; Палеонтологический коллоквиум..., 1965; Журавлева, Елкина, 1974)<sup>1</sup>.

**Козырьки — Кз** (*carinae — лат.*): вариант защитных образований стенок в виде изогнутой вверх пластинки либо совочка. Синоним: з. о. — защитные образования (Бородина, 1974).

**Кольцо — Кц** (*annulus — лат.*): горизонтальный скелетный элемент стенок в виде ободка различного поперечного сечения (кольцевая пластинка).

**Кольчатая (кольцевая стенка) — КцС** (*vallum annulatum — лат.*): стенка, сложенная замкнутыми кольцами различного поперечного сечения, налегающими друг на друга с образованием пор между собой.

**Коэффициент — К:** числовая характеристика определенных соотношений элементов скелета.

<sup>1</sup> В работе использовано первое определение термина «канал».

**Кубок — Кб** (cyathus — греч.): общее название скелета археоциата, который может иметь различную форму: коническую, цилиндрическую, мешковидную, грибовидную и т. д.

**Локула — Лк** (lokulus — лат.): пространство, ограниченное наружной и внутренней стенками, двумя соседними перегородками и соответственно двумя соседними днищами (локула, камера).

**Межперегородочные пластинки — МПс** (lamella — лат.): скелетные образования в интерваллюме, представляющие собой пористые пластинки, соединяющие смежные перегородки. От последних, как правило, не отличаются ни толщиной, ни размерами пор, но высота этих пластинок невелика. (Характерны для родов *Syringocyathus*, *Syringocyathellus*, *Krishnanicyathus*.)

**Мембрана — Мб** (membrana — лат.): тонкая пленка — пластинка, прикрывающая устья пор, каналов, пористая, с одним или несколькими отверстиями.

**Наружная стенка — Нс** (vallum externum — лат.): основной элемент скелета археоциата, слагающий его внешнюю часть и имеющий вид замкнутого пористого сосуда различной формы (конической, цилиндрической, грибовидной, дисковидной). Синонимы: Нс (Журавлева и др., 1967); Нс (Журавлева, Елкина, 1974); Н. ст. (Бородина, 1974).

**Отверстие — Ов** (poros — лат.): отверстия в стенках сообщающихся каналов.

**Перегородки — Пг** (septum — лат.): вертикальные, радиальные пластинки в интерваллюме, соединяющие наружную и внутреннюю стенки (септы, радиальные перегородки). Синонимы: п — перегородки (Биостратиграфия..., 1964); пер. (Журавлева, Елкина, 1974; Бородина, 1974).

**Пленка (часть пузырчатой ткани) — Пл.**

**Поры — П** (poros — лат.): отверстия различной формы и строения в скелетных элементах, имеющие диаметр или размер поперечного сечения, больший по сравнению с их длиной.

**Поры стремевидные — ПСм** (stapedes — лат.): общие для перегородок и стенок, или перегородок и днищ.

**Поровый коэффициент наружной стенки — ПКН:** числовая величина, равная отношению диаметра или наибольшего поперечника пор наружной стенки к ширине поровых промежутков. Синонимы: коэффициент А. (Розанов, Миссаржевский, 1966; Журавлева и др., 1964); ПКН (Журавлева и др., 1967; Журавлева, Елкина, 1974).

**Поровый коэффициент каркаса — ПКК:** числовая величина, равная отношению диаметра пор каркаса к ширине промежутков. Синонимы: АК (Розанов, Миссаржевский, 1966).

**Поровый коэффициент оболочки — ПКО:** числовая величина, равная отношению диаметра или наибольшего поперечника пор оболочки к ширине промежутка. Синонимы: Ао (Розанов, Миссаржевский, 1966).

**Поровый коэффициент внутренней стенки — ПКВ:** числовая величина, равная отношению диаметра или наибольшего поперечника пор внутренней стенки к ширине промежутков. Синонимы: коэффициент В (Розанов, Миссаржевский, 1966); ПКВ (Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964; Журавлева, Елкина, 1974).

**Поровый коэффициент перегородок — ПКП:** числовая величина, равная отношению диаметра или наибольшего поперечника пор перегородок к ширине промежутков. Синонимы: коэффициент С (Розанов, Миссаржевский, 1966); ПКП (Журавлева и др., 1969; Журавлева, Елкина, 1974).

**Поровый коэффициент днищ — ПКД:** числовая величина, равная отношению диаметра или рамера поперечного сечения пор днищ к ширине поровых промежутков. Синонимы: коэффициент Д (Розанов, Миссаржевский, 1966); ПКД (Журавлева и др., 1969).

**Поровый коэффициент** —  $ПК_r$ : отношение диаметра или наибольшей ширины пор внутренней стенки к диаметру или наибольшей ширине пор каркаса (Розанов, Миссаржевский, 1966).

**Поровый коэффициент** —  $ПК_0$ : числовая величина, равная отношению диаметра или наибольшей ширины пор внутренней стенки к диаметру или наибольшей ширине пор оболочки. Синоним:  $ПК_0$  (Розанов, Миссаржевский, 1966).

**Поровый коэффициент стенок (общий)** —  $ПК$ : числовая величина, равная отношению диаметра пор внутренней стенки к диаметру пор наружной. Синонимы:  $ПК$  (общий поровый коэффициент) (Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964; Розанов, Миссаржевский, 1966; Журавлева и др., 1967; Журавлева, Елкина, 1974).

**Промежутки** —  $Пж$  (*intermediales* — лат.): числовая величина, характеризующая расстояние между порами и другими скелетными элементами (перемычки). Синонимы:  $Шп$  (ширина промежутков между порами) (Журавлева и др., 1967).

**Пузырчатая ткань** —  $ПзТк$  (*tele vesiculosa* — лат.): пленки или сплошные скопления тонких пузыревидных образований внутри кубка — в интерваллюме, центральной полости. Синоним: диссепимент.

**Радиальный коэффициент** —  $РК$ : отношение числа радиальных элементов скелета в интерваллюме к диаметру кубка в миллиметрах (Журавлева, 1960). Синонимы:  $СК$  (септальный коэффициент) (Вологдин, 1931; Краснопева, 1937, 1955);  $РК$  (Журавлева и др., 1964, 1967, 1969);  $Р$  (Журавлева и др., 1964);  $Рк$  (Бородина, 1974; Журавлева, Елкина, 1974).

**Синаптикулы** —  $Сн$  (*sinapticulae* — греч.): горизонтальные стержни в интерваллюме, соединяющие перегородки или тени (перемычки, диссепименты. Последний термин употреблялся ошибочно, так как диссепименты — это пузырчатая ткань).

**Стенка** —  $С$  (*vallum* — лат.): основной элемент скелета археоциат.

**Стержни** —  $Сж$  (*virgula* — лат.): скелетные образования в интерваллюме; могут быть ориентированы в трех направлениях: радиальном — от наружной стенки к внутренней; вертикальном и тангенциальном — в горизонтальной плоскости.

**Сторона** —  $Ст$  (кубка, колонии).

**Тени** —  $Тн$  (*taeniae* — лат.): вертикальные, радиальные изогнутые пластины в интерваллюме, выполняющие функцию перегородок для неправильных археоциат.

**Толщина (скелетных элементов)** —  $Т$  (*crassitudo* — лат.) Журавлева, Елкина, 1974).

**Устье** —  $У$  (*apertura* — лат.): верхнее окончание центральной полости у археоциат, центральное отверстие в пельте у одностенных; выходное отверстие канала.

**Форма** —  $Ф$ : форма кубка, пор, поровых каналов в поперечном и продольном сечениях.

**Центральная полость** —  $ЦПт$  (*enteron* — греч.): приосевое пространство внутри кубка, ограниченное внутренней стенкой. Синонимы:  $ЦП$  (Журавлева, Елкина, 1974); ц. п. (Бородина, 1974).

**Число (рядов пор)** —  $Ч$ . Синонимы:  $Ч$ . пр. (Журавлева, Елкина, 1974).

**Ширина** —  $Ш$ : элемент скелета археоциат.

**Ширина интерваллюма** —  $ШИв$ : числовая величина, обозначающая расстояние от наружной стенки до внутренней.

**Ширина промежутков пор** —  $ШПжП$  (Журавлева и др., 1967).

**Шип** —  $Шп$  (*spinae* — лат.): дополнительные скелетные элементы, защитные образования на стенках археоциат.

Ниже предлагается типовая схема описания вида археоциат, принятая автором настоящей работы (Стратиграфия..., 1978), — даются сло-

Типовая схема числовых значений вида

| Термин<br>(сокр.) | Числовое значение |                 |    | Термин<br>(сокр.) | Числовое<br>значение | Термин<br>(сокр.) | Числовое<br>значение |
|-------------------|-------------------|-----------------|----|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
|                   | Т                 | ЧП (ЧКн),<br>Пж | Пж |                   |                      |                   |                      |
| НС—Кк             |                   |                 |    | ДКб               |                      | ПК                |                      |
| ДпОб              |                   |                 |    | ШИв               |                      | ПКН               |                      |
| Пг                |                   |                 |    | ЧПг               |                      | ПКК               |                      |
| МПс               |                   |                 |    | РК                |                      | ПКО               |                      |
| ВС                |                   |                 |    | ШИс               |                      | ПКВ               |                      |
| Ов                |                   |                 |    | ИСК               |                      | ПКП               |                      |
| Кз                |                   |                 |    | ИК                |                      | ПК <sub>к</sub>   |                      |
|                   |                   |                 |    | ЦПг               |                      | ПК <sub>о</sub>   |                      |

весный диагноз основных признаков вида и усредненные числовые значения (в миллиметрах) в виде таблицы (табл. 1) (для новых типовых видов — измерения голотипов).

### МОРФОЛОГИЯ

Уточняется состав морфологических элементов для надсемейства *Erboscyathasea* и детально исследуются строение, порядок появления и значимость каждого элемента для характеристики видов, родов и т. д. Кроме того, для описываемого семейства одним из постоянных свойств является колониальность скелета. Этому вопросу также уделяется внимание.

**Форма и размеры кубков археоциат (ФКб).** Внешняя форма кубков исследуемого надсемейства довольно однообразная: как для одиночных, так и для колониальных особей характерны кубки конической, близкой к цилиндрической формы. Для колониальных форм, имеющих в конце раннего кембрия (обручевское время) преимущественное развитие, свойственны 2 типа образования колоний: 1 — цепочковидный (*Erbo-scyathus heterovallum*, *E. obrutchevi*, *Syringocyathellus agyrekensis*); 2 — ветвистый (*Tegerocyathella expansiva*, *Alexandicyathus edelsteini*, *Iri-naecyathus grandiperforatus*).

Цепочковидный тип колонии — основная, максимально распространенная форма построек для ербоциатоидных археоциат, впервые установленная А. Г. Вологдиным (1928). В поперечном сечении эти колонии представляют собой вытянутый в цепочку ряд кубков археоциат, объединенных общими наружной и внутренней стенками; центральные полости обычно разобщенные. Образование колоний такого типа происходит: а) путем разрастания, вытягивания особи в направлении длины цепочки, пережима и последующего почти полного отделения ее; б) расщепления внутренней стенки в случае сближенных в процессе роста интерваллюмов. При этом кубки располагаются либо в одной вертикальной плоскости (по прямой линии), либо в двух расположенных под углом друг к другу (как правило, при числе особей, большем трех).

Поперечное сечение кубков округлой, овальной, уплощенно-овальной формы, как и центральные полости (табл. III, фиг. 1, 2; табл. IV, фиг. 1—3). Наблюдались цепочки, завернутые почти под прямым углом к первоначальному направлению роста (табл. III, фиг. 3). В этом случае часть колонии меньшего периметра, обращенная внутрь пространства и как бы огороженная археоциатовой «цепочкой», почти пло-

ская; выступающая во внешнее пространство — большего периметра и резко выпуклая для каждой особи. В поперечном сечении такие формы имеют неправильное очертание: одна сторона плоская, а вторая представляет собой ряд последовательных резких вздутий.

Можно предположить, что колонии стремятся добиться максимального соприкосновения с внешней средой. Центральные полости отдельных кубков и колоний подобного формирования имеют соответственно неправильные очертания. Наблюдались образования цепочки и путем отпочкования в любом направлении от материнской особи. В этом случае часть интерваллюма начинает «выпячиваться» наружу, между перегородками «прорастает» внутренняя стенка до тех пор, пока она не разомкнется, образуя узкую щель центральной полости; последняя с ростом кубка приобретает в поперечном сечении очертания овала и увеличивается в размерах.

В поперечном сечении такого рода колонии выглядят неровными, угловатыми, с резкими бросками в разные стороны, а осевая линия имеет вид ломаной линии, составленной из хаотически ориентированных отрезков (табл. III, фиг. 2). Особи в поперечном сечении угловатые, треугольные и т. п. В целом скелет колонии не массивен. У взрослых экземпляров кубки в поперечном сечении имеют округлую форму, интерваллюм узкий, не более  $1/3$  диаметра кубка. Встречались кубки, центральные полости которых в поперечном сечении имеют форму щели либо узкого овала, что свидетельствует об угнетенности форм.

Ветвистый тип — колония состоит из многих, четко обособленных друг от друга особей. Эта форма колонии характерна тем, что индивидуумы, начинаясь от одного ствола, в процессе развития приобретают полностью самостоятельные стенки и полный набор скелетных элементов, свойственных виду. Образование колоний идет путем почкования (табл. III, фиг. 4).

Взрослые особи археоциат обрубчевского времени, в том числе надсемейства *Erbosyathasea*, — крупные формы. Размеры кубков одиночных археоциат в среднем 10—30 мм в диаметре; для колониальных форм несколько меньше — 4—12 мм. Высоту кубков трудно установить из-за отсутствия целых экземпляров, но на имеющемся материале видно, что она, как правило, превышала 30—60 мм. Протяженность цепочковидных колоний (в поперечном сечении) наблюдалась от 3—5 до 40 см; возможна, вероятно, и большая.

**Наружная стенка (НС).** У представителей *Erbosyathasea* наружная стенка состоит из пористых каркаса и дополнительной оболочки («ветвистые поры»; Вологдин, 1928, 1940, 1964; Краснопева, 1937, 1947, 1955; Журавлева, 1960) (табл. 2).

Вопросам морфологии наружных стенок археоциат с дополнительными оболочками в последнее время уделяется очень большое внимание, особенно в работах А. Ю. Розанова (1969; 1973; Розанов, Миссаржевский, 1966).

**Каркас (Кк)** представлен крупнопористой пластиной толщиной 0,15—0,40 мм, пронизанной конусовидными или воронковидными каналами, обращенными раструбами наружу. Обязательны стремевидные поры на стыке с перегородками. Диаметры поровых каналов в устье 0,15—0,35 мм. Конфигурация устьев в поперечном сечении каналов округлая, овальная, реже неправильно-овальная, округло-многоугольная (рис. 1). Воронковидные каналы напоминают узкогорлую воронку: неширокие со стороны интерваллюма, они резко округло расширяются наружу (*Tegerosyathella*, *Alexandricyathus*, *Tegerosyathys*; рис. 2). Конусовидные каналы — постепенно расширяющиеся наружу. В поперечнике похожи на усеченный конус (*Ladaesyathus*, *Krishanicyathus*, *Syringocyathus*, *Syringocyathellus*) (рис. 3). Для *Erbosyathus* отмечались те и другие.

Типы строения наружной стенки археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Вид                                  | Каркас                  |          |          |         |        |                     |        |          |          |         |        |
|--------------------------------------|-------------------------|----------|----------|---------|--------|---------------------|--------|----------|----------|---------|--------|
|                                      | воронковидные каналы    |          |          |         |        | конусовидные каналы |        |          |          |         |        |
|                                      | Дополнительная оболочка |          |          |         |        |                     |        |          |          |         |        |
|                                      | I тип                   |          | II тип   |         |        |                     | I тип  |          | II тип   |         |        |
| «сеть»                               | «сито»                  | выпуклая | вогнутая | плоская | «щели» | «сеть»              | «сито» | выпуклая | вогнутая | плоская | «щели» |
| <i>Ladaecyathus limbatus</i>         | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | —      |
| <i>L. sublimbatus</i>                | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | —      |
| <i>Erbocyathus heterovallum</i>      | —                       | +        | +        | +       | +      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>E. obrutchevi</i>                 | —                       | +        | +        | —       | +      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>Syringocyathus aspectabilis</i>   | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | —      |
| <i>S. dentatus</i>                   | —                       | +        | —        | —       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | —      |
| <i>Tegerocyathus abakanensis</i>     | —                       | +        | —        | —       | —      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>T. karakolicus</i>                | —                       | +        | —        | —       | —      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>Alexandricyathus ultrus</i>       | —                       | +        | +        | —       | +      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>A. edelsteini</i>                 | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | +        | —        | +       | —      |
| <i>Larecyathus infinitus</i>         | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | +        | —        | +       | —      |
| <i>Tegerocyathella borovikovi</i>    | —                       | —        | —        | +       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | —      |
| <i>T. diploperforata</i>             | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | +      | —        | —        | —       | +      |
| <i>T. expansiva</i>                  | —                       | +        | +        | —       | +      | —                   | —      | —        | +        | —       | —      |
| <i>Syringocyathellus kazachstani</i> | —                       | —        | —        | —       | —      | —                   | —      | —        | +        | —       | —      |
| <i>Krishnanicyathus elegans</i>      | —                       | +        | —        | —       | —      | —                   | —      | —        | —        | —       | —      |
| <i>K. uchovi</i>                     | —                       | —        | —        | —       | —      | +                   | —      | —        | —        | —       | —      |

Дополнительная оболочка (Дп Об) — пористая пластина значительно меньшей толщины по сравнению с каркасом: 0,02—0,05 мм, редко до 0,1 мм, тесно связанная с последним, прикрепляется к межпоровым скелетным участкам. Различаются два основных типа скрепления оболочки и каркаса (см. табл. 2): I) дополнительная оболочка полностью покрывает и поры, и скелетные перемычки между ними; II) дополнительная оболочка расположена только над устьями поровых каналов в виде перфорированных мембран (Розанов, 1973; Дебрэнн, 1973).

Для первого типа по характеру пористости дополнительные оболочки можно разделить на: 1) ситовиднопористые («сито»), когда округлые, или напоминающие «соты», поры расположены равномерно по 8—12 рядов над устьем канала. Толщина оболочки 0,026—0,05 мм, диаметр пор 0,25—0,1 мм, промежутки 0,02—0,05 мм. Характерны практически для всех родов изучаемого надсемейства: *Erbocyathus*, *Syringocyathus*, *Tegerocyathus*, *Larecyathus* и др. (табл. V, фиг. 1); 2) сетевиднопористые («сети») — поры часто неправильно-округлые; хаотически расположенные, «лабиринтоморфные»; наблюдалось по 5—10 пор над устьем канала. Толщина оболочки 0,025—0,05 мм, диаметр пор 0,05—0,1 мм, промежутки 0,025—0,03 мм. Наиболее часты у *Ladaecyathus* (табл. V, фиг. 3 2).

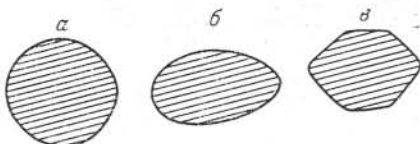


Рис. 1. Форма отверстий устьев каналов наружной стенки в поперечном сечении (X40). а — округлые; б — овальные; в — округло-многоугольные.

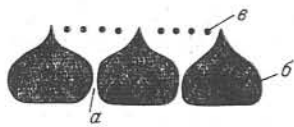


Рис. 2. Воронковидные каналы наружной стенки (X40): а — канал каркаса (КнКк); б — стенка канала (СКн); в — дополнительная оболочка (ДпОб).

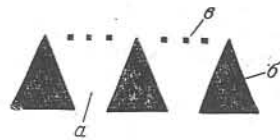


Рис. 3. Конусовидные каналы наружной стенки (X40). а — канал каркаса (КнКк); б — стенка канала (СКн); в — дополнительная оболочка (ДпОб).

Дополнительные оболочки второго типа можно разделить на подтипы: 1) простопористые мембраны, 2) щелевидные поры («щели»), когда в поперечном сечении видны несросшиеся стерженьки над устьем канала. По характеру расположения над устьем канала простопористые мембраны, в свою очередь, можно разделить на: а) выпуклые, напоминающие крышечку («решето») над устьем канала; толщина оболочки 0,03—0,05 мм, число пор 3—8, промежутки 0,05—0,1 мм, поры округлые, овальные, многоугольно-округлые (наиболее часты у *Erbocyathus heterovalium*, *Syringocyathus aspectabilis*) (рис. 4, А); б) вогнутые, провисающие над устьем канала. Толщина оболочки 0,025—0,05 мм, число пор 3—6, диаметр 0,05—0,1 мм, промежутки 0,5 мм. Поры округлые, овальные (*Tegerocyathella diploperforata*) (рис. 4, Б); в) плоские, прикрывающие устье канала. Числовые параметры близки с таковыми для вогнутых оболочек родов *Syringocyathellus*, *Alexandricyathus* (рис. 4, В).

Для щелевидных пор необходимо отметить следующее: при сросшихся стерженьках наблюдается 4—5 пор над устьем канала щелевидной-овальной формы, при несросшихся — поры напоминают по конфигурации 4—5-лепестковый цветок. Толщина оболочки 0,05—0,1 мм, диаметр пор 0,02—0,1 мм, промежутки 0,1 м (*Tegerocyathella expansiva*, *Krishnanicyathus uchovi*) (табл. V, фиг. 4). При большой массивности кубков в скошенном сечении проявляются ветвистые поры наружной стенки (рис. 4, Г). Необходимо отметить, что сочетание обоих типов оболочки часто можно наблюдать до одного индивидуума как колониальных, так и одиночных форм, особенно для видов *Erbocyathus*, *Tegerocyathella*, *Tegerocyathus*. Это явление расценивается нами на уровне внутривидовой изменчивости.

**Интерваллюм (Ив).** Для исследуемых археоциат ширина интерваллюма — величина, довольно постоянная или слабо пропорционально увеличивающаяся с ростом кубка. Интерваллюм заполнен пористыми перегородками и в некоторых случаях межперегородочными пластинками (табл. 3).

**Перегородки (Пр)** по характеру пористости делятся на 3 типа: 1) равномерно пористые; 2) ограниченно пористые; 3) непористые.

Первый тип — перегородки, перфорированные по всей ширине пластины, в которых поры расположены ясно выраженными рядами: вертикальными, горизонтальными или в шахматном порядке. Поры,

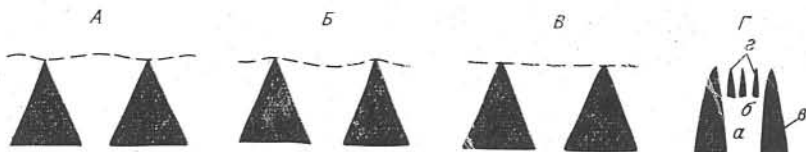


Рис. 4. Типы строений дополнительных оболочек наружной стенки (X40). А — выпуклая мембрана; Б — вогнутая мембрана; В — плоская мембрана; Г — «ветвистые» каналы каркаса; а — канал каркаса, б — разветвление каналов, в — стенки канала каркаса, г — перемычки между разветвлениями канала.

Изменение коэффициентов у археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Вид                                  | РК      | ИК      | ПКК | ПКО | ПКВ | ПКП   | ПК <sub>к</sub> | ПК <sub>о</sub> |
|--------------------------------------|---------|---------|-----|-----|-----|-------|-----------------|-----------------|
| <i>Ladaecyathus limbatus</i>         | 2,5—3,2 | —       | 1,6 | 1,4 | 1   | 1,5   | 1,5             | 6,0             |
| <i>L. sublimbatus</i>                | 2,0—3,0 | 0,27    | 4,0 | 1,2 | 1,5 | 1—0,8 | 1,25            | 4,0             |
| <i>Erbocyathus heterovallum</i>      | 2,2—4,0 | 0,15    | 6,0 | 4,0 | 0,8 | 3,0   | 2,0             | 3,0             |
| <i>E. obrutchevi</i>                 | 4—3     | 0,1—0,3 | 5   | 4   | 0,8 | 0,5   | 1               | 2,5             |
| <i>Syringocyathus aspectabilis</i>   | 2,6—4   | 0,36    | 2   | 0,5 | 1   | 1     | 1               | 8,0             |
| <i>S. spirocyathoides</i>            | 2,6—4   | 0,2—0,3 | 2,5 | 1,6 | 1,3 | 1     | 0,6             | 3,0             |
| <i>S. dentatus</i>                   | —       | 0,3—0,4 | 5   | 1   | 0,6 | 1—0,6 | 1               | 5,0             |
| <i>Tegerocyathus abakanensis</i>     | 3,5—5,5 | 0,4     | 1,4 | 1   | 2,6 | 1—0,6 | 1,6             | 8,0             |
| <i>T. karakolicus</i>                | 3       | 0,3     | 4   | 2   | 3   | 1—0,4 | 1,2             | 6,0             |
| <i>Alexandricyathus ultrus</i>       | 2,3—2,4 | 0,2—0,3 | 2,5 | 2   | 2,3 | —     | 1,4             | 3,5             |
| <i>A. edelsteini</i>                 | 6—4     | 0,4     | 7   | 2   | 3   | —     | 0,8             | 3,0             |
| <i>Larecyathus infinitus</i>         | 3,8     | 0,3     | 1,3 | 2,0 | 4,0 | 1     | 4,0             | 8,0             |
| <i>Tegerocyathella borovikovi</i>    | 4—6     | 0,3     | 5   | 1   | 3   | —     | 1,2             | 6,0             |
| <i>T. diploperforata</i>             | 4—3     | 0,3     | 1,4 | 1   | 3   | —     | 2,0             | 7,5             |
| <i>T. expansiva</i>                  | 3,5     | 0,2     | 4   | 2   | 4,0 | —     | 1,25            | 5,0             |
| <i>Syringocyathellus kazachstani</i> | 2,6     | 0,3     | 4   | 4   | 4,5 | 1,25  | 2,25            | 4,5             |
| <i>Krishnanicyathus elegans</i>      | 3,6     | 0,2     | 3   | 1,6 | 2—4 | 1,05  | —               | —               |
| <i>K. uchovi</i>                     | 4—4,2   | 0,3     | 3   | 6   | 5   | 0,6   | 1,6             | 5,0             |

как правило, округлые, овальные, крупные; диаметр пор соизмерим с промежутками (табл. VIII, фиг. 1). ПКП довольно постоянен — 1—1,2. Перегородки толщиной 0,05—0,10 мм, обычно несколько утолщаются к стенкам до 0,125—0,150 мм; диаметр пор 0,05—0,25 мм, промежутки 0,05—0,30 мм. Этот тип перегородок присущ большинству археоциат исследуемого надсемейства (*Ladaecyathus*, *Laraecyathus*, *Syringocyathus*, *Syringocyathellus*, *Tegerocyathus*, *Krishnanicyathus*). Возникают перегородки, как правило, от наружной стенки к внутренней.

Второй тип перегородок отличается от предыдущего тем, что поры здесь располагаются неравномерно по ширине перегородки, конфигурация и величина пор также неодинаковы. Наблюдались варианты: 1) поры овальной формы расположены по всей ширине перегородки в 3—4 ряда, диаметр пор 0,075—0,15 мм, промежутки 0,30—0,15 мм. ПКП равен 0,25—0,30 (*Tegerocyathella expansiva*) (табл. VI, фиг. 1); 2) поры расположены около стенок неравномерно. Форма пор неправильно овальна, диаметр 0,15—0,35 мм, промежутки от 0,35 до 0,85 мм. ПКП равен 0,4—0,7 (*Tegerocyathella diploperforata*) (табл. VI, фиг. 2). В обоих случаях перегородки имеют равномерную толщину по всему интерваллюму, лишь слабо утолщаются к наружной стенке (от 0,05 до 0,10—0,12 мм); возникают от наружной стенки к внутренней. Третий тип перегородок довольно широко распространен у *Erbocyathus heterovallum*, *Alexandricyathus ultrus*, *A. edelsteini*, *Tegerocyathella borovikovi*, *T. diploperforata* (табл. VI, фиг. 3). Для него характерны, по-видимому, совершенно непористые пластины по всей ширине интерваллюма при наличии стремевидных пор наружной и внутренней стенок. Изредка можно наблюдать по одному ряду пор в перегородках у наружной или внутренних стенок диаметром 0,1—0,2 мм. Перегородки значительно утолщены к стенкам от 0,050—0,125 до 0,15—0,20 мм. Иногда эти утолщения довольно резкие и имеют булавовидные очертания, чаще у наружной стенки.

Типы строения внутренней стенки археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Вид                                   | Простые поры | Поровые каналы                                  |  |
|---------------------------------------|--------------|---|--|
|                                       |              | горизонтальные, слабо изогнутые, несообщающиеся | горизонтальные, слабо наклонные, сильно изогнутые, сообщающиеся («губчатые») |
| <i>Ladaecyathus limbatus</i>          | + (2—6)      | —   | —  |
| <i>L. sublimbatus</i>                 | + (2—4)      | —   | —  |
| <i>Erbocyathus heterovalium</i>       | + (1—2)      | —   | —  |
| <i>E. obrutchevi</i>                  | + (2—3)      | —   | —  |
| <i>Syringocyathus aspectabilis</i>    | + (2—3)      | —   | —  |
| <i>S. spirocyathoides</i>             | + (2—3)      | —   | —  |
| <i>S. dentatus</i>                    | + (1—2)      | —   | —  |
| <i>Tegerocyathus abakanensis</i>      | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>T. karakolicus</i>                 | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>Alexandricyathus edelsteini</i>    | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>A. ultrus</i>                      | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>Larecyathus infinitus</i>          | —            | + (1)   | —  |
| <i>Tegerocyathella borovikovi</i>     | —            | + (1—2)   | —  |
| <i>T. expansiva</i>                   | —            | + (1—2)   | —  |
| <i>Syringocyathellus kazachstani</i>  | —            | + (1—3)   | —  |
| <i>Krishnanicyathus elegans</i>       | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>K. uchovi</i>                      | —            | —   | + (1—2)  |
| <i>Tegerocyathella diploperforata</i> | —            | + (1)   | —  |

Примечание. Здесь и в табл. 6 в круглых скобках — число рядов пор (каналов).

Межперегородочные пластины (Пс) присущи 3 родам археоциат надсемейства *Erbocyathacea*: *Syringocyathus*, *Syringocyathellus*, *Krishnanicyathus*) (табл. VIII, фиг. 2, 3). Располагаются они неравномерно, по 1—2 или 3—4 на ширину интерваллюма, соединяют перегородки и вызывают изгибы последних в местах сочленения, образуя короткие вертикальные трубчатые камеры — локулы, более короткие, чем высота кубка. Толщина пластинок 0,10—0,15 мм; поры расположены в 1—3 ряда на ширину интерсептума. Поры округлые, овальные, диаметром 0,05—0,40 мм, промежутки 0,05—0,15 мм. Скорее всего, пластины служили для укрепления скелета кубков. Встречаются в сочетании с нормально-пористыми перегородками.

**Внутренняя стенка (ВС).** Для археоциат исследуемого надсемейства можно выделить два основных типа строения внутренней стенки: 1) с простыми порами; 2) с поровыми каналами (табл. 4).

Внутренняя стенка, имеющая простую пористость, по толщине (0,2—0,6 мм) одинакова с наружной либо незначительно превышает последнюю (*Ladaecyathus*, *Erbocyathus*, *Syringocyathus*). Число рядов пор на интерсептум от 2 до 6. Иногда поры расположены в шахматном порядке. Так же, как и для наружной стенки, обязателен ряд стремевидных пор внутренней стенки и перегородок. Поры округлой, овальной формы, реже неправильно овальной (табл. VII, фиг. 1). Диаметр пор 0,15—0,20 мм, у крупных форм до 0,3 мм; промежутки 0,2—0,4 мм. ПКВ изменяется в пределах 0,8 (для *Erbocyathus*); 1,0—1,5 (для *Ladaecyathus*); 0,6—1,3 (для *Syringocyathus*).

Со стороны центральной полости внутренняя стенка обычно гладкая. Исклонение составляют виды рода *Ladaecyathus*, у которых поры покрыты шипиками и ворсинками (табл. IX, фиг. 2).

Внутренняя стенка с поровыми каналами по их строению может быть: а) с горизонтальными, слабо вогнутыми, не сообщающимися друг с другом каналами, расположенными в 1—2 ряда на интерсептуме. Диаметр каналов 0,2—0,8 мм, промежутки 0,10—0,25 мм. В поперечном сечении каналы округлые. Толщина внутренней стенки 0,2—0,4 мм, реже до 1,8 (табл. VI, фиг. 1, 2) (*Tegerocyathella*, *Larecyathus*, *Syringocyathellus*).

б) со сложно искривленными сообщающимися каналами, образующими «губчатую» массивную стенку толщиной 0,75—3,00 мм, расположенными в 1—2 ряда на интерсептуме. Каналы сообщаются через отверстия в стенках числом до 6 на длину канала (*Tegerocyathus*, *Alexandricyathus*, *Krishnanicyathus*). Диаметр каналов 0,15—0,40 мм, промежутки 0,05—0,13 мм; диаметр отверстий в стенках 0,05—0,15 мм, у крупных форм до 0,25 мм (табл. VII, фиг. 2). В поперечном сечении каналы округлые, многоугольно- и треугольно-округлые (см. рис. 1). ПКВ для «губчатых» стенок меняется с ростом кубка в пределах 2,3—3,0; для стенок с несообщающимися поровыми каналами 3,0—4,6. Со стороны центральной полости стенки обоих подтипов дополнительных «защитных» образований не несут.

Верхний край кубка. Проблема замыкания верхнего края кубка, возникающего на конечной стадии развития, до сих пор не изучена полностью, так как именно эта часть кубка обычно не сохраняется в ископаемом материале. За последнее время интересные данные по этому вопросу были получены рядом специалистов по археоциатам (Журавлева, 1960; Журавлева и др., 1964; Журавлева, Елкина, 1974; Окунева, 1969; Бородина, 1974; Палеонтологический коллоквиум..., 1965). Было установлено, что верхний край кубка у различных групп археоциат различный.

В нашей коллекции встречено несколько экземпляров с сохранившимся верхним краем кубка.

У *Ladaecyathus sublimbathus* Zhuravleva и *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin) наблюдалось, как наружная стенка округло поднимается над интерваллюмом, прикрывая его. Характер пористости наружной стенки сохраняется. Также ведет себя, загибаясь навстречу ей, внутренняя стенка. К ним вплотную подходят края перегородок, образуя как бы крепкую крышу (табл. VIII, фиг. 1). У второй формы над центральной полостью протягиваются, закрывая ее, сросшиеся скелетные части верхних поровых каналов (табл. IX, фиг. 1).

У *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin) (кубок в продольном сечении) ширина интерваллюма 2,1 мм, верхний край кубка с одной стороны нарушен. На сохранившемся участке хорошо видно, как дополнительная оболочка округло переходит от наружной к внутренней стенке, слегка провисая над интерваллюмом. Толщина оболочки 0,05 мм, диаметр пор 0,05 мм, промежутки между ними 0,05 мм. В интерваллюме, прикрытом пленкой, скелетных элементов нет. В нарушенной же части, а также в том месте, где у кубка проломлена внутренняя стенка, видны насыпавшиеся обломки породы, водорослей (табл. X, фиг. 1).

Следы залечивания прижизненных повреждений. Наблюдались интересные случаи прижизненного залечивания повреждений кубков. В одном случае повреждения части интерваллюма наружная стенка сохранилась плохо, а на перегородках, частично сломанных, смятых, видно, как около мест повреждений они намного массивнее; от перегородки отходит на тонкой синаптикуле массивный бесформенный нарост, как поддержка, в сторону поврежденного места.

У вида *Tegerocyathella diploperforata* наблюдалось зарастивание прижизненного повреждения перегородок почти на 1/3 ширины интерваллюма. Диаметр кубка 11,5 мм. Новые перегородки отрастают от

наружной стенки. В нескольких местах она также была повреждена. Здесь видны образовавшиеся поддерживающие наружную стенку выросты типа синаптикул, но смежной перегородки они не касаются; в месте пролома наружной стенки вновь образовалась дублирующая наружная стенка того же строения, только с более массивным каркасом (табл. IX, фиг. 2, 3). Необходимо отметить, что у представителей археоциат надсемейства *Erbocyathacea* мы не наблюдали ни выростов, ни разрастаний интерваллюма.

**Индивидуальное развитие и эволюция надсемейства *Erbocyathacea*.** Детально вопросами онтогенеза и эволюции археоциат надсемейства *Erbocyathacea* занималась И. Т. Журавлева (1960), а в последние годы археоциатам с дополнительными оболочками наружной стенки посвятили свои работы А. Ю. Розанов (1969, 1973; Розанов, Миссаржевский, 1966) и Ф. Дебрэнн (Debrenne, 1973). Впервые А. Ю. Розановым (1969) были показаны взаимоотношения археоциат надсемейства *Erbocyathacea*, *Pretiosocyathacea*, *Hupercyathacea*, имеющих каркасную наружную стенку, и даны гомологические ряды археоциат (табл. 5).

В процессе изучения материала удалось наблюдать более детально стадии онтогенетического развития, а также закономерности эволюции надсемейства *Erbocyathacea*. Индивидуальное развитие особей данного надсемейства наблюдалось у *Erbocyathus heterovallum* (Vologdin) и *Alexandricyathus ultrus* Kashina. У *Erbocyathus heterovallum* онтогенез наблюдался, начиная с кубков диаметров 0,6 мм. На стадии 0,6—0,9 мм наружная и внутренняя стенки простопористые, перегородки редко пористые, намечаются стремевидные поры у внутренней стенки. При диаметре 1,3—1,5 мм наружная стенка усложняется, появляется дополнительная оболочка — признак надсемейства, перегородки теряют пористость; при 1,5—1,8 мм внутренняя стенка имеет 2 ряда простых пор на интерсептум — признак семейства и рода. При диаметре кубка 2,0—2,3 мм можно наблюдать уже все признаки вида: число пор внутренней стенки увеличивается до 3, хорошо видны стремевидные поры, непористые перегородки; число каналов каркаса наружной стенки 3—6, оболочки 2—3.

У *Alexandricyathus ultrus* при диаметре кубков 0,75 мм наружная стенка простопористая, внутренняя только намечается, перегородки с редкими порами; при 1,2 мм появляются дополнительная оболочка и стремевидные поры внутренней стенки; при 2,0—2,5 мм последняя усложняется, появляются признаки рода — поровые каналы, слабо изогнутые, а перегородки становятся непористыми. На стадии 2,5—3,0 мм в поровых каналах внутренней стенки появляются по 1—2 отверстия на длину канала, т. е. признаки вида.

Таким образом, у родов *Erbocyathus* и *Alexandricyathus* первым наблюдается признак надсемейства — дополнительная оболочка наружной стенки уже при диаметре кубков 1,2 мм. Сходные черты развития наблюдались также у представителей семейства *Tegerocyathidae* (*Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), *T. expansiva* Kashina, 1978).

Приведенные данные подтверждают выводы И. Т. Журавлевой (1960) и А. Ю. Розанова (1973) о том, что наружная стенка усложняется раньше, чем внутренняя, и, следовательно, является таксономическим признаком наиболее высокой категории. В процессе роста кубка перегородки частично теряют поры, раньше или одновременно усложнения внутренней стенки. Явление потери пористости от более древних к более молодым формам («олигомеризация»; Журавлева, 1960; Журавлева, Елкина, 1974; Розанов, Миссаржевский, 1966; и др.) было прослежено для всех основных элементов скелета *Erbocyathacea*: наружной стенки, перегородок и внутренней стенки. Если самые древ-

Гомологические ряды археоциат надсемейств *Erbocyathacea* и *Pretiosocyathacea* \*

| Строение  |                                | Ajacyathina  | Nochorocyathina     |
|---|--------------------------------|--|---------------------|
| НС  | ВС                             |  |                     |
| Простой каркас и дополнительная оболочка ербоциатусового типа | IV<br>этмофилловое             | <i>Tegerocyathus</i><br><i>Alexandricyathus</i><br><i>Larecyathus</i><br><i>Syringocyathellus</i><br><i>Krishnanicyathus</i> |                     |
|   | III<br>кольцевое               | —  | —                   |
|   | II<br>козырьково-чешуйчатое    | —  | —                   |
|   | I<br>простое                   | <i>Erbocyathus</i><br><i>Syringocyathus</i><br><i>Ladaecyathus</i>   |                     |
| Простой каркас и оболочка претиозоциатусового типа            | IV<br>этмофилловое             | <i>Pretiosocyathus</i><br><i>Krasnopeevacyathus</i>  | <i>Kordecyathus</i> |
|   | III<br>кольцевое               | <i>Peregrinicyathus</i>  |                     |
|   | II<br>козырьковое и чешуйчатое |  |                     |
|   | I<br>простое                   | <i>Robertocyathus</i><br><i>Urcyathella</i><br><i>Mattajacyathus</i>   |                     |

\* *Pretiosocyathacea* взяты для дополнения характеристики *Erbocyathacea*.

ние представители семейства *Erbocyathidae*, роды *Syringocyathus* и *Ladaecyathus*, впервые появляющиеся в санаштыкгольское время, имеют по 3—8 рядов каналов каркаса наружной стенки, до 20 рядов ситовидных пор тонкой, сплошной оболочке, 5—12 рядов пор на ширину перегородки, от 3—6 рядов и более пор внутренней стенки, то у рода *Erbocyathus*, характерного для конца обрубчевского времени (наиболее молодого), соответственно 3—4, 2—3, почти непористые перегородки, не более 3 рядов пор внутренней стенки. Причем в последнем случае оболочка более массивная, тесно связана с каркасом и напоминает пористую мембрану.

Для *Tegerocyathidae* олигомеризация поровой системы лучше всего наблюдается на примере перегородок — от частопористых у родов *Tegerocyathus*, *Krishnanicyathus*, *Syringocyathella* к почти непористым у *Alexandricyathus* (табл. 6).

Приведенные выше закономерности морфологических изменений скелета *Erbocyathacea* указывают на определенную направленность эволюции группы по пути усложнения и усовершенствования поровой системы, по-видимому, основной жизненной системы у археоциат, обеспечивающей связь с окружающей средой и существование организма (питание, выделение). Первые *Erbocyathacea* появляются во вто-

Таблица 6

Изменение числа пор наружной стенки, перегородок и внутренней стенки археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Вид                                  | Наружная стенка |       | Пг    | ВС  |
|--------------------------------------|-----------------|-------|-------|-----|
|                                      | Кк              | ДпОб  |       |     |
| <i>Ladaecyathus limbatus</i>         | 3—5             | 16—20 | 5—20  | 2—4 |
| <i>L. sublimbatus</i>                | 4—8             | 2—3   | 7     | 2—6 |
| <i>Erbocyathus heterovalium</i>      | 3—4             | 3—4   | —     | 1—2 |
| <i>E. obrutchevi</i>                 | 2—5             | 2—3   | 2—4   | 2—3 |
| <i>Syringocyathus aspectabilis</i>   | 3—5             | 2—3   | 6—8   | 3—2 |
| <i>S. spirocyathoides</i>            | 3—4             | 2     | 8—14  | 2—3 |
| <i>S. dentatus</i>                   | 3—6             | 2—4   | 6—8   | 3—2 |
| <i>Tegerocyathus abakanensis</i>     | 3—5             | 2—3   | 6—16  | 2—1 |
| <i>T. karakolicus</i>                | 3—4             | 2—3   | 6—8   | 1—2 |
| <i>Alexandricyathus ultrus</i>       | 3—4             | 2—3   | —     | 1   |
| <i>A. edelsteini</i>                 | 2—4             | 2—3   | —     | 1   |
| <i>Larecyathus infinitus</i>         | 2—3             | 2—5   | 5—6   | 1   |
| <i>Tegerocyathella borovikovi</i>    | 3—4             | 2—3   | 1—2   | 1—2 |
| <i>T. diploperforata</i>             | 2—4             | 2—3   | —     | 1   |
| <i>T. expansiva</i>                  | 2—3             | 2—5   | 1—3   | 1—2 |
| <i>Syringocyathellus kazachstani</i> | 3—5             | 2—3   | 8—10  | 2—3 |
| <i>Krishnanicyathus elegans</i>      | 3—4             | 2     | 6—10  | 1—2 |
| <i>K. uchovi</i>                     | 4—5             | 2—4   | 14—16 | 2—3 |

рой половине раннего кембрия, в конце санаштыкгольского времени, в момент наивысшего расцвета других групп археоциат (свыше 80 родов; табл. 7). В это время *Erbocyathacea* представлены родами *Ladaecyathus*, *Syringocyathus*, более редкими *Syringocyathellus*, *Krishnanicyathus*, *Larecyathus*, *Tegerocyathella* (Беляева, 1970; Беляева и др., 1975). Предками вышеназванных археоциат предположительно считаются археоциаты надсемейства *Ajascyathacea* (Журавлева, 1960).

*Erbocyathacea* довольно широко расселены на территории азиатской части СССР: преимущественно в Саяно-Алтайской складчатой

Таблица 7

Изменение численности родов и видов археоциат в верхах нижнего кембрия в пределах Алтае-Саянской области

| Система | Отдел     | Ярус                     | Горизонт    | Слон         | Зона  | Число родов археоциат |                      | Число видов археоциат |                      |
|---------|-----------|--------------------------|-------------|--------------|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|         |           |                          |             |              |   | всего                 | <i>Erbocyathacea</i> | всего                 | <i>Erbocyathacea</i> |
|         | Средний   |                          |             |              | Schistocephalus — Olenoides   |                       |                      |                       |                      |
| Кембрий | Нижний    | Лепский                  | Обручевский |              | <i>Erbocyathus heterovalium</i> —<br><i>Alexandricyathus edelsteini</i> | 10                    | 4                    | 13                    | 7                    |
|         |           |                          |             |              | <i>Irinaecyathus ratus</i> —<br><i>Retecyathus kuzmini</i>              | 17                    | 5                    | 23                    | 9                    |
|         |           |                          |             | Солонцовские | <i>Claruscycyathus solidus</i>  | 17                    | 5                    | 26                    | 9                    |
|         | Ботомский | Санаштыкгольский (верхи) |             |              | <i>Piamaecyathus anfractus</i>  | >80                   | 7                    | 150                   | 11                   |

Стратиграфическое распространение родов археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Ярус | Горизонт | Зона | <i>Ladaecyathus</i> | <i>Erbocyathus</i> | <i>Syringocyathus</i> | <i>Tegerocyathus</i> | <i>Tegerocyathella</i> | <i>Alexandricyathus</i> | <i>Larecyathus</i> | <i>Krishnanicyathus</i> | <i>Syringocyathellus</i> | Ленский     |  |
|------|----------|------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|--|
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          | Ботомский   | Санаштыкгольский                                       |
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          | Обручевский |  |
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          |             | Erbocyathus heterovalium — Alexandricyathus edelsteini |
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          |             | Ininaecyathus — Retecyathus kuzmini                    |
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          |             | Claruscyathus solidus                                  |
|      |          |      |                     |                    |                       |                      |                        |                         |                    |                         |                          |             | Piamaecyathus anfractus                                |

области, менее — на Сибирской платформе, в Забайкалье, Казахстане, Средней Азии; единичные — на Дальнем Востоке (Приморье, Хабаровский край). Единичные представители надсемейства встречены в Антарктиде (род *Ladaecyathus*) (Hill, 1965). Р. Хэндфиллом (Handfield, 1971) в Канаде также описан род *Ladaecyathus* (см. табл. 9).

На рубеже санаштыкгольского — обручевского времени происходят изменения в составе археоциат как в количественном, так и в качественном отношении. Общее число родов в начале обручевского

Таблица 9

Географическое распространение родов археоциат надсемейства *Erbocyathacea*

| Род                      | Канада | Антарктика | Дальний Восток | Сибирская платформа | Забайкалье | Средняя Азия | Казахстан | Горная Шория | Горный Алтай | Западный Саян | Батеневский край | Восточный Саян |
|--------------------------|--------|------------|----------------|---------------------|------------|--------------|-----------|--------------|--------------|---------------|------------------|----------------|
| <i>Ladaecyathus</i>      | +      | +          | +              | +                   | +          | +            | +         | +            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Erbocyathus</i>       | —      | —          | —              | +                   | +          | +            | —         | +            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Syringocyathus</i>    | —      | —          | +              | +                   | +          | +            | +         | +            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Tegerocyathus</i>     | —      | —          | +              | +                   | +          | +            | +         | +            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Tegerocyathella</i>   | —      | —          | —              | +                   | —          | +            | +         | —            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Alexandricyathus</i>  | —      | —          | —              | +                   | —          | +            | +         | +            | +            | +             | +                | +              |
| <i>Larecyathus</i>       | —      | —          | —              | +                   | —          | —            | —         | —            | —            | +             | —                | +              |
| <i>Krishnanicyathus</i>  | —      | —          | —              | —                   | —          | —            | —         | +            | +            | +             | —                | —              |
| <i>Syringocyathellus</i> | —      | —          | —              | —                   | —          | —            | +         | +            | —            | +             | —                | —              |

времени сокращается до 15—20; напротив, представители надсемейства *Erbocyathacea* переживают расцвет в обрубчевское время: вначале появляются довольно многочисленные виды родов: *Tegerocyathus*, *Tegerocyathella* и более редкие *Alexandricyathus*. Сохраняются единичные *Krishnanicyathus*, *Syringocyathellus*. К концу обрубчевского времени максимально представлены виды родов *Tegerocyathus* и *Alexandricyathus*, чаще всего колониальные (табл. 8). Сокращается ареал распространения, он ограничивается Сибирью, Забайкальем (Язмир, 1966), Средней Азией (табл. 9). К началу среднего кембрия (амгинский век) археоциаты повсеместно исчезают, в том числе и *Erbocyathacea*.

## ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ

В данной работе за основу принята схема классификации И. Т. Журавлевой (1960) с учетом последующих дополнений (Розанов, 1973; Розанов, Миссаржевский, 1966; Конюшков, 1967, 1972; и др.). Основным признаком при установлении надсемейств считается характер строения наружной стенки, в данном случае каркас с конусовидными, воронковидными каналами и связанная с ним тонкопористая дополнительная оболочка. Постоянным признаком, характерным для надсемейств, являются стремевидные поры у стенок.

Разделение на семейства производится в соответствии с характером строения внутренней стенки: с простыми порами—у представителей семейства *Erbocyathidae*, с каналами—у семейства *Tegerocyathidae*.

При выделении родов используются в сочетании следующие два признака: 1) пористость перегородок (равномерно пористые, ограниченно пористые, непористые); 2) пористость внутренней стенки (простые поры, каналы сообщающиеся, изогнутые, либо несообщающиеся, слабо изогнутые). Причем для разделения на роды в семействе *Erbocyathidae* основной признак—характер пористости перегородок, в *Tegerocyathidae*—характер пористости внутренней стенки. Межперегородочные пластинки у надсемейства *Erbocyathacea* являются родовым признаком. При разделении на виды принимаются во внимание числовые характеристики элементов скелета и детали морфологических отличий (толщина скелетных элементов, число рядов пор стенок и перегородок, защитные образования, величина поровых коэффициентов). Колониальность археоциат надсемейства *Erbocyathacea* можно считать признаком рода только для *Alexandricyathus* и *Tegerocyathus*.

С учетом сказанного выше, на основании проведенного исследования, предлагается следующая система для ревизируемых археоциат.

### Тип *Archaesyathi*

Класс *Euarchaesyathi*

Подкласс *Regulares*

Отряд *Ajacyathida*

Подотряд *Ajacyathina*

Надсемейство *Erbocyathacea*

Семейство *Erbocyathidae* Vologdin et Zhuravleva, 1956

Роды: *Ladaesyathus* Zhuravleva, 1960, *Erbocyathus* Zhuravleva, 1950, *Syringocyathus* Vologdin, 1940

Семейство *Tegerocyathidae* Rozanov, 1971.

Роды: *Tegerocyathus* Krasnopeeva, 1955, *Alexandricyathus* Kashina, 1978, *Tegerocyathella* Konjushkov, 1967, *Larecyathus* Kashina, 1978, *Krishnanicyathus* Vologdin, 1964, *Syringocyathellus* Kashina, 1978.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Г. В. Биостратиграфия и археоциаты нижнего кембрия севера Хабаровского края. Автореф. канд. дис., 1970. 26 с.
- Беляева Г. В., Лучинина В. А., Назаров Б. Б., Репина Л. Н., Соболев Л. П. Кембрийская фауна и флора хребта Джугды (Дальний Восток). М., «Наука», 1975. 208 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 226).
- Бородина Н. П. Археоциаты с решетчатой наружной стенкой.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., «Наука», 1974, с. 138—167.
- Вологдин А. Г. О новых своеобразных формах археоциат из кембрия Сибири.— «Ежегодник Русск. палеонтол. о-ва», 1928, т. VII, с. 32—38.
- Вологдин А. Г. Археоциаты Сибири. Вып. 1. М.—Л., 1931. 89 с.
- Вологдин А. Г. Археоциаты Сибири. Вып. 2. М.—Л., 1932. 121 с. (Труды ВГРО).
- Вологдин А. Г. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. I. Кембрий. М.—Л., Госгеолгиздат, 1940. 194 с.
- Вологдин А. Г. О сложноперегородочных археоциатах верхнеомонской свиты кембрия Западного Саяна.— «Докл. АН СССР», 1964, т. 159, с. 357—360.
- Воронин Ю. И. Систематическое положение рода *Cadnocyathus* Bedford R. et J., 1937 и рода *Inessocyathus* Debrenne, 1964.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 99—106.
- Журавлева И. Т. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1960. 344 с.
- Журавлева И. Т., Елкина Н. Н. Археоциаты Сибири. Этнофиллоидные археоциаты. Новосибирск, «Наука», 1974. 124 с.
- Журавлева И. Т., Задорожная Н. М., Осадчая Д. В., Покровская Н. В., Родионова Н. М., Фонин В. Д. Фауна нижнего кембрия Тувы. М., «Наука», 1967. 160 с.
- Журавлева Л. Т., Коношков К. Н., Розанов А. Ю. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М., «Наука», 1964. 132 с.
- Журавлева И. Т., Коршунов В. И., Розанов А. Ю. Атдабанский ярус и его обоснование по археоциатам в стратотипическом разрезе.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 5—60.
- Коношков К. Н. Стратиграфия нижнего кембрия Западного Саяна.— «Бюл. НТИ», 1967, № 7, с. 17—21.
- Коношков К. Н. К проблеме ярусного деления нижнего кембрия.— В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1972, с. 5—14.
- Краснопева П. С. Водоросли и археоциаты древнейших толщ Потехинского планшета Хакасии.— В кн.: Материалы по геологии Красноярского края. Вып. 3. Томск, Томское, кн. изд-во, 1937, с. 6—21.
- Краснопева П. С. Основные комплексы археоциат Западной Сибири.— «Вестн. ЗСГУ», 1947, № 6, с. 13—19.
- Краснопева П. С. Археоциаты.— В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Зап. Сибири. Т. I. М., Госгеолтехиздат, 1955, с. 74—102.
- Окунева О. Г. К биостратиграфии нижнего кембрия Приморья.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 66—86.
- Палеонтологический коллоквиум по археоциатам СССР.— «Геол. и геофиз.», 1965, № 11, с. 132.
- Репина Л. Н., Журавлева И. Т., Хоментовский В. В., Розанов А. Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., «Наука», 1964. 365 с.
- Розанов А. Ю. Некоторые вопросы систематики археоциат.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 106—114.
- Розанов А. Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973. 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).
- Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М., «Наука», 1966. 117 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 148).
- Стратиграфия и археоциаты нижнего кембрия Алтае-Саянской области. М., «Наука», 1978. 306 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 380).
- Язмир М. М. К палеотектонике кембрия Байкало-Витимской горной страны (Структурно-фациальное районирование).— В кн.: Вопросы тектоники Бурятской АССР и сопредельных территорий. Улан-Удэ, Бурят. кн. изд-во, 1966, с. 40—58. (Труды Бурятского компл. НИИ, вып. 21).
- Debrenne F. *Archaeocyatha*. Contribution a l'étude des faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France.— «Notes et Mém., Serv. géol. Maroc.», 1964, N 179. 262 p.
- Debrenne F. Modifications de la porosité primaire de la muraille externe chez les *Archéocyathes Réguliers*.— «Annal. de Paléontol. (Invert.)», 1973, t. 59, p. 1—24.
- Handfield R. *Archaeocyatha* from Mackenzie and Cassiar Mountains, Northwest Territories, Yukon territory and British Columbia.— «Geol. Surv. of Canada», 1971, Bull. 201. 117 p.

Hill D. Archaeocyatha from Antarctica and a review of the phylum.—In: Trans. Antarctic Expedition Reports London, 1965, N 10. 401 p.

Simon W. Archaeocyathaceae.—“Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch.”, Frankfurt a. Main, 1939. 85 S.

Taylor G. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Pt. 2. Adelaide, 1970. 182 p. (Mem. Roy. Soc. S. Australia, 1910, v. 2).

А. Ю. Розанов, Р. Ганглофф

## О НЕКОТОРЫХ СЛУЧАЯХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СКЕЛЕТА У АРХЕОЦИАТ

Исследования эндо- и экзоскелетных тканей различного рода патологических изменений и реакций у археоциат на прижизненные повреждения и взаимоотношения с другими организмами могут пролить свет на многие стороны их природы и систематики (Журавлева, 1960, 1974; Журавлева, Елкина, 1974; Розанов, 1960, 1973; Вологдин, 1962; Воронин, 1964; Taylor, 1910; Bedford R. and J., 1937, 1939; Debenne, 1964; Hill, 1972). При этом одним из основных был вопрос о значении пузырьчатой ткани (диссипиментов).

Пузырчатая ткань, обычная для многих неправильных археоциат, гораздо реже встречается у *Regulares*, однако в обоих случаях пузырьчатой ткани иногда придается таксономическое значение (например, род *Loculicyathus* Vologdin, 1931). Одновременно было показано, что образование пузырьчатой ткани — обычная реакция археоциат на повреждение или присутствие эпибионтов (Розанов, 1960, 1973; Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964).

Изучение материала из нижнего кембрия Невады (Северная Америка), особенно представителей *Irregulares*, показывает, что не исключена возможность образования пузырьчатой ткани как реакция археоциат на паразитирующие (?) водоросли. В изученной коллекции удалось обнаружить два необычных случая развития патологических образований у археоциат, описание которых представляет особый интерес.

В первом случае (табл. XI фиг. 1—3) отмечено, что в одной части кубка *Ceratocyathus robertsi* Gangloff наблюдается необычная конструкция — вместо перегородок, которые характерны для этого вида, в интервалломе присутствуют только косорадиальные стержни и, по-видимому, пузырьчатая ткань или стереоплазматические образования. Вторичные утолщения присутствуют также на наружной и внутренней стенках этого кубка. Интерпретация данного явления, по аналогии с другими описанными случаями, не вызывает особых затруднений. Ясно, что кубок был локально разрушен и теперь мы наблюдаем реакцию на разрушение.

Важно отметить, что, как и в случаях, описанных ранее (Журавлева, 1960; Розанов, 1960, 1973), не происходит полной регенерации поврежденных частей кубка, а организм использует наиболее простые возможности для залечивания повреждений и поддержания конструкции. Крайне интересно, что морфологически эта стадия регенерации отвечает *Dokidocyathina*, стадию которых в онтогенезе проходят все *Ajacyathina*, в том числе и *Ceratocyathus*. Материал (единственное сечение) не позволяет, к сожалению, восстановить полную картину, так как мы не можем установить, в какой мере были разрушены стенки ранее и произошла ли в дальнейшем полная регенерация кубка.

Во втором случае (*Pseudosyringocnema* aff. *uniporus* Handf.) можно наблюдать срастание двух кубков (табл. XII, фиг. 1—3). Мы ви-

дим, как объединяются трубки интерваллюма, а дополнительная оболочка наружной стенки становится единой для обоих кубков. Остается лишь невыясненным (материал не позволил решить этот вопрос), являются ли два кубка частью одной колонии или двумя индивидуальными кубками.

Подобного срастания ранее мы не наблюдали. Между наружными стенками существует некоторое пространство, по соседству с которым нередко развиваются пластичные (конформные) изменения конфигурации одного из кубков.

В данное время мы не можем в полной мере оценить значение описанных наблюдений. Однако до сих пор подобным патологическим образованиям придается таксономическое значение (Розанов, 1960).

## ЛИТЕРАТУРА

**Вологдин А. Г.** Археоциаты и водоросли Байкальского нагорья. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 107—112.

**Ворони Ю. И.** О некоторых септальных археоциатах кембрия Читинской области.— «Палеонтол. журнал», 1964, № 2, с. 11—21.

**Журавлева И. Т.** Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1960. 344 с.

**Журавлева И. Т.** Биология археоциат.— В кн.: Этюды по стратиграфии. М., «Наука», 1974, с. 107—124.

**Журавлева И. Т., Елкина В. Н.** Археоциаты Сибири. Этмофиллоидные археоциаты. Новосибирск, «Наука», 1974. 166 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 230).

**Журавлева И. Т., Конюшков К. Н., Розанов А. Ю.** Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М., «Наука», 1964. 132 с.

**Розанов А. Ю.** Новые данные об археоциатах Горной Шории.— «Докл. АН СССР», 1960, 131, № 3, с. 663—666.

**Розанов А. Ю.** Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973. 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).

**Bedford R., Bedford J.** Anatomy and classification of the Cyathospongia from the Lower of Beltana, South Australia. Queensland, New Zealand Assoc. Advanc. Sci., 1937, p. 1—38.

**Bedford R., Bedford J.** Development and classification of Archaeos (Pleosporgia).— Mem. Quancutta Mus., 1939, N 6. 82 p.

**Debrenne F.** Archaeocyatha. Contribution a l'etude des Faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France.— "Notes et Mem. Serv. geol. Maroc.", 1964, N 179. 262 p.

**Hill D.** Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt E. Kansas, University of Kansas Printing Servic, 1972. 158 p.

**Taylor T. G.** The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Adelaide, 1910. 182 p. (Mem. Roy. Soc. S. Australia, pt 2, v. 2).

*И. Т. Журавлева*

## К ВОПРОСУ О ДЕТАЛИЗАЦИИ ТАБЛИЦЫ ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ АРХЕОЦИАТ

Новые интересные данные, появившиеся в последние годы, позволяют детализировать таблицу гомологических рядов (Розанов, 1973), причем по самым различным направлениям — одностенные археоциаты (Окунева, Репина, 1973); неправильные археоциаты (Debrenne, 1973); отчленение одностенных и мешковидных археоциат в особую категорию (Журавлева, 1974).

Изучение этмофиллоидных (Журавлева, Елкина, 1974) и терциатоидных (Бородина, 1974) археоциат позволило пересмотреть структуру граф II и IV (по горизонтали; Розанов, 1973), а именно, детализировать типы строения внутренних стенок, называемых в таблице «козырьково-чешуйчатыми и «этмофилловыми». Графа II разделяется

Гомологические ряды археоциат с «козырьково-чешуйчатыми» и «этомфилловыми» внутренними стенками

| Наружная стенка (Розанов, 1973)  | Внутренняя стенка                                  |                     | Dokido-cyathina | Ajacicyathina | Nochoroi-cyathina | Coscinocy-athina |    |
|----------------------------------|--|---------------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|----|
|                                  | По Розанову, 1973                                  | По И. Т. Журавлевой |                 |               |                   |                  |    |
| 1                                | 2  | 3                   | 4               | 5             | 6                 | 7                |    |
| Терциатовая стенка               | IV   | 7                   |                 | 1             |                   |                  |    |
|                                  |  | 6                   |                 | 2, 3, 4       |                   |                  |    |
|                                  |  | 5                   |                 | 5, 6          | 10, 11            |                  |    |
|                                  |  | 4                   |                 |               |                   |                  |    |
|                                  |  | 3                   |                 | 7, 8, 9       | 12, 13            |                  |    |
|                                  | II   | 2                   |                 |               |                   |                  |    |
|                                  |  | 1                   |                 |               |                   |                  |    |
|                                  | Каркас козырьково-жалюзи и дополнительная оболочка | IV                  | 7               |               |                   |                  |    |
|                                  |  |                     | 6               |               |                   |                  |    |
|                                  |  |                     | 5               |               |                   |                  |    |
| 4                                |  |                     |                 | 14            |                   | 15               |    |
| 3                                |  |                     |                 |               |                   |                  |    |
| II                               |  | 2                   |                 |               |                   |                  |    |
|                                  |  | 1                   |                 |               |                   |                  |    |
| Козырьки, V- и S-образные каналы |  | IV                  | 7               |               |                   |                  | 30 |
|                                  |  |                     | 6               |               | 18                |                  |    |
|                                  |  |                     | 5               |               | 19, 20            |                  |    |
|                                  | 4  |                     | 16              | 21, 22, 23    |                   |                  |    |

| 1   | 2  | 3 | 4  | 5              | 6  | 7  |
|---|----|---|----|----------------|----|----|
|   | II | 3 |    | 24             |    |    |
|   |    | 2 | 17 | 25, 26, 27     | 29 | 31 |
|   |    | 1 |    | 28             |    |    |
| Бугорчатые тумулы   | IV | 7 |    |                |    |    |
|   |    | 6 |    |                |    |    |
|   |    | 5 |    |                |    | 33 |
|   |    | 4 |    |                | 32 |    |
|   |    | 3 |    |                |    |    |
|   | II | 2 |    |                |    |    |
|   |    | 1 |    |                |    |    |
| Тумулы  | IV | 7 |    |                |    |    |
|   |    | 6 |    |                |    |    |
|   |    | 5 |    | 34             |    |    |
|   |    | 4 |    | 35             |    | 40 |
|   |    | 3 |    | 36             |    |    |
|   | II | 2 |    | 37, 38         | 39 |    |
|   |    | 1 |    |                |    |    |
| Простой каркас и дополнительная оболочка ербициатусового типа | IV | 7 |    |                |    |    |
|   |    | 6 |    |                |    |    |
|   |    | 5 |    | 41, 42, 43, 44 |    |    |
|   |    | 4 |    |                |    |    |

| 1   | 2         | 3  | 4  | 5                            | 6          | 7      |    |
|---|-----------|----|----|------------------------------|------------|--------|----|
|   |           | 3  |    |                              |            |        |    |
|   | II        | 2  |    | 45                           |            |        |    |
|   |           | 1  |    |                              |            |        |    |
| Простой каркас и дополнительная оболочка претиозиатусового типа | IV        | 7  |    |                              |            |        |    |
|   |           | 6  |    |                              |            |        |    |
|   |           | 5  |    | 46                           |            |        |    |
|   |           | 4  |    |                              |            |        |    |
|   |           | 3  |    | 47                           |            | 49     |    |
|   | II        | 2  |    | 48                           |            | 50     |    |
|   |           | 1  |    |                              |            |        |    |
|   | «Простая» | IV | 7  |                              | 51         | 52, 53 |    |
|   |           |    | 6  |                              | 54         | 55     |    |
|   |           |    | 5  |                              | 56, 57, 58 | 59     | 60 |
| 4   |           |    |    | 61                           |            | 62     |    |
| 3   |           |    |    | 63, 64                       | 65         |        |    |
| II  |           | 2  | 66 | 67, 68, 69, 70<br>71, 73, 72 | 74, 75     |        |    |
|   |           | 1  |    | 76                           |            |        |    |

Примечание.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. <i>Clathricyathus (concinnus)</i>         | 39. <i>Jakutocyathus</i>     |
| 2. <i>Lebedicyathus</i>                      | 40. <i>Ethmocoscinus</i>     |
| 3. <i>Clathricyathus (firmus)</i>            | 41. <i>Tegerocyathus</i>     |
| 4. <i>Tercyathellus (altaicus)</i>           | 42. <i>Schidertycyathus</i>  |
| 5. <i>Tercyathus (duplex)</i>                | 43. <i>Tegerocyathella</i>   |
| 6. <i>Tercyathellus</i>                      | 44. <i>Agyrecyathus</i>      |
| 7. <i>Clathricyathus</i>                     | 45. <i>Syringsella</i>       |
| 8. <i>Clathricyathellus (robustus)</i>       | 46. <i>Micknocyathus</i>     |
| 9. <i>Tercyathellus (capisterium)</i>        | 47. <i>Cosmocyathus</i>      |
| 10. <i>Piamaecyathus</i>                     | 48. <i>Orienticyathus</i>    |
| 11. <i>Kazlycyathus</i>                      | 49. <i>Kazyricyathus</i>     |
| 12. <i>Olgacyathus</i>                       | 50. <i>Erugatocyathus</i>    |
| 13. <i>Piamaecyathus (subfossaangulatus)</i> | 51. <i>Ethmocyathus</i>      |
| 14. <i>Hupecyathellus</i>                    | 52. <i>Ethmopectinus</i>     |
| 15. <i>Schumnucyathus</i>                    | 53. <i>Cricopectinus</i>     |
| 16. <i>Tchojacyathus</i>                     | 54. <i>Diplocyathus</i>      |
| 17. <i>Soaniccyathus</i>                     | 55. <i>Heckericyathus</i>    |
| 18. <i>Ethmophyllum</i>                      | 56. <i>Zonacyathus</i>       |
| 19. <i>Salopiccyathus</i>                    | 57. <i>Zonacyathellus</i>    |
| 20. <i>Squamosocyathus</i>                   | 58. <i>Kazakoticyathus</i>   |
| 21. <i>Russocyathus</i>                      | 59. <i>Formosocyathus</i>    |
| 22. <i>Cordilleracyathus</i>                 | 60. <i>Coscinocyathellus</i> |
| 23. <i>Didimocyathus</i>                     | 61. <i>Memoriacyathus</i>    |
| 24. <i>Porocyathus</i>                       | 62. <i>Geniculicyathus</i>   |
| 25. <i>Ringifungia</i>                       | 63. <i>Shiveligocyathus</i>  |
| 26. <i>Annulofungia</i>                      | 64. <i>Irinaecyathus</i>     |
| 27. <i>Russocyathella</i>                    | 65. <i>Kordecyathus</i>      |
| 28. <i>Sanarkocyathus</i>                    | 66. <i>Dokidocyathella</i>   |
| 29. <i>Carinacyathus</i>                     | 67. <i>Palmericyathus</i>    |
| 30. <i>Statulocyathus</i>                    | 68. <i>Afiacyathus</i>       |
| 31. <i>Porocoscinus</i>                      | 69. <i>Baikalocyathus</i>    |
| 32. <i>Lenocyathus</i>                       | 70. <i>Cadniacyathus</i>     |
| 33. <i>Zonacoscinus</i>                      | 71. <i>Incurvocyathus</i>    |
| 34. <i>Gagarinicyathus</i>                   | 72. <i>Machenziecyathus</i>  |
| 35. <i>Rasetticyathus</i>                    | 73. <i>Frinalicyathus</i>    |
| 36. <i>Saocyathus</i>                        | 74. <i>Trininaecyathus</i>   |
| 37. <i>Dupliporocyathus (?)</i>              | 75. <i>Fallocyathus</i>      |
| 38. <i>Micknocyathus</i>                     | 76. <i>Leptosocyathus</i>    |

теперь на две: собственно чешуйчатые (1) и козырьковые (2). Графа IV разделяется на 5, причем здесь учитывается только строение внутренней стенки в продольном сечении кубка, но не число каналов на интерсептум. Выделяются: прямые каналы, сообщающиеся между собой (3); S-образные каналы (4); не прямые, изогнутые каналы, сообщающиеся между собой («губчатые») (5); каналы, характерные для собственно рода *Ethmophyllum* Meek (6); каналы в сочетании с кольцами (7).

Не рассматриваются, как имеющие особый тип каналов, формы с массивными внутренними стенками, в сечении дающими «горизонтальные» каналы, поскольку дискуссия по поводу того, является ли массивная внутренняя стенка простой или уже имеющей каналы, еще не закончена (Журавлева, Елкина, 1974). Графы, характеризующие наружную стенку, сохраняются те же, что и у автора таблицы (Розанов, 1973), хотя и здесь имеются огромные резервы для детализации схемы. В частной таблице гомологических рядов (см. таблицу) даны только те подразделения, которые связаны с упомянутой выше детализацией.

#### ЛИТЕРАТУРА

Бородина Н. П. Археонаты с решетчатой наружной стенкой.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., «Наука», 1974, с. 138—166.

Журавлева И. Т. Биология археоциат.— В кн.: Этюды по стратиграфии, М., «Наука», 1974, с. 107—124.

Журавлева И. Т., Елкина В. Н. Археоциаты Сибири. Этмофиллоидные археоциаты. М., «Наука», 1974, 166 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 230).

Каталог родов археоциат. Ч. I. II. Новосибирск, «Наука», 1974. Ч. I. 228 с. Ч. II. 215 с.

Окунева О. Г., Репина Л. Н. Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск, «Наука», 1973. 284 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 37).

Розанов А. Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973. 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).

Debrègne F. Les Archeocyathes Irréguliers d'Ajaj Mine (Cambrien inférieur, Australie du Sud).— "Bull. Mus. Histoire Nat.", 1973, t. 33, N 195, p. 185—258.

В. Г. Пятилетов

## К РЕВИЗИИ ДРЕВНИХ СФЕРОМОРФИД

При расчленении и корреляции докембрийских отложений наряду с применением микрофитоцитов, строматолитов, лентовидных водорослей и данных абсолютного возраста все большее значение приобретают микрофоссилии (акритархи)— группа микроорганизмов, которую большинство исследователей относят к одноклеточным морским водорослям (Волкова, 1965; Тимофеев, 1966, 1969; Downie, 1973; и др.). Широкий вертикальный диапазон распространения микрофоссилий, приуроченность к морским терригенным и терригенно-карбонатным отложениям, существенное морфологическое изменение во времени — все это позволяет надеяться, что «микрофоссилии с органической оболочкой, как бесспорно целостные в биологическом смысле группы организмов, займут ведущее место в биостратиграфии всего докембрия» (Соколов, 1974, с. 7).

В настоящее время можно говорить о значительных успехах в расчленении докембрийских и нижнекембрийских отложений по этой группе микроорганизмов (Тимофеев, 1966, 1969, 1973; Волкова, 1968, 1969, 1973; Шепелева, 1973, 1974; Кирьянов, 1968, 1974; Рудавская, 1971, 1973; и др.). Несмотря на эти успехи, имеются достаточные трудности, одной из которых является использование исследователями различных классификаций микрофоссилий (Тимофеев, 1959, 1960, 1966, 1973; Downie e. a., 1963; Наумова, 1968; и др.).

Наиболее распространенная классификация Ч. Давни, У. Эвита, Ч. Сержанта, в которой микрофоссилии объединены в одну группу *Acritarcha*, а по различным морфологическим признакам (форме оболочек, типу орнаментации, наличию внутреннего тела и т. д.) подразделены на 14 морфологических подгрупп (Downie e. a., 1963). В. В. Кирьянов (1974), анализируя названную классификацию, отчетливо показал, что в основу выделения подгрупп положен принцип адекватности морфологических признаков.

Другая, широко используемая классификация, предложена Б. В. Тимофеевым (1966, 1973), в которой все древние микрофоссилии по одному морфологическому признаку — очертанию формы оболочек, подразделены на 7 групп, т. е. здесь применен принцип неадекватности морфологических признаков.

Не обсуждая вопрос правильности того или иного подхода к выделению надродовых таксонов — групп и подгрупп, остановимся на рассмотрении принципа выделения родовых и видовых таксонов.

С этой целью рассмотрим только одну группу — *Sphaeromorphida*

Timofeev, 1966. Выбор этой группы обусловлен двумя основными причинами: во-первых, в коллекции автора из докембрийских и нижнекембрийских отложений юго-восточной части Манского прогиба (Восточный Саян) и из докембрийских отложений Енисейского кряжа и Юдомо-Майского прогиба сфероморфиды занимают значительное место, во-вторых, эта группа микрофоссилий является основной для расчленения и корреляции докембрийских отложений.

В составе группы Sphaeromorphida Timofeev было выделено около 70 формальных родов и значительное число видов, большая часть из которых описана советскими палеоальгологами. На прошедшем в Ленинграде Втором симпозиуме по древним микрофоссилиям по различным причинам (неясные диагнозы, описанные на недостоверном материале, признаны младшими синонимами других родов и т. д.) было отвергнуто 42 родовых названия (Рудаевская, 1974; Тимофеев, 1974).

Основными морфологическими признаками, положенными в основу выделения оставшихся формальных родов в группе Sphaeromorphida (Timofeev), являются: характер поверхности оболочек, их диаметр, присутствие внутреннего тела, тип и характер расположения складок, наличие утолщенного внешнего края, т. е. для выделения родовых таксонов в составе этой группы принят принцип адекватности морфологических признаков. Если же основываться на принципе неадекватности признаков, то все сфероморфиды могут быть сгруппированы в три самостоятельные таксономические категории, которые будут занимать более высокое положение, чем родовые таксоны<sup>1</sup>. Первую такую категорию будут составлять простые оболочки, относимые ранее к родам: *Leiosphaeridia* Eis., *Protosphaeridium* Tim., *Trachysphaeridium* Tim., *Orygmato-sphaeridium* Tim., *Kildinella* Tim. и др., вторую — оболочки с утолщенным внешним краем: *Leiomarginata* Naum., *Granomarginata* Naum., *Zonosphaeridium* Tim. и третью — оболочки с внутренним телом: *Pterospermopsimorpha* Tim., *Nusellosphaeridium* Tim. и др. Внутри каждой такой категории сфероморфиды таксономически более равнозначны, но значительно отличаются от двух других категорий.

Обратимся к рассмотрению морфологических признаков, лежащих в основе выделения родовых и видовых таксонов микрофоссилий, относящихся к выделенной нами первой таксономической категории. Выделение родовых таксонов основано преимущественно на трех признаках: характер поверхности оболочек, их диаметр, тип и характер расположения складок. Эти же морфологические признаки, с привлечением некоторых новых, используются для выделения видовых таксонов. Так например, основным морфологическим признаком, положенным в основу выделения рода *Protosphaeridium* Tim., является диаметр оболочек (10—35 мкм), а основным признаком для выделения формальных видов в составе этого рода — скульптура поверхности оболочек. С бугорчатой поверхностью выделяются 4 вида: *Protosphaeridium scabridum* Tim., *P. torulosum* Tim., *P. tuberculiferum* Tim., *P. gibberosum* Tim., с шагреневым характером поверхности в составе этого рода выделяются 4 вида: *Protosphaeridium pusillum* Tim., *P. asaphum* Tim., *P. rigidulum* Tim., *P. acis* Tim. В то же время бугорчатый характер поверхности — основной признак для выделения рода — *Lophosphaeridium* Timofeev, а шагреневый характер поверхности оболочек — для рода *Trachysphaeridium* Timofeev.

<sup>1</sup> Автором в составе группы Sphaeromorphida (Timofeev) рассматривается только подгруппа Monosphaeritae Timofeev, так как подгруппа Polysphaeritae Timofeev требует дополнительных исследований.

Таким образом, становится понятно, что при выделении таксонов на родовом и видовом уровнях применяется принцип адекватности морфологических признаков, т. е. все признаки или, во всяком случае, большая часть из них, могут иметь значения как для родовых, так и видовых таксонов. Применение принципа адекватности признаков для выделения этих таксонов, в отличие от применения его для выделения подгрупп, влечет за собой весьма значительные ошибки. Употребив произвольно тот или иной морфологический признак в качестве основного (характерного на родовом уровне), а остальные в качестве видовых признаков, можно совершенно по-разному классифицировать одни и те же формы микрофоссилий, придавая им при этом различное стратиграфическое распространение.

Из вышеприведенного примера видно, что для однозначной классификации сфероморфных микрофоссилий на уровне формальных родов и видов необходимо создание новой классификации, основанной на принципе неадекватности морфологических признаков и ревизии описанных ранее сфероморфид.

Остановимся на рассмотрении тех основных признаков, которые, по мнению автора, должны быть положены в основу будущей классификации и их таксономической соподчиненности. Наиболее важным таксономическим признаком, вероятно, будет характер поверхности оболочек. Отнесение его в разряд первостепенных основывается на нескольких фактах. Во-первых, одним из основных принципов для построения каких-либо классификаций должен быть принцип от общих морфологических признаков к частным. Именно по этому признаку среди сфероморфид выделяется самое большое количество родов. Во-вторых, этот признак в какой-то мере отражает состав оболочек, который несомненно в процессе эволюции не оставался постоянным.

В настоящее время описано достаточно большое количество поверхностей, среди которых автором выделено только пять основных типов: гладкий, шагреневый, сетчатый, ямчатый и бугорчатый.

Второй морфологический признак — тип складок на поверхности оболочек. Однако данный признак наиболее спорный: одни исследователи считают, что тип складок и их расположение полностью зависят от условий захоронения микрофоссилий и называют их «складки смятия» (Волкова, 1968), а другие полагают, что этот признак является главным как для выделения таксонов на уровне рода (*Kildinella*, *Stictosphaeridium*, *Pseudosonosphaeridium*), так и достаточно большого количества видов (Тимофеев, 1966).

Изучение фактического материала показало, что в настоящее время будет достаточно правомочно выделение по этому признаку трех подразделений: оболочек без складок, с узкими складками и оболочек с широкими складками. Выделение оболочек с узкими и с широкими складками ведется по преобладанию тех или других на поверхности.

Третий морфологический признак — толщина оболочек микрофоссилий, по которому выделяется два типа оболочек: тонкие и толстые.

Четвертый признак — диаметр оболочек. В прежних классификациях по этому признаку производилось выделение как родовых (было выделено 7 родов), так и видовых таксонов. При этом исследователями предлагались совершенно разные пределы диаметров оболочек для выделения различных таксонов. Ряд исследователей придерживался градации, предложенной Кремпом (1967) для пыльцевых зерен, другие исследователи предлагали свои пределы (Наумова, 1960; Чепикова, 1971; и др.). На Втором Всесоюзном симпозиуме по древним микрофоссилиям (Тимофеев, 1974) предложено выделять по размерам оболочек только 3 рода: *Leiominuscula* Naumova (1—5 мкм), *Protosphaeridium* Timofeev (6—35 мкм), *Leiosphaeridia* Eisenack (>35 мкм).

Однако отклонение в размерах идентичных микрофоссилий (обладающих одинаковыми вышеописанными морфологическими признаками) может быть весьма значительным. В материале автора обнаружены формы, которые имели диаметр оболочек 5—45 мкм, т. е. их нужно было разделять на 3 рода. Таким образом, отчетливо видно, что размер оболочек не может служить единственным критерием для выделения таксономических подразделений.

Кроме вышеперечисленных морфологических признаков, некоторые исследователи для выделения различных таксонов используют ряд других признаков (характер расположения складок, цвет оболочек и т. д.). Однако в материале автора каких-либо общих закономерностей в расположении складок у форм, относящихся как к одному, так и к различным родам, обнаружено не было. Что касается цвета оболочек, то этот признак может зависеть от многочисленных факторов: степени метаморфизма образцов, методики обработки и др.

В процессе составления синонимической таблицы автором совместно с сотрудниками лаборатории логико-математической обработки геологической информации ИГиГ СО АН СССР (канд. геол.-мин. наук В. В. Бабичем и А. Д. Соколовым) сделана попытка применить для этой цели алгоритмы распознавания образцов.

Следует заметить, что этот подход для решения любых палеонтологических задач, особенно классификационного плана, еще относительно слабо разработан и зависит от большого количества факторов, но, по мнению ряда исследователей, использовавших данный метод для классификации трилобитов и археоциат, является перспективным (Елкина и др., 1967; Журавлева, Елкина, 1974).

Обработка производилась на электронно-вычислительной машине типа «М-222» методом суммарного учета мер приуроченности и согласования — «каскад». Сущность данного метода заключается в следующем. Для каждого объекта (в данном случае для вида), представленного точкой в  $N$ -мерном пространстве, где  $N$  равно 4, потому что мы имеем дело только с четырьмя основными морфологическими признаками, вычисляется расстояние от фиксированной точки отсчета в этом пространстве, которая задается вычислением информационных весов признаков. В одну морфологическую группу будут входить только те объекты (виды), которые обладают одинаковыми или очень близкими расстояниями от начальной точки отсчета. При этом разница расстояния внутри группы между точками значительно меньше расстояния между группами.

Координаты точки отсчета задаются информационными весами признаков, вычисляемых следующим образом. По каждому признаку в отдельности проводится попарное сравнение всех объектов (видов). Алгебраическая сумма различий между объектами делится на число сравниваемых пар. Полученная величина называется информационным весом данного признака и отражает индивидуальную способность различать исследуемые объекты<sup>2</sup>.

При расшифровке решения классификационной задачи данным методом оказалось, что полученные группы большей частью содержат те объекты, которые в таблице даны как виды или их синонимы. Информационные веса в данном случае будут отражать значимость того или иного признака, т. е. если принять значимость всех четырех признаков за 100%, то характеру поверхности будет соответствовать 65%, второму признаку (типу складок)—22%, толщине оболочек—8% и последнему признаку (размерам)—только 5%. Таким образом, от-

<sup>2</sup> Кодирование большего числа морфологических признаков микрофоссилий проделано В. А. Рудавакской (1976).

Синонимическая таблица древних сфероморфид

| Поверх-<br>ность | Род  | Складки | Толщина | Диаметр | Вид                                      |         |  |   |
|------------------|--|---------|---------|---------|--|---------|--|---|
|                  |  |         |         |         |  | Толстые | Толстые  |   |
| Гладкая          | <p><i>Leiosphaeridia</i> Eisenack, 1958<br/>1958. <i>Leiosphaeridia</i>: Eisenack<br/>1959. <i>Protoleiosphaeridium</i>: Тимо-<br/>феев (part.)<br/>1960. <i>Leiosphosphaera</i>: Наумова<br/>1963. <i>Kildinella</i>: Тимофеев (part.)<br/>1966. <i>Stictosphaeridium</i>: Тимофеев<br/>(part.)<br/>1966. <i>Protosphaeridium</i>: Тимофеев<br/>(part.)</p> |         |         |         | <p><i>Leiosphaeridia magda</i> Pjat.</p> |         |  |   |
|                  |  |         |         |         | Узкие                                    | Тонкие  | 10—80  | <p><i>Leiosphaeridia minor</i> (Schep.)<br/><i>Leiosphosphaera minor</i> Schep.<br/><i>Protosphaeridium parvulum</i> Tim.<br/><i>P. papyraceum</i> Tim.<br/><i>P. paleaceum</i> Tim.<br/><i>Protoleiosphaeridium araneosum</i> Andr.<br/><i>P. flavidum</i> Andr.</p> |
|                  |  |         |         |         | Толстые                                  | 10—80   | <p><i>Leiosphaeridia densa</i> (Tim.)<br/><i>Protosphaeridium densum</i> Tim.<br/><i>P. laccatum</i> Tim.<br/><i>P. vermium</i> Tim.<br/><i>Protoleiosphaeridium clarum</i> Andr.<br/><i>P. fulvastrum</i> Andr.<br/><i>P. duricorium</i> Andr.<br/><i>Stictosphaeridium implexum</i> Tim.</p>   |   |
|                  |  |         |         |         | Широкие                                  | Тонкие  | 20—80  | <p><i>Leiosphaeridia pelusida</i> (Schep.).<br/><i>Leiosphosphaera pelusida</i> Schep.</p>  |
|                  |  |         |         |         |  | 80—200  | <p><i>Leiosphaeridia gigantea</i> (Schep.)<br/><i>Leiosphosphaera gigantea</i> Schep.<br/><i>Leiosphaeridia ochroleica</i> Tim.<br/><i>Protoleiosphaeridium flavum</i> Andr.</p>   |   |
|                  |  |         |         |         | Толстые                                  | 10—100  | <p><i>Leiosphaeridia effusa</i> (Schep.)<br/><i>Leiosphosphaera effusa</i> Schep.<br/><i>P. apertus</i> Schep.<br/><i>Kildinella hyperboreica</i> Tim.<br/><i>K. sinica</i> Tim.<br/><i>K. vesljanica</i> Tim.<br/><i>Protoleiosphaeridium infriatum</i> Andr.<br/><i>P. leguminoforme</i> Andr.<br/><i>Leiosphaeridia undulata</i> Tim.<br/><i>Leiosphaeridia volunica</i> Tim.</p> |   |

| Поверхность | Род  | Складки | Толщина | Диаметр, мкм | Вид  |          |
|-------------|--|---------|---------|--------------|--|----------|
|             |  |         |         |              |  |          |
| Шагреновая  | <i>Trachysphaeridium</i> Timofeev, 1959<br>1959. <i>Trachysphaeridium</i> : Тимофеев<br>1959. <i>Protoleiosphaeridium</i> : Тимофеев (part.)<br>1963. <i>Kildinella</i> : Тимофеев (part.)<br>1963. <i>Asperatopsophosphaera</i> : Шепелева (part.)<br>1966. <i>Stictosphaeridium</i> : Тимофеев (part.)<br>1966. <i>Protosphaeridium</i> : Тимофеев (part.) | Узкие   | Тонкие  | 5—80         | <i>Trachysphaeridium asaphum</i> (Tim.)<br><i>Protosphaeridium asaphum</i> Tim.<br><i>P. pusillum</i> Tim.<br><i>P. cultum</i> Andr.<br><i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim.<br><i>S. sinopticuliferum</i> Tim.<br><i>S. sibiricum</i> Tim. |          |
|             |  |         |         |              | Толстые  | 250—2500 |
|             |  |         | Широкие | Толстые      |  |          |
|             |  |         |         |              | Толстые  | 50—80    |
|             |  |         | Узкие   | Тонкие       |  |          |
|             |  |         |         |              | Толстые  | 20—100   |
| Сетчатая    | <i>Favososphaeridium</i> Timofeev, 1959<br>1959. <i>Favososphaeridium</i> : Тимофеев<br>1959. <i>Protoleiosphaeridium</i> : Тимофеев (part.)<br>1962. <i>Brochopsophosphaera</i> : Шепелева  | Узкие   | Тонкие  | 20—70        |  |          |
|             |  |         |         |              | Толстые  | 25—110   |
| Ямчатая     | <i>Orygmatosphaeridium</i> Timofeev, 1959<br>1959. <i>Orygmatosphaeridium</i> : Тимофеев<br>1959. <i>Trematosphaeridium</i> : Тимофеев<br>1966. <i>Protosphaeridium</i> : Тимофеев (part.)<br>1969. <i>Lacunopsophosphaera</i> : Пыхова  | Узкие   | Толстые | 50—180       |  |          |
|             |  |         |         |              | Тонкие   | 5—10     |

| Поверх-<br>ность | Род   | Складки | Толщина  | Диаметр,<br>мкм | Вид   |   |
|------------------|---|---------|--|-----------------|---|---|
|                  |   |         |  |                 |   | Складки                                     |
| Бугорчатая       | <i>Lophosphaeridium</i> Timofeev, 1959<br>1959. <i>Lophosphaeridium</i> : Тимофеев<br>1959. <i>Trachysphaeridium</i> : Тимофеев<br>(part.)<br>1960. <i>Lophominuscula</i> : Наумова<br>(part.)<br>1963. <i>Kildinella</i> : Тимофеев (part.)<br>1966. <i>Protosphaeridium</i> : Тимофеев<br>(part.)<br>1966. <i>Stictosphaeridium</i> : Тимофеев<br>(part.)<br>1966. <i>Tylosphaeridium</i> : Тимофеев<br>(part.) | Толстые | 5—100  |                 | <i>Lophosphaeridium scabridium</i> (Tim.)   |   |
|                  |   |         |  |                 | <i>Protosphaeridium scabridium</i> Tim.   |   |
|                  |   |         |  |                 | <i>P. torulosum</i> Tim.<br><i>P. tuberculiferum</i> Tim.<br><i>Lophosphaeridium spandum</i> Tim. |   |
|                  |   | Узкие   | Тонкие   | 10—60           |   | <i>Lophosphaeridium tortulosum</i> (Tim.)   |
|                  |   |         |  |                 |   | <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.    |
|                  |   |         |  |                 |   | <i>Lophosphaeridium tentativum</i> Volk.    |
|                  |   | Толстые | 30—70  |                 | <i>Lophosphaeridium ruidum</i> (Andr.)  |   |
|                  |   |         |  |                 | <i>Lophosphaeridium ruidum</i> Andr.  |   |
|                  |   |         |  |                 | <i>L. rarum</i> Tim.<br><i>Trachysphaeridium complanatum</i> Andr.                                |   |
|                  |   | Широкие | Тонкие   | 10—60           |   | <i>Lophosphaeridium tschapomicum</i> (Tim.) |
|                  |   |         |  |                 |   | <i>Kildinella tschapomica</i> Tim.          |
|                  |   |         |  |                 |   | <i>Lophosphaeridium gibberosum</i> (Tim.)   |
| Толстые          | 5—100   |         | <i>Protosphaeridium gibberosum</i> Tim.                                    |                 |   |   |
|                  |   |         | <i>Lophosphaeridium plicatum</i> Tim.                                      |                 |   |   |
|                  |   |         | <i>Tylosphaeridium tallanicum</i> Tim.<br><i>Kildinella exculapta</i> Tim. |                 |   |   |

четливо видно, что первый признак по своей таксономической значимости значительно превышает все три последующие, вместе взятые.

Для контроля решений этой задачи на том же материале был применен еще один логико-математический метод, известный в литературе под названием «качели» (Васильев, Дмитриев, 1972). В этом случае состав полученных групп мало чем отличался от состава групп, полученных предыдущим методом, однако процентное соотношение информационных весов признаков, а следовательно, и их таксономическая значимость, несколько изменилась. Первому признаку (характеру поверхности) соответствует 45%, второму — 39%, третьему — 9% и четвертому — 7%, т. е. хотя первый признак по своему информационному весу и превосходит все остальные, однако отличие его от второго не столь большое, как в первом решении.

Опираясь на принцип неадекватности четырех описанных выше морфологических признаков, учитывая те основные причины, которые изложены при описании первого признака и принимая во внимание его информационный вес, полученный логико-математическим методом — характер поверхности оболочек взят единственным критерием для выделения таксона на родовом уровне. По этому признаку сфероморфиды группируются в 5 родов: *Leiosphaeridia* Eisenack, 1958 — оболочки с гладкой поверхностью; *Trachysphaeridium* Timofeev, 1959 — с шагреневой; *Favosphaeridium* Timofeev, 1959 — с сетчатой; *Orygmato-sphaeridium* Timofeev, 1959 — с ямчатой; *Lophosphaeridium* Timofeev, 1959 — с бугорчатой поверхностями (см. таблицу).

В составе каждого из родов по трем оставшимся признакам, которые располагаются в той последовательности, в которой дано их описание, т. е. тип складок, толщина оболочек и их размер, выделяются виды. Так, в составе первого рода выделено 6 видов, один из которых является новым, во втором — 5 видов, в третьем и четвертом — по 2 и в пятом — 6 видов (см. таблицу).

В заключение необходимо особо подчеркнуть, что в синонимическую таблицу включены далеко не все описанные к настоящему времени сфероморфные микрофоссилии. На небольшом количестве сфероморфид, которое имеется в коллекции автора, показан только основной принцип подхода к их ревизии. Кроме этого, данную синонимическую таблицу нельзя рассматривать как уже окончательный вариант, и несомненно в дальнейшем она претерпит ряд изменений. Эти изменения в первую очередь будут связаны с более четкими и однозначными определениями основных морфологических признаков и их таксономической соподчиненностью.

Решение вышеставленных вопросов очень важно для систематики сфероморфид, а следовательно, и для региональных корреляций древних отложений по этой группе микроорганизмов.

## ЛИТЕРАТУРА

Васильев В. А., Дмитриев А. Н. Спектральный подход к сравнению объектов, охарактеризованных набором признаков.— «Докл. АН СССР», 1972, т. 206, № 6, с. 1309—1312.

Волкова Н. А. О природе и классификации микрофоссилий растительного происхождения из докембрия и нижнего палеозоя.— «Палеонтол. журнал», 1965, № 5, с. 13—26.

Волкова Н. А. Акритархи докембрийских и нижнекембрийских отложений Эстонии.— В кн.: Проблематика пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана. М., «Наука», 1968, с. 8—26. (Труды ГИН, вып. 188).

Волкова Н. А. Акритархи северо-запада Русской платформы.— В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., «Наука», 1969, с. 224—236. (Труды ГИН, вып. 206).

Волкова Н. А. Акритархи и корреляция венда и кембрия западной части Русской платформы.— «Сов. геология», 1973, № 4, с. 48—62.

Елкина В. Н., Елкин Е. А., Загоруйко Н. Г. О возможности применения распознавания образов в палеонтологич.— «Геол. и геофиз.», 1967, № 9, с. 75—79.

Журавлева И. Т., Елкина В. Н. Археоциаты Сибири. Этоморфиллоидные археоциаты. М., «Наука», 1974. 167 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 230).

Кириянов В. В. Палеонтологические остатки и стратиграфия отложений балтийской серии Вольно-Подольи. Киев, «Наукова думка», 1968, с. 5—25.

Кириянов В. В. Новые акритархи из кембрийских отложений Вольни.— «Палеонтол. журнал», 1974, № 2, с. 117—130.

Кремп Г. О. У. Палинологическая энциклопедия. М., «Мир», 1967. 411 с.

Наумова С. Н. Спорово-пыльцевые комплексы рифейских и нижнекембрийских отложений СССР.— В кн.: Стратиграфия и корреляция докембрия. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 109—117.

Наумова С. Н. Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия и нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., «Наука», 1968, с. 30—39.

Рудавская В. А. Акритархи мотской свиты Марковского нефтяного месторождения Восточной Сибири. Л., «Наука», 1971, с. 93—100. (Труды ВНИГРИ, вып. 296).

Рудавская В. А. Акритархи пограничных отложений рифея и кембрия юго-восточной части Сибири.— В кн.: Микрофоссилии древнейших отложений. М., «Наука», 1973, с. 17—21.

Рудавская В. А. Принципы систематики сфероморфид.— В кн.: Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя СССР. Л., «Наука», 1974, с. 48—56.

Рудавская В. А. Кодирование видовых признаков акритарх подгрупп Sphaeromorphitae, Disphaeromorphitae, Tasmanitae.— В кн.: Палинологические исследования. Л., 1976, с. 121—134. (Труды ВНИГРИ, вып. 374).

Соколов Б. С. О значении древних микрофоссилий растительной природы.— В кн.: Микрофоссилии СССР. Новосибирск, «Наука», 1974, с. 5—11.

Тимофеев Б. В. Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. Л., Гостоптехиздат, 1959. 320 с. (Труды ВНИГРИ, вып. 129).

Тимофеев Б. В. Споры и фитопланктон протерозоя и раннего палеозоя Евразии.— В кн.: Дочетвертичная микропалеонтология. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 177—183.

Тимофеев Б. В. Микропалеофитологическое исследование древних свит. М.—Л., «Наука», 1966, с. 146.

Тимофеев Б. В. Сфероморфиды протерозоя. Л., «Наука», 1969. 65 с.

Тимофеев Б. В. Микрофоссилии докембрия Украины. Л., «Наука», 1973. 58 с.

Тимофеев Б. В. Симпозиум по микрофитофоссилиям протерозоя и раннего протерозоя и раннего палеозоя.— В кн.: Микрофоссилии протерозоя и раннего палеозоя СССР. Л., «Наука», 1974, с. 56—58.

Челикова И. К. О распространении акритарх группы *Minuscula* Наумова в верхнепротерозойских отложениях востока Русской платформы.— В кн.: Биостратиграфия мезозойских и палеозойских отложений нефтегазоносных областей Средней Азии, Западной Сибири и Русской платформы. М., изд. ИГиРГИ, 1971, с. 67—93.

Шепелева Е. Д. Расчленение венда Русской платформы по акритархам.— В кн.: Микрофоссилии древнейших отложений. М., «Наука», 1973, с. 13—15.

Шепелева Е. Д. Стратиграфическое расчленение вендских отложений центральных районов Русской платформы по акритархам.— В кн.: Микрофоссилии СССР. Новосибирск, «Наука», 1974, с. 13—23.

Downie C. Observations on the nature of the Acritarchs.— "Palaeontology", 1973, v. 16, N 2, p. 239—259.

Downie C., Evitt W., Sarjeant W. Dinoflagellates, Hystriospheres and the classification of the Acritarchs. Stanford Univ. Publ., 1963. 16 p. (Geol. Sci., v. 7, N 3).

М. С. Якшин

## О ДРЕВНЕЙШИХ МИКРОФИТОЛИТАХ ХАРАУЛАХА

Представления о характере строения разреза верхнего докембрия Хараулаха и его литолого-стратиграфических подразделениях (Виноградов, 1962; Коробов, 1963; Мельников, 1966; и др.) в настоящее время являются общепринятыми. Совершенно иначе дело обстоит с выделением подразделений верхнего докембрия и биостратиграфическим обоснованием их границ. Однозначно понимается лишь граница докембрия и кембрия, тюсерская свита которого с размывом залегает на харауэтэхской свите юдомия и охарактеризована комплексами кембрийских окаменелостей (Журавлева, Коршунов, 1965; Опорный разрез..., 1974).

Первое обоснование расчленения верхнего докембрия Хараулаха сделано З. А. Журавлевой (1964), где были отложения среднего и верхнего рифея и венда. К среднему рифею были отнесены уктинская, эсэлэхская и нэлэгерская свиты с микрофитолитами в последней *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. composita* Z. Zhur., *Vesicularites flexuosus* Reitl. Залегаящая выше сизтачанская свита с микрофитолитами *Nubecularites uniformis* Z. Zhur., *Glebosites genitilis* Z. Zhur. и строматолитами *Gymnosolen* Steinm. исчерпывала объем верхнего рифея. Завершающая разрез докембрия харауэтэхская свита охарактеризована ассоциацией микрофитолитов юдомского комплекса.

Представления З. А. Журавлевой в дальнейшем получили развитие в работе И. Н. Крылова и др. (1971), в которой рассматриваемый разрез Хараулаха был детально описан и проведены послойные сборы фитолитов (см. таблицу). Новый материал позволил авторам статьи значительно дополнить фитолитовую характеристику изученного разреза и на основе новых данных подтвердить его корреляцию с другими разрезами обрамления Сибирской платформы. Уктинская, эсэлэхская и нэлэгерская свиты отнесены ими к среднему рифею, при этом состав ассоциации микрофитолитов нэлэгерской свиты позволяет авторам сопоставить ее с валютинской (каланчевской) свитой Патомского нагорья. Кроме того, в ассоциации микрофитолитов нэлэгерской свиты появляются формы микрофитолитов, описанные В. Е. Забродиним (1968) из низьвенской свиты Полюдова кряжа — *Vesicularites* aff. *elongatus* Zabrg., *V. krylovi* Zabrg.

Позже на основании изучения этой же коллекции З. А. Журавлевой (1974) отложения верхнедокембрийского возраста Хараулаха

Распространение микрофитолигов в разрезе верхнего докембрия Хараулаха по данным различных исследователей

| Свиты   | Харауэльская  | Слэтацкая  | Нэлэгерская   | Эсэлэхская | Уктинская |
|---|---|--|---|------------|-----------|
| Крылов И. Н., Шаповалов И. Г., Колосов П. Н., Федюкин М. А., 1971 | Журавлева З. А., 1974   | Якшин М. С.  |   |            |           |
| Венд (юдомский комплекс)  | <i>Vesicularites ovatus</i> , <i>V. congermans</i> , <i>Osagia grandis</i> , <i>Vesicularites concretus</i> , <i>V. bothrydioformis</i> , <i>V. lobatus</i> , <i>Vermiculites irregularis</i> , <i>Osagia minuta</i> , <i>O. tenuilamellata</i> , <i>Boxonia grumulosa</i>  |  |   |            |           |
| Верхний рифей   | <i>Vesicularites vapolensis</i> , <i>V. flexuosus</i> , <i>V. rotundus</i> , <i>V. rectus</i> , <i>V. lobatus</i> , <i>V. concretus</i> , <i>V. bothrydioformis</i> , <i>Volvatella vadosa</i> , <i>V. globidella</i> , <i>V. zonalis</i> , <i>V. sp.</i> , <i>Osagia composita</i> , <i>O. columnata</i> , <i>O. tenuilamellata</i> , <i>Ambigolamellatus horridus</i> , <i>Radiosus sp.</i> , <i>Gymnosolen</i> | Юдомский комплекс (венд)   |   |            |           |
| Средний рифей   | <i>Vesicularites flexuosus</i> , <i>V. cf. compositus</i> , <i>V. aff. elongatus</i> , <i>V. krylovi</i> , <i>V. svalbardica</i> , <i>Osagia composita</i> , <i>O. tenuilamellata</i> , <i>O. columnata</i> , <i>Vermiculites angularis</i> , <i>Glebosites glebosites</i>  | <i>Ambigolamellatus horridus</i> , <i>Volvatella vadosa</i> , <i>V. zonalis</i> , <i>Vesicularites enormis</i> , <i>V. bothrydioformis</i> , <i>V. rectus</i> , <i>V. concretus</i> , <i>V. obscurus</i> , <i>Osagia nimia</i> | Верхний рифей   |            |           |
| Рифей   | <i>Vesicularites Reit.</i> , <i>Jakutophyton cf. ramosum</i> , <i>J. sp.</i> , <i>Colonella cormosa</i>   | <i>Jakutophyton</i> Schap., <i>Colonella cormosa</i> , <i>Colonella sp.</i> , <i>Jakutophyton</i> Schap., <i>J. cf. ramosum</i> , <i>Baicaminuta sp.</i> , <i>Conophyton cf. cylindricus</i>                                   | <i>Vesicularites flexuosus</i> , <i>V. compositus</i> , <i>V. curtunicus</i> , <i>V. consuetus</i> , <i>V. kabanovi</i> , <i>V. discretus</i> , <i>V. aff. elongatus</i> , <i>Vermiculites angularis</i> , <i>Nubecularites palmipedalis</i> , <i>N. uniformis</i> , <i>Volvatella vadosa</i> , <i>Osagia tenuilamellata</i> , <i>O. columnata</i> var. <i>ovsianica</i> , <i>O. composita</i> , <i>O. aff. udereica</i> , <i>Glebosites glebosites</i> , <i>G. guttatus</i> , <i>Conferta sp.</i> , <i>Vesicularia circumretio</i> |            |           |
|   |   |  | <i>Vesicularites sp.</i> , <i>Conferta</i> , <i>Glebosites</i>  |            |           |
|   |   |  | <i>Volvatella cf. vadosa</i>  |            |           |

датировались несколько иначе. Из нэлэгерской свиты определены микрофитолиги исключительно юдомского возраста: *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Volvatella vadosa* Z. Zhur., *V. zonalis* Nar., *Vesicularites enormis* Z. Zhur., *V. bothrydioformis* (Красног.), *V. rectus* Z. Zhur., *V. concretus* Z. Zhur., *Osagia nimia* Z. Zhur. Правда, границы вертикального распространения многих из новых форм еще не ясны (Якшин, 1975<sub>2</sub>), но все же отсутствие рифейских форм позволяет З. А. Журавлевой сделать однозначный вывод о юдомском возрасте нэлэгерской свиты.

Перечисленные выше микрофитолиты наиболее широко распространены в отношении юдомского возраста. Однако типично юдомской формой можно назвать лишь *Vesicularites concretus* Z. Zhur., находки которой в рифейских отложениях довольно редки. Остальные же формы — группы *Ambigolamellatus*, *Volvatella*, а также *Vesicularites bothrydioformis* (Красноп.) — в последнее время отмечаются довольно часто в сравнительно глубоком рифее (Хоментовский и др., 1972; Якшин, 1975<sub>1,2</sub>; Работнов и др., 1971).

Формы *Vesicularites enormis* Z. Zhur., *V. rectus* Z. Zhur., *V. obscurus* Z. Zhur. и *Osagia nimia* Z. Zhur. — новые, монографические описания их к моменту написания настоящей статьи еще не опубликованы и поэтому пока нельзя судить, насколько они характерны для рифея или юдомия (З. Журавлева, 1974).

Аналогичную картину мы наблюдаем при сравнении ассоциаций микрофитолитов сизятчанской свиты. В работе И. Н. Крылова и др. (1971) кроме рифейских форм: *Vesicularites vapolensis* Zabr., *V. flexuosus* Reitl., *V. rotundus* Z. Zhur., *Osagia composita* Z. Zhur., *O. columnata* Reitl., приводятся также юдомские: *Vesicularites lobatus* Reitl., *V. rectus* Z. Zhur., *V. concretus* Z. Zhur., *V. bothrydioformis* (Красноп.), *Volvatella vadossa* Z. Zhur., *V. zonalis* Nar., *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur. Очевидно, учитывая специфику этой ассоциации микрофитолитов и широкий вертикальный диапазон распространения содержащихся в ее составе юдомских форм, авторы датируют отложения сизятчанской свиты верхним рифеем. З. А. Журавлева (1974) обосновывает юдомский возраст этой толщи по присутствию только юдомских форм: *Vesicularites obscurus* Z. Zhur., *V. rectus* Z. Zhur., *V. enormis* Z. Zhur., *Radiosus ovalis* Z. Zhur., *Volvatella vadosa* Z. Zhur.

Возникшее противоречие не удалось снять на прошедшем коллоквиуме по микрофитолитам рифея (Решения..., 1975). Летом 1975 г. нами была принята поездка для дополнительных сборов микрофитолитов из верхнедокембрийских отложений Хараулахского выступа. Сборы проводились по основному стратотипическому разрезу этого района на левом берегу р. Лены ниже пос. Чекуровка, а также по разрезам правого берега р. Лены. Привязки находок сделаны к разрезу, описанному И. Н. Крыловым и др. (1971).

Полученный материал позволил установить, что в разрезе верхнего докембрия Хараулаха содержатся богатые и разнообразные по составу ассоциации микрофитолитов, однако специфика набора представляющих эти ассоциации форм не позволяет безоговорочно сравнивать их со стандартными комплексами докембрия З. А. Журавлевой (1964).

Как отмечалось и предыдущими исследователями, богатые ассоциации микрофитолитов появляются в нэлэгерской свите, состав которых в большей степени соответствует указанному И. Н. Крыловым и др. (1971) (см. таблицу). Однако прежде чем говорить об их возрастной принадлежности, следует дать оценку формам микрофитолитов.

В ассоциациях микрофитолитов из нэлэгерской свиты приведены формы, распространенные в каланчевской и овсянковской свитах юга Сибирской платформы: *Vesicularites curtunicus* Yaksch., *V. flexuosus* Reitl., *V. compositus* Z. Zhur., *V. consuetus* Yaksch., *Vermiculites angularis* Reitl., *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. columnata* var. *ovsianica* Yakch., *O. composita* Z. Zhur., *Glebosites glebosites* Reitl., *Vesicularia circumretio* Korol. (Журавлева, 1964; Хоментовский и др., 1972; Дольник, Воронцова, 1974; Якшин, 1975<sub>1</sub>). Вместе с ними здесь нередки формы, характерные для верхнего рифея Урала, — *Vesicularites krylovi* Zabr., *V. aff. elongatus* Zabr. (Забродин, 1968), значительное место занимают микрофитолиты северных разрезов рифея Сибирской платфор-

мы — *Vesicularites kabankovi* Milst., *V. discretus* Milst. (Мильштейн, 1972), *Nubecularites palmipedalis* Yaksch., *Osagia* aff. *udereica* Yaksch., *Conferta* sp. Хоментовский и др., 1972). Кроме того, появляются формы, характерные для верхов верхнего рифея юга Сибирской платформы — *Nubecularites uniformis* Z. Zhur., *Glebosites guttatus* Yaksch. (Хоментовский и др., 1972). Из форм юдомской ассоциации в нашей коллекции встречена лишь *Volvatella vadosa* Z. Zhur., в работе З. А. Журавлевой (1974) указано 9 форм (см. таблицу).

Оценивая в целом ассоциацию микрофитолигов нэлэгерской свиты, можно сказать, что наибольшее сходство она имеет с каланчевским комплексом микрофитолигов юга Сибирской платформы (Якшин, 1970), однако вряд ли следует сейчас считать эти комплексы идентичными, поскольку каланчевские формы в хараулахском разрезе составляют лишь часть сложной и специфичной ассоциации микрофитолигов в разрезе рифейских отложений.

Не менее ярко, чем в нэлэгерской свите, эта специфичность проявляется в ассоциации микрофитолигов сизэачанской свиты, в составе которой сохраняется ряд форм, проходящих из нэлэгерской свиты: *Osagia columnata* var. *ovsianica*, *O. tenuilamellata*, *O. composita*, *Vesicularites elongatus*, *V. krylovi*, *V. consultus*, *V. discretus*, *V. flexuosus*, *Nubecularites uniformis* и *Volvatella vadosa* (по данным Крылова и др., 1971 и автора). Появляются в этой свите дополнительно формы миньярского комплекса В. Е. Забродина (1968; Раабен, Забродин, 1972) — *Vesicularites vapolensis*, рифейские формы разреза Туруханского поднятия (деревнинской и буровой свит) — *Vesicularites clivus*, *V. compactus*, а также увеличивается количество форм, проходящих в юдомий, — *Vesicularites lobatus*, *V. concretus*, *V. bothrydioformis*, формы группы *Volvatella* и новые формы группы *Vesicularites* (З. Журавлева, 1974).

Как и в нэлэгерской, список микрофитолигов сизэачанской свиты, по материалам автора, близок ранее опубликованному И. Н. Крыловым и др. (1971). З. А. Журавлевой установлены только формы, получающие широкое развитие в юдомии.

Сходство ассоциаций микрофитолигов нэлэгерской и сизэачанской свит довольно большое, и, по-видимому, их следует рассматривать как составляющие единой ассоциации, значительная часть которой представлена формами, широко распространенными в отложениях верхнего рифея севера Сибирской платформы — Туруханского поднятия (Хоментовский и др., 1972), Таймыра (колосовская свита; Мильштейн, 1963), а также Колымского массива (Мильштейн, 1972). К сожалению, микрофитолиги северных разрезов изучены и описаны не везде в достаточной мере полно, поэтому нельзя дать исчерпывающий анализ развития этой ассоциации на площади и точно определить ее место в разрезе рифея.

В харауэтэхской свите, залегающей с разрывом на сизэачанской (Виноградов, 1962; Коробов, 1963), автором, как и предшественниками (Журавлева, 1964, 1974; Крылов и др., 1971) установлена представительная юдомская ассоциация микрофитолигов (см. таблицу).

Чем же объяснить столь резкие противоречия как в определении микрофитолигов нэлэгерской и сизэачанской свит, так и в трактовке их возраста? З. А. Журавлева (1974) указывает, что «...одной из главных причин ошибки является морфологическое сходство ряда форм онколитов с различных стратиграфических уровней, что затрудняет их точную диагностику при не вполне удовлетворительной сохранности и часто приводит к ошибкам при определении».

Действительно, сложность диагностики микрофитолигов является одной из главных причин неоднозначной трактовки разными исследователями многих форм и групп, что отмечалось практически во всех

решениях коллоквиумов в 1971, 1972 и 1975 гг. (Решения..., 1975), при этом конкретно перечислены трудно диагностируемые группы и формы (Решения..., 1975, с. 13). Однако в ассоциациях микрофитолитов нэлэгерской и сизтачанской свит довольно широко представлены формы микрофитолитов, никогда не отмечавшиеся в отложениях юдомня и не имеющих форм, близких по диагностическим признакам, в составе юдомского комплекса (*Osagia columnata*, *O. ude-reica*, *O. aff. undosa*, *Conferta* Kl., *Vesicularites curtunicus* и др.), которые в то же время не относятся к разряду трудно диагностируемых микрофитолитов и представлены в коллекции автора экземплярами хорошей сохранности. Возникшие противоречия можно было бы объяснить различным подходом к диагностике микрофитолитов, но этого нельзя сделать, учитывая комплексы харауэтэхской свиты, которые в рассмотренных выше работах несущественно отличаются друг от друга (см. таблицу) и позволяют однозначно толковать возраст этой свиты как юдомский.

Несовершенство диагностики микрофитолитов, плохая сохранность материала и, наконец, сама их природа являются несомненными причинами ряда несоответствий в определениях форм и оценки их стратиграфической приуроченности. Однако следует обратить внимание на то, что на примере разреза верхнего докембрия Хараулаха мы сталкиваемся с наиболее ярким выражением противоречий, возникающими обычно при корреляции докембрийских разрезов удаленных регионов по ассоциациям микрофитолитов. Как показал опыт, эти ассоциации имеют устойчивый состав и специфические характеристики вертикального распространения отдельных форм лишь в пределах ограниченных регионов, структурно-фациальных областей. Достаточно отчетливо это наблюдается при сопоставлении разрезов Патомского нагорья, Учуро-Майского района, Енисейского кряжа, Саяно-Алтайской складчатой области (Хоментовский и др., 1972), в каждом из которых существенно меняются как количество и состав ассоциаций микрофитолитов в целом, так и диапазон вертикального распространения многих форм.

Как показывают результаты исследований последних лет, на микроструктуры микрофитолитов существенное влияние оказывают, с одной стороны, условия образования, с другой — степень вторичных изменений (Хоментовский, Якшин, 1973), и характер подобных изменений может быть достаточно однозначным и выдержанным лишь в пределах единой структурно-фациальной зоны. В итоге мы еще раз убеждаемся в целесообразности выделения ограниченных областей, или провинций, характеризующихся своими возрастными ассоциациями микрофитолитов, состав которых может варьировать в широких пределах (Якшин, 1976).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Виноградов В. А. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений Северного Хараулаха.— В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 28. Л., изд. НИИГА, 1962, с. 5—22.
- Дольник Т. А., Воронцова Г. А. Биостратиграфия верхнего докембрия и нижних горизонтов кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорий. Иркутск, Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1974. 95 с.
- Журавлева З. А. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия и их стратиграфическое значение. М., «Наука», 1964. 74 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 114).
- Журавлева З. А. К вопросу о возрасте верхнедокембрийских отложений Хараулаха.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1974, № 11, с. 127—131.
- Журавлева И. Т., Коршунов В. И. Стратиграфия нижнего кембрия Хараулахских гор.— «Геол. и геофиз.», 1965, № 11, с. 45—55.
- Забродин В. Е. О расчленении миньярско-укских отложений Урала по микрофитолитам.— «Докл. АН СССР», 1968, т. 182, № 2, с. 418—421.
- Коробов М. Н. Нижний кембрий Хараулаха.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1963, № 4, с. 35—51.
- Крылов И. Н., Шаповалова И. Г., Колосов П. Н., Федонкин М. А. Рифейские отложения низовьев р. Лены.— «Сов геология», 1971, № 7, с. 85—95.

Мельников А. В. Литолого-стратиграфическое расчленение рифея, венда и кембрия низовьев р. Лены.— В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность восточной части Сибирской платформы и прилегающих регионов. Якутск, кн. изд-во, 1966, с. 25—28.

Мильтштейн В. Е. Проблематические образования колосовской свиты синия Восточного и Центрального Таймыра.— В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 32. Л., изд. НИИГА, 1963, с. 37—59.

Мильтштейн В. Е. Новые формы верхнедокембрийских микрофитолитов Приколымского поднятия.— В кн.: Рифей центрального сектора Арктики. Л., изд. НИИГА, 1972, с. 33—51.

Опорный разрез нижнего кембрия Хараулахских гор. М., «Наука», 1974. 299 с.

Раабен М. Е., Забродин В. Е. Водорослевая проблематика верхнего рифея (строматолиты, онколиты). М., «Наука», 1972. 128 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 217).

Работнов В. Т., Нарожных Л. И., Комар В. А. К стратиграфии верхнего докембрия Присаянья.— «Докл. АН СССР», 1971, т. 200, № 6, с. 1407—1410.

Решения всесоюзных коллоквиумов по микрофитолитам, строматолитам и микрофоссилиям. Новосибирск, 1975. 38 с.

Хоментовский В. В., Шенфиль В. Ю., Якшин М. С., Бутаков Е. П. Опорные разрез отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы. М., «Наука», 1972. 356 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 141).

Хоментовский В. В., Якшин М. С. О влиянии различных условий осадкообразования на морфологические признаки микрофитолитов.— В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск, «Наука», 1973, с. 138—143. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 169).

Якшин М. С. Микрофитолиты верхнего докембрия южного обрамления Сибирской платформы и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1970. 23 с.

Якшин М. С. О каланчевском комплексе микрофитолитов рифея Сибири.— «Геол. и геофиз.», 1975, № 2, с. 44—54.

Якшин М. С. Микрофитолиты юдомского комплекса Сибири.— В кн.: Аналог вендского комплекса в Сибири. М., «Наука», 1975, с. 132—140. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 232).

Якшин М. С. Проблема расчленения верхнего докембрия Сибири по микрофитолитам.— В кн.: Палеонтология докембрия и раннего кембрия. (Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума). Новосибирск, 1976, с. 71—73.

*Н. П. Мешкова, В. А. Лучинина, Г. П. Карпов, С. Д. Сидорас*

## РАЗРЕЗ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ Р. БОЛЬШОЙ КУОНАМКИ

*(северо-восточный склон Анабарского поднятия)*

На Международном симпозиуме по границе докембрия и кембрия в 1973 г. высказывались предположения о возможном варианте границы в непрерывном монофациальном разрезе немажит-далдынского горизонта

на Анабарском поднятии (Кауи, Розанов, 1973; Соколов, 1974).

С этой целью в полевой период 1974 г. проведены исследования сотрудниками Института геологии и геофизики СО АН СССР и геологосъемочной экспедицией Красноярского геологического управления на северо-восточном склоне Анабарского поднятия (бассейн р. Большой Куонамки) (рис. 1). Основная задача состояла в комплексном изучении толщ, приуроченных к пограничному рубежу фанерозоя и протерозоя и представленных самыми различными

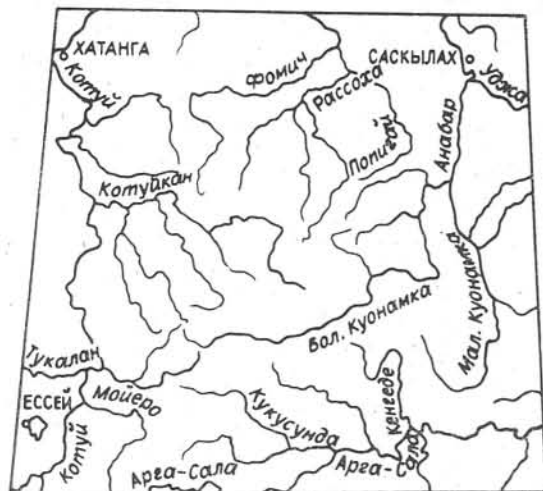


Рис. 1. Схематическая карта района работ.

терригенно-карбонатными породами (песчаники, гравелиты, алевролиты, известняки, доломиты).

Изучались старореченская, манькайская, эмьяксинская, куонамская и частично джелиндинская свиты. Хиолиты, гастроподы и другие фаунистические остатки неясного систематического положения изучались Н. П. Мешковой, известковые водоросли — В. А. Лучининой, литологические и палеомагнитные исследования проводились Г. П. Карповым и С. Д. Сидорасом.

Древнейшие отложения р. Большой Куонамки исследовались В. Е. Савицким (1959), В. Я. Кабаньковым (1959), В. А. Комаром (1966), А. К. Вальковым (1975) и др.

Ниже приводится послыное описание разрезов, наиболее полно охарактеризованных органическими остатками.

**Обн. 8.** Р. Большая Куонамка, правый берег, 6,7 км вверх от устья по руч. Мачала, левый берег (рис. 2).

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| Старореченская свита   |             |
| 1. Доломиты светлые, массивные, плитчатые . . . . .  | 0,6         |
| Манькайская свита  |             |
| 2. Гравелиты полимиктовые, серые с глауконитом (до 5%), с прослоями слоистых среднезернистых песчаников, содержащих обломки доломитов, кварца, кремней, яшм . . . . .  | 0,5         |
| 3. Песчаники кварцевые, зеленовато-серые, от средне- до грубозернистых, с глауконитом . . . . .  | 4,9         |
| 4. Закрыто. 1,5 м.   |             |
| 5. Чередование вишневых и зеленоватых известняков с зеленовато-серыми алевролитами, доломитами. Обр. 8-7,0 — <i>Anabarites tristichus</i> Miss., <i>Anabarites trisulcatus</i> Miss., <i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss., <i>Protohertzina anabarica</i> Miss.                                      |             |
| 6. Закрыто. 3,5 м.   |             |
| 7. Отдельные выходы доломитов плитчатых серых и известняков с микрофитолитами. Обр. 8-20,0 — <i>Anabarites tristichus</i> Miss., <i>Anabarites trisulcatus</i> Miss., <i>Cambrotubulus</i> sp., <i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss., <i>Protohertzina anabarica</i> Miss. Видимая мощность . . . . . | 8,5         |
| 8. Закрыто. 5 м.   |             |
| 9. Известняки серые плитчатые, местами доломитизированные. Обр. 8-30,0 — <i>Renalcis gelatinosum</i> Korde; обр. 8-40,0 — <i>Anabarites tristichus</i> Miss. Видимая мощность . . . . .  | 22,0        |

**Обн. 9.** Р. Большая Куонамка (р. Мачала), левый берег, 7,5 км вверх от устья (по прямой). От уреза воды обнажаются следующие породы.

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| Манькайская свита  |             |
| 1. Известняки серые, глинистые чередуются с известняками красно-бурых тонов, алевролитами серовато-зеленоватыми, кремнистыми . . . . . | 3,1         |
| 2. Доломиты зеленовато-серые, плитчатые, тонкослоистые . . . . .   | 0,2         |
| 3. В делювии — известняки плитчатые, светло-серые, микрофитолиновые, с редким глауконитом. Видимая мощность . . . . .                  | 2,0         |

**Обн. 63.** Р. Большая Куонамка, левый берег, против устья безымянного ручья, расположенного на 1 км выше устья руч. Улахан-Тюлень (рис. 3).

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. От уреза воды закрыто. 14,5 м.  |             |
| Манькайская свита  |             |
| 2. Известняки серые и коричневатые-серые, массивные, водорослевые, биогермные. Обр. 63-14,5 и 63-17,5 — <i>Renalcis gelatinosum</i> Korde; обр. 63-15,0 — <i>Renalcis gelatinosum</i> Korde, <i>Korilophyton inopinatum</i> Voron.; на неровной поверхности между биогермами в сильноглинистых известняках обнаружена фауна. Обр. 63-17,4 — <i>Anabarites trisulcatus</i> Miss., <i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss. | 3,0         |
| 3. Известняки светло-серые, плитчатые, тонкослоистые . . . . .   | 9,0         |
| 4. Песчаники коричневатые-серые, серые, известковистые, среднезернистые, поверхности напластования неровные . . . . .  | 5,8         |

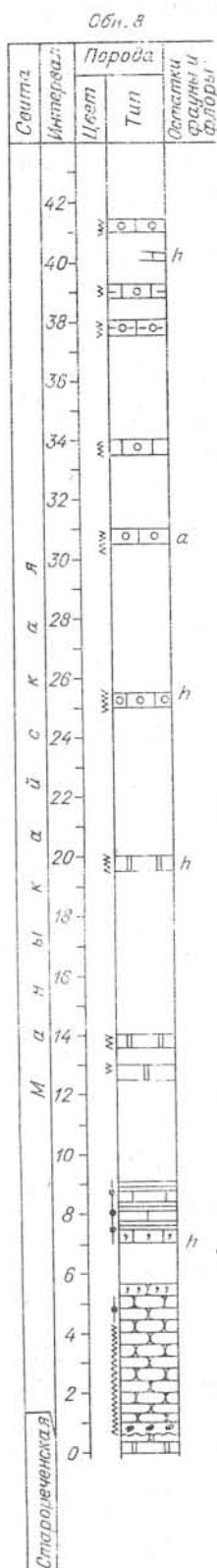


Рис. 2. Разрезы по р. Большой Куонамки (р. Мачада, левый берег, 6,7 км вверх от устья по прямой; обн. 8 и 9).

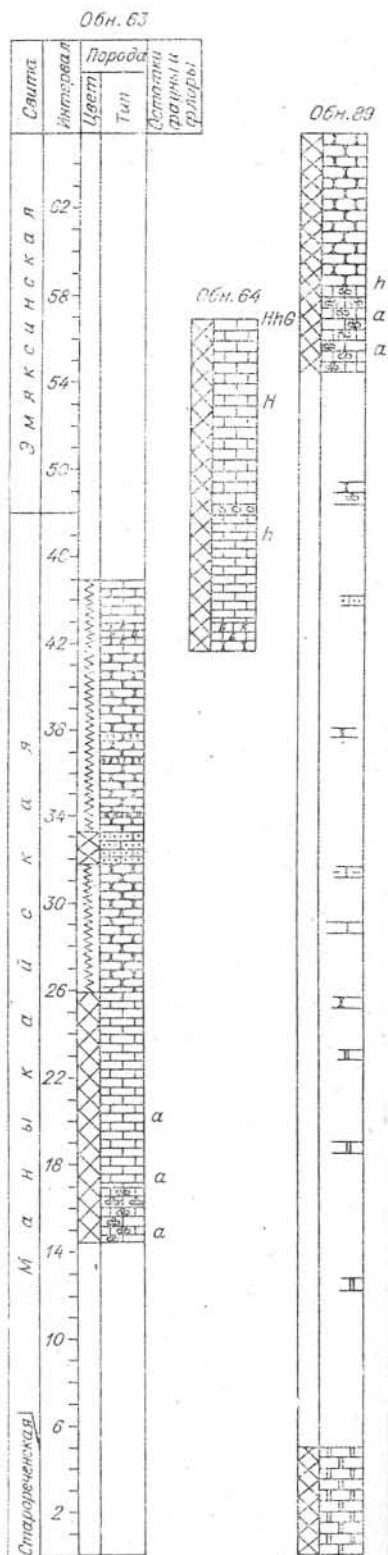
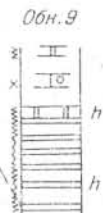
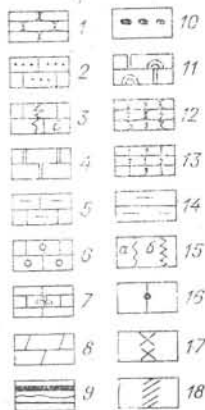
1 — песчаник, 2 — известняк песчаный, 3 — известняк (а), известняк битуминозный (б); 4 — доломит, 5 — известняк глинистый, 6 — известняк микрофитолиновый, 7 — известняк водорослевый, 8 — мергель, 9 — сланцы горючие, 10 — гравелит и галечник, 11 — доломиты строматолитовые, 12 — песчаник глауконитовый, 13 — известняк глауконитовый, 14 — глина.

Цвет породы: 15 — серый (а), пятнистый (б), 16 — темно-серый, 17 — белый, 18 — черный.

Остатки фауны и флоры: а — водоросли, h — хиолителмишты и другие скелетные проблематики, H — хиолиты, G — гастроподы, f — фитопланктон, T — трилобиты, B — брахиоподы.

Рис. 3. Разрезы по р. Большой Куонамки.

Обн. 63 — левый берег, против устья ручья с отметкой русла 25,7 м; обн. 64 — 300 м восточнее обн. 63; обн. 89 — правый берег, безымянный ручей, 2,5 км выше устья руч. Улаха-Тюлень, 1 км от устья. Усл. обозн. см. на рис. 2.



|  |     |
|--|-----|
| 5. Известняки светло-серые, почти белые, мелкозернистые, песчаные  | 1,5 |
| 6. Песчаники темно-серые, кварцевые, известковистые, тонкоплитчатые  | 0,7 |
| 7. Песчаники серые и темно-серые, кварцевые с линзами гравелитов в основании; среднезернистые, массивные, с косою слоистостью. В середине пачки — линзовидный прослой глауконитового песчаника | 6,0 |
| 8. Известняки темно-серые, битумоидные, песчаные, плитчатые  | 1,0 |
| 9. Известняки серые, песчаные  | 3,0 |

Далее разрез наращивается обнажением, расположенным в 300 м ниже по течению р. Большой Куонамки.

В основании разреза слой известняков серых песчаных, соответствующий пачке 9 (5,0 м).

Эмяксинская свита

Мощность, м

|  |     |
|--|-----|
| 10. В осыпи — известняки зеленовато-серые, красноватые, плитчатые, с многочисленными ходами червей. Видимая мощность   | 5,0 |
| 11. Известняки зеленовато-серые, пелитоморфные, плитчатые с ходами червей. В немногочисленных прослоях красноватых глинистых известняков — детрит из обломков хиолитов | 1,5 |
| 12. Закрыто. 12,5 м.   |     |
| 13. Известняки вишнево-красные, глинистые, плитчатые, с многочисленными ядрами хиолитов и гастропод. Видимая мощность  | 6,0 |

Обн. 77. Р. Большая Куонамка, правый берег, руч. Улахан-Тюлень, левый борт, 150 м выше устья.

Мощность, м

Манькайская свита

|  |     |
|--|-----|
| 1. Известняки серые, плитчатые, песчаные с редкими зернами глауконита, с тонкими битуминозными примазками по трещинам. Обр. 77-1,0 — <i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss., <i>Renalcis gelatinosum</i> Korde, <i>Proaulopora rarissima</i> Vologd. Видимая мощность | 1,0 |
|--|-----|

Обн. 89. Р. Большая Куонамка, левый берег, 2,5 км выше руч. Улахан-Тюлень, безымянный ручей, 1 км вверх по левому борту.

Мощность, м

Старореченская свита

|   |     |
|---|-----|
| 1. Доломиты темно-серые, плитчатые  | 5,0 |
| 2. Закрыто. В осыпи наблюдаются доломиты плитчатые и массивные  | 28  |
| 3. Закрыто. В осыпи наблюдаются известняки, серые песчаники, красноватые и зеленоватые известняки с глауконитом на поверхностях напластования | 22  |

Манькайская свита

|  |     |
|--|-----|
| 4. Известняки серые и коричневатые-серые, массивные, водорослевые, биогермные на неровной поверхности биогермов в глинистых известняках многочисленными ядра раковин: обр. 89-52,0 — <i>Anabarites irisulcatus</i> Miss., <i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss. и водоросли: обр. 89-57,0 — <i>Renalcis gelatinosum</i> Korde, <i>Korilophyton inopinatum</i> Voron. | 4,0 |
| 5. Чередование песчаников серых мелко- и среднезернистых с известняками серыми, плитчатыми, доломитизированными, отмечены многочисленные ходы червей   | 7,0 |

Обн. 91. Большая Куонамка, правый берег, стрелка руч. Улахан-Тюлень (рис. 4).

Мощность, м

Манькайская свита

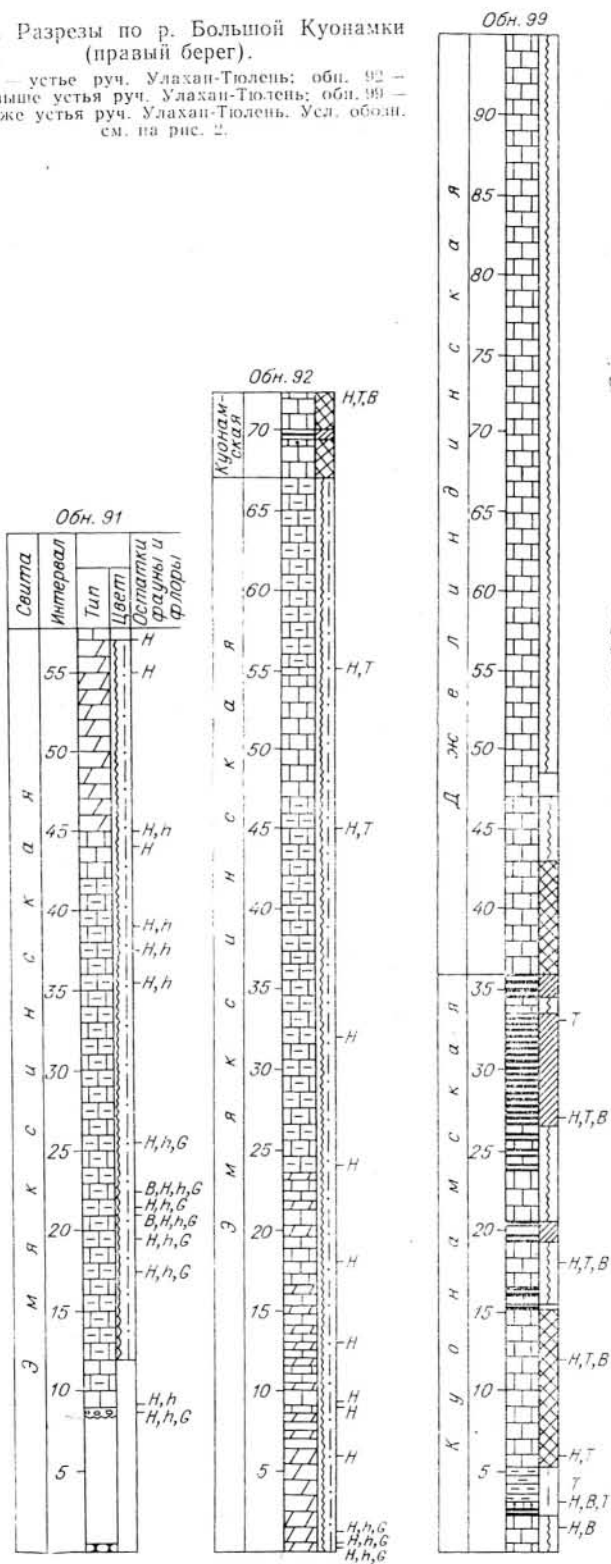
|  |     |
|--|-----|
| 1. Песчаники темно-серые, известковистые, средне- и крупнозернистые, плитчатые | 0,5 |
| 2. Закрыто. 8,5 м.   |     |

Эмяксинская свита

|   |     |
|---|-----|
| 3. Известняки светло-зеленые, пелитоморфные, плитчатые, с неровными поверхностями напластования, с зернами глауконита. Обр. 91-9,0; 91-9,3; 91-9,5; 91-11 — <i>Anabarella plana</i> Vost., <i>Oelandiella</i> sp., <i>Laiouchella</i> sp., <i>Aldanella</i> sp., <i>Hyolithellus tenuis</i> Miss., <i>H. vladimirovae</i> Miss., <i>Torelletta</i> sp.; <i>Tommotiidae</i> , <i>Tiksiheca</i> sp., <i>Turcutheca crasseocochlia</i> (Syss.) | 3,1 |
| 4. Чередование известняков красноватых, глинистых и зеленоватых пелитоморфных известняков. Обр. 91-15; 91-17,5; 91-19,5 — <i>Curthithec</i> sp., неопре-  |     |

Рис. 4. Разрезы по р. Большой Куонамки (правый берег).

Обн. 91 — устье руч. Улахан-Тюлень; обн. 92 — 1,7 км выше устья руч. Улахан-Тюлень; обн. 99 — 5 км ниже устья руч. Улахан-Тюлень. Усл. обозн. см. на рис. 2.



делимые ядра хлолитов: обр. 91-35,5 — *Anabarites compositus* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Turcutheca rugata* (Syss.), *Tixsitheca korobovi* (Miss.), *Aldanella rozanovi* Miss., *Exilitheca multa* Syss.; обр. 91-37,5 — *Anabarites trisulcatus* Miss., *Sachites saciformis* Mesh.; обр. 91-39,0; 91-44,0; 91-45,0 — *Allatheca anabarica* Valk., *Aldanella* sp., *Philoxenella* sp., брахиоподы . . . . . 32,9

5. Известняки глинистые и мергели, красновато-коричневые, тонкозернистые, плитчатые, с линзами и прослоями зеленоватых известняков. Обр. 91-57,0 — *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss.; 12,0 *Torelrella* sp., *Allatheca anabarica* Valk.

**Обн. 92.** Р. Большая Куонамка, правый берег, 1,7 км ниже устья руч. Улахан-Тюлень.

Мощность, м

Эмяксинская свита

1. Известняки глинистые и мергели коричневато-красные, тонкозернистые, с тонкими прослоями бледно-зеленых известняков. Обр. 92-0,3; 92-06; 92-07; 92-1,8 — *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torelrella biconvexa* Miss., *Aldanella* sp., *Anabarella* sp.; обр. 92-6,0 — *Turcutheca rugata* (Syss.) *Exilitheca* sp. . . . . 6,4

2. Известняки и мергели пестроцветные, кирпично-красные и пятнистые, зеленовато-красные. В верхней части количество и мощность прослоев мергелей уменьшаются. Обр. 92-9,0; 92-9,3; 92-13,0 — *Spinulitheca* sp., *Turcutheca* sp., *Allatheca* sp., *Burithes* sp., *Aldanella* ex gr. *attleboensis* (Shaler et Foerste); обр. 92-24,0 — *Turcutheca* sp., *Burithes* sp., *Allatheca cana* Valk., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torelrella* sp.; обр. 92-45,0 — *Burithes distortus* (Syss.), *Ginella* sp. . . . . 41,6

3. Известняки зеленоватые с красными пятнами, пелитоморфные. Тонкая плитчатость и бугристая поверхность напластования придают пачке волнисто-слонистую текстуру . . . . . 6,0

4. Переослаивание светло-зеленых известняков и красноватых глинистых известняков; переходы между ними постепенные. В нижней части пачки наблюдаются пленки глинистого материала со следами трещин усыхания. Обр. 92-55,0 — *Allatheca anabarica* Valk., *Spinulitheca secunda* Syss., *Burithes erum* Miss., *Doliutus* (?) sp.; обр. 92-60,0 — *Spinulitheca secunda* Syss., *Burithes erum* Miss., *Doliutus* sp.; *Mooritheca degeeri* (Holm.), *Obliquatheca bicostata*; обр. 92-62,4 — *Mooritheca degeeri* (Holm.), *Doliutus inflatus* (Syss.), *Trapezovitus* sp., *Tetratheca clinisepta* (Syss.) . . . . . 13,0

5. Известняки серо-зеленые, плитчатые с вкраплениями прита; по поверхностям напластования — алевритистый рыхлый материал. В верхней части — прослой известняка с большим содержанием зерен глауконита. Обр. 92-70,0 — *Tetratheca hexagena* Syss., *Trapezovitus sincus* Syss., *Lenatheca groenlandica* (Poulsen) . . . . . 3,0

Куонамская свита

6. Сланцы филлитовидные, черные, переполнены остатками раковин брахиопод и трилобитов . . . . . 0,5

7. Известняки светло-серые, мелкозернистые, грубоплитчатые. Перетертый ракушник (трилобиты, брахиоподы, редкие обломки раковин хлолитов) . . . . . 2,0

**Обн. 93.** Р. Большая Куонамка, правый берег, 3,5 км ниже устья руч. Улахан-Тюлень.

Эмяксинская свита

1. Известняки красноватые, глинистые, с прослоями мергелей красных и известняки светло-зеленые, пелитоморфные. В верхней части интервала количество и мощность прослоев мергелей уменьшается. Обр. 93 — *Spinulitheca secunda* Syss., *Mooritheca degeeri* (Holm.), *Doliutus inflatus* (Syss.), *Doliutus* sp., *Tetratheca clinisepta* (Syss.), *Gracilitheca excavata* (Holm.), *G. bayonett* (Matt.) . . . . . 30,0

**Обн. 99.** Р. Большая Куонамка, правый берег, 5 км ниже устья руч. Улахан-Тюлень.

Эмяксинская свита

1. Известняки красновато-коричневые, глинистые. Обр. 99-0,3 — *Doliutus inflatus* (Syss.) . . . . . 0,3

Куонамская свита

2. Известняки и аргиллиты зеленовато-серые. В верхней части — плотные черные сланцы (полуразрушенные коренные выходы). Обр. 99-1,5 — *Gracilitheca* sp. . . . . 3,0

|   |      |
|---|------|
| Тонкое чередование светло-зеленоватых чистых и глинистых известняков того же цвета; по плоскостям напластования присутствует алевролитистый рыхлый материал . . . . .   | 7,0  |
| 4. Известняки светло-серые, зеленоватые, тонкозернистые, глинистые в отдельных прослоях. Обр. 99-6,0, 99-12,0 — <i>Amydaicormus</i> sp. . . . .   | 9,8  |
| 5. Чередование известняков серых, темно-серых, буроватых, мелкозернистых, плитчатых со сланцами темно-серыми до серых, известковистыми и сланцами листоватыми, горючими, разрушенными в отдельных прослоях в тонкую щебенку. В прослоях листоватых черных сланцев — многочисленные брахиоподы и трилобиты . . . . . | 15,3 |
| 6. Известняки светло-серые, тонкозернистые, пелитоморфные, тонкоплитчатые, с прослоями известковистых алевролитов . . . . .   | 7,0  |

#### Джелиндинская свита

7. Известняки зеленоватые и лиловатые, с прослоями полурыхлых известковистых зеленоватых алевролитов.

Анализ палеонтологических находок в переходных отложениях от докембрия к кембрию позволил выделить несколько комплексов фауны и флоры и определить их возраст (рис. 5).

Контакт старореchenской свиты с манькайской обнажен в долине р. Мачалы (обн. 8 и 9). На слабо размытой поверхности доломитов залегают гравелиты с линзами конгломератов, которые относятся нами к манькайской свите. В нижней половине манькайской свиты встречены *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tritichus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Protogertzina anabarica* Miss., а также известковые водоросли *Renalcis gelatinosum* Korde. К сожалению, возраст этого комплекса остается неопределенным, поскольку встреченные в этой части окаменелости могут быть характерны как для кембрия, так и для самых верхов докембрия (Мешкова и др., 1976).

В верхней половине манькайской свиты обнаружены известковые водоросли, образующие мощные биогермы: *Renalcis gelatinosum* Korde, *Korilophyton inopinatum* Voron., те же самые, что и в корилской пачке р. Котуй (Мешкова и др., 1976). На неровной поверхности биогермов в глинистых примазках встречаются многочисленные *Anabarites trisulcatus* Miss.

Отложения эмьяксинской свиты с небольшим размывом ложатся на нижележащие. В основании свиты отмечены *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tritichus* Miss., *Cambrotubulus* sp., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torelella* sp., *Turcutheca* sp., *Loculitheca* sp., *Tiksitheca* sp., *Aldanella* sp., *A. ex gr. attleborensis* (Shaler et Foerste), *Oelandiella* sp., *Anabarella*, *plana* Vost., несколько выше этот состав окаменелостей дополняется *Ladatheca annae* (Syss.), *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *Spinulitheca* sp., *Allatheca cana* Valk., *A. anabarica* Valk., *A. sp. Anabarella plana* Vost., *A. sp.*, *Oelandiella* sp., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *H. tenuis* Miss., *Torelrella biconvexa* Miss., *Tommotiidae*, *Sachites proboscideus* Mesh., *Burithes erum* Niss., *B. distortus* (Syss.). Приведенный комплекс окаменелостей позволяет сравнивать его с суннагинско-кенадинской ассоциацией в стратотипических разрезах рек Алдана и Лены (Томмотский ярус..., 1969; Сысоев, 1972; Мешкова, 1975). Органические остатки в верхней половине эмьяксинской свиты представлены следующими формами: *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *Spinulitheca secunda* Syss., *Burithes distortus* (Syss.), *B. erum* Miss., *Obliguatheca bicostata* (Syss.), *Mooritheca dereeri* (Holm.), *Gracilitheca excavata* (Holm), *Doliutus inflatus* (Syss.), *D. sp.*, *Tetratheca clinisepta* (Syss.), которые позволяют говорить об атдабанском возрасте пород этой части свиты. В кровле эмьяксинской свиты (верхние 3,0—3,5 м) встречены хиолиты *Tetratheca hexagona* Syss., *Lenatheca groenlandica* (Poulsen), *Trapesovi-*

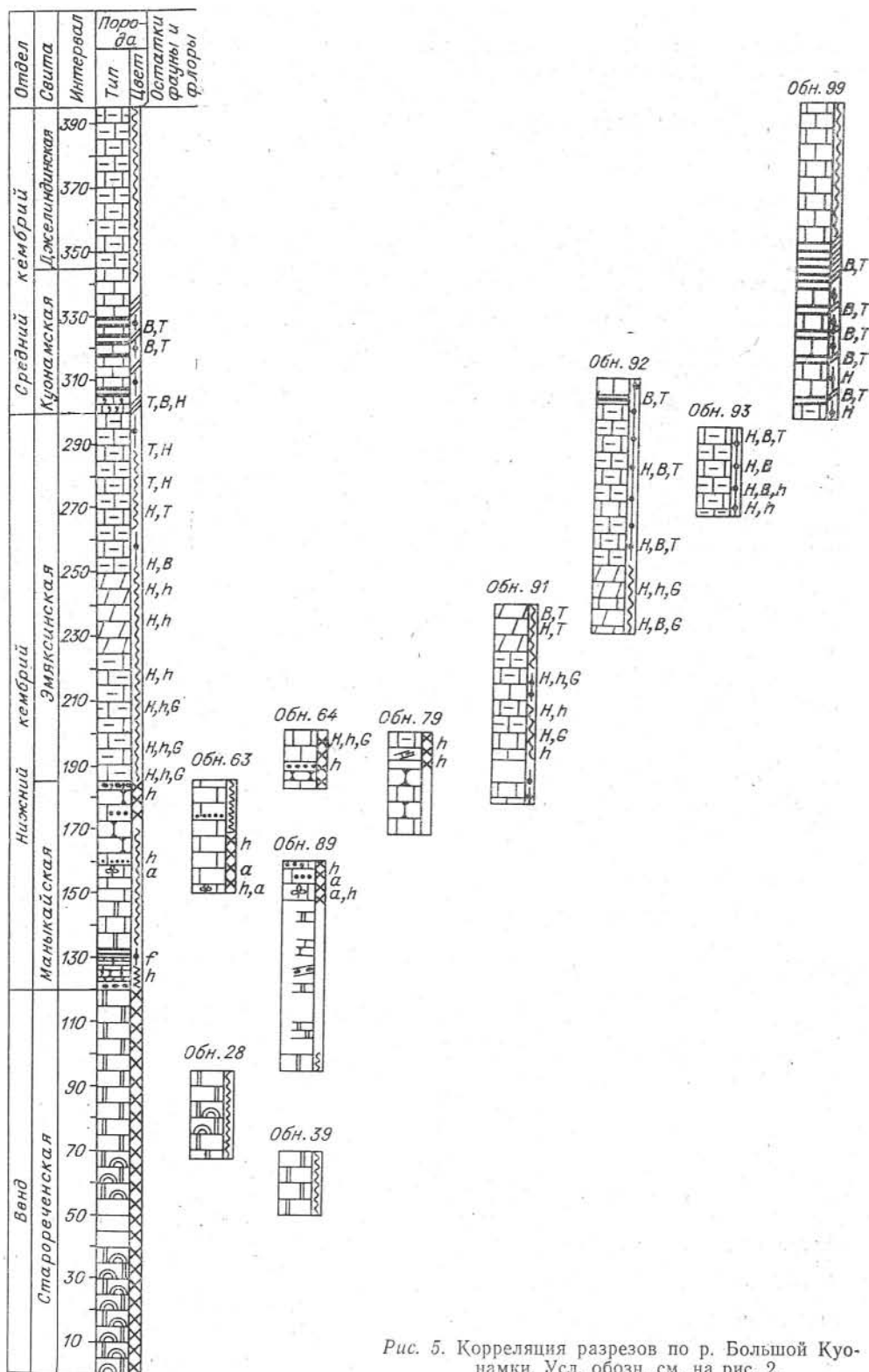


Рис. 5. Корреляция разрезов по р. Большой Куонамки. Усл. обозн. см. на рис. 2.

*tes sinscus* Syss., присутствие которых говорит о принадлежности пород к верхней части ботомского — ленского ярусов.

В куонамской свите встречены хиолиты (*Amydaicornus* sp.) амгинского яруса (Вальков, 1975).

## ЛИТЕРАТУРА

Вальков А. К. Биостратиграфия и хиолиты кембрия северо-востока Сибирской платформы. М., «Наука», 1975. 136 с.

Кабаньков В. Я. Северо-восточный склон Анабарского поднятия.— В кн.: Стратиграфия синейских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1959, с. 122—127. (Труды НИИГА, т. 101).

Каун Д. В., Розанов А. Ю. Отчет Международной рабочей группы о симпозиуме по проблемам границы кембрия и докембрия.— «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1973, № 12, с. 72—82.

Комар Вл. А. Строматолиты верхнедокембрийских отложений севера Сибирской платформы и их стратиграфическое значение. М., «Наука», 1966. 122 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 154).

Мешкова Н. П. Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975. 109 с. (Труды ИГиГ, вып. 97).

Мешкова Н. П., Николаева И. В., Куликов Ю. П., Журавлева И. Т., Лучинина В. А., Мусатов Д. И., Сидорас С. Д. Стратиграфия пограничных отложений докембрия и кембрия севера Анабарского поднятия.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск, «Наука», 1976, с. 3—22. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 296).

Савицкий В. Е. Корреляция разрезов и схема стратиграфического распределения кембрийских отложений Анабарской антеклизы.— В кн.: Стратиграфия синейских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1959, с. 152—192 (Труды НИИГА, т. 101).

Соколов Б. С. Основные результаты Международного симпозиума по границе докембрия и кембрия.— «Геол. и геофиз.», 1974, № 4, с. 18—26.

Сысоев В. А. Биостратиграфия и хиолиты ортоцециморфы нижнего кембрия Сибирской платформы. М., «Наука», 1972. 151 с.

Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. Авт.: А. Ю. Розанов, В. В. Миссаржевский, Н. А. Волкова, Л. Г. Воронова, И. Н. Крылов, Б. М. Келлер, И. К. Королюк, К. Лендзион, Р. Михняк, Н. Г. Пыхова, А. Д. Сидоров. М., «Наука», 1969. 390 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 206).

*Я. Г. Машович, Л. Н. Репина, Э. И. Чечель*

## РАЗРЕЗ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕМБРИЯ БАССЕЙНОВ РЕК КИРЕНГИ И УЛЬКАН

(Северо-Западное Прибайкалье)

На Улькано-Киренгском междуречье широко распространены кембрийские карбонатные отложения, которые образуют в бортах речных долин многочисленные скальные обнажения. Изучению этих отложений посвящены исследования В. П. Маслова (1974), Н. В. Фроловой (1955), М. А. Жаркова, Э. И. Чечеля, И. М. Князева (1963), И. К. Королюк (1960), в результате которых кембрийская карбонатная толща была подразделена на мунокскую, киренгскую и туколонскую свиты.

В конце 60-х годов геологами Иркутского геологического управления при составлении Государственных геологических карт для Северо-Западного Прибайкалья были использованы наименования свит, развитых во внутренних районах Иркутского амфитеатра. В результате кембрийские отложения Улькано-Киренгского междуречья были подразделены на литвинцевскую, ангарскую, булайскую, бельскую и усольскую

свиты. Это обстоятельство явилось важным шагом вперед в деле унификации стратиграфической схемы кембрия окраинных районов Иркутского амфитеатра.

Однако следует отметить, что до настоящего времени кембрийские отложения Северо-Западного Прибайкалья палеонтологически охарактеризованы крайне недостаточно. В пределах рассматриваемой территории (рис. 1) были известны лишь три местонахождения фауны (Королюк, 1960; Жаров и др., 1963; Исакова, 1972 г.), в результате чего прослеживание здесь свит, развитых во внутренних районах Иркутского амфитеатра весьма затруднялось. Мало давал и метод корреляции разрезов по литологическому составу, что обусловлено широкой фациальной изменчивостью отложения, значительным проявлением разрывных и складчатых дислокаций и глубокими гипергенными преобразованиями пород.

В процессе проведенных нами исследований получен новый фактический материал, позволяющий уточнить существующие представления по стратиграфии кембрия Северо-Западного Прибайкалья и составить фаунистически охарактеризованный опорный разрез этого района. В основу настоящей статьи положены результаты изучения 36 разрезов, расположенных в долинах рек Киренги и Улькан, выше места их слияния. Часть из этих разрезов охарактеризована фаунистически, в других случаях их стратиграфическое положение определено по положению единых маркирующих горизонтов. Сборы и определение трилобитов сделаны в восьми обнажениях (рис. 2). В качестве маркирующих горизонтов использованы: переходные слои между красноцветной верхоленской и сероцветной литвинцевской свитами; кварцевые песчаники, располагающиеся в основании литвинцевской свиты; массивные доломиты булайской свиты и пачка ритмичного переслаивания темно-серых и водорослевых известняков средней части бельской свиты.

Анализ полученного материала показывает, что в Северо-Западном Прибайкалье отчетливо выделяются бельская, булайская, ангарская и литвинцевская свиты, отложения которых содержат фауну эльгянского, толбачанского, урицкого, олекминского, чарского, наманского и зелеевского биостратиграфических горизонтов (Жарков, Хоментовский, 1965; Чечель, 1969).

Послойная характеристика разреза приводится в основном по 11 обнажениям, где возраст карбонатных отложений устанавливается достаточно надежно. К настоящему времени неполно изученными остаются лишь отложения усольской и ангарской свит. Для первой пока не известно фаунистически охарактеризованных выходов пород на дневную поверхность, а вторая представлена небольшими коренными обнажениями, наращивание разреза по которым весьма затруднительно. Поэтому при описании усольской свиты нами используются данные соседних площадей, а для ангарской свиты дается разрез только для наиболее изученных частей (см. рис. 2).

**Усольский горизонт.** Отложения данного горизонта охватывают усольскую свиту, по основанию которой нами проводится нижняя граница кембрия (Машович и др., 1975, 1976). На междуречье Киренги и Улькан выходы отложений усольской свиты на дневную поверхность не установлены. Ближайшим районом является Казачинская площадь, где



Рис. 1. Схема расположения основных разрезов кембрия (обн. I—XI) в междуречье Киренги и Улькан.

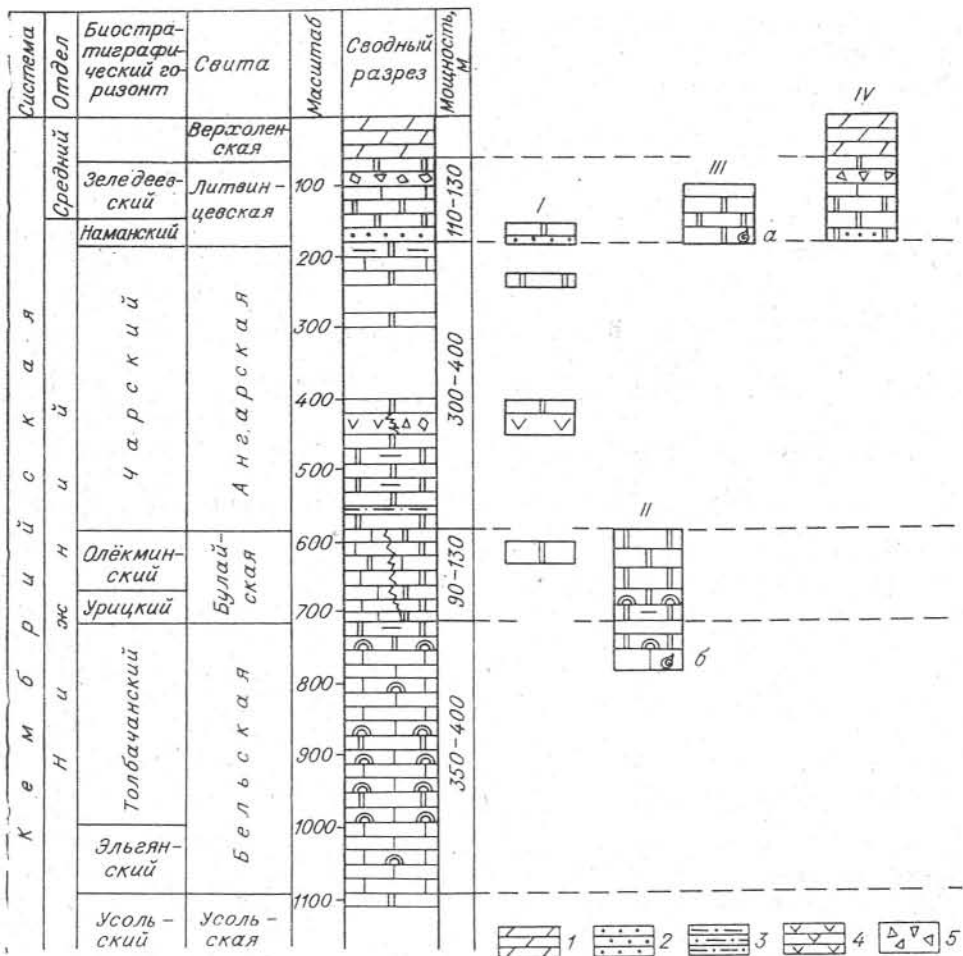


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов карбонатных

I — правый берег р. Киренги в 3,5—4 км выше р. Мурина; II — левый берег р. Киренги в 3 км ниже пос. Гарынь; V — левый берег р. Улькан у устья р. Берен; VII — правый берег р. Улькан в 7 км ниже устья р. Берен; IX — левый берег р. Улькан в 3 км выше руч. Иктукан; X — правый берег р. Киренги, устье руч. I — Мергели; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — гипсы; 5 — брекчи; 6 — доломиты глинистые; 9 — известняки; 10 — известняки водорослевые; 11 — места находок фауны: а — *Namanoia evetasica* в — *Elganellus* sp., *Malykania gribovae* Suv., M. sp.; 2 — *Malykania* sp., *Eiganellus probus* Suv.; gens Lerm., *Bathyriscellus robustus* Lerm., *Binodaspis* sp.; ж — *Binodaspis* sp., *Bergeroniaspis* (?) sp. *naica* Lerm.

эти отложения вскрыты глубокой нефтепоисковой скважиной в интервале глубин 1570—2080 м (мощность 510 м) и представлены чередованием каменной соли с сульфатными и карбонатными породами. Мощность пластов каменной соли колеблется в пределах 5—25 м, уменьшаясь до 2—3 м. Пласты сульфатных и карбонатных пород имеют мощность, как правило не превышающую 5—10 м, и только в интервале глубин 1760—1810 м полностью слагают разрез свиты.

Во внутренних районах Иркутского амфитеатра эта часть разреза обособляется в осинский горизонт. Казачинская скважина располагается в пределах Лено-Киренгского антиклинория, протягивающегося параллельно Байкальской складчатой области (Жарков, Кузнецов, 1964) и охватывающего междуречье Киренги и Улькан. На территории данного антиклинория пробурена еще одна скважина ниже г. Киренска, которая также вскрыла усольскую свиту, в составе которой преобладает каменная соль. Это дает основание считать Лено-Киренгский анти-

клинорий единой структурой, в формировании которого важную роль играла соляная тектоника.

На Улькано-Киренгском междуречье широко развиты гипергенные преобразования. Поэтому не исключено, что в результате рассолонения и десульфатизации в местах выхода на дневную поверхность в составе усольского горизонта будут широко представлены карбонатные и сульфатно-карбонатные брекчии.

### Эльгянский горизонт.

Включает отложения нижней части бельской свиты, которая представлена в основном известняками темно-серыми, толстоплитчатыми, иногда водорослевыми, с редкими прослоями глинистых известняков или доломитов.

Фаунистически охарактеризованные отложения эльганского горизонта обнажаются в левом борту долины р. Улькан, вблизи устья р. Берей (рис. 1 и 2, VI). Обнажение представлено двумя скальными выходами. Один из них располагается у уреза реки и характеризует нижнюю часть разреза, а второй — в средней части борта долины, выше уреза реки примерно 50 м и представляет верхнюю часть горизонта. Перерыв в обнаженности между ними не превышает 30—40 м.

отложений кембрия междуречья Киренги и Улькан.

ниже дер. Мурия (утес Кадая); III — правый берег р. Киренги в 1,5 км выше устья р. Уян; VI — VIII — правый берег р. Улькан в 5 км выше р. Ирель; Талого; XI — долина р. Киренги ниже руч. Чильборка. 7 — доломиты водорослевые; 8 — доломиты известковистые; Сув.: 6 — *Bulaispis vologdini* Lerm., *B. iaseevica* Rep.; 9 — *Bulaispis prima* Lerm., *B. sp.*; e — *Bergeroniaspis diver-* (*Nodiceps sp.*), *Jakutus* (?) sp., *Inouyina sp.*, *Kutorgina le-*

Эльгянский горизонт представлен следующими породами (снизу):

|  |     |
|--|-----|
| 1. Известняки серые и темно-серые, тонкозернистые, средне- и толстоплитчатые, кавернозные, битуминозные, с обломками трилобитов <i>Malykania gribovae</i> Сув., <i>Malykania sp.</i> | 18  |
| 2. Пропуск в обнажении. 2 м.   |     |
| 3. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный  | 0,9 |
| 4. Известняк серый, средне- и толстоплитчатый  | 2,8 |
| 5. Задерновано   | 2,2 |
| 6. Известняк серый, толстоплитчатый, с обломками трилобитов <i>Elganellus sp.</i>  | 0,8 |
| 7. Доломит светло-серый, глинистый, тонкоплитчатый   | 0,4 |
| 8. Пропуск в обнажении. 1,2 м.   |     |
| 9. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный  | 1,7 |
| 10. Пропуск в обнажении. 1,5 м.  |     |
| 11. Известняк темно-серый, битуминозный  | 1,0 |
| 12. Известняк серый, толстоплитчатый, кавернозный  | 0,9 |
| 13. Известняк серый, водорослевый, с тонкими прослоями кремней   | 0,5 |
| 14. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный   | 2,0 |
| 15. Пропуск в обнажении. 30—40 м.  |     |

|   | Мощность, м |
|---|-------------|
| 16. Известняк темно-серый, толстоплитчатый . . . . .  | 3,5         |
| 17. Пропуск в обнажении. 3,0 м.   |             |
| 18. Известняк темно-серый, кавернозный, битуминозный . . . . .  | 4,0         |
| 19. Пропуск в обнажении. 10 м. В свалах обломки известняка темно-серого.  |             |
| 20. Известняк серый и темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 1,9         |
| 21. Пропуск в обнажении. 1,1 м.   |             |
| 22. Известняк серый, толстоплитчатый, кавернозный . . . . .   | 1,8         |
| 23. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный, с обломками трилобитов <i>Elganellus probus</i> Suv., <i>Elganellus</i> sp. . . . . | 0,6         |
| 24. Пропуск в обнажении. 1,5 м.   |             |
| 25. Известняк серый, пятнами кавернозный, с обломками трилобитов <i>Ma-lykania</i> sp. . . . .  | 1,4         |
| 26. Пропуск в обнажении. 4,0 м.   |             |
| 27. Известняк темно-серый, битуминозный . . . . .   | 0,9         |
| 28. Известняк серый, толстоплитчатый, кавернозный . . . . .   | 0,4         |
| 29. Пропуск в обнажении. 2,5 м.   |             |
| 30. Известняк серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 0,8         |
| 31. Известняк серый, сгустковый, битуминозный . . . . .   | 0,7         |
| 32. Пропуск в обнажении. 3,0 м.   |             |
| 33. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 1,3         |
| 34. Известняк серый, сгустковый, кавернозный, битуминозный . . . . .  | 1,2         |

Вскрытая мощность разреза 110—120 м. Подобная же мощность эльганского горизонта отмечается в хорошо изученных разрезах внутреннего поля Иркутского амфитеатра (Машович и др., 1974, 1976). Поэтому есть все основания предполагать, что в обя. VI эльганский горизонт вскрыт полностью.

Кроме обнажения у устья р. Берей, породы эльганского биостратиграфического горизонта обнажаются в долине р. Улькан в 5 и 2,5 км выше устья р. Верхняя Ирель (рис. 1 и 2, VII), где в едином обнажении вскрыт контакт усольского и эльганского биостратиграфических горизонтов. И хотя здесь фауна не была найдена, общее сходство с разрезом VI позволяет считать, что выходящие здесь на дневную поверхность известняки также относятся к эльганскому горизонту. Сводный разрез по этим обнажениям представляется следующим образом (снизу):

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Доломит светло-серый, толстоплитчатый . . . . .   | 0,6         |
| 2. Известняк доломитистый, светло-серый, водорослевый . . . . .  | 0,4         |
| 3. Доломит серовато-коричневый, скрытозернистый, в кровле водорослевый . . . . .   | 1,2         |
| 4. Пропуск в обнажении. 3,0 м.   |             |
| 5. Доломит темно-серый, толстоплитчатый, в кровле водорослевый . . . . .   | 2,0         |
| 6. Доломит темно-серый, тонкоплитчатый . . . . .   | 1,2         |
| 7. Доломит коричневатого-серый, толсто- и среднеплитчатый . . . . .  | 3,3         |
| 8. Известняк темно-серый, тонкозернистый, толстоплитчатый, участками тонко- и среднеплитчатый, битуминозный, прослоями редко водорослевый, светло-серый, иногда кавернозный, пятнистый . . . . . | 25—50       |
| 9. Известняк серый, водорослевый . . . . .   | 0,7         |
| 10. Известняк темно-серый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,0         |
| 11. Известняк серый, средне- и тонкоплитчатый . . . . .  | 0,5         |
| 12. Известняк темно-серый, кремнистый . . . . .  | 1,1         |

В приведенном разрезе известняки слоев 8—12 по общему сходству с фаунистически охарактеризованными разрезами следует отнести к эльганскому горизонту. В этом случае кровля доломитов слоя 7 будет являться кровлей усольского горизонта. Эта граница достаточно отчетливая и так же, как и в других районах юга Сибирской платформы, знаменуют собой смену относительно высокой солености бассейна седиментации более низкой.

**Толбачанский горизонт.** Данный горизонт включает отложения средне- и верхнебельской подсвет. Сложен он преимущественно известняками и доломитами. Эти породы распределяются в разрезе неравномерно, что позволяет подразделить толбачанский горизонт на три части. Нижняя часть представлена характерным ритмичным чередованием темно-серых известняков, в кровле часто водорослевых, со светлыми глинисты-

ми доломитами или известняками, при резком преобладании известняков, средняя часть — в основном темными и серыми известняками, а верхняя — доломитами. Нижняя и средняя части разреза соответствуют среднебельской подовите, а верхняя — верхнебельской.

Отложения толбачанского горизонта достоверно установлены в обнажениях II, VII, X, XI (см. рис. 1 и 2), а также на правом берегу р. Киренги, между полевым станом Горбиткан и урочищем «Голова», и в 2,5 км выше устья р. Туколонь. В большинстве перечисленных обнажений возраст толбачанского горизонта подтверждается фауной.

Полностью толбачанский горизонт нигде не обнажается. Наиболее крупные выходы слагающих его пород встречены в обнажении правого берега р. Киренги в 2,5 км выше устья р. Туколонь и в обн. XI. Здесь устанавливается нижняя и верхняя границы горизонта, которые подтверждаются находками трилобитов.

В обнажении, расположенном в 2,5 км выше устья р. Туколонь, толбачанский горизонт, по данным М. А. Жаркова и др. (1963), представлен следующими породами (снизу).

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Известняки темно-серые, песчанистые   | 2,2         |
| 2. Известняки темно-серые, сгустковые, битуминозные, с фауной <i>Bulaiaspis tolbatchanica</i> Suv., <i>Malykania</i> sp. | 1,6         |
| 3. Известняки серые, окремненные   | 1,1         |
| 4. Известняки светло-серые, тонкоплитчатые   | 1,2         |
| 5. Известняки темно-серые, толстоплитчатые, битуминозные   | 4,1         |
| 6. Карбонатно-кремнистая порода  | 0,3         |
| 7. Известняки темно-серые, битуминозные, с фауной <i>Bulaiaspis tolbatchanica</i> Suv.                                   | 1,8         |
| 8. Известняки светло-серые, окремненные, водорослевые  | 3,1         |
| 9. Доломиты серые, участками глинистые   | 1,8         |
| 10. Известняки темно-серые с фауной <i>Bulaiaspis</i> sp.  | 1,6         |
| 11. Доломиты серые, тонкоплитчатые   | 0,2         |
| 12. Переслаивание доломитов серых и известняков окремненных, преобладают известняки                                      | 5,0         |
| 13. Известняки темно-серые, с фауной <i>Bulaiaspis</i> sp.   | 3,3         |
| 14. Доломиты желтовато-серые, глинистые  | 3,9         |
| 15. Известняки темно-серые, с прослоями доломитов, в кровле водорослевые   | 8,9         |
| 16. Доломиты серые, среднеплитчатые  | 1,7         |
| 17. Известняки темно-серые, толстоплитчатые  | 1,0         |
| 18. Доломиты желтые, известковистые  | 1,2         |
| 19. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые  | 2,0         |
| 20. Доломиты серые, известковистые   | 1,7         |
| 21. Известняки черные, толстоплитчатые, в кровле водорослевые  | 8,5         |
| 22. Доломиты желтовато-серые, волнисто-слоистые  | 1,1         |
| 23. Известняки серые   | 2,8         |
| 24. Доломиты светло-серые, тонкослоистые   | 1,8         |
| 25. Известняки серые, доломитистые   | 2,5         |
| 26. Доломиты светло-серые, тонкоплитчатые  | 1,7         |
| 27. Известняки темно-серые, участками оолитовые, водорослевые  | 9,3         |
| 28. Известняки серые, доломитистые   | 0,8         |
| 29. Доломиты серые, известковистые   | 4,8         |
| 30. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые  | 2,8         |
| 31. Доломиты желтовато-серые   | 1,9         |
| 32. Известняки темно-серые   | 1,3         |
| 33. Доломиты желтовато-серые, тонкоплитчатые   | 1,0         |
| 34. Известняки темно-серые, брекчеевидные  | 0,7         |
| 35. Доломиты серые, известковистые   | 0,3         |
| 36. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые  | 2,0         |
| 37. Доломиты серые, известковистые   | 1,8         |
| 38. Известняки темно-серые, псевдооолитовые  | 1,3         |
| 39. Доломиты желтовато-серые, известковистые   | 1,2         |
| 40. Известняки темно-серые, пятнистые  | 6,2         |
| 41. Доломиты светло-серые, известковистые  | 0,7         |
| 42. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые  | 0,6         |
| 43. Доломиты светло-серые  | 0,6         |
| 44. Известняки темно-серые, сгустковые   | 5,9         |
| 45. Известняки темно-серые, с прослоями доломитов  | 4,6         |
| 46. Доломиты серые, тонкослоистые  | 0,7         |

|   |     |
|---|-----|
| 47. Известняки темно-серые . . . . .                              | 1,6 |
| 48. Доломиты желтовато-серые, известковистые . . . . .            | 0,6 |
| 49. Известняки темно-серые, битуминозные . . . . .                | 3,4 |
| 50. Доломиты желтовато-серые, песчанистые . . . . .               | 1,6 |
| 51. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые . . . . .       | 6,0 |
| 52. Доломиты желтовато-серые, песчанистые . . . . .               | 1,8 |
| 53. Известняки темно-серые, доломитизированные . . . . .          | 6,0 |
| 54. Доломиты желтовато-серые, песчанистые . . . . .               | 2,0 |
| 55. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые . . . . .       | 2,5 |
| 56. Доломиты светло-серые . . . . .                               | 1,2 |
| 57. Известняки желтовато-серые, в кровле водорослевые . . . . .   | 2,4 |
| 58. Доломиты серые, глинистые, листоватые . . . . .               | 1,3 |
| 59. Известняки темно-серые, местами кавернозные . . . . .         | 7,0 |
| 60. Доломиты серые, тонкоплитчатые . . . . .                      | 0,6 |
| 61. Известняки темно-серые, в кровле водорослевые . . . . .       | 2,0 |
| 62. Доломиты серые, тонкоплитчатые, прослоями кремневые . . . . . | 2,6 |
| 63. Известняки темно-серые, доломитизированные . . . . .          | 1,3 |
| 64. Доломиты серые, среднеплитчатые . . . . .                     | 0,6 |
| 65. Известняки серые, псевдооолитовые . . . . .                   | 1,0 |
| 66. Доломиты серые, известковистые, тонкоплитчатые . . . . .      | 1,2 |
| 67. Известняки серые, в верхней части водорослевые . . . . .      | 4,0 |

В рассмотренном разрезе слои 1—6 представляют собой пачку однородных известняков, содержащих трилобиты эльгянского горизонта. Нижняя граница толбачанского горизонта проходит по подошве слоя 7, выше которого располагается пачка чередования известняков и доломитов с фауной трилобитов толбачанского горизонта. Граница фиксируется довольно отчетливо и расстояние между находками фауны различных комплексов по вертикали не превышает 8 м. Вскрытая мощность толбачанского горизонта в приведенном разрезе составляет 155 м. Средняя и верхняя части толбачанского горизонта изучены в обн. XI, а верхняя — в обн. II и X (см. рис. 1 и 2). В двух последних разрезах зафиксированы самые верхние для толбачанского горизонта находки фауны.

В обнажении XI толбачанский горизонт представлен (снизу):

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Известняк темно-серый, пятнистый, средне- и толстоплитчатый с тремя прослоями (до 0,6 м) доломита серого, тонкоплитчатого . . . . . | 35          |
| 2. Известняк доломитистый, светло-серый, глинистый . . . . .   | 0,6         |
| 3. Известняк темно-серый . . . . .   | 9,0         |
| 4. Доломит известковистый, светло-серый, глинистый . . . . .   | 0,8         |
| 5. Известняк серый, сгустковый, толстоплитчатый . . . . .  | 1,1         |
| 6. Известняк глинистый, доломитистый, светло-серый, пятнами желтовато-серый, среднеплитчатый . . . . .                                 | 1,8         |
| 7. Известняк темно-серый, пятнистый, толстоплитчатый . . . . .   | 7,0         |
| 8. Известняк доломитистый, серый, с линзами кремней, водорослевый . . . . .  | 1,8         |
| 9. Известняк серый, толстоплитчатый, кремневый . . . . .   | 6,5         |
| 10. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |             |
| 11. Известняк серый, толстоплитчатый . . . . .   | 5,8         |
| 12. Известняк серый, водорослевый . . . . .  | 1,2         |
| 13. Известняк серый, с прослоями черных кремней . . . . .  | 2,6         |
| 14. Известняк темно-серый, пятнистый, с линзами кремней . . . . .  | 3,5         |
| 15. Известняк серый, тонкоплитчатый . . . . .  | 2,7         |
| 16. Доломит светло-серый, тонкоплитчатый . . . . .   | 1,2         |
| 17. Известняк серый, пятнистый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 3,0         |
| 18. Пропуск в обнажении. 4,0 м.  |             |
| 19. Доломит серый, разноплитчатый, участками глинистый . . . . .   | 9,0         |
| 20. Пропуск в обнажении. 1,5 м.  |             |
| 21. Доломит светло-серый, тонкоплитчатый, с прослоями и линзами черных кремней . . . . .   | 1,8         |
| 22. Переслаивание доломитов серых, толстоплитчатых и доломитов светло-серых, глинистых, плитчатых . . . . .                            | 2,8         |
| 23. Доломит светло-серый, листоватый, глинистый . . . . .  | 0,2         |
| 24. Доломит серый, с прослоями кремней . . . . .   | 2,1         |

Выше залегают известняки урицкого горизонта, описание которых приводится ниже.

Мощность разреза составляет 107 м. Слои 1—6 соответствуют нижней части толбачанского горизонта и имеют мощность 48 м; слой 7—17

представляет среднюю часть толбачанского горизонта мощностью 39 м, а слои 18—24 — верхнюю, мощностью 21 м.

В обн. XI средняя часть толбачанского горизонта не охарактеризована фаунистически. Однако в обнажениях II и X, хорошо сопоставляющихся с ним (см. рис. 2), несколько ниже доломитов встречены обломки трилобитов: *Bulaiaspis prima* Lerm., *B. vologdini* Lerm., *Bulaiaspis taseevica* Rep., *Bulaiaspis* sp.

Если считать, что разрез обн. XI наращивает разрез у устья р. Туколонь с перекрытием 10—20 м, то общая мощность толбачанского горизонта составит 240—250 м.

Как уже отмечалось, толбачанский горизонт соответствует средней и верхней частям бельской свиты, а эльганский — нижней части этой же свиты. Таким образом, вышеприведенное описание обоих горизонтов полностью характеризует бельскую свиту, которая отчетливо подразделяется на две подсвиты. Нижняя из них представлена преимущественно известняками серыми и темно-серыми, пятнистыми или массивными, толстоплитчатыми, нередко водорослевыми, с подчиненными прослоями доломитов известковистых или известняков доломитистых, светло- и желтовато-серых, глинистых, песчаных, тонкоплитчатых. Глинистые доломиты и известняки в разрезе распределяются неравномерно. Количество их постепенно возрастает к средней части подсвиты, в результате чего здесь темно-серые известняки находятся в равномерном чередовании с глинистыми светлыми доломитами и известняками. Общая мощность подсвиты не менее 300—320 м. Во внутренних районах Иркутского амфитеатра, где принято трехчленное деление бельской свиты, она соответствует нижне- и среднебельской подсвитам.

Верхнебельская подсвита сложена в основном доломитами серыми и светло-серыми, разноплитчатыми, часто глинистыми, иногда водорослевыми. В ее составе отмечаются прослои известняков и реже карбонатных брекчий. Мощность подсвиты 20—30 м.

Общая мощность бельской свиты 320—350 м.

**Урицкий и олекминский горизонты.** Объединяют отложения булайской свиты. Условно к урицкому горизонту относится нижнебулайская подсвита, а к олекминскому — верхнебулайская. Поскольку на Улькано-Киренгском междуречье булайская свита имеет однообразное строение и не подразделяется на подсвиты, разделение этих горизонтов весьма затруднительно. Поэтому мы рассматриваем их совместно. Булайская свита представлена двумя типами разрезов: доломитово-известняковым и доломитовым.

Доломитово-известняковый тип слагает северные районы рассматриваемой территории; представлен толщей известняков, в средней части которой залегают два пласта доломитов. Наиболее полно этот тип охарактеризован в обн. XI. Здесь на доломитах верхнебельской подсвиты без перерыва в обнаженности залегают (снизу):

|   | Мощность, м |
|---|-------------|
| 25. Известняк светло-серый, доломитистый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,2         |
| 26. Известняк светло-серый, глинистый, доломитистый, тонкоплитчатый . . . . .   | 1,5         |
| 27. Известняк доломитистый, светло-серый, толстоплитчатый . . . . .   | 5,5         |
| 28. Известняк доломитистый, темно-серый, пятнистый . . . . .  | 15,0        |
| 29. Брекчия тектоническая . . . . .   | 0,2—0,3     |
| 30. Известняк доломитистый, темно-серый, средне- и толстоплитчатый, участками пятнистый, с обломками трилобитов <i>Binodaspis</i> sp., <i>Bergerontaspis</i> (?) sp., <i>Jakutus</i> (?) sp., <i>Inouyina</i> sp., <i>Kutorgina lenaica</i> Lerm. . . . . | 16,0        |
| 31. Доломит темно-серый, толстоплитчатый . . . . .  | 30,0        |

Выше в скальном выходе, расположенном на правом берегу р. Киренги, залегают:

|   |     |
|---|-----|
| 32. Известняк темно-серый, пятнистый, толстоплитчатый . . . . .         | 1,1 |
| 33. Известняк серый, толстоплитчатый с линзами черных кремней . . . . . | 2,4 |
| 34. Известняк серовато-белый . . . . .                                  | 1,0 |

|   |      |
|---|------|
| 35. Известняк доломитистый, светло-серый, с линзами белых кремней . . . . .   | 1,8  |
| 36. Известняк серый, разноплитчатый . . . . .   | 2,0  |
| 37. Известняк серый, толстоплитчатый . . . . .  | 0,8  |
| 38. Известняк светло-серый, толстоплитчатый, кавернозный . . . . .  | 10,5 |
| 39. Доломит серовато-белый, глинистый, известковистый . . . . .   | 1,1  |
| 40. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .  | 9,7  |
| 41. Известняк серый, пятнистый, толстоплитчатый . . . . .   | 12,0 |
| 42. Пропуск в обнажении. 3,0—4,0 м.   |      |
| 43. Известняк темно-серый, пятнистый, толстоплитчатый, с обломками трилобитов <i>Bergeroniaspis divergens</i> Lerm., <i>Bathyuriscellus robustus</i> Lerm., <i>Biondaspis</i> sp. . . . . | 11,0 |

Вскрытая мощность булайской свиты 131 м.

Таким образом, в обн. XI представлены верхи толбачанского, урицкий и олекминский горизонты, что позволяет определить их границы в едином разрезе.

В слое 30 (в его средней части) этого обнажения встречена фауна урицкого и олекминского горизонтов. Мощность интервала, из которого отбиралась фауна, составляет 3—4 м. Поэтому кровля урицкого горизонта может быть проведена в 6—9 м от подошвы слоя 30, или в 30—33 м от подошвы булайской свиты.

Ранее (Машович и др., 1974, 1976) нами отмечалось, что фауна урицкого горизонта распространена по всему разрезу нижнебулайской подсвиты. Вследствие чего вполне естественно, что слои 25—29 и нижняя часть слоя 30 полностью должны входить в урицкий горизонт. Фауна толбачанского горизонта прослежена только до подошвы верхнебельской подсвиты. Во всех разрезах Иркутского амфитеатра верхнебельская подсвита является палеонтологически немой и традиционно включается в толбачанский горизонт. Учитывая вышеказанное, границу между урицким и олекминским горизонтами на Улькано-Киренгском междуречье следует проводить по кровле слоя 24, являющейся кровлей доломитов верхнебельской подсвиты. В самой верхней части разреза в слое 43 встречены трилобиты олекминского горизонта. Верхняя граница олекминского горизонта в обн. XI не вскрыта, но, судя по общей мощности разреза, булайская свита здесь представлена практически полностью. Полностью представлен и олекминский горизонт, поскольку кровля его совпадает с кровлей булайской свиты.

Доломитовый тип разреза булайской свиты распространен в центральных и северных районах изучаемой территории. Он изучался в обнажениях I, II, IX, X (см. рис. 1 и 2). Отложения его установлены на правом берегу р. Киренги между полевым станом Горбиткан и урочищем «Голова», в устье руч. Сиктай. В доломитовом типе разреза не зафиксировано находок фауны. Однако в большинстве перечисленных обнажений возрастное положение его определяется достаточно надежно, поскольку в изученных выходах на дневную поверхность повсеместно наблюдался контакт с нижележащими отложениями толбачанского горизонта. В обн. II и X последние содержат обломки трилобитов. В обн. II, находящемся на левом берегу р. Киренги, в 3 км ниже дер. Муринья, обнажаются (снизу):

|   | Мощность, м |
|---|-------------|
| 1. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .   | 3,0         |
| 2. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |             |
| 3. Известняк темно-серый, прослоями водорослевый . . . . .  | 0,5         |
| 4. Пропуск в обнажении. 1,0 м.  |             |
| 5. Известняк темно-серый, толстоплитчатый, участками водорослевый, в кровле кремненый, с обломками трилобитов <i>Bulaiaspis vologdini</i> Lerm., <i>Bulaiaspis taseevica</i> Rep. . . . . | 3,0         |
| 6. Известняк серый, мелкозернистый, среднеплитчатый . . . . .   | 1,0         |
| 7. Известняк серый, тонкоплитчатый, водорослевый . . . . .  | 1,5         |
| 8. Пропуск в обнажении. 2,0 м.  |             |
| 9. Известняк темно-серый, прослоями желтовато-серый, тонкоплитчатый, в кровле кремненый . . . . .   | 1,0         |
| 10. Известняк доломитистый серый, битуминозный . . . . .  | 1,0         |

|  |     |
|--|-----|
| 11. Доломит коричневатого и светло-серый, толстоплитчатый, в кровле водорослевый | 2,8 |
| 12. Доломит серовато-коричневый, известковистый, толстоплитчатый, окремненный    | 2,0 |
| 13. Доломит коричневатого-серый, толстоплитчатый                                 | 1,8 |
| 14. Пропуск в обнажении. 2,0 м.  |     |
| 15. Доломит светло-серый, в верхней части водорослевый                           | 3,3 |
| 16. Доломит серый, толстоплитчатый   | 4,5 |
| 17. Доломит серый, водорослевый  | 1,9 |
| 18. Пропуск в обнажении. 3,5 м.  |     |
| 19. Доломит серый  | 0,5 |
| 20. Пропуск в обнажении. 1,0 м.  |     |
| 21. Доломит серый, известковистый, толстоплитчатый                               | 1,7 |
| 22. Доломит серый, водорослевый  | 0,9 |
| 23. Доломит темно-серый, толстоплитчатый   | 3,5 |
| 24. Пропуск в обнажении. 5,0 м.  |     |
| 25. Доломит серый, известковистый, толстоплитчатый, окремненный                  | 3,3 |
| 26. Пропуск в обнажении. 2,0 м.  |     |
| 27. Доломит известковистый, серый  | 3,0 |
| 28. Доломит темно-серый, толстоплитчатый   | 2,3 |
| 29. Доломит серый, толстоплитчатый, окремненный                                  | 4,5 |
| 30. Доломит серый тонко- и среднеплитчатый                                       | 1,0 |
| 31. Доломит серый, известковистый, толстоплитчатый                               | 3,0 |
| 32. Пропуск в обнажении. 5,0 м.  |     |
| 33. Доломит темно-серый, толстоплитчатый   | 1,3 |
| 34. Доломит серовато-коричневый, среднеплитчатый                                 | 1,0 |
| 35. Пропуск в обнажении. 8,0 м.  |     |
| 36. Доломит серый, толстоплитчатый, битуминозный                                 | 2,0 |
| 37. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |     |
| 38. Доломит коричневатого-серый, известковистый, битуминозный                    | 4,0 |
| 39. Пропуск в обнажении. 2,0 м.  |     |
| 40. Доломит коричневатого-серый  | 4,0 |
| 41. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый, битуминозный                   | 9,0 |
| 42. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |     |
| 43. Доломит серовато-коричневый, битуминозный                                    | 4,5 |
| 44. Доломит коричневый, тонкоплитчатый, окремненный                              | 2,6 |
| 45. Доломит серый, тонкоплитчатый, глинистый                                     | 0,5 |
| 46. Доломит коричневатого-серый, толстоплитчатый                                 | 1,3 |
| 47. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый                                 | 4,5 |
| 48. Доломит коричневатого-серый, известковистый                                  | 2,0 |
| 49. Доломит серый, тонкоплитчатый  | 1,0 |
| 50. Доломит коричневатого-серый, тонкоплитчатый, глинистый                       | 1,0 |
| 51. Доломит коричневый, сильно брекчированный                                    | 7—9 |

В приведенном разрезе наиболее отчетливо фиксируется граница между верхне- и нижнебельской подсвитами, проходящая по кровле слоя 10. Ниже этой границы найдены трилобиты толбачанского горизонта, позволяющие надежно датировать возраст как вмещающих их отложений, так и вышележащих. Последние по литологическому составу можно разделить на две пачки: нижняя — в объеме слоев 11—22 — мощностью 26 м, сложена в основном серыми и светло-серыми, часто водорослевыми доломитами; верхняя — слои 23—51 — мощностью 95 м сложена серовато-коричневыми и коричневатого-серыми массивными толстоплитчатыми битуминозными доломитами. Нижняя пачка по занимаемому в разрезе стратиграфическому положению и характерному литологическому составу может быть сопоставлена с верхнебельской подсвитой. В этом случае верхняя пачка однородных доломитов будет соответствовать булайской свите. Граница между булайской и бельской свитами проходит по кровле слоя 22 и является достаточно отчетливой: фиксируется сменой в разрезе разноплитчатых, часто водорослевых доломитов толстоплитчатыми массивными доломитами.

Доломитовый тип разреза олекминского горизонта прослежен в долине рек Киренги и Улькан на площади, ограниченной широтами, проходящими на севере через устье р. Талой, а на юге через устье р. Мурины. Севернее р. Талой происходит замещение доломитов олекминского горизонта известняками.

**Чарский горизонт.** Объединяет отложения ангарской свиты. Сложен он доломитами, реже известняками, брекчиями и гипсами. Коренные обнажения пород ангарской свиты фиксируются в пределах всей рассматриваемой территории. Однако мощность их очень незначительна и редко превышает первые десятки метров. Это в значительной мере затрудняет составление непрерывного разреза. Нарращивание же разреза по серии мелких обнажений не может дать надежных результатов, так как среди пород ангарской свиты не обнаружено палеонтологических остатков и отсутствуют четко выраженные маркирующие горизонты. Поэтому ниже мы приведем описание лишь тех частей разреза свиты, которые залегают совместно с выше- или нижележащими отложениями, имеющими специфические признаки, позволяющие достоверно выделять их в разрезе.

На левом берегу р. Улькан, в 3 км выше руч. Иктукан (рис. 1, 2, IX), на массивных толстоплитчатых темно- и коричневато-серых доломитах булайской свиты, имеющих мощность 45—50 м, залегают породы низов ангарской свиты (снизу).

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Доломит серый, среднеплитчатый . . . . .  | 1,0         |
| 2. Пропуск в обнажении. 2,0 м.   |             |
| 3. Доломит серый, разноплитчатый . . . . .   | 6,0         |
| 4. Известняк серый, толстоплитчатый . . . . .  | 0,9         |
| 5. Алевролит доломитовый, серый . . . . .  | 1,1         |
| 6. Доломит серовато-коричневый, с прослоями кремня . . . . .                               | 0,5         |
| 7. Тонкое переслаивание алевролита желтого и известняка . . . . .                          | 0,3         |
| 8. Известняк серый, толстоплитчатый . . . . .  | 0,6         |
| 9. Пропуск в обнажении. 0,9 м.   |             |
| 10. Доломит коричневато-серый, толстоплитчатый . . . . .                                   | 0,3         |
| 11. Мергель доломитовый, желтовато-бурый, с прослоями известняка . . . . .                 | 0,9         |
| 12. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый . . . . .                                 | 1,9         |
| 13. Пропуск в обнажении. 1,1 м.  |             |
| 14. Доломит серый, глинистый, тонкоплитчатый . . . . .                                     | 1,6         |
| 15. Доломит коричневато-серый, толстоплитчатый с включениями кремня . . . . .              | 3,0         |
| 16. Доломит серый, глинистый . . . . .   | 0,7         |
| 17. Тонкое переслаивание доломита и черного глинистого сланца . . . . .                    | 0,4         |
| 18. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый . . . . .                                 | 12,0        |
| 19. Доломит коричневато-серый, водорослевый . . . . .                                      | 0,7         |
| 20. Доломит коричневато-серый, окремненный . . . . .                                       | 1,7         |
| 21. Доломит серый, водорослевый, окремненный . . . . .                                     | 1,4         |
| 22. Доломит серый, листоватый, с линзами черных сланцев . . . . .                          | 0,3         |
| 23. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый . . . . .                                 | 2,0         |
| 24. Пропуск в обнажении. 3,0—4,0 м.  |             |
| 25. Брекчия доломитовая . . . . .  | 0,8         |
| 26. Известняк светло-серый . . . . .   | 0,1         |
| 27. Брекчия доломитовая, с линзами черных глинистых сланцев . . . . .                      | 2,8         |
| 28. Доломит известковистый, оолитовый . . . . .  | 0,2         |
| 29. Доломит серый, глинистый, тонкоплитчатый, с линзами черных глинистых сланцев . . . . . | 1,1         |
| 30. Доломит светло-коричневый, известковистый . . . . .                                    | 0,9         |
| 31. Сланец черный, глинистый, с прослоями известняка и аргиллита зеленого . . . . .        | 0,3         |
| 32. Доломит серый, тонкоплитчатый . . . . .  | 0,1         |
| 33. Доломит коричневато-серый, толстоплитчатый . . . . .                                   | 1,1         |
| 34. Доломит серовато-белый . . . . .   | 1,9         |
| 35. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |             |
| 36. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,9         |
| 37. Тонкое переслаивание алевролита зеленого и доломита глинистого . . . . .               | 1,2         |
| 38. Доломит серовато-белый, слоистый, тонкоплитчатый . . . . .                             | 1,2         |
| 39. Пропуск в обнажении. 2,0 м.  |             |
| 40. Доломит известковистый, брекчиевидный . . . . .  | 0,5         |
| 41. Пропуск в обнажении. 2,7 м.  |             |
| 42. Доломит коричневый, известковистый, тонкоплитчатый . . . . .                           | 2,0         |
| 43. Доломит светло-серый, кавернозный . . . . .  | 1,9         |
| 44. Доломит серовато-белый, известковистый, толстоплитчатый . . . . .                      | 2,0         |
| 45. Пропуск в обнажении. 2,5 м.  |             |
| 46. Известняк серый, кавернозный . . . . .   | 0,8         |
| 47. Пропуск в обнажении. 3,0—4,0 м.  |             |
| 48. Известняк серый толстоплитчатый . . . . .  | 2,1         |

|  |      |
|--|------|
| 49. Доломит черный, битуминозный . . . . .   | 1,3  |
| 50. Перерыв в осадконакоплении. 3—4 м.       |      |
| 51. Доломит серый, среднеплитчатый . . . . . | 5,3  |
| 52. Доломит серый, среднеплитчатый . . . . . | 23,0 |

Вскрытая мощность ангарской свиты 115 м.

Отложения верхних частей разреза ангарской свиты выходят на дневную поверхность в долине р. Киренги в 3,5 км выше дер. Мурины (рис. 1 и 2, I); в 1,5 км выше устья р. Уян (рис. 1 и 2, V); в устье руч. Лован, между пос. Митиха и Мунок; в 8 км ниже дер. Мунок и выше пос. Тарасово (рис. 1 и 2, XI). Во всех этих обнажениях возраст ангарской свиты определяется достаточно уверенно, поскольку выше их залегают отложения литвинцевской свиты с характерными песчаниками в основании. Однако эти обнажения не дают достаточно полного представления о литологическом составе свиты, поскольку представлены они мелкими скальными выходами, чередующимися с участками значительно большей мощности, где разрез перекрыт осыпью или травяным покровом. Подобный характер обнаженности пород ангарской свиты свидетельствует об их неустойчивости к процессам выветривания и вероятно значительному обогащению разрезов сульфатным материалом.

Наибольший по мощности разрез верхней части ангарской свиты изучался в обн. V (рис. 1 и 2, V). Здесь снизу вверх залегают:

Мощность, м

|  |      |
|--|------|
| 1. Брекчия плотная. Обломки размером от 2—3 мм до 3—4 см представлены кремнем черным и известняком водорослевым, цемент известняково-глинистый . . . . . | 3—4  |
| 2. Известняк светло-серый, тонкоплитчатый, водорослевый . . . . .  | 0,6  |
| 3. Брекчия мелкообломочная, плотная, известняково-доломитовая . . . . .  | 0,4  |
| 4. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .  | 1,2  |
| 5. Доломит светло-серый . . . . .  | 1,8  |
| 6. Пропуск в обнажении. 30,0—40,0 м.   |      |
| 7. Доломит серый, среднеплитчатый . . . . .  | 15,0 |
| 8. Пропуск в обнажении. 25,0—30,0 м.   |      |
| 9. Доломит серый, тонкоплитчатый, окремненный . . . . .  | 2,5  |
| 10. Доломит серовато-белый, водорослевый . . . . .   | 0,8  |
| 11. Пропуск в обнажении. 3,0—5,0 м.  |      |
| 12. Доломит серый, среднеплитчатый . . . . .   | 6,0  |
| 13. Доломит светло-серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 5,0  |
| 14. Пропуск в обнажении. 30,0—40,0 м.  |      |
| 15. Осыпь карбонатных пород . . . . .  | 3—4  |
| 16. Доломит светло-серый, толстоплитчатый, участками водорослевый . . . . .  | 8,0  |
| 17. Доломит светло-серый, водорослевый . . . . .   | 5,0  |
| 18. Пропуск в обнажении. 15,0—20,0 м.  |      |
| 19. Доломит серый, брекчированный . . . . .  | 5,0  |
| 20. Пропуск в обнажении. 3,0 м.  |      |
| 21. Доломит коричневатого-серый, тонкоплитчатый, битуминозный . . . . .  | 12,0 |
| 22. Пропуск в обнажении. 2,0—3,0 м.  |      |
| 23. Доломит серый, толстоплитчатый, битуминозный . . . . .   | 5,0  |
| 24. Пропуск в обнажении. 6,0—7,0 м.  |      |
| 25. Песчаник серовато-белый, мелкозернистый, кварцевый на известковистом цементе . . . . .   | 3,5  |

Вскрытая мощность ангарской свиты в обн. V составляет 150—180 м. Обнажающиеся здесь слои представлены в основном светло-серыми и серыми доломитами. Задернованные участки представлены, по-видимому, глинисто-карбонатными брекчиями и гипсами. Выходы гипсов ангарской свиты зафиксированы в долине р. Киренги, выше дер. Мурины и ниже дер. Мунок.

Взаимосвязь и переход между отложениями ангарской и литвинцевской свит наблюдается в обн. XI (см. рис. 1 и 2). Здесь верхи ангарской свиты обнажаются без значительных перерывов и представлены следующими породами (снизу).

Мощность, м

|  |     |
|--|-----|
| 44. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .                       | 12  |
| 45. Доломит серый, тонко- и среднеплитчатый, окремненный . . . . . | 4,4 |

|   | Мощность, м |
|---|-------------|
| 46. Доломит серый, мучнистый, брекчированный . . . . .  | 3,2         |
| 47. Известняк серый, толстоплитчатый . . . . .  | 3,0         |
| 48. Известняк доломитистый, пятнистый . . . . .   | 1,5         |
| 49. Известняк светло-серый, тонкоплитчатый, кремнистый . . . . .                              | 2,2         |
| 50. Известняк светло-серый, толстоплитчатый, кремнистый . . . . .                             | 1,3         |
| 51. Доломит известковистый, кремнистый . . . . .  | 2,6         |
| 52. Доломит известковистый, светло-серый, тонкоплитчатый, глинистый, брекчированный . . . . . | 4,8         |

Выше залегают доломиты литвинцевской свиты с песчаниками в основании. Суммарная мощность разреза ангарской свиты в обн. V и IX составляет 250—300 м. Надежно сопоставить эти разрезы между собой не представляется возможным. Однако по аналогии с другими районами мы предполагаем, что мощность ангарской свиты на Улькано-Киренгском междуречье может быть около 300—400 м.

**Наманский и желедевский горизонты.** Данные горизонты соответствуют отложениям литвинцевской свиты, которая на Улькано-Киренгском междуречье сложена в основном доломитами и реже известняками. В средней части ее присутствуют прослои брекчий. Верхняя и нижняя границы свиты литологически выражены отчетливо; кровля ее проводится по массовому появлению в разрезе красноцветных мергелей, а подошва — в основании пачки доломитов или известняков с прослоями белых кварцевых песчаников. Отложения свиты выходят на дневную поверхность по р. Киренге в 4,5 км ниже дер. Мурины (рис. 1 и 2, III), в 3 км ниже пос. Гарынь, в 12 км ниже дер. Мунок, в устье руч. Лован, в 5 км выше пос. Тарасово (рис. 1 и 2, XI).

Нижняя часть свиты наиболее полно изучена в обн. XI, где на известковистых доломитах ангарской свиты залегают (снизу):

|  | Мощность, м |
|--|-------------|
| 53. Песчаник серовато-белый, среднезернистый, с отдельной галькой размером до 1 см на известковистом цементе . . . . . | 0,2         |
| 54. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,5         |
| 55. Песчаник, аналогичный слою 53 . . . . .  | 1,8         |
| 56. Доломит серый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,0         |
| 57. Песчаник, аналогичный слою 53 . . . . .  | 0,9         |
| 58. Известняк серый, брекчированный . . . . .  | 0,5         |
| 59. Доломит темно-серый, среднеплитчатый . . . . .   | 0,3         |
| 60. Доломит серый, толстоплитчатый, в средней части с линзами известняка, с прослоями кремней . . . . .                | 35—40       |
| 61. Известняк серый, участками с пятнами и прослоями доломитов серовато-белых и кремней серых . . . . .                | 4,0         |
| 62. Известняк светло-серый, толстоплитчатый . . . . .  | 2,5         |
| 63. Доломит коричневатого-серый, толстоплитчатый . . . . .   | 1,8         |
| 64. Известняк серый, водорослевый . . . . .  | 0,7         |

Вскрытая мощность литвинцевской свиты составляет 55—60 м.

Полная мощность этой части разреза 70—80 м, вскрыта на правом берегу р. Киренги в 4,5 км ниже дер. Мурины. Здесь в основании разреза, сложенного доломитами серыми, коричневатого-серыми, толстоплитчатыми, иногда известковистыми, с прослоями известняков, найдены трилобиты *Namania evetatica* Suv., руководящие для наманского био-стратиграфического горизонта.

Верхняя часть разреза литвинцевской свиты вскрыта в обнажении, расположенном на левом берегу р. Киренги в 12 км ниже дер. Мунок и представлена следующими породами (снизу):

|   | Мощность, м |
|---|-------------|
| 1. Брекчия глинисто-карбонатная, рыхлая. Обломки сложены доломитом; цемент известково-глинистый, серый, пятнами бурый и зеленоватый . . . . . | 4,5         |
| 2. Доломит коричневатого-серый, тонкоплитчатый . . . . .  | 1,6         |
| 3. Тонкое ритмичное переслаивание доломитов коричневатого-серых и серых, глинистых . . . . .  | 1,4         |
| 4. Доломит серый, среднеплитчатый, битуминозный . . . . .   | 0,6         |
| 5. Доломит коричневатого-серый, мучнистый . . . . .   | 0,9         |

|  |      |
|--|------|
| 6. Доломит серый, толстоплитчатый, кавернозный . . . . .   | 1,3  |
| 7. Доломит коричневатого-серый, глинистый . . . . .  | 2,4  |
| 8. Брекчия глинисто-карбонатная . . . . .  | 1,3  |
| 9. Известняк серый, кавернозный . . . . .  | 0,5  |
| 10. Доломит коричневатого-серый тонко- и волнисто-слоистый . . . . .   | 1,9  |
| 11. Тонкое переслаивание доломитов серых и коричневатого-серых, глинистых . . . . .  | 1,6  |
| 12. Углисто-карбонатная порода черная, с пропластками известняка . . . . .   | 0,3  |
| 13. Известняк серый, с пятнами доломита светло-серого . . . . .  | 1,5  |
| 14. Доломит коричневатый, среднеплитчатый . . . . .  | 1,2  |
| 15. Сланцы глинистые черные . . . . .  | 0,1  |
| 16. Доломит коричневатого-серый, пятнами мучнистый, толстоплитчатый . . . . .  | 1,8  |
| 17. Доломит серый, тонко- и волнисто-слоистый . . . . .  | 0,5  |
| 18. Доломит коричневатого-серый, толстоплитчатый, мучнистый . . . . .  | 1,0  |
| 19. Доломит светлого-серый, известковистый, разноплитчатый, с частыми линзами и прослоями черных и серых кремней . . . . . | 11,0 |
| 20. Известняк зеленоватого-серый, с прослойками кремней . . . . .  | 1,0  |

Выше залегают красные мергели, относящиеся уже к верхоленской свите. Вскрытая мощность разреза литвинцевской свиты в приведенном разрезе 35—40 м.

Общая мощность разреза литвинцевской свиты в Улькано-Киренгском междуречье 110—130 м.

Таким образом, в результате проведенных исследований получен разрез ниже- и среднекембрийских карбонатных отложений Северо-Западного Прибайкалья. В их составе выделены эльганский, толбачанский, урицкий, олекминский, нананский и желедеувский биостратиграфические горизонты. Приведенные послонные описания разрезов этих горизонтов могут являться опорными для различных структурных и стратиграфических построений. Значительно слабее изучены отложения чарского и особенно усольского горизонтов. Опорные разрезы по ним могут быть составлены, по-видимому, только после буровых работ.

Следует отметить, что северные районы изучаемой территории примыкают непосредственно к зоне влияния БАМ. В этом отношении породы нижнего — среднего кембрия могут представлять значительный интерес для некоторых видов нерудного сырья. Так, доломиты олекминского горизонта отвечают основным требованиям для производства огнеупоров, а известняки олекминского и толбачанского горизонтов — для производства цементных известняков. Широко развиты в пределах района гипсы и ангидриты, весьма высоки его перспективы для обнаружения месторождений самородной серы. Если наши предположения о высокой солености усольской свиты на Улькано-Киренгском междуречье правильны, то в зоне влияния БАМ возможно выделение участков для шахтной отработки каменной соли.

## ЛИТЕРАТУРА

Жарков М. А., Чечель Э. И., Князев И. М. Кембрий среднего и нижнего течения р. Киренги.— «Докл. АН СССР», 1963, т. 149, № 4, с. 922—924.

Жарков М. А., Кузнецов Г. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности центральной части Ангаро-Ленского краевого прогиба.— В кн.: Новые данные по геологии, нефтегазоносности и полезным ископаемым Иркутской области. М., «Недра», 1964, с. 3—54.

Жарков М. А., Хоментовский В. В. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленосностью.— «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1965, № 10, с. 100—118.

Королюк И. К. Нижнекембрийские отложения р. Киренги и некоторые вопросы тектоники Прибайкалья.— В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Иркутского амфиатра. М., Гостоптехиздат, 1960, с. 289—322.

Маслов В. П. Геология верховьев р. Лены и Киренги.— «Труды ГИН АН СССР. Серия геол.», 1974, вып. 85, № 24. 80 с.

Машович Я. Г., Репина Л. Н., Чечель Э. И. Опорный разрез соленосных отложений кембрия Канско-Тасеевской впадины.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., «Наука», 1974, с. 54—75.

Машович Я. Г., Репина Л. Н., Чечель Э. И. Опорный разрез карбонатных отложений кембрия Нижнего Приангарья.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего — среднего кембрия СССР. Новосибирск, «Наука», 1976, с. 50—76. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 296).

Фролова Н. В. Геологический очерк средней части Лено-Киренгского междуречья.— В кн.: Очерки по геологии Сибири. Вып. 18. М., Изд-во АН СССР, 1955, с. 30—98.

Чечель Э. И. О распределении среднекембрийских отложений в пределах Иркутского амфитеатра.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 202—208.

*А. М. Мамбетов, Л. Н. Репина*

## НИЖНИЙ КЕМБРИЙ ТАЛАССКОГО АЛА-ТОО И ЕГО КОРРЕЛЯЦИЯ С РАЗРЕЗАМИ МАЛОГО КАРАТАУ И СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

За последнее десятилетие достигнуты огромные успехи в изучении нижнекембрийских отложений Сибирской платформы. Вместе с тем новые материалы, полученные при работах в смежных и удаленных регионах, каждый раз вносят определенные коррективы и уточнения. В связи с этим очень интересно рассмотреть разрезы нижнего кембрия Таласского Ала-Тоо (рис. 1), в которых в последние годы были открыты богатейшие коллекции окаменелостей. Особенно интересные результаты получены по нижней части бешташской свиты, из отложений которой благодаря применению химического метода препарирования выделены обильные комплексы хиолитов, хиолительминтов и разнообразных групп органических остатков неясного систематического положения, а также найдены и впервые послойно собраны трилобиты.

Стратиграфическое положение нижней части бешташской свиты Таласского Ала-Тоо представляет большой интерес как в теоретическом аспекте, так и для решения практических задач. Последнее обусловлено наличием в более западных районах Таласо-Каратауской зоны (хр. Малый Каратау) крупных залежей пластовых фосфоритов (Машкара, 1937; Безруков, 1938).

Широко развитая в Таласском хребте карбонатная толща, впоследствии названная В. А. Николаевым бешташской свитой (1930, 1939), на основании находок аренигской фауны в ее верхах, сопоставлялась с тамдинской свитой В. Н. Вебера (Малый Каратау). Однако В. Н. Вебер (1935) не исключал принадлежность брахиопод из тамдинских толщ Малого Каратау к переходным слоям от кембрия к ордовика. Стратиграфия древних толщ Таласского Ала-Тоо была разработана В. И. Смирновым в 1939 г. и на протяжении 20 лет эта стратиграфическая схема использовалась многими исследователями без каких-либо существенных изменений. Значительные уточнения в расчленение древних толщ внесли исследования Т. А. Додоновой (1957, 1960, 1964), которой была доказана разновозрастность карбонатных толщ рек Кумыштаг, Бешташ и Чичкан. Эта толща была выделена ею в бешташскую свиту, возраст которой определялся от среднего кембрия (на основании находок беззамковых брахиопод в 50 м от подошвы свиты) до среднего ордовика включительно.



Рис. 1. Обзорная карта района исследований.

1 — р. Бешташ, устье ручья Кашнды, 2 — верховье р. Курган, 3 — р. Чичкан.

Большое значение для уточнения представления о стратиграфической последовательности и возрасте древних толщ имело открытие В. Г. Королевым и изучение И. Н. Крыловым (Королев, Крылов, 1962) строматолитов из отложений, подстилающих бешташскую свиту. В последние годы одновременно с нами изучением низов бешташской свиты занимались Е. И. Зубцов и Е. И. Зубцова (1973), которыми на р. Чичкан (примерно из того же уровня, что и Т. А. Додоновой) были найдены нижнекембрийские трилобиты *Redlichia* sp., *Bonnaspis* sp.

Несмотря на достигнутые успехи, биостратиграфическая схема расчленения бешташской свиты оставалась далека от совершенства.

В частности, названные трилобиты позволили датировать возраст низов этой свиты только с точностью до нижнего отдела кембрия. Возникали трудности и при корреляции низов бешташской свиты, обусловленные ее фациальной изменчивостью. Кроме того, в результате интенсивной блоковой тектоники в соприкосновение приведены блоки, охарактеризованные резко разновозрастными (от нижнекембрийских до среднеордовикских) окаменелостями. Учитывая вышесказанное, необходимо было выявить устойчивые фаунистические комплексы, которые легли бы в основу биостратиграфической схемы расчленения отложений. С этой целью, начиная с 1972 г., А. М. Мамбетовым проводились планомерные детальные палеонтолого-стратиграфические работы с послойным описанием разрезов и сбором всех групп окаменелостей, встречающихся в них.

В процессе работы наиболее детально изучались нижние 100—150 м бешташской свиты почти во всех районах выходов ее на дневную поверхность (см. рис. 1), а именно: в нижнем течении р. Бешташ, по р. Чичкан (в районе впадения в нее левого притока руч. Джалобек), в верховьях р. Курган, левого притока р. Узунахмат. Кроме того, несколько пересечений было сделано в среднем течении р. Карагоин (лог Кичи-таш-сай и русло Майли-сай), правого притока р. Урмарал.

Особое внимание во время полевых работ уделялось послойному отбору образцов<sup>1</sup> на предмет химического препарирования их в органических кислотах. Результатом этих работ явилось открытие в низах бешташской свиты рек Бешташ и Курган таких групп окаменелостей, как хиолиты, хиолительминты, гастроподы, остракоды, моноплакофоры, брадорииды, конодонты, и других групп неясного систематического положения (Мамбетов, 1975, 1977), которые играют огромную роль для биостратиграфии нижнекембрийских отложений разных районов Земного шара (Розанов и др., 1969; Мешкова, 1974; Matthews, Missarzewsky, 1975).

В разрезе р. Чичкан впервые послойно собрана большая коллекция трилобитов, позволяющая уточнить возраст вмещающих пород.

Таким образом, широко развитые в Таласском Ала-Тоо карбонатные отложения бешташской свиты впервые получили разностороннюю палеонтологическую характеристику. Стало возможным ее детальное биостратиграфическое расчленение вплоть до ярусов и местных зон, а также обоснованное сопоставление как с разрезами Малого Каратау, так и со стратотипическими разрезами Сибирской платформы и даже некоторых зарубежных стран (Англия, Китай и т. д.).

Следует оговориться, что авторы не имеют единого мнения по вопросу ярусного расчленения нижнего отдела кембрия. А. М. Мамбетов принимает трехчленное деление в составе томмотского, атдабанского и ленского ярусов, а Л. Н. Репина — в составе алданского, ботомского и ленского. Для удобства изложения авторы приняли решение использовать ярусы, рекомендованные МСК в 1956 г. — алданский и ленский, уточняя, в случае необходимости, более подробные подразделения.

<sup>1</sup> Образцы на химическое препарирование собирались из интервала 0,5—3,0 м.

Авторы выражают свою искреннюю признательность коллективу Итагарской ПСП Управления геологии Киргизской ССР во главе с А. А. Черепановым и А. Г. Разбойниковым за их помощь при проведении полевых работ.

Отложения бешташской свиты выходят на дневную поверхность субширотной полосой (ширина 5—20 км, длина более чем 120 км). В северо-западном и западном направлениях ее продолжением служит шабактинская свита Малого Каратау.

Наиболее полные, хорошо охарактеризованные органическими остатками разрезы свиты вскрываются в долинах рек Бешташ, Курган и Чичкан (см. рис. 1).

Разрез по р. Бешташ расположен в 1,8 км к СЗ от устья руч. Каинды (рис. 2).

1. Зеленовато-серые, сильно выветрелые туфы и туфопесчаники курганской свиты. Мощность более 150 м.

Выше со следами слабого размыва залегает бешташская свита:

2. Песчаники карбонатно-полевошпатовые с редкими гравийными зернами черных фосфоритов и фосфатизированных кремней (до 0,2 м). Выше отмечаются доломиты розовато-серые, массивные и толсто плитчатые, со сингенетичными обломками голубовато-серых их разностей. В пачке встречены единичные окаменелости: *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov. (по всей пачке), *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М1а-72, М1б-72, М1в-72), *Hyalithellus vladimirovae* Miss. (обр. М1а-72) и *Hertzina* ex gr. *danica* Pouls. (обр. М1в-72). Мощность 7,0 м.

3. Известняки доломитизированные, плитчатые, неравномерно окремененные, розовато-серые. Среди них на нескольких уровнях отмечаются тонкие линзовидные прослои голубовато-серых и черных фосфатизированных кремней, переходящих по простиранию в цепочки линз, выполненных гравийно-песчаными обломками кремнисто-фосфатного состава с обильными окаменелостями: хиолитов — *Circotheca* sp. indet., несколько новых форм крышечек хиолитов (обр. М3а-72; М3б-72, М3в-72); хиолительминтов — *Hyalithellus vladimirovae* Miss. (обр. М3а-73, М3б-72), *Torellella* cf. *biconvexa* Miss. (по всей пачке); склеритов органических остатков неясной систематической принадлежности — *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov., *C. antis* Mamb., gen. et sp. nov., *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov., *Pseudoclavus* cf. *singularis* Mamb., gen. et sp. nov. (по всей пачке); конодонтов — *Hertzina* ex gr. *danica* Pouls.; своеобразных гастропод рода *Yochelcionella* Runneg., Pojeta; новых форм моноплакофор, беззамковых брахиопод; губок рода *Chancelloria* Walcott, остракод, которые встречаются по всей пачке. Кроме вышеперечисленных найдены редкие *Sachites sacciformis* Meshk. (обр. М3а-72) и проблематичные образования *Microdiction effusum* Bengt., Matt., Miss. (обр. Еб-72). Мощность 3,0—3,5 м.

4. Доломиты темно-серые с поверхности, на склоне голубовато- или розовато-серые, массивные и толсто плитчатые. Среди них местами встречаются линзы и прослои светло-серых кремней. В низах пачки отмечаются обломочно-брекчиевидные их разности. В отдельных интервалах наблюдаются тонкие прослои и линзы с небольшой алевроитовой примесью кремней и фосфоритов, содержащие обилие мелких окаменелостей. Отсюда определены: *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) (по всей пачке), *Rh. walliseri* Mamb. (обр. М6-72, М7-72, М7а-72), *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov. (по всей пачке), *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М4-72, М4а-72, М4б-72), *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М4-72, М4а-72, М4б-72, М5-72, М6-72), *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М5-72, М6-72). В нижней



половине пачки отмечаются редкие *Microdiction effusum* Bengt., Matth., Miss. (обр. М4-72), *Sachites sacciformis* Meshk. (обр. М4-72, М4а-72) и *Hertzina* ex gr. *danica* Pouls. (обр. М4-72, М4а-72, М46-72, М5-72), а также гастроподы рода *Yochelcionella* Runneg., Pojeta (обр. М4-72, М4а-72, М46-72, М5-72). В некоторых интервалах найдены крышечки хиолитов семейства Circothecidae, хиолительминты *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М5-72, М6-72), гастроподы из семейства Bellerophonatae (обр. М5-72, М6-72); повсеместны находки новых форм моноплакофор, остракод, беззамковых брахиопод, конодонт, губок и т. д. Мощность 20—22 м.

5. Известняки доломитизированные плитчатые, буровато-серые с поверхности, на сколе темно-черные, местами неяснослоистые и слабо-окремненные. Часто встречаются их тонкоплитчатые разности, как правило, обогащенные песчано-алевритовыми зернами фосфатно-кремнистого состава. Эти прослои содержат большое количество органических остатков: *Microcornus parvulus* Mamb. (по всей пачке), *M. talasicus* Mamb. (обр. М11-72, М12-72, М13-72), *Burithes elongatus* Miss. (обр. М11-72, М12-72, М13-72), *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М11-72, М12-72), *Torellevella biconvexa* Miss. (обр. М11-72, М12-72), а также *Adyshevitheca utchbasica* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М12-72, М13-72), *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М8-72), *Microdiction effusum* Bengt., Marth., Miss. (обр. М8-72, М11-72). По всей пачке отмечаются многочисленные беззамковые брахиоподы, остракоды, губки рода *Chancelloria* Walc., а также разнообразные гастроподы семейства Coreospiridae и рода *Latouchella*. Кроме них немногочисленны обломки трилобитов. Мощность 9,0 м.

6. Предыдущая пачка постепенно вверх переходит в доломиты, бурые и волнисто-слоистые, сильноокремненные. По всей пачке отмечается множество линз и гнезд черных кремней. Отсюда найдены многочисленные *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov. *A. utchbasica* Mamb., gen. et sp. nov. и *Burithes elongatus* Miss. (по всей пачке), *Microcornus parvulus* Mamb. (обр. М14-72, М15-72, М16-72, М17-72), *M. talasicus* Mamb. (обр. М14-72, М15-72, М16-72, М17-72), *Torellevella biconvexa* Miss. (обр. М17-72, М18-72). Весьма многочисленны как в количественном, так и в видовом отношении представители камбриид (род *Stenothecoides* Resser), появляющиеся с нижней четверти данной пачки. Кроме вышеотмеченных присутствуют также многочисленные беззамковые брахиоподы, гастроподы родов *Helcionella* Grabau et Shipper и *Latouchella* Cobb. остракоды, пелециподы, обломки трилобитов и т. д. Мощность 7 м.

7. Доломиты толстослоистые, темно-серые. В самом основании пачки встречены единичные окаменелости *Burithes elongatus* Miss. и камбрииды (обр. М19-72, М19а-72). Мощность более 100 м.

Общая мощность изученной части разреза бешташской свиты 149 м.

Анализ распространения окаменелостей по описанной части разреза бешташской свиты показывает, что здесь могут быть выделены два комплекса фауны. Первый встречается в пачках 2, 3 и 4; преобладают склериты разнообразных органических остатков неясной систематической принадлежности — камброклавитид и ромбокорникул. Среди них наиболее многочисленны представители вида *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.). Второй комплекс (пачка 5) содержит главным образом хиолиты из отряда *Hyolithida* — роды *Microcornus* Mamb. *Adyshevitheca* Mamb. gen. nov., а также гастроподы, брахиоподы и другие остатки, которые не характерны для нижележащего комплекса. Преобладает в комплексе вид *Microcornus parvulus* Mamb.

Разрез в верховье р. Курган, левого притока р. Узунахмат, расположен в 0,35 км на СВ от отм. 3224,9 м. Здесь снизу вверх обнажаются (рис. 3):

|                     |                       |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------|-----------------------|--------|--------|---|--|----------------------------|-------------------------------------|--|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Вендский            | К е м б р и й с к а я |        |        | Система, комплекс<br>Отдел<br>Ярус<br>Свита<br>Биострат. зона<br>Литологическая колонка<br>N пачки<br>N образца<br>Мощность, м<br><i>Microcognus parvulus</i> Mamb.<br><i>Hyolithellus vladimirovae</i> Miss.<br><i>Toreillella biconvexa</i> Miss.<br><i>Rhombocorniculum cancellatum</i> (Cobb.)<br><i>Cambroclavus clavus</i> Mamb., gen. et sp. nov.<br><i>C. antzis</i> Mamb., gen. et sp. nov.<br><i>C. undulatus</i> Mamb., gen. et sp. nov.<br><i>Pseudoclavus singularis</i> Mamb., gen. et sp. nov.<br><i>Sachites sacciformis</i> Mesh |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Н и ж н и й           |        |        |   | М35-10<br>М35-11<br>М35-12<br>М35-13<br>М35-14<br>М35-15<br>М35-16<br>М34-8<br>М34-7<br>М35-17<br>М34-6<br>М34-5<br>М35-17-V<br>М35-17-IV<br>М35-17-III<br>М34-4<br>М34-3<br>М34-2<br>М35-17-II<br>М34-1<br>М35-17-I |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | А л д а н с к и й     |        |        |   |  | 6<br>5<br>4<br>3<br>2<br>1 |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            | > 100<br>8<br>8<br>40<br>3<br>> 150 |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     | Microcognus parvulus<br>Rhombocorniculum cancellatum |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            |                                     |  | М35-18<br>М35-18 |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  | 3<br>3 |        |        |        |        |        |        |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        | 3<br>3 |        |        |        |        |        |        |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        | 3<br>3 |        |        |        |        |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        | 3<br>3 |        |        |        |        |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        | 3<br>3 |        |        |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        | 3<br>3 |        |        |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        | 3<br>3 |        |
|                     | Л е н с к и й         |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        | 3<br>3 |
|                     | Б е ш т а ш с к а я   |        |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Л е н с к и й       |                       | 3<br>3 |        |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Б е ш т а ш с к а я |                       |        | 3<br>3 |   |  |                            |                                     |  |                  |        |        |        |        |        |        |        |        |

Рис. 3. Распространение органических остатков по разрезу верховья р. Курган. Усл. обозн. см. на рис. 2.

1. Зеленые и темно-зеленые туфы, туфопесчаники и алевролиты курганской свиты, в верхней части интенсивно выветрелые, осветленные и окварцованные. Мощность более 150 м.

Выше по резкому и ровному контакту, без заметного углового несогласия залегает бешташская свита.

2. Очень плотные карбонатно-кремнистые породы. Мощность 30 м.

3. Доломиты и доломитизированные известняки толстоплитчатые, реже среднеплитчатые, мелкозернистые и окремненные, голубовато-серые, неравномерно обогащенные песчано-алевритовыми зернами кремнисто-фосфатного состава. Породы содержат: *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov. и *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (по всей пачке), *C. undulatus* Mamb. gen. et sp. nov. (обр. М-35-17-1, М34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3, М34-4, М35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V), *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М35-17-1, М34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3, М34-4, М35-17-III), *Circotheca* sp. indet. (обр. М35-17-1, М34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3), *Hyalithellus vladimirovae* Miss. (обр. М35-17-1, М34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3, М35-17-III, М35-17-IV), *Torellella biconvexa* Miss. (обр. М34-3, М34-4, М35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V, М34-5), *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) (обр. М35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V, М34-5, М34-6, М35-7, М35-17, М34-8), *Sachites sacciformis* Mesh. (обр. М35-17-1, М34-1). По всей пачке отмечаются многочисленные беззамковые брахиоподы, губки рода *Chanceloria* Walc. Здесь же найдены новые формы моноплакофор (обр. М34-3, М34-4, М35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V, М34-5, М34-6, М35-17, М34-7, М34-8), а также несколько фрагментарных остатков, принадлежащих, по-видимому, семейству Tomptotiidae. Мощность 36—37 м.

4. Известняки доломитизированные, темно-серые и серые, плитчатые, с единичными окаменелостями плохой сохранности: *Microcornus parvulus* Mamb. (обр. М35-16, М35-15, М35-14), Allathecidae gen. indet. (обр. М35-15, М35-14), а также беззамковыми брахиоподами и неопределимыми остатками хиолителминтов. В основании пачки (обр. М35-16) отмечены единичные *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov., *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. Мощность 8,0 м.

5. Доломиты розовато-серые, обломочно-брекчиевидные, лежащие на слабо размытой поверхности предыдущей пачки. Мощность 8,0 м.

6. Доломиты толстоплитчатые и массивно-слоистые, мелкозернистые, местами обломочно-онколитовые. Видимая мощность более 100 м.

Общая мощность изученной части разреза бешташской свиты 183 м.

Несмотря на некоторую обедненность видового состава окаменелостей разреза р. Курган по сравнению с предыдущим разрезом, здесь также могут быть выделены два самостоятельных комплекса органических остатков: нижний — со склеритами камброклавитид *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) и верхний — с хиолитами *Microcornus parvulus* Mamb.

**Разрез в бассейне среднего течения р. Чичкан.** Расположен в 1,8 км на ВСВ от устья руч. Джалобек или в 0,35—0,4 км на ЗСЗ от 255-километрового столба от г. Фрунзе (рис. 4). Этот разрез интересен тем, что здесь впервые в отложениях бешташской свиты найдены нижнекембрийские трилобиты (Зубцов, Зубцова, 1973). При проведении детальных работ А. М. Мамбетовым трилобиты собраны на 7 стратиграфических уровнях.

В этом разрезе (в отличие от разрезов рек Бешташ и Курган) выше курганской свиты и ниже заведомо бешташской выделяется толща терригенных отложений, именуемая обычно «джалобекской толщей», которая, по-видимому, может быть сопоставлена с кыршабактинской свитой Малого Каратау (Королев, Максумова, 1976).

Наблюдается следующая последовательность пород (снизу вверх).

1. Песчаники и алевриты «джалобекской толщи», окрашенные в зеленоватые и малиново-серые тона и содержащие линзы гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов. В средней части толщи отмечается пачка (до 30—35 м) плотных, сильно пиритизированных и окремненных карбонатных пород голубовато-серой окраски. Разрез этих отложений венчает сильно пиритизированные доломиты с рассеян-

Рис. 4. Распространение органических остатков по разрезу р. Чичкан. Усл. обозн. см. на рис. 2.

| Вендский  |  | К е м б р и й с к а я |  | Средний   |  | Система, комплекс |  |
|---|--|-----------------------|--|-----------|--|-------------------|--|
|   |  | Н и ж н и й           |  | Амгинский |  | Отдел             |  |
| А л д а н с к и й   |  | Л е н с к и й         |  |           |  | Ярус              |  |
|   |  | Б е ш т а ш с к а я   |  |           |  | Свита             |  |
|   |  | Redlichia chinensis   |  |           |  | Биострат. зона    |  |
|   |  |                       |  |           |  |                   | Литологическая колонка                             |
| <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p>  |  |                       |  |           |  |                   | N пачки  |
| <p>M4174-1</p> <p>M4174-2</p> <p>M4174-3</p> <p>M4174-4</p> <p>M4174-5</p> <p>M4174-6</p> <p>M4174-7</p> <p>M4174-8</p> <p>M4174-9</p> <p>M4174-10</p> <p>M4174-11</p> <p>M4174-12</p> <p>M4174-13</p> <p>M4174-14</p> <p>M4174-15</p> <p>M4174-16</p> <p>M4174-17</p> <p>M4174-18</p> <p>M4174-19</p> <p>M4174-20</p> <p>M4174-21</p> <p>M4174-22</p> <p>M4174-23</p> <p>M4174-24</p> <p>M4174-25</p> <p>M4174-26</p> <p>M4174-27</p> <p>M4174-28</p> <p>M4174-29</p> <p>M4174-30</p> <p>M1-75</p> <p>M2-75</p> <p>M3-75</p> <p>M4-75</p> <p>M5-75</p> <p>M6-75</p> <p>M7-75</p> <p>M7a-75</p> <p>M7b-75</p> |  |                       |  |           |  |                   | N образца  |
| <p>&gt;150</p> <p>12</p> <p>10</p> <p>22</p> <p>12</p> <p>2</p> <p>14</p> <p>2</p> <p>14</p> <p>10</p>  |  |                       |  |           |  |                   | Мощность, м  |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Palaeolenus</i> sp.                             |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Petalasicus</i> Rep., sp. nov.                  |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>P. cf. aptii</i> Kob.                           |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Redlichia coreanica</i> Saito                   |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>R. cf. chinensis</i> Walc.                      |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>R.</i> sp.                                      |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Kootenia aff. amanoi</i> Kob.                   |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>K. orientalis</i> (Saito)                       |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Binodaspis</i> sp.                              |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Hyolithellus vladimirovae</i> Miss.             |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Torellia biconvexa</i> Miss.                    |
|   |  |                       |  |           |  |                   | <i>Microdiction effusum</i> Bengts., Matth., Miss. |

ной галькой и гравийными зернами зеленых, розовых и черных кремней. Мощность более 150 м.

Бешташская свита залегает на слабо размытой поверхности предыдущей толщи и сложена следующими пачками.

2. Доломиты плитчатые мелкозернистые, тонкополосчатые, буровато-серые с поверхности и голубовато-серые на свежем сколе. В 2,5—3,0 м выше основания пачки появляется линзовидный прослой (до 0,5 м) конгломерато-гравелитов, состоящих из обломков фосфатизированных кремней в карбонатном материале. Выше залегают тонкоплитчатые, зеленовато-серые, слабопесчанистые доломиты (до 0,7—2,0 м), которые постепенно вверх становятся более темными и тонкополосчатыми. В некоторых интервалах этой пачки отмечаются единичные, плохой сохранности хиолителльминты *Hyolithellus* ex gr. *vladimirovae* Miss. (обр. М4174-7) и ядра, выполненные тонким глинистым минералом каких-то проблематичных образований (обр. М4174-3). Мощность 12 м.

3. Известняки и доломиты темно-серые, неровнослоистые, битуминозные с линзами и линзовидными прослоями кремней. В верхах доломиты толстослоистые и массивные, слабоокремненные. В основании пачки отмечаются плохой сохранности остатки трубочек *Hyolithellus* ex gr. *vladimirovae* Miss., *Torelrella* ex gr. *biconvexa* Miss., спикеры губок *Chancelloria* Walcott, единичные раковины беззамковых брахиопод, проблематичные образования *Microdiction effusum* Bengst., Matth., Miss. (обр. М4174-10, М4174-11). Мощность 10 м.

4. Доломиты черные и темно-серые, неяснослоистые. Среди них отмечаются «караваеобразные» кремнисто-карбонатные желваки и стяжения, описанные ранее как строматолитовые образования (Зубцов, Зубцова, 1973). К средней части пачки их количество значительно возрастает и они буквально переполняют породу; сверху доломиты значительно окремненные. В верхней половине пачки отмечаются единичные *Torelrella biconvexa* Miss., *Hyolithellus* ex gr. *vladimirovae* Miss., *Microdiction effusum* Bengt., Matth., Miss., обломки трилобитов, беззамковые брахиоподы, губки (обр. М4174-17, М4174-18, М4184-20, М4174-21). Мощность 22 м.

5. Нижние 4,0—4,5 м следующей пачки сложены известняками неяснослоистыми, тонко- и среднеплитчатыми, окремненными, темно-серыми, доломитизированными, постепенно переходящими в тонкоплитчатые сильноглинистые карбонатные породы розовато-серого и темно-малинового цвета. Среди них отмечаются прослой (до 0,4 м) темно-серых слабоокремненных известняков и известковистых доломитов. Средняя часть пачки — чередование известняков листоватых, темно-малиновых, глинистых с темно-серыми, тонкослоистыми, менее глинистыми их разновидностями. Пачка завершается известняками темно-серыми, плитчатыми (до 10, реже 20 см), чередующимися с розовато-серыми, грязно-зелеными, очень тонкоплитчатыми карбонатными породами. Отмечаются многочисленные раковины беззамковых брахиопод и губок (по всей пачке), брадорид (обр. М4174-26, М4174-27), хиолителльминтов *Torelrella biconvexa* Miss. (обр. М4174-23, М4174-24), *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М4174-27), *H.* ex gr. *tenuis* Miss. (обр. М4174-24, М4174-25). В 5,0—5,5 м выше основания пачки найдены *Redlichia coreanica* Saito, *Palaeolenus* sp., *Binodaspis* sp. (обр. М4174-26); в 6,4—7,0 м выше — *Palaeolenus talasicus* Rep. sp. nov., *Palaeolenus* sp., *Redlichia* cf. *chinesis* Walc., *Kootenia* aff. *amanoi* Kob. (обр. М4174-27). Мощность 12,0 м.

6. Доломиты темно-серые и черные, неяснослоистые, местами средне- и грубослоистые полосчатые, слабоокремненные. Мощность 2,0 м.

7. Известняки плитчатые, слабоглинистые, розовато-серые, чередующиеся с очень тонкоплитчатыми глинисто-карбонатными породами зеленовато- или розовато-серого оттенков. В 5 м выше основания пачки появляются волнисто-слоистые темно-серые, слабоглинистые и слабо-

окремненные доломитизированные известняки (до 2 м). В верхней части известняки среднеслоистые, слабоокремненные. В нижней трети пачки собраны остатки трилобитов: в 0,5—1,5 м от основания — *Kootenia* aff. *amanoi* Kob. (обр. 4174-29); в 2,4 м — *Kootenia orientalis* (Saito), *Redlichia* cf. *chinensis* Walc. (обр. М1-75); в 3,0—3,5 м — *Palaeolenus* sp., *Kootenia orientalis* (Saito), (обр. М4174-30); в 3,5—4,0 м выше основания пачки — *Redlichia* cf. *chinensis* Walc., *Palaeolenus* cf. *aotii* Kob., *Kootenia orientalis* (Saito), *K.* aff. *amanoi* Kob. (обр. М2-75). Найдены редкие остатки беззамковых брахиопод (обр. 4174-30, М2-75, М3-75), обломки хиолительминтов, в том числе *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М4174-29, М1-75), губок и т. д. Мощность 14,0 м.

8. Доломиты обломочно-брекчиевидные, темно-серые с поверхности и на скеле черные, местами сильноокремненные. Мощность 2,0 м.

9. В основании (и кровле) пачки — известняки плитчатые (до 3 м), розовато-серые, глинистые, которые вверх постепенно переходят в доломиты и известняки средне- и толсто плитчатые, тонкополосчатые, местами послойно окремненные, темно-серые, сменяющиеся выше зеленовато- или розовато-серыми глинистыми сланцами. В нижней части встречены редкие остатки беззамковых брахиопод, обломки хиолительминтов и трилобитов *Redlichia* cf. *chinensis* Walc. (обр. М4-75). Мощность 14,0 м.

10. Доломиты темно-серые, массивные и толсто плитчатые, мелкозернистые с множеством угловатых и листоватых, более светлых сингенетических обломков. Мощность 10,0 м.

Верхи бешташской свиты сложены мощной пачкой (до 95—100 м) доломитов массивных и толсто плитчатых, голубовато-серых, местами толстополосчатых или обломочно-онколитовых.

В данном разрезе, в трех нижних пачках бешташской свиты содержится немногочисленный и однообразный комплекс окаменелостей. В разрезе, расположенном в 3 км на северо-запад от описываемого, в основании пачки 3 найдены *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov., *Microcornus parvulus* Mamb., что позволяет выделить здесь зону *Microcornus parvulus*. Трилобиты, встречающиеся в пачках 5, 7 и 9, близки по составу и составляют в целом единый комплекс фауны, для которого характерен вид *Redlichia chinensis* Walcott.

Изложенный материал показывает, что в вышеописанных разрезах бешташской свиты могут быть выделены несколько комплексов окаменелостей, которые позволяют проводить корреляцию свиты в пределах Таласского Ала-Тоо, несмотря на существующие фациальные изменения ее по простираанию (см. рис. 7).

Более того, эти комплексы оказались близкими к комплексам, известным из разрезов Малого Каратау, и позволили уточнить и детализировать существующую зональную биостратиграфическую схему расчленения нижней части нижнекембрийских отложений (Мамбетов, Миссаржевский, 1971; Королев и др., 1971, 1974; Мамбетов, 1972). Поэтому прежде чем перейти к характеристике биостратиграфической схемы расчленения нижнего кембрия всей Таласо-Каратауской зоны, мы приведем два разреза Малого Каратау с целью показать распределение в них органических остатков.

**Разрез по р. Шабакты** расположен по ее правому борту в 2,5 км к северу от пос. Акугай (рис. 5). Здесь на кремнистых сланцах, туфах и туфопесчаниках курганской свиты с размывом залегает беркутинская свита.

1. Конгломерато-брекчии с обломками подстилающих пород в основании, которые вверх по разрезу сменяются тонкослоистыми зеленоватыми доломитами с прослоями, линзами и гнездами (глауконитовых песчаников, в обилии содержащих остатки конодонтоморфных организмов *Protohertzina anabarica* Miss., *P. unguiformis* Miss., *P. siciformis* Miss.

| Система, комплекс              |                                | Отдел                  |  |  |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--|--|
| Вендский                       |                                | Ленский                |  |  |
| Кембрийский                    |                                | Ярус                   |  |  |
| Нижний                         |                                | Свита                  |  |  |
| Алданский                      |                                | Биострат. зона         |  |  |
| Шабактинская                   |                                | Литолевическая колонка |  |  |
| Чулактауская                   |                                | Пачки                  |  |  |
| Berquistia cristata            |                                | Образца                |  |  |
| Pseudorthoceras costata        |                                | Мощность, м            |  |  |
| Rhombocorniculum canaliculatum |                                |                        |  |  |
| Microcornus parvulus           |                                |                        |  |  |
| 1                              | М311<br>М10-71<br>М310<br>М555 | 8                      |  | <i>Scolecites mamillata</i> Miss.  |
| 2                              | М50а<br>М556                   | 8                      |  | <i>Microcornus parvulus</i> Mamb.<br><i>M. tolicatus</i> Mamb.<br><i>Aduelwitesa adysheni</i> Mamb.,<br>gen. et. sp. nov.<br><i>A. utchbasica</i> Mamb., gen. et. sp. nov.<br><i>Rurithes elongatus</i> Miss.<br><i>Hyalolithellus vladimirovae</i> Miss.<br><i>Torellella bicornata</i> Miss.<br><i>Pseudolithella filosa</i> Cobb.<br><i>Trisitheca licis</i> Miss.<br><i>Anabarites trisulcatus</i> Miss.<br><i>Pseudolithella adysheni</i> Miss.<br><i>P. bialobovensis</i> Miss.<br><i>P. bicornata</i> Miss.<br><i>Cambroscelus clavus</i> Mamb.,<br>gen. et. sp. nov.<br><i>C. arifis</i> Mamb., gen. et. sp. nov.<br><i>P. andaluzis</i> Mamb., gen. et. sp. nov.<br><i>Pseudiscotanus singularis</i> Mamb.,<br>gen. et. sp. nov.<br><i>Rhombocorniculum canaliculatum</i><br>(Cobb.)<br><i>S. bicornata</i><br><i>S. costatum</i> Miss.<br><i>S. elongatum</i> Miss.<br><i>S. minor</i> Miss.<br><i>Stenothecoides Reiser</i><br><i>Microclitella effusum</i> Bengt.,<br>Mamb., Miss. |
| 3                              | М50а, б<br>М50, М557           | 3                      |  |  |
| 4                              | М558<br>М50-1                  | 3                      |  |  |
| 5                              | М52<br>М559<br>М51<br>М51а     | 5                      |  |  |
| 6                              | М526                           | 15                     |  |  |
| 7                              | М56-72<br>М53                  | 3                      |  |  |
| 8                              | М54а<br>М54                    | 2                      |  |  |
| 9                              | М55<br>М57-72                  | 4                      |  |  |
| 10                             | М56<br>М57                     | > 150                  |  |  |

Рис. 5. Распространение органических остатков по разрезу р. Шабакты, в районе с. Актугай. Усл. обозн. см. на рис. 2.

(обр. М310, М10-71). Верхи пачки сложены доломитами массивными и толстоплитчатыми, мелкозернистыми розовато-серыми. Верхние слои массивных доломитов охарактеризованы многочисленными микрофито-литами юдомского (IV) комплекса (Келлер и др., 1965; Мамбетов, Миссаржевский, 1971). Мощность 8 м.

Чулактауская свита залегает на слабо размытой поверхности беркутинских доломитов. Представлена следующими породами.

2. Фосфоритоносная толща, в составе которой преобладают обломочные, реже оолитовые фосфориты. Низы разреза слагают линзы и прослои тонкополосчатых кремней, которые сменяются плитчатыми фосфатно-кремнистыми гравелитами. Выше пестроцветные валунно-крупногалечниковые конгломераты, переходящие в гравелиты, песчаники и затем в оолитовые фосфориты. Песчаные разности фосфоритов содержат *Anabarites trisulcatus* Miss., *Tixitheca licis* Miss. (обр. М50в, М55в), многочисленные остатки хиолителминтов, не описанных в литературе, а также *Hyalolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М55в), *Torellella*

*biconvexa* Miss. (обр. М50г), *Protohertzina siciformis* Miss. (обр. М50в), губок из рода *Chancelloria* Walcott и беззамковых брахиопод. Мощность 8,0 м.

3. Известняки доломитизированные, плитчатые, с тонкополосчатой строматолитовой текстурой, выделенные в железо-марганцевой (ушбаский) горизонт чулактауской свиты. Вся пачка буквально переполнена раковинами хиолитов рода *Uniformitheca* Sys. В основании пачки местами появляются прослои и линзы кремнисто-фосфатных конгломерато-гравелитов с доломитовым цементом. По всей пачке в значительном количестве отмечаются: *Conotheca mammilata* Miss.; несколько новых форм рода *Uniformitheca* Sys., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torelleva biconvexa* Miss.; несколько видов рода *Sachites* Mesh. — *S. sacciformis* Mesh., *S. costulatus*, Mesh., *S. amorpha* Mesh.; многочисленные, пока не описанные в литературе виды каменелл и томмотиид, конодонт, губок, беззамковых брахиопод (обр. М50, М557, М50а, б). Мощность 3,0 м.

Вышележащая шабактинская свита залегает на подстилающих отложениях с размывом, который предполагался ранее (Мамбетов, Миссаржевский, 1971). Размыв подтвердился тщательным анализом вертикального распространения окаменелостей в разрезах Малого Каратау и новыми данными, полученными по низам бешташской свиты Таласского Ала-Тоо (Мамбетов, 1975). Свита сложена следующими породами.

4. Доломиты окремненные, темно-серые с невыдержанными, часто линзовидными прослоями кремней, которые в верхней части пачки становятся редкими. По всей пачке встречаются тонкие (0,5—20 см) прослои кремнисто-фосфатных песчаников и алевролитов, содержащих множество окаменелостей: *Conotheca mammilata* Miss. (обр. М50-1, М558), *Torelleva biconvexa* Miss. (обр. М50-1), *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М50-1, М558), *Sachites sacciformis* Mesh. (обр. М50-1, М558), *S. amorpha* Mesh. (обр. М558). С основания данной пачки, кроме того, отмечаются многочисленные склериты каброклавитид, определенных как *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov., *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov., *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov., *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov., (по всей пачке). Здесь также многочисленны новые, пока не описанные в литературе крышечки хиолитов из семейства *Circothecidae*, а также гастроподы и остракоды и т. д. Мощность 3,0 м.

5. Доломиты темно-серые голубоватого оттенка, тонко- и среднеплитчатые, с редкими тонкими пропластками алевролитов и песчаников фосфатно-кремнистого состава. Отсюда определены: *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torelleva biconvexa* Miss. (по всей пачке), *Sachites amorpha* Mesh. (обр. М51а, М559, М51), *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov. *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М51а, М51, М559), *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М51а, М51), *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М51а, М51, М559). Здесь найдены новые формы хиолитов и их крышечки, губки рода *Chancelloria* Walcott, гастроподы, беззамковые брахиоподы и остракоды, определенные В. А. Ивановой как новый вид рода *Heslandona* Klaus, из отряда *Bradoriida* Raymond. Встречены единичные *Pseudothotheca filosa* Cobb. и *Microdiction effusum* Bengts., Matth., Miss. (в верхах пачки; обр. М52). Мощность 5,0 м.

6. Доломиты тонкозернистые, толстоплитчатые, серые внизу с тонкими прослоями желтовато-серых более глинистых разностей. С верхней половины пачки отмечаются конкреции черных кремней. Мощность 15,0 м.

7. Доломиты розовато-серые, слабоглинистые и песчаные, тонко- и среднеплитчатые. По всей пачке встречаются хорошей сохранности *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp.

нов., *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov. *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Microdiction effusum* Bengts., Matth., Miss. Отмечаются беззамковые брахиоподы, остракоды, моноплакофоры, губки, гастроподы рода *Yochelcionella* Ruppiger et Pojeta и т. д. Мощность 3,0 м.

8. На неровной размытой поверхности доломитов лежат линзы и прослой глауконитовых песчаников и алевролитов. Выше — розовато-серые ракушняковые известняки и доломиты. По всей пачке отмечаются массовые скопления остатков беззамковых брахиопод, губок, остракод, крупных обломков трилобитов, гастропод, моноплакофор, а также *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov., *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.). Здесь также многочисленны раковины и крышечки пока не описанных в литературе хиолитов. Мощность 2,0 м.

9. Известковистые доломиты буровато-серые с поверхности, на свежем сколе зеленовато-серые с розоватым оттенком. По всей пачке (обр. М57-72, М55) встречено большое количество органических остатков, особенно обломков трилобитов, составляющих трилобитовые ракушняки. Отсюда выделены хорошей сохранности раковины хиолитов *Microcornus parvulus* Mamb., *M. talasicus* Mamb., *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov., *A. utchtasica* Mamb., gen. et sp. nov., *Burithes elongatus* Miss. и хиолительминтов *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torelleva biconvexa* Miss. В некоторых интервалах пачки отмечены *Microdiction effusum* Bengts., Matth., Miss., *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М57-72). Появляются камбридумы (обр. М57-72, М56), губки, остракоды, гастроподы из семейств Helcionellacea, Bellefophonacea и т. д. Мощность 4,0 м.

10. Доломиты светло-серые, массивные и толстоплитчатые. В низах пачки (нижние 0,4 м) — единичные *Burithes elongatus* Miss. и *Torelleva biconvexa* Miss. (обр. М56) и камбридумы (обр. М56). Мощность более 150 м.

В разрезе по р. Шабакты выделяется пять комплексов окаменелостей. Первый из них содержится в пачке 1 и относится к венду, второй — в пачке 2, третий — в пачке 3, четвертый — в пачках 4, 5, 7 и 8 и пятый — в пачке 9.

**Разрез в среднем течении р. Учбас.** Расположен в 0,85—0,88 км к СВ от устья Кенгобысая (рис. 6).

Здесь на полимиктовых песчаниках и глинисто-алевролитовых сланцах большекарройской свиты с размывом залегают:

1. Полимиктовые разногалечниковые «учбасские» конгломераты малокарройской серии. В известковых гальках этих конгломератов определены остатки верхнерифейских и вендских микрофитоцитов (Королев, Максумова, 1969). Мощность 80 м.

2. Аргиллиты и алевролиты плитчатые, залегающие то на «учбасских» конгломератах, то на большекарройских песчаниках. Их цвет малиновый, фиолетовый и желтовато-зеленый. В основании пачки отмечаются прослой и линзы гравелито-песчаников. Описываемая пачка условно отнесена к кыршабактинской свите. Мощность 5—20 м.

3. Доломиты беркутинской свиты представлены плотными, толстослоистыми, мелкозернистыми розовато-серыми разностями. В их основании (0,3—1,0 м) отмечаются тонкоплитчатые песчаные разности с единичными *Protohertzina anabarica* Miss. *P. ex gr. unguiformis* Miss. (обр. М263, М264), а в кровле — редкие пластовые линзы светло-серых кремней. Мощность 4—6 м.

4. Кремни массивные, местами неяснослоистые (до 1,5 м) продуктивной толщи чулактауской свиты (кремнистый горизонт). Встречаются прослой и линзы доломитов, местами объединяющиеся в пакеты с линзами и прослоями кремней. Среди доломитов выделен

| Система, комплекс                                |  | К е м б р и й с к а я   |  | Система, комплекс                                |  |
|--|--|---|--|--|--|
| О т д е л  |  | Н и ж н и й   |  | О т д е л  |  |
| Я р у с  |  | Л е н с к и й   |  | Я р у с  |  |
| С в и т а  |  | Ш а б а к т и н с к а я   |  | С в и т а  |  |
| Б и о с т р а т . з о н а                        |  | Ushbaspis granulata   |  | Б и о с т р а т . з о н а                        |  |
| Л и т о л о г и ч е с к а я<br>к о л о н к а     |  |   |  | Л и т о л о г и ч е с к а я<br>к о л о н к а     |  |
| № п л а ч к и                                    |  | 8   |  | № п л а ч к и                                    |  |
| № о б р а з ц а                                  |  | M 59<br>M 58<br>M 57<br>M 56<br>M 55a<br>M 55<br>M 54<br>M 53<br>M 52<br>M 51<br>M 50<br>M 49<br>M 48<br>M 47<br>M 46<br>M 45a<br>M 44  |  | № о б р а з ц а                                  |  |
| М о щ н о с т ь , м                              |  | 25-35   |  | М о щ н о с т ь , м                              |  |
| Conothea mammilata Miss.                         |  |   |  | Conothea mammilata Miss.                         |  |
| Microcornus parvulus Mamb.                       |  |   |  | Microcornus parvulus Mamb.                       |  |
| M. talaisicus Mamb.                              |  |   |  | M. talaisicus Mamb.                              |  |
| Alysheitheca adyshevi Mamb,<br>gen. et sp. nov.  |  |   |  | Alysheitheca adyshevi Mamb,<br>gen. et sp. nov.  |  |
| A. ushbaisica Mamb, gen. et sp. nov.             |  |   |  | A. ushbaisica Mamb, gen. et sp. nov.             |  |
| Buriithes elongatus Miss.                        |  |   |  | Buriithes elongatus Miss.                        |  |
| Tiksiithes licis Miss.                           |  |   |  | Tiksiithes licis Miss.                           |  |
| Hyolithellus vladimirovae Miss.                  |  | x x x x x   |  | Hyolithellus vladimirovae Miss.                  |  |
| Torellia bicornea Miss.                          |  | x x x x x   |  | Torellia bicornea Miss.                          |  |
| Protohertzina anabartica Miss.                   |  | x x x x x   |  | Protohertzina anabartica Miss.                   |  |
| P. siciformis Miss.                              |  |   |  | P. siciformis Miss.                              |  |
| Cambroclavus clavus Mamb,<br>gen. et sp. nov.    |  |   |  | Cambroclavus clavus Mamb,<br>gen. et sp. nov.    |  |
| C. aris Mamb, gen. et sp. nov.                   |  |   |  | C. aris Mamb, gen. et sp. nov.                   |  |
| Sachites saciformis Mesh.                        |  |   |  | Sachites saciformis Mesh.                        |  |
| S. costulatus Mesh.                              |  |   |  | S. costulatus Mesh.                              |  |
| Stenothecoides Resser                            |  |   |  | Stenothecoides Resser                            |  |
| Microdiction effusum Bengts,<br>Matth., Miss.    |  |   |  | Microdiction effusum Bengts,<br>Matth., Miss.    |  |
| В е н д с к и й                                  |  | А л д а н с к и й   |  | В е н д с к и й                                  |  |
| К о к с у й - К у р ш а б а к -<br>Т у н с к а я |  | Ч у л а к т а у с к а я   |  | К о к с у й - К у р ш а б а к -<br>Т у н с к а я |  |
| Pseudortho - Bergcutia<br>zina anabartica        |  | Pseudortho - Bergcutia<br>zina anabartica   |  | Pseudortho - Bergcutia<br>zina anabartica        |  |
| M 270  |  | M 45-VII<br>M 45-VI<br>M 45-I<br>M 60-IV<br>M 60-III<br>M 60-II<br>M 60-I<br>M 265<br>M 45-I-0  |  | M 270  |  |
| M 262  |  | M 62<br>M 61<br>M 45<br>M 60  |  | M 262  |  |
| M 261  |  | M 44<br>M 43<br>M 42  |  | M 261  |  |
| M 260  |  | M 41<br>M 40<br>M 39<br>M 38<br>M 37<br>M 36<br>M 35<br>M 34<br>M 33<br>M 32<br>M 31<br>M 30<br>M 29<br>M 28<br>M 27<br>M 26<br>M 25<br>M 24<br>M 23<br>M 22<br>M 21<br>M 20<br>M 19<br>M 18<br>M 17<br>M 16<br>M 15<br>M 14<br>M 13<br>M 12<br>M 11<br>M 10<br>M 9<br>M 8<br>M 7<br>M 6<br>M 5<br>M 4<br>M 3<br>M 2<br>M 1 |  | M 260  |  |
| 80   |  | 3   |  | 80   |  |
| 4-6  |  | 6   |  | 4-6  |  |
| 5-20   |  | 10-12   |  | 5-20   |  |

Рис. 6. Распространение органических остатков по разрезу р. Учбас (ур. Аулиетугай). Усл. обозн. см. на рис. 2.

богатый комплекс окаменелостей, представленных *Tiksiithes licis* Miss., *Hyolithellus* cf. *vladimirovae* Miss., *Protohertzina siciformis* Miss., *Chancelloria* sp., беззамковых брахиопод и несколько новых форм хиолителминтов (обр. M45-I-0, M265). Выше лежат плитчатые кремнистые фосфориты и фосфатизированные кремни с многочисленными прослоя-

ми афанитовых и зернистых фосфоритов. Верхи описываемой пачки сложены кремнисто-фосфатными гравелито-песчаниками с линзами и прослоями буровато-серых доломитов. Отсюда определены *Conotheca mammilata* Miss. (обр. М60-V, М45-I), *Hyolithellus vladimirovae* Miss. (обр. М60-II, М60-III, М60-IV, М60-V, М45-I), *Tiksitheca* ex gr. *licis* Miss. (обр. М60-I), *Torellevella* cf. *biconvexa* Miss. (обр. М45-I) и ряд новых форм хиолителминтов, беззамковых брахиопод и губок и т. д. Мощность 10—12 м.

5. Строматолитовые доломиты железо-марганцевого (учбасского) горизонта чулактауской свиты, бурые, шероховатые на выветрелой поверхности, глинистые и слабопесчанистые, средне- и толстослоистые, с прожилками, пятнами и гнездами окислов железа и марганца. По всему горизонту, особенно в верхней половине, многочисленны остатки *Conotheca mammilata* Miss., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torellevella biconvexa* Miss. *Sachites sacciformis* Mesh., *S. costulatus* Mesh., а также пока не описанные в литературе виды хиолитов из рода *Uniformitheca* Sys., каменеллы, томмодиды, губки рода *Chancelloria* Walcott, беззамковые брахиоподы. Мощность 3,0 м.

Вышележащая шабактинская свита залегает на неровной, размытой поверхности пород предыдущей пачки, местами даже с конгломерато-гравелитами в основании. Представлена несколькими пачками.

6. Доломиты и доломитизированные известняки, выделенные нами ранее как горизонт «бурых» доломитов (Мамбетов, Миссаржевский, 1971). Доломиты бурые, фосфатизированные, массивные, или неясно-слоистые, обломочно-брекчиевидной текстуры, часто по простиранию переходящие в комковатые, очень плотные и неясно-слоистые известковистые мергели. Пачка переполнена разнообразными органическими остатками, среди которых определены: *Conotheca mammilata* Miss. (М60, М45, М61, М62), *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov. (по всей пачке), *A. utchbasica* Mamb. (обр. М45, М61, М62), *Burithes elongatus* Miss. (М45, М61, М62), *Microcornus parvulus* Mamb. (по всей пачке), *M. talasicus* Mamb. (М61, М62), *Hyolithellus* cf. *vladimirovae* Miss. и *Torellevella* cf. *biconvexa* Miss. (по всей пачке), *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М60, М45), *C. antis* Mamb., gen. et sp. nov. (обр. М60). Кроме них весьма многочисленны пока не описанные формы из отряда хиолитид и ортороцид, гастроподы родов *Tannuelia* Miss., *Ginella* Miss., *Helcionella* Grabau et Shimer, остракоды, беззамковые брахиоподы, моллюски из группы камбриидид, губки рода *Chancelloria* Walcott, конодонты, а также своеобразная проблематика *Microdiction effusum* Bengts., Matth., Miss. (обр. М60, М45) и т. д. По данным Г. Х. Ергалиева и Н. В. Покровской (1974), отсюда известны неопределенные до вида редлихондные формы трилобитов. Мощность 6,0 м.

7. Известняки тонко- и среднеплитчатые, окремненные по плоскостям напластования, с тонкими пропластками глинистых разностей. По окремненным плоскостям напластования — многочисленные трилобиты — *Hebediscus orientalis* Chang, *Calodiscus korolevi* Pokr., *Neopagetina* sp. и единичные *Ushbaspis granulata* Pokr. (Ергалиев, Покровская, 1974). Мощность до 3 м.

8. Известняки и доломиты биогермные и биостромные, водорослевые. Среди массивно-слоистых известняков иногда отмечаются их обломочно-брекчиевидные разности. Плитчатые известняки содержат тонкие прослойки лилово-красных и малиновых глинистых пород, в обилии содержащих остатки беззамковых брахиопод. В верхней части известняки (в 40—45 м выше основания пачки) становятся волнисто-слоистыми, сильноокремненными; содержат многочисленные крупные раковины *Kutorgina* cf. *cingulata* Bill. (определения В. Ю. Горянского). В нижних 30 м пачки встречены трилобиты *Ushbaspis granulata* Pokr. *Ush. limbata*

Рокк., *Ush. arca* Рокк и редкие *Redlichia* sp. (Келлер, Покровская, 1965; Ергалиев, 1974; Ергалиев, Покровская, 1971, 1974).

Мощность изученной части пачки 60—65 м.

В данном разрезе по р. Учбас выделяются шесть комплексов с фауной. Первый содержится в пачке 3, второй — в пачке 4, третий — в пачке 5, четвертый — в пачке 6, пятый — в пачке 7 и шестой — в нижней части пачки 8.

Переходя к характеристике биостратиграфической схемы расчленения нижнекембрийских отложений всей Таласо-Каратауской зоны, следует отметить, что вопрос о нижней границе кембрия окончательно не решен. Нами эта граница проводится по кровле доломитов беркутинской свиты, поскольку в них встречен комплекс органических остатков (зона *Protohertzina anabarica*), позволяющий сопоставить эту часть разреза с верхней частью юдомской свиты Сибири и ее аналогами (Королев и др., 1974). В связи с этим мы не согласны с мнением Г. Х. Ергалиева и Н. В. Покровской (1974, с. 121) о том, что обнаруженные А. М. Мамбетовым и В. В. Миссаржевским (1971) в нижних доломитах скелетные остатки исключают их докембрийский возраст.

Анализ распространения хиолитов, хиолительминтов и других проблематичных окаменелостей в целом, а также трилобитов, по всем вышеописанным разрезам, позволяет выделить и четко проследить несколько последовательно сменяющих друг друга по разрезу комплексов окаменелостей (рис. 7), которые взяты за основу для выделения местных биостратиграфических зон.

С учетом вновь полученного в последнее время материала по биостратиграфии нижнекембрийских толщ обоих районов в данной работе дополнена и частично изменена ранее предложенная схема биостратиграфического расчленения пограничных толщ между кембрием и докембрием (Мамбетов, Миссаржевский, 1971; Королев и др., 1971, 1974; Королев, 1974) Малого Каратау. Изменения касаются переименований биостратиграфических зон.

Несмотря на тщательные поиски и растворение большого количества образцов из базальных слоев бешташской свиты Таласского Ала-Тоо, комплекса окаменелостей, характерного для зоны верхнего венда и нижних зон алданского яруса Малого Каратау, не было обнаружено. Этим доказывается отсутствие отложений верхов венда — самых низов нижнего кембрия в Таласском Ала-Тоо и выпадение фосфоритоносных толщ из разреза. Поэтому нижние подразделения биостратиграфической схемы расчленения Таласо-Каратауской зоны обосновываются и выделяются только в разрезах Малого Каратау — это зона *Protohertzina anabarica* верхнего докембрия (венда) и две зоны в основании нижнего кембрия — *Pseudorthotheca costata* и *Bercutia cristata*, которые соответствуют по возрасту нижней части алданского яруса (томмотскому, по А. М. Мамбетову) Сибирской платформы (Мамбетов, Миссаржевский, 1971; Королев и др., 1971, 1974).

В самых низах бешташской свиты Таласского Ала-Тоо (за исключением разреза по р. Чичкан) и шабактинской свиты северо-восточных структур Малокаратауского антиклинория содержится один и тот же комплекс окаменелостей, что позволяет говорить о синхронности их нижних границ. В комплексе преобладают формы неясной систематической принадлежности — камброклавитиды и ромбокорникулы: *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov., *C. antis* Mamb., gen. et sp. nov., *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov., *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) Кроме них отмечаются хиолительминты *Hyalithellus vladimirovae* Miss., *Torellella biconvexa* Miss., своеобразные проблематичные образования *Microdiction effusum* Bengts., Matth., Miss., а также гастроподы из рода *Yochelcionella* Runner. et Pojeta. К сожалению, многие формы моноплакофор, остракод, гаст-

|                         |                            |                                       |                                    |                               |             |                      |                     |  |                         |                          |                            |      |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|---------------------|--|-------------------------|--------------------------|----------------------------|------|
| Вендский                | Кембрийская                |                                       |                                    |                               |             |                      |                     | Средний                                | Система, комплекс       |                          |                            |      |
|                         | Нижний                     |                                       |                                    |                               |             |                      |                     | Амгинский                              | Отдел                   |                          |                            |      |
|                         | Алданский                  |                                       |                                    |                               | Ленский     |                      |                     |  | Ярус                    |                          |                            |      |
|                         | Суннагинский               | Кенядинский                           |                                    | Атдабанский                   |             | Тарынский            | Синско-куторгиновыи | Кетеменский                            | Еланский                | Горизонт                 |                            |      |
| Anobartites trisulcatus | Aldanocystus sinuigniticus | D. Jenaensis<br>Lapworthella tortuosa | D. Jenaensis<br>Lapworthella bella | M. timetastia<br>Lapworthella | Falittaspis | Pagetellus anabartus | Judomia             | Bergeronellus micmac-ciformis-Erbiella | Bergeronellus asiaticus | Bergeronellus ketemensis | Edelsteinaspis-Kooteniella | Зона |
|                         | Пестроцветная              |                                       |                                    |                               | Переходная  | Синская              | Куторгиновья        | Кетеменская                            | Еланская                | Свита                    |                            |      |



|                         |                         |                  |                              |                          |                       |                     |                     |                       |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| Protoherzina anabartica | Pseudorthotheca costata | Bercubia costata | Rhombocorniculum cancellatum | Microcorniculum parvulus | Hebediscus orientalis | Ushbaspis granulata | Redlichia chinensis | Protoherzina "ligata" |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|

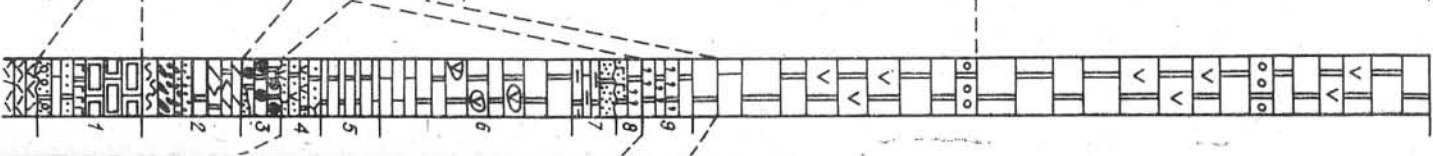
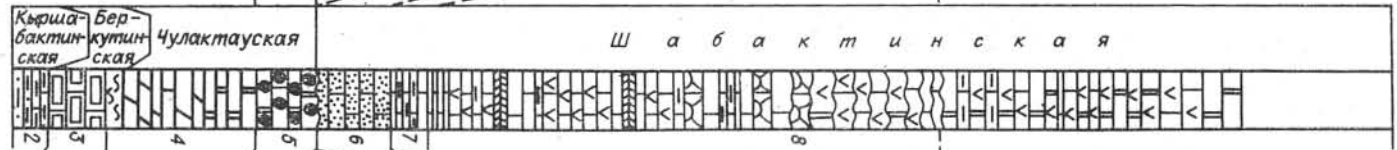


Рис. 7. Сопоставление разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы (I) и I — бассейна среднего течения р. Лены; II — III — Майский Каратау; II — р. Урбас, III — р. Ша-р, Ветгаш, V — р. Курган, VI — р. Чичкан.

ропод, хиолитов из семейств Circothecidae и Allathecidae, и др., встречающиеся в комплексе, пока в литературе не описаны.

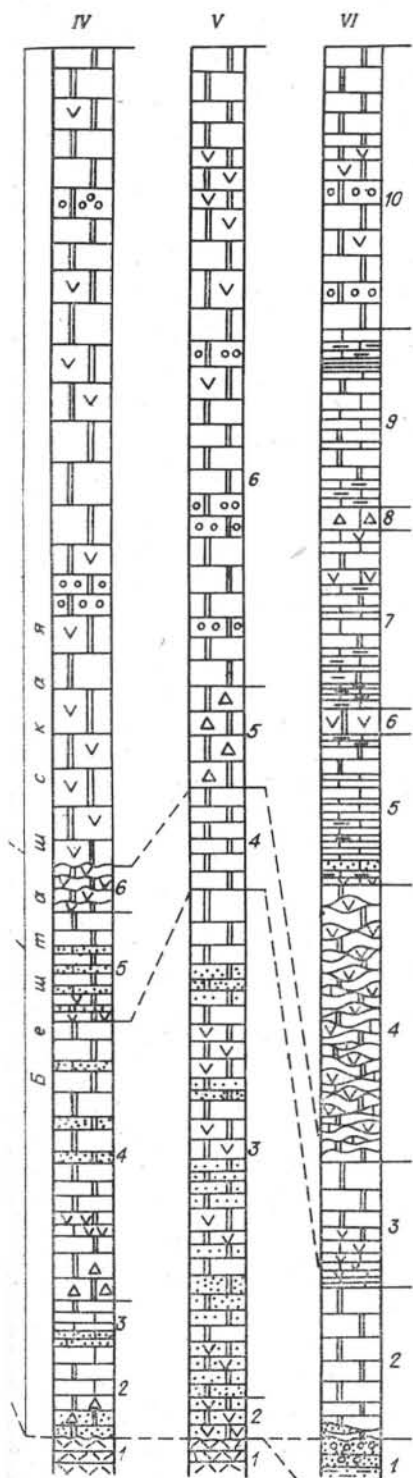
Слои, содержащие данный комплекс, выделяющие в самостоятельную зону, названную по наиболее характерному виду — *Rhombocorniculum cancellatum*.

Зона прослеживается в разрезах р. Бешташ (пачки 2—4), р. Курган (пачка 3), р. Шабакты (пачки 4, 5, 7, 8). Ее мощность колеблется от 28,0 м (в разрезах Малого Каратау) до 43 м (по р. Курган). Нижняя граница зоны проводится условно из-за наличия размыва в основании шабактинской и бешташской свит. Возраст зоны на основании ранее известных форм определяется как верхняя половина алданского яруса (атдабанского, по А. М. Мамбетову).

Комплекс окаменелостей, содержащийся в вышележащих слоях, отличается почти полным отсутствием склерит органических остатков неясной систематической принадлежности и преобладанием хиолитов — *Microcornus parvulus* Mamb., *M. talasicus* Mamb., *Burithes elongatus* Miss., *Adyshevithea adyshevi* Mamb. gen. et sp. nov., *A. utchbasica* Mamb. gen. et sp. nov., хиолительминтов — *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torelrella biconvexa* Miss., остракод, гастропод родов *Helcionella* Grabau et Shimer, *Latouchella* Cobb., беззамковых брахиопод и т. д. По характерному виду зона названа *Microcornus parvulus*. Зона прослеживается в разрезах р. Бешташ (пачка 5 и нижняя, большая часть пачки 6), р. Курган (пачка 4), р. Шабакты (пачка 9), р. Учбас (пачка 6). Мощность зоны повсюду не превышает 5—9 м.

Верхняя граница зоны проводится условно, поскольку выше последних находок *Microcornus parvulus* Mamb. встречаются только проходящие формы этих групп окаменелостей. Встречающиеся в комплексе зоны ранее известные формы позволяют говорить о принадлежности ее к низам ленского яруса.

Следует отметить, что разрез по р. Чичкан существенно отличается от других описанных разрезов Таласского Ала-Тоо как по характеру слагающих его пород, так и по комплексу окаменелостей (см. рис. 4). Это объяс-



Таласо-Каратауской зоны (II—VI). Бакты; IV—VI — Таласский Ала-Тоо; IV — Усл. обозн. см. на рис. 2.

няется, по-видимому, тем, что он принадлежит к другому фациальному типу разрезов, которые могут быть выделены в пределах Таласо-Каратауской зоны. Поэтому в этом разрезе зоны *Rhombocorniculum calcellatum* и *Microcognus parvulus* могут быть намечены лишь условно. Вероятно, к ним принадлежат пачки 2 и 3 бешташской свиты.

Во всех разрезах Таласского Ала-Тоо и Малого Каратау в отложениях, перекрывающих зону *Microcognus parvulus*, хйолиты, хйолительминты и группы неясного систематического положения встречаются редко и не составляют характерных комплексов. Ведущая роль при составлении биостратиграфической схемы расчленения на этом уровне принадлежит трилобитам. Для нижнего кембрия Малого Каратау такая схема была предложена Г. Х. Ергалиевым и Н. В. Покровской (1974). Этими исследователями выделены пять зон: без названия, *Hebediscus orientalis*, *Ushbaspis granulata*, *Redlichia "chinensis"* и *Probowmania "ligea"*. Две нижние зоны отнесены к алданскому ярусу, остальные — к ленскому. Нижняя зона (без названия) данной схемы может быть отождествлена с зоной *Microcognus parvulus*, выделенной А. М. Мамбетовым, поскольку в разрезах Малого Каратау в ней содержится комплекс органических остатков, характерных для зоны *Microcognus parvulus*, и присутствует сам зональный вид. Две вышележащие зоны могут быть выделены только в пределах Малого Каратау.

Зона *Hebediscus orientalis* кроме зонального вида охарактеризована трилобитами *Calodiscus korolevi* Pokr., *Neopagetina* sp., *Ushbaspis granulata* Pokr. (Ергалиев, Покровская, 1974). Зона прослеживается в разрезе по р. Учбас, где к ней относится пачка 7 мощностью 3 м. В остальных разрезах она может быть намечена лишь условно: по р. Бешташ (в низах пачки 7), по р. Курган (пачка 5), по р. Чичкан (в низах пачки 4), по р. Шабакты (в низах пачки 10). Возраст зоны, по нашему мнению, скорее может быть определен не как алданский, а как нижнеленский, так как присутствующий здесь род *Calodiscus* Howell обычен в тарыньском горизонте ленского (ботомского, по Л. Н. Репиной) яруса, а род *Neopagetina* Pokrovskaya в отложениях алданского яруса практически не известен.

Зона *Ushbaspis granulata* содержит кроме зонального вида *Ush. limbata* Pokr. и *Ush. arca* Pokr., а также редких *Redlichia* sp. (Ергалиев, Покровская, 1974). Она уверенно выделяется в разрезе р. Учбас, где охватывает часть пачки 8 (см. рис. 6). В остальных разрезах к этой зоне мы условно относим: по р. Бешташ — часть пачки 7, по р. Курган — низы пачки 6, по р. Чичкан — среднюю часть пачки 4, по р. Шабакты — часть пачки 10. Возраст зоны соответствует, по-видимому, средней части ленского яруса.

Соотношение вышележащей зоны *Redlichia chinensis*<sup>2</sup> с зоной *Ushbaspis granulata*, к сожалению, остается невыясненным, поскольку комплексы этих зон в одном разрезе нигде не встречены. Не исключена возможность их частичной одновозрастности, поскольку в зоне *Ushbaspis granulata* известны единичные представители рода *Redlichia* (Ергалиев, Покровская, 1974). Вероятно, отличие комплексов обусловлено фациальными причинами. Поэтому, принимая последовательность, предложенную Г. Х. Ергалиевым и Н. В. Покровской, следует учитывать ее условность.

Для рассматриваемой зоны, кроме зонального вида, характерны многочисленные и разнообразные представители рода *Kootenia* Walc., а также роды *Palaeolenus* Mansuy, и, в меньшей степени, *Binodaspis* Lermontova. Комплексы зоны в разрезах Малого Каратау и Таласского

<sup>2</sup> В статье Г. Х. Ергалиева и Н. В. Покровской (1974) зона названа *Redlichia "chinensis"*, однако мы опускаем кавычки, поскольку при характеристике зоны этими авторами вид определен уверенно.

Ала-Тоо несколько отличаются по составу. Так, в первом регионе встречены роды *Cheiruroides* Kobayashi и *Palaeolenella* Repina (Ергалиев, Покровская, 1974), которые отсутствуют в Таласском Ала-Тоо. Возможно, это свидетельствует о некоторой разновозрастности комплексов в пределах зоны. Зона выделяется в разрезе по р. Кокусу, где для нее указывается мощность 60—70 м (Ергалиев, Покровская, 1974), а также по р. Чичкан (пачки 5—9). В остальных разрезах она может быть намечена с большой долей условности. Возраст зоны на основании присутствия подрода *Cheiroroides* (*Inicanella*) Lermontova и вида *Redlichia chinensis* Walcott должен соответствовать верхней части ленского яруса.

Вышележащая зона *Probowmania* "ligea" выделяется только в одном разрезе Малого Каратау у рудника Жанатас. Ее соотношение с зоной *Redlichia chinensis* нигде не устанавливается. Характеризуется только представителями рода *Probowmania* Kobayashi. Не исключен ее среднекембрийский возраст.

Приведенная выше схема биостратиграфического расчленения нижнекембрийских отложений Таласо-Каратауской зоны, несмотря на отмеченные неясности и недостатки, может быть с успехом использована при биостратиграфических построениях. Не менее важна ее роль и для корреляции отложений нижнего кембрия этого региона с одновозрастными отложениями смежных и удаленных территорий.

Корреляция трех нижних зон рассматриваемой схемы приводилась ранее (Мамбетов, Миссаржевский 1971; Королев и др., 1971, 1974).

Зона *Rhombocorniculum cancellatum* охарактеризована в основном новыми формами. Вместе с тем вид *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobbold) имеет широкое географическое распространение. Он встречается в нескольких подразделениях (от  $A_{c2}$  до  $Ad$ ) нижнекембрийских известняков Шропшира в Англии (Cobbold, 1921), которые, по-видимому, соответствуют верхней половине алданского и нижней половине ленского ярусов Сибири. В разрезах хр. Туора-Сис (Хараулах) этот вид описан Н. П. Мешковой из части тюсерской свиты, принадлежащей к подзоне *Judomia mattajensis*—*Hebediscus granulatus* зоны *Judomia* (Репина и др., 1974). Кроме того, находки *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) известны из серых известняков краснопорожской свиты р. Сухарихи в Игарском районе (Мешкова, 1969), а также в разрезе против дер. Малькан, среднего течения р. Лены. Здесь они указываются В. В. Миссаржевским примерно из средней части алданского яруса (Томмотский ярус..., 1969).

В комплексе окаменелостей этой зоны имеется несколько новых форм, которые (по устному сообщению В. В. Миссаржевского, просмотривавшего эту коллекцию) встречены в верхней половине алданского яруса Сибирской платформы. Их обработка безусловно уточнит корреляцию зоны с одновозрастными подразделениями Сибири и других регионов. В настоящее время мы с уверенностью можем говорить лишь о том, что зона *Rhombocorniculum cancellatum* соответствует верхней части алданского яруса. Распространение зонального вида на Сибирской платформе позволяет предполагать, что скорее всего в разрезах Шропшира этой зоне будут соответствовать только слои  $A_{c2}$  и  $A_{c3}$  и данный вид в Англии имеет более широкий вертикальный диапазон своего распространения.

Этот вывод подтверждается данными, полученными при корреляции вышележащей зоны *Microcornus parvulus*. Среди распространенных здесь хиолитов, гастропод, камбридиумов и других групп многие имеют широкое горизонтальное распространение. Так, зональный вид *Microcornus parvulus* Mamb., а также *M. talasicus* Mamb. и *Burithes elongatus* Miss. встречаются в III пачке переходной свиты нижнего кембрия среднего течения р. Лены (Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов, 1973; Мешкова, 1974; Мамбетов, 1975), что позволяет говорить об одновоз-

растности отложений зоны *Microcornus parvulus* и III пачки переходной свиты р. Лены (нижняя половина зоны *Bergeroniellus micmaciformis* — *Erbiella*), т. е. низам ленского яруса (при включении в его состав тарынского горизонта).

В разрезах Англии, по данным К. Мэтьюза (*Matthews, Missarzewsky, 1975*), вид *Microcornus parvulus* Mamb. найден в известняках с *Strenuella* или в слоях Ас<sub>4</sub>, которые также примерно соответствуют основанию ленского (ботомского, по Л. Н. Репиной) яруса Сибири. Наличие в комплексе зоны рода *Stenothecoides* Resser, известного из санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области (Розанов, Миссаржевский, 1966; Аксарина, 1968), позволяет предполагать возможность корреляции зоны *Microcornus parvulus* с какой-то частью санаштыкгольского горизонта. По-видимому, изучение окаменелостей этого уровня даст материал и для более широких сопоставлений. Так, уже сейчас известно (устное сообщение доктора П. Дэйли), что вид *Microcornus parvulus* Mamb. обнаружен в известняках Вилкавиллина (*Wilkawillina*) в районе Флиндерс Южной Австралии.

Выводы, полученные при данной корреляции, не противоречат, по нашему мнению, выводам, полученным при сопоставлении верхних зон, выделенных по трилобитам. Нижнюю трилобитовую зону *Hebediscus orientalis* Г. Х. Ергалиев и Н. В. Покровская сопоставляли со сланцами Шипай Китая, залегающими под отложениями зоны *Palaeolenus*, а также с нижней частью верхнеоленеллусовой зоны Северной Америки и большей частью зоны *Holmia* Европы (Ергалиев, 1974; Ергалиев, Покровская, 1971, 1974). Вместе с тем указанные в комплексе зоны роды *Calodiscus* Howell и *Neopagetina* Pokrovskaya могут свидетельствовать о более молодом возрасте: их верхний предел распространения не ограничивается алданским ярусом, как это указывают Г. Х. Ергалиев и Н. В. Покровская.

Род *Calodiscus* Howell (представлен в комплексе новым видом) обычен в тарынском горизонте ленского яруса (ботомского, по Л. Н. Репиной) Сибирской платформы и встречается на этом уровне в разрезах р. Сухарихи, Игарского района (Репина, 1972), и р. Юдомы, Юдомойского района (Репина, 1977). Его находки известны также и из верхов алданского яруса бассейнов рек Оленек и М. Куонамки Анабарского поднятия (Демокидов, Лазаренко, 1964). В Алтае-Саянской складчатой области род встречен в отложениях камешковского (?) и санаштыкгольских горизонтов (Полетаева, 1960; Репина и др., 1964). В однообразных санаштыкгольском горизонту отложениях (дмитриевский горизонт) род *Calodiscus* Howell найден в Приморье (Окунева, Репина, 1973). За пределами Советского Союза род известен в разрезах Европы, Северной Америки, где приурочен к верхней половине нижнего кембрия.

Род *Hebediscus* Whitehouse имеет очень широкое горизонтальное распространение и встречается как в алданском, так и в нижней части ленского яруса. Определяющим при корреляции этой зоны является род *Neopagetina* Pokrovskaya, представители которого практически не известны в отложениях алданского яруса. Учитывая все сказанное, зона *Hebediscus orientalis* может быть сопоставлена с подразделениями нижней половины ленского яруса Сибири.

Зона *Ushbaspis granulata* содержит многочисленных представителей эндемичного рода *Ushbaspis* Pokrovskaya. Г. Х. Ергалиев и Н. В. Покровская (1974) справедливо сопоставили эту зону с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской складчатой области на основании широкого развития на этом уровне трилобитов редлихоидного облика. Кроме того, этими авторами указывается, что хвостовые щиты рода *Ushbaspis* Pokrovskaya найдены в санаштыкгольском горизонте Тувы и Горного Алтая. Поскольку санаштыкгольский горизонт, по-видимому, разновозра-

стен тарынскому и синско-куторгиновому горизонтам Сибирской платформы (Хоментовский, Репина, 1965), то можно предполагать, что и зона *Ushbaspis granulata* будет одновозрастна большей верхней части этих горизонтов. Корреляция зоны с подразделениями более удаленных регионов затруднительна из-за эндемизма комплекса трилобитов.

Комплекс зоны *Redlichia chinensis*, как справедливо отмечали Г. Х. Ергалиев и Н. В. Покровская (1974), наиболее близок к комплексам, известным в разрезах Кореи и Китая. Так, виды *Redlichia chinensis* Walcott, *R. coreanica* Saito, *Kootenia orientalis* Saito известны из верхов нижних и низов верхних сланцев с *Redlichia* района Чунгва (Chungwa) Северо-Западной и Северной Кореи (Saito, 1934). Виды *Kootenia amanoi* Kobayashi и *Palaeolenus aolii* Kobayashi описаны из Чозен (Chosen) группы яруса Мантоан района Мунгионг (Mungyong) Южной Кореи (Kobayashi, 1960). Вид *Redlichia chinensis* Walcott широко распространен в верхах нижнего кембрия Китая, где часто выделяется одноименная зона, а также встречается на этом уровне в разрезах Индии, Ирана и Австралии (Opik, 1958).

Менее определенно решается вопрос корреляции зоны с разрезами Сибири. Вместе с тем присутствие в составе комплекса р. Коксу представителей подрода *Cheiruroides* (*Inikanella*) Lermontova, распространенного в верхах нижнего кембрия Сибирской платформы и Алтае-Саянской складчатой области (Покровская, 1959; Чернышева, 1962; и др.), свидетельствует о возможной корреляции зоны с верхними подразделениями нижнего кембрия Сибири. Поэтому вывод о возрасте зоны «не древнее первой половины ленского яруса» (Ергалиев, Покровская, 1974) может, по нашему мнению, быть уточнен.

Вышележащая зона *Probowmania "ligea"* обоснованно коррелируется Г. Х. Ергалиевым и Н. В. Покровской (1974) с зоной "Ptychoragia" Китая и относится этими авторами к нижнему кембрию. Однако вопрос о принадлежности этой зоны к нижнему кембрию как в пределах Малого Каратау, так и в Китае не решен окончательно. Окончательное его решение зависит от определения границы между нижним и средним кембрием в планетарном масштабе.

В заключение следует отметить, что сделанные выводы имеют значение не только для познания нижнего кембрия Таласо-Каратауской структурно-фациальной зоны, но и корректируют некоторые положения по биостратиграфии других регионов и, в частности, Сибири. Прежде всего, уточнено вертикальное распространение отдельных видов разных групп окаменелостей. Путем корреляции комплексов хиолитов, хиолителминтов и других групп удалось подтвердить, что III и IV пачки переходной свиты р. Лены (зона *Bergeroniellus micmaciformis*—*Erbiella*) представляют единое подразделение, основание которого совпадает с рубежом появления протоленид в разрезах Англии и соответствует нижней границе ленского яруса. Анализ комплексов окаменелостей Таласо-Каратауской зоны позволил сопоставить выделенные биостратиграфические зоны с одновозрастными подразделениями нижнего кембрия Сибири (см. рис. 7). Можно сделать также вывод о том, что в алданский век бассейны Таласо-Каратауской зоны и Сибирской платформы были общими; в ленский век — почти полностью изолированными. В комплексах трилобитов конца ленского века отмечается резкое преобладание восточноазиатских элементов, что свидетельствует о свободном сообщении Таласо-Каратауского бассейна с бассейнами Кореи, Китая, Ирана и Индии.

Ниже приводится описание новой группы организмов неясного систематического положения, которая имеет большое значение для биостратиграфии нижнекембрийских отложений Таласо-Каратауской зоны. Впервые описываются трилобиты, найденные в бешташской свите Таласского Ала-Тоо.

Коллекция проблематичных остатков хранится в музее Института геологии Академии наук Киргизской ССР (г. Фрунзе) за № 1; коллекция трилобитов — в музее Института геологии и геофизики СО АН СССР (г. Новосибирск) за № 539.

## КАМБРОКЛАВИТИДЫ (CAMBROCLAVITIDAE)

### К морфологии, терминологии и природе камброклавитид

Среди огромного разнообразия окаменелостей из нижнекембрийских отложений Таласо-Каратауской структурно-фациальной зоны, выделенных химическим путем в виде мелких раковин (хиолиты, гастроподы, брахиоподы), служивших вместилищем для мягкого тела животных, встречаются органические остатки, которые можно рассматривать лишь как разрозненные части твердых образований, покрывавших, очевидно, тело каких-то животных и не составляющих сплошного скелетного покрова.

Среди подобных образований, удачно названных склеритами (Bengston, 1970), можно отметить сахитиды (Мешкова, 1969, 1974), камениды (Томмотский ярус..., 1969), ромбокорникулы (Cobbold, 1921; Walliser, 1958) и впервые здесь описываемую новую группу — камброклавитиды. Не исключено, что некоторые формы, описываемые обычно как ханцеллории, могут быть отнесены к таким же образованиям (Горянский, 1973). Несмотря на то, что определение систематического положения животного, которому принадлежали эти образования, на сегодня не представляется возможным, изучение и описание их представляет большой познавательный и практический интерес.

Можно отметить важное значение для стратиграфии и корреляции отложений нижнего кембрия таких форм, как *Protohertzina anabarica* Miss., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) и т. д. (Миссаржевский, 1973; Томмотский ярус..., 1969; Репина и др., 1974; Мамбетов, 1977). Поскольку подобные образования изучаются с недавнего времени, естественно, приходится сталкиваться с большими трудностями при их систематизации, разработке терминологии и описании.

Разнообразные по своему морфологическому строению склериты камброклавитид обнаружены нами во многих разрезах данного региона. Их находки весьма многочисленны в зоне *Rhombocorniculum cancellatum*, т. е. в базальных слоях бешташской свиты Таласского Ала-Тоо и в низах шабактинской свиты Малого Каратау (Мамбетов, 1975, 1977), где они являются преобладающими, а иногда и единственными органическими остатками, характеризующими отложения нижнего кембрия данного района. Абсолютное большинство находок склеритов камброклавитид приурочено к верхней половине алданского яруса. Данный вывод обоснован тем обстоятельством, что совместно с ними отмечаются также многочисленные склериты ромбокарникулов, известных также из верхов алданского яруса Сибирской платформы (Томмотский ярус..., 1969; Репина и др., 1974) и его возрастных аналогов многих регионов мира (Cobbold, 1921; Walliser, 1958). Возраст толщ, лежащих стратиграфически выше, чем слои, содержащие склериты, на основании многочисленных находок хиолитов считается нами нижнеленским (Мамбетов, 1975, 1977).

В данной работе описываются основные элементы морфологии (с разработанной для них терминологией) этой новой группы окаменелостей, намечаются основные морфологические типы внутри группы. Эти морфотипы, считающиеся формальными видами, четко отличаются один от другого. Вполне возможно, что разнообразные по форме образования могли принадлежать одному животному.

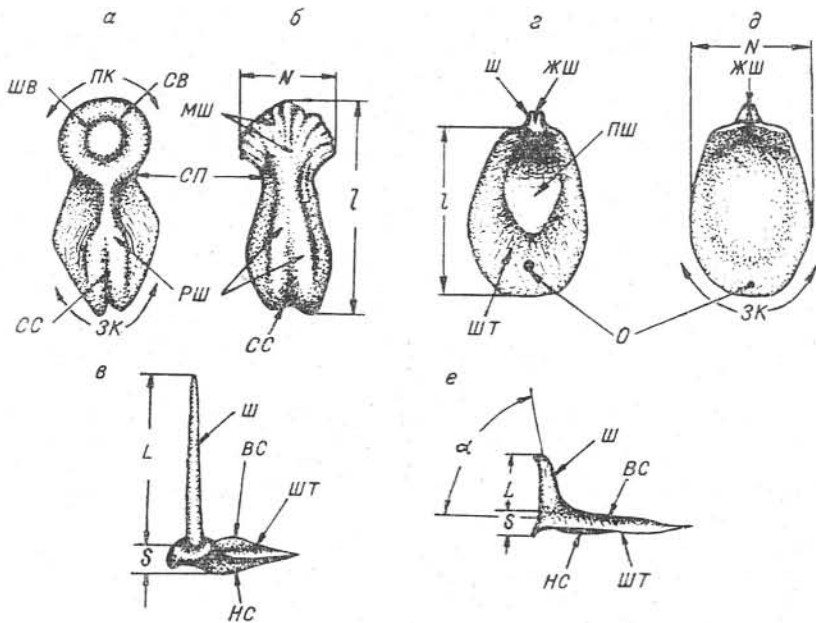


Рис. 8. Основные элементы морфологии и терминологии склерит камброклавити-д. Общий вид склерита с верхней (а, г), нижней (б, д), сторон и сбоку (в, е). Ш — шип склерита; ШТ — щиток или основание склерита; ВС — верхняя сторона щитка; HC — нижняя сторона щитка; ПК — передний край щитка; ЗК — задний край; СВ — сочленовый валик; ШВ — шов сочленения шипа к щитку склерита; СП — срединный пережим щитка; ПШ — площадь щитка; СС — срединная складка склерита; МШ — морщины и складки щитка; ЖШ — желобок шипа; O — отверстие заднего края щитка. Основные измерения: L — длина шипа склерита; l — длина щитка или основания склерита; N — ширина щитка; S — высота щитка склерита;  $\alpha$  — угол сочленения шипа склерита со щитком.

Так, дорзальная и вентральная стороны животного могли нести разные по форме склериты. Думается, что то же касалось и других частей тела. Однако пока не будут найдены остатки полного скелета животного, вопрос о критериях выделения вида по склеритам остается открытым. Поэтому на данной стадии нашего познания наиболее объективным вариантом следует считать выделение каждого морфологически изолированного типа склеритов в отдельный формальный вид.

Склериты камброклавитида фосфатные по составу, мелкие (единицы миллиметров), билатерально-симметричные, состоящие из двух основных частей, условно названных шипом и щитком (рис. 8), которые или представляют одно целое, или же имеют четко выраженную границу раздела (шов). Основные черты морфологии и предлагаемые названия элементов склерита приводятся на рис. 8.

Некоторые камброклавитиды по своему очертанию отдаленно напоминают макросклеры кремневых губок или же склеритов голотурий, а также некоторые иглы эхинодермат (табл. XIII, фиг. 3, 5), но отличаются от них химическим составом и четко выраженной дифференциацией на две полые части. Иногда нижняя часть щитка имеет скульптуру, свидетельствующую о том, что этой стороной склериты могли прикрепляться к мягкому телу животного. Возможно, что склериты определенного морфологического типа могли сплошь покрывать тело животного, как у морских ежей голотурий, выполняя определенную (например, защитную) функцию.

В пользу такого вывода может свидетельствовать уникальная находка целой серии однотипных склеритов, принадлежащих к *Cambroclavus antis* Mamb. gen. et sp. nov., где около 20 экземпляров данного типа находятся совместно и так хорошо скомпонованы друг с другом, что составляют единое целое (табл. XIV, фиг. 6, 8, 9).

Из других групп неясного систематического положения, встречаемых совместно со склеритами камброклавитид, наиболее близкими являются *Protohertzina* Miss., *Hertzina* Müller, а также некоторые формы, описанные К. Мюллером как дистакодонтные конодонты (Müller, 1959). Но камброклавитиды отличаются от них четкой дифференциацией частей склерита. Тем не менее возможное близкое родство этих органических остатков не исключается.

Описываемая группа условно рассматривается нами в ранге семейства. При разработке критериев, которые легли в основу систематизации, учитывалась в первую очередь степень дифференциации частей склеритов — родовой признак, а также форма, размеры, взаимное расположение шипа и щитка, скульптура поверхности и т. д.

#### СЕМЕЙСТВО CAMBROCLAVITIDAE MAMBETOV, FAM. NOV.

Типовой род — *Cambroclavus* Mambetov gen. nov.

Описание. Мелкие (единицы миллиметров) билатерально-симметричные склериты, состоящие из двух частей: более или менее плоской пластинки-щитка и игловидного шипа, расположенных относительно друг друга под разными углами (до 90°). Каждая из этих частей склерита полая изнутри, с относительно тонкой (0,04—0,10 мм) фосфатной стенкой. Верхняя часть склерита имеет как поперечные, так и продольные элементы скульптуры. Нижняя часть гладкая или очень слабо скульптурированная.

Состав. Роды: *Cambroclavus* Mambetov gen. nov.; *Pseudoclavus* Mambetov, gen. nov.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус; Северный Тянь-Шань, Малый Каратау, Таласский Ала-Тоо.

#### Род *Cambroclavus* Mambetov, gen. nov.

*Cambrium* (лат.) — кембрийский и *clavus* (лат.) — гвоздь, шип.

Типовой вид — *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov., нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; Малый Каратау, Таласский Ала-Тоо.

Описание. Мелкие (до 10 мм) склериты, щиток и шип которых имеют четкую линию раздела (шов). Очертание щитка от изометричного до удлиненно-ромбовидного, с довольно резким переходом верхней стороны к нижней. Верхние и нижние стороны отличны по степени изогнутости и скульптуре.

Состав рода. *C. clavus* Mamb., gen. et sp. nov., *C. antis* Mamb., gen. et sp. nov., *C. undulatus* Mamb., gen. et sp. nov.

Сравнение. Близок к роду *Pseudoclavus* Mamb., gen. nov. по общему плану строения, наличию двух четко дифференцированных частей склерита. От сравниваемого рода четко отличается наличием линии раздела (шва), отделяющего щиток, тогда как у *Pseudoclavus* Mamb., gen. nov. щит является выростом переднего края склерита.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус; Малый Каратау, Таласский Ала-Тоо.

#### *Cambroclavus clavus* Mambetov, gen. et sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3, 5, 7—9

*Clavus* (лат.) — гвоздь, шип.

Голотип: № 10/1, обр. М53; табл. XIII, фиг. 9; нижний кембрий, алданский ярус, шабактинская свита, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; Малый Каратау, район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт.

Материал. 121 экземпляр удовлетворительной сохранности, главным образом ядра.

Описание. Мелкие (не более 2,5 мм), относительно тонкостенные склериты (0,03—0,015 мм) коноидальной формы с плоским лепешковидным щитком округленного очертания. В профиле склерит имеет гвоздевидную форму. Шов склерита четко выражен. Средняя часть нижней стороны склерита, как правило, более выпуклая, чем ее края. Шип склерита расположен почти в центре щитка, или чуть сдвинут к краю. Он или перпендикулярный к щитку, или расположен под некоторым углом (до 65—70°). Шип в виде прямой, иногда изогнутой в апикальной части, полого очень узкого конуса. Его апикальная часть сильно заостренная, игловидная. Нижняя и верхняя стороны щитка склерита гладкие, блестящие. Наружная поверхность с тонкими, очень часто расположенными продольными ребрышками, выраженными неравномерно по его периметру сечения. Кроме них отмечаются спорадические пережимы, более четко выраженные у его основания. Как щиток, так и шип склерита имеют внутренние, сообщающиеся полости. Стенка склерита сложена аморфным фосфатным минералом.

Размеры, мм

|                                     | Голотип Экземпляры |        |        |
|-------------------------------------|--------------------|--------|--------|
|                                     | № 10/1             | № 10/2 | № 10/3 |
| Длина шипа (неполная) . . . . .     | 1,37               | 1,15   | 1,0    |
| Диаметр щитка . . . . .             | 0,50               | 0,52   | 0,55   |
| Высота щитка . . . . .              | 0,15               | 0,17   | 0,10   |
| Угол сочленения шипа к щитку, град. | 90                 | 86     | 65     |

Сравнение. Из всех видов данного рода наиболее близок к *S. antis* Mamb., gen. et. sp. nov., от которого отличается более просто устроенным щитком склерита и наличием четко выраженных скульптурных элементов на шипе.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rhombocogniculum cancellatum* и низы зоны *Microcornus parvalus*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

Местонахождение. Р. Бешташ, устье руч. Каинды, обр. М1а, б, в-72, М3а, б, в-72, М4-72, М4а, б-72, М5-72, М6-72; Верховье р. Курган, обр. М35-17-I, М34-I, М35-17-II, М34-2, М34-3, М34-4, М35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V, М34-6, М35-17, М34-8, М35-16; Район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт, обр. М50-1, М558, М51а, М51, М559, М53, М56-72, М54, М54а, М57-72; р. Учбас, ур. Аулиетугай, обр. М-60, М45.

*Cambroclavus undulatus* Mambetov, gen. et. sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1, 2, 4, 10—13

*Undulatus* (лат.) — когтевидный.

Голотип. № 11/1, обр. М51; табл. XIII, фиг. 1, 6; нижний кембрий, алданский ярус, шабактинская свита, зона *Rhombocogniculum cancellatum*; Малый Каратау, район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт.

Материал. 72 экземпляра хорошей сохранности склеритов, целиком извлеченных из породы.

Описание. Мелкие (до 2 мм) склериты с щитком субовальной формы и узкопирамидальным шипом, расположенным на переднем крае щитка. Почти плоский щиток склерита имеет выпуклую верхнюю и вогнутую нижнюю стороны. Стороны щитка переходят друг в друга очень резко. Шип прямой или слегка изогнутый, с узколинзовидным до округленно-треугольного поперечным сечением. Апикальный конец шипа тонкий, заостренный. Чаще всего шип и щиток склерита располагаются в одной плоскости, реже под острым углом (до 40°) друг относительно друга. Место перехода частей склерита четко обозначается хорошо вы-

раженным швом. Верхняя сторона склерита имеет четкие концентрические элементы скульптуры в виде узких складок, тонких ребрышек. Они плавно изгибаются в сторону заднего края склерита. Отмечаются также очень слабо выраженные тонкие радиальные ребрышки, веерообразно расходящиеся от места причленения шипа к щитку. Нижняя сторона склерита гладкая, блестящая. Шип склерита как с поперечной, так и продольной скульптурой в виде равномерно расходящихся от его апикальной части тонких ребрышек, отделенных слабоогнутыми участками. Ширина последних в 2—4 раза больше, чем ширина первых. Скульптура нижней стороны склерита менее выразительна и представлена главным образом тонкими продольными бороздками.

Размеры, мм

|   | Голотип |        | Экземпляры |        |
|---|---------|--------|------------|--------|
|   | № 11/1  | № 11/2 | № 11/3     | № 11/4 |
| Длина шипа . . . . .                        | 1,20    | 1,0    | 1,12       | 0,51   |
| Длина щитка . . . . .                       | 0,37    | 0,80   | 0,50       | 0,61   |
| Ширина щитка . . . . .                      | 0,85    | 0,90   | 1,10       | 0,78   |
| Высота щитка . . . . .                      | 0,12    | 0,09   | 0,14       | 0,08   |
| Угол сочленения шипа к щитку, град. . . . . | 37      | 5      | 28         | 40     |

Сравнение. От вида *C. antis* Mamb., gen. et sp. nov. отличается строением щитка и шипа, углами сочленения частей склерита и скульптурой.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

Местонахождение. Р. Бешташ, левый борт, устье руч. Каинды, обр. М3а, б, в-72, М4-72, М4а, б-72; верховье р. Курган, обр. М35-17-I, М-34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3, М34-4, М35-17-III; район с. Акугай, р. Шабакты, правый борт, обр. М-50-1, М558, М51а, М51.

*Cambroclavus antis* Mambetov, gen. et. sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1—4, 6, 8, 9; рис. 8а—в

*Antis* (лат.) — превосходный, выдающийся.

Голотип: № 12/1, обр. М36-72; табл. XIX, фиг. 1, 2; нижний кембрий, алданский ярус, бешташская свита, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; хр. Таласский Ала-Тоо, р. Бешташ, левый борт, устье руч. Каинды.

Материал. 241 экземпляр удовлетворительной и хорошей сохранности.

Описание. Мелкие (до 1,5 мм) почти симметричные, относительно тонкостенные (0,015 мм) склериты со сложным по конфигурации щитком и прямым, коноидальной формы шипом. Верхние и нижние стороны склерита по своему строению четко отличаются друг от друга. Так, расположенный на верхней стороне склерита шип по четко выраженному шву сочленяется с округлым или овальным в очертании сочленовым валиком щитка. Сочленовый валик к заднему краю склерита переходит в щит, имеющий ромбическое очертание. Приблизительно на расстоянии 1/4 от всей длины щитка склерита отмечается четко выраженный срединный пережим, отделяющий передний край от заднего. От сочленового валика щитка по направлению к заднему краю склерита отходит продольное узкое ребро, которое к апикальному концу заднего края щитка разделяется на две части, постепенно уменьшаясь в высоте.

В самом заднем крае щитка склерита отмечается срединная V-образная складка, разделяющая вышеотмеченное ребро на две части. В переднем крае нижней стороны щитка склерита наблюдаются про-

дольная резко выраженная морщинка, узкие ребра, постепенно переходящие по направлению к заднему краю в срединное пологое ребро. В самом заднем крае щитка отмечается широкая срединная складка, делящая ребро на две складки. Шип склерита прямой, расположенный почти под прямым углом по отношению к щитку склерита. Апикальный конец шипа тонкий, заостренный. На верхней стороне щитка склерита отмечаются тонкие складки и складкоподобные морщины, как правило, параллельные срединному ребру. Шип гладкий, блестящий, иногда отмечаются тонкие поперечные бороздки.

Размеры, мм

|  | Экземпляры        |        |        |        |
|--|-------------------|--------|--------|--------|
|  | Голотип<br>№ 12/2 | № 12/2 | № 12/3 | № 12/4 |
| Длина шипа . . . . .                           | 0,80              | 0,91   | 0,98   | 1,1    |
| Длина щитка . . . . .                          | 1,15              | 1,07   | 1,10   | 1,15   |
| Ширина щитка . . . . .                         | 0,62              | 0,40   | 0,54   | 0,61   |
| Высота щитка . . . . .                         | 0,35              | 0,21   | 0,27   | 0,33   |
| Угол сочленения шипа к<br>щитку, град. . . . . | 89                | 87     | 88     | 89     |

Сравнение. Наиболее близок к *C. clavus* Mamb., gen. et. sp. nov., от которого четко отличается более сложным строением щитка, отсутствием скульптурных элементов на шипе склерита.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rhombocorniculum cancellatum* и низы зоны *Microcognus parvulus*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

Местонахождение. Р. Бешташ, левый борт, устье руч. Канинды, обр. М2-72, 1а, б, в-72, М3а, б, в-72, М4а, б-72, М5-72, М6-72, М7-72, М8-74, М7а, б-72, М8-72; верховье р. Курган, обр. М35-17-1, М34-1, М35-17-II, М34-2, М34-3, М34-4, М-35-17-III, М35-17-IV, М35-17-V, М34-5, М34-6, М35-17, М34-17, М34-7, М34-8, М35-16; район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт, обр. М-50-1, М558, М51а, М51, М559, М53, М56-72; р. Учбас, ур. Аулиетугай, обр. М60.

Род *Pseudoclavus* Mambetov, gen. nov.

*Pseudos* (лат.) — ложный и *clavus* (лат.) — гвоздь, шип.

Типовой вид — *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov. нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rombocorniculum cancellatum*; Малый Каратау.

Описание. Мелкие (до 1,5 мм) склериты с плоским щитком неправильно-эллиптического очертания и резко сдвинутым к его переднему краю шипом, представляющим вырост переднего края щитка и не отделенного от него шовной линией. Вблизи заднего края щитка склерита отмечается небольшое сквозное отверстие.

Сравнение. См. описание рода *Cambroclavus* Mamb., gen. nov.

Состав рода. *P. singularis*, Mamb., gen. et. sp. nov.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

*Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et. sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 5, 7, 10, 11; рис. 8г—е

*Singularis* (лат.) — своеобразный.

Голотип: экз. № 13/1, обр. М51; табл. XIX, фиг. 7, 10; алданский ярус, шабактинская свита, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; Малый Каратау, район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт.

Материал. 43 экземпляра хорошей и удовлетворительной сохранности, целиком извлеченных из породы.

Описание. Мелкие, тонкостенные склериты (до 0,02 мм) с плоским, постепенно переходящим на нижней стороне в шип щитком. Последний имеет неправильно-эллиптические очертания. Шип склерита расположен на переднем, вырезанном крае щитка. Верхняя и нижняя стороны склерита неравновыпуклые, с очень резким переходом друг в друга. Верхняя, более выпуклая сторона склерита по всему своему периметру постепенно переходит в уплощенную площадку, расположенную у основания шипа. В заднем крае отмечается небольшое сквозное отверстие округлого очертания. Передний край щитка резко изогнут в нижнюю сторону склерита и выступает в виде узкого гребня. Шип имеет трапециевидное поперечное сечение с узким V-образным глубоким желобком, проходящим от его основания к апикальной части. Шип расположен под некоторым тупым углом (100—110°) по отношению к щитку склерита, имеет концентрические и радиальные элементы скульптуры, как правило, расходящиеся от его апикального конца. Радиальная скульптура в виде очень тонких и незакономерно расположенных ребрышек; концентрическая — очень тонких и неравномерно выраженных ребрышек и складок, более четко выраженных к заднему краю склерита. В месте перехода щитка к шипу отмечаются спорадические поперечные морщиноподобные складки. Нижняя сторона склерита гладкая. Обе части склерита изнутри полые, сообщающиеся друг с другом.

#### Размеры, мм

|  | Экземпляры        |        |        |        |
|--|-------------------|--------|--------|--------|
|  | Голотип<br>№ 13/1 | № 13/2 | № 13/3 | № 13/4 |
| Длина шипа . . . . .                           | 0,55              | 0,32   | 0,40   | 0,28   |
| Длина щитка . . . . .                          | 0,92              | 0,80   | 1,20   | 0,70   |
| Ширина щитка . . . . .                         | 0,63              | 0,57   | 0,62   | 0,58   |
| Толщина щитка . . . . .                        | 0,075             | 0,10   | 0,11   | 0,068  |
| Угол сочленения шипа к<br>щитку, град. . . . . | 82                | 80     | 86     | 84     |

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Нижний кембрий, алданский ярус, зона *Rhombocorniculum cancellatum*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

Местонахождение. Р. Бешташ, левый борт, устье руч. Каинды, обр. М3а, б, в-72, М5-72, М6-72; верховье р. Курган, обр. М35-17-1, М34-1, М35-17-11, М34-2, М34-3, М34-4, М35-17-III; район с. Актугай, р. Шабакты, правый борт, обр. М50-1, М558, М51а, М51, М559, М53, М56-72, М54, М54а.

### ХИОЛИТЫ

#### СЕМЕЙСТВО ALLATHECIDAE MISSARZHEVSKY, 1969

Типовой род — *Allatheca* Miss.; кембрий Европы, Азии, Америки. Диагноз. Удлиненного габитуса раковины с резко выпуклой спинной стороной и уплощенной или слабовыпуклой брюшной, часто более узкой. Край устья лежит в одном плане или несколько скошен за счет слабо выступающего брюшного края. Линии роста раковины обычно слабо изгибаются в сторону ее начальной части. Наружная поверхность скульптурирована линиями роста, поперечными складками и ребрами, однообразными по всей ее длине. В начальной части раковины отмечаются перегородки.

Сравнение. Это семейство ближе всего к *Circothecidae*, отличаясь от него прежде всего ясно выраженной дифференциацией раковины *Allathecidae* на спинную и брюшную стороны.

Распространение. Нижний кембрий — ордовик; Европа, Северная Америка, Сибирь, Средняя Азия.

## Род *Adyshevitheca* Mambetov, gen. nov.

Название рода дано в честь крупного исследователя геологии Тянь-Шаня, академика АН Кирг. ССР М. М. Адышева.

Типовой вид — *A. adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov., нижний кембрий, низы ленского яруса, зона *Microcornus parvulus*, Северный Тянь-Шань.

**Описание.** Округленно-треугольного или полуовального поперечного сечения, узкоконические, небольшие раковины с уплощенной брюшной и изогнутой в виде широкой или узкой арки спинной стороны. Раковины плавно изгибаются в примакушечной части к спинной стороне и к приустьевой части становятся прямыми. Брюшной край устья слабо выступает вперед в виде небольшой губы. Переход сторон раковины относительно плавный, с чуть заметным перегибом. В макушечной части плоско-вогнутые перегородки. Скульптура наружной поверхности в виде неравномерно расположенных, чуть изгибающихся в сторону устья, на месте перехода спинной стороны к брюшной, линий роста. Внутренняя поверхность — гладкая. Субтреугольного очертания крышечки в виде низкого конуса, с четко выступающей, округлой, эксцентрично расположенной макушкой. Последняя сильно сдвинута к спинному краю крышечки и расположена на самом ее краю. Наружная поверхность орнаментирована тонкими, спорадическими, концентрическими, изредка радиальными элементами скульптуры (линии роста, морщинки, бороздки). Кроме того, вдоль спинного края крышечки отмечаются слабо выраженные складки. Внутренняя поверхность несет V-образный узкий и высокий кардинальный отросток, постепенно уменьшающийся по высоте по направлению к брюшному краю крышечки.

**Сравнение.** По наличию выступающей вперед в виде небольшой губы брюшного края и сильно развитого кардинального отростка на внутренней стороне крышечки представители данного рода резко отличаются от всех родов, отнесенных к семейству *Allathecidae*. По общей форме раковины, поперечному сечению и отчасти характеру строения устья к описываемому роду близок *Allatheca* Miss., от которого новый род отличается также характером изогнутости раковины и размерами.

**Замечания.** Описываемый род *Adyshevitheca* Mamb., gen. nov. отнесен к данному семейству с определенной долей условности, так как раковины этого рода имеют значительно выступающий вперед, в виде небольшой губы, брюшной край устья. По данному признаку они, несомненно, близки к представителям типичных хиолитид (*Marek*, 1963), но, прежде всего, форма поперечного сечения и наличие перегородок в начальной части раковины не позволяют относить их к хиолитидам, а наличие сильно развитого кардинального отростка на внутренней стороне крышечки — считать типичными ортотецидами. Поэтому мы предполагаем, что представители данного рода занимают промежуточное положение между ними.

**Состав рода.** *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov. и *Adyshevitheca utchbasica* Mamb., gen. et sp. nov.

**Распространение.** Нижний кембрий, низы ленского яруса, зона *Microcornus parvulus*, Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, Малый Каратау; верхи алданского яруса Сибирской платформы (нижнее течение р. Лены).

*Adyshevitheca adyshevi* Mambetov, gen. et sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 13, 13а, 14, 17—23; рис. 9

Название вида дано в честь акад. АН Кирг. ССР М. М. Адышева.

Голотип: № 3/1; обр. М17-72; табл. XIV; фиг. 13, 21; нижний кембрий, ленский ярус, зона *Microcornus parvulus*, 44 м выше основания

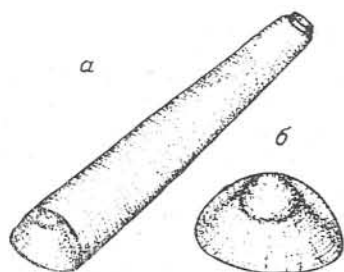


Рис. 9. *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et. sp. nov. Схематический рисунок раковины (а) и крышечки (б).

бешташской свиты; устье р. Каинды, правый борт р. Бешташ, Таласский Ала-Тоо.

Материал. 204 экземпляра хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Небольшие узкоконические с более изометричным в примакушечной, чем в приустьевой части раковины, округленно-треугольного поперечного сечения. Ее начальная часть незначительно (угол изгиба ее оси достигает  $10^\circ$ ) изогнута в спинную сторону. Брюшная сторона слабовыпуклая, спинная — аркообразно изогнутая, с заметно выпуклыми боками. Переход спинной стороны к брюшной — относительно плавный, со слабо заметным перегибом. Начальная часть раковины с плоско-вогнутыми перегородками. Устьевой край косо вырезан так, что брюшная сторона слабо выступает вперед. Одна из боковых сторон устья раковины относительно саггитальной плоскости также чуть выступает вперед и за счет чего ее устье не всегда располагается в плоскости, перпендикулярной оси раковины. Скульптура наружной поверхности в виде тонких, неравномерно расположенных линий роста, слабо изгибающихся в сторону устья на месте перехода спинной стороны к брюшной. Внутренняя поверхность раковины гладкая, стенка тонкая (0,02—0,04 мм) без заметных изменений ее толщины по периметру сечения.

Субтреугольного очертания крышечки в виде низкого конуса, с четко выступающей на фоне остальной ее части, сравнительно крупной (до  $1/4$  всей площади крышечки) округлой макушкой. Последняя сильно сдвинута к спинному краю крышечки и расположена на самом ее краю, почти соприкасаясь со спинной стороной раковины. Часть крышечки, примыкающая к бокам спинной стороны раковины, слабовогнутая, а остальная часть незначительно выпуклая. Место перехода вогнутых частей крышечки к выпуклым обозначено нечетко выраженной, небольшой по амплитуде складкой, расходящейся по боковым краям крышечки к ее брюшной стороне. Наружная поверхность крышечки имеет тонкие, неравномерно расположенные морщинки, линии роста и редкие радиальные морщинки. Внутренняя поверхность с узким и довольно высоким кардинальным отростком, V-образно расходящимся к брюшному краю, постепенно уменьшаясь по высоте.

|                               | Размеры, мм      |       |       |                              |      |
|-------------------------------|------------------|-------|-------|------------------------------|------|
|                               | Голотип<br>№ 3/1 | № 3/2 | № 3/3 | Экземпляры<br>№ 3/4    № 3/5 |      |
| Длина раковины                | 1,80             | 1,25  | 1,37  | 2,20                         | 2,41 |
| Ширина:                       |                  |       |       |                              |      |
| макушечная                    | 0,22             | 0,18  | 0,14  | 0,29                         | 0,27 |
| устьевая                      | 0,29             | 0,27  | 0,27  | 0,50                         | 0,54 |
| Высота:                       |                  |       |       |                              |      |
| макушечная                    | 0,20             | 0,15  | 0,12  | 0,28                         | 0,27 |
| устьевая                      | 0,27             | 0,22  | 0,20  | 0,46                         | 0,52 |
| Отношение ширины<br>к высоте: |                  |       |       |                              |      |
| макушечное                    | 1,1              | 1,2   | 1,1   | 1,0                          | 1,0  |
| устьевое                      | 1,1              | 1,2   | 1,27  | 1,0                          | 1,0  |

|   |      |      |      |    |    |
|---|------|------|------|----|----|
| Угол расхождения боковых сторон, град.        | 9    | 12   | 10   | 10 | 11 |
| Угол изгиба оси раковины, град.               | 9    | 10   | 9    | 9  | 10 |
| Ширина крышечки                               | 0,28 | 0,25 | 0,25 | —  | —  |
| Высота крышечки                               | 0,26 | 0,26 | 0,19 | —  | —  |
| Угол расхождения кардинальных отростков град. | —    | —    | —    | 65 | —  |

Сравнение. Наиболее близок к *A. utchbasica* Mamb., gen. et sp. nov. по форме перегородок, скульптуре наружной поверхности, размерами раковины и характером изогнутости (в спинную сторону). Но в то же время оба вида четко отличаются друг от друга. Так, брюшная сторона описываемого вида более выпукла, чем у сравниваемого, и вследствие этого переход брюшной стороны к спинной у данного вида менее резкий. Кроме этого, раковины описываемого вида более узкие и менее изогнутые к спинной стороне, чем у *A. utchbasica* Mamb., sp. nov.

З а м е ч а н и е. Благодаря любезности В. В. Миссаржевского, автору удалось получить несколько экземпляров хиолитов из нижнего течения р. Лены (разрез у пос. Чекуровка, обн. М 31, обр. М 31/56). При детальном изучении сибирские экземпляры оказались идентичными с формами из Таласского Ала-Тоо и Малого Каратау, отличаясь чуть большими размерами.

Распространение. Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Microcognus parvulus*, низы бешташской и шабактинской свит, Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, Малый Каратау; верхи алданского яруса, нижнее течение р. Лены, Сибирская платформа.

Местонахождение. Таласский Ала-Тоо, р. Бешташ, обр. М14-72, М15-72, М16-72, М17-72, М18-72; Малый Каратау, район с Акугуй, р. Шабакты, обр. М57-72, М55; р. Учбас, ур. Аулиетугай, обр. М60, М45, М61, М62; Сибирская платформа, р. Лена, обн. М31, обр. М31/56 (коллекция В. В. Миссаржевского).

### *Adyshevitheca utchbasica* Mambetov, gen. et sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 12, 15, 16

Название вида дано по названию р. Учбас.

Голотип: № 4/1, обр. М45; табл. XIV, фиг. 15, 16; нижний кембрий, ленский ярус, низы шабактинской свиты, горизонт «бурых» доломитов, зона *Microcognus parvulus*, Малый Каратау, р. Учбас, ур. Аулиетугай.

Материал. 46 экземпляров удовлетворительной сохранности, главным образом ядра.

Описание. Полуовального поперечного сечения узкоконическая раковина небольших размеров. Она в начальной части приблизительно равна 1/3 всей длины, плавно изогнута к спинной стороне; в приустьевой части становится почти прямой. Брюшная сторона плоская или слабовыпуклая. Спинная сторона аркообразно изогнутая с выпуклыми боками, переходящими друг в друга очень плавно. Переход брюшной стороны к спинной резкий с заметным перегибом. Начальная часть раковины с плоско-вогнутой перегородкой. Край устья с чуть заметно выступающей брюшной стороной раковины. Наружная поверхность с тонкими, слабо выраженными линиями роста, внутренняя — гладкая.

Стенка раковины относительно толстая (до 0,10 мм), непостоянной толщины по периметру сечения (0,02—0,10 мм).

Размеры, мм

|  | Размеры, мм      |                           |      |
|--|------------------|---------------------------|------|
|  | Голотип<br>№ 4/1 | Экземпляры<br>№ 4/2 № 4/3 |      |
| Длина раковины                         | 2,15             | 2,25                      | 2,00 |
| Ширина:                                |                  |                           |      |
| макушечная                             | 0,43             | 0,56                      | 0,50 |
| устьевая                               | 0,56             | 0,75                      | 0,77 |
| Высота:                                |                  |                           |      |
| макушечная                             | 0,30             | 0,42                      | 0,40 |
| устьевая                               | 0,41             | 0,50                      | 0,54 |
| Отношение ширины к высоте:             |                  |                           |      |
| макушечное                             | 1,44             | 1,33                      | 1,25 |
| устьевое                               | 1,38             | 1,50                      | 1,40 |
| Угол расхождения боковых сторон, град. | 16               | 17                        | 18   |
| Угол изгиба оси раковины, град.        | 14               | 15                        | 14   |

Сравнение. См. описание *A. adyshevi* Mamb., sp. nov.

Распространение. Нижний кембрий, ленский ярус, низы шабактинской и бешташской свит, зона *Microcognus parvulus*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо и Малый Каратау.

Местонахождение. Малый Каратау, р. Учбас, ур. Аулиетугай, обр. М 45, М 61, М 62; р. Шабакты, район с. Актугай, обр. М57-71, М55; Таласский Ала-Тоо, р. Бешташ, обр. М12-72, М13-72, М14-72, М15-72, М16-72, М18-72.

ТРИЛОБИТЫ

ТИП ARTHROPODA

КЛАСС TRILOBITA WALCH., 1771

ОТРЯД MIOMERA JACKEL, 1909

НАДСЕМЕЙСТВО REDLICHIOIDEA POULSEN, 1927

СЕМЕЙСТВО REDLICHIIDAE POULSEN, 1927

ПОДСЕМЕЙСТВО REDLICHINIINAE POULSEN, 1927

Род *Redlichia* Cossmann, 1902

*Redlichia coreanica* Saito, 1934

Табл. XV, фиг. 1

*Redlichia coreanica* Saito, 1934, с. 223, 224, табл. XXVI, фиг. 11—14; Huré, 1952, с. 150, фиг. 36—3; Kobayashi, 1961, с. 203, табл. XI, фиг. 2.

Материал. Два кранидия удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Кранидий с узким передним краем. Глабель с тремя парами бороздок, две задние из которых трансглабеллярные. Передние ветви лицевых швов расходятся примерно под  $\angle 45^\circ$ , сравнительно короткие.

Описание. Кранидий удлиненный, лирообразной формы, слабо-выпуклый. Глабель большая, занимает больше половины площади кранидия, немного не доходит до передней каймы. Спинные борозды узкие, мелкие. Три пары борозд глабели мелкие, слабо выгнуты назад; две задние пары трансглабеллярные. Затылочная борозда имеет то же направление, что и борозды глабели, но более резкая и широкая. Затылочное кольцо широкое; уплощенное, немного оттянуто назад. Передняя кайма средней ширины и выпуклости, плавно выгнута вперед.

Передняя краевая борозда четкая. Фронтальный лимб перед глабелю очень узкий, к бокам расширяется и становится выпуклым. Неподвижные щеки очень узкие, слабовыпуклые. Глазные крышки лентовидные длинные, изогнутые, неширокие, передние концы их подходят к глабели. Передние ветви лицевых швов средней длины, вначале расходятся под  $\angle 45^\circ$ , а затем плавно поворачиваются вперед.

Размеры кранидия, мм

| № образца | ДК  | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ШК <sub>4</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> | ШГ <sub>3</sub> | ШНЦ | ДГК |
|-----------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|
| 539/21    | 5,0 | 4,5             | 2,5             | 40              | 2,8             | 3,2 | 2,0             | 2,2             | 2,5             | 0,6 | 3,5 |

Сравнение. При выделении вида Саито (Saito, 1934, с. 224) сравнивал его с видами *R. nakamurai* Saito (1934, с. 224, 225, табл. XXVI, фиг. 15,16) и *R. noetlingi* (Redlich) (Redlich, 1901, с. 3), которые отличаются строением передних ветвей лицевых швов и щек. От другого близкого вида *Redlichia longispinosa* Kobayashi (1935, с. 121, табл. XXI, фиг. 3) отличается более короткими передними ветвями лицевых швов и отсутствием глазных валиков.

Распространение. Нижний кембрий, Северо-Западная Корея, сланцы с *Redlichia*; нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*, Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо.

Местонахождение. Р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-26.

*Redlichia cf. chinensis* Walcott, 1905

Табл. XV, фиг. 2—5

Материал. 9 поврежденных кранидиев и 10 пигидиев.

Описание. Кранидий крупных размеров (от 2,0 до 4,0 см) с широким передним краем. Глабель коническая с округло-притупленным передним концом, умеренно выпуклая. Бока глабели рассечены тремя парами нечетких трансглабеллярных бороздок. Спинные борозды нечеткие, узкие. Затылочная борозда резкая, широкая на боковых участках и выполаживается посередине. Затылочное кольцо широкое, уплощенное. Передняя кайма широкая, выпуклая, длинная, плавно выгнута вперед. Передняя краевая борозда четкая с небольшими ямками. Фронтальный лимб, неширокий, уплощенный, посередине и широкий, выпуклый на боковых участках. Неподвижные щеки узкие, полуовальные, слабовыпуклые. Глазные крышки длинные, полулунно изогнутые, неширокие, уплощенные, отделены от неподвижных щек четкой глазной бороздой. Передние ветви лицевых швов длинные, резко расходятся в стороны. Пигидий лопатовидный, с широким выпуклым рахисом, плавно переходящим в плевральные части. Рахис расчленен двумя широкими бороздами на три кольца, которые выпуклы у спинных борозд и снижаются к центру.

Конечный сегмент имеет две шишки, расположенные близ оси пигидия, по которой идет небольшая депрессия. Плевральные части пигидия узкие, с двумя парами борозд и двумя ребрами, переднее из которых оттянуто в короткий шип, направленный назад. Задний край щита иногда имеет выемку в средней части, узкий. Поверхность панциря на кранидии и пигидии покрыта мелкими бугорками. На передней кайме наблюдаются продольные струйки.

Замечания. Все признаки строения кранидия и пигидия соответствуют характерным признакам вида *R. chinensis* Walcott. Некоторое отличие наблюдается в меньшей резкости борозд глабели, что может быть связано с условиями захоронения. Плохая сохранность образцов позволяет определить их лишь со знаком «cf».

Местонахождение. Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, р. Чичкан, нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*, бешташская свита, обр. 4174-27, 1-75, 2-75, 4-75.

СЕМЕЙСТВО PALAEOLENIDAE HUPÉ, 1952  
 ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEOLENINAE HUPÉ, 1952

Род *Palaeolenus* Mansuy, 1912

*Palaeolenus talasicus* Repina, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 6—10; табл XVI, фиг. 1

Название дано по названию Таласского хребта.

Голотип: кранидий, № 539/132, ИГиГ СО АН СССР; табл. XV, фиг. 7, 8; нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*; р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-27.

Материал. 12 кранидиев хорошей и удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Кранидий субквадратный, борозды глабели нерезкие, не соединяются посередине. Фронтальный лимб довольно широкий, передняя кайма широкая, уплощенная. Глазные крышки длинные. Поверхность панциря покрыта мелкими бугорками.

Описание. Кранидий субквадратный, слабо расчлененный. Глабель умеренно выпуклая, слабо расширяется вперед к округленному концу. Бока глабели рассечены четырьмя парами более или менее четких бороздок, которые не соединяются посередине глабели. Две задние пары наиболее резкие, первая из них слабо отклоняется к затылочному кольцу. Две передние пары хорошо заметны только на экземплярах с сохранившимся панцирем. Задняя из них имеет вид неглубоких ямок, расположенных близ осевой части глабели (у молодых экземпляров они соединяются со спинными бороздами), а передняя пара мелкая, короткая, в виде насечек по бокам глабели у глазных валиков. Спинные борозды широкие, расплывчатые, нечеткие. Затылочная борозда прямая, глубокая, резкая.

Затылочное кольцо широкое, оттянуто назад, слабовыпуклое. Передняя кайма широкая, уплощенная, плавно выгнута вперед. Передняя краевая борозда мелкая, нечеткая. Фронтальный лимб довольно широкий. Перед глабелью он равен по ширине передней кайме, а по бокам резко расширяется и плавно изгибается книзу. Неподвижные щеки умеренной ширины (не превышают ширину глабели), слабовыпуклые, субпрямоугольных очертаний; заднебоковые лопасти их короткие, узкие. Глазные крышки длинные, узкие, слабоизогнутые. Глазные валики умеренной ширины, слабовыпуклые, немного расширяются и возвышаются у спинных борозд. Задняя краевая борозда прямая, широкая, глубокая, особенно в средней части. Задняя кайма узкая, валикообразная со слабым коленчатым перегибом посередине. Передние ветви лицевых швов длинные, прямые, умеренно расходящиеся. Задние ветви короткие, резко расходятся в сторону и круто изгибаются назад.

Размеры кранидия, мм

| № образца | ДК  | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> | ДЗК | ШНЩ | ДГК | Р   |
|-----------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| 539/132   | 6,3 | 6,0             | 6,0             | 7,0             | 3,2 | 2,2             | 2,0             | 1,1 | 1,1 | 2,2 | 1,0 |
| 539/133   | 5,0 | 4,8             | 4,7             | 5,9             | 3,4 | 2,0             | 1,8             | 0,9 | 1,5 | 2,0 | 0,8 |

Подвижная щека с широкой уплощенной каймой, переходящая в острый шип средней длины. Боковая краевая борозда довольно широкая, неглубокая. Щечное поле умеренной выпуклости, неширокое. Глаз узкий, длинный.

Размеры подвижной щеки, мм

| № образца | ДПЩ | ШПЩ | ШБК | ДЩШ | ШНШ |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 539/106   | 5,2 | 3,1 | 1,0 | 4,9 | 1,2 |

Сравнение. От близкого вида *Palaeolenus lantenoisi* Mansuy (1912, с. 29, табл. 4, фиг. 2 а—е) выделяемый вид отличается сглаженной, слабее расчлененной глабелью; прерывистыми (а не трансглабел-

лярными) бороздами глабелы, более широкой передней краевой каймой и глазными крышками большей длины. Форма кранидия и длинные глазные крышки сближают новый вид с *Palaeolenus deprati* Mansuy (1912, с. 30, табл. 4, фиг. 3а—в), но он отличается прерывистыми бороздами на глабелы, более широким фронтальным лимбом и менее выпуклой, слегка уплощенной передней каймой. От типового вида *R. douvillei* Mansuy (1912, с. 29, табл. 4, фиг. 2 а—е) описываемый вид отличается более узким кранидием, слабым расчленением глабелы, глазными крышками большей длины и менее выпуклой, уплощенной передней каймой.

Распространение. Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо.

Местонахождение. Р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-27.

*Palaeolenus* cf. *aotii* Kobayashi, 1961

Табл. XVI, фиг. 2

Материал. Один поврежденный кранидий.

Описание. Кранидий широкий. Глабель умеренно выпуклая, слабо расширяется к притупленному переднему концу. Спинные борозды узкие, расплывчатые. Боковые борозды глабелы короткие, параллельные поперечной оси кранидия, резкие, третья пара в виде неглубоких ямок. Затылочная борозда резкая, глубокая, прямая. Затылочное кольцо уплощенное. Передняя кайма шнуровидная, слабо и плавно выгнута вперед. Передняя краевая борозда узкая. Фронтальный лимб очень узкий перед глабелью, равен ширине передней каймы. Боковые участки его значительно шире, у лицевых швов отогнуты немного книзу. Неподвижные щеки широкие. Глазные валики четкие, выпуклые, идут почти параллельно поперечной оси кранидия.

Замечания. Общие очертания кранидия, соотношение ширины глабелы и неподвижных щек, расчленение глабелы свидетельствуют о принадлежности описываемой формы к *Palaeolenus aotii* Kobayashi (1961, с. 216, табл. XII, фиг. 1—5), но сохранность экземпляра не позволяет отнести его безоговорочно к данному виду.

Местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, р. Чичкан, бешташская свита, обр. 2-75.

НАДСЕМЕЙСТВО CORYNEXOSHOIDEA ANGELIN, 1854

СЕМЕЙСТВО DORYPYGIDAE KOBAYASHI, 1933

ПОДСЕМЕЙСТВО DORYPYGINAE KOBAYASHI, 1933

Род *Kootenia* Walcott, 1888

*Kootenia* Walcott, 1888

*Kootenia orientalis* (Saito, 1934)

Табл. XVI, фиг. 3—8

*Bonnia orientalis* Saito, 1934, с. 226—228, табл. XXVII, фиг. 10—15.

Материал. Более 30 кранидиев и пигидиев хорошей и удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Глабель умеренно выпуклая с округло-притупленным передним концом, прямоугольная или слабо расширяется вперед, расчленена тремя-четырьмя парами коротких бороздок. Глазные крышки маленькие. Пигидий с выпуклым рахисом, состоящий из четырех колец и выпуклого конечного сегмента. На плеврах три-четыре ребра, на которых поступают косые интерплевральные бороздки. Кайма узкая с тремя парами маленьких шипиков.

Описание. Кранидий трапецеидальный, умеренно выпуклый. Глабель прямоугольная или немного расширяется вперед (особенно у молодых экземпляров), с округло-притупленным передним концом. Бо-

ка глабели рассечены тремя-четырьмя парами коротких, более или менее резких бороздок, задняя из которых отклоняется назад, а передняя заметна не на всех экземплярах и имеет вид небольшой насечки у переднего конца глабели. Спинные борозды узкие, резкие на всем протяжении. Затылочная борозда неширокая, но очень глубокая, особенно на боковых участках. Затылочное кольцо узкое, выпуклое, в средней части несет короткий шипик, направленный вверх и назад. Передняя кайма выпуклая, шнуровидная, на боковых участках расширяется.

Передняя краевая борозда глубокая, выгнута вперед. Фронтальный лимб перед глабелю отсутствует. Боковые его участки узкие, отогнуты книзу. Неподвижные щеки субпрямоугольные, неширокие (менее 1/2 ширины глабели), умеренно выпуклые, с широкими заднебоковыми лопастями. Глазные крышки маленькие, отделены от щек четкой широкой бороздкой. Глазные валики плохо выражены, подчеркнуты перегибом поверхности кранидия от неподвижной щеки к фронтальному лимбу, наклонные. Задняя краевая борозда очень глубокая, широкая, прямая. Задняя кайма узкая, выпуклая. Передние ветви лицевых швов короткие, прямые, идут вперед, слабо отгибаясь книзу. Задние ветви довольно длинные, расходящиеся в стороны под  $\angle 45^\circ$ . Поверхность панциря на кранидии покрыта мелкими бугорками.

Размеры кранидия, мм

| № образца | ДК  | ШК <sub>1</sub> | ШК <sub>2</sub> | ШК <sub>3</sub> | ДГ  | ШГ <sub>1</sub> | ШГ <sub>2</sub> | ШГ <sub>3</sub> | ШЗК | ШНЦ | ДГК | ШГК | Р   |
|-----------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 539/57    | 7,2 | 8,9             | 10,0            | 13,0            | 7,0 | 4,7             | 4,5             | 4,3             | 1,9 | 2,0 | 1,5 | 0,5 | 2,5 |
| 539/54    | 7,0 | 8,5             | 9,8             | 11,0            | 6,3 | 4,5             | 4,2             | 4,2             | 1,5 | 1,8 | 1,2 | 0,2 | 2,0 |

Пигидий полукруглый с выпуклым, сужающимся назад рахисом, отделенным широкими спинными бороздами. Рахис расчленен на четыре нешироких, выпуклых кольца с маленьким бугорком посередине или без него. Конечная лопасть округлой формы, выпуклая, круто обрывается назад. Плевральные части субтреугольной формы, состоят из трех ребер, отчлененных глубокими плевральными бороздками. Иногда намечается у конечной лопасти рахиса узкое четвертое ребро. Ребра, как правило, несут узкую межплевральную бороздку. Кайма пигидия узкая, слабовыпуклая, по бокам у переднего края имеются не всегда сохраняющиеся три пары тонких, маленьких шипика. Поверхность пигидия гранулирована.

Размеры пигидия, мм

| № образца | ДП  | ШП   | ДР  | ШР <sub>1</sub> | ШР <sub>2</sub> | ШКП |
|-----------|-----|------|-----|-----------------|-----------------|-----|
| 539/67    | 7,5 | 11,8 | 6,5 | 3,5             | 2,5             | 0,5 |

Сравнение. Среди представителей рода *Kootenia* Walcott к данному виду наиболее близка группа видов, имеющих бороздки на глабели. Так, от вида *K. abacanica* (Poletaeva) (Поletaева, 1936, с. 42, табл. II, фиг. 9, 10) описываемый вид отличается более четким расчленением глабели, короткими глазными крышками и гранулированной скульптурой панциря.

Замечания. При выделении нового вида Сaito (Saito, 1934, с. 227) сравнивал его с *Bonnia parvula* (Billings). Однако упомянутый вид резко отличается от *Kootenia orientalis* (Saito) как по строению кранидия, так и пигидия. Характерные признаки кранидия и пигидия описываемых форм сближают их с представителями рода *Kootenia* Walcott, в состав которого мы его и включаем.

Распространение. Нижний кембрий, Северо-Западная Корея, сланцы с *Redlichia*; нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*, Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо.

Местонахождение. Р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-30, 1-75, 2-75.

Материал. 9 кранидиев и 20 хвостовых щитов удовлетворительной и плохой сохранности.

Описание. Кранидий трапецеидальный. Глабель большая, цилиндрическая, выпуклая, занимает больше половины площади кранидия. Бока глабели едва тронуты тремя парами расплывчатых, коротких бороздок. Спинные борозды четкие, узкие. Затылочная борозда довольно широкая, глубокая. Затылочное кольцо узкое, выпуклое, расширенное посередине. Передняя кайма шнуровидная, к бокам расширяется. Передняя краевая борозда резкая, глубокая. Фронтальный лимб узкий на боковых участках и отсутствует посередине. Неподвижные щеки неширокие, умеренно выпуклые с узкими заднебоковыми лопастями. Глазные крышки длинные, узкие, немного сдвинуты назад. Глазные валики нечеткие. Задняя краевая борозда глубокая, широкая. Задняя кайма узкая у затылочного кольца и расширяется наружу. Передние ветви лицевых швов короткие, прямые, задние длинные, резко расходятся в стороны и изгибаются назад. Пигидий полукруглый. Рахис выпуклый, состоит из четырех колец и округлого, выпуклого конечного сегмента. Плевральные части с тремя парами выпуклых ребер, отделенных глубокими бороздками. Кайма довольно широкая, уплощенная, оттянута с боков в четыре пары маленьких, убывающих по размерам назад шипиков. Поверхность панциря на кранидии и пигидии шероховатая, на глабели наблюдается струйчатость. На неподвижных щеках при большом увеличении видны мелкие бугорки.

Замечания. Описываемые формы отличаются от типичных экземпляров более узкой каймой пигидия.

Местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-27, 4174-29.

НАДСЕМЕЙСТВО РТУСНОПАРИОИДЕА MATTHEW, 1888

СЕМЕЙСТВО РТУСНОПАРИИДАЕ MATTHEW, 1888

Род *Binodaspis* Lermontova, 1951

*Binodaspis* sp.

Табл. XVI, фиг. 11

Материал. Два кранидия удовлетворительной сохранности.

Описание. Кранидий субквадратный. Глабель прямоугольная с округленным передним концом. Спинные борозды узкие, нитевидные. Борозды глабели мелкие, расплывчатые в количестве трех пар; две задние пары нечетко соединяются посередине. Затылочная борозда глубокая, резкая. Затылочное кольцо оттянуто назад, умеренно выпуклое. Передняя кайма неширокая, слабовыпуклая. Передняя краевая борозда очень узкая. Фронтальный лимб широкий, уплощенный, на боковых участках едва заметно отгибается книзу. Неподвижные щеки широкие, субквадратных очертаний, слабовыпуклые. Глазные крышки длинные, узкие, отделены от щек четкой бороздкой. Глазные валики слабо наклоненные, расплывчатые со слабым бугорком на внешнем крае. Задняя краевая борозда глубокая, широкая. Задняя кайма узкая, прямая. Передние ветви лицевых швов слабо расходящиеся, длинные, прямые. Задние ветви короткие, расходящиеся. Поверхность кранидия шероховатая.

З а м е ч а н и я. Описываемые формы по основным признакам строения кранидия принадлежат к роду *Binodaspis* Lerm. Среди представителей этого рода наиболее близок вид *B. prima* Pokrovskaya (Покровская и др., 1960, с. 223, табл. Ст-XXVII, фиг. 1), от которого данные формы отличаются узкой передней каймой, более плоской и резче расчлененной глабелью и длинными глазными крышками. По-видимому, эти формы принадлежат к новому виду рода *Binodaspis* Lerm., для выделения которого недостаточно материала.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*; Северный Тянь-Шань, Таласский Ала-Тоо, р. Чичкан, бешташская свита, обр. 4174-26.

## ЛИТЕРАТУРА

Аксарина Н. А. *Probiyalvia* — новый класс древнейших моллюсков. — В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск. Изд-во Томск ун-та, 1968, с. 77—86.

Безруков П. Л. Месторождения фосфоритов хребта Каратау. — «Народное хозяйство Казахстана». Алма-Ата, 1938, № 3, с. 99—105.

Вебер В. Н. Геологическая карта Средней Азии. Лист Аулиэ Ата. Т. VII, № 6 (северо-западная часть). 1935, с. 120—135. (Труды ЦНИГРИ, вып. 67).

Горянский В. Ю. О необходимости исключения рода *Chancelloria* Walcott из типа губок. — В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1973, с. 39—44. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).

Демокидов К. К., Лазаренко Н. И. Стратиграфия верхнего докембрия и кембрия и нижнекембрийские трилобиты северной части Средней Сибири и островов Советской Арктики. М., «Недра», 1964, с. 288. (Труды НИИГА, т. 137).

Додонова Т. А. К стратиграфии нижнепалеозойских и докембрийских отложений Таласского Алатау. Фрунзе. Изд-во АН КиргССР. 1957, с. 207—214. (Труды Ин-та геол. АН КиргССР, вып. IX).

Додонова Т. А. Новые данные по стратиграфии нижнепалеозойских отложений Таласского Алатау. — В кн.: Стратиграфия и магматизм Тянь-Шаня. Сб. I. М., Госгеолтехиздат, 1960, с. 6—19.

Додонова Т. А. О находке кембрийской фауны в хребте Таласский Алатау (Северный Тянь-Шань). — В кн.: Вопросы стратиграфии докембрия и нижнего палеозоя Киргизии. Изд-во АН КиргССР. Фрунзе, 1964, с. 77—79.

Ергалиев Г. Х. Схема стратиграфии кембрийских отложений Южного и западной части Центрального Казахстана. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1974, с. 112—115.

Ергалиев Г. Х., Покровская Н. В. Биостратиграфия нижнего кембрия Каратау. — В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана. (Тезисы докладов). Алма-Ата, 1971, с. 65—67.

Ергалиев Г. Х., Покровская Н. В. Биостратиграфия нижнего кембрия Малого Каратау. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1974, с. 121—124.

Зубцов Е. И., Зубцова Е. И. Новые данные по стратиграфии кембрийских и докембрийских отложений Таласского хребта (Северный Тянь-Шань). — «Докл. АН СССР», 1973, т. 211, № 5, с. 1157—1160.

Келлер Б. М., Королев В. Г., Крылов И. Н. К расчленению верхнего протерозоя Тянь-Шаня. — «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1965, № 4, с. 102—115.

Келлер Б. М., Покровская Н. В. Новые данные о возрасте фосфоритов Каратау. — «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1965, № 6, с. 78—91.

Королев В. Г. Вендомий (терминальный рифей) и его региональные подразделения. Средняя Азия и Центральный Казахстан. — В кн.: Итоги науки и техники. Серия стратиграфическая. Палеонтология. Т. V. М., ВИНТИ, 1974, с. 40—45.

Королев В. Г., Крылов И. Н. К стратиграфии верхнего докембрия Северного Тянь-Шаня. — «Докл. АН СССР», 1962, т. 144, № 6, с. 1334—1336.

Королев В. Г., Максумова Р. А. Аналоги вендского комплекса в Малом Каратау. — В кн.: Геология и горное дело. Фрунзе, «Мектеп», 1968, с. 20—27. (Труды Фрунзен. политех. ин-та, вып. 24).

Королев В. Г., Максумова Р. А. Кыр-шабактинская свита и соотношение каройской и тамдинской серий хр. Малый Каратау. — «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1976, № 7, с. 84—89.

Королев В. Г., Максумова Р. А., Мамбетов А. М. Аналоги вендского комплекса и «бестрилобитовые» слои нижнего кембрия Средней Азии и Южного Казахстана. —

В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана. (Тезисы докладов). Алма-Ата, 1971, с. 37—38.

**Королев В. Г., Максумова Р. А., Мамбетов А. М.** Венд и томмотский ярус нижнего кембрия в Средней Азии и Южном Казахстане.— В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1974, с. 141—144.

**Мамбетов А. М.** Новый род хиолитов из нижнего кембрия Малого Каратау (Северо-Западный Тянь-Шань).— «Палеонтол. журнал», 1972, № 2, с. 140—143.

**Мамбетов А. М.** Первые находки хиолитид из нижнего кембрия Таласского Алатау.— «Палеонтол. журнал», 1975, № 4, с. 135—138.

**Мамбетов А. М.** К ревизии рода *Helenia* Walcott.— «Палеонтол. журнал», 1977, № 1, с. 96—102.

**Мамбетов А. М., Миссаржевский В. В.** Новые данные об окаменелостях из фосфоритносных толщ Малого Каратау.— В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971, с. 217—221.

**Машкара И. И.** Фосфоритносные месторождения хребта Каратау.— «Народное хозяйство Казахстана», Алма-Ата, 1937, № 3—4, с. 111—116.

**Мешкова Н. П.** К вопросу о палеонтологической характеристике нижнекембрийских отложений Сибирской платформы.— В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1969, с. 158—174.

**Мешкова Н. П.** Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1974. 107 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 97).

**Миссаржевский В. В.** Конodontообразные организмы из пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы и Казахстана.— В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1973, с. 53—57. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).

**Николаев В. А.** Предварительный отчет за 1928 г.— «Изв. ГГРУ», 1930, № 8, с. 979—994.

**Николаев В. А.** Докембрий Средней Азии. Стратиграфия СССР. Т. I. М., «Недра», 1939, с. 571—590.

**Окунева О. Г., Репина Л. Н.** Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск, «Наука», 1973. 284 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 37).

**Покровская Н. В.** Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. М., Изд-во АН СССР, 1959. 200 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 27).

**Покровская Н. В., Егорова Л. И., Ившин Н. К., Полетаева О. К., Репина Л. Н., Розова А. В., Романенко Е. В., Сивов Г. А., Томашпольская В. Д., Федянина Е. С., Чернышева Н. Е.** Тип *Arthropoda*.— В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. I. Нижний палеозой. Новосибирск, 1960, с. 152—253. (Труды СНИИГИМС, вып. 27).

**Полетаева О. К.** Фауна кембрийских трилобитов санаштыкольского известняка Западного Саяна.— В кн.: Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, Томск, 1936.

**Полетаева О. К.** Новые роды и виды кембрийских трилобитов Западной Сибири.— В кн.: Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. Л., Гостоптехиздат, 1960, с. 50—76. (Труды СНИИГИМС, вып. 8).

**Репина Л. Н.** Трилобиты тарынского горизонта нижнего кембрия р. Сухариха (Игарский район).— В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., «Наука», 1972, с. 184—216.

**Репина Л. Н.** Биофашии трилобитов тарынского уровня нижнего кембрия Сибирской платформы.— В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (фашии и организмы). Новосибирск, «Наука», 1977, с. 51—74. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 302).

**Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю.** Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., «Наука», 1964. 364 с.

**Репина Л. Н., Лазаренко Н. П., Мешкова Н. П., Коршунов В. Н., Никифоров Н. И., Аксарина Н. А.** Схема биостратиграфического расчленения отложений нижнего кембрия Хараулаха.— В кн.: Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха. М., «Наука», 1974, с. 183—198. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 235).

**Розанов А. Ю.** Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М., «Наука», 1973. 189 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).

**Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В.** Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М., «Наука», 1966. 126 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 148).

**Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия.** М., «Наука», 1969. 379 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 206).

**Хоментовский В. В., Репина Л. Н.** Нижний кембрий стратиграфического разреза Сибири. М., «Наука», 1965. 199 с.

**Чернышева Н. Е.** Кембрийские трилобиты семейства *Oryctocephalidae*.— В кн.: Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 3. Л., «Недра», 1962, с. 3—54. (Труды НИИГА, т. 127).

- Bengston S.** The Lower Cambrian Fossil Tommotia.—“Lethaia”, 1970, v. 3, p. 363—392.
- Cobbold E. G.** The Cambrian horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Gasteropoda etc.—“Quart. J. Geol. Soc.”, 1921, v. 76, N 304, p. 325—386.
- Hupé P.** Contribution à l'Etude du Cambrien Inférieur et du Précambrien III de l'Anti-Atlas Marocain. Paris, 1952. 402 p. (Notes et Mém. Serv. Geol., N° 103).
- Kobayashi T.** The Cambro-Ordovician Formations and faunas of South Chosen “Paleontology”. Pt III.—“J. Fac. Sci. Imp. Univ.”, 1935, Sect. II, v. IV, pt 2, p. 49—344.
- Kobayashi T.** The Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Korea Pt VII. Paleontology VI. Supplement to the Cambrian Faunas of the Tsuibon Zone with Notes on some Trilobites Genera and Families.—“J. Fac. Sci. Imp. Univ.”, 1960, Sect. II, v. XII, pt 2, p. 329—420.
- Kobayashi T.** The Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Korea. Pt VIII. Paleontology VII. Cambrian Faunas of the Mun'gyong (Bunkei) District and the Samposan Formation of the Jongwol (Neietsu) District.—“J. Fac. Sci. Imp. Univ.”, 1961, Sect. II, v. XIII, pt. 2, p. 181—241.
- Mansuy H.** Etude géologique du Yun-Nan oriental. 2<sup>e</sup> Partie.—“Mém. Serv. Geol. Indochine”, 1912, v. 1, Fasc. II. 145 p.
- Marek L.** New Knowledge on the Morphology of Hyolithes.—In: Sbornic geologic-kých věd. Paleontologie. Praha, Naklad. Cskaslov. Akad. věd., 1963, sv 1, p. 53—70.
- Matthews S. C., Missarzhevsky V. V.** Small shelly fossils of late Precambrian and early Cambrian age: a review of recent Work.—“J. Geol. Soc.”, 1975, v. 131, p. 289—304.
- Müller K. J.** Kambrische Conodonten.—“Z. deutsch. Geol. Gesellschaft”, 1959, Bd III, Teil 2, S. 434—485.
- Opik A. A.** The Cambrian trilobite *Redlichia*: organization and generic concept.—“Bur. Min. Resour. Aust. Geol. and Geophys.”, 1958, Bull. N 42. 38 p.
- Redlich K.** The Cambrian fauna of the Eastern Salt Range.—“Mem. Geol. Surv. India. Paleontol. Indica”, 1901, v. 1, N 1, p. 1—10.
- Saito K.** Older Cambrian Trilobita and Conchostraca from North-Western Korea.—“Jap. J. Geol. Geogr.”, 1934, v. 2, N 3, p. 211—237.
- Walliser O. H.** *Rhombocorniculum comleyense* n. gen., n. sp. (Incertae sedis, Unterkambrium, Shropshire).—“Paläontol. Z.”, 1958, Bd 32, Teil 3/4, S. 176—180.

# ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ I—XVI

## ТАБЛИЦА I

Фиг. 1, 2. *Serrodiscus murtucus* Rep., sp. nov.

1 — цефалон (голотип), № 403/2,  $\times 3,5$ ; 2 — то же, профиль; нижний кембрий, водораздел рек Муртук и Бултусук, массивные известняки, т. Г-1924.

Фиг. 3—7. *Tungusella convexa* Rep., sp. nov.

3 — кранидий (голотип), № 403/7,  $\times 3,5$ ; 4 — то же, профиль;  $\times 6$ ; 5 — кранидий, № 403/9,  $\times 4$ ; 6 — кранидий, № 403/11,  $\times 3,5$ ; 7 — пигидий, № 403/8,  $\times 5$ ; нижний кембрий, ботомский ярус, р. Колба, синерская свита, т. Г-971-А.

Фиг. 8—11. *Astenaspis kolbaensis* Rep., sp. nov.

8 — кранидий (голотип), № 403/31,  $\times 5$ ; 7 — то же, профиль;  $\times 8$ ; 10 — кранидий, № 403/33,  $\times 7$ ; 11 — кранидий, № 403/32,  $\times 7$ ; нижний кембрий, ботомский ярус, р. Колба, синерская свита, т. Г-994.

Фиг. 12—15. *Kolbaspis sajanica* Rep., gen. et. sp. nov.

12 — кранидий (голотип), № 403/40,  $\times 4$ ; 13 — то же, профиль,  $\times 5$ ; 14 — кранидий молодого экземпляра, № 403/49,  $\times 10$ ; 15 — кранидий, № 403/47,  $\times 4$ ; нижний кембрий, ботомский ярус, р. Колба, синерская свита, т. Г-984.

## ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—5. *Kolbaspis sajanica* Rep., gen. et. sp. nov.

1 — кранидий, № 403/48,  $\times 4$ ; 2 — кранидий, № 403/50,  $\times 4,5$ ; 3 — кранидий, № 403/44,  $\times 4,5$ ; 4 — кранидий, № 403/45,  $\times 3,5$ ; 5 — пигидий и подвижная щека, № 403/42,  $\times 3$ ; нижний кембрий, ботомский ярус, р. Колба, синерская свита, т. Г-984.

Фиг. 6—9. *Torgaschina krasnojarka* Rep., gen. et. sp. nov.

6 — кранидий (голотип), № 403/61,  $\times 2$ ; 7 — то же, профиль; 8 — кранидий, № 403/64,  $\times 1,5$ ; 9 — обломок кранидия, № 403/62,  $\times 2$ ; нижний кембрий, р. Енисей у пос. Торгашино, базаицкая свита, т. 5.

Фиг. 10—13. *Gibsherella sibirica* Rep. gen. et sp. nov.

10 — кранидий (голотип), № 403/78,  $\times 5$ ; 11 — то же, профиль,  $\times 6$ ; 12 — кранидий, № 403/77,  $\times 5$ ; 13 — кранидий, № 403/79,  $\times 6$ ; нижний кембрий, ботомский ярус, р. Колба, синерская свита, т. Г-982.

## ТАБЛИЦА III

Фиг. 1—3. Колонии цепочковидные — *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin), 1928.

1 — поперечное сечение части колонии,  $\times 5$ ; р. Уяр, Восточный Саян, обручевский горизонт, слои с *Erbocyathus heterovalium*; коллекция Е. А. Шнейдера, 1956 г., обр. 9, шлиф 9—5; 2 — поперечное сечение части колонии,  $\times 2,5$ ; гора Долгий Мыс, Батеневский кряж, обручевский горизонт, слои с *Erbocyathus heterovalium*; коллекция А. Г. Вологодина, № 2617, шлиф 4—6; 3 — поперечное сечение части колонии,  $\times 4$ ; р. Уяр, Восточный Саян, обручевский горизонт, слои с *Erbocyathus heterovalium*; коллекция П. С. Краснопеевой, № 2850, шлиф Б-3.

Фиг. 4. Колонии ветвистые — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin) 1932, реконструкция колонии,  $\times 10$ ; Гора Долгий мыс, Батеневский кряж, обручевский горизонт.

## ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—3. Колонии цепочковидные — *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin), 1928.

1 — часть поперечного сечения,  $\times 5$ ; р. Уяр, Восточный Саян: обручевский горизонт, слои с *Erbocyathus heterovalium*; коллекция И. Т. Журавлевой, 1956 г., обр. 109-д, шлиф 1; 2 — часть поперечного сечения,  $\times 5$ ; местонахождение то же; коллекция Л. Н. Рединой, 1955 г., обр. 200, шлиф 200-2; 3 — археоциатовый биогерм,  $\times 5$ ; р. Амга, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция И. Т. Журавлевой, 1952 г., обр. 552-ае, шлиф 1-а.

## ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—4. Типы дополнительных оболочек.

1 — ситовидно-пористая — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; р. Ботома, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция И. Т. Журавлевой, 1952 г., обр. 1684, шлиф 1684-3; 2, 3 — сетевидно-пористая: 2 — *Alexandricyathus ultus* Kashina, 1978,  $\times 5$ ; р. Амга, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция В. В. Латина, 1951 г., обр. 42, шлиф 42-ф-2а; 3 — *Ladaecyathus* sp.,  $\times 5$ ; Алтай, санаштыкгольский горизонт; коллекция Н. Ухова, 1959 г., обр. 32-у, шлиф 1; 4 — несросшиеся стерженьки — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; р. Амга, Сибирская платформа; коллекция В. В. Латина, 1951 г., обр. 40, шлиф 40-ф-4.

## ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1—3. Типы пористости перегородок.

1 — неравномерно-пористые по ширине перегородки — *Tegerocyathella expansiva* Kashina, 1978,  $\times 5$ ; р. Ботома, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция В. В. Латина, 1951 г., обр. 20, шлиф 20-1-3; 2 — неравномерно (ограниченно) — пористые (поры около стенок) — *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; местонахождение и коллекция те же, обр. 7, шлиф 7-2-3; 3 — непористые — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; местонахождение и коллекция те же, обр. 7, шл. 7-2-2.

## ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1, 2. Типы строения внутренней стенки.

1 — с пористыми порами — *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin), 1928,  $\times 5$ ; р. Уяр, Восточный Саян, обручевский горизонт; коллекция Л. Н. Репиной, 1955 г., обр. 200, шлиф 200-3; 2 — со сложноскривленными сообщающимися каналами («губка») — *Alexandricyathus ultus* Kashina, 1978,  $\times 5$ , р. Ботома, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция В. В. Латина, 1951 г., обр. 7, шлиф 7-1-3.

## ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1—3. Верхний край кубков.

1 — *Ladaecyathus sublimbatus* (Zhur.), 1955,  $\times 5$ ; Восточный Саян, обручевский горизонт; коллекция И. Т. Журавлевой, 1956 г., обр. 3, шлиф 3-1; 2 — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; р. Ботома, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция К. К. Зеленова, 1952 г., обр. 1684, шлиф 1684/3; 3 — *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932,  $\times 5$ ; р. Ботома, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция К. К. Зеленова, 1952 г., обр. 1684, шлиф 1684-6/13.

## ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. Верхний край кубка *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1940,  $\times 5$ ; р. Уяр, Восточный Саян, обручевский горизонт, коллекция Л. Н. Кашниной, 1962 г., обр. 17, шлиф 17-2.

Фиг. 2, 3. Следы зарастивания прижизненных повреждений у археоциат.

2 — *Ladaecyathus limbatus* (Zhur.), 1955,  $\times 5$ ; р. Казыр, Восточный Саян, санаштыкгольский горизонт; коллекция Д. И. Мусатова, 1968 г., обр. Е-30, шлиф Е-300а; 3 — *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1940,  $\times 5$ ; Тува, обручевский (низ) горизонт; коллекция Н. М. Задорожной, 1960 г., обр. 978-а, шлиф 978а-3.

## ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin), 1928, верхний край кубка,  $\times 5$ ; р. Амга, Сибирская платформа, еланский горизонт; коллекция В. В. Латина, 1951 г., обр. 22-бл, шлиф 22-бл-3-1.

Фиг. 2, 3. *Syringocyathus aspectabilis* Vologdin, 1940.

2 — поперечное сечение кубка,  $\times 10$ , р. Агырек, Казахстан, санаштыкгольский горизонт; коллекция Р. Борукаева, 1961 г., обр. 267, шлиф 267-3; 3 — поперечное сечение колониальной формы,  $\times 5$ ; местонахождение то же, обр. 267, шлиф 267-5.

## ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1—3. *Ceratocyathus robertsi* Gangloff, USMP. D-6673.

1 — общий вид косопродольного сечения,  $\times 8,4$ ; 2 — верхняя часть с перегородками,  $\times 8,2$ ; 3 — нижняя часть, лишенная перегородок,  $\times 13,3$ .

## ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1—3. *Pseudosyringocnema* aff. *uniporus* Handfield.

1 — общий вид нескольких экземпляров,  $\times 10,4$ ; 2 — деталь срастания двух кубков,  $\times 6,7$ ; 3 — точки в параллельном срезе,  $\times 8,2$ .

## ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1, 2, 4, 6, 10—13. *Cambroclavus undulatus* Mamb., gen. et sp. nov., нижний кембрий, алданский ярус<sup>1</sup>, зона *Rhombocorniculum cancellatum*.

1, 6 — голотип № 11/1, обр. М 51: 1 — общий вид склерита с верхней и 6 — с нижней сторон,  $\times 45$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты. 2, 10, 13 — фотографии склерита, показывающие: 2 — характер перехода шипа к щитку ( $\times 400$ ), 10 — боковой вид склерита ( $\times 80$ ), 13 — верхнюю сторону ( $\times 60$ ); обр. М 52, низы шабактинской свиты, Малый Каратау, с. Актугай, правый борт р. Шабакты. Эти фотографии любезно переданы нам доктором С. Бенгстоном (Университет Уппсала, Швеция), выполненные на электронно-сканирующем микроскопе. 4 — экз. № 11/2, обр. М 51а, вид склерита с верхней стороны,  $\times 35$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, правый борт р. Шабакты. 11 — экз. 11/3, обр. М 36-72,  $\times 26$ , бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, р. Бешташ. 12 — экз. № 11/5, обр. М 51, верхняя сторона склерита с отчетливо выраженными ребрышками,  $\times 35$ ; шабактинская свита; Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты.

Фиг. 3, 5, 7—9. *Cambroclavus clavus* Mamb., gen. et sp. nov., зона *Rhombocorniculum cancellatum*.

3 — экз. № 10/4, обр. М 5-72, общий вид шипа склерита,  $\times 35$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, правый борт р. Бешташ. 5 — экз. № 10/3, обр. М 35-17-III, вид ядра склерита с изогнутым шипом,  $\times 32$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, верховье р. Курган. 7 — экз. № 10/2, обр. М 50-1, общий вид ядра склерита,  $\times 30$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты. 8 — экз. № 10/6, обр. М 50-1 (шлиф), продольный срез склерита,  $\times 32$ ; местонахождение то же. 9 — голотип № 10/1, обр. М 53, общий вид склерита, хорошо заметны продольные тонкие ребрышки на шипе,  $\times 32$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты.

## ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1—4, 6, 8, 9. *Cambroclavus antis* Mamb., gen. et sp. nov., зона *Rhombocorniculum cancellatum*.

1, 2 — голотип № 12/1, обр. М 36-72: 1 — общий вид склерита с верхней и 2 — с нижней сторон,  $\times 35$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, левый борт р. Бешташ, устье руч. Кайнды. 3 — экз. № 12/2, обр. М 51, вид склерита сбоку,  $\times 43$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты. 4 — экз. № 12/5, обр. М 51а (шлиф), характер сочленения шипа к щитку,  $\times 40$ ; местонахождение то же. 6, 8, 9 — экз. № 12/6, обр. М 53, общий вид склеритов, находящихся совместно: 6 — вид с нижней ( $\times 15$ ), 8, 9 — с верхней ( $\times 25$  и  $\times 10$ ) сторон; местонахождение то же.

Фиг. 5, 7, 10, 11. *Pseudoclavus singularis* Mamb., gen. et sp. nov., зона *Rhombocorniculum cancellatum*.

5 — экз. № 13/3, обр. М 51, скульптура верхней стороны склерита, хорошо заметно отверстие на заднем крае склерита,  $\times 40$ ; район с. Актугай, правый борт р. Шабакты. 7—10 — голотип № 13/1, обр. М 559: 7 — общий вид склерита с нижней ( $\times 25$ ) и 10 — с верхней ( $\times 40$ ) сторон; местонахождение то же. 11 — экз. 13/2, обр. М 34-2, вид склерита с верхней стороны,  $\times 35$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, верховье р. Курган.

Фиг. 13а, 13, 14, 17—23. *Adyshevitheca adyshevi* Mamb., gen. et sp. nov., зона *Microcornus parvulus*.

13а — экз. № 3/6, обр. М. 45, устьевое поперечное сечение,  $\times 48$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, р. Учбас, ур. Аулетугай. 13, 21 — голотип № 3/1, обр. М 16-72: 13 — общий вид хиолита сбоку,  $\times 30$ , 21 — со спинной стороны,  $\times 19,5$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, левый борт р. Бешташ, устье руч. Кайнды. 14, 20 — экз. № 3/3, обр. М 15-72: 14 — крышечка хиолита,  $\times 10$ , 20 — общий вид хиолита со спинной стороны,  $\times 28$ ; местонахождение то же. 17 — экз. № 3/2, обр. М 18-72, спинная сторона хиолита, хорошо заметна его крышечка, находящаяся совместно с раковиной,  $\times 36$ ; местонахождение то же. 18 — экз. № 3/7, обр. 57-72, общий вид хиолита со спинной стороны,  $\times 30$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, район с. Актугай, правый борт р. Шабакты. 19 — экз. № 3/8, обр. М 61, спинная сторона хиолита, хорошо заметна плосковогнутая перегородка в начальной части,  $\times 30$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, р. Учбас, ур. Аулетугай. 22 — экз. № 3/4, обр. М 61-72, крышечка хиолита (внутреннее ядро), четко выделяются V-образно расходящиеся кардинальные отростки,  $\times 75$ ; бешташская свита, Таласский Ала-Тоо, левый борт р. Бешташ; устье руч. Кайнды. 23 — экз. № 3/9, обр. М 16-72, общий вид устьевой части хиолита,  $\times 60$ ; местонахождение то же.

Фиг. 12, 15, 16. *Adyshevitheca utchbasica* Mamb., gen. et sp. nov., зона *Microcornus parvulus*.

15, 16 — голотип № 4/1, обр. М 45: 15 — общий вид хиолита сбоку,  $\times 28$ , 16 — со спинной стороны,  $\times 35$ ; шабактинская свита, Малый Каратау, р. Учбас, ур. Аулетугай. 12 — устьевое поперечное сечение.

<sup>1</sup> Формы, изображенные на табл. XIII—XIV, происходят из нижнего кембрия (алданский ярус).

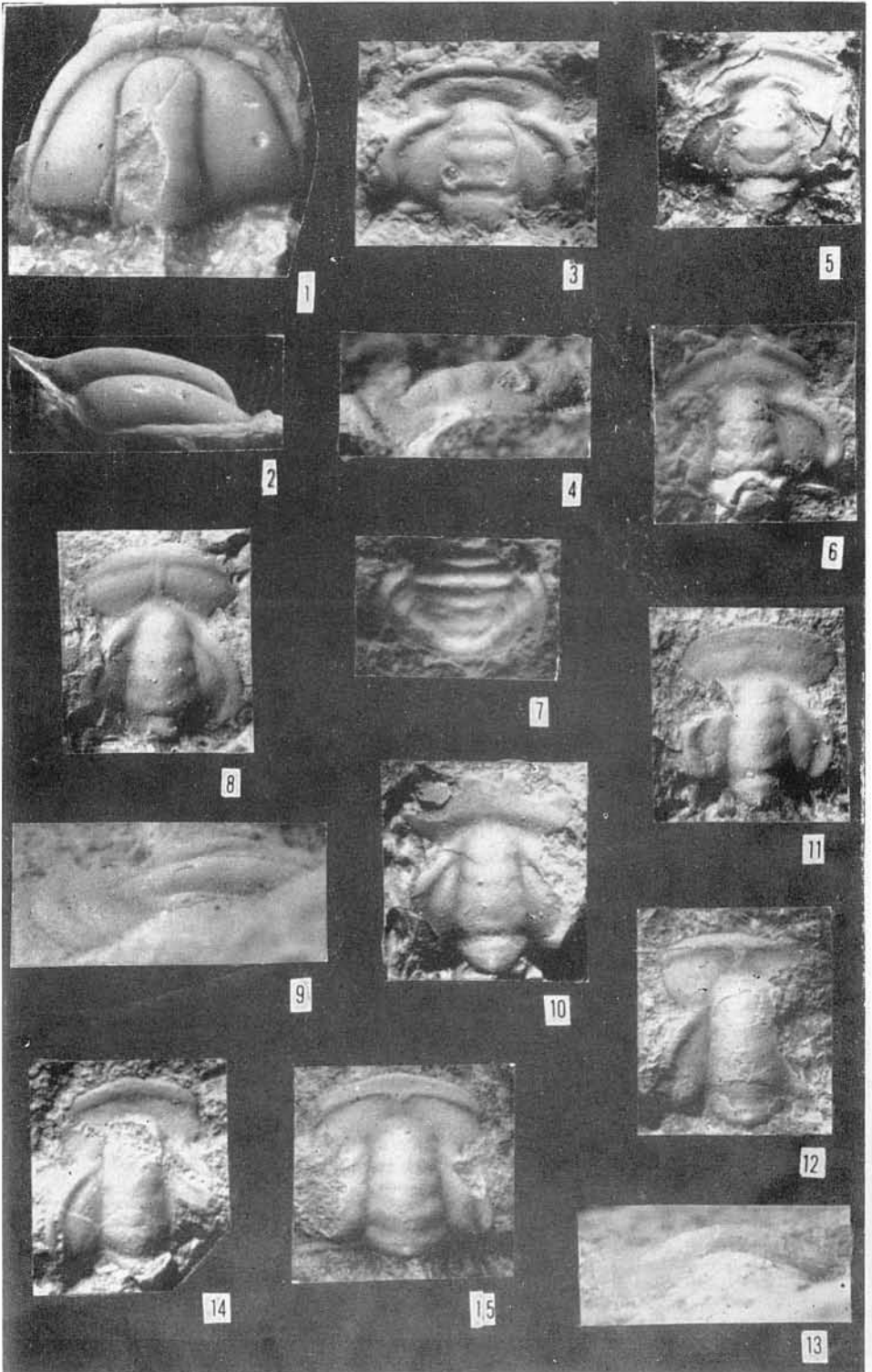
ТАБЛИЦА XV

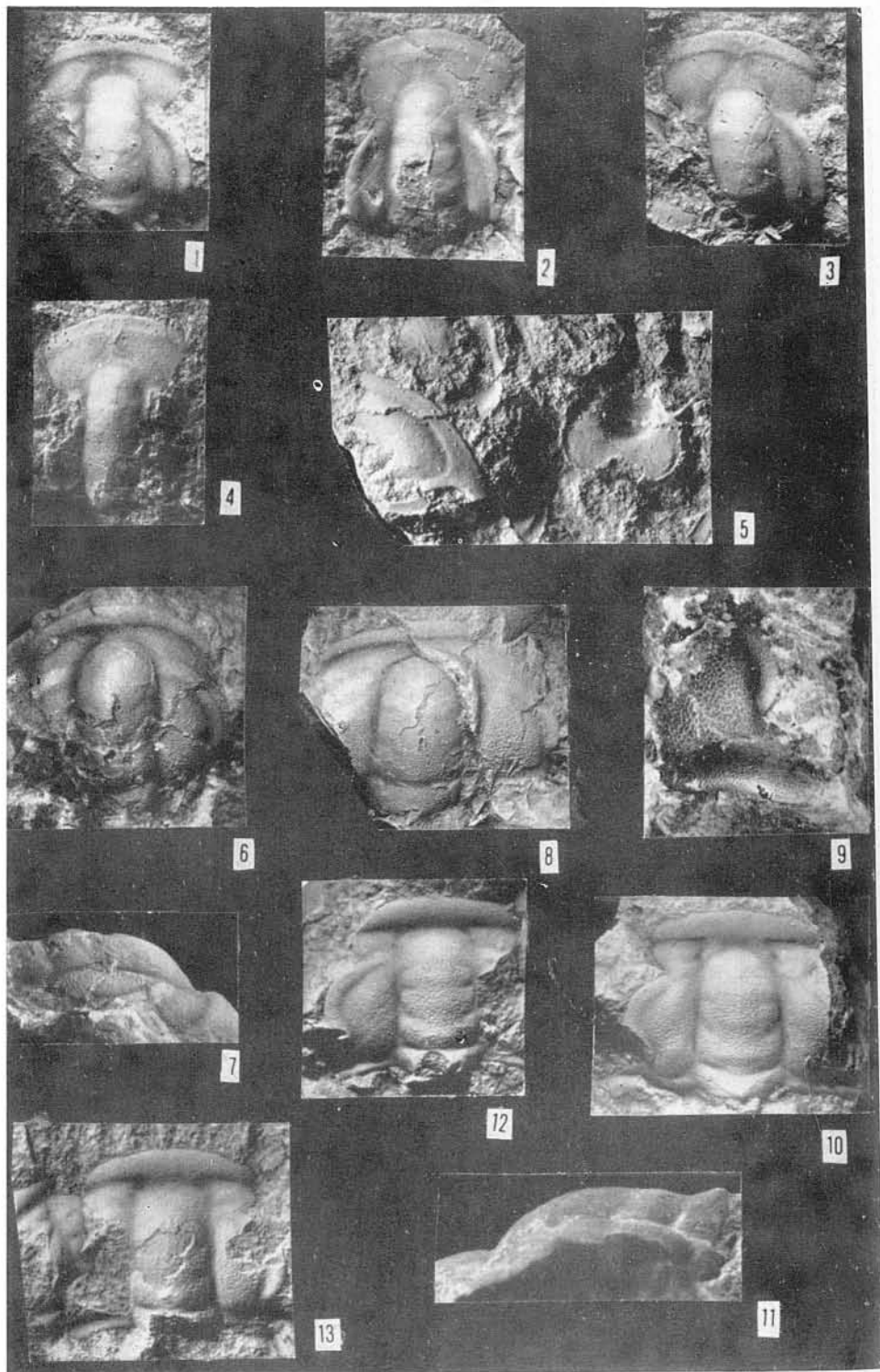
- Фиг. 1. *Redlichia coreanica* Saito, кранидий, № 539-21,  $\times 7$ ; нижний кембрий, ленский ярус, зона *Redlichia chinensis*, Таласский Ала-Тоо, р. Чичкан<sup>2</sup>, обр. 4174—26.
- Фиг. 2—5. *Redlichia cf. chinensis* Walcott.  
2 — кранидий, № 539/103,  $\times 4$ , обр. 4174-27; 3 — кранидий, № 539/109,  $\times 2,5$ , обр. 2-75; 4 — пигидий, № 539/105,  $\times 4,5$ , обр. 4174-27; 5 — пигидий, № 539/110,  $\times 4$ , обр. 1-75.
- Фиг. 6—10. *Palaeolenus talasicus* Repina, sp. nov.  
6 — кранидий, № 539/131,  $\times 4$ , обр. 4174-27; 7 — кранидий (голотип), № 539/132,  $\times 5$ , обр. 4174-27; 8 — тот же кранидий, профиль,  $\times 6$ ; 9 — подвижная щека, № 539/106,  $\times 6$ , обр. 4174-27; 10 — кранидий, № 539/133,  $\times 8$ , обр. 4174-27.

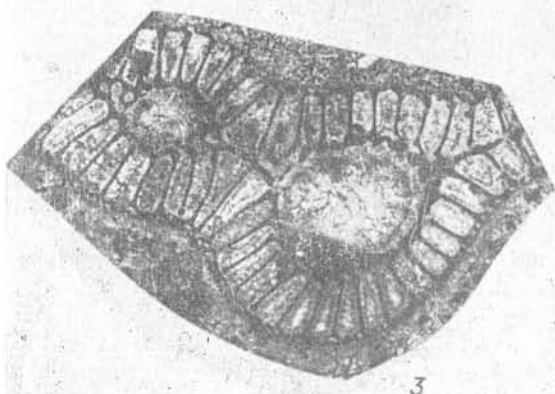
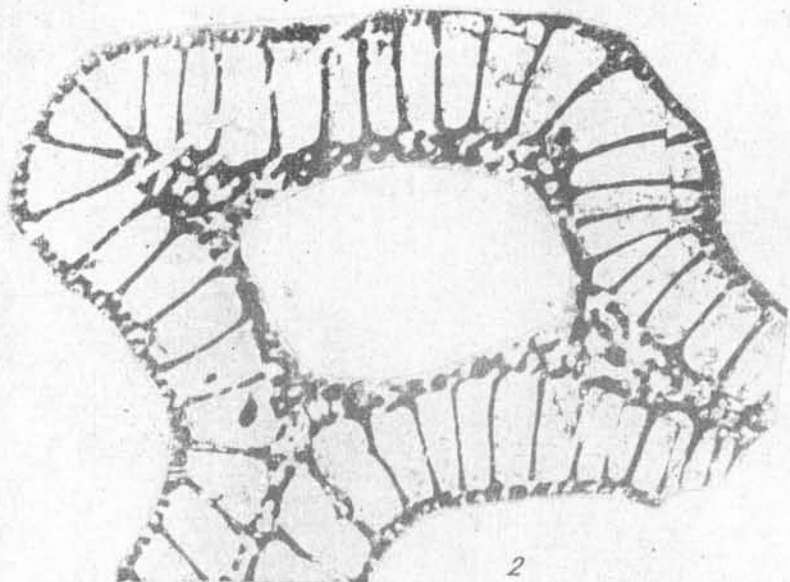
ТАБЛИЦА XVI

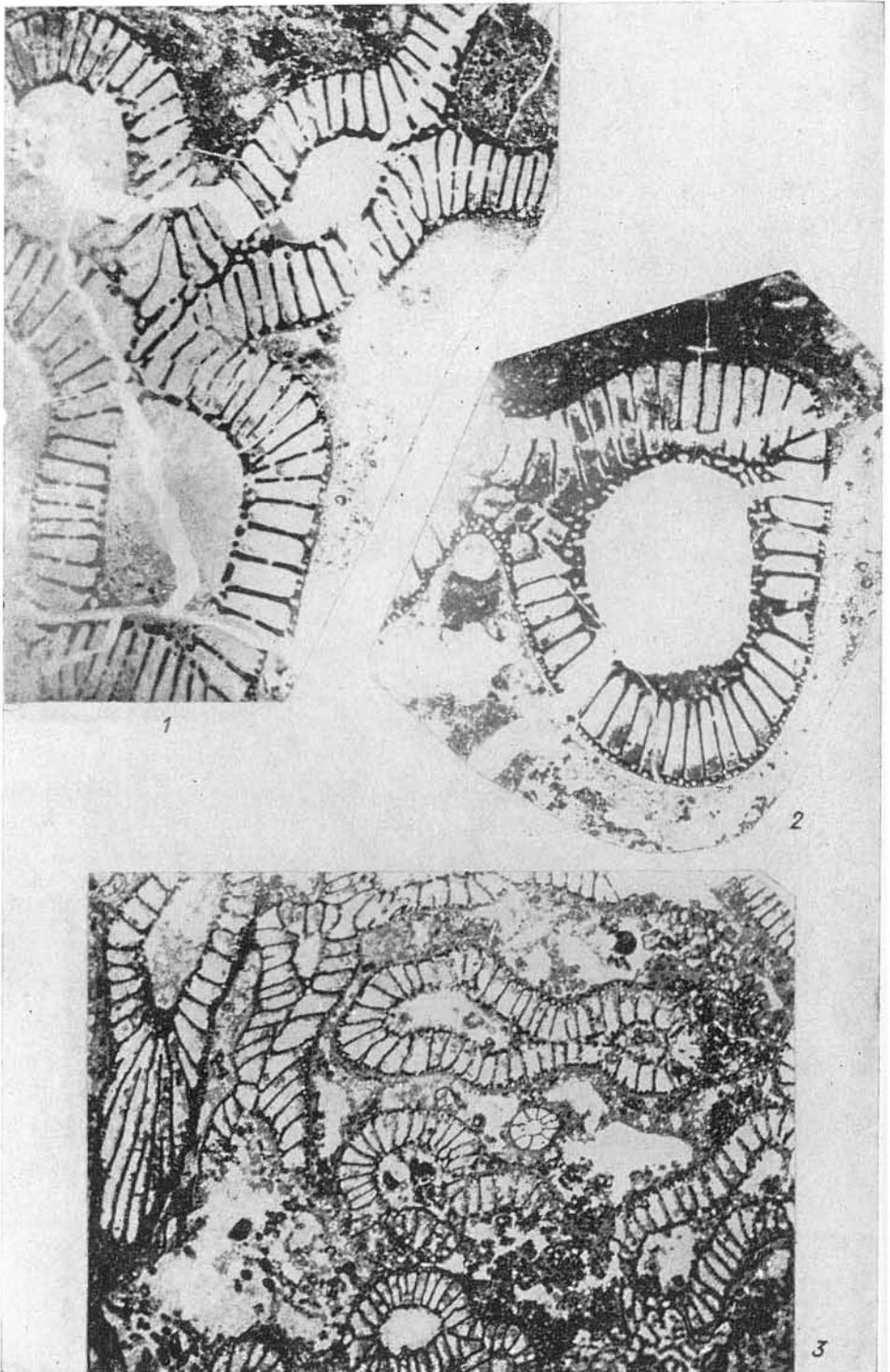
- Фиг. 1. *Palaeolenus talasicus* Repina, sp. nov., кранидий (молодого экземпляра) № 539/105,  $\times 11$ , обр. 4174-27.
- Фиг. 2. *Palaeolenus cf. aotii* Kobayashi, кранидий, № 539/54,  $\times 5$ , обр. 2-75.
- Фиг. 3—8. *Kootenia orientalis* (Saito).  
3 — кранидий, № 539/57,  $\times 3,5$ , обр. 2-75; 4 — пигидий, № 539/52,  $\times 3$ , обр. 4174-30; 5 — кранидий (молодого экземпляра), № 539/55,  $\times 10,5$ , обр. 2-75; 6 — кранидий, № 539/56,  $\times 6$ , обр. 2-75; 7 — пигидий, № 539/58,  $\times 2$ , обр. 2-75; 8 — пигидий, № 539/67,  $\times 3$ , обр. 2-75.
- Фиг. 9, 10. *Kootenia aff. amanoi* Kobayashi.  
9 — кранидий, № 539/34,  $\times 2,5$ , обр. 4174-29; 10 — пигидий, № 539/31,  $\times 3$ , обр. 4174-27.
- Фиг. 11. *Binodaspis* sp., кранидий, № 539-1,  $\times 8,5$ , обр. 4174-26.

<sup>2</sup> Все трилобиты, описанные в этой статье, собраны по р. Чичкан из зоны *Redlichia chinensis*.







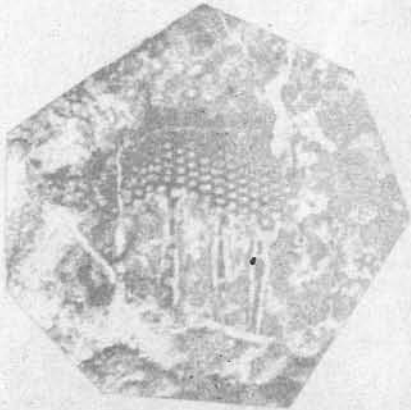




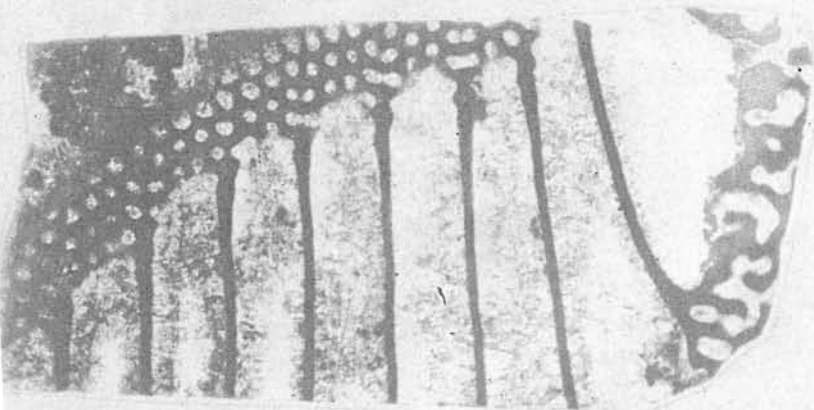
1



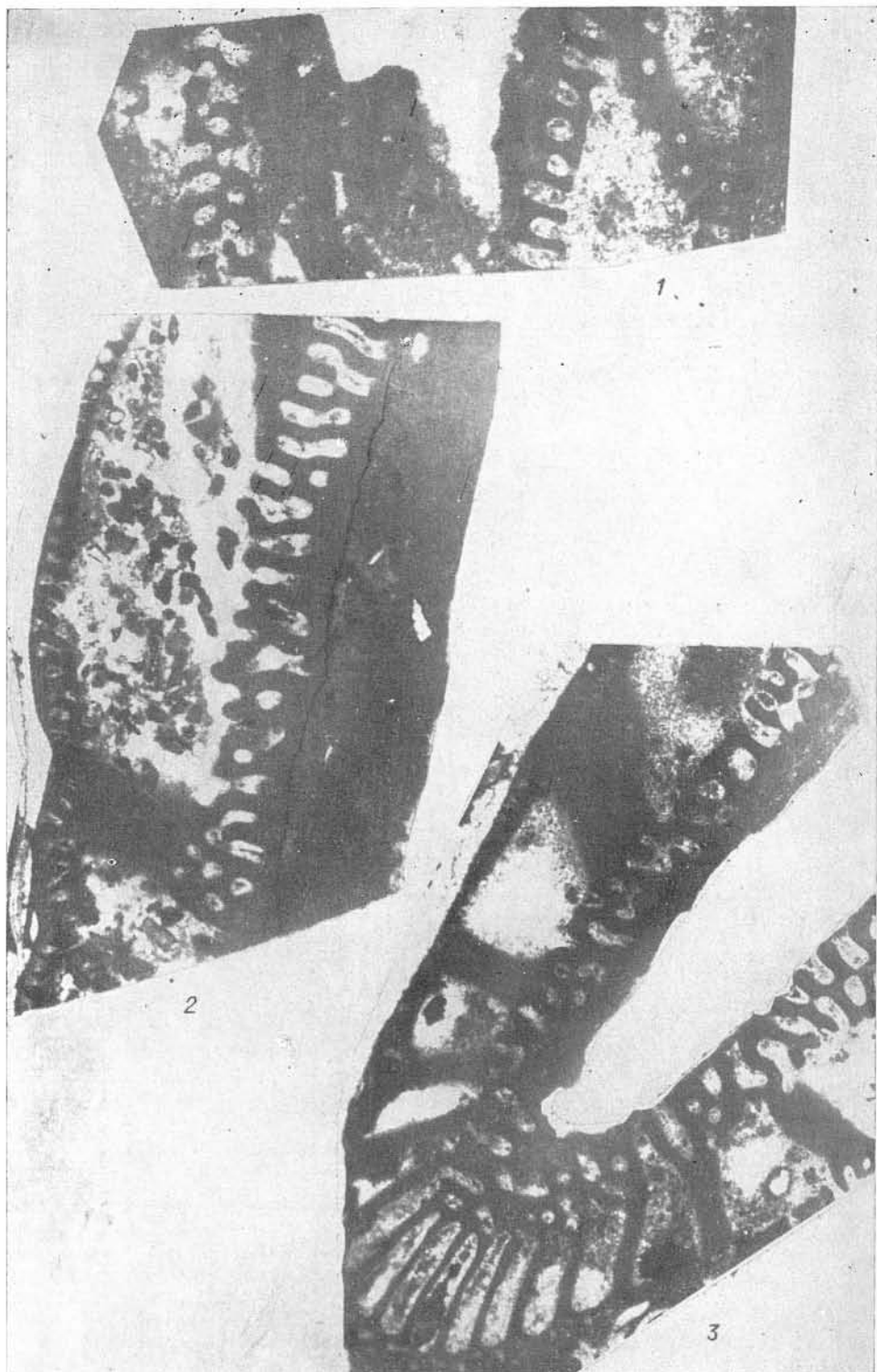
2

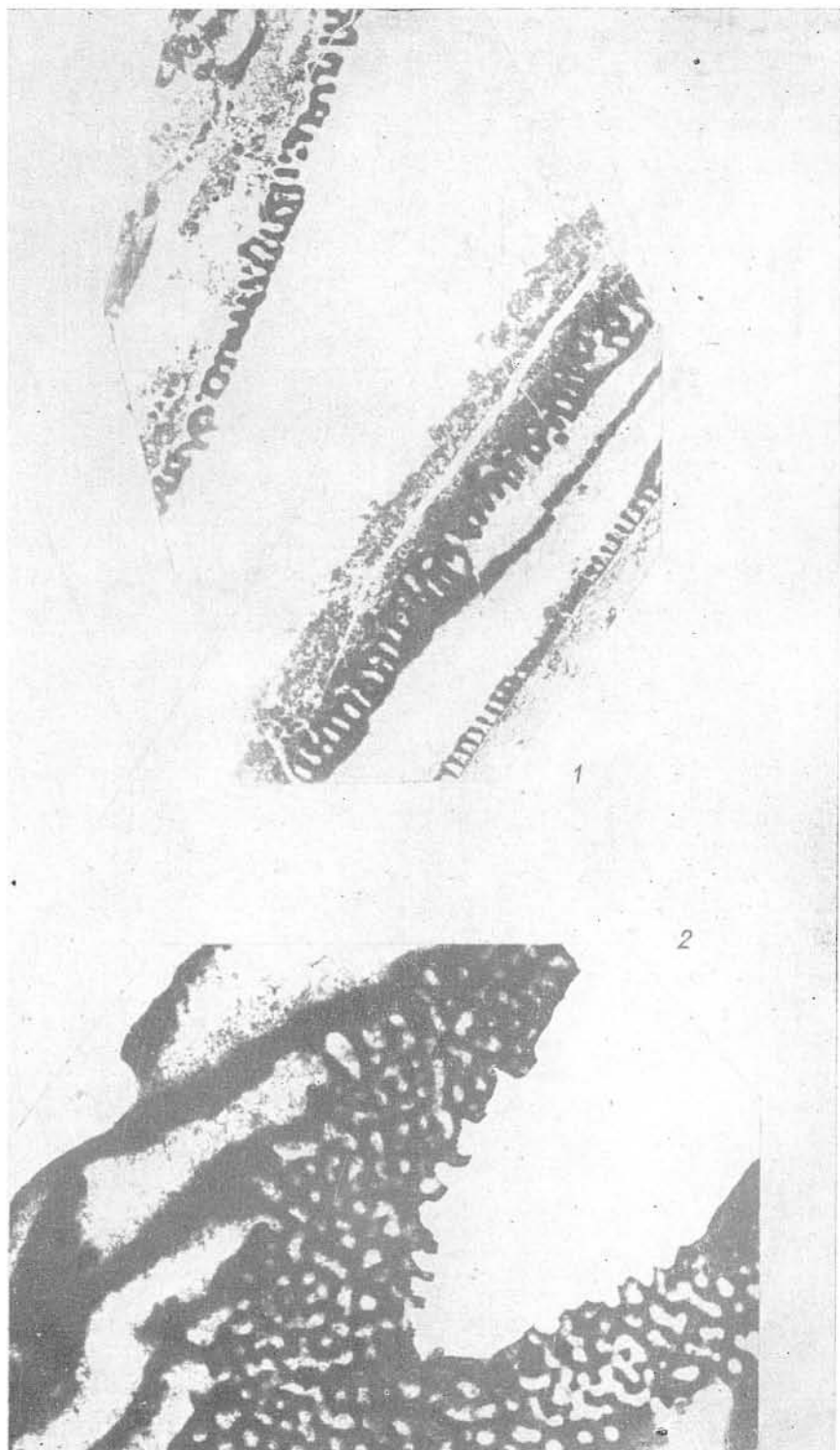


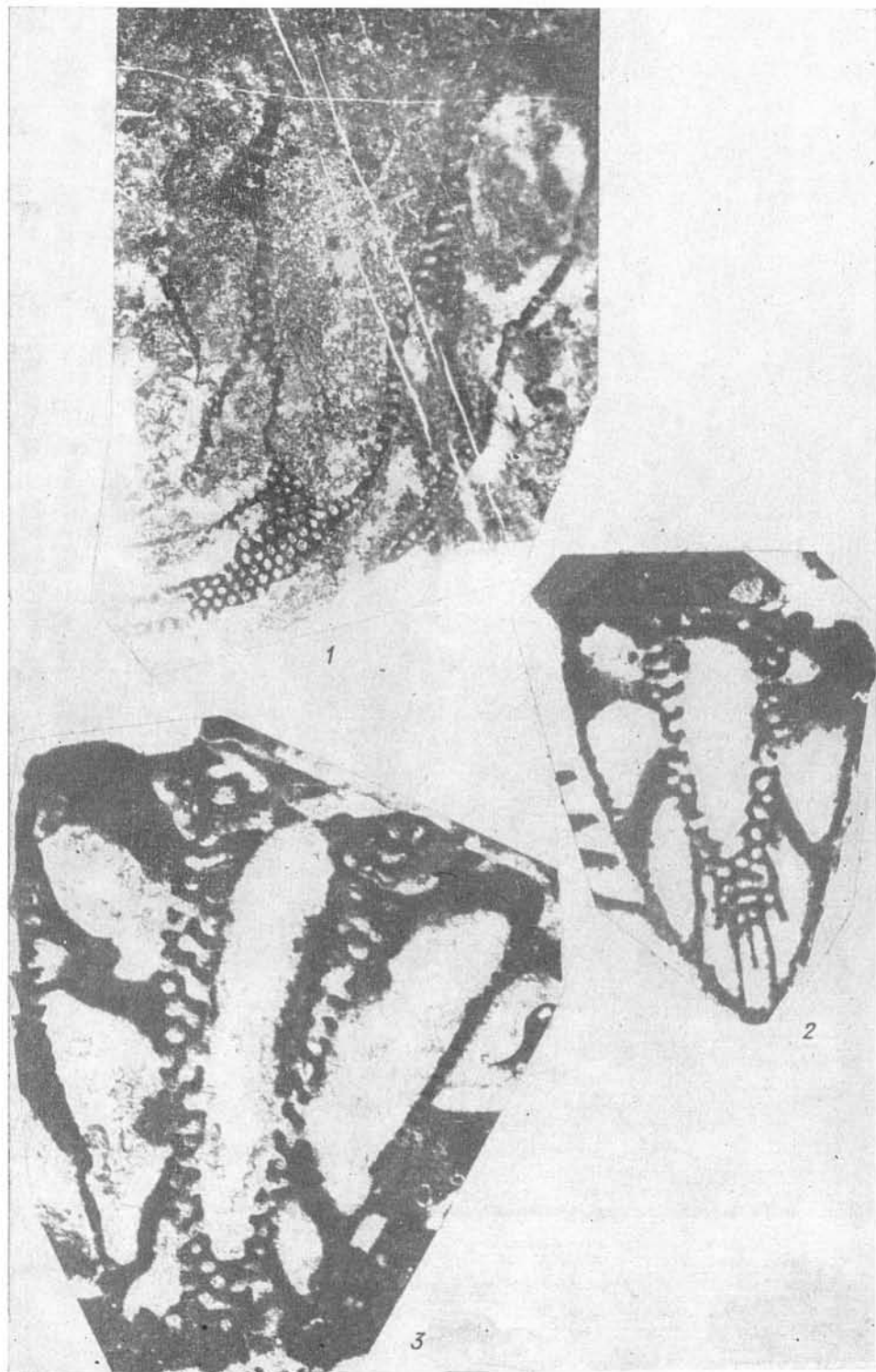
3

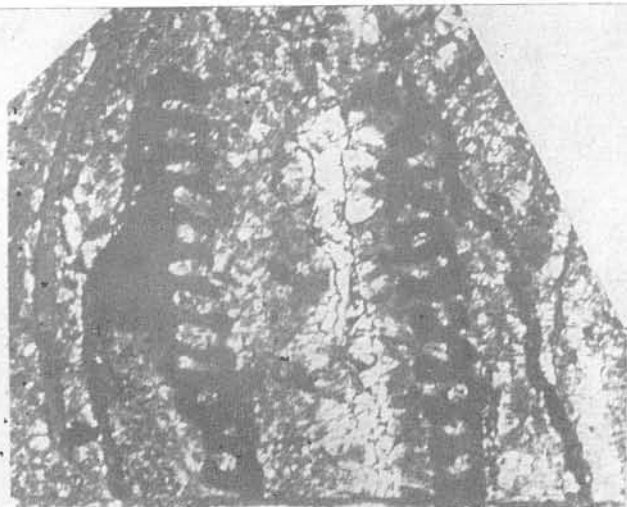


4





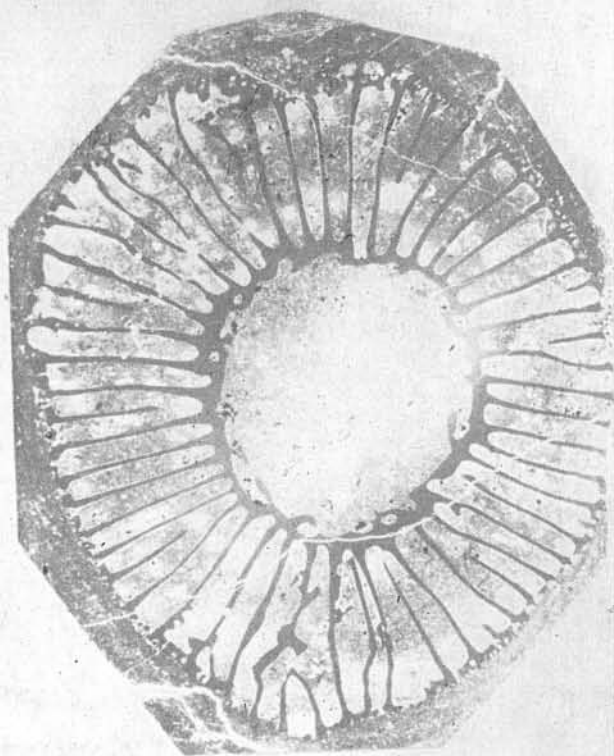




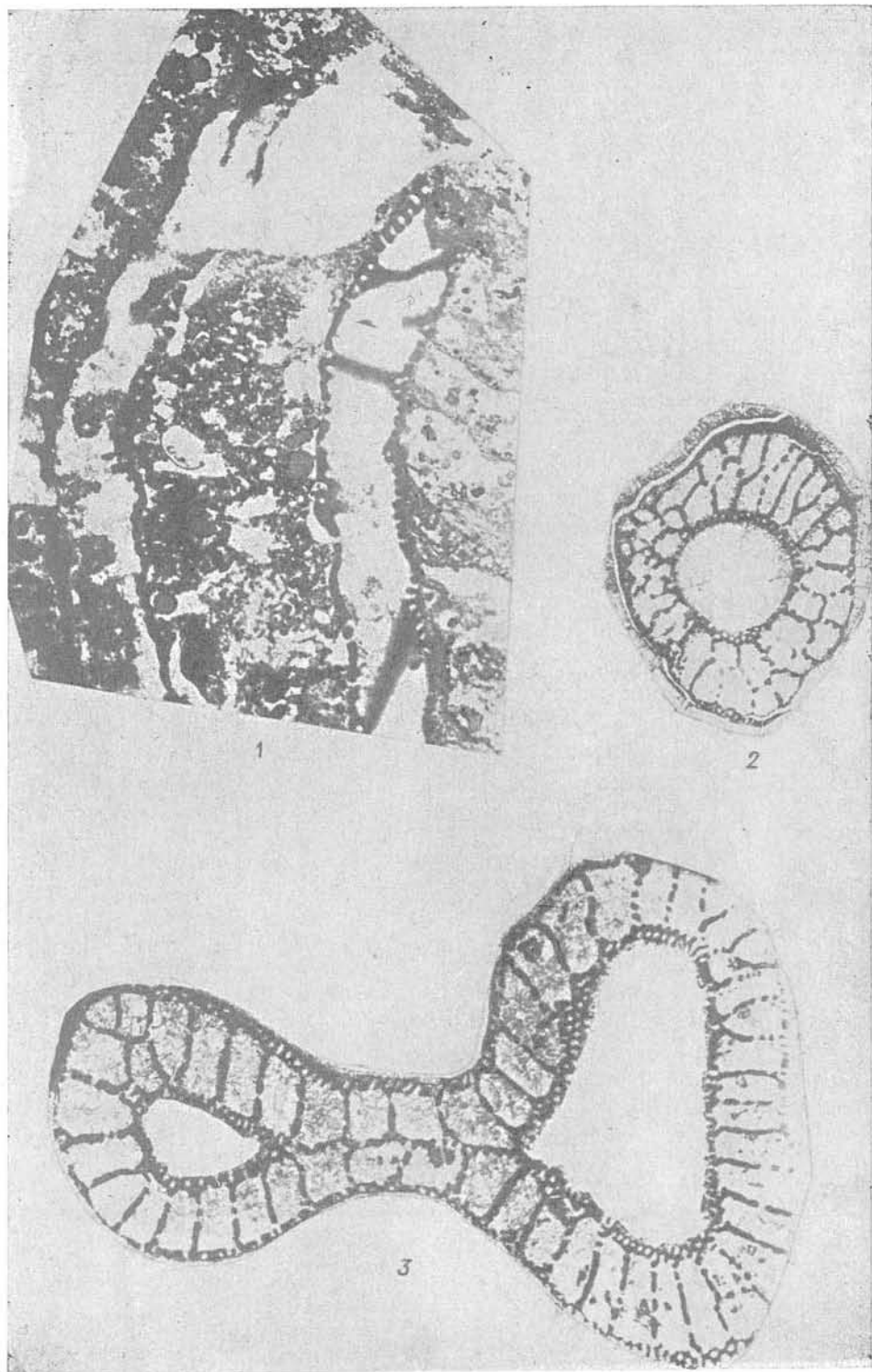
1



2

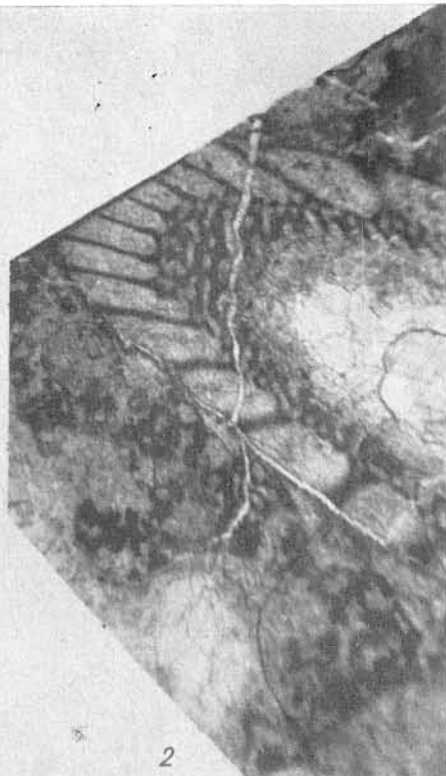


3





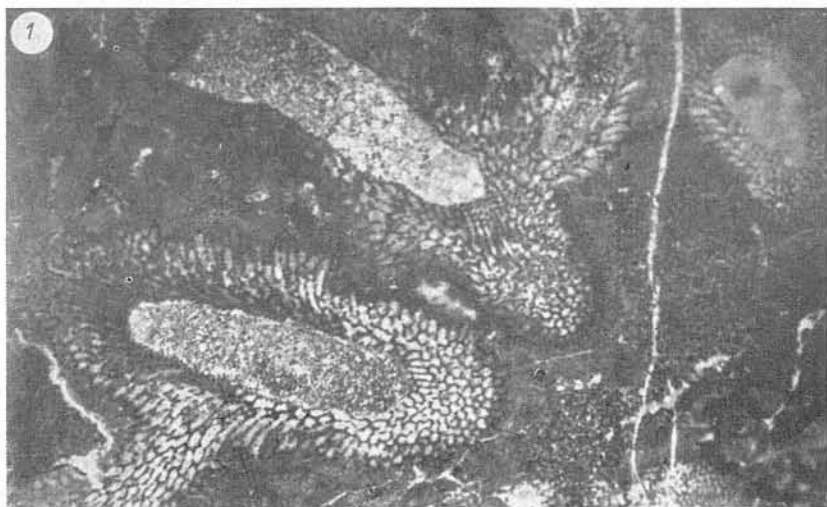
1

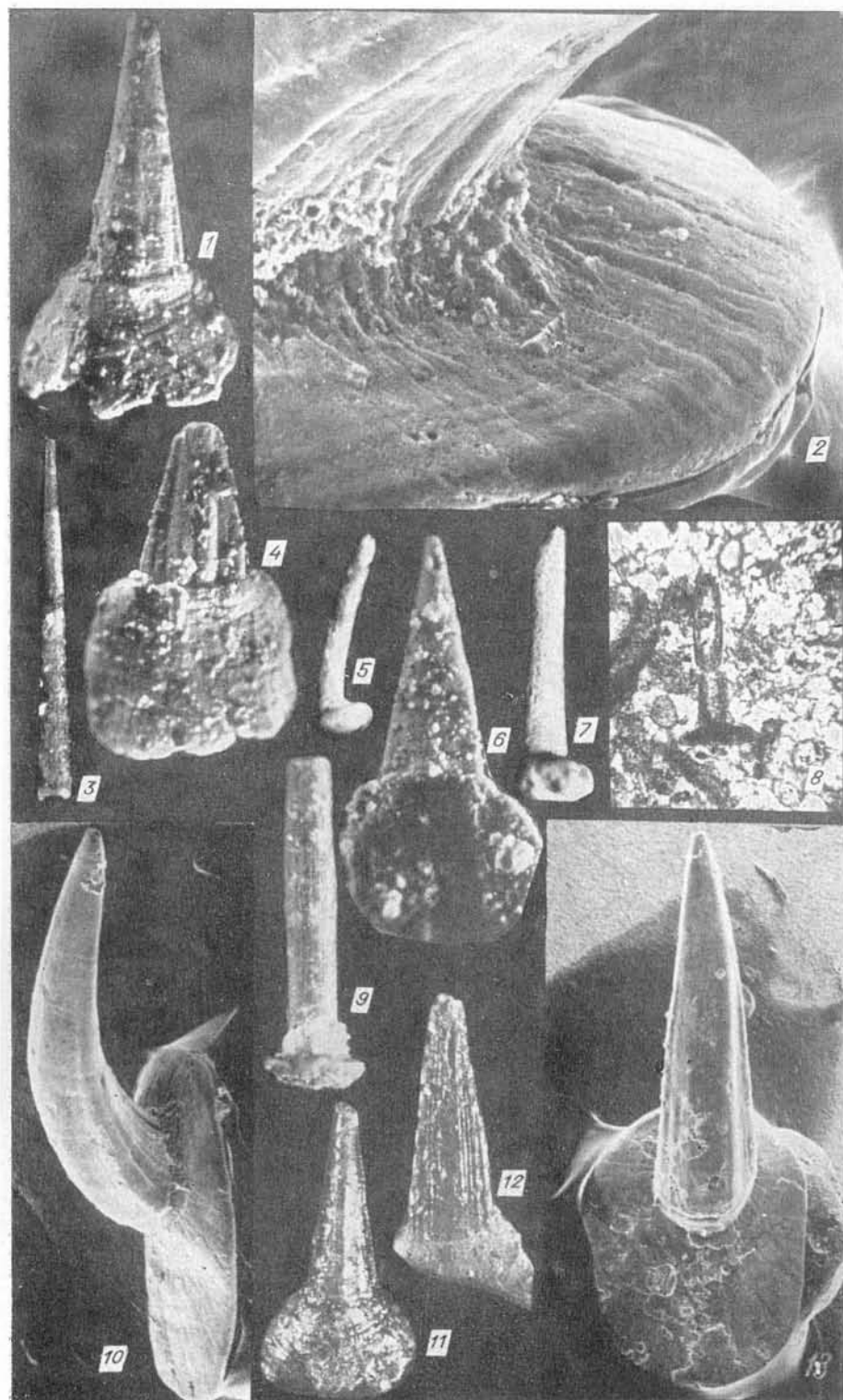


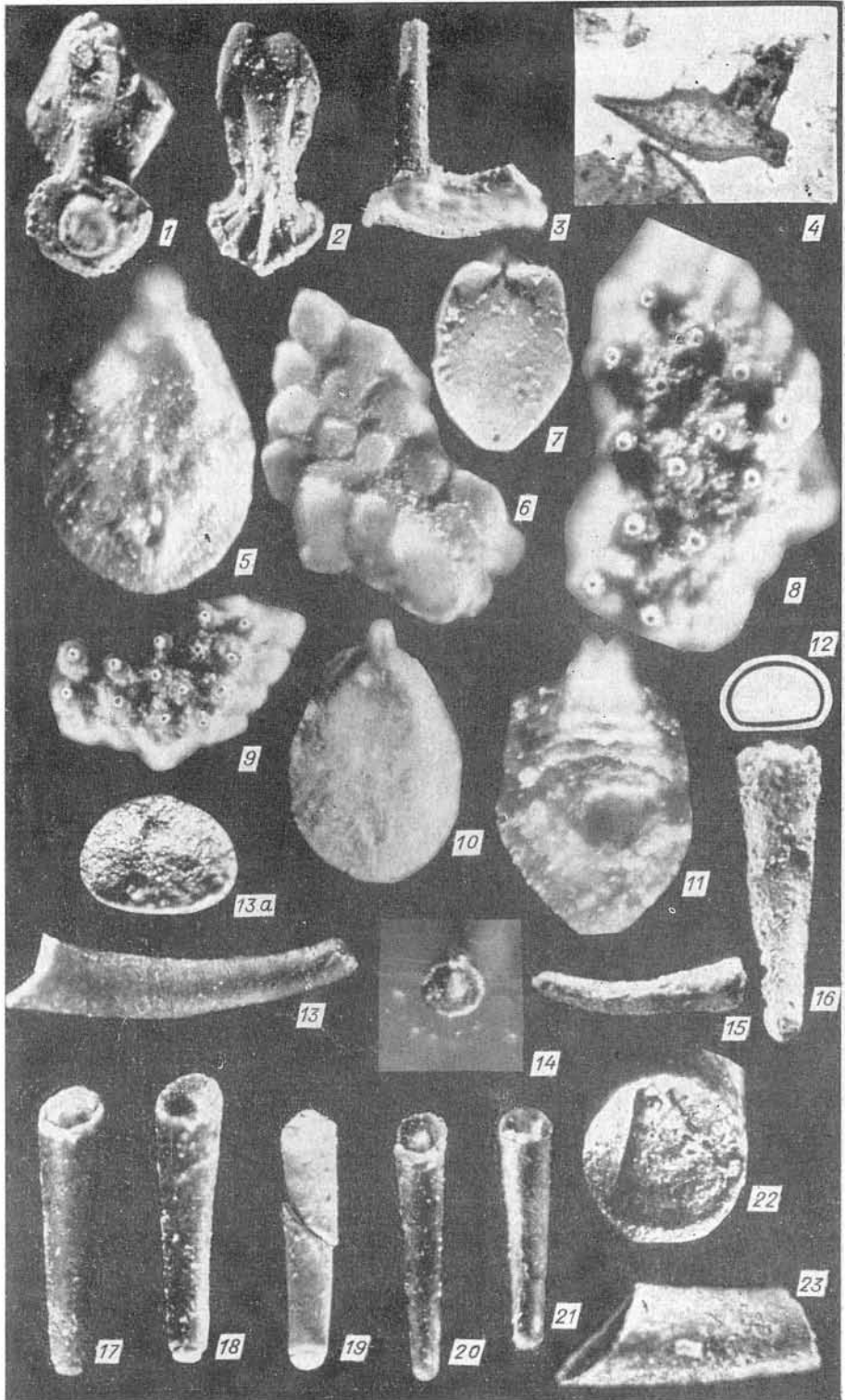
2

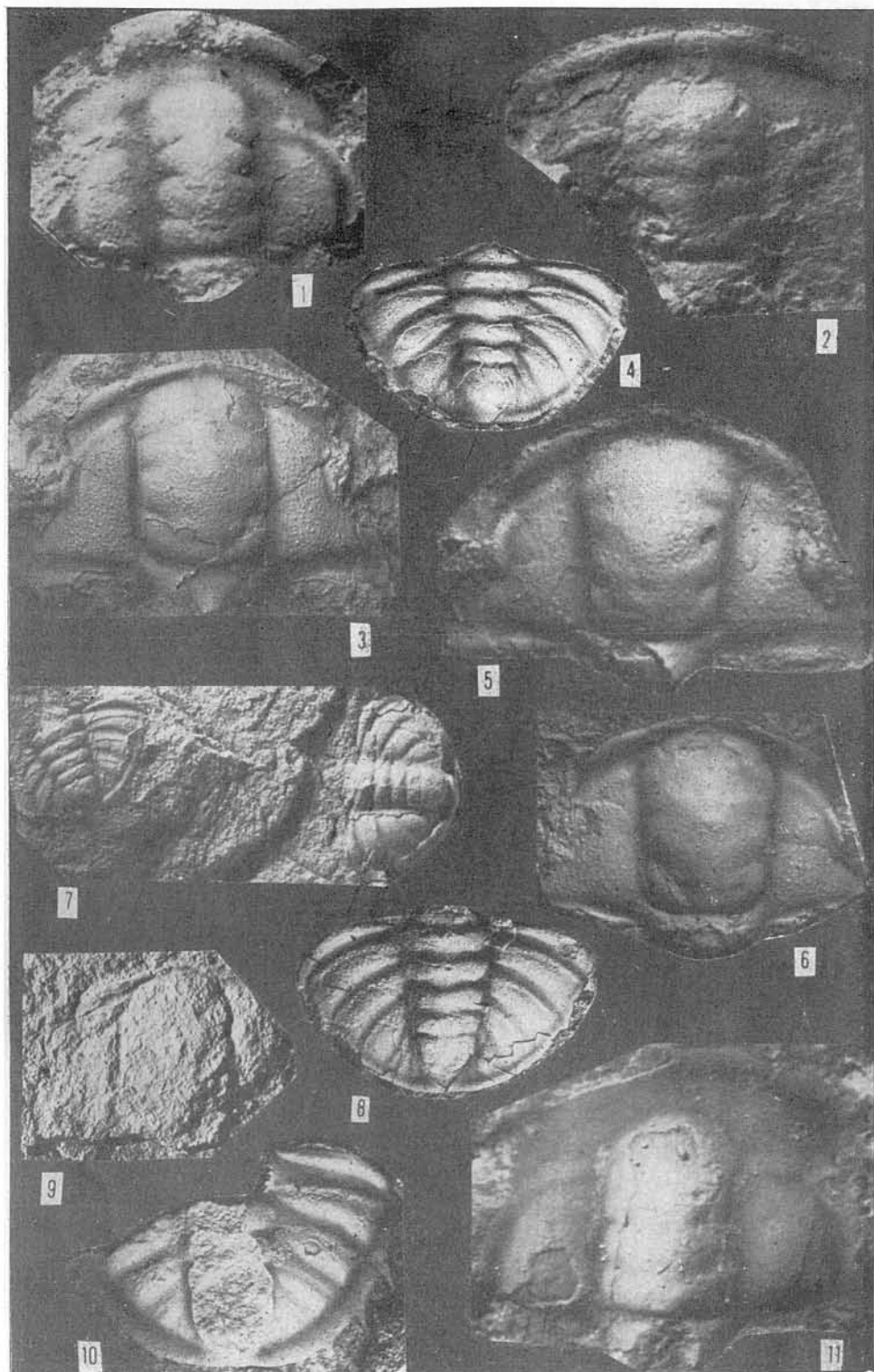
3

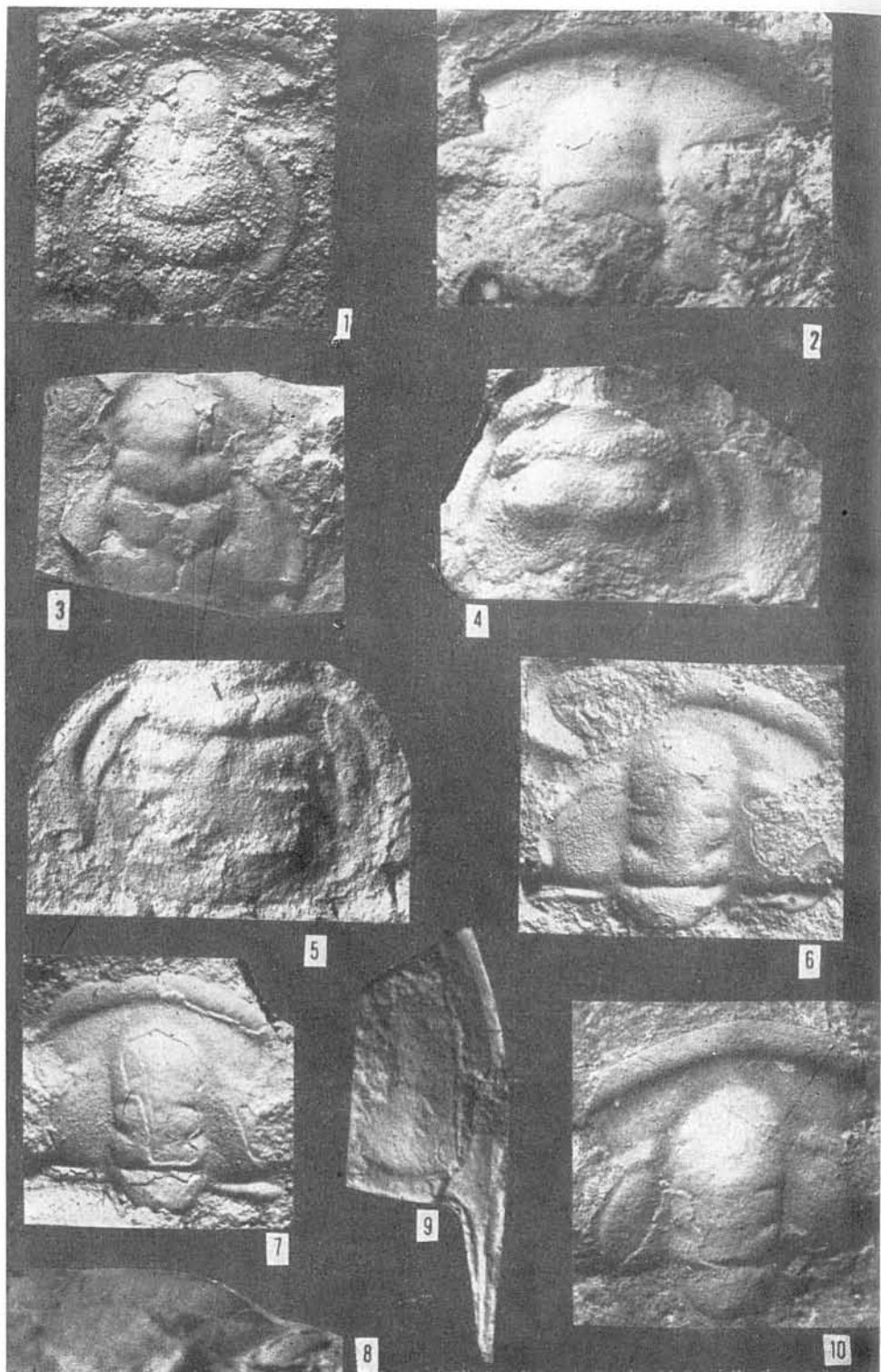












## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <i>Журавлева И. Т., Мешкова Н. П., Лучина В. А., Пельман Ю. Л.</i> Этапность в развитии органического мира в начале фанерозоя . . . . .                            | 3  |
| <i>Репина Л. Н.</i> Новые трилобиты из отложений нижнего кембрия Манского прогиба (Восточный Саян) . . . . .   | 24 |
| <i>Пельман Ю. Л.</i> Древнейшие комплексы брахиопод (класс Inarticulata) . . . . .   | 34 |
| <i>Кашина Л. Н.</i> Морфология и систематика археоциат надсемейства Egbosyathaceae . . . . .   | 40 |
| <i>Розанов А. Ю., Ганглофф Р.</i> О некоторых случаях патологических изменений скелета у археоциат . . . . .   | 57 |
| <i>Журавлева И. Т.</i> К вопросу о детализации гомологических рядов археоциат . . . . .  | 58 |
| <i>Пятилетов В. Г.</i> К ревизии древних сфероморфид . . . . .   | 63 |
| <i>Якиши М. С.</i> О древнейших микрофитолитах Хараулаха . . . . .   | 71 |
| <i>Мешкова Н. П., Лучина В. А., Карпов Г. П., Сидорас С. Д.</i> Разрез нижнего кембрия р. Большой Куонамки (северо-восточный склон Анабарского поднятия) . . . . . | 76 |
| <i>Машович Я. Г., Репина Л. Н., Чечель Э. И.</i> Разрез карбонатных отложений кембрия бассейнов рек Киренги и Улькан (Северо-Западное Прибайкалье) . . . . .       | 84 |
| <i>Мамбетов А. М., Репина Л. Н.</i> Нижний кембрий Таласского Ала-Тоо и его корреляция с разрезами Малого Каратау и Сибирской платформы . . . . .                  | 98 |

## БИОСТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СИБИРИ

Ответственные редакторы:

*Инесса Тихооовна Журавлева,*

*Нина Павловна Мешкова*

Утверждено к печати

Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редактор издательства *Е. Ф. Иванова*

Художественный редактор *М. Ф. Глазырина*

Художник *В. В. Растегаев*

Технический редактор *Г. Я. Герасимчук*

Корректоры *М. В. Ржевцева, Т. О. Негодова*

ИБ № 9946

Сдано в набор 03.03.78. Подписано к печати 13.12.78. МН-02126. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага тип. № 2. Усл. печ. л. 11,9+2,1 п. л. на мел. бум. Уч.-изд. л. 15,6. Тираж 1000 экз. Заказ № 73. Цена 2 р. 30 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение, 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.  
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

**Этапность в развитии органического мира в начале фанерозоя.** Журавлева И. Т., Мешкова Н. П., Лучинина В. А., Пельман Ю. Л. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 3—23.

На основании изучения литературных данных и фактического материала показано, что процесс становления органического мира в начале фанерозоя не был мгновенным и поэтому не может быть сведен к понятию «популяционный взрыв» ни на одном из предполагаемых рубежей фанерозоя: он был растянут во времени до конца раннего кембрия, а для некоторых групп — и до более поздних этапов, и охватывал геологический отрезок времени, равный 570—510 млн. лет (абсолютный возраст).

Специфика развития органического мира начала фанерозоя (венд — ранний кембрий) такова, что невозможно использовать какую-либо одну группу фауны для его детального биостратиграфического расчленения. Поэтому граница между верхним докембрием и кембрием может быть проведена только по доминантной группе, а не по транзитной.

Ил. 2, библ. 113.

**Новые трилобиты из отложений нижнего кембрия Манского прогиба (Восточный Саян).** Рефина Л. Н. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука» 1978, с. 24—33.

Монографически описаны три новых рода и шесть новых видов, встречающихся в нижнекембрийских отложениях Манского прогиба (Восточный Саян), которые существенно пополняют палеонтологическую характеристику вмещающих отложений.

Ил. 1, фототабл. I, II, библ. 15.

**Древнейшие комплексы брахиопод (класс Inarticulata).** Пельман Ю. Л. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 34—39.

На Сибирской платформе в начале раннего кембрия существовали три комплекса беззамковых брахиопод: *Aldanoireta cunnaginis*, *Cryptotreta neguertchenensis* *Obolella chromatica*, последовательно сменяющие друг друга; появление первого совпадает с уровнем массового развития скелетной органики и основанием томмотского яруса нижнего кембрия. Проводится анализ древнейших находок брахиопод из нижнекембрийских отложений Саяно-Алтайской складчатой области, европейской части СССР, Польши, Англии, Северной Америки и Австралии и региональное сопоставление с комплексами Сибирской платформы. Древнейшие беззамковые брахиоподы известны на территории Сибирской платформы и, возможно, Англии. Подтверждается отсутствие находок беззамковых брахиопод в докембрии.

Табл. 1, библ. 25.

**Морфология и систематика археоциат надсемейства Erboocyathacea.** Кашина Л. Н. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 46—56.

Рассматриваются морфология и систематика правильных археоциат с каркасной наружной стенкой, которые завершают этапы развития этой группы фауны и позволяют уточнить вопросы биостратиграфического расчленения нижнекембрийских отложений.

Ил. 4, табл. 9, фототабл. III—X, библ. 20.

**О некоторых случаях патологических изменений скелета у археоциат.** Розанов А. Ю., Ганглофф Р. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 57—58.

На материале из нижнего кембрия Северной Америки (Невада; коллекция Р. Ганглоффа) описываются прижизненные изменения скелета у археоциат. В первом случае разбитый при жизни скелет регенерировал в интерваломе косоугольных стержней взамен перегородок, а также пузырчатую ткань, не характерную для исследуемого вида. Во втором — два сросшиеся кубка имеют изменения в скелете по плоскости срастания. Ставится вопрос, что изменениям подобного типа, в том числе и пузырчатой ткани, нельзя придавать таксономического значения.

Фототабл. XI—XII, библ. 13.

**К вопросу о детализации таблицы гомологических рядов археоциат.** Журавлева И. Т. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 58—62.

Ревизия этмофиллоидных и терциатонидных археоциат позволила детализировать структуру внутренней стенки правильных археоциат, и в результате графы II и IV (по горизонтали) в таблице гомологических рядов, предложенной А. Ю. Розановым (1973), подразделяются на 7 самостоятельных граф. В частной таблице гомологических рядов помещены 76 родов археоциат, как ранее известных, так и не учтенных в прежней схеме.

Табл. 1, библ. 7.

УДК 56.01

К ревизии древних сфероморфид. Пятилетов В. Г. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 63—70

Основываясь на принципе неадекватности морфологических признаков, проведена ревизия ранее выделенных видов группы *Sphaeromorphida* Timofeev, в результате которой считается возможным оставить 5 родов: *Leiosphaeridia* Eis.— с гладкой поверхностью; *Trachysphaeridium* Tim.— с шагреневой; *Favosphaeridium* Tim.— с сетчатой; *Orygmatosphaeridium* Tim.— с ямчатой; *Lophosphaeridium* Tim.— с бугорчатой.

Табл. 1, библ. 27.

УДК 56.016(112)+551.72(571.56)

О древнейших микрофитолитах Хараулаха. Якшин М. С. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 71—75.

В статье рассматриваются дискуссионные вопросы расчленения отложений верхнего докембрия Хараулаха (рифей—юдомий). Проводится анализ опубликованных материалов по микрофитолитам верхнего докембрия этого разреза и его сравнение с материалами автора, полученными в 1975 году. Отмечается своеобразие рифейской ассоциации микрофитолитов и на основании всех данных по микрофитолитам делается вывод о верхнерифейском возрасте уктинской, эсэлэксской, нэлгерской и сизтачанской свит и юдомском возрасте харауэтэксской свиты.

Табл. 1 библ. 20.

УДК 551.71 : 551.732.2

Разрез нижнего кембрия р. Большой Куонамки (северо-восточный склон Анабарского поднятия). Мешкова Н. П., Лучинина В. А., Карпов Г. П., Сидорас С. Д. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 76—83.

Описаны разрезы нижнего кембрия и пограничных слоев с докембрием на р. Большой Куонамке. На основании новых палеонтологических данных предлагается схема биостратиграфического расчленения этих отложений и корреляция их с разрезами стратотипического района Сибирской платформы.

Ил. 5, библ. 10.

УДК 551.732(113.5)

Разрез карбонатных отложений кембрия бассейнов рек Киренги и Улькан (Северо-Западное Прибайкалье). Машович Я. Г., Репина Л. Н., Чечель Э. И. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 84—97.

В статье приводятся новые данные, позволяющие уточнить существующие представления о стратиграфии кембрия Северо-Западного Прибайкалья и составить фаунистически охарактеризованный опорный разрез этого района. Дается послышное описание разрезов кембрийских отложений бассейнов рек Киренги и Улькан, для которых дается новая палеонтологическая характеристика. Выделяются эльганский, толбачанский, урицкий, олекминский, чарский, наманский и желедеевский биостратиграфические горизонты, которые могут являться опорными для различных структурных и стратиграфических построений.

Ил. 2, библ. 9.

УДК 56(113.1).235.206+551.732.2

Нижний кембрий Таласского Ала-Тоо и его корреляция с разрезами Сибирской платформы. Мамбетов А. М., Репина Л. Н. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978, с. 98—138.

Описываются разрезы нижнекембрийской части бешташской свиты Таласского Ала-Тоо и дается ее корреляция с разрезами Малого Каратау и Сибирской платформы. На основании анализа распространения окаменелостей уточняется и детализируется схема биостратиграфического расчленения. Описываются новые группы неясного систематического положения и трилобиты.

Ил. 9, фототабл. XIII—XV, библ. 58.