

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СТРАТИГРАФИЯ  
И  
АРХЕОЦИАТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
Алтае-Саянской  
складчатой области



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Институт геологии и геофизики

---

СТРАТИГРАФИЯ  
И  
АРХЕОЦИАТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
Алтае-Саянской  
области



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА 1979

Academy of Sciences of the USSR  
Siberian Branch

Institute of Geology and Geophysics

STRATIGRAPHY AND ARCHEOCYATI FROM THE LOWER  
CAMBRIAN OF ALTAJ-SAYAN FOLDED AREA

Aut.: D.V. Osadchaja, L.N. Kashina, I.T. Zhuravleva  
N.P. Borodina and other

---

Стратиграфия и археоциаты нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области. — М.: Наука, 1979. 216с. Авт.: О с а д ч а я Д.В., К а ш и н а Л.Н., Ж у р а в л е в а И.Т., Б о р о д и н а Н.П. и др.

Собраны и описаны археоциаты, представляющие интерес для целей стратиграфии нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области. Впервые выделено более 12 местных зон.

Монография рассчитана на геологов-стратиграфов и палеонтологов. Табл. 9, ил. 49, библи. 209 назв.

Ответственный редактор

доктор геол.-минералогических наук

И.Т. ЖУРАВЛЕВА

Responsible editor

doctor of geol.-min. sci.

I.T. ZHURAVLEVA

Кембрийская система, самая древняя система фанерозоя, представляет собой один из самых важных этапов эволюции органического мира. Начало кембрийского периода ознаменовалось массовым появлением и широким планетарным расселением скелетообразных организмов и разнообразных форм известково-выделяющих водорослей. Однако, как известно, до настоящего времени кембрийская система не имеет общепринятого ярусного расчленения, создание которого невозможно без детальных биостратиграфических исследований кембрийских и, в частности, нижнекембрийских отложений Советского Союза и его сибирских регионов. Одним из таких регионов, где нижнекембрийские отложения, охарактеризованные обильными органическими остатками, имеют самое широкое распространение, является Алтае-Саянская складчатая область.

Исключительно сложное геологическое строение геосинклинальной области приводит к значительным затруднениям при выделении естественных комплексов фауны и определения их стратиграфического положения. Кроме того, большинство опорных разрезов нижнего кембрия, на основании которых производилось ранее биостратиграфическое расчленение нижнекембрийских отложений, находится в области распространения массивных водорослевых известняков, органогенную природу которых начали изучать только в последние годы.

При большом однообразии и монотонности строения толщ массивных известняков, затрудняющих выделение в них литостратиграфических подразделений, биостратиграфический метод становится основным для расчленения и корреляции этих образований. В существующей унифицированной региональной схеме расчленения нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области, предложенной в 1965 г., выделяются четыре биостратиграфических горизонта, которые соответствуют отложениям, имеющим мощности нередко более 1000 м. Изменения в составе комплексов на границах этих горизонтов настолько существенны, что ряд геологов и палеонтологов считают возможным принимать данные границы за ярусы.

Задачей настоящей работы является детальное изучение биостратиграфии раннего кембрия на основе комплексов археоциат, с учетом имеющихся данных по трилобитам. Создание дробной зональной стратиграфии нижнекембрийских отложений проводилось на основании изучения разрезов нижнего кембрия в разных структурно-формационных геосинклинальных зонах, характеризующихся карбонатным (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян) и вулканогенно-карбонатным (Западный Саян, Тува) типом осадконакопления. Особое внимание при этом уделялось послойному изучению опорных разрезов: разрез Крутой лог (Батеневский кряж), разрез по р. Казлы (Западный Саян), а также разреза по горе Долгий Мыс (Батеневский кряж) стратотипического для верхних горизонтов всей Алтае-Саянской области. Описание археоциат в большинстве случаев приводится именно из этих разрезов.

Особое внимание было уделено обоснованию нижнего и верхнего предела распространения археоциат на исследуемой территории. В этом плане обручевский горизонт, пограничный со средним кембрием, представляет особый интерес. К его кровле приурочено практически полное исчезновение археоциат.

Впервые предлагается уточненная схема корреляции нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области (по археоциатам) со стратотипическим раз-

резом нижнего кембрия Сибирской платформы (р. Лена, среднее течение); в результате дается корреляция сводных разрезов с точностью до зоны.

Работа является результатом многолетних комплексных исследований раннего палеозоя Алтае-Саянской складчатой области, проведенных коллективом авторов ряда организаций (Институт геологии и геофизики СО АН СССР, Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт, Красноярское территориальное геологическое управление и др.) и выполнена под общим научным руководством доктора геолого-минералогических наук И.Т. Журавлевой (ИГиГ СО АН СССР). Монография составлена по единому плану и охватывает одновременно весь объем нижнего кембрия.

Нижние горизонты кембрия от базаихского до санаштыкгольского включительно в районах Батеневского кряжа, Восточного Саяна и Тувы изучены Д.В. Осадчей. Санаштыкгольский горизонт в стратотипическом районе Западного Саяна – И.Т. Журавлевой и Н.П. Бородиной. Верхний – обручевский горизонт на территории всей Алтае-Саянской области исследовался Л.Н. Кашиной.

Содержание коллективной монографии представлено двумя разделами – детальной биостратиграфией, обоснованием зональных схем (и их корреляцией за пределами Алтае-Саянской складчатой области), и описанием главнейших форм археоциат, в основном новых (число форм археоциат определено в первую очередь объемом монографии).

В описательной части работы принимал участие палеонтолог Западно-Сибирского геологического управления А.С. Бояринов, который любезно предоставил для опубликования ряд новых форм, собранных в разрезе по рекам Малой и Большой Белокаменкам (Кузнецкий Алатау).

Авторы пользуются случаем поблагодарить всех лиц, оказавших помощь в настоящей работе: академика Б.С. Соколова, Н.П. Мешкову, В.А. Лучинину, Н.М. Задорожную.

Шлифы, фотографии к фототаблицам и рисунки выполнены В.И. Агеевой, В.И. Васильевым, В.В. Румянцевым (ВСЕГЕИ), Е.Г. Березиковой (ИГиГ СО АН СССР). Всем перечисленным лицам, а также М.В. Дементьевой, Т.С. Казаровой, принимавшим участие в техническом оформлении работы, авторы искренне признательны.

Коллекции археоциат к описательной части монографии хранятся во ВСЕГЕИ (ВСЕГЕИ, № 11594), Красноярском геологическом управлении (КГУ, № 19/76) Институте геологии и геофизики СО АН СССР (ИГиГ, № 429), Западно-Сибирском геологическом управлении (ЗСГУ, № 1663).

# КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

История изучения нижнего кембрия исследуемого региона неоднократно рассматривалась многочисленными исследователями (Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969, и т.д.).

К концу XIX в. (вплоть до 40-х годов XX в.) приурочен период первого открытия нижнекембрийских отложений (Толь, 1899; Эдельштейн, 1925, 1926; Чураков, 1916 и др.), находок многочисленных местонахождений трилобитов и археоциат (Нехорошев, 1927; Радугин, 1954; Вологдин, 1931, 1937, 1940а; Краснопеева, 1937; Полетаева, 1936; Баженов, Нагорский, 1937; Лебедева, 1940 и др.), разработки первых схем, в которых ряд биостратиграфических горизонтов нижнего кембрия рассматривался еще в составе среднекембрийских отложений (Вологдин, 1940б; Краснопеева, 1937).

Работы 40–50-х годов позволили создать рабочие схемы основных регионов Алтае-Саянской области, в которых еще часто остается спорной последовательность некоторых выделенных горизонтов (Додин, 1948, Сивов, 1953, 1958; Фомичев, 1956; Хоментовский и др., 1960; Зайцев, Покровская, 1950, 1958; Лермонтова, 1951; Покровская, 1959; Краснопеева, 1954 и др.).

С начала шестидесятых годов приобретают значение работы группы И.Т.Журавлевой, Л.Н.Репиной, В.В.Хоментовского (1958, 1959а,б, 1960, 1961, 1962). В предложенной ими схеме (Репина и др., 1964) был существенно уточнен объем и стратиграфическое положение старых и вновь выделенных биостратиграфических горизонтов (снизу вверх): кундатского, базаихского, камешковского, санаштыкгольского, солонцовского и обручевского. Схема признана правильной (Решение МСК, которое, в свою очередь, подтвердило решение Межведомственного стратиграфического совещания в г.Новосибирске в 1965 г.) в смысле последовательности фаунистических комплексов во времени, но вызывала еще разногласия относительно объема нижних горизонтов (базаихского и камешковского) и их названий. Учитывая дискуссионность вопроса при составлении унифицированной схемы взамен кундатского, базаихского и камешковского горизонтов совещанием было предложено одно крупное подразделение – боградский горизонт. В составе последнего выделялись: нижние, белокаменные (бестрилобитовые) и выше – ербинские слои с археоциатами и трилобитами, которые, в свою очередь, подразделялись на комплексы *Resimopsis* и *Sajanaspis* (по трилобитам). Отмечалось, что по комплексам археоциат в составе боградского горизонта затруднительно разграничить белокаменные и ербинские слои. Не ясно было, какому конкретно объему боградского горизонта соответствуют комплексы с трилобитами (Решения МСК, Новосибирск, 1965). В основании был выделен усть-кундатский горизонт.

В последние годы многие геологи продолжали исследования, уточняя спорные положения существующих схем (Владимирский, Задорожная, 1964, 1967, 1970; Журавлева и др., 1967а; Щеглов, 1969; Коробейникова, 1969, 1974; Гинцингер и др., 1969; Степанова, 1969, 1970, 1972; Гинцингер, 1972; Богнибова, Щеглов, 1970, 1972; Конюшков, 1972; Кашина, 1972; Задорожная, Журавлева, Репина, 1972; Репина, 1973; Розанов и др., 1966, 1969, 1973; Задорожная и др., 1973а; Хоментовский, Гибшер, 1973; Окунева, Осадчая, 1972; Осадчая, 1973; Кашина, Янкаускас, 1973; Бородина, 1974).

В результате получены новые многочисленные материалы по изучению опорных разрезов Алтае-Саянской области (Поспелов и др., 1966, 1962; Задорожная и др., 1972, 1973; Кашина, 1972; Кашина, Янкаускас, 1973; Бороцина, 1972; Осадчая, 1973).

Ниже приводится краткий обзор истории изучения биостратиграфических горизонтов нижнего кембрия.

О кундатском и усть-кундатском горизонтах. Кундатский комплекс археоциат понимался как самый ранний из фаунистических комплексов, известных на территории Алтае-Саянской области (Репина и др., 1964). За стратотипический разрез кундатского горизонта принимались отложения мощностью 180–200 м верхов усть-кундатской свиты по р. Кия Кузнецкого Алатау (пачка 5, по Поспелову и др., 1972). Здесь были найдены археоциаты следующего состава (Репина и др., 1964, стр. 74): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *Ajacyathus* cf. *jenisseicus* (Vol.), *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Dokidocyathidae*, *Loculicyathus* sp., *Uralocyathus* sp., *Nochoroicyathus* sp., *Okulitchicyathus kundatus* Zhur. и единичные *Formosocyathus alabini* Zhur., *Tumulocyathellus* ex gr. *platisseptatus* Zhur.

Таким образом, из этой части разреза р. Кия уже тогда были известны формы с пузырчатой тканью в интерваллюме (*Loculicyathus*), стремевидными порами (*Tumulocyathellus*) и пористыми каналами внутренней стенки (*Formosocyathus*). В унифицированной схеме 1965 г. этот комплекс был отнесен к белокаменским (бестрилобитовым) слоям нижнего кембрия Алтае-Саянской области.

Одновременно при составлении унифицированной схемы был выделен усть-кундатский горизонт, который включал в себя комплекс окаменелостей отложений пачек 1–5 усть-кундатской свиты по р. Кия. Предполагалось, что это самый древний комплекс окаменелостей (беззамковые брахиоподы, хиолиты, гастроподы, водоросли, единичные археоциаты плохой сохранности), известный на территории Алтае-Саянской складчатой области.

О базаихском горизонте. В качестве одного из горизонтов региональной биостратиграфической шкалы нижнего кембрия Алтае-Саянской области в 1957 г. И.Т. Журавлевой, Л.Н. Репиной, В.В. Хоментовским был выделен базаихский горизонт (Журавлева и др., 1958, 1959, Репина и др., 1964). За стратотип базаихского горизонта принимался разрез по р. Базаиха, против устья рч. Калтат, с комплексом окаменелостей в известняках базаихской пачки торгашинской свиты, мощностью 60 м. В характеристику базаихского комплекса археоциат включались не только 22 рода, известных в стратотипе, но и дополнительно около 30 родов из других местонахождений, в числе которых приводились редкие *Leptosocyathus*, *Compositocyathus*, *Cyclocyathella*, *Gordonicyathus*, *Kijacyathus*, *Formosocyathus*, *Tabulacyathellus*, *Sphinctocyathus*, *Cambrocyathellus*, *Tomocyathus*, *Alataucyathus* и др. (Репина и др., 1964).

На первом этапе изучения базаихский горизонт помещался стратиграфически выше камешковского и сопоставлялся с синским горизонтом Сибирской платформы, на основании данных по трилобитам. Несколько позднее этими же авторами устанавливается и обосновывается положение базаихского горизонта под камешковским горизонтом (Журавлева и др., 1962). В таком понимании базаихский горизонт соответствовал верхней половине алданского яруса (s.l.), а вышележащие камешковский и санаштыкгольский горизонты – ботомскому ярусу Сибирской платформы (Репина и др., 1964).

В 1966 г. А.Ю. Розанов предложил иное понимание базаихского комплекса археоциат. Он принял за стратотип разрез базаихской пачки в том же объеме (60 м), дополнив его пачкой нижележащих тонкоплитчатых известняков (50 м), не содержащих археоциат. В базаихский комплекс включался только состав археоциат, обнаруженный собственно в базаихском разрезе – против устья рч. Калтат. Этот комплекс А.Ю. Розанов считал возможным сопоставить с комплексом археоциат томмотского яруса Сибирской платформы (Розанов и др., 1966, 1969).

И.Т. Журавлевой, Л.Н. Репиной и В.В. Хоментовским, на основании более детального анализа известных материалов, принимается новое понимание комп-

лекса археоциат базаихского горизонта, предложенного А.Ю. Розановым. Из базаихского горизонта выделяется верхняя часть с трилобитами комплекса Resimopsis – под названием кийский горизонт. Стратотип кийского горизонта выделен в Кузнецком Алатау, по р. Кия, рч. Кашкадак (Журавлева, Репина, Хоментовский, 1967). В стратотипе собран комплекс трилобитов *Kijanelia magna* Rep., *Mundocephalina pervulgata* Rep., *Resimopsis mariinica* Rep., *Paraerbia pusillica* Rep., *Elganellus cribrus* Rep. и др. Ранее из этого местонахождения были известны археоциаты: *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *Kijacyathus chomentovskii* Zhur., *Formosocyathus alabini* Zhur. и др. (Журавлева и др., 1958, 1959а, б)

Несколько позднее Н.М. Задорожной проводятся специальные детальные исследования в районе стратотипического разреза по р. Базаихе (Задорожная и др., 1972). Собранный комплекс археоциат в объеме 60–67 м базаихской пачки позволил наметить деление последней на две части: нижнюю, с комплексом археоциат пачек 1 и 2 (мощность 30 м), и верхнюю, с комплексом археоциат пачки 3 (мощность 30 м). Разница в составе комплексов незначительная. По р. Базаихе, непосредственно вблизи стратотипического разреза, Н.М. Задорожной были найдены трилобиты комплекса Resimopsis (обн. 383–2). Комплекс археоциат данного местонахождения сопоставлялся с комплексом археоциат пачек 1–3 калтатского разреза р. Базаихи (Задорожная и др., 1972). Однако дополнительные сборы археоциат Д.В. Осадчей и находжение в обн. 383–2 следующих родов археоциат: *Thalamocyathus*, *Taylorcyathus*, *Kijacyathus*, *Cycloocyathella*, *Tomocyathus*, *Alataucyathus* и др. заставили пересмотреть данное сопоставление (см. гл. III и IV настоящей работы).

Попытка расчленения базаихского горизонта была предпринята Д.И. Мусатовым и И.Т. Журавлевой (Мусатов и др., 1961) при изучении ими сретенского опорного разреза по р. Казыр (Восточный Саян). На р. Казыр базаихский горизонт был подразделен на два подгоризонта: нижний и верхний. Нижняя граница верхнего подгоризонта проводилась авторами по подошве слоев с первым появлением в разрезе представителей археоциат с кольцевой внутренней стенкой, т.е. по появлению таких родов, как *Thalamocyathus*, *Tersicyathus*, *Cycloocyathella* и т.д. Д.И. Мусатов нижнюю часть базаихского горизонта по р. Казыр предложил выделить под названием таятского горизонта. Верхняя половина базаихского горизонта распространялась Д.И. Мусатовым на отложения мощностью до 2300 м. до подошвы санаштыкгольского горизонта. Из-за недостаточной фаунистической охарактеризованности мощной досанаштыкгольской толщи известняков по р. Казыр Мусатов ставит под сомнение существование камешковского комплекса окаменелостей (Мусатов и др., 1961).

О натальевском горизонте. Натальевский горизонт впервые выделен А.Г. Поспеловым (Поспелов и др., 1972). За стратотип натальевского горизонта А.Г. Поспеловым предлагалось принять нижнюю часть усинской свиты по р. Кия, на участке от контакта с усть-кундатской свитой до устья речки Малой Белокаменки и далее вверх по ней на 700 м (пачки 6–9, Поспелов и др., 1972). По мнению А.Г. Поспелова, натальевский горизонт по своему объему почти полностью совпадает с базаихским в новом его понимании (Розанов и др., 1966; Журавлева и др., 1967), благодаря исключению из его состава “кийского” биостратиграфического горизонта. Однако название “базаихский” А.Г. Поспеловым не принимается из-за неясности объема и стратиграфического положения этого горизонта в стратотипе. Им приводится характеристика натальевского горизонта. 1) Преобладают археоциаты, преимущественно с просто устроенными стенками – *Ajacyathus*, *Robustocyathus*, *Loculicyathus*, *Nochoiroicyathus* и др. 2) Формы с усложненной внутренней стенкой – *Linaecyathus*, *Formosocyathus*, *Taylorcyathus*, *Geocyathus*, *Annulocyathella* очень редки и т.д. 3) Отмечается полное отсутствие родов археоциат с V-образной кольцевой внутренней стенкой – *Thalamocyathus*, *Gordonicyathus*, *Cycloocyathella* и др. 4) Отсутствуют трилобиты. Таким образом, несколько забегая вперед (см. гл. IV), отметим, что натальевский горизонт (Поспелов и др., 1972), таятский горизонт (Мусатов и др., 1961) и базаихский горизонт в понимании А.Ю. Розанова (Розанов и др., 1966) по археоциатам имеют сходную характеристику.

О камешковском горизонте. В 1931 г. А.Г.Вологдиным был выделен камешковский комплекс археоциат и трилобитов в разрезе нижнекембрийских отложений Восточного Саяна у д. Камешки (кл. Камешковский). Одновременно им были описаны археоциаты из этого местонахождения: *Cyclocyathus yakovlevi* Vol., *C. nikitini* Vol., *C. yanichevskii* Vol., *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *C. dianthus* Born., *C. elongatus* Born., *C. cancellatus* Born., *Loculicyathus tolli* Vol. и др. (Вологдин, 1931). В предложенной им стратиграфической схеме (Вологдин, 1940а) камешковский горизонт рассматривался в составе нижнего кембрия. Значительно позднее камешковский горизонт стал рассматриваться как самый древний в разрезе нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области (Журавлева и др., 1959). Это было обусловлено недостаточной характеристикой комплекса археоциат в стратотипе, преобладанием трилобитов новых родов и видов, сложным строением стратотипического разреза. Только после монографического изучения Л.Н.Репиной трилобитов из стратотипа камешковского горизонта был поставлен вопрос об их более молодом возрасте. Оказалось, что камешковский горизонт является более молодым, чем базаихский и более древним, чем санаштыкгольский (Репина, Хоментовский, 1961; Журавлева и др., 1962).

В монографии 1964 г. (Репина и др., 1964) подробно разбираются комплексы археоциат и трилобитов камешковского горизонта. Если по трилобитам камешковский горизонт имеет четкую характеристику и известен как комплекс с *Sajanaspis*, то по археоциатам неоднократно отмечается "бедность" камешковского комплекса в стратотипе. Отсюда известны всего лишь 11 родов археоциат: *Archaeolynthus*, *Aldanocyathus*, *Loculicyathus*, *Leptosocyathus*, *Cyclocyathus*, *Gordonicyathus*, *Irinaecyathus*, *Coscinocyathus*, *Uralocyathus*, *Labirinthomorpha*, *Protopharetra*, *Dictyocyathus*. В то же время дополнительные сборы археоциат из других местонахождений совместно с одновозрастными трилобитами камешковского горизонта позволили И.Т.Журавлевой наметить характерные черты комплекса археоциат данного уровня. Приводилась следующая характеристика состава комплекса: *Archaeolynthus macrospinosus* Zhur., *Ethmolynthus okulitchi* (Vol.), *Leptosocyathus regularis* Vol., *Gordonicyathus gerassimovensis* (Krasn.), *Taylorcyathus taylori* Zhur., *Ethmophyllum vermiculatum* Vol., *Jakutocyathus bogradi* Roz., *Ethmophyllum* ex gr. *rossicum* Zhur., *Coscinocyathus mollis* Vol., *Orbiasterocyathus geri* Zhur. (Репина и др., 1964).

О санаштыкгольском горизонте. Санаштыкгольский горизонт впервые был выделен А.Г.Вологдиным в 1937 г. по кл.Санаштыкгол в Западном Саяне. Первоначально возраст санаштыкгольского горизонта оценивался как среднекембрийский. В биостратиграфической схеме 1940 г. А.Г.Вологдин помещает санаштыкгольский горизонт выше обручевского (Вологдин, 1940б). Обоснованием такого положения послужила не реальная последовательность в разрезе, а взятый в основу принцип усложнения скелета кубков археоциат в процессе эволюции. Позднее был доказан нижнекембрийский возраст санаштыкгольского горизонта и обосновано его положение ниже обручевского (Зайцев, Покровская, 1950; Журавлева, 1951). Однако, если нижнекембрийский возраст санаштыкгольского горизонта и его положение в разрезе в настоящее время ни у кого не вызывают сомнения (Журавлева и др., 1959; Репина и др., 1964 и т.д.), то критерии объема санаштыкгольского горизонта еще требуют уточнения. Это связано с тем, что стратотип данного горизонта по кл.Санаштыкгол выделен не совсем удачно. Изолированные выходы известняков санаштыкгольского горизонта в стратотипе не имеют ни верхней, ни нижней границ. Однако комплекс окаменелостей санаштыкгольского горизонта по обеим группам фауны обильный и имеет четко выраженный характер, хорошо узнается в разрезах и пользуется широким распространением на площади (Репина и др., 1964; см. также гл. III настоящей работы).

Многочисленными исследователями неоднократно делались попытки расчленения санаштыкгольского горизонта. Так, разделение санаштыкгольского горизонта в стратотипическом разрезе на две части предлагалось К.Н.Конюшковым (1970). В Западном Саяне, по р.Казлы, Т.В.Янкаускасом и И.Т.Журав-

левой санаштыкгольский горизонт также делится на два подгоризонта (Янкаускас и др., 1969). И.Т.Журавлевой, Н.М.Задорожной, Д.В.Осадчей и др., на примере изучения опорного разреза Тувы по р.Шивелиг-Хем, приводится разделение санаштыкгольского горизонта на три части (Журавлева и др., 1967а). Несколько позднее Н.П.Бородиной, К.Н.Конюшковым, Д.В.Осадчей предлагается трехчленное деление санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской области (Бородина и др., 1973). Н.П.Бородина в стратотипическом районе Западного Саяна подразделяет санаштыкгольский горизонт на три части (Бородина, 1972). Они соответствуют местным зонам (последовательно: зона без названия, зона *Lebedicyathus duplicatus*, зона *Piamaesyathus anfractus*). Н.П.Бородиной предлагается гипостратотип санаштыкгольского горизонта в районе междуречья Малый Каракол - Казлы Западного Саяна.

Уровень санаштыкгольского горизонта является наиболее изученной частью разреза нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области. Как по комплексам археоциат, так и по комплексам трилобитов, санаштыкгольский горизонт сопоставляется с тарыньским и синско-куторгиновым горизонтами Сибирской платформы (Репина и др., 1964; Хоментовский и др., 1967; Журавлева и др., 1969).

О солонцовском горизонте. Комплекс археоциат и трилобитов, характерный для промежуточного уровня между санаштыкгольским и обручевским горизонтами, был отнесен к солонцовскому горизонту (Журавлева и др., 1959а, 1967; Репина и др., 1964). Характерные формы археоциат - роды *Claruscyathus* и *Archaeocyathus*; трилобитов - *Parapoliella* и *Solontzella*. Стратотип горизонта устанавливался в урочище Сухие Солонцы, Батеневский кряж, в карбонатном типе разреза. Мощностъ горизонта достигала 30 м. Однако в последующие годы на Межведомственном стратиграфическом совещании в г.Новосибирске в 1965 г. было решено отказаться от наименования солонцовский горизонт, включив слои с соответствующим ему комплексом фауны в состав обручевского горизонта (s.l.), в качестве его нижней части. Последнее обстоятельство было вызвано маломощностью отложений, представляющих солонцовский горизонт и слабой его изученностью в те годы.

Об обручевском горизонте. Полициатовый комплекс археоциат был самым первым, самостоятельно выделенным в истории изучения этой группы, вместе с одноименным горизонтом. Стратотипом горизонта был принят разрез по горе Долгий Мыс (Вологдин, 1928). В составе комплекса преимущественное развитие имели *Polycyathus heterovalium* Vologdin, *P. obrutchevi* Vologdin. Кроме них, роды: *Archaeocyathus*, *Ethmophyllum*, *Spirocyathus*. Вместе с археоциатами были найдены трилобиты (определения Е.В.Лермонтовой) *Idostracus* aff. *aculeatus* Ang., *Dorypyge* sp., *Erbia granulosa* Lerm., *Solenopleura* sp., *Ptychoparia* sp. и брахиоподы: *Kutorgina cingulata* Bill., *Nisusia* cf. *spencei* (Jam.). Возраст горизонта обосновывался как среднекембрийский.

Позднее комплекс археоциат, подобный полициатовому, был установлен О.К.Полетаевой и П.С.Краснопеевой (Краснопеева, 1937) в бассейне р.Ерба в районе горы Сладкие Коренья, выс. 667,5, по правому берегу р.Сухая Ерба. П.С.Краснопеева на основании изучения археоциат этого региона предложила свою схему стратиграфии, а также одновременно предложила заменить название горизонта "полициатовый" на "обручевский", по имени академика В.А.Обручева (Краснопеева, 1937).

В работе 1951 г. "О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири" И.Т.Журавлева высказала предположение, что возраст обручевского горизонта, скорее всего, соответствует самым верхам нижнего кембрия. Кроме того, она отметила, что единичные находки археоциат в среднем кембрии возможны, но при этом выше самых низов последнего достоверные представители этой группы пока не были встречены. Позднее, в 1958 г., Н.С.Зайцев и Н.В.Покровская еще с большей категоричностью подтвердили свои прежние выводы (1950). Они пришли к заключению, что известняки, содержащие обручевский комплекс окаменелостей, являются самыми верхними в разрезе нижнего кембрия. Покрывающие отложения содержат трилобитов низов амгинского яруса: зоны Пара-

doxides oelandicus среднего кембрия (Европы) или зоны Schistocephalus-Oryctoserphalops амгинского яруса Сибирской платформы; археоциаты в этих отложениях отсутствуют (Решения, 1959).

В период с 1954 по 1962 г. в Кузнецком Алатау проводил тематические исследования В.М. Ярошевич (Ярошевич, 1957, 1962). В верхней части нижнего кембрия он также выделял солонцовский и обручевский горизонты.

С конца пятидесятых годов, когда началось широкое изучение региона, ведутся тематические стратиграфические исследования, в результате которых предлагается ряд схем, часто отличных друг от друга. Так, А.Г. Сизов (1958), В.Д. Томашпольская (Томашпольская, 1962) и Р.Б. Карпинский (Томашпольская, Карпинский, 1961) считали обручевский горизонт среднекембрийским, а известняки с обручевским комплексом фауны помещали в низы амгинского яруса. Р.Т. Богнибова (1965) также отнесла обручевский горизонт к среднему кембрию, при этом солонцовский горизонт она считала биофацией обручевского, располагающейся на любом стратиграфическом уровне в его пределах. Аналогичной точки зрения придерживается в настоящее время еще ряд исследователей (Богнибова и др., 1967; Богнибова, Щеглов, 1970, 1972).

По схеме А.А. Предтеченского и А.П. Щеглова (1962) обручевский горизонт и подстилающий подобручевский являются слоями, переходными от нижнего к среднему кембрию. Однако многие исследователи считают обручевский горизонт завершающим разрез нижнего кембрия<sup>1</sup> (Мусатов, 1961а,б; Винкман, Гиццингер, 1962а,б; Краевский, 1962; Красильников и др., 1959; Борисов, 1964; Конюшков, 1972; Задорожная и др., 1972; Репина и др., 1964; Кашина, 1972 и др.). После Межведомственного совещания по стратиграфии палеозоя Средней Сибири (Новосибирск, 1965) общепринятой является стратиграфическая схема, в которой обручевский горизонт считается верхним горизонтом нижнего кембрия; солонцовский в ранге слоев с *Parapoliella* включен в его объем и помещен в основании.

В настоящей работе значительное внимание уделено проблеме расчленения обручевского горизонта Алтае-Саянской складчатой области на местные зоны, уточнения его верхней и нижней границ и положения в общей биостратиграфической схеме кембрия, а также возможности оценить ранг подразделения, содержащего специфический комплекс археоциат.

---

<sup>1</sup> К тому же заключению пришла в последнее время В.Д. Томашпольская (доклад в Томске в феврале 1975 г.).

## ГЛАВА II

# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

Около 90% всех органических остатков, на основании которых производятся расчленение и корреляция нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области, находятся в водорослево-археоциатовых массивных известняках. К ним приурочены остатки изучаемой группы органических остатков — археоциат, в них же или в непосредственной близости от органических построек находится большинство остатков трилобитов. Массивные известняки образуют либо изолированные линзообразные тела среди слоистых карбонатных, эффузивно-терригенных отложений, либо слагают толщи в сотни метров мощности. Изучение внутреннего строения толщ массивных известняков показало, что они представляют собой сложные комплексы разнообразных типов органогенных построек: биостромов, биогермов, биогермных массивов и, по Н.М. Задорожной, рифов (Задорожная и др., 1973а,б; Задорожная и др., 1974). Выходы массивных известняков в пределах всего региона характеризуются однообразием внешнего облика, отсутствием седиментационной слоистости, существенно водорослевым составом. Все эти признаки затрудняют установление в известняках естественной стратиграфической последовательности частей разреза, выявление пространственно-временных взаимоотношений в расположении точек с фауной и практически исключают выделение сколько-нибудь выдержанных литостратиграфических подразделений (свит, пачек).

Поэтому при изучении и картировании этих образований решающее значение приобретают биостратиграфический метод с выделением в разрезах и прослеживанием на площади биостратиграфических подразделений: горизонтов, зон, слоев. Выделение и картирование биостратиграфических единиц в толщах внешне однообразных известняков — задача трудоемкая и требует особой тщательности и детальности при сборах органических остатков, а также использования определенных приемов и последовательности в работе при проведении полевых исследований.

1. Для работы выбирались наиболее полные в стратиграфическом отношении разрезы, при изучении которых можно было установить возрастную последовательность и границы всех выделяемых подразделений. В районе Батеневского кряжа были изучены следующие разрезы: по Крутому Логу в урочище Сухие Солонцы, по горе Средней и р. Малая Тесь в окрестностях пос. Боград. В Туве таким образом детально изучен разрез по р. Шивелиг-Хем (Журавлева и др., 1967). Во всех этих разрезах толщи массивных известняков достигают мощности в несколько сотен метров и охватывают стратиграфический интервал, соответствующей большей части нижнего кембрия.

2. На всех участках работ составлению стратиграфических разрезов предшествовали детальные исследования с целью установления залегания толщи массивных известняков, выявления разрывных нарушений, выделения литолого-фациальных зон с различным типом органогенных построек и прослеживания их на площади.

3. После установления верха и низа толщи массивных известняков и выяснения геологической структуры проводилось изучение собственно опорного разреза. Методика составления разрезов в районах развития массивных известняков отличается от составления разрезов в слоистых отложениях, для которых легко устанавливается последовательность слоев и частей разреза. По-

скольку в массивных известняках отсутствуют слои, то изучение разрезов и сбор органических остатков проводились поинтервально (мощность интервалов от 5 до 20 м, мощность слоев – еще менее). В пределах интервалов производился детальный сбор всех групп органических остатков и одновременно проводились литологические наблюдения над составом отложений. При сборе органических остатков соблюдались следующие правила: а) все местонахождения с фауной наносились непосредственно в поле на геологические схемы и стратиграфические колонки; б) органические остатки отбирались только из коренных отложений, поскольку при внешнем сходстве массивных известняков невозможно привязать к обнажениям находки из осыпи; в) образцы из каждой точки документировались отдельно, во избежание смешивания фауны, вследствие трудности проведения синхронных уровней в массивных известняках; г) маркирование и упаковка образцов проводились непосредственно на обнажениях; д) сбор органических остатков проводился только при составлении разрезов, при уверенности в точной привязке к основному разрезу каждого местонахождения с фауной.

Поинтервальное изучение разрезов в комплексе с детальным геологическим картированием обеспечило выделение биостратиграфических подразделений, мощность которых не превышает 50–100 м, тогда как ранее мощность минимальных подразделений подобного типа достигала 800 м и более (Репина и др., 1964).

Вместе с археоциатами собирались другие окаменелости: трилобиты, брахиоподы, водоросли, если они встречались в совместном нахождении. Уже в поле изучался примерный количественный состав родов, зависимость последнего от фации, характер захоронения остатков.

В дальнейшем собранные коллекции распиливались для изготовления ориентировочных шлифов и серии параллельных пришлифовок. Для характеристики вида, по мере возможности, готовились ориентированные поперечное, продольное и тангенциальное сечения.

Основное исследование материала велось в прозрачных шлифах. При изучении морфологических особенностей скелета археоциат производились измерения и вычисления 20–30 основных признаков, в зависимости от строения кубка.

В процессе работы появилась необходимость внести некоторые методические изменения в раздел "Описание" при монографическом изучении археоциат и дать сокращения некоторых наиболее часто употребляющихся морфологических терминов и, в связи с этим, несколько упорядочить морфологическую терминологию археоциат. Все литературные материалы по этому вопросу учтены в работе (Вологдин, 1931; Журавлева, 1960а; Журавлева, Елкина, 1974; Репина и др., 1964; Журавлева и др., 1964; Розанов, 1960, 1966, 1973; Бородина, 1972, 1974).

Таблица 1

Числовые значения признаков вида

Термин	Числовое значение				Термин	Числовое значение	Термин (коэффициенты)	Числовое значение
	Т	ЧП	ЧКн	Пж				
НС–Кк					ДКб		ПК	
ДлОб					ШИв		ПКН	
Пг					ЧПг		ПКК	
Ис					РК		ПКО	
ВС					ШИс		ПКВ	
Ов					ИСК		ПКП	
Кэ					ИК		ПКк	
					ЦПт		ПКо	

Полностью все сокращения, перечисленные ниже, использованы в описании выполненных Л.Н.Кашиной; в остальных разделах описательной части они применены выборочно. Л.Н.Кашина вначале дает словесное описание вида, а затем в виде таблицы приводятся числовые значения признаков вида (табл. 1).

Ниже расшифровываются сокращения:

НС-Кк	- каркас наружной стенки		
ДпОб	- дополнительная оболочка		речном сечении интерсеп- тальных камер
Пг	- перегородки	ИК	- интервальный коэффициент
Ис	- интерсептум	ЦПт	- центральная полость
ВС	- внутренняя стенка	ПК	- поровый коэффициент
Ов	- поры (отверстия) в стен- ках сообщающихся ка- налов	ПКН	- поровый коэффициент на- ружной стенки
Кз	- козырьки	ПКК	- поровый коэффициент кар- каса
ДКб	- диаметр кубка	ПКО	- поровый коэффициент обо- лочка
ШИв	- ширина интерваллюма	ПКВ	- поровый коэффициент внут- ренней стенки
ЧПг	- число перегородок	ПКП	- поровый коэффициент пе- регородок
РК	- радиальный коэффициент		
ШИс	- ширина интерсептума		
ИСК	- отношение сторон в попе-		

## ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ

В работе приводится описание разрезов нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области, начиная с самого древнего комплекса археоциат и до кровли обручевского горизонта. Нижнекембрийские отложения рассматриваемой территории в основном представлены двумя типами разрезов: карбонатными и вулканогеннокарбонатными (Хоментовский и др., 1960; Репина и др., 1964), в свою очередь, относящимися к двум различным структурно-фациальным областям – эвгеосинклинальной и миогеосинклинальной. К карбонатным разрезам эвгеосинклинальной области относятся разрезы Батеневского кряжа (Крутой Лог, р. Малая Тесь, гора Средняя, гора Долгий Мыс), Кузнецкого Алатау (р. Кия), частично – Восточного Саяна (реки Казыр, Уяр). К эффузивно-карбонатным разрезам этой же области принадлежат разрезы Тувы (р. Баян-Кол, гора Утук-Хая, р. Хамсара, р. Кадвой), Кузнецкого Алатау (Сухие Солонцы), Западного Саяна (р. Малый Каракол, р. Кизас, р. Казлы, руч. Герасимов, р. Кандат, р. Правая Аба). К карбонатному разрезу миогеосинклинального типа относятся отложения нижнего кембрия, вскрытые по р. Базаихе и у пос. Торгачино (Восточный Саян).

В некоторых случаях на этих территориях имеются разрезы, которые резко отличаются по составу пород от типичных. Так, для вулканогенно-карбонатного типа – это карбонатный разрез по р. Шивелиг-Хем, комплекс археоциат которого является типичным для нижнекембрийских отложений Тувы<sup>1</sup>. Ниже приводится описание разрезов – по их типу в пределах определенных регионов.

### КАРБОНАТНЫЙ ТИП РАЗРЕЗА

#### БАТЕНЕВСКИЙ КРЯЖ

##### РАЗРЕЗ КРУТОЙ ЛОГ

Разрез, известный в литературе под названием "Крутой Лог" (Гинцингер, Винкман и др., 1969), и ранее как "непрерывный карбонатный разрез" нижнего кембрия Алтае-Саянской области (Журавлева и др., 1960; Репина и др., 1964), расположен в районе Батеневского кряжа, к северу от пос. Биджа. Разрез проходит по каньонообразному оврагу, который пересекает юго-восточное крыло Толчинской синклинали и представлен светлыми органогенными известняками усинской свиты (рис. 1). Нижнекембрийские отложения имеют здесь моноклинальное погружение на север-северо-восток: в начале разреза с углами падения 20–30°, в конце разреза – до 60–70°. В основании разреза имеется тектоническое нарушение. Известняки усинской свиты подстилаются докембрийской толщей енисейской серии. Контакт задернован. Разрез изучался в течение двух полевых сезонов Д.В. Осадчей (1971, 1972 гг.); в 1972 г. – совместно с палеонтологом СНИИГТИМС Т.В. Коробейниковой. Масштабные известняки усинской свиты были разбиты на интервалы. Ширина интер-

<sup>1</sup> Поэтому разрез по р. Шивелиг-Хем рассматривается вместе с эффузивно-карбонатными разрезами (Тува).

валов для нижней части варьировала в пределах 2–6 м, а для средней и верхней частей разреза достигала 15–20 м. Все пачки разреза выделены только на основании смены комплексов окаменелостей – археоциат и трилобитов. Трилобиты определены палеонтологом СНИИГиМС Т.В. Коробейниковой. Водоросли специально не изучались и определялись автором лишь до рода. Разрез составлялся от устья лога до подошвы светло-серых известняков усинской свиты и прослеживался по восточному борту (снизу вверх):

### Усинская свита

Мощность, м

1. Известняки светло-серые с красноцветными примазками, массивные, мраморизованные. Органические остатки не найдены (интервал 1) . . . . . 20

2. Известняки светло-серые массивные. Плоские монолофоидные биогермы и биостромные пласти. Археоциаты (обр. 5100 – с 1 по 9; 5101 – с 1 по 3): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Dokidocyathus* sp., *Kaltatocyathus* sp., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *A. complicatus* (Vor.), *A. chassactuensis* (Vol.), *A. difformis* Vor., *A. cardinalis* (Vor.), *Robustocyathus neiburgianus* (Vol.), *Urcyathus batiensis* Vor., *Rotundocyathus* sp., *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Tumulocyathellus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Tumulocyathellus* sp., *Pretiosocyathellus tolttschiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicysthus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Tomocyathus gini* Roz., *T. operosus* Roz., *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Dictyocyathus extremus* (Vol.), *D. tenuis* (Vol.), *Protopharetra grandicaveata* Vol., *Tabulacyathellus bidzhaensis* Miss., *Syringocnemathidae* (?). Водоросли: *Renalcis*, *Epiphyton*. (Интервал 2–5) . . . . . 48

3. Известняки светло-серые массивные. Упложенные монолофоидные биогермы и биостромные пласти. Археоциаты (обр. 5101 – с 4 по 11): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *A. certus* (Vor.), *A. chassactuensis* (Vol.), *A. difformis* Vor., *Robustocyathus neiburgianus* (Vol.), *R. ijizkii* (Toll.), *Ajacyathus shoricus* Vor., *Orbicyathus kundatus* Vor., *Baikalocyathus* sp., *Irinaecyathus subjadwigae* Osad. sp. nov., *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Tumulocyathellus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Pretiosocyathellus tolttschiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *N. diadromus* Osad. sp. nov., *Nochoroicyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Tomocyathus gini* Roz., *T. operosus* Roz., *T. kundatus* Roz., *Dictyocyathus tenuis* (Vol.), *Protopharetra grandicaveata* Vol., *Cambrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur., *Tabulacyathellus bidzhaensis* Miss., *Syringocnemathidae* (?). Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*. (Интервалы 6–8) . . . . . 26

4. Известняки те же, что и в пачках 2, 3. Археоциаты (обр. 5102 – с 1 по 5): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Kaltatocyathus* sp., *Dokidocyathus bogradiensis* Osad., sp. nov., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. chassactuensis* (Vol.), *A. difformis* Vor., *Ajacyathus shoricus* Vor., *Rotundocyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Cyclocyathella* sp., *Rarocyathus rarus* Osad. gen. et sp. nov., *Baikalocyathus* sp., *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *D. galuskhoi* (Zhur.), *Irinaecyathus* ex gr. *optimus* Osad., *Irinaecyathus* sp., *Tumulocyathellus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Tumulocyathellus* sp., *Pretiosecyathellus tolttschiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *N. diadromus* Osad. sp. nov., *Nochoroicyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Geocyathus* sp., *Retecoscinus* sp.,

*Tomocyathus gini* Roz., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Dictyocyathus tenuis* (Vol.), *Tabulocyathellus bidzhaensis* Miss., *Cambrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur., *Syringocnemathidae* (?). Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*. (Интервалы 9–11) . . . . .

31

5. Известняки те же. Археоциаты (обр. 5102 – с 6 по 11): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *A. naliukini* (Vol.), *Rizasyathus compositus* (Vol.), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Dokidocyathus* ex gr. *pseudoregularis* Osad., *Aldanocyathus chemtschikensis* (Vol.), *Aldanocyathus* sp. nov., *Rotundocyathus proscurjakovi* (Vol.), *Tennericyathus* sp., *Cyclocyathella* sp., *Gordonicyathus* ex gr. *campestris* Okun., *Taylorcyathus subtersiensis* Vol., *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* Osad., *T. lucidus* Osad., *Baikalocyathus* sp., *Inessocyathus* ex gr. *borodinae* Zhur., *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *D. galushkoi* (Zhur.), *Tumulocyathus subpustulatus* Osad. sp. nov., *Tumulocyathellus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Nochoroicyathus diadromus* Osad. sp. nov., *Cambrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur. и др.

В верхах пачки 5, в нижней половине 16-го интервала, совместно с трилобитами комплекса *Resimopsis* собраны археоциаты (приводится список только характерных форм, обр. 5102–12): *Denaecyathellus* sp., *Thalamocyathus subhowelli* Osad., *Taylorcyathus subtersiensis* Vol., *Formosocyathus bulynnikovoi* Vol., *Coscinocyathus cornucopiae* Born. Трилобиты (обр. 129а): *Bidjinella lubrica* Rep., *Kijanella* sp., *Resimopsis marlinica* Rep. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*. (Интервалы: с 12 до середины 16-го) . . . . .

60

6. Известняки светло-серые, грубоплитчатые. Отдельные биогермы неотчетливого строения. Археоциаты (обр. 5102–13, 5103–1, 5103–2), появившиеся впервые: *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Robustocyathus flexus* Vol., *Mongolocyathus* sp., *Archaeocyathellus* sp., *Denaecyathus* sp., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov., *Inessocyathus* sp. nov., *Pseudodegeletticyathellus repinae* Osad. gen. et sp. nov., *Torocyathellus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Sigmofungia* (?) *diletata* Osad. sp. nov., *Carinacyathus* sp., *Sibirecyathus* sp.

На уровне пачки 6 в 1967 г. Т.В.Коробейниковой без точной привязки к разрезу были найдены трилобиты (обр. И–17): *Miranella rotunda* Rep., а также *Comsocephalus mitis* Rep., *Bidjinella* sp.

В отложениях верхней половины пачки 6, кроме ранее известных, встречены археоциаты (обр. 5103 – с 3 по 6): *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Sibirecyathus dissepimentalis* Vol., *Tennericyathellus nelliae* Osad. gen. et sp. nov., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov., *Tumulocyathus raroseptatus* Osad. sp. nov., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov., *Coscinocyathus dianthus* Born., *Pseudodegeletticyathellus repinae* Osad. gen. et sp. nov. Трилобиты (обр. И–19): *Milaspis* cf. *jaroshevitchi* Suv. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*, *Proaulopora*. (Интервалы с середины 16-го по 19) . . . . .

104

7. Известняки серые массивные, крупные биогермные массивы. Археоциаты (обр. 5103–7, 5104–1,2): *Archaeolynthus* sp., *Tumuliolynthus tubextermus* (Vol.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Globosocyathus marinae* Zhur. sp. nov., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov., *Thalamocyathellus inclinatus* Osad. gen. et sp. nov., *Inessocyathus crassospinosus* (Vol.), *Pseudodegeletticyathellus repinae* Osad. sp. nov., *Tumulocyathus raroseptatus* Osad. sp. nov., *Torocyathellus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Tumulifungia* sp., *Porocyathus* sp., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov., *Carinacyathus* sp. и др. Трилобиты (обр. И–19А; И–20, И–21): *Poliellina* sp., *Protypus* sp., *Limataceps bajagolica* Rep., *Inella monstrobilica* Rep., *Poliellaspis* cf. *rotundata* Rep. и др. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*, *Proaulopora*. (Интервалы 20–22) . . . . .

76

8. Известняки серые, массивные, органогенные. Крупные биогермные массивы. Археоциаты (обр. 5104-3,4): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Galinaecyathus lebedensis* Konjuschk., *Chabakovicyathus tumulatus* Konjuschk., *Baikalocyathus* ex gr. *rossicus* Zhur., *Inessocyathus crassospinosus* (Vol.), *Tumulocyathus roseptatus* Osad. sp. nov., *Tumulifungia* sp., *Carinacyathus* ex gr. *bagenovi* Vol., *Japhaniccyathus* ex gr. *lani* Bel., *Coscinocyathus arquatus* Vol., *C. mollis* Vol., *Coscinocyathus* sp., *Bicyathus* cf. *angustus* Vol., *Protopharetra* sp., *Dictyocyathus* sp. Трилобиты (обр. И-23, И-23-B): *Bonnia* sp., *Poliallina crassa* Rep. Водоросли: *Epiphyton*, *Proaulopora*. (Интервал 23) . . . . . 28
9. Известняки серые, массивные, органогенные. Крупные биогермные массивы. Археоциаты (обр. 5104-5,7; 5105-1): *Archaeolynthus macrospinosus* Zhur., *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Chakassiccyathus* sp., *Zonacyathus* cf. *borealis* Handf., *Ladaecyathus* sp., *Coscinocyathus* cf. *arquatus* Born., *Clathricoscinus* cf. *dentatus* (Vol.), *C. infirmus* Vol., *C. vassilievi* (Vol.), *C. sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov. Трилобиты (И-25, И-25а): *Serrodiscus* sp., *Trapezocephalina quadratica* Rep., *Bonnia* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Proaulopora*. (Интервал 24, 25) . . . . . 56
10. Известняки серые, грубоплитчатые. Биостромные пласти и плоские монолофидные биогермы. Археоциаты (обр. 5105-2,3; 5106-1,2,3, 6,7): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. macrospinosus* Zhur., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Uralocyathella repinae* Zhur., *Uralocyathella* sp. nov., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Baikalocyathus* ex gr. *rossicus* Zhur., *Irinaecyathus* sp., *Porocyathus* sp., *Zonacyathus* cf. *borealis* Handf., *Tercyathellus altaicus* Vol., *Clathricyathellus* sp., *Ladaecyathus laevis* (Vol.), *Syringocyathus* sp., *Clathricoscinus infirmus* Vol., *C. vassilievi* Vol., *Shiveligocyathus* sp. Трилобиты (обр. И-26, И-31, И-31а): *Pseudoerbia* sp., *Miranella rotunda* Rep., *Kootenia* sp., *Redlichina* sp., *Sanaschtykgolia ectypa* Rep., *Milaspis erbica* Suv., *Trapezocephalina quadratica* Rep., *Bohnia* cf. *venusta* Suv., *Paleofossus* cf. *zai-zevi* Pokr., *Pseudoerbia* cf. *minima* Rep., *Bathyuriscellus conus* Rep., *Poliellina elongata* Pokr. Водоросли: *Epiphyton*, *Proaulopora*. (Интервалы 26-32) . . . . . 146
11. Известняки темно-серые, грубоплитчатые. Биостромные пласти и редкие мелкие биогермы. Археоциаты (5106-8 с 1 по 6): *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Uralocyathus repinae* Zhur., *Clathricoscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *Shiveligocyathus* sp., *Protopharetra* ex gr. *rotunda* Rod. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis*. (Интервал 33 и нижние 8 м интервала 34) . . . . . 46
12. Известняки темно-серые, плитчатые. Археоциаты (5106-9): *Clanuscycyathus cumfundus* Vol., *Clanuscycyathus solidus* Vol., *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.). Трилобиты (обр. И-34, И-35): *Edetsteinaspis* ? sp., *Juliaspis* aff. *solida* Sem., *Solontzella* ex gr. *sucata* Rep., *Kootenia* sp., *Onchocephalina* sp. (Верхние 11 м интервала 34 и интервал 35) . . . . . 58

Далее разрез не прослеживается.

Общая мощность изученной части разреза достигает 700 м.

В пачке 1 органические остатки отсутствуют.

В начале пачки 2 встречен уже разнообразный состав археоциат. Наиболее многочисленны: *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov. и др. Часто встречаются: *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Tomocyathus gini* Roz. Характерные формы: *Dictyocyathus extremus* (Vol.), *D. tenuis* (Vol.), *Tabulacyathellus bidzhaensis* Miss. и др.



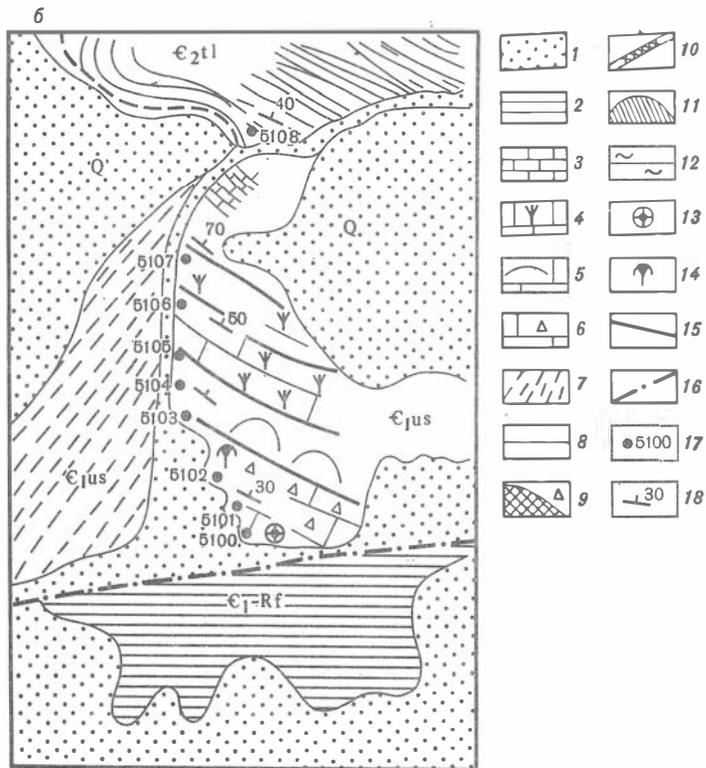


Рис. 1. Стратиграфический разрез усинской свиты (а) и геологическая карта на участке разреза Крутой Лог (Батеневский край, урочище Сухие Солонцы) (б). Д.В.Осадчая.

1 - четвертичные отложения (Q); 2 - среднекембрийские отложения толчеинской свиты ( $\epsilon_{2t1}$ ); известняки тонкоплитчатые черные с прослоями алевролитов. 3-4 и 9-14 - нижнекембрийские отложения усинской свиты ( $\epsilon_{1us}$ ); 3 - известняки темно-серые среднеплитчатые обручевского горизонта; 4 - известняки серые плитчатые санаштыгольского горизонта; 5 - известняки белые, светло-серые, массивные камешковского горизонта; 6 - известняки серые неотчетливо плитчатые, местами брекчиевые базаихского горизонта; 7 - нижнекембрийские известняки, нерасчлененные; 8 - рифей - верхние горизонты и самые низы нижнего кембрия ( $\epsilon_{1-Rf}$ ), нерасчлененные отложения; 9 - биогермы мелкие караваеобразные с межбиогермными брекчиевыми известняками; 10 - биогермы плоские, единичные; 11 - биогермные массивы; 12 - биостромные пласти; 13 - археоциаты; 14 - трилобиты; 15 - границы между горизонтами; 16 - разломы; 17 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 18 - элементы залегания

В отложениях пачки 3 появляются *Voronicyathus*, *Baikalocyathus*, *Degeleticyathus*, формы с усложненной внутренней стенкой. Характерные формы — *Ajacyathus shoricus* Vor., *Nochorocyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *Orbicyathus* sp. и др.

В отложениях пачки 4 встречены редкие *Leptosocyathus*, *Cyclocyathella*, *Rarocyathus*, *Geocyathus* и др., т.е. формы с кольцевой внутренней стенкой.

В отложениях пачки 5 продолжают появляться представители родов с чешуйчатыми и кольцевыми внутренними стенками — *Tennericyathus*, *Taylorcyathus*, *Denaesyathellus*, *Gordonicyathus*.

Из вновь появившихся форм в отложениях пачки 6 наиболее обильны *Capsulocyathus subcallosus* Vol., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov. Встречаются *Tumulocyathus subpustulatus* Osad. sp. nov., *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad. gen. et sp. nov. и др.

В пачке 7 преобладают *Torosocyathus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Thalamocyathellus inclinatus* Osad. gen. et sp. nov. и др. Интересно появление родов *Tumuloglobosus*, *Tumulifungia*, *Tumulocyathus*.

В отложениях пачки 8 из проходящих снизу форм наиболее обильны *Locylicyathus membranivestites* (Vol.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Baikalocyathidae*, *Coscinocyathidae*.

В отложениях пачки 9 наиболее обильны и разнообразны представители рода *Clathricoscinus*.

В отложениях пачки 10 важно появление представителей семейства *Tercyathidae*, *Syringocyathidae*.

В пачке 11 появляются первые редкие *Claruscyathus solidus* Vol., *Protopharetta* ex gr. *rotunda* Rod.

В пачке 12 представители рода *Claruscyathus* становятся обильными. Первые появляется род *Archaeocyathus*.

Выше по разрезу археоциаты не встречены (известны только трилобиты верхов обрубчевского горизонта; Репина и др., 1964).

## РАЗРЕЗ ПО р. МАЛАЯ ТЕСЬ

Разрез находится на левом берегу р. Малая Тесь, в 8 км выше пос. Богград. Нижнекембрийские отложения представлены здесь мощными светлыми известняками усинской свиты, общей протяженностью выходов до трех километров (рис. 2).

Разрез не имеет сплошной обнаженности и составлен по южным склонам отдельных сопок, разделенных залесенными северными склонами и логам. Залегание известняков пологое (15–30°) с моноклиальным падением на север и северо-восток (Осадчая, 1973).

Участок по р. Малая Тесь изучался при проведении в этом районе геологического картирования в полевой сезон 1962 г. группами В.А. Борисова, А.Ю. Розанова. При этом археоциаты здесь собирались лишь из разрозненных точек. Несколько позднее, в 1966 г. Н.М. Задорожная детально изучила разрез по левому оврагу р. Малая Тесь. Начало разреза положено к северу от выходов известняков и доломитов енисейской серии, которые отделены от отложений усинской свиты разломом. Археоциаты собирались поинтервально (10–15 м). Полученный материал был любезно передан Д.В. Осадчей для работы. В связи с однообразием внешнего облика известняков литологические пачки практически выделить не удалось. Поэтому расчленение разреза производится только по археоциатам.

В разрезе по р. Малая Тесь по комплексам археоциат выделяется восемь пачек. Здесь снизу вверх:

1. Известняки серые плитчатые с прослоями доломитов и силицилитов. Археоциаты не найдены. Водоросли *Epiphyton* (Т-1 по Т-15) . . . . . 100
2. Известняки серые массивные, местами грубоплитчатые, с доломитистыми включениями и онколитами. Археоциаты редкие, плохой сохранности (Т-16 по Т-25): *Archaeolynthus* sp., *Dokidocyathus* sp., *Robustocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 100  
Не обнажено 150 м.
3. Известняки темно-серые, серые с брекчиевой текстурой. Археоциаты (Т-26 по Т-43): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *A. absolutus* (Vol.), *Tumuliolynthus musatovi* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *A. polyseptatus* (Vol.), *A. chassactuen-sis* (Vol.), *A. certus* Vor., *A. difformis* Vor., *A. cardinalis* Vor., *Robustocyathus neiburgianus* Vol., *R. ijzskii* (Toll.), *R. jennisseicus* Vol., *Urcyathus batiensis* Vor., *Septocyathus* cf. *reticulatus* Okun., *Rotundocyathus levigatus* (Vol.), *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Nochoroicyathus fragilis* Osad. sp. nov., *N. diadromus* Osad. sp. nov., *N. mariinskii* Zhur., *Alataucyathys jaroshevitchi* Zhur., *Tomocyathus gini* Miss. et Roz., *Tomocyathus kundatus* Roz., *Dictyocyathus extramus* Vol., *D. tenuis* Vol., *Protopharetra* sp., *Syringocnematidae*(?). Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 80
4. Известняки светло-серые массивные неслоистые. Археоциаты (Т-44, Т-50): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus musatovi* Zhur., *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Dokidocyathus* sp., *Aldanocyathus polyseptatus* (Vol.), *Rotundocyathus* cf. *proscurjakovi* (Vol.), *Orbicyathus mongolicus* Vol., *Orbicyathus* sp., *Asterocyathus* sp., *Baikalocyathus* sp., *Degeleticyathus* sp., *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Alataucyathus* sp., *Tomocyathus* sp., *Nochoroicyathus fragilis* Osad. sp. nov., *N. mariinskii* Zhur., *Dictyocyathus extremus* Vol., *Protopharetra agrandicaveata* Vol., *Syringocnemathidae*. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 40  
Не обнажено 120 м.
5. Известняки светло-серые, кремнистые, местами брекчированные. Археоциаты (Т-51 по Т-54, 88, 89, 90, 91): *Archaeolynthus nalivkini* (Vol.), *A. absolutus* (Vol.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Fransuasaecyathus* sp., *Aldanocyathus certus* Vor., *Robustocyathus* ex gr. *spinosus* (Vol.), *Sibirecyathus abacanicus* Vor., *Degeleticyathus* sp., *Taylorcyathus* sp., *Gordonicyathus* sp., *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *Tennericyathus veronicae* Osad. sp. nov., *Tennericyathus nelliae* Osad. gen. et sp. nov., *T. latus* (Osad.), *Thalamocyathellus inclinatus* Osad. gen. et sp. nov., *Kijacyathus* cf. *lavrenovae* Krasn., *Sanariocyathus* sp., *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Coscinocyathus* cf. *dianthus* Born., *Tomocyathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Chouberticyathus* sp., *Dictyocyathus extremus* Vol. и др. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 150  
Не обнажено 100 м.
6. Известняки серые массивные. Археоциаты (Т-55 по Т-57): *Archaeolynthus nalivkini* (Vol.), *A. unimurus* (Vol.), *Dokidocyathus* sp., *Fransuasaecyathus* sp., *Rotundocyathus levigatus* (Vol.), *R. cf. khemtschikensis* (Vol.), *Sibirecyathus* cf. *abacanicus* Vor., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Taylorcyathus* sp., *Kijacyathus* sp., *Tennericyathus* sp., *Tomocyathus* sp., *Coscinocyathus* cf. *dianthus* Born., *Fomoso-cyathus* sp., *Clathricoscinus* sp., *Paranacyathus* sp., *Tabulacyathus* sp., *Bicyathus* sp., *Dictyocyathus* sp. и др. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 100
7. Известняки светло-серые, массивные кремнистые. Археоциаты (Т-67 по Т-79 и 80, 83, 84): *Archaeolynthus unimurus* Vol., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Uralocyathella* sp., *Globosocyathus* cf. *bellus* Okun., *Baikalocyathus* sp., *Degeleticyathus* sp., *Loculicyathus membra-*



*Ископаемые остатки  
археоциат и трилобитов*

*Syringocyathus aspectabilis* Vol.  
*Altaicyathus* sp.  
*Uralocyathella* sp.

*Tercyathellus altaicus* Vol.  
*Clathricoscinus sanashtykgolensis*  
Born. et Osad.  
*Zonocyathus vermiculatus* (Vol.)

*Clathricoscinus* sp.  
*Capsulocyathus irregularis* (Zhur.)

*Porocyathellus cyroflexus* Osad.  
*Gordonicyathus* sp.  
*Coccinocyathus cornucopiae*. Born.  
*Tennericyathellus latus* Osad.

*Nochorocyathus mariinskii* Zhur.  
*Tomocyathus* sp., *Orbicyathus* sp., *Pretiosocyathidae*, *Alatacyathus jarochevitschi* Zhur.

*Archaeolynthus* sp.  
*Dokidocyathus* sp.  
*Robustocyathus* sp.

Рис. 2. Стратиграфический разрез усинской свиты (а) и геологическая карта участка верхнего течения р. Малая Тесь (б). Н.М. Задорожная, Д.В.Осадчая

1 - четвертичные отложения (Q); 2-5 - нижнекембрийские отложения усинской свиты (См<sub>1</sub>us); 2 - известняки темно-серые плитчатые, слоистые базаихского горизонта; 3 - известняки серые массивные, не четко плитчатые базаихско-камешковского горизонта; 4 - известняки светло-серые массивные окремненные санаштыкгольского горизонта; 5 - известняки темно-серые брекчированные верхов санаштыкгольского горизонта; 6 - рифейские отложения: енисейская свита (Rf.en) - известняки черные, кристаллические, плитчатые; 7 - археоциаты; 8 - границы между горизонтами; 9 - разломы; 10 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 11 - элементы залегания

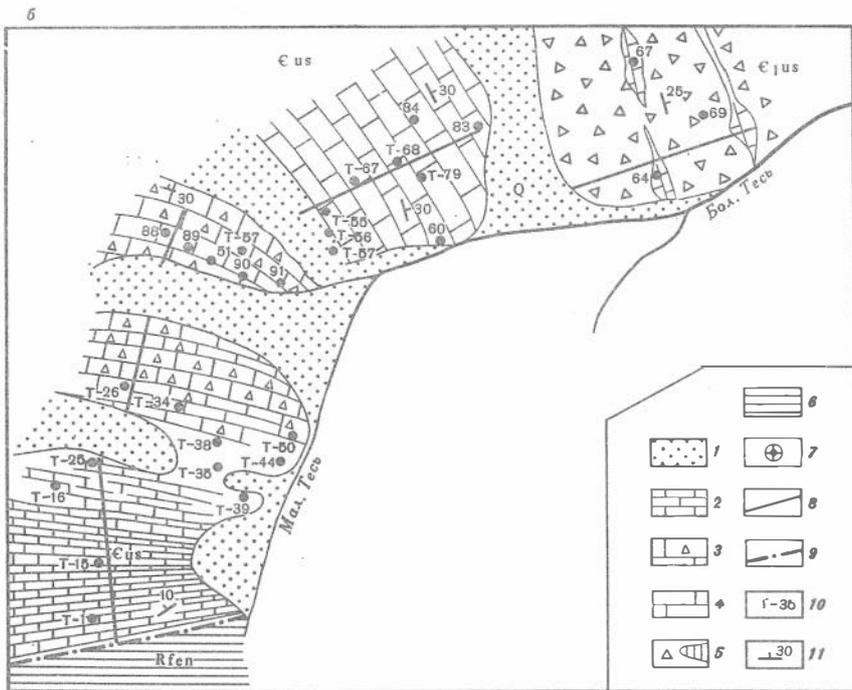


Рис. 2 (окончание)

Мощность, м

*nivestites* Vol., *Leptosocyathus* sp., *Formosocyathus* sp., *Irinaecyathus* cf. *grandiperforatus* Vol., *Irinaecyathus* sp., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Clathricyathus* cf. *firmus* Vol., *Tercyathellus altaicus* Vol., *Tabulocyathidae*, *Coscinocyathus dianthus* Born., *Coscinocyathellus* sp., *Clathriscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *Clathriscinus infirmus* (Vol.), *Archaeocyathus* cf. *yavorscii* (Vol.), *Protopharetra* sp. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . Не обнажено 150 м.

180

8. Брекчиевые известняки с мелкими биогермами. Археоциаты (64, 67, 69) *Archaeolynthus unimurus* Vol., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Uralocyathella* sp., *Irinaecyathus* ex gr. *grandiperforatus* Vol., l. cf. *amsassense* Krasn., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Erbocyathus* ex gr. *hetervallum* (Vol.), *Botomocyathus* ex gr. *zelenovi* Zhur., *Ladaecyathus laevis* Vol., *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Clathriscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *C. infirmus* Vol., *C. dentatus* Vol., *Altaicyathus* sp., *Flindersicyathus* sp., *Dictyocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . .

60

Далее разрез не прослеживается. Общая мощность разреза, без учета задренованных участков, достигает 860 м. В основании разреза по р. Малая Тесь усинская свита палеонтологически слабо охарактеризована. В пачке 1 органические остатки не обнаружены; в пачке 2 встречены единичные археоциаты плохой сохранности.

Изобилие археоциат наблюдается в пачке 3, для которой характерно широкое расселение представителей семейств *Monocyathidae*, *Ajascyathidae*, *Nochoicyathidae*, *Robustocyathidae*, составляющих до 60% всех встреченных археоциат. Здесь же часто встречаются *Tumulocyathus*, *Tomocyathus*, *Dictyocyathus* и др.

Комплекс археоциат пачки 4 почти полностью повторяет комплекс археоциат пачки 3, отличаясь от последнего появлением *Orbicyathus* sp., *Degeletti-*

*cyathus* sp., *Rotundocyathus* cf. *proscurjakovi* (Vol.), *Protopharetra* sp., представителей семейства Syringosnemathidae (?).

Комплекс археоциат пачки 5 резко отличается от нижележащего появлением *Tennericyathellus*, *Thalamocyathus*, *Leptosocyathus*, *Gordonicyathus*, *Kijacyathus*. Виды перечисленных родов составляют более 70% встреченных в пачке 5. В единичных экземплярах найдены *Sibirecyathus* sp., *Capsulocyathus* sp., *Fransua-saesyathus* sp., а также формы, переходящие из пачек 3,4.

Комплекс археоциат пачки 6 по р. Малая Тесь не имеет столь четкой характеристики. Здесь продолжают существовать все виды и роды, известные в нижележащих отложениях, однако не в столь массовом развитии. Появляются первые представители родов *Tabulacyathus* sp., *Clathricoscinus* sp. Довольно часто встречаются *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.).

Комплекс археоциат пачки 7 характеризуется появлением *Irinaesyathus* cf. *grandiperforatus* Vol., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Osad. sp. nov.* Часто встречаются *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Clathricoscinus infirmus* (Vol.).

В комплексе археоциат пачки 8 получили массовое распространение *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Altaicyathus* sp., *Clathricoscinus sanashtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov. Отмечается резкое количественное преобладание видов трех родов (*Syringocyathus*, *Altaicyathus*, *Clathricoscinus*), которые составляют до 80% всех археоциат, встреченных на данном уровне.

### РАЗРЕЗ ПО ГОРЕ СРЕДНЕЙ

Участок горы Средней (с высотной отметкой 562,6 м) находится к северу от пос. Боград. Нижнекембрийские отложения представлены здесь известняками усинской свиты, слагающими мульдообразную синклиналию складку, осложненную субширотными разломами (Задорожная и др., 1973а). Самые нижние горизонты разреза обнажаются на юго-восточном склоне горы (рис. 3, пересечение I-I). Здесь нижнекембрийские отложения имеют северо-западное падение с наклоном слоев 40-60°.

Ранее на горе Средней были установлены несколько уровней с комплексами трилобитов и археоциат и выделены базаихский, камешковский и санаштыкгольский горизонты (Журавлева и др., 1959, 1961, 1962; Мусатов, 1961б; Томашпольская, 1964; Репина и др., 1964; Розанов, Миссаржевский, 1966; Гишингер и др., 1969; Задорожная и др., 1973а и др.).

Участок горы Средней на Межведомственном стратиграфическом совещании в Новосибирске в 1965 г. был предложен в качестве стратотипического для богградского горизонта унифицированной схемы.

Несколько позднее здесь же Л.Н. Репиной выделяются самостоятельные фаунистические слои с *Erbiopsis quadriceps*, которые представляют самые древние слои санаштыкгольского горизонта (Задорожная и др., 1973а).

Описание разреза по линии I-I (приложение 4) ведется по юго-восточному склону горы Средней от первых выходов черных плитчатых известняков.

### РАЗРЕЗ ПО ГОРЕ СРЕДНЕЙ, ПЕРЕСЕЧЕНИЕ I-I

#### Усинская свита

Мощность, м

1. Известняки брекчиевые, темно-серые тонкоплитчатые с прослоями кремнистых аргиллитов. Археоциаты (С-63, С-65): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *Robustocyathus directus* Vol., *Robustocyathus* sp., *Aldanocyathus* sp., *Nochoroicyathus* cf. *spinus* (Vol.), *N. diadromus* Osad. sp. nov., *Nochoroicyathus* sp., *Kotuyicyathus* sp., *Formosocyathus* sp., *Coscinyathus* sp., *Irinaesyathus* sp., *Protopharetra grandicaveata* Vol. . . . . .

Система, подраздел		Зона	Свитка	Литология и органиогенные постройки		
Ярус	Горизонт					
Н. И. Э. Н. И. И. А. Т. А. Д. Б. А. Н. С. К. И. И. Б. В. З. Д. И. Х. С. К. И. И.	Б. А. Т. О. М. С. К. И. И. С. А. М. А. Ш. Т. М. К. О. Л. О. В. С. К. И. И.	Syringocyathus				
		Tercyathellus altaicus				
		Clathricoscinus				
	К. Е. М. С. К. И. И. К. А. М. Е. Ш. К. О. В. С. К. И. И.	Torosocyathellus torosus			1446	Известняки светло-серые массивные. Мелкие биогермы и биостромные пласти
		Parocyathellus cyroflexus			1435 1433 1432	
	А. Т. А. Д. Б. А. Н. С. К. И. И. Б. В. З. Д. И. Х. С. К. И. И.	Б. В. З. Д. И. Х. С. К. И. И.			Thalamocyathus howelli	
Nochoroicyathus marinskii				Известняки темно-серые, черные, брекчиевые		

Мощность, м

2. Известняки брекчиевые, темно-серые, тонкозернистые. Археоциаты (С-67): *Archaeolynthus naliivkini* Vol., *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Dokidocyathus* sp., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *Aldanocyathus* sp., *Ascocyathus yavorskii* (Vol.), *Robustocyathus patulus* Vol., *R. cf. robustus* (Vol.), *Robustocyathus* sp., *Rotundocyathus proscurjakovi* (Toll), *R. cf. kemschikensis* (Vol.), *R. tomicus* (Vol.), *Rotundocyathus* sp., *Nevadaocyathus* (?) sp., *Sibirecyathus* sp., *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* Osad., *Gordonicyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Kijacyathus* sp., *Baikalocyathus* sp., *Irinaocyathus optimus* Osad., *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Tumulocyathellus* sp., *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad. gen. et sp. nov., *Formosocyathus* sp., *Nochoroicyathus howelli* (Vol.), *Coscincyathus* sp. Трилобиты (С-67): *Kijanella* sp. . . . .

3. Известняки темно-серые плитчатые с редкими проследями кремнистых аргиллитов. Археоциаты (С-69): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. unimurus* (Vol.), *Ascocyathus yavorskii* (Vol.), *Rotundocyathus* sp., *Loculicyathus* sp., *Orbicyathellus* sp., *Orbicyathellus bogradi* Osad., *Degeleticyathus* sp., *Ussuricyathus* sp., *Sanaricyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Thalamocyathus howelli* Vol., *Geocyathus indigenus* Osad., *Nochoroicya-*

Ископаемые остатки  
археоциатов и трилобитов

*Blattriococcythus* sp.  
*Carinococcythus medius* Osad.  
*Capsulococcythus irregularis* (Zhur.)  
Трилобиты: *Erbiaopsis quadriceps* Rep.  
*Redlichina volodina* Rep. u др.

*Loculicoccythus membranostites* Vol.  
*Capsulococcythus subcallosus* Zhur.  
*Tenpericoccythellus latus* (Osad.)  
Трилобиты: *Protypus carus* Rep. u др.

*Baikalococcythus* cf. *rossicus* Zhur.  
*Coscinococcythus* sp.  
Трилобиты: *Sajanaspis crassa* Rep. u др.

*Thalamococcythus howelli* (Vol.)  
*Thalamococcythus subhowelli* Osad.  
*Tripaescoccythus optimus* Osad.  
Иданоциаты  
Трилобиты: *Resimopsis martinica* Rep. u др.

Рис. 3. Стратиграфический разрез усинской свиты (а) и геологическая карта участка горы Средней (б) (выс. 562,6 м, Батеневский кряж). Н.М.Задорожная и Д.В.Осадчая  
1-9 - нижнекембрийские отложения усинской свиты (С<sub>1</sub>us); 1 - отложения низов санаштыкгольского горизонта. Известняки светло-серые, массивные; 2-4 - отложения камешковского горизонта; 2 - известняки серые, светло-серые, массивные; 3 - известняки белые, светло-белые, проауляпоровые; 4 - маркирующие известняки коричнево-серые, плитчатые; 5 - отложения базаихского горизонта. Известняки черные, темно-серые, плитчатые, местами брекчиевидные; 6 - археоциаты; 7 - трилобиты; 8 - границы между горизонтами; 9 - разломы; 10 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 11 - элементы залегания; 12а - биогермные массивы; 12б - единичные биогермы

*thus* sp., *Coscinococcythus cornucopiae* Vol. Трилобиты (С-69): *Resimopsis martinica* Rep., *Asiatella elegans* Rep., *Basanellus latus* Rep., *Kijanella diffusica* Rep., *K. batenica* Rep., *Bigotinoys* cf. *privus* Suv., *Mundocephalina* sp. . . . . 15

4. Известняки темно-серые, грубоплитчатые с прослоями брекчиевых известняков. Трилобиты (С-70): *Hebediscus lemontovae* Rep., *H. erbaensis* Rep., *Alataurus* (?) sp., *Namonoidea* (?) gen. ind., *Pseudoerbia minima* Rep. . . . . 8,5

5. Известняки проауляпоровые светло-серые грубоплитчатые. Археоциаты (С-71): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Aldanococcythus* sp., *Robustococcythus* sp., *Leptosococcythus* sp., *Leptosococcythellus mirandus* Osad. gen. et sp. nov., *Baikalococcythus rossicus* (Zhur.), *Russococcythus* (?) sp., *Coscinococcythus* sp. Трилобиты (С-71): *Sajanaspis crassa* Rep., *S. modesta* Rep., *Planaspis erbaensis* Rep., *Inella ocularica* Rep., *I. monstrabilica* Rep., *Bulaiaspis tassevica batenica* Rep., *Hebediscus lemontovae* Rep., *H. flexus* Rep., *Palaeolenella artifera* Rep., *Strenuella paraspinosa* Rep., *Alacephalus contortus* Rep., *Protypus canis* Rep., *P. rotundus* Rep., *Bonnia* sp. . . . . 44

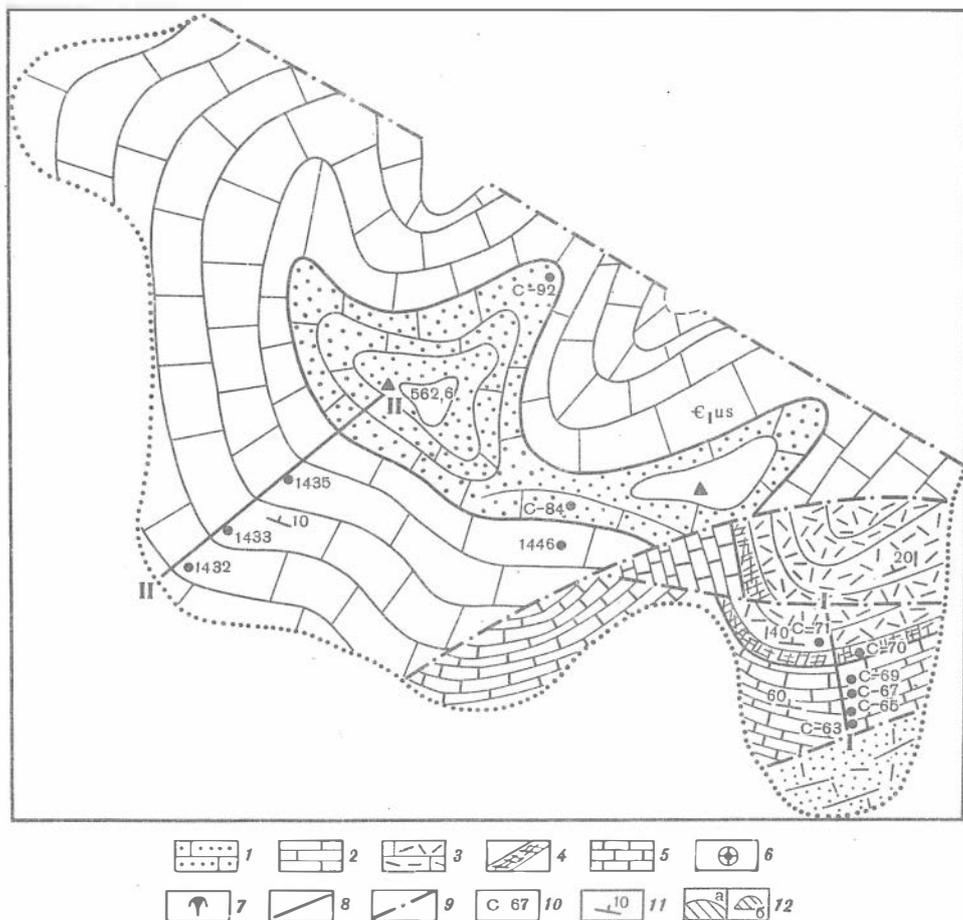


Рис. 3 (окончание)

Общая мощность разреза I—I по горе Средней составляет 145 м.

Анализируя комплекс археоциат в разрезе по горе Средней (пересечение I—I), следует отметить, что комплекс археоциат пачки 1 характеризуется преобладанием семейств *Aldanocyathidae*, *Nochoroicyathidae*; в единичных экземплярах встречаются *Kotuyicyathus* sp., *Irinaeocyathus* sp.

Комплекс археоциат пачки 2 данного пересечения имеет более полную характеристику. Кроме широко представленных видов семейства *Aldanocyathidae* здесь распространены *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* Osad., *Gordonicyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Irinaeocyathus optimus* Osad., *Baikalocyathus* sp., *Kijacyathus* sp. В единичных экземплярах встречены *Tumulocyathellus* sp., *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad. gen. et sp. nov., *Fornosocyathus* sp.

Комплекс археоциат пачки 3 почти полностью повторяет предыдущий и отличается от последнего появлением *Orbicyathellus bogradi* Osad., *Geocyathus indigenus* Osad., *Degeletticyathus* sp., *Ussuricyathus* sp., *Sanaricyathus* sp. Следует отметить, что комплекс археоциат пачки 3 (C-69) собран совместно с трилобитами комплекса *Resimopsis* (C-69).

В пачке 4 разреза горы Средней (пересечение I—I) археоциаты не найдены. В несколько обедненном комплексе археоциат пачки 5 данного разреза появляются *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Russocyathus* (?) sp., *Leptosocyathellus mirandus* Osad. gen. et sp. nov.

В пересечении II-II вскрыта часть разреза, которая, судя по комплексам окаменелостей, должна надстраивать отложения, изученные в пересечении I-I. Разрез по линии II-II составлялся по юго-западному отрогу горы Средней, от подножия склона до выс. 562,6 м. Здесь снизу вверх:

Усинская свита

Мощность, м

1. Известняки светло-серые, массивные с мелкими плоскими биогермами и биостромными пластинами. В кровле пачки собраны археоциаты и трилобиты. Археоциаты (1432): *Tumuliolynthus vologdini* (Jakovl.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *R. cf. flexus* (Vol.), *R. levigatus* (Vol.), *Alganocyathus* ex gr. *acutus* (Born.), *Rotundocyathus* cf. *khemtschikensis* (Vol.), *Rotundocyathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Tumulocyathus* sp., *Irinaecyathus* sp., *Clathricoscinus* sp., *Chouberticyathus* sp. Трилобиты (1432): *Protypus carus* Rep., *Miranella rotunda* Rep., *Miranella* sp., *Pseudoerbia convexa* Rep., *Inella* sp., *Palaeolenidae* gen. indet. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 42
2. Известняки светло-серые, массивные. Редкие монолофоидные биогермы, биостромные пластины. Археоциаты (1433): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Capsulocyathus* sp., *Aldanocyathus* sp., *Mongolocycathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Irinaecyathus* sp., *Fomosocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 25
3. Известняки светло-серые, массивные. Органогенные постройки те же, что и в пачке 2. Археоциаты (1435, 1446): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliivkini* Vol., *Capsulocyathus* sp., *Robustocyathus salebrosus* Vol., *Rotundocyathus* cf. *khemtschikensis* (Vol.), *Tennericyathellus latus* (Osad.), *Bicyathus angustus* Vol., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Clathricoscinus* sp., *Chouberticyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton* . . . . . 68
4. Известняки светло-серые, неотчетливо плитчатые с крустификационными текстурами. Биогермные массивы, биостромные пластины. Археоциаты (С-84): *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Tumuliolynthus* sp., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Rotundocyathus* cf. *proskurjakovi* (Vol.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Chouberticyathus* sp., *Carinacyathus medius* Osad., *Coscinocyathus* cf. *latus* Korsh. По данным А.Ю.Розанова (Розанов и др., 1966), на этом уровне (вблизи высоты 562,6 м) собраны археоциаты: *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Aptocyathus gordonii* Vol., *Syringocnema* sp. . . . . 90  
Трилобиты на уровне пачки 4 найдены на северном склоне горы Средней (С-92): *Erbipsis quadriceps* Rep., *Erbia certa* Rep., *Redlichina vologdini* Rep., *Hebedicsus lermontovae* Rep., *Neopoliellina fossa* Rep., *Trapezoccephalina convexa* Rep., *Pseudoerbia* sp., *Poliellina* sp. (Задорожная и др., 1973а). Ранее И.Т.Журавлевой близ кровли пачки 4 обнаружены трилобиты: *Poliellaspis* sp., *Poliellina* sp., *Milaspis martjuchinaensis* Rep., *Neopoliellina fossa* Rep. (Л.Н.Репина и др., 1964) . . . . . 90

Общая мощность разреза II-II по горе Средней составляет 225 м.

При анализе комплексов археоциат разреза по горе Средней в пересечении II-II отмечается, что археоциаты здесь встречаются значительно реже, чем в пересечении I-I.

В пачке 1 разреза II-II часто встречаются *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Clathricoscinus* sp.

Комплекс археоциат пачки 2 отличается от нижележащего еще более бедным составом.

Комплекс археоциат пачки 3 почти полностью повторяет комплекс археоциат первой пачки разреза II-II, отличаясь от последнего присутствием *Tennericyathellus latus* (Osad.).



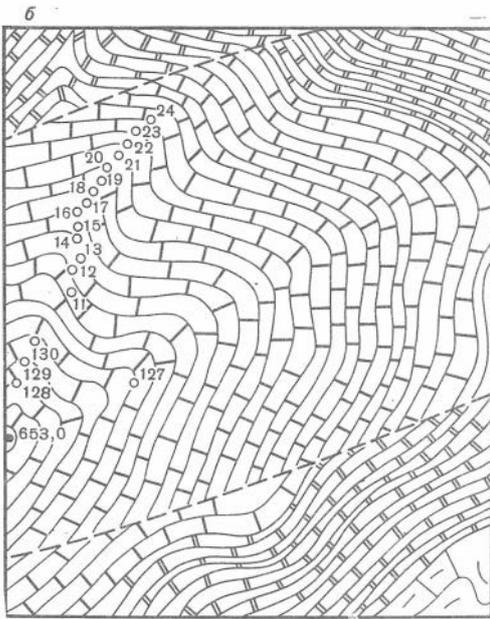
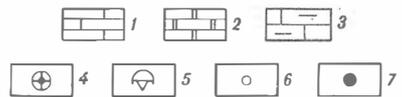


Рис. 4. Распределение фауны и флоры в разрезе горы Долгий Мыс (а) и геологическая карта района горы Долгий Мыс (по В.А.Борисову, Л.Н.Кашиной)(б)

1 - известняки светло-серые массивные с археоциатами, трилобитами и брахиоподами обручевского комплекса; 2 - терригенно-эффузивная толща с линзами известняков с фауной дообручевского комплекса; 3 - плитчатые известняки, алевролиты, песчаники; 4 - археоциаты; 5 - трилобиты; 6 - малочисленные органические остатки; 7 - многочисленные органические остатки



Комплекс археоциат пачки 4 (пересечение II-II) также близок по составу к комплексу археоциат нижележащих отложений. Однако на данном уровне отмечено появление *Carinacyathus Zhur.*, *C. medius* Osad., *Aptocyathus gordonii* Vol., *Syringocnema* sp., *Clathricoscinus* sp., широкое развитие *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.). К этому уровню приурочены трилобитовые слои с *Erbiopsis quadriceps* (Задорожная и др., 1973а).

#### РАЗРЕЗ ПО ГОРЕ ДОЛГИЙ МЫС

Разрез по горе Долгий Мыс является стратотипическим разрезом для обручевского горизонта и находится в 1,5 км к северо-западу от дер. Верхняя Ерба (рис. 4); представлен карбонатными отложениями сыйской свиты. Дается по материалам Л.Н.Кашиной с учетом материалов В.А.Борисова за 1962-1964 гг., В.М.Ярошевича, 1962; Т.В.Коробейниковой за 1970-1973 гг.

Породы залегают довольно полого, углы падения не превышают 20-30°; известняки слагают антиклинальную складку. Нижняя граница обручевского горизонта в разрезе не наблюдается. Верхняя его граница в стратотипе также не наблюдается; так как непосредственно перекрывающие отложения в этом разрезе отсутствуют. По материалам геологической съемки (Борисов, Розанов, 1964), в других разрезах (район горы Острой и др.) отложения сыйской свиты согласно перекрываются черными плитчатыми известняками карасукской свиты, содержащей трилобитов низов амгинского яруса.

Стратотипический разрез отложений обручевского горизонта начинается от южных отрогов высоты 652,0 м и протягивается до северного окончания горы Долгий Мыс. Здесь снизу вверх

#### Сыйская свита

Мощность, м

1. Известняки серые, розоватые, кремоватые, массивные. Участками известняки более темные; часто комковатые. Из темных известняков в верхней части пачки Т.В.Коробейниковой (Коробейникова, 1974) определены трилобиты (обн. 130): *Pseudoetaspis* sp., *Redlichidae* sp., *Glabrella* aff. *mrassina* Jegorova, *Neopagetina mimscolta* Korob.,

- Erbia sibirica* f. *parva* Tom., *Granularia obrutchevi* P. и брахиоподы. Археоциаты из серых и розоватых известняков редкие (обн. 128, 129): *Sajanoocyathus* sp., *Tegerocyathus* sp., *Irinaeocyathus grandiperforatus* (Vol.), *Claruscyathus* sp., *Arisacyathus secundus* Kashina gen. et sp. nov., *Retecyathus* sp., *Syringocyathus aspectabilis* (Vol.). Около 150
2. Известняки светло-серые, коричневатые массивные, в нижней части с прослоями темно-серых и черных битуминозных известняков. Археоциаты собраны только из светлых известняков, а трилобиты и брахиоподы — во всех разновидностях пород. Археоциаты многочисленны (обн. 11–14): *Irinaeocyathus ratus* (Vol.), *Erbocyathus obrutchevi* (Vol.), *Tegerocyathella diploperforata* (Vol.), *Syringsella jaroshevichi* Krasn., *Vologdinocyathus erbiensis* Jarosh., *Batenevia pellisi* Krasn., *Retecyathus kuzmini* Vol., *Claruscyathus cumfundus* Vol.; трилобиты (определение Г.Г.Ильиных, Т.В.Коробейниковой): *Erbia granulosa* Lerm., *Neopagetina* sp., *Kooteniella* sp., *Eospensia amgensis* N. Tchern., *Granularia obrutchevi* Polet., *Bonnia globosa* Tomashp., *Batenioides lemontovae* Rep. ?; брахиоподы: *Kutorgina cingulata* Bill., *K. lenaica* Lerm., *Nicusia* sp., *N. cf. spenci* (Lam.) и др. Водоросли: *Renalcis granosus* Vol., *Epiphyton fasciculatum* Chap., *E. tenue* Vol., *Razumovskaya uralica* Vol. . . До 17
3. Известняки белые, светло-серые, серые массивные с обильной фауной (обр. 15–19). Археоциаты представлены колониальными *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *E. obrutchevi* (Vol.); многочисленными *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *Irinaeocyathus grandiperforatus* (Vol.). Реже встречаются *Irinaeocyathus ratus* (Vol.), *Tegerocyathella diploperforata* (Vol.), *T. expansiva* Kashina sp. nov., *Arisacyathus* sp., *Retecyathus kuzmini* Vol. Трилобиты: *Erbia sibirica* (Schmidt), *Batenioides lemontovae* Rep., *Eedelsteinaspis ornata* Lerm., *Chondragraulos* sp., *Proerbia prisca* Lerm., *Paleootytocephalus angulatus* Rep. . 100–120
4. Известняки светло-серые, чередующиеся с темно-серыми, коричневатыми (обн. 20–24). Археоциаты те же, что и в предыдущей толще, многочисленные *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* Zhur. Трилобиты: *Chondragraulos ujaricus* Rep., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Bonnia globosa* Tomashp. 150–160

Общая мощность обручевского горизонта в разрезе около 450 м.

В первой пачке разреза археоциаты редки, причем только два рода *Sajanoocyathus* и *Syringocyathus*, характерные для верхней части санаштыкгольского горизонта, перешли в обручевский. Роды *Tegerocyathus*, *Claruscyathus*, *Arisacyathus*, *Retecyathus* и *Irinaeocyathus grandiperforatus* появляются здесь впервые и переходят в вышележащие отложения, где имеют самое широкое распространение (пачки 2,3).

Во второй пачке (а затем и в третьей, и четвертой) развиты археоциаты собственно обручевского комплекса с преобладанием (до 70%) колониальных форм рода *Erbocyathus* и семейства *Tegerocyathidae*. Из неправильных многочисленных *Archaeocyathus erbiensis* Zhur.

Указанные в пачке второй *Syringsella*, *Vologdinocyathus*, *Batenevia* приведены по данным В.М. Ярошевича (Ярошевич, 1962); в наших сборах отсутствуют.

## КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ

### РАЗРЕЗ ПО р. КИЯ

Считалось, что в усть-кундатской свите по р. Кие найдены самые древние археоциаты, известные на территории Алтае-Саянской области (Репина и др., 1964; Розанов и др., 1966; Журавлева и др., 1967; Унифицированная схема, 1965; Поспелов и др., 1972 и др.).



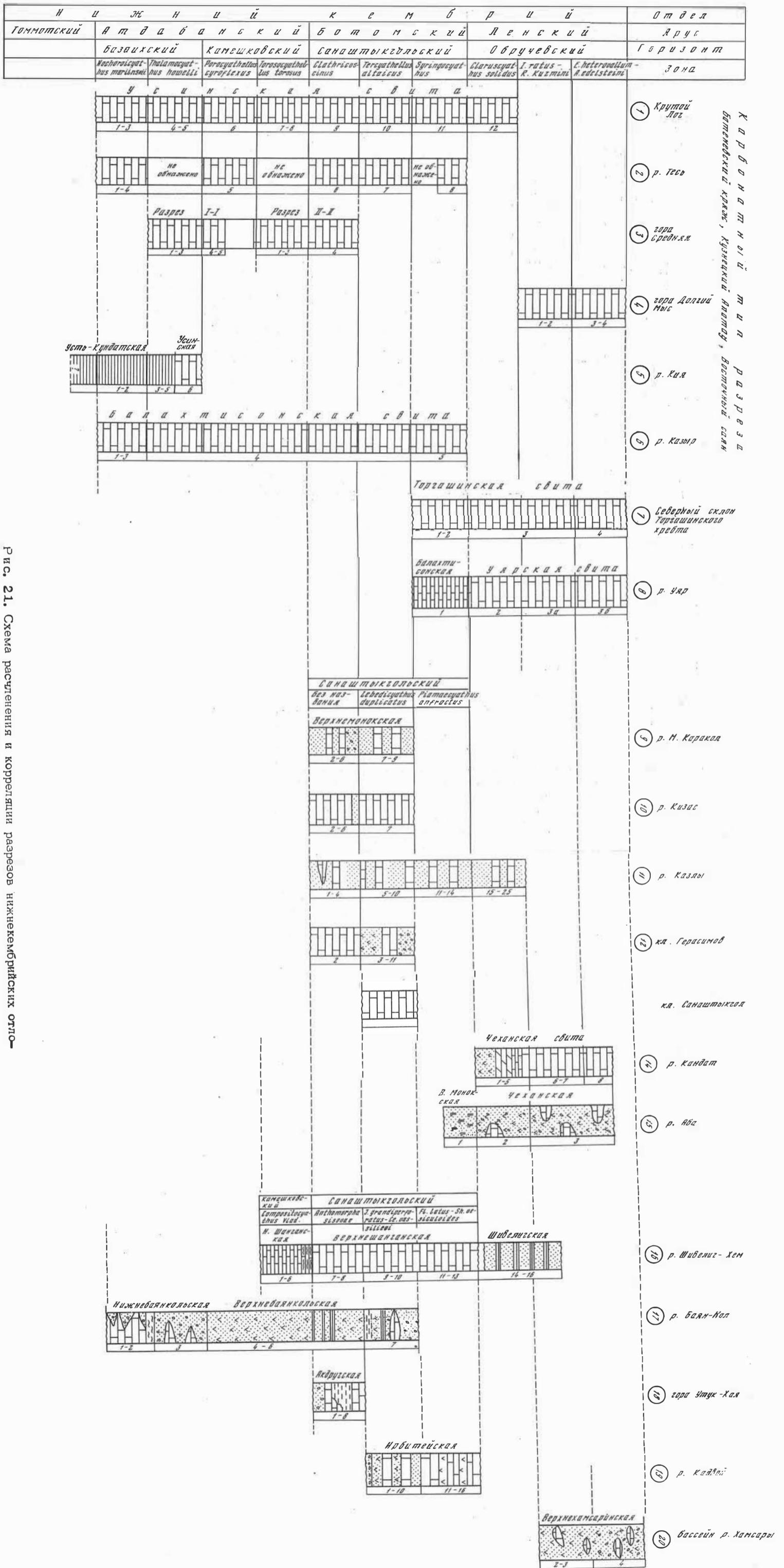


Рис. 21. Схема расчленения и корреляции разрезов нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области.  
Условные обозначения те же, что на рис. 1-20

По р.Кия (руч.Кашкадак) впервые были найдены трилобиты "комплекса *Resimopsis*". Данному уровню Л.Н.Репиной предлагалось название "кийского горизонта" (Журавлева, Репина, Хоментовский, 1967). А.Г.Поспеловым (Поспелов и др., 1972) в районе р.Кия, выше устькундатского горизонта и до уровня первого трилобитового "комплекса с *Resimopsis*" выделяется натальевский горизонт с комплексом археоциат и водорослей.

Богатая фаунистическая охарактеризованность отложений нижнего кембрия позволяет проследить в едином разрезе биостратиграфические комплексы, характерные для всей Алтае-Саянской области в целом. Все вышесказанное объясняет большой интерес к данному разрезу, проявленный многочисленными исследователями: Л.В.Никитиным (Никитин, 1927), Т.М.Дембо (Дембо, 1959), И.Т.Журавлевой, Л.Н.Репиной, В.В.Хоментовским (Журавлева, 1958; Журавлева и др., 1957; 1959а; Репина и др., 1964), Б.Л.Васильевым, В.Д.Камелиной (Васильев, Камелина, 1965), П.А.Пономаревым (Пономарев, Аксарина, 1966), А.Ю.Розановым (Розанов, Миссаржевский, 1966), А.Г.Гинцингером, М.К.Винкман (Гинцингер и др., 1969), А.Г.Поспеловым, А.С.Бояриновым, Н.А. Аксариной, Ю.С. Надлер, Е.С. Федяниной (1972) и др. В полевые сезоны 1971-1972 гг. разрез изучался К.Н. Конюшковым; в 1974 г. - Д.В. Осадчей.

Нижнекембрийские отложения по р.Кия вскрываются в 2,5 км ниже устья руч.Кундат. Составляют северо-западное крыло кундатской антиклинали, ядро которой сложено известняками и доломитами енисейской свиты. От устья рч.Кундат вниз по р.Кия выделяются: толща доломитов и доломитизированных известняков енисейской свиты, относящихся к докембрийским образованиям; стратиграфически выше толща черных и темно-серых тонкоплитчатых известняков усть-кундатской свиты, которая перекрывается массивными светло-серыми известняками усинской свиты. Выше устья р.Мокрый Бериккуль разрез заканчивается толщей эффузивных пород бериккульской свиты, условно, среднекембрийского возраста.

От кровли усть-кундатской свиты и вплоть до устья р.Бериккуль долина р.Кия проходит по простирацию слоев светлых массивных известняков усинской свиты, на протяжении всего этого отрезка река вскрывает приблизительно но одни и те же слои низов усинской свиты. Ранее к аналогичному выводу пришел А.Б.Гинцингер (Гинцингер и др., 1969). В 400 м вниз по р.Кия от кровли усть-кундатской свиты и вплоть до устья рек Большой и Малой Белокаменок глубокий эрозионный врез вскрывает более древние слои усинской свиты.

Ниже приводится описание разреза по левому берегу р.Кия, от подошвы усть-кундатской свиты и включая низы усинской свиты (рис. 5).

Для усть-кундатской свиты номера пачек автора совпадают с номерами пачек, выделенных А.Г.Поспеловым и др. (Поспелов и др., 1972). Описание пачек и их мощности приводятся по данным Д.В.Осадчей. Снизу вверх:

### Усть-кундатская свита

	Мощность, м
1. Брекчия известняковая с прослоями грубоплитчатых известняков. Брекчия угловатая вторично доломитизированная . . . . .	109
2. Известняки черные и темно-серые тонкоплитчатые, битуминозные с подчиненными прослоями глинистых зеленовато-серых сланцев	380
3. Известняки серые массивные и нечетко плитчатые, участками брекчиевые. Найдены археоциаты: <i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll), <i>A. naliukini</i> (Vol.), <i>Dictyocyathus</i> sp. Водоросли: <i>Epiphyton</i> . По данным А.Г.Поспелова, А.С.Бояринова и др. (1972) здесь встречены: <i>Tumulolynthus</i> sp., <i>Capsulocyathus</i> sp., <i>Aldanocyathus</i> sp., <i>Protopharetra</i> sp., <i>Irregulares</i> . . . . .	40
4. Известняки черные, темно-серые тонкоплитчатые с мелкими калиптрами и подчиненными по мощности прослоями зеленых глинисто-	

известковистых сланцев. В средней части этой пачки Д.В.Осадчей впервые найдены археоциаты (обр. 6035-4): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *A. absolutus* (Vol.), *Tumuliolynthus tubextenus* (Vol.), *Dokidocyathus* sp., *Kaltatocyathus* sp., *Capsulocyathus* sp., *Aldanocyathus* sp., *Robustocyathus* sp., *Loculicyathus* sp., *Cyclocyathella* sp., *Thalamocyathus* ex gr. *campestris* Okun., *Tumulocyathus* sp., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Pretiosocyathellus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Cambrocyathellus* sp., *Protopharetta* sp. . . . .

190

5. Чередование и неравномерное переслаивание известняков светло-серых грубоплитчатых с известняками темно-серыми, черными тонкоплитчатыми. По материалам А.Г.Поспелова, Д.В.Осадчей определены: *Aldanocyathus* sp., *Nochoroicyathus* sp., (?) *Loculicyathus* sp., *Tumulocyathus* sp. (?) *Pretiosocyathellus* gen. et sp. nov., *Tomocyathus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Dictyocyathus* sp. Ранее в составе археоциат пачки 5 Журавлевой, Репиной, Хоментовским (Репина и др., 1964) найдены *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *Loculicyathus tolli* Vol., *Formosocyathus alabini* Zhur., *Aldanocyathus* cf. *jenisseicus* (Vol.), *Coscinocyathus simplex* Vol., *Okulitschicyathus kundatus* Zhur.

К.Н.Конюшков в докладе на заседании секции ученого совета отдела стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ (май, 1973 г.) дополнил список археоциат пачки 5: *Tumuliolynthus tubextenus* (Vol.), *Dokidocyathus* sp., *Capsulocyathus* sp., *Robustocyathus* sp., *Orbicyathus* sp., *Archaeocyathellus* sp., *Tumulocyathellus* sp., *Paranocyathus kundatus* Zhur. и др. . . . .

160

#### Усинская свита

6. Известняки светло-серые, массивные с биогермами и брекчиями. Археоциаты (сборы и определения автора, с учетом материалов А.Г.Поспелова и др., 1972 г.): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *A. ex gr. unimurus* (Vol.), *Kaltatocyathus* sp., *Fransusaecyathus* sp., *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *Aldanocyathus* sp. nov., *Dokidocyathus* ex gr. *pseudoregularis* Osad., *Loculicyathus* sp., *Urcyathus* sp., *Degeletticyathus* sp., *Baikalocyathus* sp., *Voroninicyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Thalamocyathus* sp., *Cyclocyathellidae*, *Coscinocyathus* sp., *Retecoscinus* sp., *Pretiosocyathellus* sp., *Pretiosocyathus* sp., *Tomocyathus* cf. *gini* Roz., *Tomocyathus* sp., *Nochoroicyathus* sp., *Cambrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur., *Tabulocyathellus bidzhaensis* Miss., *Dictyocyathus tenuis* (Vol.), *Batchatocyathus* sp., *Protopharetta* sp. . . . .

290

Общая мощность изученной части разреза составляет 1160 м.

В пачках 1 и 2 археоциаты не найдены, по данным А.Г.Поспелова и др. (Поспелов и др., 1972), на этом уровне собраны брахиоподы, гастроподы, хиолиты и водоросли.

Первые находки археоциат приурочены к пачке 3. Археоциаты редкие, плохой сохранности. Присутствуют виды мешковидной формы (*Capsulocyathus*) и с пузырчатой тканью в интервале (*Loculicyathus*).

В пачке 4 присутствуют формы с кольцевыми (*Cyclocyathella*, *Thalamocyathus*), а также формы со стремевидными (*Tumulocyathellus*, *Pretiosocyathellus*) внутренними стенками.

В составе археоциат пачки 5 отмечается присутствие *Pretiosocyathellus*, *Tomocyathus*, *Formosocyathus*, *Archaeocyathellus*, *Tumulocyathellus* и др. Комплексы археоциат пачек 4 и 5 близки по составу.

# ВОСТОЧНЫЙ САЯН

## РАЗРЕЗ ПО р. КАЗЫР

Находится в юго-западной части Восточного Саяна. Разрез вскрывается в нижнем течении р. Казыр, ниже пос. Таяты. Нижнекембрийские отложения представлены известняками балахтисонской свиты, имеющей здесь моноклинальное залегание с падением слоев на юго-запад под углом 50–60° (рис. 6). Разрез осложнен разломами. Ранее разрез был изучен как опорный геологами КГУ (Мусатов и др., 1961). В разрезе выделялись четыре фаунистических комплекса, из которых два первых соответствовали базаихскому горизонту, разделенному на подгоризонты. Нижнебазаихскому подгоризонту предлагалось название таятский. Третий соответствовал санаштыгкольскому горизонту, намечалось его разделение на два подгоризонта. Четвертый отвечал солонцовскому горизонту.

К сожалению, делался вывод об отсутствии в разрезе места для камешковского горизонта.

Материал Д.В.Осадчей подтвердил выводы Д.И.Мусатова, И.Т.Журавлевой и др. (1961) о возможности деления базаихского горизонта в разрезе р. Казыр на две части и возможности выделения верхней части санаштыгкольского горизонта.

На долю же самых верхних слоев базаихского горизонта всего объема камешковского горизонта и низов санаштыгкольского горизонта приходится мощная толща (до 1800 м) слабо фаунистически охарактеризованных водорослевых слоистых известняков (рис. 6, пачка 4). Разрез составлялся по левому берегу р. Казыр от подошвы балахтисонской свиты (снизу вверх):

### Балахтисонская свита

Мощность, м

1. Известняки темно-серые, плитчатые, полосчатые. Археоциаты (обр. 1800–1802): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* Vol., *Tumuliolynthus* sp., *Aldanocyathus jenisseicus* (Vol.), *A. primitivus* (Vol.), *Rotundocyathus proskurjakovi* (Toll), *A. amplus* (Vol.), *Tumulocyathellus* sp., *Nochorocyathus mariinskii* Zhur., *Tomocyathus* sp., *Alataucyathus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Dictyocyathus* sp., *Protopharetra* sp., *Szeziathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 200

2. Известняки серые и светло-серые, массивные, органогенные. Археоциаты (обр. 1803–1804): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Archaeolynthus naliukini* Vol., *Tumultolynthus tubexternus* (Vol.), *Tumuliolynthus musatovi* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *Tumulocyathus* ex gr. *admirabilis* Vol., *Aldanocyathus primitivus* (Vol.), *A. amplus* (Vol.), *Rotundocyathus proskurjakovi* (Vol.), *Orbicyathus mongolicus* (Vol.), *O. kazyrensis* Zhur., *Nochorocyathus mariinskii* Zhur., *Coscinocyathus* sp., *Membranocyathus compositus* Zhur., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Protopharetra lagueta* Vol., *Robustocyathus monoporousus* Zhur., *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Dictyocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 200

3. Известняки белые, массивные, эпифитоновые. Археоциаты (обр. 1805–1808): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* Vol., *A. absolutus* (Vol.), *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *T. musatovi* Zhur., *Dokidocyathus* ex gr. *pseudoregularis* Osad., *D. ex gr. bogradiensis* Osad., sp. nov., *Rotundocyathus proskurjakovi* (Toll), *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *A. primitivus* (Vol.), *Nochorocyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad., sp. nov., *Orbicyathus mongolicus* Vol., *O. kazyrensis* Zhur., *Tumulocyathus* cf. *admirabilis* Vol., *T. pustulatus* Vol., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Coscinocyathus*, *Protopharetra* sp., *Dictyocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 400

400 200 0 200 400 м

Высота, от дна Арус	Горизонт	Зона	Свита	№ пачки	Мощность, м	№ образца	Литология	Ископаемые остатки археоциат
Н и Эс Атвобанский Базаихский? Камешковский? Санаштыкгольский	К-е м б р и й ? Ботомский	Syringocyathus	Я	5	400	1832 1829	Известняки черные, темно-серые, плит- чатые	<i>Syringocyathus asperabib-</i> <i>us</i> Vol.; <i>Alatacyathus</i> sp. <i>Shoelidocyathus</i> sp.
		Thalamocyathus howelli	К Д Е Ж З И Й	4	1800	1819	Известняки серые водорослевые, го- ризонтальнослои- чатые, неравномер- ноплитчатые	
		Nochoroicyathus mariinski	Л М Н О П	3 2 1	400 200 200	1808 1806 1805 1804 1803 1802 1801 1800	Известняки светло- серые, массивные, эпифитоновые Известняки серые, массивные, брекчие- вые Известняки темно- серые, плитчатые	<i>Nochoroicyathus mariin-</i> <i>skii</i> Zhur.; <i>Alatacyat-</i> <i>hus jaroschevitschi</i> Zhur. <i>Tomocyathus</i> sp., <i>Alda-</i> <i>noscyathidae</i>

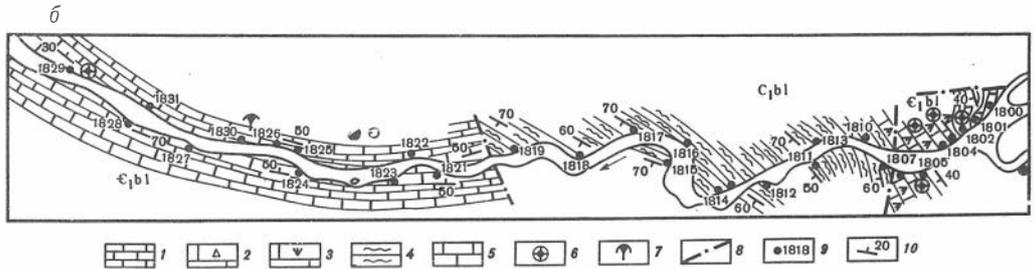


Рис. 6. Стратиграфический разрез балахтисонской свиты (а) и геологическая карта (б) р. Казыр (Восточный Саян). Н.М.Задорожная и Д.В.Осадчая

1-5 - нижнекембрийские отложения балахтисонской свиты (С<sub>1</sub>б1); 1-3 - отложения базаихского горизонта; 1 - известняки темно-серые, плитчатые; 2 - известняки серые массивные, местами брекчиевые; 3 - известняки светло-серые, массивные, эпифитоновые; 4 - нерасчлененные отложения базаихско-камешковско-санаштыкгольских горизонтов. Известняки серые, водорослевые, слойчатые, плитчатые; 5 - отложения верхов санаштыкгольского горизонта, известняки черные плитчатые; 6 - археоциаты; 7 - трилобиты; 8 - разломы; 9 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков; 10 - элементы залегания

4. Известняки серые неравномерно плитчатые слоистые с редкими археоциатами и обильными водорослями. Археоциаты из самого основания пачки (обр. 1810): *Archaeolynthus sibiricus* Toll., *A. naliivkini* Vol., *Tumuliolynthus tubextemus* (Vol.), *Aldanocyathus primitivus* (Vol.), *A. speranski* (Vol.), *Leptosocyathus* sp., *Cyclocyathella* sp., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Thalamocyathus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Tomocyathus* sp., *Protopharetra* sp., *Dictyocyathus* sp. Водоросли: *Epiphyton*, *Rasumovskaja* . . . . . 1800
5. Известняки темно-серые, черные, плитчатые и массивные. Археоциаты (обр. 1829, 1832): *Uralocyathella bullata* Zhur., *Ladaecyathus limbatus* Zhur., *Tercyathus* sp., *Irinaecyathus aspectabilis* Vol., *Coscinocyathus* sp., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Altaicyathus* sp., *Shiveligocyathus* sp., *Claruscyathus* sp., *Archaeocyathus* sp. . . . . 400

Общая мощность разреза 3000 м.

Группой Л.И. Мусатов произведены более полные сборы окаменелостей в разрезе р. Казыр и приводятся более полные списки археоциат, монографическое изучение которых выполнено И.Т. Журавлевой (Мусатов и др., 1961).

РАЗРЕЗЫ ПО р. БАЗАЙХА - пос. ТОРГАШИНО

Расположены в северо-западной части Восточного Саяна, в Манской зоне миеогосинклинального прогиба с терригенно-карбонатным типом разреза. В Калтатском разрезе (левый берег р. Базаиха, против устья рч. Калтат) выделен стратотип базаихского горизонта (Журавлева и др., 1958; Репина и др., 1964; Розанов и др., 1966; Задорожная и др., 1972). Нижнекембрийские отложения представлены здесь двумя моноклинально залегающими свитами, с постепенным переходом от нижележащей к верхней: нижняя - калтатская свита, сложена темно-серыми плитчатыми, песчанистыми известняками и доломитами; верхняя - торгашинская свита, представлена светлыми массивными органогенными известняками. В основании торгашинской свиты выделяют базаихскую пачку красноцветных известняков, брекчий, известковистых гравелитов и песчаников.

Калтатский разрез низов торгашинской свиты приводится по данным Н.М. Задорожной (Задорожная и др., 1972) от кровли калтатской свиты (снизу вверх):

РАЗРЕЗ НАПРОТИВ рч. КАЛТАТ

Торгашинская свита

Базаихская пачка

Мощность, м

1. Лиловые известковистые брекчии, гравелиты, песчаники. Археоциаты (обр. 372-9, 369-16, 370-5,6): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *A. naliivkini* (Vol.), *Archaeolynthus* sp., *Tumuliolynthus tubextemus* Vol., *T. musatovi* Zhur., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *C. irregularis* (Zhur.), *Fransuasaecyathus subtumulatus* Zhur., *Cryptoporocyathus vinogradovi* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *Aldanocyathus* ex gr. *primitivus* (Vol.), *A. khemtshikensis* (Vol.), *Aldanocyathus* sp., *Robustocyathus* cf. *tomicus* (Vol.), *Loculicyathus artus* Vol., *Tumulocyathus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Bicyathus* sp., *Batchatocyathus* sp., *Chouberticyathus* sp., *Protopharetra bipartita* Vol., *Protopharetra* sp., *Dictyocyathus salairicus* Vol., *D. quartus* (?) Rod., *Syringocnemathidae* (?), *Kameschkovia* sp., *Irregulares* . . . . . 24,5
- 2-3. Известняки розоватые, тонкоплитчатые, с мелкообломочной текстурой; в верхах переслаивание гравелитов, песчаников, известняков. Археоциаты (370-8,13; 370-15,17,18; 371-2,4; 371-13), кроме

- перечисленных выше, здесь появились: *'Aldanocyathus arteintervallum* (Vol.), *'A. salebrosus* (Vol.), *'A. ex gr. jennisseicus* (Vol.), *Rotundocyathus proskurjakovi* Vol., *Loculicyathus* sp., *'Archaeocyathellus* sp., *Degeletticyathus* sp., *Tumulocyathellus* sp., *Nochoroicyathus* sp., *'Coscinocyathus* cf. *'simplex* Born., *Retecoscinus* cf. *zeggebarti* Zhur., *Retecoscinus* sp., *Protopharetra laqueata* Born., *'Cambrocyathellus* sp. Водоросли: *'Subrifloria*, *Proaulopora*, *Batinevia*, *'Girvanella*, *'Epiphyton* . . . . . 42,5
4. Переослаивание розоватых известняков и известковистых гравелитов. Археоциаты (371—15,21): *'Archaeolynthus absolutus* (Vol.), *'Archaeocyathellus* sp., *Tennericyathus* sp. nov., *Tersicyathus tersiensis* (Vol.), *Irinaeocyathus* sp., *Nochoroicyathus spinosus* Zhur., *'Coscinocyathus* cf. *comucopiae* Born., *Tersia* sp. А.Ю.Розановым (Розанов и др., 1966) в отложениях этого слоя обнаружены дополнительно: *'Archaeolynthus unimurus* (Vol.), *Fransuasaecyathus subtumulatus secundus* Zhur., *'Aldanocyathus grandis* (Vol.), *Orbicyathus mongolicus* Vol., *'Gordonicyathus* sp., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *'Formosocyathus* sp., *'Coscinocyathus conicus* Vol., *Tomocyathus gini* Roz., *T. michniaki* Roz. . . . . 15

### Торгашинские известняки

5. Известняки массивные, светло-серые, биогермные, эпифитоновые. Археоциаты (обр. 373—2,14): *'Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus* sp., *'Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *'C. subcallosus* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *Kaltatocyathus* sp., *'Aldanocyathus thatschenkovi* (Vol.), *A. khemtschikensis* (Vol.), *'A. arteintervallum* (Vol.), *'A. speranskii* (Vol.), *'A. salebrosus* (Vol.), *'A. ex gr. primitivus* (Vol.), *'A. chassactuensis* (Vol.), *A. ex gr. jennisseicus* (Vol.), *Robustocyathus* cf. *polyseptus* (Vol.), *Rotundocyathus* cf. *proskurjakovi* (Toll), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *L. tolli* Vol., *'Archaeocyathellus* sp., *Urcyathus* sp., *Degeletticyathus* (?) sp., *Tennericyathus* sp., *Taylorcyathus* sp., *Nochoroicyathus* cf. *howelli* (Vol.), *'Coscinocyathus comucopiae* Born., *'C. arquatus* Vol., *'Chauberticyathus* sp., *Dictyocyathus salairicus* Vol., *D. quartus* Rod., *Bicyathus erteschkensis* (Vol.), *Paranacyathus* sp. Водоросли: *'Epiphyton*, *Renalcis* . . . . . 34
6. Известняки массивные, светло-серые, биогермные. Встречены редкие археоциаты (обр. 374—1,7): *'Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *'Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *'C. subcallosus* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *A. cf. khemtschikensis* Vol., *'A. salebrosus* (Vol.), *'A. flexus* (Vol.), *'Robustocyathus* cf. *polyseptatus* (Vol.), *Loculicyathus membranivestites* (Vol.), *L. tolli* Vol., *Nochoroicyathus* sp., *'Coscinocyathus rojkovi* Vol., *'C. elongatus* Born., *Tomocyathus* sp., *Kazyricyathidae*, *'Chauberticyathus* sp., *Dictyocyathus salairicus* Vol., *D. quartus* (?) Rod., *Batchatocyathus* sp., *Bicyathus* sp., *'Cambrocyathellus* (?) sp. . . . . 54

Общая мощность рассмотренной части разреза составляет 170 м.

Следует обратить внимание на присутствие в пачках 1—3 редких форм с мешковидной формой кубка (*'Capsulocyathus*), пузырчатой тканью в интерваллюоме (*Loculicyathus*) и форм со стремевидными порами внутренней стенки (*Degeletticyathus*, *Tumulocyathus*).

Появление археоциат с кольцевой внутренней стенкой (*Tersicyathus*) и др. отмечается только с пачки 4.

### РАЗРЕЗ ПО ГОРЕ КОММУНИСТ

В 600 м ниже устья рч. Калтат, по горе Коммунист (обр. 383—2; пересечение III—III, Задорожная и др., 1972), от кровли калтатской свиты составлен разрез и собраны археоциаты (снизу вверх):

1. Известняки серые, плитчатые. Археоциаты (обр. 5140): *Aldanocyathus* sp., *Tumulocyathus* sp., *Baikalocyathus* sp., *Coscinocyathus simplex* Vol., *Kijacyathus* sp., *Retecoscinus zegebarti* Korsch., *Cambrocyathellus* и др. 10
  2. Известняки брекчиевые. Археоциаты (обр. 5141—5142): *Archaeolynthus naliukini* (Vol.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Thalamocyathus subhowelli* Osad., *Taylorcyathus subtersiensis radiatus* Zhur. и др. 15
  3. Известняки красноцветные, в основании с песчаниками и гравелистами. Археоциаты (обр. 5143): *Capsulocyathus subcallosus* (Zhur.), *Robustocyathus polyseptus* (Vol.), *Orbicyathus* sp., *Tumulocyathus* sp., *Tumulocyathellus* sp., *Kijacyathus* sp., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov., *Nochorocyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Alatacyathus* sp., *Tomocyathus* sp., *Cambrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur. и др. 10
- В кровле пачки 3 Н.М.Задорожной (Задорожная и др., 1972) найдены трилобиты (обр. 383—2): *Resimopsis mariinica* Rep., *Resimopsis* sp. и др.
4. Редкие выходы известняков темно-серых, тонкоплитчатых. Органические остатки не найдены . . . . . 70

Общая мощность изученной части разреза 105 м. Далее разрез не изучался. Здесь в разрезе уже в пачках 1,2 присутствуют формы с кольцевой внутренней стенкой (*Kijacyathus*, *Thalamocyathus*) и др., что позволяет сопоставить сводный комплекс археоциат пачек 1—3 данного разреза. с комплексом археоциат пачки 5 стратотипического разреза по р. Базаихе, против устья рч. Калтат.

**РАЗРЕЗ ПО СЕВЕРНОМУ СКЛОНУ ТОРГАШИНСКОГО ХРЕБТА**

Следующий разрез в районе р.Базаихи изучался по северному склону Торгашинского хребта к юго-западу от пос.Торгашино (Кашина, 1973). Представлен известняками торгашинской свиты (рис. 7). Нижняя граница обручевского горизонта проходит здесь внутри толши светлых массивных известняков, в нижней части которых:

**Торгашинские известняки**

1. Известняки светло-серые массивные и органогенно-обломочные с археоциатами и трилобитами верхов санаштыкгольского горизонта. Археоциаты (обн. 42, 43): *Aptocyathus gordonii* Vol., *Tercyathus* sp., *Ladaecyathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Sibirecyathus* sp., *Irinaecyathus cf. grandiperforatus* (Vol.), *Tumulocyathellus admirabilis* (Vol.), *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.). Трилобиты: *Hebediscus lemontovae* Rep., *Proerbia* sp., *Redlichina* sp. . . . . 120
2. Известняки серые массивные, в верхах толстоплитчатые. Трилобиты (обн. 41): *Polontzella modesta* Rep., *Namanoia* sp., *Kootenia vologdini* Lerm., *K. cf. longa* Rep., *Proerbia cf. torgashinica* Rep., *P. bassasica* Rep., *P. sulcata* N. Tchern., *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.) и брахиоподы: *Nissisia* sp. . . . . Около 150
3. Известняки светло-серые, белые, розовато-серые массивные биогермные в верхах с прослоями тонкокристаллических серых доломитов. Археоциаты середины обручевского горизонта, много колониальных форм (обн. 40): *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *A. ultrus* Kashina gen. et sp. nov., *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Kandatocyathus kalleganovi* Kashina gen. et sp. nov., *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Erbocyathus* sp., *Irinaecyathus* sp., *I. grandiperforatus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol., *Archaeocyathus* sp., *A. erbiensis* (Zhur.), *A. ex gr. subradiatus* (Vol.), *Vadimocyathus chikinevae* Kashina gen. et sp. nov. Водоросли: *Epiphyton fruticosum* Vol., *E. tenue* Vol., *Renalcis granosus* Vol., *Chabakovia nodosa* Korde, *Razumovskaya uralica* Vol. . . . . 70



4. Известняки с прослоями доломитов. В известняках трилобиты верхов обручевского горизонта: *Kootenia* sp., *Kootenia slatkowskii* (Schm.), *Chondragraulus* sp., *Granularia* sp., *Erbia sibirica* (Schm.), *Edelsteinaspis ornatus* Lerm. (обн. 39, 38, 37) . . . . . 120

5. Известняки светло-серые массивные с прослоями доломитов, практически неотличимые от нижележащих, но уже с фауной амгинского яруса среднего кембрия. Трилобиты (обн. 36): *Amgaspis* sp., *Amgaspis* cf. *medius* N. Tchern., *Gaphuraspis* sp., *Olenoides convexus* Lerm., *Kooteniella* sp., *Proadaphiscus* sp., *Proshedinnella erbiensis* Siv. и др. . . . . Более 100

Мощность обручевского горизонта 350 м. Верхняя граница его проводится по появлению в вышележащих известняках трилобитов родов *Olenoides*, *Amgaspis*, *Gaphuraspis*, т.е. по кровле толщи 4.

#### РАЗРЕЗ ПО р. УЯР

Разрез находится в юго-западной части Восточного Саяна (Беллыкское белогорье) по правому берегу р. Уяр, в 2,5 км ниже дер. Уяр (рис. 8). В нем выделяются по археоциатам горизонты от базайхского до обручевского включительно<sup>1</sup> (Кашина, 1972). Трилобиты и брахиоподы также многочисленны по всему разрезу и подтверждают вышеназванное расчленение. Однако здесь рассматривается только верхняя часть разреза с комплексом окаменелостей верхов санаштыкгольского и обручевского горизонтов.

#### Балахтисовская свита

Мощность, м

1. Известняки серые, розовато-серые массивные с археоциатами верхней части санаштыкгольского горизонта. Археоциаты (обн. 3, 32, 33, 34): *Chabakovicyathus* aff. *tumulatus* Konujshk., *Rhabdocyathellus* cf. *baileyi* Vol., *Sibirecyathus dissepimentalis* Vol., *Ladaecyathus* sp., *Sajanolynthus desideratus* Kash. В верхах пачки (40–60 м) наблюдаются линзы и прослои (мощностью 8–12 м) известняков зеленовато-серых тонкоплитчатых глинистых с редкими трилобитами (обн. 29, 30) *Redlichina* sp., брахиоподами *Nisusia* sp. . . . . 240

#### Уярская свита

2. Известняки черные толстоплитчатые битуминозные. Трилобиты нижней части обручевского горизонта (обн. 2, 20, 40–48): *Jangudina quadrata* Kopt., *Bonnia ospito* (Walc.), *Eospensia amgensis* N. Tchern., *Solontzella sulcata* Rep., *Pumulina pandica* Rep., *Neopagetina* sp. . . . . От 25 до 80–100

3. Известняки светло-серые, серые, массивные, биогермные с обилием фауны. На черных известняках залегают согласно с постепенным переходом. По распределению археоциат Л.Н.Кашина делит известняки пачки третьей на две неравные части (снизу вверх):

3а) нижняя — известняки темно-серые, с многочисленными археоциатами (обн. 4, 5, 6, 7, 41): *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *I. grandiperforatus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* (Vol.); единичные: *Abacyathus pectinus* Kashina gen. et sp. nov., *Archaeocyathus* sp., *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *Syringocyathus* sp., *Claruscyathus* sp.; трилобиты: *Pagetia horrida* Lerm., *Onchocephalus* cf. *supramus* Rep., *Pumulina pandica* Rep. Водоросли: *Renalcis granosus* Vol., *Epihyton fruticosum* Vol. . . . . 40

<sup>1</sup> Тематические работы в период 1960–1962 гг. Г.Г.Ильиных, Л.Н.Кашина, А.В.Санжара; Л.Н.Кашина (1972). Определение трилобитов — Г.Г.Ильиных, брахиопод — А.В.Санжара, археоциат и водорослей — автором.

Система		К с е м б р и и		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Отдел		Л е с н с к и й		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Ярус		О б р у ч е в с к и й		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Горизонт		Ч в х у д н с к о я		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Свита		200 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Мощность, м (№ пачки)		150 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Верхняя пачка		(1) 150 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Средняя пачка		(2) 200 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Нижняя пачка		(3) 53 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	
Верхняя пачка		(4) 150 м		Л и т о л о г и я		Комплекс	

Мощность, м

36) верхняя — известняки светло-серые почти белые, преобладают археоциаты, характерные для верхней части обручевского горизонта (обн. 8—20, 49): *Erbocyathus heterovalium* (Vol.), *E. obrutchevi* (Vol.), *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *Tegerocyathus karakolicus* Kashina sp. nov., *Tegerocyathella borovikovi* Konjushk., *T. expansiva* Kashina sp. nov., *T. diploperforata* (Vol.); единичные: *Larecyathus infinitus* Kashina gen. et sp. nov., *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Kandatocyathus kalleganovi* Kashina gen. et sp. nov. В меньшем количестве, чем в нижней пачке, встречены *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *I. grandiperforatus* (Vol.). Трилобиты: *Pumilina pandica* Rep., *Edelsteinaspis omata* Lerm., *Kootenia slatkowskii* (Schm.), *Kooteniella edelsteini* Lerm., *K. cf. acuta* N. Tchern., *K. minima* Ivshin, *Batenioides lermontovae* Rep., *Chondragraulos ujaricus* Rep., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Granularia obrutchevi* Polet., *Binodaspis* aff. *rara* N. Tchern., *Erbia sibirica* Rep. . . . .

60

Общая мощность отложений обручевского горизонта в разрезе достигает 200 м.

Анализируя комплексы археоциат из рассмотренной части разреза по р. Уяр, можно отметить следующее: из богатого сообщества археоциат санаштыкгольского комплекса пачки первой, в пачку вторую не переходит ни одной формы, а в пачке третьей встречаются единичные роды *Syringocyathus*, *Abacyathus* и

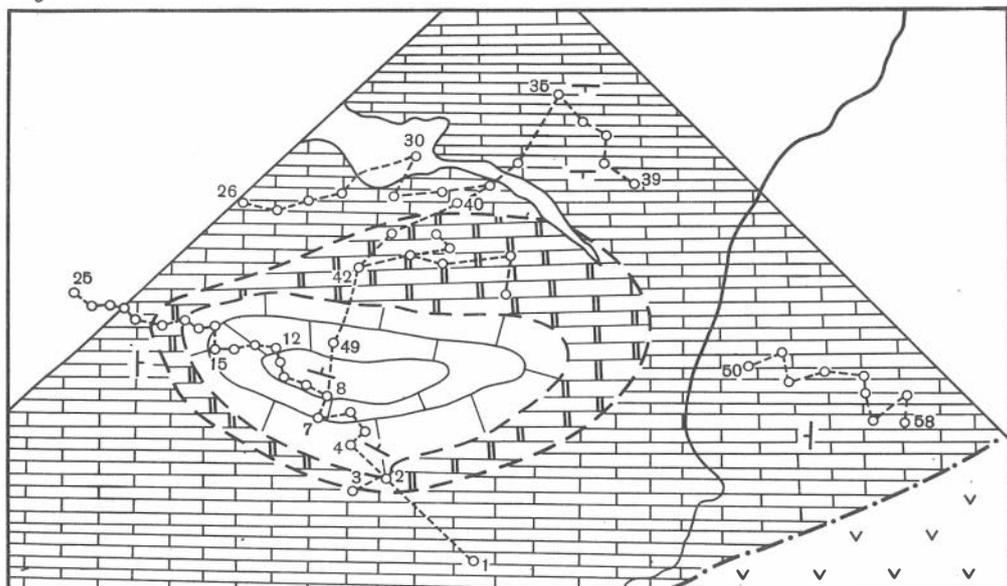


Рис. 8. Распределение фауны в разрезе (а) и геологическая карта района с. Уяр (по Г.Г.Ильиных, Л.Н.Кашиной, 1962) (б).

Условные обозначения: 1 - серые и розовые известняки; 2 - черные глинистые, битуминозные известняки; 3 - светло-серые массивные известняки обручевского горизонта; 4 - зеленокаменные эффузивы; 5 - песчанистые известняки; 6 - глинистые детритовые табачные известняки; 7 - малочисленные органические остатки; 8 - многочисленные органические остатки

*Claruscyathus*, характерные для верхней части санаштыкгольского горизонта и нижней (солонцовских слоев) - обручевского горизонта.

В третьей пачке впервые появляются многочисленные представители родов *Tegerocyathus*, *Irinaesyathus*, *Archaeocyathus*, *Retesyathus*, в единичных экземплярах переходящие в пачку четвертую.

Для самой верхней части разреза (пачка 36) характерно появление и массовое развитие (до 80%) колониальных *Erbocyathus*, а также *Alexandricyathus* и *Tegerocyathella*.

## ВУЛКАНОГЕННО-КАРБОНАТНЫЙ ТИП РАЗРЕЗА

### ЗАПАДНЫЙ САЯН

#### РАЗРЕЗ ПО р. МАЛЫЙ КАРАКОЛ

Вскрывается по р. Малый Каракол, правом притоке р. Абакан. Изучался Л.Н. Репиной, И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментовским (Репина и др., 1964), которыми рассматривался как гипостратотип санаштыкгольского горизонта. Позднее изучался К.Н. Конюшковым, Н.П. Бородиной (Конюшков, 1969, Бородин, 1973) и др.

По р. Малый Каракол нижнекембрийские отложения представлены мощной толщей песчаников, туфопесчаников, туфоконгломератов и известняков, преимущественно верхнемонокской свиты. Здесь снизу вверх (рис. 9):

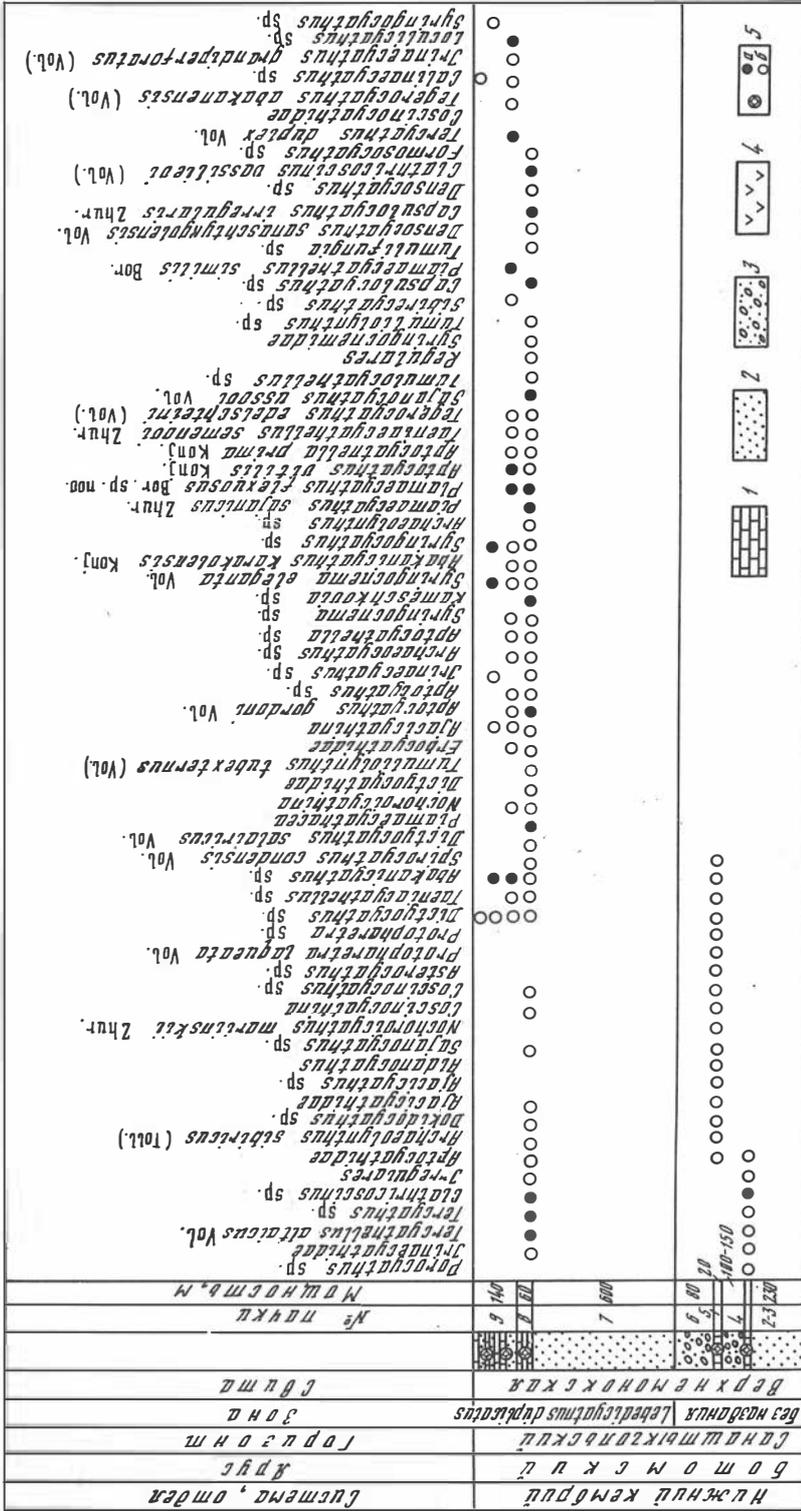


Рис. 9. Схематический геологический разрез по р. Малый Каракол, Н.П.Боролина  
 1 - известняки; 2 - песчаники и туфопесчаники; 3 - туфоконгломераты; 4 - эффузивы; 5 - остатки археоциата; а - много, б - мало (нижнемонокская свита не показана)

## Нижнемонокская свита

Мощность, м

1. Кератофиры, спилиты, диабазы . . . . . 10

### Верхнемонокская свита

2. Туфы, туфопесчаники, сланцы . . . . . 120
3. Туфопесчаники с прослоями гравелитов, сланцев . . . . . 170
4. Туфоконгломераты, с галькой известняков с археоциатами: *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Porocyathus* sp., *Clathricoscinus* sp., *Aptocyathidae* и др. . . . . 100–150
5. Известняки серые с археоциатами: *Sajanocyathus* sp., *Coscino-*  
*cyathus* sp., *Dictyocyathus* sp., *Archaeocyathus condensis*, *Abakanicya-*  
*thus* sp., *Aptocyathidae* и др. . . . . 20
6. Туфоконгломераты буровато-серые. В верхах известняки с ар-  
хеоциатами: *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Dictyocyathus* sp. и др. . . . . 80
7. Песчаники, туфопесчаники . . . . . 600
8. Известняки темно-серые с археоциатами: *Capsulocyathus irregu-*  
*laris* (Zhur.), *Sajanocyathus ussovi* Vol., *Densocyathus sanashtykgolen-*  
*sis* Vol., *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Botomocyathus zelenovi* Zhur.,  
*Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Lebedicyathus duplicatus* Bor., *Clathri-*  
*coscinus vassilievi* (Vol.), *Abakanicyathus karakolensis* Konjushk., *Sy-*  
*ringocyathus eleganta* Vol., *Taeniaecyathellus semenovi* Zhur., *Aptocya-*  
*thus gordonii* Vol., *Aptocyathella prima* Konjusk. и др. . . . . 60
9. Песчаники, туфопесчаники с прослоями темно-серых известня-  
ков с археоциатами; *Irinaecyathus ex gr. grandiperforatus* (Vol.), *Tercya-*  
*thellus altaicus* Vol., *Tercyathus duplex* Vol., *Erbocyathidae*, *Syringocya-*  
*thus* sp., *Tegerocyathus ex gr. abakanensis* (Vol.), *Piamaecyathellus si-*  
*milis* Bor. и др. . . . . 140
10. Задерновано (четвертичные отложения долины р. Абакан).

Общая мощность разреза 1300–1350 м.

В разрезе верхнемонокской свиты по р. Малый Каракол по комплексам археоциат выделяются две части: нижняя (пачки 2–6) и верхняя (пачки 7–9). В нижней части встречены редкие *Sajanocyathus* sp., *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Aptocyathus* sp. и др. Для верхней части характерно широкое распространение *Sajanocyathus ussovi* Vol., *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Lebedicyathus duplicatus* Bor., *Syringocnema eleganta* Vol., *Abakanicyathus karakolensis* Konjuschk. и др.

### РАЗРЕЗ ПО р. КИЗАС

Расположен на правом берегу р. Кизас, южном притоке р. Абакан. Изучался Л.Н. Репиной, И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментовским (Репина и др., 1964); К.Н. Конюшковым (Конюшков, 1969), Н.П. Бородиной (Бородина и др., 1973). Описание разреза приводится по данным Н.П. Бородиной. Нижнекембрийские отложения по р. Кизас, представлены преимущественно известняками верхнемонокской свиты, которая согласно залегает на спилитах и кератофирах нижнемонокской свиты. Здесь снизу вверх (рис. 10):

### Нижнемонокская свита

Мощность, м

1. Спилиты, кератофиры, кератоспилиты . . . . . 20



## Верхнемонокская свита

Мощность, м

2. Известняки серые, массивные . . . . .	80
3. Известняки красноцветные и серые, брекчированные с археоциатами: <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.), <i>Carinacyathus loculatus</i> Vol., <i>Clathricoscinus</i> sp., <i>Galinaecyathus lebedensis</i> Konjushk., <i>Bicyathus</i> sp., <i>Loculicyathus membranivestites</i> Vol., <i>Sajanocyathus</i> sp. . . . .	200–250
4. Алевролиты черные . . . . .	10
5. Известняки красноцветные, брекчированные . . . . .	100
6. Туфопесчаники черные . . . . .	10
7. Известняки розовые и светло-серые с многочисленными археоциатами: <i>Tercyathus</i> sp., <i>Aptocyathus</i> sp., <i>Syringocnema</i> sp. и др. . . . .	300–400
8. Задерновано	

Общая мощность разреза 770–870 м.

В верхнемонокской свите по комплексам археоциат выделяются две части: нижняя (пачки 2–6) и верхняя (пачка 7). В нижней части наряду с более древними формами присутствуют *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Sajanocyathus* sp. и др. В верхней части наблюдается преобладание видов родов археоциат: *Tercyathellus* sp., *Aptocyathus* sp., *Syringocnema* sp.

## РАЗРЕЗ ПО р. КАЗЛЫ

Разрез находится на правом берегу р. Казлы, правого притока р. Абакан. Ранее был описан Т.В. Янкаускасом и И.Т. Журавлевой (Янкаускас, Журавлева, 1969) и рекомендован ими в качестве опорного для нижнекембрийских отложений Западного Саяна. По р. Казлы эффузивные породы нижнемонокской свиты согласно перекрываются преимущественно карбонатными отложениями верхнемонокской свиты, на которой, в свою очередь, согласно залегает терригенно-туфогенная пачка чеханской свиты. Здесь снизу вверх (рис. 11):

## Нижнемонокская свита

Мощность, м

1. Кератофиры массивные . . . . .	20
-----------------------------------	----

## Верхнемонокская свита

2. Лидиты со спикулами губок . . . . .	180
3. Алевролиты грязно-зеленые . . . . .	50
4. Песчаники, гравелиты с галькой кератофиринов и кремней . . . . .	20
5. Известняки серые, красноцветные и грязно-зеленые массивные, местами брекчированные, с археоциатами: <i>Capsulocyathus irregularis</i> (Zhur.), <i>Loculicyathus membranivestites</i> Vol., <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.), <i>Syringocyathus aspectabilis</i> Vol., <i>Lebedicyathus duplicatus</i> Bor., <i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.), <i>C. vassilievi</i> (Vol.), <i>Archaeocyathus condensus</i> (Vol.), <i>Aptocyathus gordonii</i> Vol., <i>Aptocyathella prima</i> Konjushk., и др. . . . .	120
6. Песчаники, алевролиты, известняки с археоциатами: <i>Loculicyathus membranivestites</i> Vol., <i>Tercyathus duplex</i> Vol., <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.), <i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.), <i>Syringocnema eleganta</i> Vol., <i>Abakanicyathus karakolensis</i> Kon., <i>Aptocyathus gordonii</i> Vol., и др. . . . .	30
7. Известняки серые, массивные с археоциатами: <i>Capsulocyathus irregularis</i> (Zhur.), <i>Irinaecyathus ex gr. grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Sajanocyathus ussovi</i> Vol., <i>Densocyathus sanaschtykgoiensis</i> Vol., <i>Porocyathus mirabilis</i> (Zhur.), <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.), <i>Tercyathus duplex</i> Vol., <i>Clathricyathus</i> sp., <i>Ladaecyathus laevis</i> (Vol.), <i>Tegerocyathus abakanensis</i> (Vol.), <i>Lebedicyathus duplicatus</i> Bor., <i>Piamaecyathus</i> sp., <i>Botomocya-</i>	

<i>thus zelenovi</i> Zhur., <i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.), <i>C. vassilievi</i> (Vol.), <i>Aptocyathus vitilis</i> Konjushk., <i>Aptocyathella prima</i> Konjushk., <i>Archaeocyathus condensus</i> (Vol.), <i>Syringocnema eleganta</i> Vol., <i>Abakanicyathus karakolensis</i> Konjushk., <i>Kameschkovia</i> sp. и др. . . . .	400
8. Песчаники бурые, грубозернистые с прослоями темно-серых известняков с археоциатами: <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.), <i>Erbocyathidae</i> , <i>Aptocyathus gordonii</i> Vol., <i>Galinaeocyathus</i> sp., <i>Archaeocyathus condensus</i> (Vol.) . . . . .	100
9. Известняки серые с археоциатами: <i>Sajanocyathus ussovi</i> Vol., <i>Irinaeocyathus</i> ex gr. <i>grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Tercyathellus altaicus</i> Vol., <i>Tegerocyathus abakanensis</i> (Vol.), <i>Syringocyathus</i> sp., <i>Clathricoscinus inopinatus</i> Konjushk., <i>Archaeocyathus condensus</i> (Vol.), <i>Abakanicyathus karakolensis</i> Kon., <i>Aptocyathus</i> sp. и др. . . . .	50
10. Песчаники, граувакки, конгломераты с линзами известняков с археоциатами: <i>Irinaeocyathus</i> ex gr. <i>grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Tercyathellus</i> , <i>Erbocyathus</i> sp., <i>Abakanicyathus karakolensis</i> Konjushk. и др. . . . .	200
11. Известняки серые, темно-серые, зеленые, бордовые. Археоциаты редкие: <i>Clathricoscinus</i> sp., <i>Archaeocyathus</i> sp., <i>Abakanicyathus karakolensis</i> Konjushk., <i>Kameschkovia</i> sp., <i>Aptocyathidae</i> sp. и др. . . . .	110
12. Песчаники грубозернистые с глыбами известняков, красноцветных и зеленых, с археоциатами: <i>Tercyathellus</i> sp., <i>Clathricoscinus</i> ex gr. <i>inopinatus</i> Roz., <i>Claruscoscinus</i> ex gr. <i>billingsi</i> (Vol.) . . . . .	190

#### Чеханская свита

Описание разреза отложений чеханской свиты по р. Казлы приводится по данным Л.Н.Кашиной.

13. Песчаники, пестроцветные, грубозернистые местами граувакковые . . . . .	15
14. Известняки светло-серые массивные с археоциатами: <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.) и др. . . . .	55
15. Песчаники пестроцветные граувакковые . . . . .	110
16. Известняки светло-серые массивные с археоциатами: <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>C. cumfundus</i> (Vol.), <i>Irinaeocyathus</i> ex gr. <i>ratus</i> (Vol.), <i>Erbocyathidae</i> и др. . . . .	25
17. Песчаники серые, розовые, грубозернистые с галькой эффузивов и известняков . . . . .	30
18. Известняки светло-серые брекчированные с археоциатами: <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>C. cumfundus</i> (Vol.), <i>Clathricoscinus</i> (?) sp., <i>Flindersicyathus subradiatus</i> (Vol.), <i>Taeniocyathellus</i> sp. . . . .	65
19. Песчаники розовато-серые грубозернистые и граувакковые с линзами известняков . . . . .	125
20. Алевролиты, песчаники. Подчиненные прослои известняков с археоциатами: <i>Alexandricyathus edebsteini</i> (Vol.), <i>Erbocyathidae</i> , <i>Irregularis</i> . . . . .	120
21. Известняки розовато-серые с археоциатами: <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>Archaeocyathus</i> sp., <i>Erbocyathidae</i> . . . . .	140
22. Песчаники розовато-серые граувакковые с линзами известняковых конгломератов . . . . .	70
23. Известняки серые, темно-зеленые массивные с археоциатами: <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>C. cumfundus</i> (Vol.), <i>Irinaeocyathus ratus</i> (Vol.), <i>I. grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Archaeocyathus yavorskii</i> (Vol.) . . . . .	50
24. Песчаники пестроцветные грубозернистые, граувакковые . . . . .	70
25. Известняки серые и красноцветные массивные с археоциатами: <i>Archaeocyathus yavorskii</i> (Vol.), <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>C. cumfundus</i> Vol., <i>Tercyathellus altaicus</i> (Vol.) . . . . .	20

Общая мощность разреза достигает 2630 м.

Палеонтологически охарактеризованная часть разреза отложений верхнемонокской свиты по комплексам археоциат разделяется на две части: нижнюю

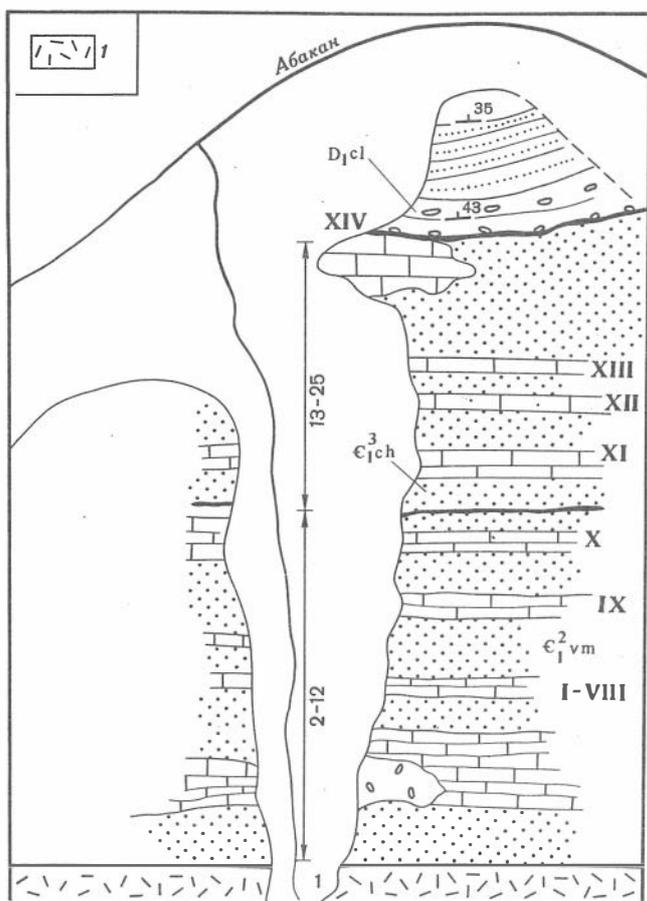


Рис. 11. Карта-схема разреза по р. Казлы: 1.- кератофиры Нижнемонокской свиты. Остальные условные обозначения те же, что на рис. 9, 10.

Номера пачек и линз с известняками показаны на карте Н.П. Бородина

(пачки 5-10) и верхнюю (пачки 11-14). В нижней части преобладают *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Lebedicyathus duplicatus* Bor., *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Syringocnema eleganta* Vol. и др. В верхней части разреза исчезают многие виды и роды, характерные для нижней. Здесь продолжают встречаться *Clathricoscinus* sp., *Kameschkovia* sp., *Archaeocyathus* sp., *Tercyathellus* sp., *Irinaecyathus* ex gr. *grandiperforatus* (Vol.), *Abakanicyathus karakolensis* Konjusck. и др.

В отложениях чеханской свиты (пачки 13-25) преобладают археоциаты, характерные для низов обручевского горизонта: *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), *Erbocyathidae* и др. Отложения с комплексом археоциат верхов обручевского горизонта не наблюдаются. Стратиграфически выше несогласно залегает красноцветная толща девонского возраста.

#### РАЗРЕЗ ПО руч. ГЕРАСИМОВУ

Разрез расположен на левом берегу руч. Герасимова, левого притока р. Малый Монок. Ранее изучался А.Г. Сивовым, К.Н. Конюшковым и др. Приводится по данным Н.П. Бородиной (Бородина и др., 1973). В разрезе по руч. Герасимову карбонатные отложения верхнемонокской свиты согласно залегают на эффузивных породах нижнемонокской свиты. Здесь снизу вверх (рис. 12):

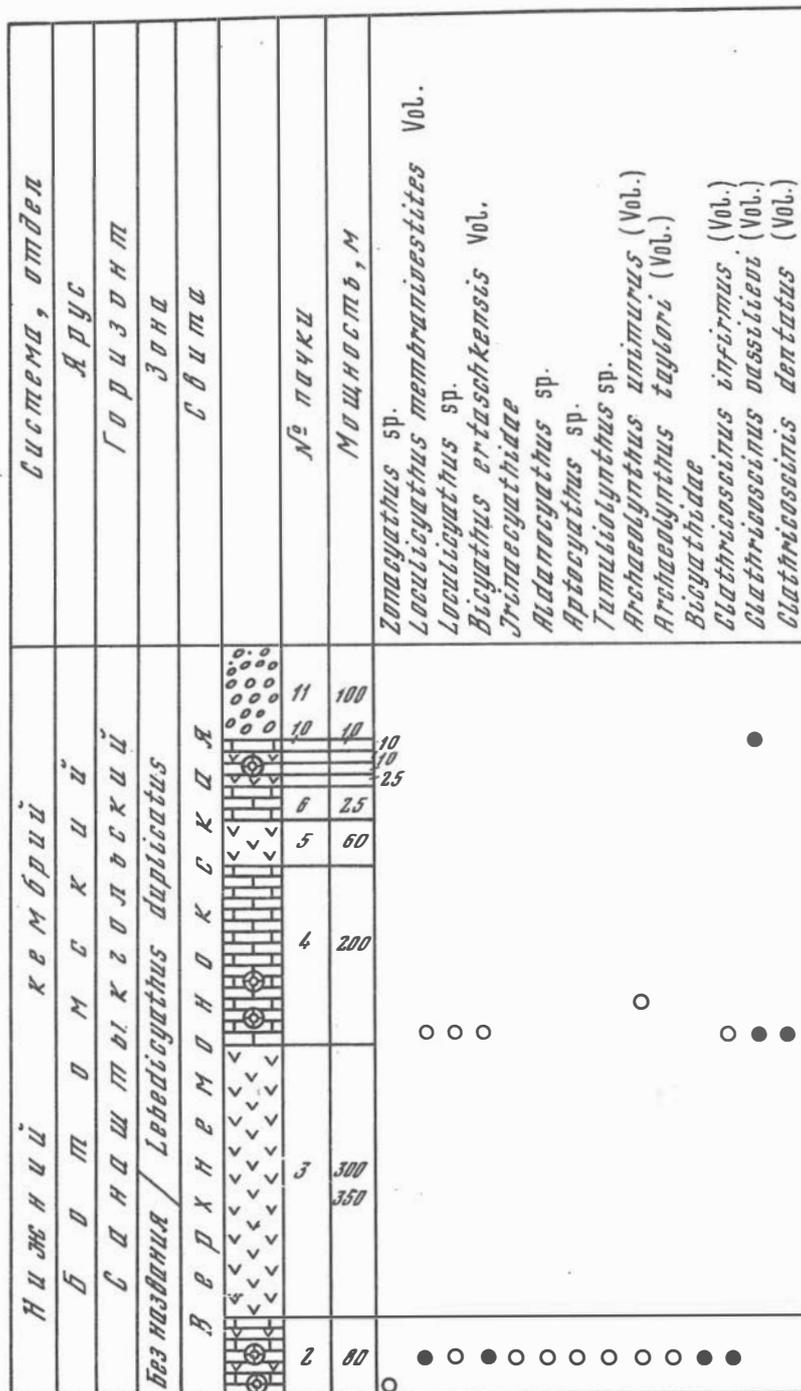


Рис. 12. Схематический геологический разрез по руч. Герасимову.  
 Условные обозначения те же, что на рис. 9, 10. Н.П.Бородина

●	<i>Clathroascinis</i> sp.	
●	<i>Tereyathus</i> sp.	
○	<i>Archaeocyathus</i> sp.	
○	<i>Voronincyathus pseudotichus</i> Vol.	
●	<i>Trinaeocyathus</i> sp.	
○	<i>Coscinoocyathus</i> sp.	
○	<i>Porocyathus</i> sp.	
○	<i>Aldanocyathus artemtervialium</i> Vol.	
	<i>Tercyathidae</i>	
	<i>Tumulocyathus</i> sp.	
	<i>Paranocyathus</i> sp.	
	<i>Formosocyathus</i> sp.	
	<i>Tumuliolyntus musatovi</i> Zhur	
○	<i>Tumuliolyntus tubexternus</i> (Vol.)	
	<i>Sibirecyathus</i> sp.	
	<i>Dokidocyathus</i> sp.	
	<i>Pretiasocyathus</i> sp.	
	<i>Nochoroicyathus</i> sp.	
	<i>Tomocyathus</i> (?) sp.	
○	<i>Svetlanocyathus</i> sp.	
○	<i>Archaeolyntus habukini</i> (Vol.)	
○	<i>Rotundocyathus</i> sp.	
	<i>Galinaeocyathus</i> sp.	●
	<i>Sajanocyathus ussovi</i> Vol.	○
	<i>Archaeolyntus</i> sp.	
	<i>Sajanocyathus</i> sp.	
	<i>Aptocyathidae</i>	
○	<i>Carinocyathus bagenovi</i> Vol.	
○	<i>Robustocyathus</i> sp.	

## Нижнемонокская свита

	Мощность, м
1. Эффузивы . . . . .	20

## Верхнемонокская свита

2. Известняки серые, красноцветные с прослоями эффузивов. Археоциаты: <i>Capsulocyathus subcallosus</i> Zhur., <i>Loculicyathus membranivestites</i> Vol., <i>Carinacyathus bagenovi</i> Vol., <i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.) и др.	80
3. Туфопесчаники, туфоконгломераты, эффузивы . . . . .	300—350
4. Известняки серые, кремовые с археоциатами: <i>Loculicyathus membranivestites</i> Vol., <i>Tercyathellus</i> sp., <i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.), <i>C. vassilievi</i> (Vol.), <i>C. dentatus</i> (Vol.), <i>Aptocyathidae</i> , <i>Archaeocyathus</i> sp. и др. . .	200
5. Эффузивы . . . . .	60
6—10. Известняки с подчиненными по мощности прослоями эффузивов. Редкие археоциаты: <i>Sajanocyathus ussovi</i> Vol., <i>Sajanocyathus</i> sp., <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Vol.) и др. . . . .	80
11. Конгломераты, гравелиты, песчаники . . . . .	100

Общая мощность разреза 800—830 м.

В нижней части разреза (пачка 8) по кл. Герасимову отмечено присутствие *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Tercyathidae* при обилии форм, характерных для подстилающих более древних отложений. Для верхней части (пачки 4—10) характерно присутствие: *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *C. dentatus* (Vol.), *Sajanocyathus ussovi* Vol., *Tercyathellus* sp. и др.

### РАЗРЕЗ ПО кл. САНАШТЫКГОЛ

Первоначально это местонахождение считалось почти единственным, где хорошо были представлены археоциаты одноименного горизонта (Вологдин, 1940а). Однако плохая обнаженность разреза и сложные тектонические условия, одновременно с большим элементом новизны фаунистического комплекса долгое время мешали правильному определению геологического возраста вмещающих пород и установлению здесь стратотипа горизонта (Вологдин, 1940а, 1977). Впервые о нижнекембрийском возрасте санаштыкгольского горизонта заявили М.С. Зайцев и Н.В. Покровская (Зайцев, Покровская, 1950), а затем И.Т. Журавлева (Журавлева, 1951). Но только после работы Л.Н. Репиной (Репина и др., 1964) и проведения в 1965 г. Межведомственного стратиграфического совещания в г. Новосибирске вопрос о положении горизонта в разрезе был решен однозначно: выше камешковского и ниже обручевского (s.l.). Однако вопрос о стратотипе (с выделением гипостратотипа) был реализован только в 1972 г. Н.П. Бородиной (междуречье рек Малый Каракол — Казлы, см. выше).

Местонахождение по кл. Санаштыкгол после названных работ имеет теперь только исторический интерес, но тем не менее хотя бы краткую характеристику разреза дать в настоящей работе следует (рис. 13).

Выход известняков в устье кл. Санаштыкгол (верхнемонокская свита) расположен по левому берегу р. Абакан и представлен положительной формой в рельефе (сопка); площадь выхода равна 1,5 × 0,5 км. Со всех сторон известняки обрезаны или тектоническим контактом (по кл. Санаштыкгол и с севера и северо-востока) или постепенно уходят под молодые наносы (со стороны р. Абакан). Будучи массивными (видимо, биогермной природы), известняки эти не поддаются расчленению на пачки по литологическим признакам; специальные работы (с расчленением по интервалам), к сожалению, здесь не проведены. Поэтому ниже приводится только общий список археоциат, в изобилии встреченных в северо-восточном окончании выхода известняков. На всех дру-

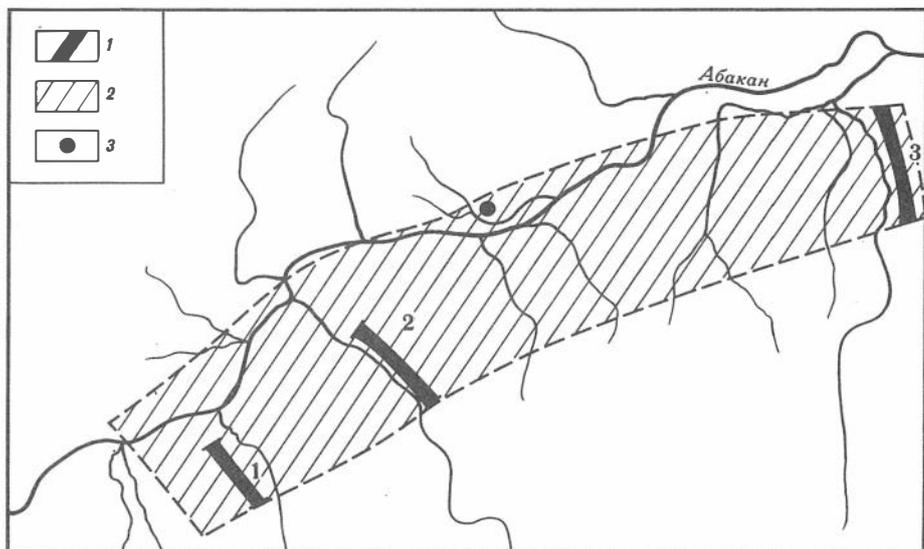


Рис. 13. Местоположение стратотипа и гипостратотипа санаштыкгольского горизонта. И.Т.Журавлева, Н.П.Бородина.

1 - основные разрезы: [(1) по р. М. Каракол; (2) по р. Кизас; (3) по р. Казлы]; 2 - район расположения основных разрезов; 3 - местоположение стратотипа

гих участках археоциаты, а также трилобиты и другие окаменелости встречаются спорадически, в небольших гнездах в теле массивных известняков. Водоросли везде изобильны. Археоциаты (по И.Т. Журавлевой): *Tumuliolynthus tubextemus* (Vol.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Aldanocyathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Sibirecyathus dissepimentalis* (Vol.), *Zonacyathus poletaevae* (Vol.), *Z. flexus* (Vol.), *Z. vermiculatus* (Vol.), *Squamosocyathus* sp., *Tumulocyathus* sp., *Porocyathus* sp., *Taylorcyathus taylori* Zhur., *Leptosocyathus curviseptatus* Vol., *Annulocyathus pulcher* Vol., *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Tercyathus* sp., *Clathricyathellus fossaengulatus* (Vol.), *Cl. firmus* Vol., *Erbocyathidae*, *Tegerocyathus* sp., *Sajanocyathus ussovi* Vol., *Formosocyathus bulynnikov* Vol., *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Coscinocyathus dianthus* Born., *C. spatiosus* Vol., *Clathricoscinus infimus* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Aptocyathus gordoni* Vol., *Tabulacyathus* sp., *Batchatocyathus* sp., *Bicyathus ertashkensis* Vol., *Dictyocyathus* cf. *salairicus* Vol., *Protopharetra grandicaveata* Vol., *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), *Syringocnema eleganta* Vol., *Archaeosyconiaae*.

Из перечисленных выше форм, как уже неоднократно указывалось, преобладают *Tercyathaceae*. По предлагаемой в настоящей работе схеме зонального расчленения нижнего кембрия названный комплекс ближе всего отвечает зоне *Tercyathellus altaicus*, т.е. средней части санаштыкгольского горизонта при трехчленном его делении. Верхняя и нижняя зоны в стратотипе санаштыкгольского горизонта, несомненно, имеются, но выделяются пока неотчетливо. Именно в связи с последним обстоятельством и был предложен гипостратотип, расположенный в непосредственной близости к разрезу по кл. Санаштыкгол, в междуречье рек Малый Каракол-Казлы (Бородина и др., 1973).

#### РАЗРЕЗ ПО р. КАНДАТ

Разрез расположен в нижнем течении р. Кандат, в 2 км выше устья рч. Эргак (рис. 14). Самые первые находки археоциат по р. Кандат были известны еще в 1933 г. из сборов А.С. Митропольского. Однако впервые разрез был описан только в 1964 г. Ю.И. Каллегановым. Монографическое изучение археоциат было произведено несколько позднее Л.Н. Кашиной. По правому



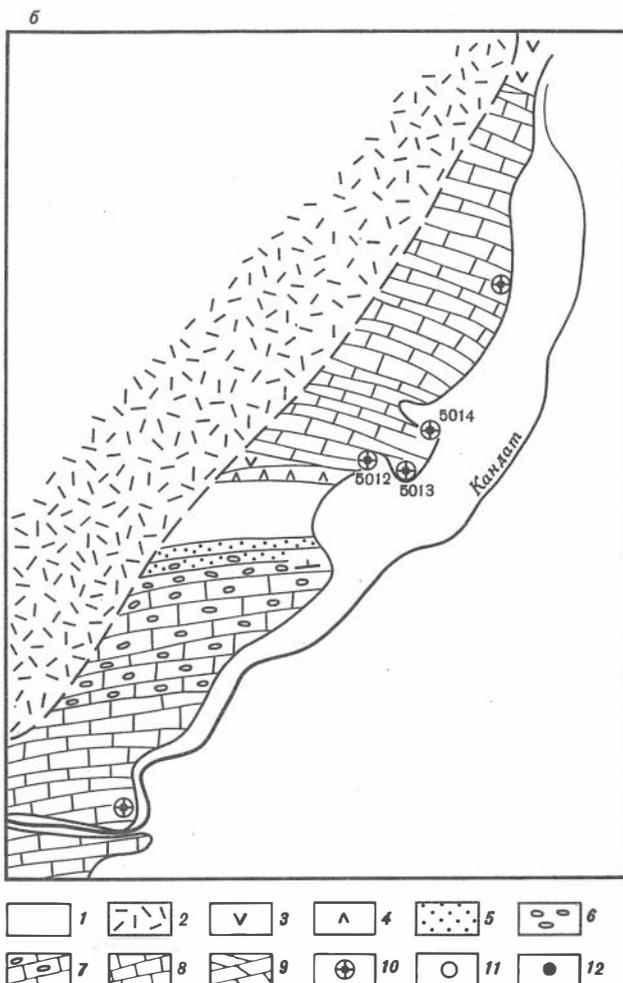


Рис. 14. Распределение фауны в разрезе (а) и геологическая карта (б) района р. Кандат (Западный Саян) (по Ю.М.Каллеганову, Л.Н.Кашиной)

1 - аллювиальные отложения четвертичного возраста; 2 - нижнедевонские вулканогенные породы; 3 - диабазы, диабазовые порфириты; 4 - кварцевые кератофиры; 5 - песчаники с прослоями алевролитов; 6 - конгломераты; 7 - известковые конгломераты; 8 - известняки; 9 - сильно глинистые известняки; 10 - археоциаты; 11 - малочисленные органические остатки; 12 - многочисленные органические остатки

берегу р. Кандат разрез представлен эффузивно-карбонатными породами в начале верхнемонокской, а затем чеханской свиты, последняя содержит археоциат обручевского горизонта (обн. 1025, 5012, 5013, 5014). Здесь снизу вверх:

#### Чеханская свита

	Мощность, м
1. Известняки, конгломераты, эффузивы. Задерновано 200 м. . . . .	700
2. Диабазы, кварцевые кератофиры . . . . .	50
3. Известняки серые, темно-серые, коричневатые, доломитизированные. Массовые скопления археоциат приурочены к двум уровням: нижний (прослой мощностью до 0,4 м) содержат <i>Claruscoscinus bilingsi</i> (Vol.), <i>Claruscyathus solidus</i> (Vol.), <i>Clathricoscinus</i> sp., <i>Archaeocyathus</i> sp., <i>Abacyathus pectinus</i> Kashina gen. et sp. nov.; верхний (про-	

слой мощностью 0,35 м; обн. 5012, а, б), кроме перечисленных выше форм, содержит <i>Vologdinocyathus cf. erbiensis</i> Jarosch., <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.), <i>Arisacyathus diligens</i> Kashina gen. et sp. nov., <i>Tegerocyathus abakanensis</i> (Vol.), <i>Erboocyathidae</i> , <i>Claruscyathus kuliki</i> Vol. . . . .	10
4. Известняки светло-серые . . . . .	15
5. Известняки серые, темно-серые, коричневатые. Массовое скопление археоциат приурочено прослоям темно-серых и коричневатых известняков (мощностью 0,2–0,4 м). Отсюда найдены (обн. 5013, а–ж) <i>Retecyathus kuzmini</i> Vol., <i>Claruscyathus solidus</i> (Vol.), <i>Cl. cumfundus</i> (Vol.), <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.), <i>Kandatocyathus</i> sp., <i>Archaeocyathus</i> sp. Водоросли: <i>Epiphyton</i> sp., <i>Renalcis</i> sp. и неопределимые обломки брахиопод . . . . .	25
6. Известняки светло-серые с археоциатами (обр. 5013, з, п): <i>Claruscyathus solidus</i> (Vol.), <i>C. kuliki</i> (Vol.), <i>C. cf. cumfundus</i> (Vol.), <i>Retecyathus kuzmini</i> Vol.; <i>Kandatocyathus kalleganovi</i> Kashina gen. et sp. nov., <i>Erboocyathus</i> sp., <i>Archaeocyathus</i> sp., <i>Arisacyathus diligens</i> Kashina gen. et sp. nov. Водоросли: <i>Renalcis</i> sp., онколиты; обломки брахиопод . . . . .	10
7. Известняки светло-серые, массивные. Археоциаты (обн. 5014): <i>Claruscyathus kuliki</i> (Vol.), <i>Cl. cumfundus</i> (Vol.), <i>Retecyathus kuzmini</i> Vol., <i>Archaeocyathus</i> sp. . . . .	15–20
8. Известняки светло-серые . . . . .	Свыше 400

Общая мощность разреза 1270 м.

Для всего кандатского разреза характерно неравномерное распределение археоциат в породе, которые либо приурочены к отдельным маломощным прослоям известняка (0,2–0,4 м), либо образуют массовые скопления типа небольших биогермов, где для каждого отдельного местонахождения характерно количественное преобладание двух, трех форм. Так, для пачки третьей характерно количественное преобладание *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *C. solidus* (Vol.), *Arisacyathus diligens* Kashina gen. et sp. nov., а в пачке пятой преобладают *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* (Vol.). В пачке шестой в массе распространены *Kandatocyathus kalleganovi* Kashina gen. et sp. nov. В пачке седьмой широко представлен колониальными формами род *Claruscyathus*.

Комплекс археоциат представленного выше разреза по р. Кандат характерен для нижней части облучевского горизонта.

#### РАЗРЕЗ ПО р. ПРАВАЯ АБА

Разрез расположен на левом берегу р. Абакан, в 3,8 км от устья р. Правой Абы; представлен в основном эффузивно-карбонатной толщей чеханской свиты (рис. 15). Приводится по материалам геологической съемки В.Н. Шишлова за 1960–1964 гг. Монографическое изучение археоциат произведено несколько позднее Л.Н. Кашиной. Здесь снизу вверх:

#### Верхнемонокская свита

Мощность, м

1. Известняки серые. Археоциаты: <i>Tercyathus validus</i> Vol., <i>Syringocyathus cf. aspectabilis</i> Vol., <i>Aptocyathus gordonii</i> Vol., <i>Aptocyathella prima</i> Konjuschk. и др. . . . .	150
---	-----

#### Чеханская свита

2. Туфопесчаники, туфы, туфоконгломераты с линзами известняков (10–30 м) с археоциатами (обн. 965): <i>Tegerocyathus abakanensis</i> (Vol.), <i>Abacyathus pectinus</i> Kashina gen. et sp. nov., <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.), <i>I. grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Claruscyathus solidus</i> (Vol.), <i>C. kuliki</i> (Vol.), <i>C. cumfundus</i> (Vol.), <i>Syringocyathus aspectabilis</i> Vol. . . . .	200
---	-----

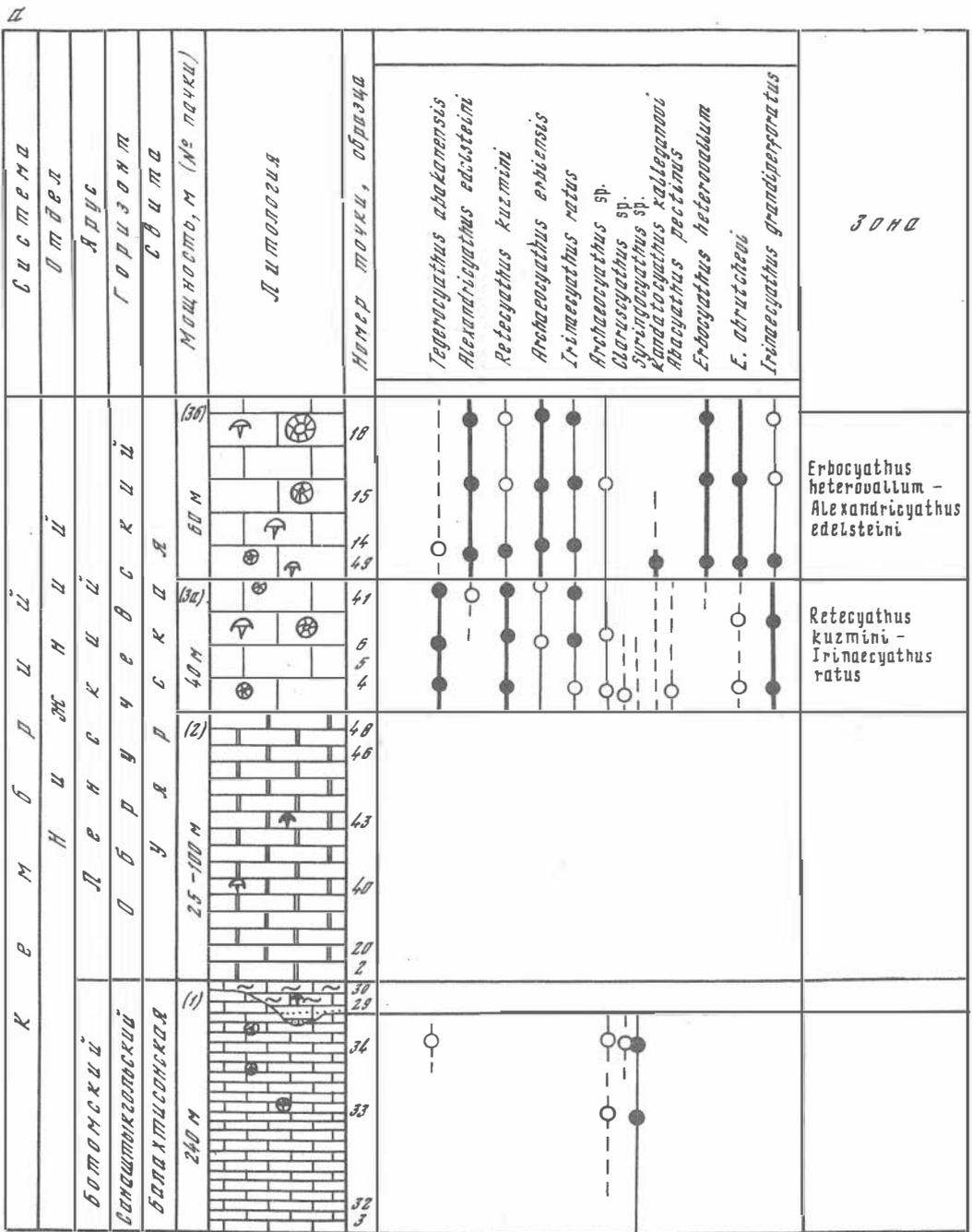


Рис. 15. Распределение фауны в разрезе (а) и схематическая геологическая карта района р. Правая Аба, Западный Саян (б) (по В.И.Шишлову, Л.Н.Кашинной)

1 - рифогенные светлые известняки; 2 - туфогенная толща; 3 - вулканогенная толща; 4 - археоциаты; 5 - малочисленные органические остатки; 6 - многочисленные органические остатки

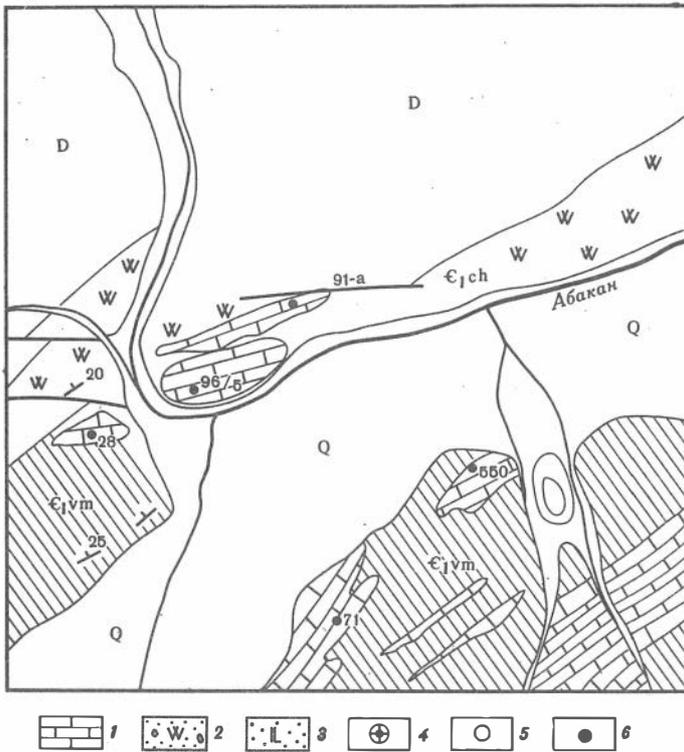


Рис. 15 (окончание)

	Мощность, м
3. То же. Археоциаты в известняках (обн. 91, 91 <sup>1</sup> ); <i>Tegerocyathella expansiva</i> Kashina sp. nov., <i>Erbocyathus heterovalium</i> (Vol.), и редкие <i>Retescyathus kuzmini</i> Vol., <i>Tegerocyathus karakolicus</i> Kashina sp. nov. . . . . .	33
4. Туфопесчаники, туфы, туфоконгломераты. Линзы известняков и органические остатки отсутствуют . . . . .	150

Общая мощность разреза 533 м.

Комплекс археоциат пачки второй характерен для нижней части обручевского горизонта; а пачки третьей — для верхов этого же горизонта.

## ТУВА

### РАЗРЕЗ ПО р. ШИВЕЛИГ-ХЕМ

Разрез расположен на юге Центральной Тувы, на водораздельной части хребта Восточный Танну-Ола, в верховьях р. Шивелиг-Хем. Выходы нижнего кембрия слагают по р. Шивелиг-Хем узкую полосу субширотного простираения (рис. 16). Нижнекембрийские отложения по р. Шивелиг-Хем имеют моноклиналиное залегание, с падением слоев на северо-восток (30-40 до 70-80°). В разрезе выделено две свиты: нижняя, карбонатная — шанганская; верхняя терригенная — шивелигская. Шанганская свита подразделяется на две подсвиты: нижнешанганскую, сложенную доломитовыми известняками, мергелями, и верхнешанганскую, представленную массивными неслоистыми известняками.

Хорошая обнаженность, отличная сохранность и обилие органических остатков привлекали к разрезу р. Шивелиг-Хем внимание многих геологов и палеонтологов. Разрез изучали В.А. Кузнецов (Кузнецов, 1952, 1954), П.С. Краснопева (Краснопева, 1953), Н.С. Зайцев (Зайцев, 1960), Н.В. Покровская

(Зайцев, Покровская, 1950, 1965), В.В. Латин (Латин, 1953), Г.М. Владимирский, Н.М. Задорожная (Репина и др., 1964), И.Т. Журавлева, Н.М. Задорожная, Д.В. Осадчая, Н.В. Покровская, Н.М. Родионова, В.Д. Фонин (Журавлева и др., 1967). Кроме того, разрез посещался А.Л. Додиным, П.С. Матросовым, В.В. Миссаржевским, Н.П. Суворовой и др., в 1962 г. изучался Н.М. Родионовой. Позднее новые данные по геологии нижнего кембрия получены в районе р. Шивелиг-Хем А.П. Шегловым (Шеглов, 1969), Р.Т. Богнибовой (Богнибова, Шеглов, 1970, 1972).

Начало палеонтологическому обоснованию разреза было положено Н.Н. Покровской (Покровская, 1959). Часть разреза, охарактеризованная органическими остатками, была подразделена ею на три зоны (снизу вверх): зоны *Leptomontoviella* и *Rondocerphalus* (средняя и верхняя части шангинской свиты) и зону *Menneraspis* (шивелигская свита).

С 1963 по 1966 г. крупный геологов ВСЕГЕИ (Н.М. Задорожной, Д.В. Осадчей, Н.М. Родионовой и др.) производилось детальное изучение разреза по р. Шивелиг-Хем, по программе опорных разрезов. Результаты этих исследований опубликованы в монографии (Журавлева и др., 1967), в связи с этим обстоятельством здесь описание разреза приводится в сокращенном виде. Так, из-за отсутствия археоциат в нижних (пачки 1-4) и верхних (пачки 13-16) частях приводится только сводная характеристика этих пачек. Вся остальная часть раздела дается с сокращенным списком археоциат и трилобитов. Разрез составлялся по левому берегу р. Шивелиг-Хем. Здесь снизу вверх:

### Шанганская свита

#### Нижнешанганская подсвита

Мощность, м

1-4. Мергели доломитовые, темно-серые плитчатые с прослоями аргиллитов и известняков. Трилобиты: *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., *S. crassa* Rep., *Tanmuolaspis longa* Zador., *Hebediscus pokrovskayae* Zador., *Redlichina denae* Zador. и др. . . . . 257

5. Известняки доломитовые, темно-серые, плитчатые. Археоциаты: *Rhabdocyathella* sp., *Sibirecyathus* cf. *vernalis* Vor., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur., *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Protopharetra bipartita* Vol. и др. Трилобиты: *Hebediscus pokrovskayae* Zador., *Poliellina cylindrica* Pokr., *Bergeroniaspis vladimirskii* Rep., *Sajanaspis pokrovskajae* Rep. и др. . . . . 83

6. Известняки красноцветные, массивные с включениями и пленками гидроокислов железа. Археоциаты: *Capsolynthus irinae* Osad., *Rhabdocyathella* sp., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur., *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Coscinocyathus comucopiae* Born., *Dictyocyathus quartus* Rod. и др. . . . . 83

#### Верхнешанганская подсвита

7. Известняки белые, грубоплитчатые. Археоциаты: *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Coscinocyathus comucopiae* Born., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Anthomorpha sisivae* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss. и др. . . . . 63

8. Известняки светло-серые, пятнистые, плитчатые. Археоциаты: *Aldanocyathus flebilis* Osad., *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Taylorcyathus rusetzkajae* Zhur., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Zonacyathus vermiculatus* Zhur., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod., *Protopharetra bipartita* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocyathus* sp. Трилобиты: *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lem., *Neoteniella sivovi* Suv., *Redlichina denae* Zador . . . . . 64

0 200 100 0 100 200 м

Система отбоя	Ленский	Поручейский	Шивелигский	Верхне-шанганский	Нижне-шанганский	Литология	Искапаемые остатки археоциат трилобитов
Зона	Подзона						
Ленский	Поручейский					Песчаники, туфопесчаники, алебрылиты	
Элиндерсикятус латус-шивелигкятус везикулоидес						Известняки светло-серые, грубо-плитчатые	<i>Flindersicyathus latus</i> Vol., <i>Claruscyathus billingsi</i> (Vol.), <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Rod., Трилобиты: <i>Ezhimia bifurca</i> Pokr. и др.
<i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> <i>Clathricoscinus vassilievi</i>	<i>Dictyocyathus quartus</i>					Известняки серые, темно-серые пятнистые массивные	<i>Rhabdocyathella baileyi</i> Vol., <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Vol.), <i>Zonacyathus vermiculatus</i> (Vol.), <i>Kordecyathus shiveligensis</i> Miss. Трилобиты: <i>Rondocephalus mirandus</i> Pokr, <i>Bornia asiatica</i> Pokr. и др.
<i>Anthomorpha sisovae</i>	<i>Ussuricyathus pandus</i>					Известняки светло-серые, белые, плитчатые	<i>Anthomorpha rachkovskii</i> Vol., <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Zhur.) Трилобиты: <i>Erbiopsis grandis</i> Lerm и др.
<i>Compositocyathus uladimirskii</i>						Известняки красноцветные, массивн.	<i>Compositocyathus uladimirskii</i> Zhur., <i>Vaikalocyathus rossicus</i> , (Zhur.), <i>Coscilocyathus cornucopiae</i> Born., и др. Трилобиты: <i>Sajanaspis crassa</i> Rep., <i>Hebediscus pokrovskaye</i> Zador. и др.
						Доломитистые известняки темно-серые, неравномерноплитчатые, слоистые	

Мощность, м

9. Известняки серые, пятнистые, массивные. Археоциаты: *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Capsulocyathus callosus* (Vol.), *C. subcallosus* Zhur., *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad., *D. sanaschtykgolensis* Roz., *Aldanocyathus flebilis* Osad., *A. antiflebilis* Osad., *Sibirecyathus vernalis* (Vor.), *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *Carpicyathus mysticus* Osad., *Compositocyathus fraudulentus* Zhur., *Taylorcyathus platiannulatus* Zhur., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *I. jadvigae* Korsh. et Zhur., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Tumulocyathellus altai-sajanicus* Zhur., *Tumulifungia* sp., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Cl. vassilievi* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Protopharetra bipartita* Vol., *P. densa* Born., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *Vosnesenskicyathus floreus* Rod., *Prismocyathus praesignis* Foinin. Трилобиты: *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Shivelicus parvus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidal* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Eleganolimba fibrata* Pokr., *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet. и мн. др.

10. Известняки серые, темно-серые, массивные. Археоциаты: *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Sibirecyathus vernalis* (Vor.), *S. incebratus* (Osad.), *Afiacyathus lativallum* Vor., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *I. jadvigae* (Korsh. et Zhur.), *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Z. fonini* Zhur., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricos-*

104

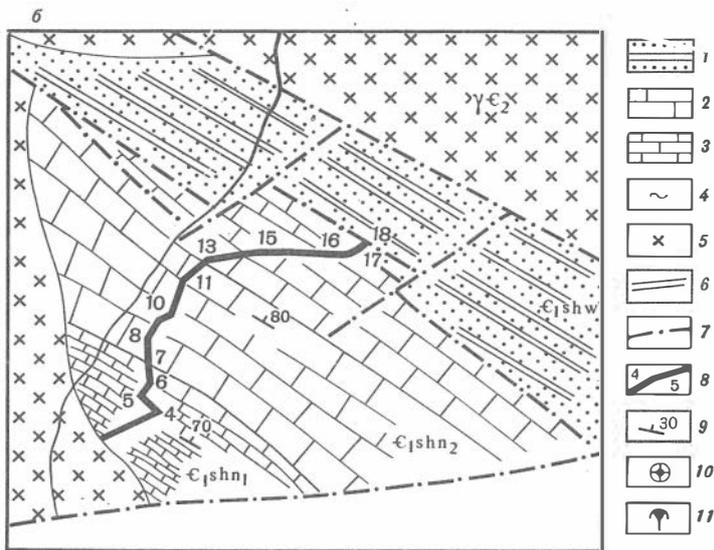


Рис. 16. Стратиграфический разрез шанганской и шивелигской свит (а) и геологическая карта р. Шивелиг-Хем, Тува (Н.М.Задорожная, Д.В.Осадчая и др.) (б)

1 - нижнекембрийские отложения шивелигской свиты ( $Cm_1shw$ ) обручевского горизонта. Песчаники, алевролиты, аргиллиты; 2-5 - нижнекембрийские отложения шанганской свиты ( $Cm_1shn$ ); 2 - отложения санаштыггольского горизонта: известняки серые, темно-серые, пятнистые, массивные; 3-4 - отложения камешковского горизонта; 3 - известняки доломитистые, темно-серые, слоистые, плитчатые; 4 - известняки массивные, красноцветные; 5 - граниты таннуольского комплекса ( $Cm_2$ ); 6 - стратиграфический и интрузивный контакты; 7 - разломы; 8 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 9 - элементы залегания; 10 - археоциаты; 11 - трилобиты

Мощность, м

*cinus infimus* (Vol.), *Cl. vassilievi* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod., *D. quartus* Rod., *Protopharetra densa* Born., *P. rotunda* Rod., *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Vosnesenskicyathus florens* Rod., *Prismocyathus praesignis* Fonin, *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Syringocnema tanmuolensis* Rod. и мн. др. Трилобиты: *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Erbina rara* Pokr., *Proerbia prisca* Pokr., *Shivelicus parvus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr. и др. . . . . 200

11. Известняки светло-серые, мелкозернистые, грубоплиточные с прослоями онколитовых известняков. Археоциаты: *Clathricoscinus infimus* (Vol.), *Cl. vassilievi* (Vol.), *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Protopharetra rotunda* Rod., *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *F. latus* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Cl. billingsi* (Vol.), *Syringocnema magna* Rod. и др. . . . . 93

12. Известняки светло-серые, тонкозернистые, грубоплитчатые, с прослоями темно-серых известняков. Археоциаты: *Irinaecyathus ex gr. grandiperforatus* (Vol.), *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), *A. cf. erbiensis* (Zhur.), *Protopharetra densa* Born. Трилобиты: *Rondocephalus* sp., *Inoyuina quadratica* Polet., *Strenuaeva (?) repentina* Zador., *Planocephalus cultus* Zador. и др. На противоположном берегу р. Шивелиг-Хем, в отложениях, соответствующих пачке 12 основного разреза, найдены: *Ezhimia bifurca* Pokr., *Ezhimia gyrata* Pokr. и др. . . . . 167

13. Известняки светло-серые, тонкозернистые грубоплитчатые. На правом берегу р. Шивелиг-Хем, на уровне пачки 13, найдены трилобиты: *Ezhimia bifurca* Pokr., *E. gyrata* Pokr. . . . .

97

Контакт между карбонатной и терригенной толщами на левом берегу р. Шивелиг-Хем тектонический. Далее разрез составлен по обнажениям правого берега р. Шивелиг-Хем.

### Шивелигская свита

14–16. Туфопесчаники, песчаники, алевролиты, зеленые, серые, черные, тонкослоистые. Трилобиты обручевского комплекса: *Menneraspis striata* Pokr., *Beldirella pulchra* Pokr., *Cheiruroides maslovi* Pokr., *Ladadiscus limbatus* Pokr., *Tannudiscus tannuolaicus* Pokr. и др. . . .

428

Общая мощность разреза 1640 м.

В нижних пачках разреза (5,6) р. Шивелиг-Хем собран обедненный комплекс археоциат, с количественным преобладанием: *Compositocyathus vladimirskii* Zhur., составляющим до 50% общего числа всех встреченных здесь форм. Часто встречаются *Baikalocyathus rossicus* (Vol.), *Coscinocyathus cornucopiae* Born., представители семейства Monocyathidae.

В пачках 7 и 8 важно отметить первое появление *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur., *Dictyocyathus alterius* Rod., *Anthomorpha sisovae* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Clathricoscinus* sp.

В пачке 9 известно до 130 видов археоциат, из которых наиболее характерны *Irinaecyathus jadwigae* (Korsch. et Zhur.), *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *Denaecyathus biporosus* Zhur., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhut.), *Carpiocyathus mysticus* Osad., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Sibirecyathus vernalis* (Vor.) и др.

В пачке 10 уменьшается видовое разнообразие археоциат (80 видов против 120 видов в пачке 9). Впервые в разрезе появилось 11 видов археоциат, не встреченных в нижележащих отложениях. В массовых экземплярах встречены *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Porocyathus vulgaris* Zhur., *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.) и др.

Состав археоциат пачки 11 обеднен. Здесь встречено всего 30 видов археоциат. На этом уровне появилось всего три вида: *Irinaecyathus ex gr. grandiperforatus* (Vol.), *Archaeocyathus latus* (Vol.), *A. cf. erbiensis* (Zhur.). Основу комплекса составляют археоциаты из группы *Irregulares*.

Пачка 12 содержит только два вида археоциат: *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), *A. cf. erbiensis* (Zhur.).

### РАЗРЕЗ ПО р. БАЯН-КОЛ

Разрез находится на правом берегу р. Енисей. В нижнем течении р. Баян-Кол обнажается мощная терригенно-карбонатная толща нижнего кембрия, известная под названием баянкольской свиты (рис. 17). Взаимоотношения последней с подстилающими отложениями неизвестны. Отложения баянкольской свиты слагают на этом участке две крупные синклиналильные складки, сопряженные по разлому.

Сведения по геологии нижнекембрийских отложений баянкольского участка содержатся в работах В.А. Кузнецова (Кузнецов, 1948), Н.С. Зайцева (Зайцев, 1960), Г.М. Владимирского, Н.М. Задорожной (Репина и др., 1964; Задорожная и др., 1973). Кроме того, разрез посещался и изучался многими геологами: А.С. Зубрилиним, Г.П. Александровым, В.А. Павловым, А.П. Щегловым, И.Т. Журавлевой, Д.В. Осадчей, В.А. Лучининой и др., обнару-

жившими здесь многочисленными органическими остатками (водоросли, археоциаты, трилобиты).

Комплекс археоциат баянкольской свиты известен как самый древний комплекс в Туве, нигде в других разрезах данного региона не повторяющийся. Разрез составлен по северному крылу баянкольской синклинали, по левому берегу р. Баян-Кол, от подошвы основной линзы массивных известняков.

### Баянкольская свита

Мощность, м

1. Известняки серые, светло-серые, массивные и грубоплитчатые в основании с пачкой зеленых конгломератов и гравелитов. Мощность известняков не постоянна, от 30–50 до 300 м, за счет фациального замещения песчаниками, гравелитами, конгломератами. Археоциаты (12 по 23 и с 119 по 123): <i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll), <i>Tumuliolynthus tubexternus</i> (Vol.), <i>Aldanocyathus khemtshikensis</i> (Vol.), <i>A. amplus</i> (Vol.), <i>A. monokensis</i> (Vol.), <i>A. simplex</i> (Vol.), <i>Robustocyathus flexus</i> (Vol.), <i>R. directus</i> (Vol.), <i>Orbiocyathus mongolicus</i> Vol., <i>Sibirecyathus</i> sp., <i>Loculicyathus artus</i> (Vol.), <i>Nochoroicyathus</i> cf. <i>mariinskii</i> Zhur., <i>Coscinoocyathus simplex</i> Vol., <i>Alataocyathus jaroshevitschi</i> Zhur., <i>Bicyathus</i> sp., <i>Dictyocyathus javorskii</i> (Vol.), <i>Protopharetra laqueata</i> Vol. и др. Водоросли: <i>Epiphyton</i> , <i>Proaulopora</i> , <i>Batinevia</i> , <i>Subtifloria</i> , <i>Rasumovskaja</i> , <i>Girvanella</i> . . . . .	350
2. Алевролиты зеленые с прослоями песчаников. Органические остатки не обнаружены . . . . .	100
3. Конгломераты средне- и крупногалечные лиловые, зеленые с прослоями и линзами красноцветных органогенных известняков, содержащих археоциаты (80, 81): <i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll), <i>Tumuliolynthus tubexternus</i> (Vol.), <i>Aldanocyathus amplus</i> (Vol.), <i>Robustocyathus flexus</i> (Vol.), <i>Cyclocyathella</i> sp., <i>Leptosocyathus</i> sp., <i>Irinaocyathus</i> sp., <i>Nochoroicyathus</i> sp., <i>Alataocyathus jaroshevitschi</i> Zhur., <i>Protopharetra ertschkensis</i> Vol., <i>Dictyocyathus</i> cf. <i>salairicus</i> (Vol.) и др. Водоросли те же, что и в пачке 1 . . . . .	350
Залегающий в кровле этой пачки горизонт красноцветных известняков прослеживается на правом берегу р. Баян-Кол и содержит аналогичный комплекс археоциат. Разрез надстраивается по правому берегу р. Баян-Кол (снизу вверх):	
4. Песчаники полимиктовые, грязно-зеленые . . . . .	300
5. Переслаивание гравелитов, песчаников, аргиллитов . . . . .	600
6. Песчаники полимиктовые, с прослоями аргиллитов, туфопесчаников, туфоконгломератов . . . . .	500
7. Песчаники, туфопесчаники, аргиллиты, туфоконгломераты. В линзах известняков собраны археоциаты: <i>Irinaocyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Vol.) и др. . . . .	250

Общая мощность разреза достигает 2550 м.

Комплекс археоциат пачки 1 в разрезе р. Баян-Кол характеризуется обилием представителей семейства Monocyathidae и Ajaciccyathidae; наблюдается широкое расселение представителей рода *Alataocyathus*.

Комплекс археоциат пачки 3 почти полностью повторяет комплекс археоциат пачки 1, отличаясь от последнего появлением первых *Cyclocyathella* sp., *Leptosocyathus* sp.

Высота, м	Горизонт	Зона	Свита	№ пачек	Мощность, м	№ образцов	Литология и органогенные постройки	Ископаемые остатки археоцита
		<i>Irinaocyathus grandiperforatus - Clathricoscinus vassilievi</i>		7	250	2169	Туфокогломераты, аргиллиты. Редкие калиптры, единичные мелкие биогермы	<i>Irinaocyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Vol.) и др.
				6	500	97-98	Песчаники и туфопесчаники грязно-зеленые	
				5	600	92-96	Ритмичное чередование гравелитов, песчаников и аргиллитов	
				4	300	90-91	Песчаники зелено-бато-серые, полимиктовые	
		<i>Thalamocyathus howelli</i> (нижняя подзона)		3	350	87-88 89-91	Конгломераты зеленые, лиловые, среднегалечные. Биогермы и биогермные пласты	<i>Alataocyathus jaroschevitschi</i> Zhur., <i>Coscinoocyathus cornucopiae</i> Born., единичные <i>Leptoscyathus</i> , <i>Irinaocyathus</i>
				2	100		Алевролиты зеленые, «оскольчатые»	
		<i>Nocheroocyathus mariinski</i>		1	350		Надстижки серые, водорослевые и среднегалечные конгломераты. Биогермные массивы и биогермные пласты	<i>Nocheroocyathus mariinski</i> Zhur., <i>Alataocyathus jaroschevitschi</i> Zhur., <i>Aldanocyathus atripes</i> (Vol.) и др.

Рис. 17. Стратиграфический разрез баянкольской свиты (а) и геологическая карта района нижнего течения р. Баян-Кол (Тува) (б). Д.В.Осадчая.

1 - четвертичные отложения (Q); 2 - каменноугольные отложения (C); 3 - силурийские отложения (S); 4-13 - нижнекембрийские отложения баянкольской свиты (См<sub>1</sub>bn); 4 - баянкольская свита, верхняя подсвита (См<sub>1</sub>bn<sub>2</sub>), чередование гравелитов, песчаников, алевролитов, аргиллитов, подчиненные прослои туфопесчаников; 5 - баянкольская свита, нижняя подсвита (См<sub>1</sub>bn<sub>1</sub>), известняки, конгломераты, подчиненные прослои алевролитов и песчаников; 6 - известняки водорослевые, серые и красноцветные; 7 - аргиллиты; 8 - алевролиты; 9 - песчаники; 10 - гравелиты; 11 - конгломераты; 12 - туфопесчаники; 13 - туфокогломераты; 14 - габбро; 15 - границы трансгрессивного залегания отложений; 16 - разломы; 17 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 18 - элементы залегания; 19 - археоцитаты

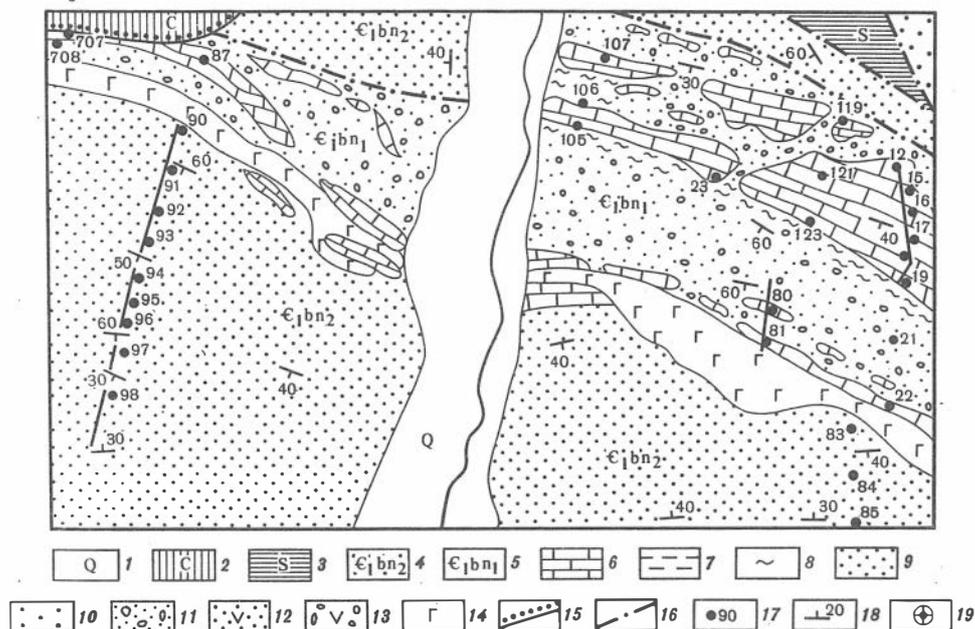


Рис. 17 (окончание)

## РАЗРЕЗ ПО ГОРЕ УТУК-ХАЯ

Разрез расположен на правом берегу р. Хемчик, в 25 км восточнее пос. Кызыл-Можалык. На горе Утук-Хая нижнекембрийские отложения залегают с моноклинальным падением слоев на север и северо-восток, с углами падения от 20 до 40–60°. Отложения нижнего кембрия представлены здесь двумя толщами: нижней – эффузивной, известной под названием алтынбулакской свиты, и верхней – терригенно-карбонатной, акдуругской свитой, содержащей многочисленные органические остатки (водоросли, археоциаты, трилобиты) (рис. 18).

Наличие окаменелостей и хорошая обнаженность нижнекембрийских отложений горы Утук-Хая на протяжении многих лет (1948–1970) привлекали к разрезу многих геологов и палеонтологов. Результаты изучения опубликованы в работах: В.А. Кузнецова (Кузнецов, 1952), Н.С. Зайцева (Зайцев, 1960), Г.М. Владимирского, Н.М. Задорожной (Репина и др., 1964), Т.В. Коробейниковой (Коробейникова, 1969) и др. Разрез составлялся по южному склону горы Утук-Хая, от основания терригенно-карбонатной толщи акдуругской свиты (снизу вверх):

## Акдуругская свита

Мощность, м

1. Песчаники грязно-зеленые, полимиктовые, в основании с мелкогалечными лиловыми конгломератами, с прослоями песчаных известняков с редкими трилобитами: *Lermontoviella sajanica* Pokr., *Aldonaiia punctuosa* Pokr., *Proerbia* sp. и др. (Коробейникова, 1969) . . . . . 45
2. Аргиллиты зеленовато-серые замещаются тонкоплитчатыми темно-серыми известняками. Археоциаты (обр. 5044–7,8): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. unimurus* (Vol.), *Anthomorpha sisovae* (Vol.), *Irinaecyathus* sp. . . . . от 15 до 30

Система отложений	Зона	Свита	№ пачки	Мощность, м	№ образца	Литология и органогенные постройки	Ископаемые остатки археоциат и трилобитов
Нижний кембрий Восточный Саянско-горный	Anthomorpha sissoae	АКДУРУГСКАЯ	8	100	2116	Известняки светло-серые массивные. Биогермные массивы	Археоциаты: <i>Anthomorpha sissoae</i> (Vol.) <i>Triplacostrius grandiporifolius</i> (Vol.) и др. Трилобиты: <i>Sajapaspis</i> sp., <i>Mebediscus</i> sp., <i>Polydella</i> cf. <i>elongata</i> Pokr., <i>Redlichia</i> cf. <i>bulagdinii</i> Germ. и др.
			7	130-190	5048, 5047, 5047-5, 5046	Неравномерное чередование аргиллитов, алевролитов песчанистых известняков. Единичные мелкие биогермы	
			6	90-130	5045	Известняки светло-серые, массивные в основании темносерые тонкоплитчатые. Биогермные массивы	
			5	4,5	5044	Алевролиты, песчаники, конгломераты. Мелкие биогермы	
			4	1,2	5043		

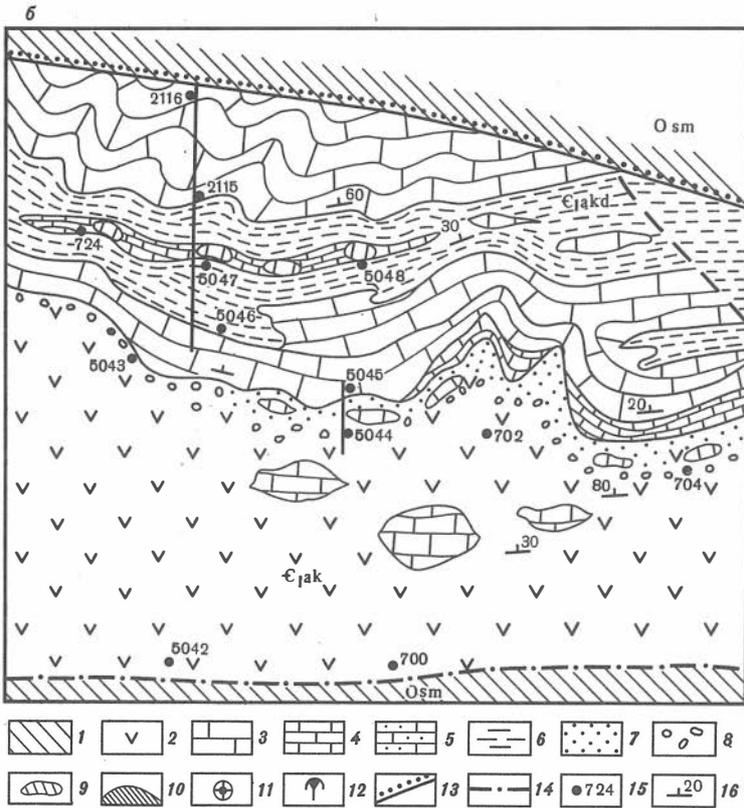


Рис. 18. Стратиграфический разрез акдуругской свиты (а) и геологическая карта района горы Утук-Хая (Тува) (б). Д.В.Осадчая

1 - ордовикские отложения шемушдагской свиты (Osm); 2 - нижнекембрийские отложения актовракской свиты (Cm<sub>1ak</sub>). Спилиты, базальтовые порфириды, туфы; 3-12 - нижнекембрийские отложения акдуругской свиты (Cm<sub>1akd</sub>); 3 - известняки светло-серые, массивные; 4 - известняки черные, темно-серые, тонкоплитчатые; 5 - известняки песчанистые, тонкоплитчатые; 6 - аргиллиты, алевролиты; 7 - песчаники; 8 - конгломераты; 9 - единичные мелкие биогермы; 10 - биогермные массивы; 11 - археоциаты; 12 - трилобиты; 13 - границы трансгрессивного залегания отложений; 14 - разломы; 15 - опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 16 - элементы залегания

3. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями онколитовых известняков, местами с комковатой текстурой. Пачка невыдержанная по простираению . . . . . от 15 до 40
4. Известняки светло-серые, массивные, органогенные, замещаются зелено-серыми плитчатыми известняками. В основании пачки собраны трилобиты: *Redlichina tuberculata* Pokr., *Sajanaspis* sp., *Terehtaspis* sp., *Aldonaia* sp., *Kootenia* sp. и др. (Коробейников, 1969). Ранее здесь найдены *Redlichina vologdini* Lerm., *Redlichina* sp. (Зайцев, Покровская, 1965) . . . . . 60
5. Неравномерное переслаивание известково-глинистых сланцев, туффитов, песчаников, аргиллитов, замещающихся на востоке массивными известняками. В глинистых разностях встречены единичные *Hebediscus* sp. В известковистых разностях собраны редкие *Usumunaspis* sp., *Ivschiniellus nikolaii* Korobov и многочисленные *Calodiscus* sp. (Коробейникова, 1969). Ранее Н.М.Задорожной (Репина и др., 1964) здесь были найдены *Redlichina* sp. . . . . от 20 до 80
6. Известняки серые, тонкоплитчатые, местами песчанистые, включают три уровня мелких биогермов. Археоциаты (обр. 5047—5,6; обр. 5048—1,2): *Archaeolynthus unimurus* (Vol.), *Aldanocyathus monokensis* (Vol.), *Sibirecyathus* sp., *Ladaecyathus* sp., *Denaecyathus* cf. *biporosus* Zhur., *Leptosocyathus* sp., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Kordecyathus* sp., *Russocyathus rodionovae* Zhur., *Coscincocyathus dianthus* Born., *Clathricoscincus vassilievi* (Vol.), *Protopharetra* ex gr. *dubiosa* Taylor., *Bottonaecyathus condensus* (Vol.) и др. Здесь же собраны трилобиты (обр. 169, 170, 172): *Ellipsocephalus* sp., *Redlichina tuberculata* Pokr., *R. vologdini* Lerm., *Hebediscus* sp., *Terehtaspis coronaria* Rep., *Tuvanella tuvinica* Rep., *Sajanaspis* sp., *Poliellina* cf. *elongata* Pokr. (Коробейникова, 1969) . . . . . 60
7. Аргиллиты, алевролиты, песчаники, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, рассланцованные. Н.М.Задорожной (Репина и др., 1954) здесь найдены трилобиты (обр. 2117): *Redlichina exacuta* Rep., *Terehtaspis oblonga* Pokr., *T. accepta* Pokr., *Protypys* sp. Ранее Н.В.Покровской (Покровская, 1959) определены *Redlichina vologdini* Lerm., несколько позднее здесь же дополнительно найдены трилобиты (обр. 173): *Tuvanella tuvinica* Rep., *Terehtaspis coronaria* Rep., *Redlichina* sp. (Коробейникова, 1969) . . . . . 50
8. Известняки светло-серые, массивные, с прослоями тонкоплитчатых темно-серых известняков. Археоциаты редкие (обр. 2115): *Ladaecyathus* sp., *Robustocyathus* cf. *polyseptatus* Vol., *Kordecyathus ageevae* Zhur., *Leptosocyathus solidus* Konjusch. et Zhur. . . . . 100

Общая мощность акдургской свиты по горе Утук-Хая до 465 м.

Комплекс археоциат пачки 2 отличается однообразием, в массовых экземплярах здесь встречены только: *Anthomorpha sisovae* (Vol.), *Irinaecyathus* sp. и *Archaeolynthus* sp.

Комплекс археоциат пачки 6 характеризуется преобладанием *Ladaecyathus* sp., *Denaecyathus* cf. *biporosus* Zhur., *Leptosocyathus* sp.

#### РАЗРЕЗ ПО р. КАДВОЙ

Разрез расположен на южном склоне хребта Восточного Танну-Ола, в среднем течении р. Кадвой и характеризует кембрийские отложения северного крыла восточного-таннуольского антиклинория. Мощная эффузивно-карбонатная толща нижнекембрийского возраста расчленяется на две неравные части. Нижняя, большая по мощности (4500 м) часть разреза, представлена преимущественно вулканогенными отложениями и объединяет в себе не содержащую ар-

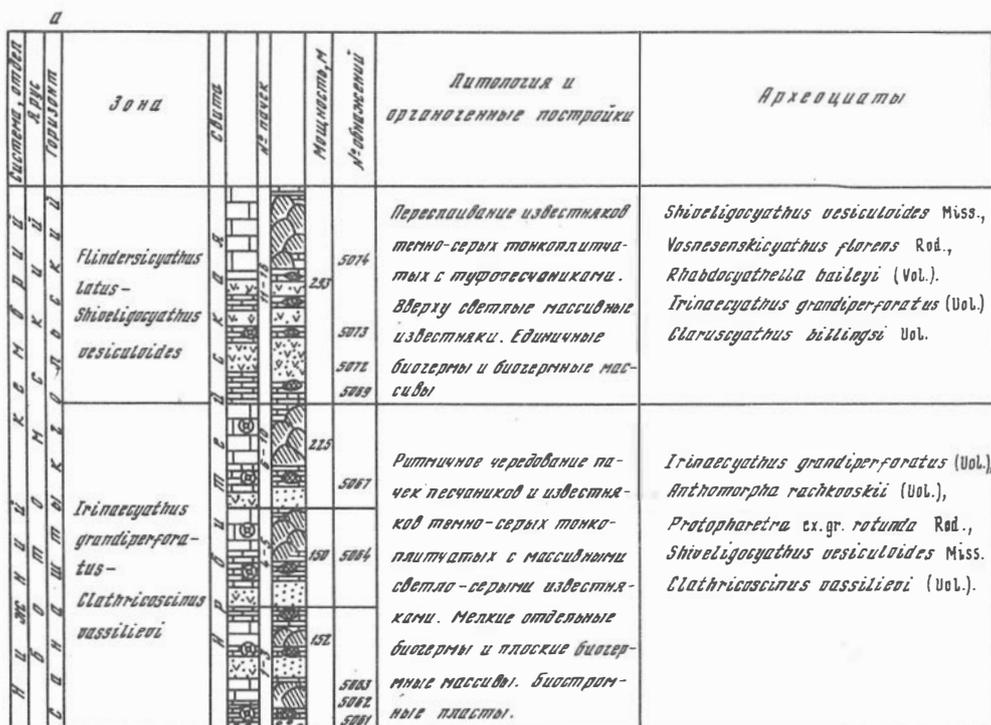
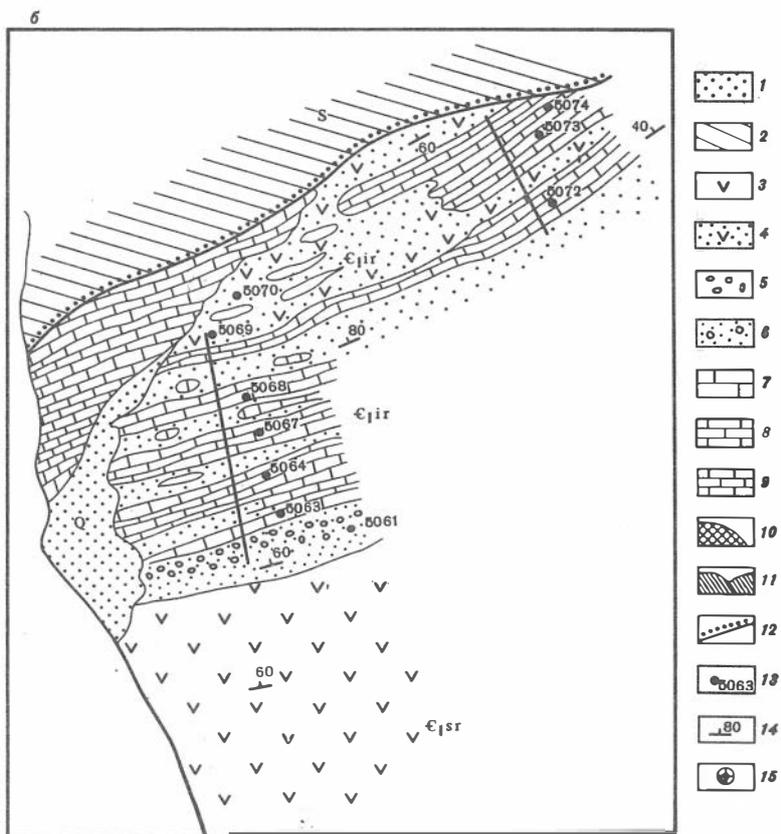


Рис. 19. Стратиграфический разрез ирбитейской свиты (а) и геологическая карта участка левобережья р. Кадвой (Тува) (б). Д.В.Осадчая

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения (Q); 2 – силурийские отложения (S); 3–11 – нижнекембрийские отложения серлигской свиты (С<sub>1</sub>sz), эффузивы; 4–11 – нижнекембрийские отложения юрбитейской свиты (С<sub>1</sub>iz); 4 – туфопесчаники; 5 – конгломераты; 6 – песчаники и гравелиты; 7 – известняки светло-серые массивные; 8 – известняки темно-серые плитчатые; 9 – известняки светлые и темные, плитчатые и слоистые; 10 – биогермы, мелкие, единичные; 11 – биогермные массивы; 12 – границы трансгрессивного залегания отложений; 13 – опорные точки сбора ископаемых органических остатков и интервалы отбора образцов; 14 – элементы залегания; 15 – археоциаты

хеоциат кадвойскую и согласно залегающую на ней серлигскую свиту. Верхняя, преимущественно терригенно-карбонатная, известная под названием ирбитейской свиты, содержит многочисленные окаменелости археоциат и трилобитов (приложение 7). Отложения ирбитейской свиты с перерывом и несогласием, по данным Г.М. Владимирского и Н.М. Задорожной (Репина и др., 1964 и др.) и др., ложатся на подстилающую вулканогенную толщу серлигской свиты (рис. 19).

Нижнекембрийские отложения по р. Кадвой в течение 1948–1973 гг. изучались многочисленными исследователями: Н.В. Покровской, Н.С. Зайцевым, Г.Н. Лукашевым, Г.М. Владимирским, Н.М. Задорожной, Н.М. Родионовой, А.П. Шегловым, Р.Т. Богнибовой, В.К. Шульга, Я.С. Сарбаа, К.Н. Конюшковым, Д.В. Осадчей и др. Результаты исследования опубликованы в работах Н.В. Покровской (Покровская, 1959), Г.М. Владимирского, Н.М. Задорожной (Репина, др., 1964), А.П. Шеглова и Р.Т. Богнибовой (Шеглов, 1969; Богнибова, Шеглов, 1972). Фаунистически охарактеризованная часть разреза изучалась по левому берегу р. Кадвой от подошвы терригенной толщи ирбитейской свиты (снизу вверх):



### Ирбитейская свита

Мощность, м

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Конгломераты лиловые среднегалечные . . . . .   | 10  |
| 2. Известняки серые мелкозернистые, местами комковатые, с мелкими биогермами и биогермными пластами. Археоциаты (обр. 5061, 5062, 5063): <i>Anthomorpha rachkovskii</i> (Vol.), <i>Vosnesenskicyathus florens</i> Rod., <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss., <i>Protopharetra</i> ex gr. <i>rotunda</i> Rod. P. ex gr. <i>bipartita</i> Vol. и др. . .  | 62  |
| 3. Песчаники красноцветные с прослоями алевролитов. В пределах нижних 140 м ирбитейской свиты собраны трилобиты: <i>Redlichina tuberculata</i> Pokr., <i>Poliellina</i> sp., <i>Kadyella ubsanurica</i> Pokr. (Покровская, 1959)   | 90  |
| 4. Известняки серые, массивные, с плоскими биогермными массивами, в основании с биостромными пластами. Археоциаты (обр. 5064): <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Irinaecyathus</i> cf. <i>ratus</i> (Vol.), <i>Anthomorpha rachkovskii</i> (Vol.), <i>Vosnesenskicyathus florens</i> Rod., <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss., <i>Protopharetra rotunda</i> Rod. и др.; губка <i>Girphanovella girphanovae</i> Zhur. . . . .  | 30  |
| 5. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые, с прослоями зеленых песчаников. В основании гравелиты . . . . .   | 120 |
| 6. Известняки серые органогенные, в основании с оолитовыми известняками. Здесь же биостромные пласти и плоские биогермные массивы. Археоциаты (обр. 5067): <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), I. ex gr. <i>ratus</i> (Vol.), <i>Rhabdocyathella baileyi</i> (Vol.), <i>Anthomorpha rachkovskii</i> (Vol.), <i>Vosnesenskicyathus florens</i> Rod., <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss., <i>Protopharetra bipartita</i> (Vol.), P. <i>rotunda</i> Rod. (много), P. <i>densa</i> Born., <i>Claruscyathus</i> sp. . . . . | 30  |

	Мощность, м
7. Песчаники грязно-зеленые, мелкозернистые . . . . .	40
8. Известняки темно-серые тонкоплитчатые, с прослоями песчаников, алевролитов, аргиллитов . . . . .	60
9. Известняки светло-серые органогенные в основании с прослоями оолитовых известняков. Биогермные массивы и биостромные пласты . . . . .	50
10. Известняки черные, тонкоплитчатые . . . . .	45
11. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые, комковатые. Археоциаты (обр. 5069): <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>Clarus coscinus billingsi</i> (Vol.), <i>Claruscyathus solidus</i> Vol. . . . .	13
12. Туфопесчаники и песчаники грязно-зеленые с прослоями известняков, алевролитов и аргиллитов . . . . .	100
13. Известняки темно-серые плитчатые, с оолитами. Мелкие биогермы. Археоциаты (обр. 5072): <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>I. ex gr. ratus</i> (Vol.), <i>Rhabdocyathella baileyi</i> Vol., <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Vol., <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss., <i>Protopharetra ex gr. bipartita</i> (Vol.), <i>P. rotunda</i> Rod., <i>P. densa</i> Born., <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.), <i>Claruscyathus solidus</i> Vol. и др. . . . .	30
14. Туфопесчаники, песчаники, грязно-зеленые плитчатые . . . . .	25
15. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые, местами комковатые. Мелкие биогермы. Археоциаты (обр. 5073): <i>Irinaecyathus grandiperforatus</i> (Vol.), <i>I. cf. ratus</i> (Vol.), <i>Claruscoscinus billingsi</i> (Vol.) и др. . . . .	50
16. Известняки органогенные светло-серые, массивные, в основании с прослоями оолитовых известняков (обр. 5074) . . . . .	75

В верхних 300 м разреза ирбитейской ситы Н.М. Родионовой были обнаружены трилобиты *Redlichina lemontovae* Pokr. (определение Н.В. Покровской, см. кн. Репина и др., 1964).

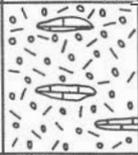
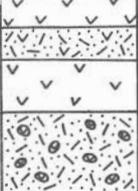
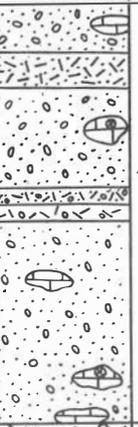
Общая мощность ирбитейской свиты в разрезе по р. Кадвой составляет 720 м.

В разрезе отложений ирбитейской свиты по р. Кадвой наблюдается цикличность, заключающаяся в последовательной смене грубозернистых песчаников тонкоплитчатыми черными известняками и приходящими им на смену органогенными известняками с биогермами. Археоциаты в отложениях ирбитейской свиты по р. Кадвой собраны на шести уровнях. Отмечается однообразие родового и видового состава археоциат на всех уровнях, говорящее о незначительном стратиграфическом объеме отложений, включающих данный комплекс археоциат: *Rhabdocyathella baileyi* (Vol.), *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Vosnesenskiyathus florens* Rod., *Protopharetra camptophragma* Vol., *P. bipartita* Vol., *P. rotunda* Rod., *P. densa* Born., *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *Claruscyathus solidus* Vol. Отмечается бедность видового и родового разнообразия археоциат, известных из разреза по р. Кадвой, количественное преобладание форм, принадлежащих классу *Irregulares*.

#### РАЗРЕЗ В БАССЕЙНЕ р. ХАМСАРА

Разрез расположен в междуречье р. Ирей – Хем и рч. Кидрик (Чучко, Журавлева и др., 1970), представлен эффузивно-карбонатными отложениями верхов хамсринской толщи нижнего кембрия. Разрез впервые детально изучался в 1966 г. В.Н. Чучко и Я.В. Сарбаа при крупномасштабной геологической съемке, проводимой в бассейне рек Хамсара – Чаваш, до левобережья р. Систиг – Хем.

Нижняя граница обручевского горизонта предположительно проводится внутри толщи, по подошве линз, содержащих фауну обр.чевского горизонта (рис. 20). Здесь снизу вверх.

Система		К	Е	В	М	Б	Р	И	Й
Отдел		Н	Ц	Э	Ц	Н	Н	Ц	Ц
Ярус		В	В	С	С	К	К	Ц	Й
Горизонт		О	Б	Р	У	Ч	В	С	Ц
Толща		Х	А	М	С	А	С	А	Я
Подтолща		В	Р	Х	А	М	С	А	Я
Мощность		300	50	325	225	-650			
Литология									
Номер слоя		1	2	3	4	5			
Комплекс фауны			Irinaecyathus rarus Ir. cf. rarus Ir. sp. Erboocyathus hetero- wallum Retycyathus kurmini		Erboocyathus heterovalium Alexandri- cyathus edelsteini				Зона

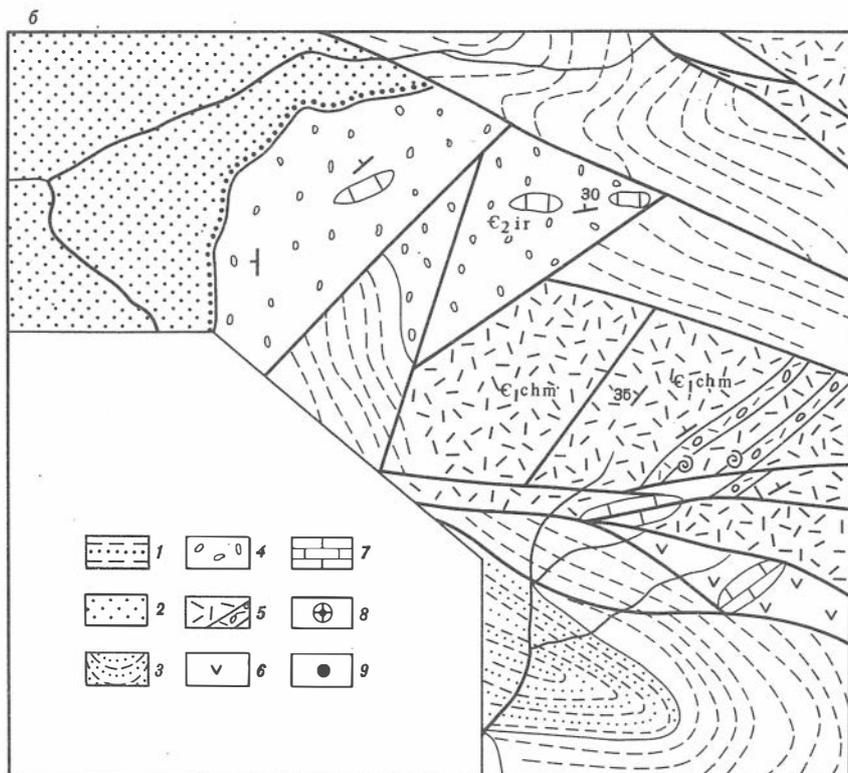


Рис. 20. Распределение фауны в разрезе (а) (Л.Н.Кашина) и геологическая карта р. Систиг-Хем (бассейн р. Хамсары, Тува) (по В.Н.Чучко, Я.В.Сарбаа, В.К.Шульге, 1970) (б).

1 - красноцветные песчаники, алевролиты силура; 2 - песчаники ордовика; 3 - алевролиты; 4 - вулканогенные породы; 5 - туфы, туфобрекчии, туфоконгломераты с линзами известняков с фауной; 6 - эффузивы; 7 - линзы известняков; 8 - археоциаты; 9 - многочисленные органические остатки

	Мощность, м
1. Туфоконгломераты зеленовато-серые, с галькой эффузивов . . . . .	300
2. Туфогравелиты, туфоконгломераты мелко- и среднегалечные, с маломощными прослоями туфопесчаников, алевролитов и линзами известняков. Известняки содержат археоциат: <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.), <i>I. cf. ratus</i> (Vol.) . . . . .	90
3. Переслаивание туфоконгломератов с галькой эффузивов среднего состава и пироксен-плаггиоклазовых порфиритов и туфов . . . . .	325
4. Конгломераты зелено-серые, с прослоями туфогравелитов и туфопесчаников. В обломках известняков валунного размера содержатся археоциаты обручевского горизонта: <i>Erbocyathus heterovalium</i> (Vol.), <i>Retecyathus kuzmini</i> Vol., <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.) и др. . . . .	225
5. Переслаивания вулканогенных пород . . . . .	650

Комплекс археоциат в разрезе по р. Хамсаре довольно беден, но присутствующие формы являются характерными для обручевского горизонта стратотипических разрезов.

Общая мощность верхнеамсаринской подтолщи 1220 м. Верхняя граница обручевского горизонта в разрезе не наблюдается. По данным вышеназванных авторов, она проводится по появлению *Kooteniella latini* Pokrovskaja в линзах известняков покрывающей терригенной толши.

Как уже говорилось выше, корреляция разрезов проводится для нижних и верхних горизонтов кембрия раздельно, т.е. высокие части разреза, отвечающие обручевскому горизонту, сопоставляются после сопоставления нижней части нижнего кембрия. Естественно, что при корреляции разрезов учитывались данные по другим группам окаменелостей, а также общегеологические данные (в первую очередь, данные крупномасштабного картирования) (рис. 21, см. вклейку к с. 33).

#### Корреляция разрезов нижних горизонтов нижнего кембрия

В основу корреляции разрезов карбонатного типа положены комплексы археоциат, выделенные по пачкам в разрезе Крутой Лог (Батеневский кряж, рис. 1), а вулканогенно-карбонатного – в Западном Саяне (реки Малый Каракол-Казлы) и по р. Шивелиг-Хем (Тува).

Одним из важнейших вопросов корреляции разрезов в пределах Алтае-Саянской области является вопрос о корреляции отложений с самым древним комплексом археоциат. В Батеневском кряже такой комплекс собран в отложениях пачки 2 разреза Крутой Лог (Осадчая, 1976), в отложениях пачек 2,3 по р. Малая Тесь (зона *Nochorocyathus mariinskii*). В Кузнецком Алатау он известен по рекам Кия и Малая Натальяевка. В Восточном Саяне в отложениях пачки 1, разрез по р. Базаихе, против рч. Калтат, и по р. Казыр (пачки 1, 2). В Туве он неоднократно собирался из отложений баянкольской свиты по р. Баян-Кол (пачки 1, 2).

Во всех перечисленных местонахождениях для самого древнего комплекса археоциат Алтае-Саянской складчатой области характерно: 1) наличие общих форм *Tumulolynthus musatovi* (Zhur.), *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *Nochorocyathus fragilis* Osad. sp. nov., *N. mariinskii* Zhur., *Tumulocyathus pustulatus* Vol. древних представителей класса *Irregularis* и мн. др.; 2) преобладание представителей семейств *Monocyathidae*, *Aldanocyathidae*, *Nochorocyathidae*; 3) присутствие родов *Tomocyathus*, *Alataocyathus*, *Pretiosocyathus* или *Pretiosocyathellus* и др.

Из-за отсутствия последних данных комплекс значительно труднее узнается в составе археоциат пачки 1 калтатского разреза по р. Базаихе (Задорожная и др., 1972).

Таким образом, самый древний комплекс археоциат Алтае-Саянской области содержит формы с дополнительной оболочкой претриозоциатусового типа, пузырчатой тканью в интерваллуме, бугорчатыми тумулами наружной стенки, синаптикулами в интерваллуме, стремевидными порами внутренней стенки. Это заставляет сопоставить его с комплексом археоциат отложений зоны *Reticoscinus zegebarti* – *Leptosocyathus polyseptus* нижнего подъяруса атдабанского яруса Сибирской платформы и позволяет сделать вывод об отсутствии на территории Алтае-Саянской области отложений с комплексом археоциат, соответствующих томмотскому ярусу Сибирской платформы.

На фоне широкого развития форм только что рассмотренного комплекса отмечается уровень первого появления родов *Degeletticyathus*, *Baikalocyathus*, *Irinaocyathus*, *Archaeocyathellus*, *Orbicyathus*, *Cambrocyathellus*, *Sphinctocyathus* и др. Это относится к разрезам Крутой Лог (пачка 3), р. Малая Тесь (пачка 4), р. Казыр (пачка 3), разрезу против рч. Калтат по р. Базаихе (пачки 2, 3).

Следующим коррелирующим уровнем комплекса археоциат (пачка 4 в разрезе по Крутому Логу, зона *Thalamocyathus howelli*; пачка 1 по горе Средней, пересечение I–I; пачка 4 в разрезе против рч. Калтат по р. Базаихе) является уровень первого появления *Reticoscinus*, *Geocyathus* и др., а также форм с чешуйчатыми и кольцевыми внутренними стенками (*Leptosocyathus*, *Tennericyathus*, *Cyclocyathella*, *Rarocyathus* и др.). В Кузнецком Алатау к этому уровню относятся отложения с комплексом археоциат пачки 4 усть-

кундатской свиты по р. Кия. Ранее состав археоциат усть-кундатской свиты (как самый древний из известных на территории Алтае-Саянской области) сопоставлялся с комплексом археоциат томмотского яруса Сибирской платформы. Дополнительные сборы, установившие присутствие в пачке 4 усть-кундатской свиты *Cyclocyathella* sp., *Thalamocyathus* ex gr. *campestris* Okun., *Tumulo-cyathellus* sp., *Pretiosocyathellus* sp. и др. позволили провести новое сопоставление и оценить возраст включающих их отложений не древнее, чем нижнеатдабанский. Археоциаты пачки 3 усть-кундатской свиты по р. Кия не составляют комплекса и условно рассматриваются в составе археоциат пачки 4, но возможно их отнесение к комплексу археоциат более древних отложений (пачек 2 и 3 разреза Крутой Лог).

Выделение следующего коррелирующего уровня определяется как по комплексам археоциат, так и по комплексам трилобитов (*Resimopsis mariinskii* Rep. и др.). Состав археоциат имеет четкую характеристику: *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* (Osad.), *T. lucidus* (Osad.), *Taylorcyathus subtersiensis* (Vol.), *Irinaecyathus optimus* Osad. и др. В разрезе Крутой Лог аналогичный комплекс археоциат и трилобитов известен из отложений пачки 5; с ним сопоставляется комплекс окаменелостей отложений пачек 2-3 горы Средней (пересечение I-I); в Кузнецком Алатау узнается по р. Кия (выше устья рч. Кашкадак); в Восточном Саяне - в калтатском разрезе по р. Базаихе, сюда относятся археоциаты пачки 5 (возможно и 6). К этому же уровню должно относить состав археоциат из обн. 5140-5143, по р. Базаихе, собранных совместно с трилобитами комплекса *Resimopsis* (обн. 382-2, Задорожная и др., 1972). Подобное сопоставление позволило провести дополнительные находки здесь *Kijacyathus* sp., *Thalamocyathus subhowelli* Vol., *Taylorcyathus subtersiensis* Vol. и др. (Осадчая, 1976). Ранее состав археоциат этого местонахождения (обн. 383-2) сопоставлялся с составом археоциат пачек 1-3 калтатского разреза по р. Базаихе (Задорожная и др., 1972).

Следующий коррелирующий уровень также подтверждается, как по комплексам археоциат, так и по комплексам трилобитов (комплекс *Sajanaspis*). По археоциатам он отличается появлением родов *Torosocyathellus*, *Thalamocyathellus*, *Kotuyicyathellus*, *Porocyathellus*, *Tennericyathellus* и др., и встречаемых в массе родов *Coscincyathus*, *Loculicyathus*, *Capsulocyathus*, *Baikalocyathus*. Лучшее выражение данного комплекса известно в разрезе Батеневского края Крутой Лог (пачки 6-8, зоны *Porocyathus cyroflexus* и *Torosocyathellus torosus*). С ним может быть сопоставлен комплекс археоциат отложений пачки 5 по р. Малая Тесь. Обедненный комплекс этого уровня известен в разрезе горы Средней (пересечение II-II, пачки 1-3), в Туве по р. Шивелиг-Хем (пачки 5, 6).

Комплекс археоциат пачки 9 (зона *Clathricoscinus*) разреза Крутой Лог по появлению *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *C. sanashtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *C. infirmus* Vol. и др., обилию *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Loculicyathus membranivestites* Vol. - коррелируется с комплексом археоциат пачки 6 разреза р. Малая Тесь, пачкой 4 разреза горы Средней (пересечение II-II). В Туве с комплексом археоциат пачек 7 и 8 разреза по р. Шивелиг-Хем; пачек 1-8 разреза по горе Утук-Хая. В Западном Саяне этому уровню отвечает комплекс археоциат: *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Sajanocyathus* sp., *Aptocyathus* sp., *Taeniacyathellus* sp., *Archaeocyathus condensus* (Vol.) и др. (нижняя часть разрезов по р. Малый Каракол, по рекам Кизас, Казлы, руч. Герасимову).

Комплекс археоциат пачки 10 (зона *Tercyathellus altaicus*) разреза Крутой Лог по наличию общих форм: *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Clathricyathella* sp., *Zonacyathus* sp., *Uralocyathella* sp. и др. - сопоставляется с комплексом археоциат пачки 7 разреза по р. Малая Тесь; узнается по р. Кия. В Туве находит себе аналогов в составе археоциат пачек 9 и 10 в разрезе по р. Шивелиг-Хем; пачках 1-4 по р. Кадвой, пачке 7 по р. Баян-Кол. В Западном Саяне данному уровню отвечают

верхние части разрезов по рекам Малый Каракол, Кизас, руч. Герасимову и нижняя палеонтологически охарактеризованная часть разреза по р. Казлы, которые коррелируются между собой по положению в разрезе и наличию общих форм археоциат: *Sajanoocyathus ussovi* Vol., *Tercyathellus altaicus* (Vol.), *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Aptocyathus gordonii* Vol. и др.

Комплекс археоциат пачки 11 (зона *Syringocyathus*) разреза Крутой Лог отличается значительным обеднением своего состава. По наличию общих форм: *Clathricoscinus* sp., *Shiveligocyathus* sp., *Altaicyathus* sp., *Syringocyathus aspectabilis* Vol. и единичных *Claruscyathus* sp. он сопоставляется с комплексом археоциат пачки 8 в разрезе по р. Малая Тесь, пачкой 5 по р. Казыр. В Туве коррелируется с комплексом археоциат пачек 11–13 по р. Шивелиг–Хем, пачек 5 и 6 в разрезе по р. Кадвой. Ему же отвечает верхняя, палеонтологически охарактеризованная часть верхнемонокской свиты в разрезе по р. Казлы, в Западном Саяне, которая не имеет себе аналогов в других разрезах этого региона. Состав археоциат близок рассмотренному.

### Корреляция разрезов верхних горизонтов нижнего кембрия

Рассмотренные в третьей главе разрезы обручавского горизонта Алтае-Саянской складчатой области достаточно легко коррелируются между собой по геологическим и палеонтологическим данным. Здесь в основу корреляции положены комплексы археоциат, выделенные в 12 пачке разреза Крутого Лога и 1–4 пачках горы Долгий Мыс.

Самый нижний уровень корреляции характеризуется первым массовым появлением родов *Claruscyathus*, *Claruscoscinus*, *Arisacyathus* наряду с другими ранее существовавшими родами.

В пачке 12 (зона *Claruscyathus solidus*) разреза Крутой Лог (Батеневский кряж) найдены единичные археоциаты *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Archaeocyathus* и трилобиты низов обручевского горизонта: *Onchocephalina* sp., *Solontzella* sp., *Solontzella* ex gr. *sulcata* Rep. и др. Близкий комплекс археоциат найден в пачке 1 горы Долгий Мыс, в Сухих Солонцах к западу от Крутого Лога (как в известняках, так и в линзах известняков в вулканогенном типе разреза сыйской свиты), по р. Аба, а также по рекам Казлы и Кандат (Западный Саян). Повсюду преимущественно развиты археоциаты родов *Claruscyathus*, *Claruscoscinus*, *Arisacyathus*, *Tegerocyathus*. Здесь же присутствуют единичные археоциаты, характерные для подстилающих отложений (санаштыкгольский горизонт) – *Vologdinocyathus*, *Syringocyathus*, *Tercyathus*.

Следующий уровень корреляции с преимущественным развитием родов *Tegerocyathella*, *Irinaesyathus*, *Retecyathus* и более редкими *Erbocyathus* характеризует низы разреза по горе Долгий Мыс Батеневского кряжа (зона *Irinaesyathus ratus* – *Retecyathus kuzmini*) пачка 2, и сопоставляется по комплексу археоциат с нижней частью пачки 3 разреза обручевского горизонта по р. Уяр и у пос. Торгашино (Восточный Саян), а также с низами вулканогенно-карбонатного разреза по р. Хамсара (Тува) и вне разрезов – в Сухих Солонцах, как в карбонатном, так и в вулканогенно-карбонатном типах отложений.

Верхи разреза по горе Долгий Мыс Батеневского кряжа (пачки 3–4) охарактеризованы своеобразными колониальными археоциатами родов *Erbocyathus*, *Alexandricyathus*, *Archaeocyathus* и редкими *Irinaesyathus* (*Irinaesyathus ratus* (Vologd.) зона *Erbocyathus heterovallum* – *Alexandrigathus edelsteini*). Этот комплекс встречен также по р. Уяр (Восточный Саян), р. Аба (Западный Саян), р. Хамсара (Тува), а также (вне разрезов) – Сухих Солонцах и на горе Сладкие Коренья (Батеневский кряж).

## КОМПЛЕКСЫ АРХЕОЦИАТ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время отсутствует единая точка зрения на число и объем ярусных подразделений нижнего кембрия. Среди советских геологов применяется двухъярусная (Решения, 1959), трехъярусная (Репина и др., 1964; Хоментовский, Репина, 1965 и др.) и четырехъярусная (Журавлева и др., 1969; Розанов и др., 1969, 1974) схемы расчленения нижнекембрийских отложений Сибири. Как уже говорилось выше, для нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области в настоящей работе принята четырехъярусная схема расчленения нижнего кембрия: на томмотский, атдабанский, ботомский и ленский ярусы (Путеводитель, 1973; Розанов и др., 1969; Журавлева и др., 1969; Розанов, 1974 и др.).

Проведенный анализ схемы комплексов археоциат кембрия Алтае-Саянской складчатой области по разрезам показал определенную закономерность этой смены во времени, на основании чего позволил расчленить общепринятые биостратиграфические горизонты — базаихский, камешковский, санаштыкгольский и обручевский — на более дробные подразделения, отвечающие местным зонам, а в ряде случаев — и подзонам (для нижних горизонтов карбонатного типа разреза). Зональные подразделения разных типов разреза внутри региона сопоставлены между собой и, далее, с их аналогами за пределами Алтае-Саянской складчатой области. Установлено отсутствие археоциат в томмотском ярусе на всей площади распространения нижнего кембрия исследуемого региона.

### НИЖНИЕ ГОРИЗОНТЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ

#### БАТЕНЕВСКИЙ КРЯЖ, КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ, ВОСТОЧНЫЙ САЯН (КАРБОНАТНЫЙ ТИП РАЗРЕЗА)

Наиболее полным разрезом данного типа отложений является разрез по Крутому Логу (Батеневский кряж, ур. Сухие Солонцы), в котором в единой непрерывной последовательности находятся все установленные биостратиграфические подразделения (зоны, подзоны). Этот разрез принят за стротипический. В приводимой ниже характеристике используются в основном данные, полученные в стратиптипе, с дополнениями из других разрезов.

#### АТДАБАНСКИЙ ЯРУС. НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

##### Базаихский горизонт

Базаихский горизонт — самый древний археоциатовый горизонт, известный на территории Алтае-Саянской складчатой области. Выделен в Восточном Саяне в калтатском разрезе по р. Базаихе (Журавлева и др., 1958, 1959). Объем комплекса, его возраст и стратиграфическое положение на разных этапах рассматривался по-разному (Журавлева и др., 1958, 1959; Репина и др., 1964; Розанов и др., 1966; Журавлева и др., 1967; Задорожная и др., 1972; Осадчая, 1976 и др., см. главу I).

В результате исследований, проведенных в последнее десятилетие (Задорожная и др., 1972; Осадчая, 1976 и др.), оказалось, что в стратотипическом разрезе по р. Базаихе содержится полноценный комплекс археоциат, соответствующий двум самым древним археоциатовым зонам Алтае-Саянской области: *Nochoroicyathus mariinskii* и *Thalamocyathus howelli* (Осадчая, 1976). Вблизи стратотипического разреза найдены трилобиты комплекса *Resimopsis* (Задорожная и др., 1972) с соответствующими археоциатами, отвечающими верхней зоне базаихского горизонта — зоне *Thalamocyathus howelli* (Осадчая, 1976). В других разрезах Батеневского кряжа (Крутой Лог, горы Средней) установлено, что отложения с трилобитами комплекса *Resimopsis* также соответствуют отложениям с комплексом археоциат зоны *Thalamocyathus howelli*. В связи с этим за стратотип базаихского горизонта предлагается принимать отложения с комплексом окаменелостей, в объеме 110–120 м мощности низов торгашинской свиты в разрезе по р. Базаихе против рч. Калтат. При этом комплекс археоциат, приуроченный к пачкам 1–3 (60–67 м) низов торгашинской свиты, соответствует комплексу археоциат зоны *Nochoroicyathus mariinskii* комплекс же археоциат вышележащих отложений, приуроченных к пачкам 4–5 (50–60 м), соответствует комплексу археоциат зоны *Thalamocyathus howelli*. Данный комплекс археоциат в объеме зрн понимается как базаихский комплекс. Нижняя граница базаихского горизонта может быть доизучена как в стратотипическом разрезе по р. Базаихе, так и в разрезах по рекам Кия, Малая Тесь, где в непрерывной последовательности имеются подстилающие отложения, не охарактеризованные археоциатами, но содержащие водоросли, гастроподы, хиолиты, беззамковые брахиоподы (Розанов и др.; 1966; Задорожная и др., 1972; Поспелов и др., 1972). Верхняя граница базаихского горизонта в стратотипе требует уточнения.

Комплекс археоциат базаихского горизонта в стратотипическом разрезе типичен для карбонатных отложений нижнего кембрия Алтае-Саянской области. Однако в разрезе Крутой Лог Батеневского кряжа отложения базаихского горизонта содержат более полный и ранообразный комплекс археоциат, охарактеризованный более чем 110 формами археоциат и трилобитами комплекса *Resimopsis*. Поэтому разрез Крутой Лог Батеневского кряжа предлагается принимать за парастратотип базаихского горизонта, с комплексом археоциат и трилобитов, приуроченных к отложениям пачек 1–5 (мощность 160 м) низов усинской свиты. Из отложений базаихского горизонта в парастратотипе известны археоциаты, принадлежащие к 30 родами и 24 семействам (*Monocyathidae*, *Tumuliolynthidae*, *Nochoroicyathidae*, *Dokidocyathidae*, *Kaltatocyathidae*, *Ajacicocyathidae*, *Tumulocyathidae*, *Pretiosocyathidae*, *Coscinocyathidae*, *Alataucyathidae*, *Irinaecyathidae*, *Tennericyathidae*, *Cyclocyathellidae*, *Stillicidocyathidae*, *Kijacyathidae*, *Formosocyathidae*, *Vicyathidae*, *Dictyocyathidae*, *Archaecyathidae*, *Tabulacyathidae*, *Metacyathidae*, *Archaeosyconiiidae* (?), *Rhizacyathidae*).

В характеристике базаихского горизонта в монографии Л.Н. Релиной, И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментовского (Релина и др., 1964), в табл. 4, стр. 82–86, приведен комплекс археоциат данного горизонта, насчитывающий до 150 видов. Данный комплекс археоциат почти полностью подтвердился. Однако из его состава должны быть выделены *Ethmophyllum crossospinosum* Vol., *Carinacyathus* sp., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Clathricoscinus* sp. — как формы, типичные для вышележащих более молодых отложений.

Аналогами какой-то части объема базаихского горизонта являются таятский (Мусатов и др., 1961), кийский (Журавлева и др., 1967), базаихский в понимании А.Ю. Розанова (Розанов и др., 1966) и натальевский (Поспелов и др., 1972) горизонты. При этом оказалось, что отложения с комплексом археоциат таятского горизонта и базаихского горизонта по А.Ю. Розанову в полном объеме соответствуют отложениям с комплексом археоциат зоны — *Nochoroicyathus mariinskii*; а комплекс археоциат натальевского горизонта соответствует комплексу археоциат зоны *Nochoroicyathus mariinskii* и комплексу археоциат нижней подзоны зоны *Thalamocyathus howelli*; кийский горизонт соответствует верхней подзоне зоны *Thalamocyathus howelli*.

Названия — таятский, натальевский и кийский горизонты не приняты, так как по мнению авторов, их же выделевших, комплексы археоциат этих горизонтов соответствуют базаихскому горизонту или какой-то части базаихского горизонта, в том или ином понимании. За базаихским горизонтом остается право приоритета (Журавлева и др., 1958, 1959).

Базаихский горизонт с комплексом археоциат и трилобитов двух зон *Nochoroicyathus mariinskii* и *Thalamocyathus howelli* является крупным подразделением и соответствует нижнему подъярису атдабанского яруса Сибирской платформы.

Ниже приводится описание базаихского комплекса археоциат по зонам.

Зона *Nochoroicyathus mariinskii*. Самая древняя зона по археоциатам, известная в настоящее время на территории Алтае-Саянской области. В стратотипе (разрез Крутой Лог) соответствует комплексу археоциат пачек 2-3 (мощность 74 м). Наряду с археоциатами здесь встречены многочисленные водоросли (*Eriphyton*, *Renalcis*) и редкие брахиоподы. В стратотипе данная зона, возможно, представлена неполно, так как в ее основании наблюдается тектоническое нарушение.

Основу комплекса составляют: *Archaeolynthus naliukini* (Vol.), *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.), *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. speranskii* (Vol.), *A. chassactuensis* (Vol.), *A. difformis* (Vol.), *A. certus* Vol., *Septocyathus* sp., *Robustocyathus neiburgianus* (Vol.), *Tumulocyathus pustulatus* Vol., *Tumulocyathus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Pretiosocyathellus toltshiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Tomocyathus gini* Roz., *Dictyocyathus tenuis* (Vol.), *Protopharetra grandicaveata* Vol. и др. Реже встречаются: *Kaltatocyathus* sp., *Urcyathus batiensis* Vol., *Alataucyathus jaroschevitschi* Zhur., *Tomocyathus operosus* Roz., *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Tabulacyathellus bidzhaensis* Miss. и др.

В строении скелета кубков археоциат отмечаются следующие морфологические особенности: широким распространением пользуются формы с простой наружной и внутренней стенками и пористыми перегородками (*Aldanocyathus* и др.); с редкопористыми, реже пористыми перегородками (*Ajacyathus*, *Archaeocyathellus*, *Tumulocyathellus*); с гребенчатыми днищами (*Nochoroicyathus*, *Nochoroicyathellus*); с тумулами наружной стенки (*Tumulocyathus*, *Tumulocyathellus*, *Alataucyathus*); микропористой оболочкой претиозоциатусового типа (*Pretiosocyathus*, *Pretiosocyathellus*). Усложнение внутренней стенки выражается в появлении форм со стремевидными порами (*Ajacyathus*, *Pretiosocyathellus*, *Nochoroicyathellus*, *Degeletticyathus*) и примитивно устроенными каналами внутренней стенки (*Voroninicyathus*, *Baikalocyathus*, реже *Irinaecyathus*). Для данного стратиграфического уровня в Алтае-Саянской области характерно отсутствие форм с кольцевой внутренней стенкой; условно назовем этот комплекс "докольцевым" комплексом археоциат.

Зона *Nochoroicyathus mariinski* выделяется в разрезах Крутой Лог, по рекам Кия, Казыр, Базаиха и Баян-Кол.

В составе зоны установлены две подзоны: нижняя — *Dictyocyathus extremus* (пачка 2), верхняя — *Orbicyathus* (пачка 3).

Подзона *Dictyocyathus extremus* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 2. Комплекс археоциат в общих чертах совпадает с приведенной характеристикой зоны. Большинство здесь встреченных форм переходит в вышележащие отложения.

Подзона *Orbicyathus* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 3. От комплекса археоциат подзоны *Dictyocyathus extremus* отличается появлением в разрезе еще 20 видов: *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *D. ex gr. pseudoregularis* Osad., *Aldanocyathus* ex gr. *krusini* Vol., *A. verus* Vol., *Robustocyathus* cf. *tomicus* (Vol.), *R. ijizkii* (Toll), *R. changainensis* (Vol.), *Ajacyathus shoricus* Vor., *Orbicyathus* sp., *Rotundocyathus* ex gr. *proskurjakovi* (Vol.), *Voroninicyathus* sp., *Baikalocyathus* sp., *Irinaecyathus subjadwigae* Osad. sp. nov., *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *Loculicyathus membrivestites* Vol., *Nochoroicyathus didromus* Osad. sp. nov., *N. cf. howelli* (Vol.), *Nochoroicyathellus activus* Osad. gen.

et sp. nov., *Camdrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur., *Tomocyathus kundatus* Roz. Следует обратить внимание на появление родов с усложненной внутренней стенкой: *Voronicyathus*, *Baikalocyathus*, *Irinaecyathus*, *Degeletticyathus*, *Nochoroicyathus* и, однако, полное отсутствие археоциат с кольцевой внутренней стенкой.

Зона *Thalamocyathus howelli*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачек 4 и 5 (мощность 85 м). Помимо археоциат охарактеризована комплексом трилобитов *Resimopsis*, здесь же встречаются редкие брахиоподы и многочисленные водоросли (*Epiphyton*, *Renalcis* и др.). Зона *Thalamocyathus howelli* выделяется по появлению *Tennericyathus* sp., *Cyclocyathella* sp., *Gordonicyathella* sp., *Gordonicyathus* ex gr. *campestris* Okun., *Denaecyathellus* Osad. gen. et sp. nov., *Taylorcyathus subtersiensis* (Vol.), *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* Osad., *T. lucidus* Osad., *Rarocyathus rarus* Osad. gen. et sp. nov., *Voronicyathus* cf. *karakolicus* Zhur., *Inessocyathus borodinae* Zhur., *Chakassicyathus* sp., *Degeletticyathus galuschkoi* (Zhur.), *Irinaecyathus optimus* Osad., *Formosocyathus bulynnikovi* (Vol.) и др. Характерные формы: *Thalamocyathus howelli* (Vol.), *T. subhowelli* Osad., *T. lucidus* Osad., *Irinaecyathus optimus* Osad., *Nochoroicyathus diadromus* Osad. sp. nov., *Degeletticyathus galuschkoi* (Zhur.), *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov. Из нижележащих отложений сюда переходит 37 форм, большинство которых исчезает в верхах зоны *Thalamocyathus howelli*. К ним относятся: *Aldanocyathus amplus* (Vol.), *A. chassactuensis* (Vol.), *A. difformis* Vor., *Tumulocyathus* ex gr. *platiseptatus* Zhur., *Tumulocyathellus* sp. nov., *Pretiosocyathellus toltshiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Thabulacyathellus bidzhaensis* Miss., *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *Degeletticyathus lebedevae* Zhur., *Nochoroicyathellus activus* Osad. gen. et sp. nov., *Camdrocyathellus* sp., *Sphinctocyathus radiatus* Zhur. и многие другие.

Данный комплекс по своему составу близок к нижележащему, о чем свидетельствует обилие переходящих снизу вверх форм, и вместе с тем он легко узнается по наличию даже редких представителей археоциат с чешуйчатыми и кольцевыми внутренними стенками (*Tennericyathus*, *Taylorcyathus*, *Tersicyathus*, *Cyclocyathella*, *Geocyathus*, *Gordonicyathus* и др.). В Алтае-Саянской области это уровень первого появления и становления форм с кольцевыми внутренними стенками. Появление этих форм происходит постепенно и в верхних слоях зоны обычно имеется полный набор вышеотмеченных родов. Условно комплекс археоциат зоны *Thalamocyathus howelli* назовем комплексом первого появления "кольцевых".

Зона *Thalamocyathus howelli* выделяется в разрезах Крутой Лог, по горе Средней, по рекам Қия (рч. Кашкадак) и Базаихе, узнается по р. Казыр.

В пределах зоны установлены две подзоны: нижняя — *Retecoscinus*, верхняя — *Thalamocyathus subhowelli*.

Подзона *Retecoscinus* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 4. Выделяется по появлению рода *Retecoscinus* и редких форм с чешуйчатой и кольцевой внутренней стенкой *Cyclocyathella* sp., *Tennericyathus* sp., *Rarocyathus rarus* Osad. sp. nov., *Thalamocyathus* sp. и др. Большинство новых форм встречены в подчиненных количествах. Наибольшее число особей принадлежит формам, появившимся ранее, к таковым относятся: *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *Baikalocyathus* sp., *Nochoroicyathus diadromus* Osad. sp. nov.

Подзона *Thalamocyathus subhowelli* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 5. Комплекс археоциат подзоны *Thalamocyathus subhowelli* характеризуется широким развитием представителей рода *Thalamocyathus*, среди которых встречены: *Thalamocyathus subhowelli* Osad., *T. howelli* (Vol.), *T. lucidus* Osad., все остальные формы с кольцевой внутренней стенкой единичны. Почти во всех местонахождениях характерные формы сопровождаются видами *Irinaecyathus optimus* Osad., *Baikalocyathus* sp. nov. и редкими видами родов *Voronicyathus*, *Formosocyathus*. Только для этого комплекса характерны *Rizacyathus compositus* (Vol.), различные *Aldanocyathus*, *Thalamocyathus subhowelli* Osad., *T. lucidus* Osad., *Voronicyathus karakolicus* Zhur., *Inessocyathus borodinae* Zhur., *Chakassicyathus* sp. nov. и многие другие.

## Камешковский горизонт

Камешковский горизонт по своему стратиграфическому положению соответствует интервалу с отложениями между базаихским и санаштыкгольским горизонтами. Стратотип камешковского горизонта выделен в Восточном Саяне вблизи д. Камешки (Вологдин, 1931). Известно спорное толкование строения стратопического разреза и отсутствие в нем верхней и нижней границ (Репина и др., 1964; см. главу I). Состав археоциат в стратотипическом разрезе камешковского горизонта значительно обеднен. Отмечается обилие и разнообразие только представителей родов *Coscinocyathus*, *Loculicyathus*, присутствие форм с кольцевой внутренней стенкой. Забегая несколько вперед, отметим, что в стратотипическом разрезе по кл. Камешки отсутствуют фаунистически охарактеризованные отложения, соответствующие средней части данного уровня, для которого характерно обилие и разнообразие форм с тумуловой наружной стенкой в сочетании с усложненной внутренней. Фаунистически охарактеризованные слои в стратотипе горизонта относятся к верхней части отложений досанаштыкгольского уровня, именно для которых характерно обилие и разнообразие представителей родов *Coscinocyathus*, *Loculicyathus*, *Capsulocyathus*. Таким образом, в стратотипическом разрезе по кл. Камешки имеется приблизительно треть предполагаемого стратиграфического объема отложений послебазаихского и досанаштыкгольского уровня нижнего кембрия Алтае-Саянской области. Поэтому, несмотря на очевидную недостаточную палеонтологическую обоснованность отложений камешковского горизонта в стратотипе, мы сохраняем название камешковский горизонт как память об академике А.Г. Вологдине, выделившем камешковский горизонт (Вологдин, 1931), первый археоциатовый горизонт нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области.

Полноценный комплекс археоциат (совместно с трилобитами комплекса *Sajanaspis*), характерный для уровня отложений от базаихского и до санаштыкгольского горизонтов обнаружен в непрерывном монофациальном разрезе Крутой Лог Батеневского кряжа, который предлагается принять за парастратотип камешковского горизонта. Парастратотип камешковского горизонта устанавливается здесь в непрерывном разрезе Крутой Лог (пачки 6-8, мощность 210 м), где имеется нижняя его граница с подстилающими — базаихским и верхняя, с перекрывающим санаштыкгольским горизонтами. Камешковский горизонт в разрезе Крутой Лог соответствует отложениям с комплексом археоциат двух зон: *Pogocyathellus cyroflexus* и *Torosocyathellus torosus*, соответствующих отложениям с трилобитами комплекса *Sajanaspis*.

Нижняя граница камешковского горизонта в настоящее время в непрерывной последовательности устанавливается в разрезах Крутой Лог, горы Средней, р. Кия. В разрезе по р. Базаихе она должна быть доизучена. Граница между базаихским и камешковским горизонтами проводится по подошве отложений с составом археоциат зоны *Pogocyathellus cyroflexus* камешковского горизонта.

Трудность выявления границы между этими горизонтами заключается в том, что в верхах зоны *Thalamocyathus howelli* базаихского горизонта наблюдается постепенное угасание ряда форм археоциат, характерных для отложений базаихского уровня [*Aldanocyathus speranskii* (Vol.), *Tumuliolythus musatovi* (Zhur.), *Urcyathus batiensis* Vor., *Pretiosocyathellus toltchiensis* Osad. gen. et sp. nov., *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., *N. fragilis* Osad. sp. nov., *Dokidocyathus bogradiensis* Osad. sp. nov., *Orbicyathus* sp. и др.], а в нижних слоях камешковского горизонта, наряду с вновь появившимися видами и родами развиты формы, впервые отмеченные в отложениях базаихского горизонта (*Thalamocyathus*, *Gordonicyathus*, *Cyclocyathella* и др.). Верхние слои базаихского и нижние слои камешковского горизонтов содержат переходный комплекс археоциат. Угасание развития базаихских форм на границе с камешковским горизонтом происходит в основном на уровне видов, реже родов, но не семейств.

Для комплекса археоциат камешковского горизонта в парастратотипе характерно: 1) массовое развитие форм, принадлежащих семействам *Cyclocyathelli-*

дае, *Stillicidocyathidae*, *Baikalocyathidae*, *Coscinocyathidae*, *Capsulocyathidae*, *Loculicyathidae* и др.; 2) преобладание археоциат с усложнением обеих стенок (*Porocyathellus*, *Torosocyathellus*, *Kotuyicyathellus*, *Subtumulocyathellus*) и появление редких *Carinacyathus*, *Porocyathus*, *Fansicyathus*, *Japhaniccyathus* и др.; 3) ограниченное развитие форм, принадлежащих семействам *Dokidocyathidae*, *Aldanocyathidae*, *Nochoroicyathidae*, *Tomosocyathidae* и др.; 4) полное отсутствие целого комплекса археоциат, характерного для отложений базаихского горизонта; 5) присутствие характерного комплекса трилобитов, соответствующего уровню ербинских слоев с комплексом *Sajanospis* (Решения..., 1967).

Камешковский горизонт также является крупным подразделением и соответствует верхнему подъярусу агдабанского яруса Сибирской платформы (Журавлева и др., 1969, см. главу V). Ниже приводится описание комплексов археоциат камешковского горизонта по зонам.

Зона *Porocyathellus cyroflexus*. В стратотипе (разрез Крутой Лог) соответствует комплексу археоциат пачки 6 (мощность 104 м). Помимо археоциат, зона *Porocyathellus cyroflexus* в стратотипе охарактеризована редкими трилобитами. Последние обнаружены в верхах пачки 6 и представлены *Milaspis* cf. *jaroschewitschi* Suv. и др. В другом разрезе, по горе Средней, непосредственно выше зоны *Thalamocyathus howelli* собраны редкие археоциаты с трилобитами комплекса *Sajanospis*. Продолжают встречаться редкие брахиоподы и многочисленные водоросли (*Epiphyton*, *Renalcis*, *Proualopora*, *Rosumovskaja* и др.).

Зона *Porocyathellus cyroflexus* выделяется по появлению *Sibirecyathus dissepimentalis* Vol., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov., *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad. gen. et sp. nov., *Torosocyathellus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Sigmofungia* (?) *diletata* Osad. sp. nov., *Kotuyicyathus consuetus* Osad. sp. nov., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov., *Carinacyathus* sp., *Pseudodegeletticyathellus ladae* Osad. gen. et sp. nov., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Tennericyathellus latus* (Osad.) и др. Из переходящих снизу форм наиболее обильны представители родов *Tumulocyathus*, *Baikalocyathus*, *Coscinocyathus*, *Loculicyathus*, *Gordonicyathus*, *Thalamocyathus*. Только для данного уровня характерны *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad. gen. et sp. nov., *Sigmofungia* (?) *diletata* Osad. sp. nov., *Sibirecyathus dissepimentalis* Vol. Большинство из впервые появившихся форм переходят в вышележащие, где приобретают широкое распространение. Зона *Porocyathellus cyroflexus* является уровнем появления и становления форм с усложнением обеих стенок. Среди наружных стенок преобладают козырьки и тумулы. Сложное строение внутренних стенок выражается в развитии колец разнообразной формы, стремевидных каналов, простых каналов разной формы.

Зона *Porocyathellus cyroflexus* выделяется в разрезах Крутой Лог, по р. Малая Тесь, по горе Средней, узнается по р. Кия.

Зона *Torosocyathellus torosus*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачек 7 и 8 (мощность 104 м). В этих же отложениях найдены трилобиты: *Poliellina* sp., *Poliellina crassa* Rep., *Protypus* sp., *Limataceps bajangolica* Rep., *Inella monstrabilica* Rep., *Poliellaspis* cf. *rotundata* Rep., *Bonnia* sp. Кроме того, встречаются редкие брахиоподы и многочисленные водоросли (*Epiphyton*, *Proualopora*, *Renalcis*, *Razumovskaja*).

Зона *Torosocyathellus torosus* выделяется по появлению *Thalamocyathellus inclinatus* Osad. gen. et sp. nov., *Leptosocyathellus mirandus* Osad. gen. et sp. nov., *Inesocyathus crassospinosus* (Vol.), *Tumulifungia* sp., *Japhaniccyathus* sp., *Fansicyathus* sp., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Baikalocyathus rossicus* Zhur., *Carinacyathus* ex gr. *bachenovi* Zhur. и др., а также по массовому развитию форм, в единичных экземплярах встреченных в нижележащей зоне *Torosocyathellus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Tumulocyathus raroseptatus* Osad. sp. nov., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov. Кроме перечисленных выше, из нижележащих отложений сюда перешли и получили достаточно широкое распространение *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Capsulocyathus subcallosus* Vol., *Coscinocyathus arquatus* Vol., *C. molis* Vol., *Porocyathellus cyroflexus* Osad. gen. et sp. nov.

Зона *Torosocyathellus torosus* является уровнем массового развития форм с утолщением обеих стенок. Преобладают формы с тумуловой наружной стенкой (или V-козырьками) в сочетании со сложными внутренними стенками (кольца разнообразной формы, стремевидные каналы, простые каналы разной формы); выделяется в разрезах Крутой Лог, в отдельном местонахождении по горе Макарихе (к северу от пос. Боград), узнается по р. Кия.

В составе зоны *Torosocyathellus torosus* установлены две подзоны: нижняя — *Thalamocyathus inclinatus*; верхняя — *Galinaecyathus lebedensis*.

Подзона *Thalamocyathellus inclinatus* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 7. Для этого комплекса характерно массовое развитие *Thalamocyathellus inclinatus* Osad. gen. et sp. nov., *Torosocyathellus torosus* Osad. gen. et sp. nov., *Kotuyicyathellus minus* Osad. gen. et sp. nov. и др.

Подзона *Galinaecyathus lebedensis* в стратотипе характеризуется составом археоциат пачки 8. Выделяется по появлению *Fransuasaecyathus subtumulatus secundus* Zhur., *Galinaecyathus lebedensis* Konjuschk., *Chabakovicyathus tumulatus* Konjuschk., *Carinacyathus* ex gr. *baghenovi* Vol., *Japhaniccyathus* ex gr. *lani* Bel. и др.

На этом уровне кончают свое существование многие формы, характерные для комплекса археоциат зоны *Pogocyathellus cyroflexus* и подзоны *Thalamocyathellus inclinatus*.

## БОТОМСКИЙ ЯРУС

### Санаштыкгольский горизонт

Санаштыкгольский горизонт на территории Алтае-Саянской области известен как уровень максимального (качественного и количественного) развития археоциат.

Однако в карбонатных отложениях санаштыкгольского горизонта Батеневского кряжа и Кузнецкого Алатау известно только до 30 родов археоциат. Появление и присутствие здесь представителей таких семейств, как *Uralocyathidae*, *Rhabdocyathellidae*, *Lenocyathidae*, *Tercyathidae*, *Clathricosciniidae*, *Syringocyathidae* и редких в верхах *Metacoscinidae*, *Anthomorphidae* дает право считать данный комплекс типичным для своего уровня.

Зона *Clathricoscinus*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачки 9 (мощность 56 м). Кроме археоциат характеризуется комплексом трилобитов *Bonia* sp., *Serrodiscus* sp., *Trapezocephalina quadratica* Rep. и др.

Зона *Clathricoscinus* выделяется по появлению *Clathricoscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *C. vassilievi* (Vol.), *C. dentatus* (Vol.), *C. infirmus* (Vol.), *Zonacyathus borealis* Handf., *Ladaecyathus* sp. Из нижележащих отложений сюда переходят и часто встречаются *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Baikalocyathus* ex gr. *rossicus* (Zhur.), *Irinaecyathus* sp. и единичные *Archaeolynthus nalivkini* (Vol.), *Globosocyathus* sp., *Tumuliolynthus* sp., *Fransuasaecyathus subtumulatus secundus* Zhur. Все встреченные здесь формы переходят и в вышележащие отложения. В составе комплекса данной зоны впервые появились формы с табулярной псевдорешетчатой наружной стенкой (*Clathricoscinus*).

Зона *Clathricoscinus* выделяется в разрезах Крутой Лог, по горе Средней, по р. Малая Тесь, узнается по р. Кия.

Зона *Tercyathellus altaicus*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачки 10 (мощность 146 м). Содержит также трилобиты *Miranella rotunda* Rep., *Sanaschtykgoлия ectypa* Rep., *Milaspis erbica* Siv., *Trapezocephalina quadratica* Rep. и др. Встречаются редкие брахиоподы и водоросли (*Epiphyton*, *Renalcis*).

Зона *Tercyathellus altaicus* выделяется по появлению *Tercyathellus altaicus* Vol., *Clathricyathella* sp., *Clathricyathus* cf. *firmus* Vol., *Uralocyathella repinae* Zhur., *Rhabdocyathella* sp., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Irinaecyathus* ex gr. *grandiperforatus* (Vol.), *Shiveligocyathus* sp., *Globosocyathus* cf. *bellus* Okun.

Из форм, встреченных в нижележащих отложениях, широким распространением пользуется *Clathricoscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov., *C. vassilievi*

Таблица 2

Схема расчленения нижних горизонтов нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области (Батеневский кряж, Кузнецкий Ала-Тай, Восточный Саян)

Карбонатный тип разреза

Д. В. Осадчая

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зона	Подзона	Характерные комплексы археоциат	Комплексы трилобитов (Репина и др., 1964)	
Кембрийская	Верхний	Ленский	Обручевский					
		Ботомский	Санаштыкгольский	Syringocyathus		Clathricoscinus sp., Uralocyathella repinae Zhur., Shiveligocyathus sp., Altaicyathus sp., Syringocyathus sp. и единичные Claruscycathus sp., Protopharetra ex gr. rotunda Rod. и др.	Poliellina lermontovae Pol., Serrodiscus sp., Sanaschtykologia semi-sphaerica Pol., Rondocephalus mirandus Pokr., Redlichina vologdini Lerm., Shivelicus parvus Pokr. и др.	
				Tercyathellus altaicus		Tercyathellus altaicus (Vol.), Clathrycyathella sp., Uralocyathella repinae Zhur., Rhabdocyathella sp., Syringocyathus aspectabilis Vol., Shiveligocyathus sp., Clathricoscinus vassilievi (Vol.), C. sanaschtykgoensis Bor. et Osad. sp. nov. и др.		
	Clathricoscinus				Zonacyathus cf. borealis Handf., Ladaocyathus sp., Clathricoscinus infirmis (Vol.), C. vassilievi (Vol.), C. sanaschtykgoensis Bor. et Osad. sp. nov. и др.			
	Нижний	Атлабанский	Камешковский	Torosocyathellus torosus	Galinaocyathus lebedensis	Thalamocyathellus inclinatus	Torosocyathellus torosus Osad. gen. et sp. nov., Thalamocyathellus inclinatus Osad. gen. et sp. nov., Tumulocyathus raroseptatus Osad. sp. nov., Tumulifungia sp., Galinaocyathus lebedensis Konjuschk., Baikalcocyathus rossicus (Zhur.), Coscinocyathus sp. и др.	Sajanaspis modesta Rep., S. crassa Rep., Hebediscus lermontovae Rep. и др.
					Porocyathellus cyroflexus			
				Thalamocyathus howelli	Thalamocyathus subhowelli	Retecoscinus	Leptosocyathus sp., Cyclocyathella sp., Taylorcyathus subtersiensis (Vol.), Thalamocyathus lucidus Osad., T. howelli (Vol.), T. subhowelli Osad., Raocyathus rarus Osad. gen. et sp. nov., Irinacyathus optimus Osad., Retecoscinus sp. и др.	
		Базаихский	Nochoroicyathus mariinskii	Orbicyathus	Tumuliolynchus musatovi (Zhur.), Aldanocyathus amplus (Vol.), Orbicyathus mongolicus Vol., Nochoroicyathus mariinskii Zhur., Degeletticyathus lebedevae Zhur., Tomocyathus gini Roz., Alatacyathus jaroshevitschi Zhur. и др.			
				Dictyocyathus extremus				
	Томмотский ?			Отложения с водорослями иногда с хиолитами, гастроподами, брахиоподами. Археоциаты не найдены.				

(Vol.), *C. infirmus* (Vol.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Bicyathus* cf. *angustus* Vol., *Baikalocyathus* ex gr. *rossicus* (Zhur.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Ladaecyathus* sp. В резко подчиненных количествах встречаются виды родов *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Fransuasaecyathus*, *Aldanocyathus*, *Rotundocyathus*, *Baikalocyathus*, *Protopharetra*.

Зона *Tercyathellus altaicus* характеризует время появления и развития форм с решетчатой наружной стенкой в сочетании с очень сложными внутренними стенками — губчатыми, сложными пористыми каналами (*Tercyathus*, *Tercyathellus*, *Clathricyathus*), а также широкое распространение форм с воронковидной наружной стенкой и микропористой оболочкой эрбоциатусового типа (*Uralocyathella*, *Rhabdocyathella*, *Ladaecyathus*, *Syringocyathus*).

Зона *Syringocyathus*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачки 11 и низов 12 (мощность 57 м). Зона *Syringocyathus* выделяется по появлению редких *Claruscyathus solidus* Vol., *Protopharetra* ex gr. *rotunda* Rod., *Flindersicyathus* sp., *Archaeocyathus* sp. и др.; иногда по массовому развитию *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Altaicyathus* sp., *Clathricoscinus sanaschtykgolensis* Bor. et Osad. sp. nov. Из нижележащих отложений сюда переходят редкие *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *C. subcallosus* Zhur., *Tumuliolynthus* sp., *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Irinaecyathus* sp., *Uralocyathellus repinae* Zhur., *Shiveligocyathus* sp., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.).

Таким образом, схема расчленения нижних горизонтов нижнего кембрия для карбонатного типа разреза Восточного Саяна, Батеневского Кряжа, Кузнецкого Алатау в настоящее время представляется следующей (см. табл. 2).

Несмотря на территориальную близость таких регионов, как Западный Саян и Тува, оказалось невозможным создать для них единую зональную схему расчленения нижних горизонтов нижнего кембрия. Поэтому выше здесь приведены раздельно две схемы для каждого региона и одновременно показано их соответствие на определенных стратиграфических уровнях.

Самый верхний горизонт кембрия, обручевский, расчленен на зоны, единые для всей территории Алтае-Саянской складчатой области, независимо от типа разреза. Эта зональная схема (табл. 5) приведена особо, после анализа зонального расчленения Западного Саяна и Тувы.

## ЗАПАДНЫЙ САЯН (ВУЛКАНОГЕННО-КАРБОНАТНЫЙ ТИП РАЗРЕЗА)

Разрез нижнего кембрия в Западном Саяне охарактеризован археоциатами только начиная с санаштыкгольского горизонта (ботомский ярус). Утверждение К.Н. Конюшкова (1969) о присутствии археоциат на уровне камешковского горизонта не подтвердилось (Бородина и др., 1973).

### БОТОМСКИЙ ЯРУС

#### Санаштыкгольский горизонт

Санаштыкгольский горизонт выделен по кл. Санаштыкгол в Западном Саяне (Вологдин, 1937). В стратотипическом разрезе известен один из самых богатых комплексов археоциат, включающий до 90 видов. Здесь санаштыкгольский комплекс археоциат характеризуется широким развитием форм, принадлежащих надсемейству *Tercyathacea*, представленных пятью семействами; *Tercyathidae*, *Piamaecyathellidae*, *Olgacyathidae*, *Piamaecyathidae*; 10 родами и 20 видами (Бородина, 1974), т.е. археоциатами с решетчатой наружной стенкой в сочетании с очень сложными внутренними: губчатыми, сложнопористыми каналами, двойными (каналы + кольца и т.п.) стенками, а также археоциатами с табулярной и псевдорешетчатой наружной стенкой (*Clathricoscinidae*) и др. Благодаря богатым комплексам археоциат и трилобитов в

стратотипе состав комплексов и стратиграфическое положение санаштыкгольского горизонта большинством геологов в настоящее время понимаются однозначно, несмотря на то, что изолированные выходы отложений санаштыкгольского горизонта в стратотипе не имеют верхней и нижней границ (см. главу III). В связи с этим объем горизонта мы можем определить по распространению руководящих форм в других разрезах, где есть подстилающие и перекрывающие санаштыкгольский горизонт отложения. Такими разрезами являются разрезы по р. Малый Каракол, Кизас, Казлы. Других разрезов, где можно было бы проследить вертикальное распространение руководящих форм санаштыкгольского горизонта и где присутствовал бы весь санаштыкгольский комплекс археоциат (как в стратотипе) и были бы нижняя и верхняя границы горизонта, нет в разрезах вулканогенно-карбонатного типа на всей территории Алтае-Саянской складчатой области. Поэтому предлагается считать гипостратотипом санаштыкгольского горизонта район междуречья рек Малый Каракол-Казлы Западного Саяна (Бородина, 1972). Попытки расчленить санаштыкгольский горизонт делались неоднократно многими исследователями (см. главу I).

Анализ археоциат санаштыкгольского горизонта в стратотипе и гипостратотипе (р. Казлы, кл. Санаштыкгол) позволяет расчленить исследуемый горизонт в стратотипическом районе Западного Саяна на зоны (Бородина, 1972), см. табл. 3.

**Зона без названия.** В основании горизонта обособляется комплекс археоциат, который характеризуется преобладанием форм: *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Archaeocyathus condensus* (Vol.) и др. Характерными формами являются: *Sajanoocyathus* sp., *Tercyathellus altaicus* Vol., *Aptocyathus* sp., *Taeniaecyathellus* sp., *Archaeocyathus condensus* (Vol.). В единичных экземплярах здесь встречены: *Tercyathellus altaicus* Vol., *Carinacyathus oculatus* Vol., *Aptocyathus* sp. и др. Этот комплекс хорошо прослеживается в разрезах р. Малый Каракол (пачки 2-6) и р. Кизас (пачки 2-6) и руч. Герасимов (пачка 2).

**Зона *Lebedicyathus duplicatus*.** В средней части санаштыкгольского горизонта Западного Саяна может быть выделен комплекс археоциат, в котором наиболее представительными являются роды: *Tercyathus* Vol., *Clathricyathus* Vol., *Sajanoocyathus* Vol., *Annulocyathus* Vol., *Piamaecyathus* Zhur., *Lebedicyathus* Bor., *Densocyathus* Vol., *Aptocyathus* Vol., *Clathricoscinus* Zhur., *Taeniaecyathellus* Zhur. и др. Только здесь встречаются: *Tercyathus capisterius* Bor., *Clathricyathellus robustus* Vol., *Piamaecyathellus similis* Bor., *Botomocyathus zelenovi* Zhur., *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Kazlycyathus flexuosus* Bor., *Lebedicyathus duplicatus* Bor., *Densocyathus sanashtykgolensis* Vol., *Aptocyathus vitilis* Konjushk., *Aptocyathella prima* Konjushk., *Taeniaecyathellus semenovi* Zhur. и др. Характерным видом является *Lebedicyathus duplicatus* Bor. Из нижележащих слоев сюда перешли *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Archaeocyathus condensus* (Vol.), *Tercyathus altaicus* Vol., *Galinaecyathus lebedensis* Konjushk. и др. Этот комплекс археоциат распространен в разрезах р. Малый Каракол (пачки 7-9), р. Кизас (пачка 7), р. Казлы (пачки 5-10) и руч. Герасимов (пачки 3-11).

**Зона *Piamaecyathus anfractus*.** В верхней части санаштыкгольского горизонта комплекс археоциат представлен видами: *Annulocyathus pulcher* Vol., *Tercyathus* sp., *Piamaecyathus anfractus* Bor., *Irinaecyathus* sp., *Kameshkovia* sp., *Clathricoscinus* ex gr. *inopinatus* Roz., *Dictyocyathus* sp., *Abakanicyathus karakolensis* Konjushk. и др. Характерным видом для данного уровня является *Piamaecyathus anfractus* Bor. Здесь впервые наблюдается появление единичных представителей более молодых отложений обручевского горизонта, это — *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *Claruscyathus* sp. Описываемый комплекс археоциат, как видно из изложенного, обеднен в родовом и видовом отношении. Но наличие здесь видов, характерных для санаштыкгольского горизонта в стратотипе, позволяет нам относить его к санаштыкгольскому горизонту.

Т а б л и ц а 3

Схема расчленения нижних горизонтов нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области (Западный Саян). Вулканогенно-карбонатный тип разреза

Н.П. Бородина

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зона	Характерные комплексы археоциат	Комплексы трилобитов (Репина и др., 1964)		
Кембрийская	Нижний	Ботомский	Санащтыкгольский					
				Ленский	Обручевский			
						Piamaesyathus anfractus	Annulocyathus pulcher Vol., Piamaesyathus anfractus Bor., Kameshkovia sp., Clathricoscinus ex gr. inopinatus Roz., Abakani-cyathus karakolensis Kon., редкие Claruscyathus sp. и др.	
			Lebedicyathus duplicatus	Clathricoscinus sanashtykgolensis Bor. et Osad. sp. nov., Lebedicyathus duplicatus Bor., Clathri-cyathus robustus Vol., Piamaesyat-hellus similis Bor., Botomocyathus zelenovi Zhur., Piamaesyathus sajanicus Zhur., P. flexuosus Bor., Densocyathus sanashtykgolensis Vol., Aptocyathus vitilis Kon., Aptocyathella prima Kon., Taenicyathellus semenovi Zhur., Tercyathellus capisterius Bor., Г. altaicus Vol. и др.	Poliellina lermontovae Pol., Serrodiscus sp., Sanashtykgolia semisphaerica Pol., Rondocephalus mirandus Pokr., Redlichina vologdini Lerm., Shivelicus parvus Pokr., Laticephalus trapezoidalis Pokr., Erbiopsisidella convexa Rep., Erbiopsis grandis Pokr. и др.			
		Без названия	Loculicyathus membranivestites Vol., Clathricoscinus infirmus (Vol.), Capsulocyathus irregularis (Zhur.), Archaeocythus condensus (Vol.), Taenicyathellus sp. и редкие Tercyathellus altaicus Vol., Aptocyathus sp. и др.					
	Алтабанский	Камешковский						

Зоны, выделенные по Западному Саяну, увязываются с зонами, предложенными для отложений карбонатного типа — Батеневского кряжа, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна. Так, нижняя зона в схеме Н.П. Бородиной — без названия — соответствует зоне Clathricoscinus для отложений карбонатного типа разреза. Средняя зона *Lebedicyathus duplicatus*, отложений с типично санащтыкгольскими формами, сопоставляется с зоной *Tercyathellus altaicus* для разрезов карбонатного типа. Верхняя зона Н.П. Бородиной *Piamaesyathus anfractus* по стратиграфическому положению и обеденному комплексу археоциат соответствует зоне *Syringocyathus* карбонатных разрезов Батеневского кряжа, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна.

Необходимо отметить, что в зональной схеме, предложенной Л.Н. Репиной, И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментовским, А.Ю. Розановым (Репина и др., 1964) — зона *Tercyathellus altaicus* — *Serrodiscus* — *Callodiscus* — выделена для полного объема санащтыкгольского горизонта. Предлагаемую в данной работе зону *Tercyathellus altaicus* для отложений карбонатного типа следует понимать более узко и относить только к средней, самой характерной, части санащтыкгольского горизонта.

Схема зонального расчленения санаштыкгольского горизонта Западного Саяна (табл. 3) может быть распространена и на западную территорию Алтае-Саянской области, где в 1970 г. специальные работы проводились Н.П. Бородиной (Горный Алтай). На территории Горного Алтая отложения с санаштыкгольским комплексом археоциат развиты в Уймено-Лебединском синклинии и в Катунском антиклинории (Хоментовский, 1960). Они известны по рекам Иша, Катунь (пос. Усть-Сема), Верхняя Тырга, Лебедь, оз. Садринское, р. Айрек, р. Аксазкан и Куба (Вологдин, 1932, 1940а; Хоментовский и др., 1967; Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969; Бородина и др., 1973). Наиболее полно фаунистически охарактеризован санаштыкгольский горизонт в районе р. Лебедь, где известняки содержат следующий комплекс археоциат: *Irinaesyathus* sp., *Tercyathellus altaicus* Vol., *Clathricyathus robustus* Vol., *S. conicus* Bor., *Lebedicyathus duplicatus* Bor., *Clathricoscinus inopinatus* Roz., *Abakanicyathus karakolensis* Konjushk., *Kameschkovia* sp., *Aptocyathus* sp. и др., который уверенно сопоставляется с комплексом археоциат зоны *Lebedicyathus duplicatus* санаштыкгольского горизонта Западного Саяна.

Данные по археоциатам других разрезов Горного Алтая не позволяют пока определить, какой зоне санаштыкгольского горизонта Западного Саяна отвечают эти археоциаты (Хоментовский и др., 1962; Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969).

В равной степени это относится и к разрезам Горной Шории и Салаира (Радугин, 1936; Журавлева и др., 1959; Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969).

## ТУВА (ВУЛКАНОГЕННО-КАРБОНАТНЫЙ ТИП РАЗРЕЗА)

Самая древняя зона в разрезе нижнекембрийских отложений Тувы устанавливается только по р. Баян-Кол (пачки 1 и 2). По составу археоциат она очень близка к аналогичной зоне *Nochorocyathus mariinskii* базаихского горизонта. Аналоги зон *Thalamocyathus howelli* базаихского горизонта и *Rogocyathellus cyroflexus* камешковского горизонта в полном объеме на территории Тувы пока не известны.

Рассмотренные ниже более молодые зоны выделены в стратотипическом для вулканогенно-карбонатных и карбонатных отложений нижнего кембрия Тувы (табл. 4) разрезе по р. Шивелиг-Хем.

### АТДАБАНСКИЙ ЯРУС. ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

#### Камешковский горизонт

Зона *Compositocyathus vladimirskii*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачек 5-6 (мощность 163 м). Кроме археоциат характеризуется трилобитами *Hebediscus pokrovskayae* Zador., *Poliellina cylindrica* Pokr., *P. elongata* Pokr., *Poliellaspis sayanicus* Lem., *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokr., *Sajanaspis pokrovskayae* Rep. и др.

В комплексе археоциат зоны *Compositocyathus vladimirskii* встречены *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *A. naliukini* (Vol.), *Capsolynthus irinae* Osad., *Rhabdocyathella* sp., *Sibirecyathus cf. vernalis* Vor., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur., *Compositocyathus* sp., *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Coscinocyathus comucopiae* Born., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Protopharetra bipartita* Vol., *P. densa* Born.

Характерными формами являются *Compositocyathus vladimirskii* Zhur., *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Coscinocyathus comucopiae* Born., *Capsolynthus irinae* Osad.

Комплекс археоциат зоны *Compositocyathus vladimirskii* является аналогом зоны *Torosocyathellus torosus* камешковского горизонта Батеневского кряжа.

## Санаштыкгольский горизонт

Санаштыкгольский горизонт вулканогенно-карбонатных и карбонатных отложений Тувы охарактеризован приблизительно 27 семействами, 45 родами и 130 видами археоциат. Широкое распространение имеют представители семейств Rhabdocyathellidae, Irinaecyathidae, Kordecyathidae, Clathricosciniidae, Syringocnematidae, Metacoscinidae, Prismocyathidae, Anthamaphidae и др. Характерной особенностью санаштыкгольского горизонта Тувы является широкое развитие представителей эндемичных родов (*Carpicyathus*, *Peregrinicyathus*, *Kordecyathus*, *Deberrennaecyathus*, *Voznesenskicyathus*, *Shiveligocyathus*, *Bottonaecyathus* и др.) и даже семейств (Kordecyathidae и др.) и отсутствие форм с терциатусовой наружной стенкой (надсемейство *Tercyathacea*).

Нижняя граница санаштыкгольского горизонта в стратотипическом разрезе по р. Шивелиг-Хем проводится по подошве отложений с комплексом археоциат зоны *Anthomorpha sisovae*. Ниже приводится характеристика комплексов археоциат санаштыкгольского горизонта Тувы по зонам (табл. 4):

Зона *Anthomorpha sisovae*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачек 7–8 (мощность 127 м). Кроме археоциат на этом уровне встречены многочисленные водоросли и катаграфии: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl. и редкие трилобиты: *Erbina rara* Pocr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Kooteniellina sivovi* Suv., *Redlichina densa* Zador.

Зона *Anthomorpha sisovae* выделяется по появлению *Zonacyathus vermiculatus* Zhur., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Anthomorpha sisovae* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocyathus* sp. Кроме того, в составе комплекса археоциат встречены *Archaeolynthus nalivkini* (Vol.), *A. sibiricus* (Toll), *Aldanocyathus flebilis* Osad., *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Taylorcyathus rusetskajae* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod., *Protphaeretra bipartita* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.).

Зона *Anthomorpha sisovae* является аналогом зоны *Clathricoscinus* Батеневского кряжа.

Зона *Irinaecyathus grandiperforatus* – *Clathricoscinus vassilievi*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат в составе пачек 9 и 10 (мощность 304 м). Кроме археоциат здесь встречены водоросли и катаграфии *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl. и многочисленные трилобиты, среди них определены: *Rondocephalus mirandus* Pocr., *Erbiopsidelila convexa* Pocr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Shivelicus parvus* Pocr., *Miranella convexa* Pocr., *Laticephalus trapezoidalis* Pocr., *Milaspis erbica* Siv., *Eleganolimba fibrata* Pocr., *Redlichina lemontovae* Pocr., *R. rarissima* Pocr., *Paleofossus zaicevi* Pocr., *Sanashtykgolia semisphaerica* Polet. и многие другие.

Зона *Irinaecyathus grandiperforatus* – *Clathricoscinus vassilievi* выделяется по появлению и массовому распространению *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Sibirecyathus vernalis* (Vor.), *S. incelebratus* (Osad.), *Afiacyathus lativallum* Vor., *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *U. certus* (Osad.), *Carpicyathus mysticus* Osad., *Taylorcyathus platiannulatus* Zhur., *Irinaecyathus jadvigae* (Korsch. et Zhur.) *Zonacyathus fonini* Zhur., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *Peregrinicyathus dorothae* Zhur., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Bettonaecyathus condensus* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Syringocnema* sp. и многих других.

Комплекс археоциат зоны *Irinaecyathus grandiperforatus* – *Clathricoscinus vassilievi* является аналогами зоны *Tercyathellus altaicus* Батеневского кряжа.

В составе зоны установлены две подзоны: нижняя – *Ussuricyathus pandus* (пачка 9), верхняя – *Dictyocyathus quartus* (пачка 10).

Подзона *Ussuricyathus pandus*. Выделяется по появлению и массовому распространению *Irinaecyathus jadvigae* (Korsch. et Zhur.), *I. grandiperforatus* (Vol.), *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *Denaecyathus biporosus* Zhur., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *Carpicyathus mysticus* Osad., *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Sibire-*

Таблица 4

Схема расчленения нижних горизонтов нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области (Тува). Вулканогенно-карбонатный тип разреза

Д.В. Осадчая

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зона	Подзона	Характерные комплексы археоциат	Комплексы трилобитов (Коробейникова, 1975), зоны, слои						
Кембрийская	Нижний	Ленский	Обручевский										
								Ботомский	Санаштыкгольский	Flindersicyathus latus – Shiveligocyathus vesiculoides		Flindersicyathus yavorskii (Vol.); Fl. latus (Vol.), Shiveligocyathus vesiculoides Miss., Anthomorpha rackovskii (Vol.)	Binodaspis pokrovskaya-Ezhimia media
										Иринаециатус грандиперфоратус – Клатриросцинус вассилиеви	Dictyocyathus quartus	Irinaeyathus grandiperforatus (Vol.), Porocyathus mirabilis (Zhur.), Clathrioscincus vassilievi (Vol.), Kordecyathus shiveligensis Miss., Rhabdocyathella baileyi Vol., Dictyocyathus quartus Rod., Protopharetra densa Born., Voznesenskicyathustlorens Rod., Zonacyathus verniculatus Zhur.	Rondocephalus mirandus
		Ussuricyathus pandus	Lernontoviella shanganica										
		Алтабанский	Камешковский	Anthomorpha sisovae		Irinaeyathus grandiperforatus (Vol.), Anthomorpha sisovae (Vol.), Dictyocyathus alterius Rod., Shiveligocyathus vesiculoides Miss.	Aldonaiа shanganica-Bergeroniaspis shangana						
				Базаихский	Compositocyathus vladimirskii		Compositocyathus vladimirskii Zhur., Baikalocyathus rossicus (Vol.), Coscinocyathus cornucopiae Born., Capsolyntinus irinae Osad.	Sajanaspis					
					?								
		Томмогский				Nochoroicyathus mariinskii		Archaeolynthus sibiricus (Toll), Tumuliolynthus musatovi (Zhur), Nochoroicyathus mariinskii Zhur., Aldanocyathus amplus (Vol.), Orbicyathus mongolicus Vol., Alatacyathus jaroshevitschi Zhur., Tumulocyathus pustulatus Vol.					

*cyathus vernalis* (Vol.) и др. Характерные формы *Irinaeyathus jadvigae* (Zhur.), *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *Denacyathus biporosus* Zhur.

Всего в составе подзоны *Ussuricyathus pandus* известно до 120 видов археоциат. Только для этого комплекса характерны *Archaeolynthus unimurus* (Vol.), *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini* (Jakovl.), *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad., *D. tuvaensis* Roz., *D. lentus* Osad., *Soanicyathus admirabilis* Roz., *Aldanocyathus inaequaliporus* (Osad.), *Ajacicyathus ajax* Taylor, *Robustocyathus reteseptus* (Taylor), *Ussuricyathus pandus* (Osad.), *U. certus* (Osad.), *Robustocyathellus* (?) *mirrus* (Osad.), *Compositocyathus fraudulentus* Zhur., *Leptosocyathus konjuschkovi* Zhur.,

*Zonacyathus monoporosus* Zhur., *Tumulifungia* sp., *Russocyathella fungiformis* Osad., *Asterocyathus* sp., *Clathricoscinus dentatus* (Vol.), *Debrennaecyathus condensus* (Vol.), *Protopharetra* cf. *dubiosa* Taylor., *P. camptophragma* Vol., *Voznesenskicyathus grandis* Rod., *Syringocnema* sp. В единичных экземплярах встречены представители родов *Claruscycathus*, *Archaeocyathus*, *Flindersicyathus*, *Prismocyathus*.

Подзона *Dictyocyathus quartus*. Выделяется по первому появлению *Aldanocyathus* (?) *crassus* Debrenne., *Zonacyathus fonini* Zhur., *Annulocyathus merus* Zhur., *Dictyocyathus quartus* Rod., *Protopharetra* cf. *laxa* Born., *Syringocnema tannuolensis* Rod., *S. magna* Rod., *Flindersicyathus aenigmatus* Rod. и др. и массовому распространению характерных форм *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Porocyathus vulgaris* Zhur., *Syringocnema tannuolensis* Rod., *Prismocyathus praesigmus* Fonin, *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Anthomorpha rackovskii* (Vol.) и др.

Большое значение в комплексе археоциат данной подзоны приобретают представители класса Irregulares: *Dictyocyathus alterius* Rod., *D. quartus* Rod., *Protopharetra densa* Born., *P. laxa* cf. Born., *Prismocyathus praesigmus* Fonin, *Voznesenskicyathus florens* Rod., *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss. и др. Комплекс археоциат подзоны *Dictyocyathus quartus* по сравнению с комплексом археоциат подзоны *Ussuricyathus pandus* несколько обеднен (80 видов против 120 в зоне *Ussuricyathus pandus*). Из нижележащих отложений сюда не перешло 40 видов археоциат.

Зона *Flindersicyathus latus* — *Shiveligocyathus vesiculoides*. В стратотипе соответствует комплексу археоциат пачки II (мощность 267 м). Впервые на этом уровне появилось только три вида: *Irinaecyathus* ex gr. *grandiperforatus* (Vol.), *Flindersicyathus latus* (Vol.), *Fl.* cf. *erbiensis* (Zhur.). Зона выделяется по преобладанию в составе археоциат ряда представителей класса Irregulares: *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *Fl. latus* (Vol.), *Claruscycathus solidus* (Vol.), *Claruscoscinus bilingi* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss. Значительно реже встречаются переходящие снизу *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Clathricoscinus vassilievi* Vol., *Syringocnema magma* Rod., *Dictyocyathus yavorskii* (Vol.), *Anthomorpha rackovskii* (Vol.), *Protopharetra rotunda* Rod., *P. densa* Born., *Bottonaecyathus condensus* (Vol.), *Rhabdocyathella baileyi* Vol. и др. На данном уровне в составе археоциат отмечается обеднение видового и родового разнообразия (30 видов против 80 в подзоне *Dictyocyathus quartus*).

Зона *Flindersicyathus latus* — *Shiveligocyathus vesiculoides* является аналогом зоны *Syringocyathus* Батеневского кряжа.

---

Сопоставление комплексов археоциат, отвечающих зонам в вулканогенно-карбонатном и карбонатном типе разреза Тувы с таковыми в карбонатном Батеневского кряжа, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна, стало возможным только благодаря детальному изучению археоциат Тувы (р. Шивелиг-Хем, Журавлева и др., 1967). Только через тувинские разрезы выявлены многочисленные общие формы археоциат на родовом и видовом уровне, подтверждающие правильность корреляции разнофациальных схем.

Предложенная зональная схема для вулканогенно-карбонатных и карбонатных отложений нижнего кембрия Тувы хорошо увязывается со схемой Т.В. Коробейниковой (Коробейникова, 1975), построенной на многографическом изучении трилобитов этого же региона (см. табл. 4).

## ВЕРХНИЕ ГОРИЗОНТЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ

Самый молодой комплекс археоциат нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области, известный как обручевский комплекс археоциат, является единым для всей территории данного региона, вне зависимости от типа разреза.

## Обручевский горизонт

Обручевский (=полициатовый) горизонт выделен в 1928 г. А.Г. Вологдиным в разрезе Долгий Мыс Батеневского кряжа. Объем обручевского (полициатового) горизонта в стратотипе составляет лишь верхнюю часть отложений с комплексом окаменелостей этого горизонта по принятой в настоящее время схеме Межведомственного стратиграфического совещания в Новосибирске в 1965 г., в которой обручевский горизонт понимается в объеме солонцовского (Репина и др., 1964) и обручевского (Вологдин, 1928) горизонтов, причем первый выделяется в ранге слоев в основании последнего (Решения, 1967).

Солонцовский горизонт (Журавлева и др., 1959б; Репина и др., 1964) с одноименным комплексом фауны был выделен в 1957 г. как самостоятельный горизонт, промежуточный между санаштыкгольским и обручевским. Зона *Claruscyathus solidus* - *Onchocephalina plana* (Репина и др., 1964) полностью соответствует по объему солонцовскому горизонту. Более молодая зона *Erbocyathus hetervallum* - *Edelsteinaspis* - *Kooteniella* (Репина и др., 1964) также соответствует по объему обручевскому горизонту в понимании Л.Н. Репиной, И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментавского, А.Ю. Розанова (Репина и др., 1964).

В данной работе принята официальная точка зрения (Решения, 1967), согласно которой к обручевскому горизонту относятся отложения нижнего кембрия с комплексом окаменелостей послесанаштыкгольского уровня. Нижняя граница обручевского горизонта проводится по кровле верхних зон санаштыкгольского горизонта: зоны *Piamaesyathus anfractus* Западного Саяна; зоны *Syringocyathus* - Батеневского кряжа, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна; зоны *Flindersicyathus latus* - *Shiveligocyathus vesiculoides* - Тувы, и прослеживается в непрерывных разрезах Сухих Солонцов Батеневского кряжа; в Западном Саяне по рекам Кандат, Абе, Казлы.

Верхняя граница обручевского горизонта совпадает с подошвой слоев *Schistocephalus* - *Olenoides* амгинского яруса среднего кембрия (Решения, 1959).

В данной работе в составе обручевского горизонта последовательно выделяются три зоны: нижняя, средняя и верхняя (табл. 5).

Зона *Claruscyathus solidus*. Помимо археоциат нижняя зона обручевского горизонта охарактеризована характерным комплексом трилобитов: *Onchocephalina plana* Rep., *Solontzella modesta* Rep., *S. sulcata* Rep. и др. Нижняя зона выделяется по первому появлению *Retecyathus kusmini* Vol. и массовому развитию характерных форм археоциат: *Claruscyathus solidus* (Vol.) *Cl. kuliki* (Vol.), *Cl. cumfundus* Vol., *Arisacyathus diligens* Kash. gen. et sp. nov., *A. secundus* Kash. sp. nov., *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Kandatocyathus kalleganovi* Kash. gen. et sp. nov., *Abacyathus pectunus* Kash. gen. et sp. nov. Кроме того, здесь могут встречаться виды, впервые появляющиеся в единичных экземплярах в верхах санаштыкгольского горизонта и широко представленные в отложениях более молодой, перекрывающей зоны, к ним относятся *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *Syringocyathellus kazachstani* Kash. gen. et sp. nov., *Irinaesyathus ex gr. grandiperforatus* (Vol.), *Ir. ratus* (Vol.).

Из форм, широко распространенных в нижележащем санаштыкгольском горизонте, сюда переходят единичные *Sajanocyathus* sp., *Tercyathus* sp., *Clathricoscinus* sp., *Syringocyathus aspectabilis* Vol., *Archaeocyathus subradiatus* (Vol.), *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), *Vologdinocyathus erbiensis* Yarosh., *Tegerocyathus* sp.

От нижележащей зоны более древнего горизонта отличается резким исчезновением на ее границе большинства форм, характерных для санаштыкгольского горизонта. От вышележащей зоны отличается массовым развитием видов рода *Claruscyathus*.

Таблица 5

Схема расчленения верхних горизонтов нижнекембрийских отложений  
Алтае-Саянской складчатой области  
Л.Н. Кашина

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зона	Характерные комплексы археоциат	Характерные комплексы трилобитов (Репина и др., 1964)
Кембрийская	Нижний	Ленский	Обручевский	Erbocyathus heterovalium – Alexandricyathus edelsteini	<i>Archaeocyathus erbiensis</i> (Zhur.), <i>Erbocyathus heterovalium</i> (Vol.), <i>Tegerocyathella expansiva</i> Kash. sp. nov., <i>Alexandricyathus edelsteini</i> (Vol.) и редкие др.	<i>Edelsteinaspis gracilis</i> Lerm., <i>Ed. ornata</i> Lerm., <i>Kooteniella zlatkovskii</i> (Schm.), <i>K. edelsteini</i> Lerm., <i>Kootenia anomalica</i> Rep., <i>Chondragraulos minusensis</i> Lerm., <i>Ch. ujriscus</i> Rep., <i>Erbia granulosa</i> Lerm., <i>Er. sibirica</i> Lerm. и др.
				Irinaecyathus ratus-Retecyathus kuzmini	<i>Tegerocyathella diploperforata</i> (Vol.), <i>Retecyathus kuzmini</i> Vol., <i>T. borovikovi</i> Kash. sp. nov., <i>Erbocyathus obrutchevi</i> (Vol.), <i>Vadimocyathus chikinevae</i> Kash. gen. et sp. nov., <i>Irinaecyathus ratus</i> (Vol.) и др.	
		Ботомский		Саянштык-гольский	Claruscycyathus solidus	<i>Claruscycyathus solidus</i> (Vol.), <i>Cl. kuliki</i> (Vol.), <i>Cl. cumfundus</i> Vol., <i>Arisacyathus diligens</i> Kash. gen. et sp. nov., <i>A. secundus</i> Kash. gen. et sp. nov., <i>Tegerocyathus abakanensis</i> (Vol.), <i>Kandatocyathus kalleganovi</i> Kash. gen. et sp. nov., <i>Abacyathus pectinus</i> Kash. gen. et sp. nov. и др.

Зона *Claruscycyathus solidus* в полном объеме соответствует солонцовскому горизонту (Журавлева и др., 1959б; Репина и др., 1964) зоне *Claruscycyathus solidus* – *Onchocephalina plana* (Репина и др., 1964), солонцовским слоям Унифицированной схемы, Новосибирск, 1965 (Решения, 1967). Распространена в разрезах Сухих Солонцов Батеневского кряжа (разрез Крутой Лог, выс. 803, 6), в Западном Саяне по рекам Кандат, Абе, Казлы и др.

Зона *Irinaecyathus ratus* – *Retecyathus kuzmini* охарактеризована комплексом археоциат и трилобитов, типичных для обручевского (=полициатового) горизонта (Вологдин, 1928). Выделяется по первому появлению и широкому распространению *Tegerocyathella diploperforata* (Vol.), *T. borovikovi* Kash. sp. nov., *Erbocyathus obrutchevi* (Vol.), *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Vadimocyathus chikinevae* Kash. gen. et sp. nov. Здесь приобитают массовое распространение виды, переходящие из нижней зоны *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *Ir. ratus* (Vol.). Кроме того, из нижележащих отложений в единичных экземплярах сюда проходят виды, которые заканчивают свое существование в средней зоне *Syringocyathellus kazachstani* Kash. gen. et sp. nov., *Abacyathus pectinus* Kash. gen. et sp. nov., *Vadimocyathus chikinevae* Kash. gen. et sp. nov., *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Archaeocyathus subradiatus* (Vol.), *Vologdinocyathus erbiensis* Yarosh., *Claruscycyathus cumfundus* (Vol.).

От нижней зоны отличается почти полным отсутствием видов родов *Claruscycyathus*, *Arisacyathus*; массовым развитием *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Ir. grandiperforatus* (Vol.), *Tegerocyathella borovikovi* Konjuschk. и др. От верхней зоны отличается отсутствием *Erbocyathus heterovalium* (Vol.).

Таблица 6

Вертикальное распространение родов археоциат в отложениях нижнего кембрия Алтае-Саянской области

Система отдел	Нижний кембрий																	
	Атдабанский				Ботомский										Ленский			
	Базайхский		Камешковский	Санаштыкгольский													Обручевский	
Горизонты																		
и зоны Алтае-Саянской области	Nochoroicyathus mariinski	Thalamocyathus howelli	Porocyathellus cyrtollexus	Torosocyathellus torosus	Clathricoscinus	Tercyathellus altaicus	Syringocyathus	Без названия	Piamaocyathus anfractus	Lebedicyathus duplicitatus	Anthomorpha sisovae	Irimaocyathus grandiperforatus	Clathricoscinus vassilovi	Flindersicyathus latus - Shiveligocyathus vesiculoides	Claruscyathus solidus	Erbocyathus heterovalium-Alexandri	Syathus edelsteini	Irimaocyathus rarus-Retecyathus kuznini
	Название родов археоциат																	
	Зоны Батеневского кряжа, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна								Зоны Западного Саяна				Зоны Тувы			Зоны для всей Алтае-Саянской области		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Archaeolynthus***									X	X	X							
Tumulolynthus									X	X	X							
Dokidocyathus									X	X	X							
Robustocyathus									X	X	X							
Tumulocyathus									X	X	X							
Nochoroicyathus									X	X	X							
Coscinoicyathus***									X	X	X							
Baikalocyathus***									X	X	X							
Irimaocyathus									X	X	X				0	0		
Loculicyathus									X	X	X							
Aldanocyathus									X	X	X							
Ajacyathus									X	X	X							
Bicyathus									X	X	X							
Dictyocyathus***									X	X	X							
Protopharetra***									X	X	X							
Kaltatocyathus*																		
Rotundocyathus																		
Tomocyathus*																		
Voronicyathus																		
Urcyathus*																		
Ascocyathus																		
Septocyathus																		
Orbicyathus																		
Tumulocyathellus*																		
Pretiosocyathus*																		
Pretiosocyathellus*																		
Nochoroicyathellus*																		
Alatacyathus																		
Archaeosyon																		
Thabulacyathellus*																		
Cambrocyathellus*																		
Sphinctocyathus																		
Compositocyathus**																		
Capsolynthus**																		
Orbicyathellus																		
Degeletticyathus																		
Archaeocyathellus									X	X								
Capsulocyathus									X	X	X							
Gordonicyathus									X	X								
Leptosocyathus									X	X								
Cyclocyathella									X	X								
Inessocyathus																		
Rizacyathus																		
Tennericyathus																		
Denaeyathus																		
Thalamocyathus									X	X								
Chakassicyathus																		
Rarocyathus																		
Retecoscinus																		
Geocyathus																		
Formosocyathus									X	X								
Taylorcyathus									X	X								
Sibirecyathus***									X		X							
Porocyathellus																		
Pseudodegeletticyathellus																		
Subtumulocyathellus																		
Torosyathellus																		
Kotuyicyathellus																		
Thalamocyathellus																		
Leptosocyathellus																		

Таблица 6 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Porocyathus								X	X							
Carinacyathus									X	X						
Tumuloglobosus									X	X						
Tumulifungia																
Fransuasaeocyathus																
Galinaeycyathus								X	X							
Chabakovicyathus																
Japhanicyathus																
Clathricoscinus								X	X	X				0		
Zonacyathus								X	X	X						
Uralocyathella								X	X	X						
Tercyathus								X	X	X						
Tercyathellus*								X	X	X						
Clathricyathella								X	X	X						
Ladaeycyathus								X	X	X						
Syringocyathus								X	X	X						
Lenocyathus																
Claruscyathus									X	X				0		
Shiveligocyathus																
Rhabdocyathella***								X	X					0		
Soanicyathus								X	X	X				0		
Sajanocyathus								X	X	X				0		
Erbocyathus								X	X	X				0	0	0
Aptocyathus								X	X	X				0	0	
Archaeocyathus								X	X	X						
Taenicyathus								X	X	X						
Asterocyathus								X	X	X						
Abakanicyathus								X	X	X						
Spirocyathus								X	X	X						
Zhuravlevaeycyathus								X	X	X						
Kazakovicyathus									X	X						
Squamosocyathus									X	X						
Annulocyathus									X	X						
Tegerocyathus										X	X			0	0	
Piamaeycyathus										X	X					
Aptocyathella										X	X					
Tabulacyathus										X	X					
Syringocnema										X	X					
Kameschkovia										X	X					
Densocyathus										X	X					
Piamaeycyathellus										X	X					
Kidjasocyathus										X	X					
Botomocyathus										X	X					
Lebedicyathus										X	X					
Olgacyathus										X	X					
Afiacyathus										X	X					
Robustocyathellus										X	X					
Ussuricyathus										X	X					
Carpicyathus										X	X					
Russocyathus										X	X					
Peregrinicyathus										X	X					
Kordecyathus										X	X					
Debrennaeycyathus										X	X					
Anthomorpha										X	X					
Vosnesenskicyathus										X	X					
Prismocyathus										X	X					
Bottonaeycyathus										X	X					
Retecyathus										X	X					
Arisacyathus										X	X					
Kandatocyathus										X	X					
Abacyathus										X	X					
Tegerocyathella										X	X					
Vadimocyathus										X	X					
Alexandricyathus										X	X					
Larecyathus										X	X					

Примечание. В таблице не приводится комплекс археоциат зоны *Nochoroicyathus mariinski* базайхского горизонта Тувы, крайне близкий к комплексу археоциат аналогичной зоны для отложений карбонатного типа (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян). Из-за крайне бедного состава (всего 9 родов) здесь также не приводится комплекс археоциат зоны *Compositocyathus vladimirskii* камешковского горизонта Тувы, соответствующей зоне *Torosocyathellus torosus* отложений карбонатного типа.

\* Роды не развиты в аналогичной зоне базайхского горизонта Тувы.

\*\* Роды, характерные для зоны *Compositocyathus vladimirskii*, камешковского горизонта Тувы.

\*\*\* Роды, встречающиеся в аналогичном уровне зоны *Compositocyathus vladimirskii* Тувы.

--- для отложений карбонатного типа (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян).

- - - для отложений Западного Саяна.

X X для отложений Тувы

0 0 для отложений обручевского горизонта всей Алтае-Саянской области

я отложений карбонатного типа не характерны.

Отдел	Ярус	Алтае-Саянская складчатая область			Забайкалье		Дальний Восток Хабаровский край			Приморье	Казахстан		Средняя Азия			Урал
		Д.В. Осадчая, 1976; Л.Н. Кашина, 1976; Н.П. Бородина, 1972			М.М. Языр, 1975		Г.В. Беляева, 1970—1976 г.г.			Окунева О.Г., Репина, Л.Н., 1973	Р.Т. Жаутиков, и др., 1976	И.Т. Журавлева, 1960	И.Л. Тесленко, И.Т. Журавлева, 1976	В.С. Лукьянов и др., 1974	И.Т. Журавлева и др., 1970	И.Т. Журавлева, 1963; К.Ф. Гауэр, 1974
Ленский	Обручевский	Батеневский кряж	Западный Саян	Тува	Удино-Витимская зона	Бирамбино-Янгудская зона	Шевлинская зона	Мамынская зона	Джагдинская зона	Ханкайский массив	хр. Чингиз	гора Агырек	Киргизия	Тянь-Шань	Северный Тамдытау	Южный Урал
		Erbocyathus heterovallum — Alexandricyathus edelsteini												Гора Кеклик-Тау		Erbocyathus heterovallum-Retecyathus kuzmini
Ботомский	Санагытгольский	Syringocyathus	Piamaecyathus anfractus	Flindersicyathus latus-Shiveligocyathus vesiculoides	Химгильдинский горизонт	Качинский горизонт						Syringocyathus				
		Tercyathellus altaicus	Lebedicyathus duplicatus	Irinaecyathus grandiperforatus-Clathricoscinus vassilievi												
Атлабский	Камешковский	Torosocyathellus torosus		Compositocyathus vladimirkii	Хулудинские слои	Гукитские слои						Борукаевский горизонт				
		Porocyathellus cyroflexus														
Томмотский	Блазиский	Thalamocyathus howelli		Nochoroicyathus mariinskii	Ниже-ульдзуйтуйские слои											
		Nochoroicyathus mariinskii														

Т а б л и ц а 9

Соотношение комплексов археоциат нижнего кембрия

ЮЖНАЯ АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АФРИКА	ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА	СРЕДНЯЯ АЗИЯ, КАЗАХСТАН, ЮЖНЫЙ УРАЛ	АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА	ЗАБАЙКАЛЬЕ	ДАЛЬНИЙ ВОСТОК ПРИМОРЬЕ	ИНДИЯ; КИТАЙ	СЕВЕРНАЯ И СРЕДНЯЯ АМЕРИКА	АНТАРКТИДА	АВСТРАЛИЯ
Дебрэнн, 1975	Дебрэнн, 1964, 1970 и др.	Дебрэнн, 1964, 1965, 1974, 1976 и др.	Журавлева, 1963 Тауэр К.Ф., 1974 Жаутиков и др., 1976 Журавлева и др., 1970 Тесленко и др., 1976 Лукьянов, 1976	Журавлева, 1961, 1964, 1973 и др. Кашина 1972, 1973, 1975 Бородина 1973, 1974 Осадчая, 1976	Журавлева и др., 1969 Розанов и др., 1969 Путеводитель, 1973	Языр, 1975	Беляева и др. 1976 Окунева, Репина, 1974	Уолкотт, 1912 Чи, 1940	Ганглофф, 1976 Пальмер, Розанов, 1977	Хилл, 1964	Дэйли, 1954 Дебрэнн, 1976
Не известны	Не известны	Не известны	<i>Erbocyathus heterovallum-Alexandricyathus edelsteini</i>	<i>Erbocyathus heterovallum-Flexandricyathus edelsteini</i>	<i>Irinaecyathus ratus-Retecyathus kuzmini</i>	<i>Erbocyathus, Archaeocyathus, Retecyathus</i>	Не известны	Не известны	Не известны	Не известны	Не известны
		<i>Claruscyathus - Archaeocyathus</i>	<i>Irinaecyathus, Claruscyathus</i> (г. Кежлик-тау, г. Чиле)	<i>Irinaecyathus ratus-Retecyathus kuzmini</i>	<i>Claruscyathus solidus</i>	<i>Claruscyathus solidus</i>	<i>Inessecyathellus, Tegerocyathus, Claruscyathus</i>	<i>Retecyathus kuzmini</i>	<i>Metacyathidae</i>		<i>Archaeocyathus</i> Комплекс 10
Археоциаты в тилитах, близкие по составу антарктическим	Археоциаты зоны VI	Археоциаты с <i>Anthomorpha</i>	<i>Syringocyathus</i> (г. Агырек)	<i>Syringocyathus</i>	Не известны	<i>Ladaecyathus, Ethmophyllum, Tumuliolynthus</i>	<i>Orienticyathus, Tumuliolynthus vologdini, Cyclocyathella</i>	Не известны	<i>Ethmophyllum</i>	<i>Porocyathus-Ethmophyllum</i>	Комплексы археоциат 3-4 6-8
	Археоциаты зоны IV-V		<i>Syringocnema</i> (хр. Чингиз)	<i>Clathricoscinus</i>	<i>Botomocyathus zelenovi-Porocyathus sguamosus</i>			<i>Coscincocyathus</i>			
	Археоциаты зоны II-III	Археоциаты с <i>Retecoscinus</i>	<i>Coscincocyathus chini</i> (хр. Чингиз)	<i>Torosocyathellus torosus</i>	<i>Fansicyathus leumontovae</i>	<i>Syringocoscinus, Orbicyathus,</i>		Археоциаты кольцевые и тумуловые		Археоциаты кольцевые	
	Археоциаты зоны I			<i>Porocyathellus cyroflexus</i>	<i>Nochoroicyathus kouluni</i>	<i>Tumulocyathus, Gordonicyathus, Fansicyathus</i>					
Не известны		Не известны		<i>Thalamocyathus howelli</i>	<i>Porocyathus pinus</i>	<i>Dokidocyathus, Annulocyathus</i>			Не известны	Не известны	Комплексы археоциат 1-2
			Не известны	<i>Nochoroicyathus mariinskii</i>	<i>Retecoscinus zegebarti-Leptosocyathus polyseptus</i>	<i>Archaeolynthus, Robustocyathus</i>					
					<i>Dokidocyathus lenaicus</i>						
					<i>Dokidocyathus regularis</i>	Не известны					
					<i>Aldanocyathus sunnaginicus</i>				Не известны		

Средняя зона обручевского горизонта соответствует отложениям нижней части обручевского горизонта Унифицированной схемы, Ленинград, 1956 (Решения, 1959) и схемы И.Т. Журавлевой, Л.Н. Репиной, В.В. Хоментовского (Журавлева и др., 1959); средней части обручевского горизонта Унифицированной схемы, Новосибирск, 1965 (Решения, 1967); нижней части зоны *Erbocyathus heterovallum*—*Ebelsteinaspis Kooteniella* (Репина и др., 1964).

Средняя зона распространена повсеместно в разрезах Батеневского кряжа и Кузнецкого Алатау, в Восточном Саяне по р. Уяр и в районе пос. Торгашино; в Западном Саяне по рекам Абе, Казлы, Кандат; в Туве по р. Хамсара и т.д.

Зона *Erbocyathus heterovallum* — *Alexandricyathus edelsteini* является самой молодой археоциатовой зоной нижнего кембрия Алтае-Саянской области. Комплекс археоциат этой зоны является завершающим комплексом археоциат нижнего отдела кембрийской системы. Охарактеризована, помимо археоциат, комплексом трилобитов, типичным для отложений обручевского горизонта (Репина и др., 1964). Выделяется по массовому распространению форм археоциат, в единичных экземплярах появившихся на уровне средней зоны; к таковым относятся *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* (Zhur.), *Erbocyathus obrutchevi* (Vol.), *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Tegerocyathella expansiva* Kash. sp. nov. Здесь довольно редко наблюдаются виды, имевшие массовое развитие в средней зоне: *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Ig. grandiperforatus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* (Vol.); и совсем в единичных экземплярах встречаются формы, проходящие из нижележащих отложений: *Syringocyathus* cf. *aspectabilis* (Vol.) *Larecyathus infinitus* Kash. gen. et sp. nov., *Kandatocyathus kalleganovi* Kash. gen. et sp. nov.

Отличается от средней зоны появлением и массовым развитием колониальных *Erbocyathus heterovallum* (Vol.) в сочетании с *Erb. obrutchevi* (Vol.), *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* (Zhur.), *Tegerocyathella expansiva* Kash. sp. nov.

Верхняя граница зоны совпадает с верхней границей обручевского горизонта.

Верхняя зона отвечает верхней части обручевского горизонта Унифицированной схемы, Ленинград, 1956 (Решения, 1959), Новосибирск 1965 (Решения, 1967); соответствует верхней части зоны *Erbocyathus heterovallum*—*Ebelsteinaspis*—*Kooteniella* (Репина и др., 1964).

Распространена в разрезах Батеневского кряжа (ур. Сухие Солонцы, гора Долгий Мыс, гора Сладкие Коренья), Восточного Саяна (р. Уяр), Западного Саяна (р. Аба), Туве (р. Хамсара).

Указанные закономерности в распространении археоциат обручевского горизонта удалось проследить и при сопоставлении с разрезами других регионов Алтае-Саянской области: Горного Алтая, Горной Шории и т.д. Так, в Кузнецком Алатау по р. Кие (Поспелов и др., 1972) представлены нижняя и, возможно, средняя части обручевского горизонта. Здесь нижняя граница обручевского горизонта проходит по кровле серых массивных известняков (пачка 14) с археоциатами: *Tercyathellus duplex* Vol., *Tegerocyathus* sp., *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., *Claruscoscinus billingsi* (Vol.) и др. и трилобитами: *Sanashtykolia* sp., *Chakassia* sp., *Binodaspis* sp. санаштыкгольского горизонта. Выше согласно залегают серые и черные известняки (пачка 15), содержащие археоциат: *Archaeocyathus subradiatus* (Vol.), *Claruscyathus billingsi* Vol., *Retecyathus* sp. и др. — нижней зоны обручевского горизонта.

В Горном Алтае в разрезе по р. Катуни (Винкман и др., 1958–1959; Репина и др., 1964) нижняя граница обручевского горизонта проводится по кровле черных слоистых известняков шашкунарской свиты, содержащей археоциат: *Vologdinocyathus* sp., *Irinaecyathus* sp., *Squamosocyathus* sp., — и трилобитов: *Bergeroniellus* sp., *Ladadiscus* sp., *Laticehalus* и др., — характерных для санаштыкгольского горизонта. Выше залегают светлые массивные известняки чеповской свиты с археоциатами: *Claruscyathus* sp., *Archaeocyathus* sp., *Vologdinocyathus* sp., *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), — и трилобитами

*Onchocephalina* sp., *Solontzella* sp., *Kootenia* sp., — нижней зоны обручевского горизонта. Выше в известняках вулканогенно-осадочной барангольской свиты встречены археоциаты: *Tegerocyathus* sp., *Tegerocyathella diploperforata* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus ratus* (Vol.) и др. — характерных для средней зоны обручевского горизонта. В самых верхах разреза встречены археоциаты верхней зоны обручевского горизонта *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Alexandricyathus edebsteini* (Vol.), *Irinaecyathus ratus* (Vol.) и др.

В Горном Алтае, в бассейне р. Бии, по кл. Алтыргаин (Краснопеева, 1958) встречены археоциаты *Erbocyathus heterovallum* Vol., *E. obrutchevi* (Vol.) и др., — характерные для верхней зоны обручевского горизонта.

В Горной Шории по р. Мрассу ниже устья р. Базасс (Поспелов и др., 1961; Винкман и др., 1962а,б; Репина и др., 1964) в темных глинистых известняках камзасской свиты найдены *Claruscyathus* sp., *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Vologdinocyathus* sp., *Syringocnema* sp., *Archaeocyathus yavorskii* (Vol.), — археоциаты смешанного комплекса нижней и средней зон обручевского горизонта. В этом же регионе по р. Амзасс (Краснопеева, 1960) в верхах эффузивно-карбонатной толщи содержатся археоциаты: *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol., *Archaeocyathus subradiatus* (Vol.), — с преобладанием *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), — формы, характерной для верхней зоны обручевского горизонта.

Таким образом, почти повсюду в Алтае-Саянской области, где обручевский горизонт охарактеризован археоциатами, с некоторой долей условности, можно проследить те же три зоны. В работе приведены все местонахождения обручевского горизонта в Алтае-Саянской складчатой области.

Итак, для нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области могут быть предложены следующие схемы зонального расчленения ярусов и отвечающих им горизонтов (табл. 2-5). Как видно на таблицах, повсеместно на изученных территориях отсутствует томмотский ярус, охарактеризованный археоциатами. Атдабанский ярус (базаижский и камешковский горизонты) в своем полном объеме присутствует далеко не везде. Только с ботомского яруса (санаштыкгольский горизонт) начинается повсеместное распространение археоциат, независимо от типов разрезов и палеобиогеографической изоляции отдельных участков. Унификация комплекса археоциат наступает только в конце нижнего кембрия с ленского яруса (обручевский горизонт) и только тогда стало возможным распространить единую зональную схему на всю территорию Алтае-Саянской складчатой области.

Распространение родов археоциат в пределах нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области дается в табл. 6.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ АРХЕОЦИАТ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ И ИХ АНАЛОГОВ НА ТЕРРИТОРИИ СССР И ЗА РУБЕЖОМ

Ранее уже делалось сопоставление комплексов археоциат карбонатного и вулканогенно-карбонатного типов разрезов на территории собственно Алтае-Саянской складчатой области (главы III, IV). В настоящей главе делается подобное сопоставление уже для комплексов археоциат за пределами исследуемой территории.

### Нижние горизонты нижнего кембрия

Алтае-Саянская область и Сибирская платформа (стратотипический разрез по р. Лене). Сопоставление комплексов археоциат Алтае-Саянской области и Сибирской платформы затрудняется отсутствием на территории геосинклинального региона аналогов комплекса археоциат томмотского яруса, почти полным отсутствием общих руководящих видов археоциат, асинхронным появлением отдельных родов и даже семейств на территории обоих регионов. В то же время в развитии археоциат Алтае-Саянской области (Батеневский кряж) и Сибирской платформы (переходный тип разреза, по р. Лене) наблюдаются некоторые общие закономерности, проявляющиеся в одинаковой последовательности морфолого-эволюционного развития археоциат во времени. Это помогло скоррелировать в общих чертах комплексы археоциат обоих регионов с точностью до зоны. Подобная корреляция не подразумевает точного совпадения границ коррелируемых подразделений (табл. 7).

Атдабанский ярус, нижний подъярус. Комплекс археоциат базаихского горизонта зоны *Nochoroicyathus mariinskii* Алтае-Саянской области сопоставляется с комплексом археоциат зоны *Retecoscinus zegebarti* — *Leptosocyathus polyseptus* Сибирской платформы. Из 48 родов, известных из нижнекембрийских отложений данного уровня в обоих регионах, общими являются 20: *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Fransuasaecyathus*, *Dokidocyathus*, *Kaltatocyathus*, *Aldanocyathus*, *Robustocyathus*, *Loculicyathus*, *Orbicyathus*, *Irinaecyathus*, *Tumulocyathus*, *Tumulocyathellus*, *Nochoroicyathus*, *Coscinocyathus*, *Retecoscinus*, *Bicyathus*, *Protophaertra*, *Dicthyocyathus*, *Cambrocyathellus*, *Sphinctocyathus*, из них *Kaltatocyathus*, *Tumulocyathellus* и некоторые другие еще не известны в отложениях томмотского яруса.

Кроме перечисленных в Алтае-Саянской области, в этот период известно еще 14 родов археоциат: *Globosocyathus*, *Urcyathus*, *Ascoyathus*, *Septocyathus*, *Rotundocyathus*, *Pretiosocyathellus*, *Alataucyathus*, *Tomocyathus*, *Archaeosycon*, *Tabulacyathellus*, *Voroninicyathus*, *Baikalocyathus*, *Degeletticyathus*, *Nochoroicyathellus*, а на территории Сибирской платформы также 14 родов: *Capsulocyathus*, *Tennericyathus*, *Leptosocyathus*, *Compositocyathus*, *Heckericyathus*, *Kotuyicyathus*, *Jakutocyathus*, *Geocyathus*, *Sibirecyathus*, *Carinacyathus*, *Spinocyathus*, *Batchatocyathus*, *Paranacyathus*, *Cryptaporocyathus*.

В обоих регионах некоторые из перечисленных форм обладают общими морфологическими особенностями строения скелета: известны формы с дополнительной оболочкой претиозоциатусового типа, стремевидными порами, простыми каналами, чешуями, козырьком на внутренней стенке, непористыми перегородками и пузырьчатой тканью в интерваллуме. Формы, обладающие данными морфологическими особенностями, не известны в комплексе археоциат томмотского яруса.

Таблица 7

Схема сопоставления комплексов археоциат Сибирской платформы и Алтае-Саянской области (по зонам)

Система	отдел		Зоны Сибирской платформы (восточная часть стратотипического разреза р. Лены)	Горизонты Алтае-Саянской области	Зоны Алтае-Саянской области (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян)	Одновременное появление ряда родов на Сибирской платформе и Алтае-Саянской области	Асинхронное появление некоторых родов на Сибирской платформе и Алтае-Саянской области		
	Ярус	Польярус горизонт					Сибирская платформа, р. Лена (восточная часть)	Восточный Саян, р. Бази́ха (Калтацкий разрез)	
Кембрий	Ботомский	Тарынский		санашык-гольский		Формы с терциатовой (решетчатой) наружной стенкой в сочетании с очень сложными, часто двойными, внутренними стенками			
	Алдабанский	Верхний	Fansicyathus lermontovae	камешковский	Torocyathellus torosus	Формы с тумуловской наружной стенкой в сочетании с каналами, стремевидными каналами или кольцами внутренней стенки	Degeletticyathus Alatacyathus Tomocyathus Thalamocyathus Anthomorpha		
			Nochoroicyathus kokoulini		Porocyathellus cyroflexus			Fansicyathus.Porocyathellus Ringifungia-Tumulifungia	
		Нижний	Porocyathus pinus	базанский	Thalamocyathus howelli	Taylorcyathus Gordonicyathus Archaeocyathellus	Clathricoscinus (eg.) Porocyathus (eg.)	Capsulocyathus Fransuasae-cyathus Thalamocyathus Tomocyathus Alatacyathus	
			Leptosocyathus polyseptus-Retecoscinus zegebarti		Nochoroicyathus mariinskii	Kaltatocyathus археоциаты мешковидной формы Tumulocyathellus Loculicyathus			Capsulocyathus, Fransuasae-cyathus Leptosocyathus, Tennericyathus Compositocyathus, Carinacyathus (eg.) Kotuyicyathus, Geocyathus
Нижний	Томмотский					Retecoscinus, Cryptoporocyathus Archaeolynthus, Tumulio-lynthus Dokidocyathus, Aldanocyathus Robustocyathus, Orbicyathus Sibirecyathus, Irinaeyathus Tumulocyathus, Nochoroicyathus Kotuyicyathus, Coscinocyathus Dictyocyathus, Bicyathus, Protopharetra, Cambrocyathellus Spinococyathus, Okulitchycyathus Paranacyathus, Sphinctocyathus			

Асинхронное появление некоторых родов на Сибирской платформе и Алтае-Саянской области		Эндемичные роды Сибирской платформы	Эндемичные роды Алтае-Саянской области	Примечания
Батеневский край	Тува			
Clathricoscinus	Capsulocyathus Porocyathus Clathrieoscinus Anthomorpha	Botomocyathus (много) Rosanoviccyathus и др.	Terocyathus (много) Terocyathellus – ” – Clathricyathus и др.	
Fransuaeaecyathus Porocyathus	Compositocyathus	Dokidocyathella, Inessocyathus Zanacyathus (eg.), Botomocyathus (eg.) Ladaecyathus (eg.), Lenocyathus Garinacyathus, Triminaecyathus Japhaniccyathus (много), Falloycyathus (много), Fansicyathus (много), Tumulocoscinius	Tumuloglobosus, Calinaecyathus Chabakovicyathus, Torosocyathellus (много) Thalamocyathellus (много) Kotuyicyathellus, Pseudodegeletticyathellus, Subtumulocyathellus	В Алтае-Саянской области отмечается обилие Loculicyathus Coscinocyathus Capsulocyathus Baikalocyathus сем. Cyclocyathellidae
Sibirecyathus Capsulocyathus		Dokidocyathella, Squamosocyathus Heckericyathus, Jakutocyathus Lenocyathus, Falloycyathus Fansicyathus (много)	Mongoloccyathus, Pseudodegeletticyathellus, Subtumulocyathellus, Torosocyathellus (eg.), Kotuyicyathellus, Porocyathellus (много)	
Leptosocyathus Tennericyathus Thalamocyathus Geocyathus Kotuyicyathus Retecoscinus		Dokidocyathella, Squamosocyathus Heckericyathus, Jakutocyathus Lenocyathus, Falloycyathus Fansicyathus (eg.), Putapocyathus (eg.) Tumulocoscinius (eg.) и др.	Cyclocyathella, Rarocyathus Denaecyathus, Baikalocyathus (eg.) Chakassiccyathus, Formosocyathus, Nochoroicyathellus, Pretiosocyathellus	
Alataucyathus Tomocyathus Degeletticyathus	Alataucyathus Degeletticyathus	Heckericyathus Jakutocyathus Spinoccyathus Batchatocyathus Paranacyathus Cryptoporocyathus	Rotunodocyathus, Globosocyathus Voronicyathus, Baikalocyathus (eg.) Pretiosocyathellus, Archaeosycon (?), Thabulacyathellus	

Корреляция затрудняется более ранним появлением в Алтае-Саянской области родов *Tomocyathus*, *Alataucyathus*, *Pretiosocyathellus* и других, известных на Сибирской платформе только в позднеатдабанское время. И наоборот, имеет место раннее появление на Сибирской платформе форм с внутренней стенкой (*Tennericyathus*, *Leptosocyathus*, *Compositocyathus* и др.), близкой к кольцевой, и встреченных в геосинклинальных районах только в основании вышележащей зоны. В обоих регионах имеются также эндемичные роды.

Комплекс археоциат базаихского горизонта зоны *Thalamocyathus howelli* Батеневского кряжа сопоставляется с комплексом археоциат зоны *Porocyathus ripus* Сибирской платформы. Из 52 родов, известных на данном уровне в обоих регионах, общими являются 25 форм: *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Fransuasaecyathus*, *Dokidocyathus*, *Kaltatocyathus*, *Aldanocyathus*, *Robustocyathus*, *Loculicyathus*, *Orbicyathus*, *Archaeocyathellus*, *Tennericyathus*, *Leptosocyathus*, *Irinaecyathus*, *Gordonicyathus*, *Taylorcyathus*, *Tumulocyathus*, *Tumulocyathellus*, *Nochoroicyathus*, *Geocyathus*, *Retecoscinus*, *Coscinocyathus*, *Dictyocyathus*, *Bicyathus*, *Protophoretra*, *Sphinciocyathus*, *Kotuyicyathus*, — большинство из перечисленных форм известны также в нижележащих отложениях. Кроме перечисленных выше общих форм, в Алтае-Саянской области известно еще 13 родов археоциат: *Globosocyathus*, *Pretiosocyathellus*, *Tomocyathus*, *Alataucyathus*, *Baikalocyathus*, *Degeletticyathus*, *Rizacyathus*, *Denaceyathus*, *Thalamocyathus*, *Chakassicyathus*, *Formosocyathus*, *Kijacyathus*, а на Сибирской платформе 14 родов: *Dokidocyathella*, *Sibirecyathus*, *Porocyathus*, *Squamosocyathus*, *Heckericyathus*, *Jakutocyathus*, *Compositocyathus*, *Carinacyathus*, *Fallocalyathus*, *Fansicyathus*, *Clathricoscinus*, *Putapacyathus*, *Tumulocoscinus*. На Сибирской платформе для этого уровня отмечается более раннее появление *Porocyathus*, *Carinacyathus*, *Clathricoscinus*, известных в Алтае-Саянской области в более молодых отложениях.

В обоих регионах установлены эндемичные роды: в Батеневском кряже — *Thalamocyathus*, *Chakassicyathus*, *Formosocyathus*, на Сибирской платформе — *Squamosocyathus*, *Falmocyathus*, *Putapacyathus* и др.

Для данного уровня обоих регионов характерно одновременное появление *Taylorcyathus*, *Gordonicyathus*, *Archaeocyathellus*; вымирание древних представителей класса *Irgulares* — и резкое сокращение обилия и разнообразия представителей родов *Aldanocyathus*, *Nochoroicyathus*, *Dokidocyathus*, *Archaeolynthus* и др.

Атдабанский ярус, верхний подъярус. Комплекс археоциат камешковского горизонта Алтае-Саянской области сопоставляется с комплексом археоциат сразу двух зон Сибирской платформы — зоной *Nochoroicyathus kokoulini* и зоной *Fansicyathus Iermontovae* (по трилобитам, отвечающим зоне *Judomia*).

Из 58 родов археоциат, известных на данном уровне в обоих регионах, общими являются уже 32: *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Fransuasaecyathus*, *Rhabdocyathella*, *Dokidocyathus*, *Kaltatocyathus*, *Aldanocyathus*, *Robustocyathus*, *Loculicyathus*, *Sibirecyathus*, *Archaeocyathellus*, *Compositocyathus*, *Carinacyathus*, *Gordonicyathus*, *Taylorcyathus*, *Irinaecyathus*, *Tumulocyathus*, *Tumulocyathellus*, *Tumulifungia*, *Porocyathus*, *Japhaniccyathus*, *Carinacyathus*, *Fansicyathus*, *Nochoroicyathus*, *Thalamocyathus*, *Kotuyicyathellus*, *Coscinocyathus*, *Tomocyathus*, *Rhizacyathus*, *Dictyocyathus*, *Bicyathus*, *Protopharetra*. Большинство общих родов переходит из нижележащих отложений и встречены здесь в подчиненных количествах.

В обоих регионах на данном уровне преобладают формы с усложнением обеих стенок. Широко развиты формы с козырьком наружной стенки и кольцевой внутренней стенкой, а также формы с тумуловой наружной стенкой и каналами или кольцами внутренней; наблюдается усложнение стенок у форм с синаптикулами (*Tumulifungia*, *Ringifungia*). В Алтае-Саянской области к таковым относятся: *Torosocyathellus*, *Carinacyathus*, *Kotuyicyathellus*, *Thalamocyathellus*, *Degeletticyathellus*, *Tumulifungia*, *Fansicyathus*, *Porocyathus* и другие, на Сибирской платформе: *Fallocalyathus*, *Fansicyathus*, *Carinacyathus*, *Lenocyathus*, *Jakutocyathus*, *Japhaniccyathus* и др.

Деление камешковского горизонта Алтае-Саянской области на две зоны (*Porocyathellus cyroflexus* и *Torosocyathellus torosus*), вероятно, соответствует аналогичному делению верхней половины атдабанского яруса (зонам *Nochoroicyathus kokoulini* и *Fansicyathus Iermontovae*) Сибирской платформы.

Ботомский ярус. Санаштыкгольский горизонт Алтае-Саянской области сопоставляется с тарынским и синско-куторгиновым горизонтами Сибирской платформы по комплексам археоциат и трилобитов (Репина и др., 1964; Журавлева и др., 1965; Хоментовский и др., 1965, 1967; Репина, 1966, 1969, 1970; Розанов и др., 1966; Даценко и др., 1968; Журавлева и др., 1967, 1969а и др.). Сходство названных горизонтов по археоциатам обнаруживается по общности ряда характерных родов: *Botomocyathus*, *Zonacyathus*, *Clathricoscinus*, *Ladaocyathus*, *Irinaocyathus*, *Rhabdocyathella* и др. В комплексе трилобитов содержится до двенадцати общих родов: *Bonnia*, *Pageiellius*, *Erbiopsis*, *Redlichina*, *Kootenia*, *Bergeroniellus*, *Binodaspis*, *Jakutus* и др.

К сожалению, на современном уровне наших знаний не представляется возможным дать столь же детальное сопоставление санаштыкгольского горизонта по зонам с их аналогами на территории переходного типа разреза Сибирской платформы. Из-за неблагоприятных фациальных условий (доманиковая фация синской свиты, доломиты каторгиновой) археоциаты в это время здесь были очень редки (Журавлева, 1960а).

В западном типе разреза археоциаты также были чрезвычайно редки, а на уровне урицкого и олекминского горизонтов их почти нет. Однако сопоставление можно сделать по трилобитам. Подтверждением этому служат находки *Irinaocyathus jadvigae* (Korsh. et Zhur.) — в низах олекминского горизонта у пос. Нохтуйское по р. Лене.

Следует отметить, что в разрезах среднего течения р. Лены в интервале, сопоставленном с санаштыкгольским горизонтом, во всех типах разрезов выделены зоны по трилобитам (Хоментовский, Репина, 1965), которые, вероятно, смогут отвечать трем археоциатовым зонам, предложенным в настоящей работе.

На севере Сибирской платформы аналоги санаштыкгольского горизонта хорошо прослеживаются в Игарко-Норильском районе (р. Сухариха) (Даценко и др., 1968) и в низовьях р. Лены. В Игарко-Норильском районе в тарынском горизонте (шумнинская свита, слои с *Calodiscus* ex gr. *schucherti-Triangulaspis annic*) обнаружены следующие формы археоциат, характерные для санаштыкгольского горизонта: *Porocyathus squamosus* (Zhur.), *Botomocyathus zelenovi* Zhur., *Trininaocyathus macroporus* Zhur., а также трилобиты *Erbiella*, *Binodaspis*, *Poliellina*, *Bonnaspis*, *Erbiopsidella*.

В хр. Туора-Сис также обнаружены тарынский и синско-куторгиновый горизонты (Журавлева и др., 1965; Репина и др., 1975), которые в общих чертах сопоставляются с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской складчатой области по таким археоциатам: *Porocyathus squamosus* (Zhur.), *Porocyathus ? minaevae* Korsh. et Zhur., *Robustocyathus* sp., *Asterocyathus bisbitensis* Korsh. et Zhur.

Таким образом, в результате вышеизложенного можно сделать вывод, что санаштыкгольский горизонт Алтае-Саянской складчатой области по комплексам археоциат и другим данным соответствует по возрасту тарынскому и синско-куторгиновому горизонтам Сибирской платформы.

Алтае-Саянская область и Забайкалье. В Забайкалье выделяются две основные структурно-фациальные зоны (Яэмир, 1968; Яэмир и др., 1975): Бирамьино-Янгудская и Удино-Витимская. Биостратиграфические горизонты каждой из этих зон сопоставляются с базаихским, камешковским и санаштыкгольским горизонтами Алтае-Саянской области (табл. 8. см. вклейку с. 95).

В Удино-Витимской зоне по археоциатам выделены нижние ульдзуйтуйские, верхние ульдзуйтуйские, сухореченские и хулудинские слои (Яэмир, 1975). Комплекс археоциат нижнеульдзуйтуйских слоев по содержанию родов *Degeleticyathus*, *Loculicyathus*, *Leptosocyathus*, *Tumulocyathus* и др. и присутствию трилобитов *Elganellus* aff. *probus* Suv., *Malykania* sp., *Kijanella chuludica* Dalm. сопоставляется с зоной *Thalamocyathus howelli* базаихского горизонта Алтае-Саянской области. Комплекс археоциат верхнеульдзуйтуйских слоев соответствует верхам базаихского и низам камешковского горизонтов. Комплекс археоциат сухореченских и хулудинских слоев по обилию родов *Baikalocyathus*, *Com-*

*positocyathus*, *Tumulocyathus* и присутствию *Porocyathus*, *Gordonicyathellus*, *Jakutocyathus* и других сопоставляется со средней и верхней частью камешковского горизонта. В Удино-Витимской структурно-фациальной зоне аналогов санаштыкгольского горизонта мы не находим. Здесь, лишь с большой долей условности, можно считать, что верхняя часть хулудинского горизонта соответствует нижней части санаштыкгольского горизонта по таким формам: *Archaeocyathellus* aff. *tissulensis* Zhur., *Syringocoscinus tabulaangulatus* Jasmur.; по заключению М.М. Яэмира (Яэмир, 1975), этот вид очень близок к роду *Syringocnema*, который характеризует санаштыкгольский горизонт Западного Саяна.

В Бирамыно-Янгудской зоне по археоциатам выделены археоциатовский, уранский и качинский горизонты (Яэмир, 1975). Археоциатовский горизонт подразделяется на бамбуйские и гукитские слои. Бамбуйские слои содержат *Aldanocyathus*, *Dictyocyathus*, *Protopharetra*, *Cambrocyathellus*, *Paranocyathus* и другие и рассматриваются М.М. Яэмиром как уровень, соответствующий самым низам атдабанского яруса. Уранский и качинский горизонты содержат характерный комплекс археоциат, который по обилию и разнообразию рода *Irinaeyathus* и присутствию *Retecyathus*, *Claruscyathus*, *Robertocyathus*, *Uralocyathella* и других сопоставляется со средней и верхней частями санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской области.

Алтае-Саянская область и Дальний Восток, Хабаровский край. Здесь также известны две структурно-фациальные зоны: Шевлинская и Джагдинская (Беляева и др., 1975). В Шевлинской зоне выделяются три комплекса археоциат (снизу вверх): усть-тимтонский, по обилию *Aldanocyathus*, *Nochoicyathus*, *Tumulocyathus* и присутствию *Taylorcyathus* сопоставляется с базальным горизонтом Алтае-Саянской области; нижнешевлинский и верхнешевлинский комплексы, по обилию кольцевых форм (*Compositocyathus*) и присутствию *Baikalocyathus* сопоставляются с камешковским горизонтом Алтае-Саянской области.

В Джагдинской зоне также выделяются три комплекса археоциат. Нижний — галамский, по обилию тумуловых и днищевых форм, сопоставляется с зоной *Torosocyathellus torosus* — камешковского горизонта. Средний, гербиканский комплекс, характеризуется своеобразным составом археоциат. В свою очередь, этот комплекс археоциат подразделен Г.В. Беляевой (Беляева и др., 1975) на три подкомплекса, соответственно которым выделены фаунистические слои: с *Orienticyathus mamontovi*, с *Cyclocyathella incognita* и с *Metaldetes*—*Altaicyathus voronicae*. Слои с *Orienticyathus mamontovi* имеют только семь общих родов с нижней зоной санаштыкгольского горизонта: *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Ajacicyathus*, *Leptosocyathus*, *Loculicyathus*, *Protopharetra*, *Dictyocyathus*; все эти роды — широкого стратиграфического диапазона. Поэтому слои с *Orienticyathus mamontovi* коррелируются с нижней зоной Западного Саяна только условно.

Слои с *Cyclocyathella incognita* характеризуют среднюю часть гербиканского горизонта. Эти слои сопоставляются с нижней половиной зоны *Lebedicyathus duplicatus* Западного Саяна. Верхней половине зоны *Lebedicyathus duplicatus* соответствуют слои с *Altaicyathus voronicae*—*Metaldetes*. И слои с *Cyclocyathella incognita*, и слои с *Altaicyathus voronicae*—*Metaldetes* имеют общих 20 родов: *Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Rhabdocyathella*, *Dokidocyathus*, *Ajacicyathus*, *Robustocyathus*, *Densocyathus*, *Loculicyathus*, *Cyclocyathella*, *Gordonicyathus*, *Inessocyathus*, *Ladaeyathus*, *Coscinoeyathus*, *Tabulacyathus*, *Altaicyathus*, *Protopharetra*, *Dictyocyathus*, *Archaeocyathus*, *Bicyathus*, *Syringocnema*.

Вышележащий, джялакский горизонт хр. Джякды, на наш взгляд, отвечает самой верхней зоне санаштыкгольского горизонта Западного Саяна — *Piamaeyathus anfractus*. Общими для них являются *Formosocyathus*, *Kameschkovia*, *Tegerocyathus*, *Erbocyathidae*, *Syringocyathus*, *Syringocnema*, *Archaeocyathus*. В джялакском горизонте наиболее представительны *Inessocyathus* и *Tegerocyathus*. Последний род известен и в санаштыкгольском горизонте, но является характерным для вышележащего обручевского горизонта Алтае-Саянской области. Учитывая то, что в джялакском горизонте присутствуют многочислен-

ные представители *'Syringocnema*, появляются *Kameschkovia*, *'Formosocyathus*, которые в Алтае-Саянской области характеризуют еще санаштыкгольский горизонт, в настоящей работе джялакский горизонт условно коррелируется с зоной *Piamaesyathus anfractus* санаштыкгольского горизонта Западного Саяна. Следует отметить, что Г.В. Беляева считает аналогом санаштыкгольского горизонта только гербиканский горизонт, а джялакский относит уже к обручевскому горизонту (Беляева, 1971; Беляева и др., 1975).

Таким образом, самый древний комплекс археоциат Хабаровского края соответствует верхнему подъярису атдабанского яруса, а самый молодой – верхам ботомского яруса. Трехчленному делению санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской области отвечает четырехчленное деление двух горизонтов (гербиканского и джялакского) хр. Джэгды.

Приморье. Установлены два комплекса археоциат: прохоровский и дмитриевский (Окунева, Репина, 1973). Прохоровский комплекс сопоставляется с базаижским комплексом Алтае-Саянской складчатой области условно<sup>1</sup>.

Комплекс археоциат дмитриевского горизонта характеризуется богатством видового и родового состава археоциат и обнаруживает сходство с комплексом археоциат санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области (р. Шивелиг-Хем, Тува). Общими для них являются 34 рода: *'Archaeolynthus*, *Tumuliolynthus*, *Rhabdocyathella*, *'Capsulocyathus*, *'Fransuaesyathus*, *'Uralocyathella*, *Dokidocyathus*, *'Ajacicyathus*, *'Loculicyathus*, *'Archaeocyathellus*, *'Compositocyathus*, *Leptosocyathus*, *'Cyclocyathella*, *Taylorcyathus*, *Denaesyathus*, *'Gordonicyathus*, *Irinaesyathus*, *Tumulocyathellus*, *Porocyathus*, *Squamosocyathus*, *Vologdinocyathus*, *'Annulocyathus*, *Ladaesyathus*, *'Thalamocyathus*, *'Formosocyathus*, *'Coscinoocyathus*, *'Clathricoscinus*, *'Bicyathus*, *Dictyocyathus*, *Protopharetra*, *'Flindersicyathus*, *'Anthomorpha*.

Дмитриевский комплекс археоциат разделен О.Г. Окуновой (Окунева, Репина, 1973) на три подкомплекса, соответствующие составу археоциат фаунистических слоев: с *'Gordonicyathus campestris*, с *'Chankacyathus* – *'Rondocephalus mirandus*, с *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini*.

Анализируя комплексы археоциат фаунистических слоев дмитриевского комплекса Приморья и выделенных трех зон санаштыкгольского горизонта разреза р. Шивелиг-Хем, мы видим, что в Приморье нет аналогов нижней и верхней частей санаштыкгольского горизонта Тувы. Так, для нижней части санаштыкгольского горизонта Тувы характерен следующий комплекс археоциат: *'Archaeolynthus naliivkini* (Vol.), *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Taylorcyathus rusetzkajae* Zhur., *Irinaesyathus grandiperforatus* (Vol.), *Zonacyathus vermicalatus* (Vol.), *'Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *'Shiveligocyathus vesiculoides* Miss. Наиболее распространенной формой является *'Anthomorpha rachkovskii* (Vol.). В самых нижних слоях дмитриевского горизонта (слои с *'Gordonicyathus campestris*) только три вида являются общими: *'Archaeolynthus naliivkini* (Vol.), *Irinaesyathus grandiperforatus* (Vol.) и *'Anthomorpha sisovae* (Vol.). Все эти три вида встречаются в массовом количестве в средней части санаштыкгольского горизонта Тувы.

Как слой с *'Gordonicyathus campestris*, так и слой с *'Chankacyathus* – *'Rondocephalus mirandus* и с *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini* имеют общих 34 рода и 24 вида со средней частью санаштыкгольского горизонта Тувы.

В Приморье аналоги верхней части санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области также отсутствуют. Таким образом, в Приморье трехчленное деление дмитриевского горизонта отвечает только средней части санаштыкгольского горизонта разреза по р. Шивелиг-Хем.

Алтае-Саянская складчатая область, Казахстан и Средняя Азия. Казахстан. В Казахстане археоциаты известны только в одном регионе хр. Чингиз (Жаутиков и др., 1976). Комплекс археоциат, по заключению

<sup>1</sup> Не исключено, что он отвечает базаижскому и камешковскому горизонтам одновременно.

И.Т.Журавлевой, отвечает камешковскому – низам санаштыкгольского горизонта Алтае–Саянской складчатой области. Верхи санаштыкгольского горизонта известны в другом районе (гора Агырек), где преобладает род *Syringocyathus* (Журавлева, 1960).

Средняя Азия. В Южном Тянь–Шане (Журавлева и др., 1970; Лукьянов и др., 1974) обнаружены аналоги камешковского и санаштыкгольского горизонта. На территории Туркестанского хребта в отложениях нижнего кембрия выделены слои с *Coscinocyathus echinus* – *Shuberticyathus clatratus* и *Syringocnema* (Лукьянов и др., 1974). Выше известны слои с трилобитами. Комплекс археоциат нижней части слоев с *Coscinocyathus echinus* – *Shuberticyathus clatratus* сопоставляется с комплексом археоциат камешковского горизонта Алтае–Саянской области, а комплекс с *Syringocnema* – с санаштыкгольским (низ) (Лукьянов и др., 1974).

Алтае–Саянская область и Южный Урал. На юге Урала, как и в Казахстане и Южном Тянь–Шане, известны только археоциаты, тяготеющие к камешковскому и низам санаштыкгольского горизонтов, т.е. к верхам атдабанского и низам ботомского ярусов (Журавлева, 1963; Мамаев, 1967 и др.). Сходство состава уральских археоциат с южно–тяньшанскими, с одной стороны, и алтае–саянскими – с другой настолько значительно, что позволяет уверенно говорить об общих миграционных связях между этими регионами в едином раннекембрийском бассейне.

Таким образом, на территории Советского Союза (за исключением Сибирской платформы) не известно отложений, охарактеризованных комплексом археоциат более древним, чем атдабанский (см. табл. 8).

Комплекс археоциат нижнего подъяруса атдабанского яруса в настоящее время на территории СССР установлен: на Сибирской платформе (зона *Reticoscinus zegebarti* – *Leptosocyathus polyseptus*), Алтае–Саянской области (зона *Nochoroicyathus mariinskii*), Забайкалье (бамбуйские слои). Комплекс археоциат верхов нижнего подъяруса атдабанского яруса, найденный на Сибирской платформе (зона *Pogocyathus pinus*), узнается в Алтае–Саянской области (зона *Thalamoscyathus howelli*), Забайкалье (нижние ульдузуйтуйские слои), Хабаровском крае (усть–тимтонский комплекс).

Значительно более широкое распространение имеет комплекс археоциат верхнего подъяруса атдабанского яруса, который обнаружен почти во всех регионах Советского Союза: на Сибирской платформе (зоны *Nochoroicyathus kokoulini* и *Fansicyathus lemontovae*) в Алтае–Саянской области (камешковский горизонт), Забайкалье (комплекс археоциат нижних ульдузуйтуйских, сухореченских, хулудинских слоев), Хабаровском крае (нижнешевинский и ему соответствующий галямский комплекс археоциат), Приморье (прохоровский комплекс археоциат), Средней Азии (слои с *Aldanocyathus* sp. – *Coscinocyathus* ex g. *dianthus*). Такое же широкое развитие отмечается для комплекса археоциат ботомского яруса, который известен на Сибирской платформе (в несколько обедненном составе) в Алтае–Саянской области (санаштыкгольский горизонт), Забайкалье (уранский и качинский горизонты), Хабаровском крае (гербикинский и джялакский горизонты), Приморье (дмитриевский горизонт) на Южном Урале, в Средней Азии и Казахстане.

За пределами СССР. Сравнительный анализ комплексов археоциат Сибири (Алтае–Саянская область и Сибирская платформа) с таковыми за пределами СССР (табл. 9, см. вклейку к с. 95) делался в последние годы неоднократно (Журавлева, 1968; Zhuravleva, 1970; Rozanov, Debrenne, 1974; Розанов, 1976).

Именно результаты подобных исследований подтвердили правомочность деления нижнего отдела кембрия на четыре части, отвечающие ярусам: томмотский, атдабанский, ботомский, ленский<sup>1</sup>. Последнее подразделение специально

<sup>1</sup> А.Ю.Розанов (Путеводитель, 1973) предлагает заменить название ленский на еланский.

анализируется в сравнительном аспекте в конце настоящей главы. Что касается трех нижних, то их очень краткая характеристика приводится ниже.

Австралия и Антарктика. В последние годы доказано полное отсутствие археоциат томмотского яруса как на юге Австралии, так и на севере этого континента (Rozanov, Debrenne, 1974; Розанов, 1976; Daily, 1976). Все комплексы археоциат, изучавшиеся ранее Т. Тэйлором (Taylor, 1910), Р. и Ю. Бедфордами (Bedford, 1934; 1936а,б, 1937; 1939), а в настоящее время М. Уолтером (Walter, 1967) и В. Дэйли (Daily, 1969, 1976), имеют очень близкий родовой состав с одновозрастными комплексами Тувы и Дальнего Востока (Окунева, Осадчая, 1969; Журавлева, 1968б, 1977 и др.), что, в свою очередь, приводит к установлению на территории Австралии атдабанского и ботомского ярусов, богато охарактеризованных археоциатами. Эти данные подтверждаются также данными и по другим группам (трилобиты и др.). В будущем, несомненно, станет реальным сопоставление австралийских комплексов археоциат с точностью до зон.

В Антарктике известны несколько находок археоциат, но все это не коренные выходы кембрия (Gordon, 1920; Hill, 1965 и др.). Все они указывают на тесную связь археоциат Антарктики, Австралии и Сибири. Связь эта настолько тесная, что некоторые авторы называют этот комплекс санаштыкгольским (Hill, 1965).

Северная и Средняя Америка (Мексика, США, Канада). Археоциаты этого региона изучались ранее Г. Окуличем (Okulitch, 1955, 1956, 1958), а в настоящее время Р. Хэндфилдом (Handfield, 1971), Р. Гангловым (Gangloff, 1976) и др. Данные этих исследователей указывают на присутствие в Средней и Северной Америке только аналогов санаштыкгольского комплекса, но не древнее. Уже сейчас возможно подразделить этот комплекс, отвечающий ботомскому ярусу, на несколько комплексов второго порядка. В то же время отличие археоциат Северной Америки от сибирских более значительное, чем австралийских и даже антарктических.

Африка. До последнего времени все местонахождения археоциат на этом континенте ограничивались только севером Африки, где они прекрасно изучены Ф. Дебрени (Debrenne, 1958, 1959, 1975). Как Ф. Дебрени, так и советские специалисты по археоциатам пришли к единому мнению об отсутствии в Африке археоциат томмотского яруса (Debrenne, 1975; Rozanov, Debrenne, 1974; Журавлева, 1968а, 1977). Археоциаты аналогов атдабанского и ботомского ярусов изучены настолько детально, что могут быть подразделены на зональные комплексы. Самый молодой комплекс археоциат Северной Африки отвечает верхам санаштыкгольского, но не моложе. Сходство родового и видового состава археоциат Северной Африки и Сибири несколько большее, чем таковых Северной Америки, но в то же время значительно слабее по сравнению с Южной Австралией. В то же время следует отметить разительное сходство с археоциатами Средней Азии (Журавлева и др., 1970; Лукьянов и др., 1974), что очень важно учитывать при палеобиогеографических реконструкциях (Журавлева, 1977).

На юге Африки археоциаты впервые были обнаружены только недавно (Debrenne, 1975), причем, в тиллитах карбона. Состав их резко отличается от состава археоциат Северной Африки и очень близок к антарктическому. Лучшего подтверждения гипотезе дрейфа континентов не найти (Журавлева, 1977).

Европа. Известны многочисленные местонахождения археоциат как в Западной (Испания, Сардиния, Франция), так и Восточной Европе (Югославия, ГДР). Долгое время некоторые комплексы археоциат считались аналогичными томмотским комплексам Сибирской платформы, например, в Испании, А. Перехон (Perejon, 1975b) считает так и сейчас. Однако тщательное изучение коллекций археоциат Ф. Дебрени в Париже, выполненное в 1975 г. И.Т. Журавлевой, показало, что нет ни одного местонахождения археоциат в Западной или Восточной Европе, возраст которого был бы доказан как более древний, чем атдабанский. Коллекции из Испании и Сардинии и ГДР просматривались И.Т. Журавлевой в шлифах; что же касается археоциат Франции, то благодаря любез-

ности геологов Ф. Дебрени, Ф. Бойе и Жуливера. И.Т. Журавлева смогла посетить оба главных района распространения нижнего кембрия во Франции (Черные Горы, Нормандия) и собрать специальную коллекцию<sup>1</sup>. Подтверждено полное отсутствие археоциат томмотского яруса на всей территории Франции и, более того, возможно, это археоциаты не самых низов атдабанского яруса. То же самое следует сказать и об археоциатах Югославии.

Следует обратить внимание на резкое расхождение в датировке возраста по комплексам археоциат и трилобитов на уровне камешковского горизонта. Оказалось невозможным связать схемы нижнего кембрия Сардинии, Черных Гор и Испании на этом уровне одновременно по двум группам фауны — трилобитам и археоциатам.

### Верхние горизонты нижнего кембрия

Сопоставление комплексов археоциат обручевского горизонта Алтае-Саянской складчатой области с комплексом археоциат, приуроченных к верхней части нижнего кембрия в других регионах в пределах СССР и за рубежом, имеет целью выяснить реальность подразделений биостратиграфической схемы, предложенной нами, найти подтверждение аналогичной этапности в эволюции археоциат, получить материалы к вопросу о положении обручевского горизонта в общей биостратиграфической схеме кембрия (см. табл. 8).

Алтае-Саянская область и Сибирская платформа. Сибирская платформа является важнейшим регионом при решении вопросов корреляции обручевского горизонта. Здесь аналогами обручевского являются кетеменский и еланский горизонты переходного и восточного типа разреза (Суворова, 1954; Покровская, 1954; Чернышева, 1975; Журавлева и др., 1960; Хоментовский, Репина, 1965).

По общности родов археоциат обнаруживается полное сходство кетеменского горизонта с нижней частью обручевского горизонта. В кетеменском горизонте рек Синая, Лена встречаются *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Claruscoscinus billingsi* (Vol.), *Archaeocynthus latus* (Vol.). Две первые формы характерны для нижней зоны обручевского горизонта Алтае-Саянской складчатой области зоны *Claruscyathus solidus*. В еланском горизонте (рр. Лена, Ботома, Амга) многочисленны *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *E. obrutchevi* (Vol.), *Alexandricyathus edebsteini* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol., *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *I. grandiperforatus* (Vol.), т.е. виды комплекса средней и верхней зоны обручевского горизонта. В разрезе у д. Еланское по левому берегу р. Лены разрез представлен кетеменской (верхи), титаринской и еланской свитами (Путеводитель, 1973).

Археоциаты появляются впервые в третьей пачке еланской свиты: *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol. Здесь же появляются трилобиты *Erbia granulosa* Lerm., *Chondragiaulus minussensis* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schmidt.) и др. В четвертой пачке археоциаты те же; в пятой пачке среди археоциат многочисленны *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Alexandricyathus edebsteini* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* Vol., причем они встречаются лишь в нижней и средней частях пачки. В шестой пачке археоциат уже нет; впервые появляются трилобиты *Anabaraspis splendens* и *Edebsteinaspis plana*. Вышележащие 7, 8 и 9 пачки фауны не содержат, а в 10-й впервые появляются трилобиты *Schistocephalus antiquus*, *Kootenia ontoensis*, *Olenoides calvus*, *Chondranomocare bidjensis* var. *orientalis*, характерные для низов среднего кембрия. Выше по разрезу среднекембрийские трилобиты становятся многочисленными.

Итак, в этом разрезе, который признается стратотипическим для еланского горизонта Сибирской платформы, археоциаты встречены только в третьей, чет-

<sup>1</sup> Один из авторов работы, И.Т. Журавлева, пользуется случаем выразить глубокую благодарность Франсуаз и Максуде Дебрени за организацию экспедиции и за помощь в работе.

вертой и нижней половине пятой пачек еланской свиты и представлены комплексом, соответствующим средней и верхней зонам обручевского горизонта Алтае-Саянской складчатой области. Выше середины пятой пачки археоциаты не встречаются, тогда как трилобиты еланского горизонта представлены широко вверх по разрезу до 10 пачки, в которой появляются первые *Olenoides-Schistocephalus*. Как уже говорилось, аналогичная картина наблюдалась в разрезе у пос. Торгашино, Восточный Саян, горы Сладкие Коренья, ур. Сухие Солонцы (Батеневский кряж).

Алтае-Саянская область и Забайкалье. Аналогом низов обручевского горизонта в Бирамыно-Янгудской зоне Забайкалья можно считать кооктинский горизонт со стратотипом в бассейне р. Коокты (Яэмир, 1968; Яэмир и др., 1975). Археоциаты представлены родами: *Tumuliolynthus*, *Robustocyathus*, *Irinaecyathus*, *Claruscyathus*, *Archaeocyathus*, *Archaeocyathellus*, *Angaricyathus*, *Retecyathus*. Трилобиты: *Edebesteinaspis*, *Kootenia*, *Erbia*, *Bonnia*.

Выше по разрезу встречены археоциаты *Retecyathus*, *Irinaecyathus*, *Angaricyathus*, *Erbocyathus*. В вышележащей пачке плитчатых известняков найдены многочисленные трилобиты семейства *Orictoccephalidae* низов среднего кембрия.

Как видно из приведенных списков, комплекс археоциат довольно своеобразен, но присутствие в низах разреза *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* (Zhur.), *Irinaecyathus ratus* (Vol.) позволяет достаточно уверенно проводить сопоставление соответственно нижней части разреза — с зоной *Claruscyathus solidus*, а верхней — с зоной *Erbocyathus heterovallum* — *Alexandricyathus edebsteini* Алтае-Саянской складчатой области.

В Баргузинском хребте с обручевским горизонтом можно сопоставить верхнюю часть бирамынской свиты, где в светлых известняках археоциаты представлены одним, но многочисленным видом *Irinaecyathus ratus* (Vol.).

Алтае-Саянская область и Средняя Азия. Аналоги обручевского горизонта в пределах названного региона развиты на территории Южного Тянь-Шаня — в Туркестанском хребте и в Северном Тамдытау — Центральных Кызылкумах, а также на горе Кекликтау (Южный Тянь-Шань). В Северном Тамдытау этому стратиграфическому уровню соответствуют мощные (до 500 м) отложения средней подсвиты елемесащинской свиты, представленные вулканогенными породами с линзами известняков. Из линз в нижней части подсвиты известны археоциаты: *Clarusciscinus billingsi* (Vol.), *Alexandricyathus edebsteini* (Vol.), *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* (Vol.), и трилобиты: *Parapoliella kyziikumica* (Журавлева и др., 1970; Яскевич и др., 1971). Комплекс археоциат позволяет сопоставить эту часть разреза с обручевским горизонтом, по-видимому, его средней частью, зоной *Retecyathus kuzmini* — *Irinaecyathus ratus*.

На горе Кекликтау в изолированном выходе известняков на северном склоне (Тесленко, Журавлева, 1974) были обнаружены археоциаты: *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.), *Alexandricyathus edebsteini* (Vol.), *Claruscyathus* sp., *Archaeocyathus erbiensis* (Zhur.), *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), характерные для верхней части обручевского горизонта, слоев *Erbocyathus heterovallum* — *Alexandricyathus edebsteini* Алтае-Саянской складчатой области.

В Туркестанском хребте отложения, отвечающие обручевскому горизонту, охарактеризованы только трилобитами (*Erbia sibirica* (Schm.) и *Etratina poletaevae* (Chair.) и археоциат не содержит. Далее на запад на территории СССР археоциаты в отложениях верхней части нижнего кембрия не встречаются.

За пределами СССР (табл. 9) до последнего времени известны немногочисленные находки археоциат в отложениях предположительно более молодого, чем санаштыкгольский, возраста: в Северной Австралии, Северной Америке (Нью-Фаундленд, Канада), Средней Америке (Мексика), Китае, Европе (север Испании).

Северная Австралия. Археоциаты в этом регионе известны в бассейне р. Ранкен (Orlik, 1956). Автор считает известняки с фауной среднекембрийскими. С нашей точки зрения, их можно было бы сопоставить с обручевским горизонтом Алтае-Саянской области; сопоставить с зонами нельзя из-за бедной

археоциатовой характеристики (встречен только *Archaeocyathus* sp., *A. cf. atlanticus* Bill.).

Северная Америка (Канада). Археоциаты верхов нижнего кембрия известны здесь из районов Лабрадора и Ньюфаундленда (Okulitch, 1955). В Лабрадоре в нижнем кембрии выделяется две формации: 1 – базальных песчаников *Bradore*; 2 – вышележащих глинистых известняков (*Fortean*), содержащих массу археоциат, трилобитов, водорослей. По трилобитам здесь выделяется зона *Olenellus* – *Bonnia*, в верхней части которой многочисленны биогермы с археоциатами: *Archaeocyathus* sp., *Claruscyathus* sp., *Ethmorphyllum* sp., *Coscinotrycha* sp. Верхней границы формации не наблюдается. В северо-западном Ньюфаундленде есть обе нижние формации с той же фауной и перекрывающая толща массивных кварцитов, верхняя граница которых тоже не наблюдается. Границу нижнего и среднего кембрия в Канаде проводят по подошве слоев с *Paradoxidea* (Howell e.a., 1944). Вышеназванный комплекс фауны можно сопоставить, по-видимому, с нижней частью обручевского горизонта, возможно, зоной *Claruscyathus solidus*.

Средняя Америка (Мексика). Археоциаты верхов нижнего кембрия известны здесь из формации *Buelna* (Lochman-Balk, 1953 и др.). Типовой разрез *West Buelna Hill* представлен толщей известняков с прослоями подчиненных глинистых прослоев. В нижней части – тонкоплитчатые голубовато-серые известняки бедны фауной так же, как и известняки средней части формации. Верхняя часть формации представлена рассланцованными коричневыми или серыми известняками с *Girvanella*, оолитовыми известняками и конгломератами. Отсюда определены трилобиты: *Olenellus*, *Wanneria*, *Onchocephalus*, *Bonnia*, *Antagmus*, *Scenella*. В верхней части встречаются рифогенные известняки с археоциатами: *Archaeocyathus cf. atlanticus* Bill., *Ethmorphyllum whitnei* Meek, *Cambrocyathus profundus* (Bill.), *Coscinocyathus* sp.? *Claruscyathus* sp. Верхняя и нижняя границы в разрезе не наблюдаются. Наиболее реальным является сопоставление этого комплекса с нижней частью обручевского горизонта, зоной *Claruscyathus solidus*.

Китай. Здесь известна единственная находка – *Retecyathus kuzmini* Vol. из отложений верхов нижнего кембрия. Вероятно, этот уровень можно условно сопоставить с нижними двумя зонами обручевского горизонта.

Западная Европа (Испания). Археоциаты на севере Испании известны в известняках формации *Ланкара*, по правому борту р. Эслы (Debrenne, 1963; Debrenne, Zamagreno, 1970). Здесь в разрезе (снизу вверх) переслаиваются: 1 – темно-серые известняки с брекчиями в основании (мощность 10 м); 2 – известняки серые, более светлые со структурой "птичий глаз" (мощность около 10 м); 3 – оолитовые обломочные серые известняки (мощность 0,5 м) и 4 – серые органогенно-обломочные известняки с археоциатами: *Pycnoidocyathus cf. erbiensis* (Zhur.), *Archaeocyathus cf. lagneus* (Vol.) и онколитами (мощность 16 м). Авторы сопоставляют археоциаты с р. Эслы с археоциатами кетменского – еланского горизонтов Сибирской платформы. По нашей схеме это будет соответствовать нижней – средней зонам обручевского горизонта.

Таким образом, нигде в мире, подобно Алтае-Саянской складчатой области, не встречены археоциаты в аналогах томмотского яруса, прекрасно охарактеризованного археоциатами только на территории Сибирской платформы. Чем далее к западу и востоку от Сибири, тем, как правило, более молодые комплексы археоциат мы встречаем (табл. 9). Наконец, наиболее поздний комплекс археоциат (обручевский) также наиболее представлен в Сибири, как на территории Алтае-Саянской складчатой области, так и на Сибирской платформе. Крайний западный выход его верхней части – Тамды-Тау, в Средней Азии.

ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ (ПО АРХЕОЦИАТАМ)

В предыдущей главе было показано отсутствие каких-либо доказательных находок археоциат в томмотском ярусе, за исключением Сибирской платформы. В полной мере этот вывод относится и к территории Алтае-Саянской складчатой области, где самый ранний комплекс археоциат встречен в Кузнецком Алатау (р. Кия), Восточном Саяне (р. Базаиха) и некоторых других местах и носит наименование базаихского (зона *Nochoroicyathus marinskii*). Он отвечает, по современным данным, самой нижней зоне атдабанского яруса в переходном типе разреза на территории Сибирской платформы — *Rete-coscinus zebarti* — *Leptosocyathus polyseptus* или даже только верхам этой зоны. Таким образом, доказывается первоначальное появление археоциат именно в раннекембрийском бассейне на территории Якутии (Сибирская платформа, среднее течение р. Лены, реки Алдан, Учур, Сухариха) и лишь последующие их расселение за пределы названного бассейна. Причем, чем ближе регион по отношению к территории Сибирской платформы, тем ранее появились там в кембрийских бассейнах археоциаты. Выше уже говорилось о времени появления археоциат в кембрии Алтае-Саянской складчатой области. Примерно тот же возраст имеют самые древние комплексы археоциат Забайкалья, Монголии; однако уже самые древние дальневосточные археоциаты (хр. Джагды, Приморье; Беляева, 1969; Беляева и др., 1975), видимо, не могут быть определены как отвечающие низам атдабанского яруса. То же можно сказать о древних комплексах археоциат Казахстана, Средней Азии и Южного Урала, а также почти всей Западной Европы.

Скорее всего, только в Южной Австралии, Северной Африке и в Испании мы найдем самые низы атдабанского яруса, охарактеризованные археоциатами. К сожалению, недостаточная точность наших корреляций на столь отдаленные расстояния не позволяет сделать сейчас окончательный вывод. Это дело будущего и главным образом наших коллег, изучающих палеонтологию и биостратиграфию нижнего кембрия в этих странах (Австралия, Марокко, Испания, Италия, Франция). В последних публикациях Ф.Дебрэнн (1970-1975) уже намечены пути к установлению столь детальной корреляции.

В Антарктиде известен еще более молодой комплекс — аналог санаштык-гольского (ботомский ярус), а в Северной и Средней Америке — видимо и не самых низов этого подразделения (см. главу V).

Таким образом, изучение археоциат томмотского яруса Сибирской платформы, а именно комплексов суннагинского и кенядинского горизонтов представляет особое, кординальное значение для решения не только вопроса о нижней границе нижнего кембрия по археоциатам, но и в качестве модели механизма расселения (и скорости расселения) этой группы в раннекембрийском мировом бассейне. Ранее уже говорилось, что по принятой сейчас официальной схеме (Решения, 1959) суннагинский горизонт, уже хорошо охарактеризованный археоциатами, является одновременно и основанием кембрийской системы. Однако имеются и другие точки зрения, согласно которым к нижнему кембрию снизу приключается еще одно подразделение, так называемый немакит-далдынский горизонт, лишенный археоциат или в связи со своей фациальной характеристикой или благодаря более позднему появлению археоциат в принципе (Савицкий; см. Журавлева и др., 1967; Савицкий и др., 1974; Розанов и др.,

1969; Хоментовский, 1976; Журавлева, 1975). В настоящее время многие исследователи решают эту проблему, от которой прямо зависит установление приуроченности археоциат или к самым низам нижнего кембрия (суннагинский горизонт) или только ко второму снизу горизонту, если самым древним будет считаться немакитдалдынский (Мешкова и др., 1972; Мешкова и др., 1976; Журавлева, 1975 и т.д.).

До последнего времени нет единого мнения по поводу проведения границы между нижним и средним кембрием. Этот вопрос является одним из самых сложных в стратиграфии кембрия как в пределах СССР, так и за рубежом. Поскольку на всех континентах известны лишь незначительные пространства, где сохранились морские монофациальные отношения непрерывного нижнего-среднего кембрия, то это вопрос не может быть решен без выбора полноценного стратотипа границы. Стратотип кембрийской системы в Англии и парастратотипические разрезы Скандинавии – не годятся для решения проблемы, так как в обоих случаях аналоги еланского (= бручевского) горизонта отсутствуют в большинстве разрезов (и соответственно фауна этого уровня), а средний кембрий залегает с размывом (Howell et al., 1944).

Нижнекембрийские отложения в Англии представлены в мелких разобщенных естественных обнажениях. В юго-западном Уэльсе на нижнекембрийских пурпурных песчаниках Керфай с остатками илоедов с резким контактом залегают песчаники Сольва, относящиеся к низам среднего кембрия (Howell et al., 1944). В Варквикшайре с помощью искусственных выработок удалось установить, что граница между фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего кембрия – горизонтами 2С с брахиоподами и *Coleoides* и среднего кембрия – 2D с *Paradoxides sedgwicki* Hicks проходит в толще мощностью 38 м, примерно в середине немой части толши (Rushton, 1966).

В Скандинавии кембрийские отложения распространены ограниченно в естественных обнажениях и лучше вскрыты скважинами. Здесь нигде не наблюдается смены по разрезу комплексов фауны, нет также слоев со смешанным комплексом нижнего-среднего кембрия, предположительно переходным между отделами. Трилобиты среднего кембрия появляются в разрезе внезапно после немого интервала или слоев с брахиоподами (Чернышева, 1975). Таким образом корреляция с нашей схемой невозможна.

На территории СССР наиболее полный разрез верхней части нижнего и низов среднего кембрия имеется на Сибирской платформе у пос. Еланского (см. главу IV); он предложен в качестве типового для этой границы (Чернышева, 1975; Савицкий и др., 1974).

В Алтае-Саянской складчатой области этот вопрос практически сводится к стратиграфическому положению обручевского горизонта – считать его верхним в разрезе нижнего кембрия или нижним для среднего кембрия. Существуют три варианта проведения границы:

1 – официально принятая точка зрения: обручевский горизонт завершает нижний кембрий, граница проводится по появлению трилобитов родов *Olenoides*, *Paradoxides*, *Schistocephalus*, *Chondranomocare*, *Amgaspis* (Унифицированные схемы 1956 и 1965 гг.; Покровская, 1954, 1959; Журавлева, 1970; Zhuravleva, 1970; Ярошевич, 1962; Репина и др., 1964; Коношков, 1970, 1972; Хоментовский, Репина, 1965; Журавлева и др., 1967; Розанов, 1966, 1973; Rozanov, Debrenne, 1974; Чернышева, 1964, 1971, 1975; Чернышева и др., 1974; Кашина, 1972; Егорова, Коробейникова, 1974; Репина, 1974; Томашпольская, 1975; Соколов, 1974 а-в).

2 – обручевский горизонт является переходным от нижнего кембрия к среднему (Краснопеева, 1937, 1955, 1959; Предтеченский, Щеглов, 1962, Предтеченский и др., 1964; Суворова, 1954, 1960, 1969, 1973); граница нижнего и среднего кембрия проводится по появлению родов трилобитов *Edelsteinaspis*, *Kooteniella*.

3 – обручевский горизонт начинается разрез среднего кембрия; граница между отделами проводится по кровле санаштыкгольского горизонта в Алтае-Саянской складчатой области (Вологдин, 1928, 1960; Лермонтова, 1940,

1951; Сивов, 1948; Сивов и др., 1957; Винкман, Гинцингер, 1962а, б; Богнибова, 1965, 1972; Суворова и др., 1955; Томашпольская, Карпинский, 1961; Репина, 1974) по кровле кетеманского горизонта на Сибирской платформе (Суворова, 1960, 1960, 1973).

Состоявшаяся в 1973 г. в Якутии Международная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия также не дала однозначного решения вопроса о положении еланского горизонта и, следовательно, границы нижнего и среднего кембрия.

Были высказаны следующие точки зрения на положение границы нижнего и среднего кембрия в типовом разрезе у пос. Еланского:

1 - внутри еланской свиты, по появлению *Paradoxides*, *Olenoides*, *Schistocephalus* (Чернышева и др., 1974).

2 - внутри еланской свиты, но на 7-8 м ниже, чем в первом случае, по появлению *Anabaraspis* (Савицкий и др., 1964); слои с *Anabaraspis* являются промежуточными между нижним и средним кембрием.

3 - по кровле кетеманской свиты, по появлению *Kooteniella*, *Chondragraulus*, *Erbocyathus* (Суворова, 1969, 1973).

4 - по подошве кетеманской свиты (Богнибова, 1965, 1972).

В разрезе у пос. Еланского, как уже говорилось, граница между отделами проводилась в середине еланской свиты по кровле слоев с *Anabaraspis* в основании пачки 9 (Путеводитель, 1973). После того как в ходе экскурсии были найдены трилобиты *Paradoxides* и *Schistocephalus* в пачке 8, было предложено понизить границу (вариант 1) до 1/2 пачки 8.

С нашей точки зрения, границу между нижним и средним кембрием в этом типовом разрезе следует проводить по появлению *Schistocephalus* - *Olenoides*, т.е. выше 6 пачки - слоев с *Anabaraspis*, которые, по-видимому, соответствуют верхам еланского горизонта.

В Алтае-Саянской складчатой области в непрерывных разрезах подтверждается этот вариант границы. Комплекс археоциат в еланском горизонте типового разреза Сибирской платформы соответствует комплексу средней и верхней зон обручевского горизонта и то, что в данном разрезе (пос. Еланское) между слоями, содержащими археоциат, и слоями, где появляются первые трилобиты амгинского яруса, есть "безархеоциатовые слои", также отмечалось для некоторых разрезов Алтае-Саянской складчатой области<sup>1</sup>. По-видимому, следует допустить, что археоциаты исчезали не в самом конце обручевского времени, а несколько раньше, в то время, как трилобиты этого уровня продолжали существовать (слои с *Anabaraspis*).

На основании изложенных данных, а также проведенных нами исследований можно сделать следующие выводы. Как уже говорилось, нижняя граница обручевского горизонта совпадает с кровлей зоны *Piamaesythus anfractus* (Бородина, 1973) или *Syringocyathus* и др. (Осадчая, 1976) или усинской свиты в Кузнецком Алатау, верхнемонокской - в Западном Саяне и их аналогов в других регионах. Эта граница условно проводится по смене комплексов фауны внутри известняков торгашинской свиты, фиксируется по появлению солонцовского комплекса трилобитов в верхах балахтисонской свиты - низах ирджинской Восточного Саяна. Верхняя граница обручевского горизонта, по нашим данным, согласуется с принятой в унифицированной схеме (Решения, 1959; Новосибирск, 1965) и совпадает с верхней границей сыйской свиты (Кузнецкий Алатау), ирджинский (Восточный Саян), чеханской (Западный Саян) и их аналогов. Она проводится по подошве зоны *Olenoides* - *Schistocephalus* (Унифицированная схема, Решения, 1959), являющейся рубежом существования археоциат.

Существующие указания на находки археоциат в заведомо среднем кембрии нуждаются в уточнении (Суворова, Фердман, 1971; Коптев, устное сообщение, 1974).

<sup>1</sup> См. главы III, IV.

В работе Н.П. Суворовой и И.М. Фердмана приводится разрез отложений нижнего кембрия бассейна р. Аим (рек Малый Аим и Дьянды), восточный окраины Алданского шита, представленных темно-серыми и коричневыми глинистыми известняками иниканской свиты с трилобитами синского и куторгинского горизонтов. В желтых известняках верхов свиты появляются трилобиты *Lermontova grandis* и *Paramicmacca petropavloskii*, характерные для титаринской и низов еланской свит типового разреза Сибирской платформы (д. Еланское).

Выше в светло-серых, зеленых и желтых глинистых известняках чайской свиты многочисленны трилобиты *Olenoides optimus*, *Kooteniella slatkowskii*, *Chondragraulos minussensis*, *Erbia sibirica* и др., т.е. комплекс, характерный по авторам для низов амгинского яруса. Выше этого комплекса якобы собраны археоциаты (определения В.Д. Фомина): *Archaeocyathus regularis*, *Archaeocyathus kuzmini*, *Tegerocyathus abakanensis*, *T. edelsteini*, *Claruscya sp.* и др. Этот комплекс характерен для кетеменского-еланского горизонтов Сибирской платформы; его можно сопоставить с нижней - (?) средней частью обручевского горизонта Алтае-Саянской складчатой области. И.М. Фердман и Н.П. Суворова считают их среднекембрийскими. Авторами указывается в то же время, что "... разрез составлен из серии отдельных мелких разрезов", но не указывается, в одном ли обнажении в описанной выше стратиграфической последовательности собраны археоциаты и трилобиты, что с нашей точки зрения и необходимо было уточнить. Тем более, что стратиграфическое положение вышеназванного комплекса археоциат в разрезе нижнего кембрия сомнения не вызывает (см. главы III, IV). Такая возможность представилась в декабре 1975 г. состоялся IV Международный археоциатовый коллоквиум в Москве, в работах которого принимали участие Н.П. Суворова и С.В. Нужнов, работавший в этом же районе. При совместном изучении геологической карты с местонахождениями археоциат и трилобитов С.В. Нужновым, Н.П. Суворовой, Л.Н. Кашиной было установлено:

1 - археоциаты и трилобиты среднего кембрия были отобраны из разных точек. Точки сближены на местности географически, но стратиграфическое их объединение в настоящее время не доказано.

2 - обр. 4118 - содержит археоциат еланского комплекса, но не содержит трилобитов; обр. 4115 - содержит трилобитов среднего кембрия, но не содержит археоциат.

3. С.В. Нужнов нарисовал схематический профиль местонаждений фауны и объяснил причину ошибки. Археоциаты были отобраны из белых известняков еланского горизонта, а трилобиты - из серых, желтых и зеленых глинистых известняков амгинского яруса.

Относительно находки археоциат совместно с трилобитами среднего кембрия в разрезе г. Кошжулак (район Тюрим-Ефремкино) необходимо сказать следующее. Здесь в разрезе наблюдается (Коптев, 1974, устное сообщение) снизу вверх последовательная смена комплексов фауны от венда до среднего кембрия, соответственно в усинской, сыйской и карасукской свитах. Археоциаты (случайный обломок кубка в одном шлифе) из предполагаемого среднего кембрия были найдены в 11 пачке разреза, в толще белых и розовых известняков мощностью до 200 м, с трилобитами *Granularia obrutchevi*, *Kooteniella slatkowskii*, *Chondragraulos bidgensis* и др. С нашей точки зрения, это типичный комплекс верхов обручевского горизонта, где естественно присутствие археоциат, И.И. Коптев считает этот комплекс среднекембрийским. Подстилают эту пачку (по И.И. Коптеву) черные плитчатые известняки с трилобитами *Chondranotocare bidgensis*, *Granularia obrutchevi*, *Paradoxides sp.*, *Kooteniella slatkowskii* среднего кембрия: перекрывает толща конгломератов и эффузивов.

Поскольку разрез сводный, установленный по нескольким разрозненным обнажениям, то совершенно необходимо уточнить местонахождение археоциат в непосредственном разрезе с трилобитами среднего кембрия. Пока такая работа не проделана.

Относительно суярыкского комплекса в Горном Алтае мы присоединяемся к мнению Н.Е. Чернышевой (1971), предложившей включить этот комплекс в состав обручевского горизонта.

По мнению Н.Е. Чернышевой (1971), суярыкский комплекс трилобитов не является самостоятельным, а должен быть включен в состав обручевского. В таком случае этапы развития трилобитов и археоциат близки, а следовательно, и проблема проведения границы может быть решена однозначно, с использованием обеих групп фауны.

На протяжении раннего кембрия археоциаты появляются в массовом количестве, переживают период расцвета и вымирают. Общее резкое сокращение состава археоциат в обручевское время представляет собой завершающий этап развития этой группы в целом. Период вымирания археоциат, когда из нескольких десятков родов, широко развитых в санаштыкгольское время, остается около 20, является специфическим в общем ряду эволюции органического мира. Это период последней вспышки в развитии археоциат. Многочисленные роды представлены большим числом экземпляров. Обильно представлены колониальные формы как у правильных, так и неправильных археоциат. Эта группа имеет в настоящее время стабильную однозначно понимаемую систематику, установлены этапы эволюции археоциат. Показана способность к широкой и быстрой миграции, жизнеспособность. Все это дает основание считать археоциат одной из важных групп для биостратиграфии нижнего кембрия.

В последние годы рядом исследователей было предложено выделить отложения в объеме обручевского горизонта в самостоятельный ярус: ленский (Репина и др., 1964; Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969; Журавлева, Елкина, 1974), еланский (Розанов, 1973; Rozanov, Debrenne, 1974), верхний в составе нижнего кембрия; наши материалы свидетельствуют в пользу такого выделения. В работе принято название "ленский" ярус.

\* \* \*

Полученные в процессе работы материалы подтвердили значимость археоциат для целей детальной биостратиграфии и межрегиональной корреляции нижнего кембрия.

Кратко повторяются основные выводы.

1. На основе детальных полевых исследований и монографического изучения археоциат предлагается зональная биостратиграфическая схема нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области.

2. Для нижних горизонтов нижнего кембрия предлагаются различные схемы для двух типов разрезов: карбонатного и вулканогенно-карбонатного.

3. В карбонатном типе разреза (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян) устанавливаются следующие горизонты и соответствующие им зоны: базаихский горизонт – зоны *Nochoroicyathus mariinskii* и *Thalamocyathus howelli*; камешковский горизонт – зоны *Pogocyathellus cyroflexus* и *Torosocyathellus torosus*; санаштыкгольский горизонт – зоны *Clathricoscinus*, *Tercyathellus altaicus*, *Syringocyathus*.

4. В вулканогенно-карбонатном типе разреза (Западный Саян и Тува) предлагаются две схемы зонального расчленения нижней части нижнего кембрия, для каждого региона отдельно.

а) Для западного Саяна: камешковский горизонт – археоциаты отсутствуют; санаштыкгольский горизонт – нижняя зона без названия и зоны *Lebedicyathus duplicatus*, *Piamaocyathus anfractus*.

б) Для Тувы: камешковский горизонт – зона *Compositocyathus vladimirskii*; санаштыкгольский горизонт – зоны *Anthomorpha sisovae*; *Irinaocyathus grandiperforatus* – *Clathricoscinus vassilievi*, *Flindersicyathus latus* – *Shiveligocyathus vesiculoides*.

5. Для верхней части нижнего кембрия (обручевский горизонт) зоны являются общими для всех типов разрезов: зоны *Claruscyathus solidus*, *Retecy-*

athus kuzmini — *Irinaocyathus ratus*, *Erbocyathus heterovallum* — *Alexandricyathus edelsteini*. Нижняя зона отвечает солонцовским слоям в общепринятой схеме.

6. Уточнены комплексы археоциат, одновозрастные с комплексами трилобитов *Sajanaspis* и *Resimopsis*. Установлено, что отложения с трилобитами комплекса *Resimopsis* соответствуют отложениям с комплексом археоциат зоны *Thalamocyathus howelli* (верхняя часть базаихского горизонта), а отложения с трилобитами комплекса *Sajanaspis* соответствуют отложениям зон *Pogocyathellus cyroflexus* и *Torosocyathellus torosus* (камешковский горизонт).

7. Установлена неправомочность выделения кундатского и устькундатского комплексов археоциат, в связи с находками в стратотипическом разрезе этих горизонтов археоциат базаихского горизонта (зона *Thalamocyathus howelli*).

8. За стратотип базаихского горизонта предлагается принимать отложения с комплексом археоциат зон *Nochoroicyathus mariinskii* и *Thalamocyathus howelli*, в объеме 100 м низов торгашинской свиты, в разрезе по р. Базаихе, против р. Калтат.

9. Из-за недостаточной фаунистической характеристики камешковского горизонта и неполноты стратиграфического объема его в стратотипе предлагается принять за парастратотип разрез Крутой Лог Батеневского кряжа, где имеются границы камешковского горизонта с подстилающим базаихским и перекрывающим санаштыкгольским горизонтами.

10. Санаштыкгольский горизонт понимается авторами в объеме, предложенном Н.П. Бородиной (Бородин, 1972) для стратотипического района этого горизонта в Западном Саяне (междуречье рек Малый Каракол-Казлы).

11. Обручевский горизонт завершает разрез нижнего кембрия, граница с подстилающими отложениями проводится по кровле зоны *Piamaesyathus anfractus*, соответствующей верхней части санаштыкгольского горизонта в стратотипе (Западный Саян).

12. Сопоставление комплекса археоциат нижних горизонтов кембрия Алтае-Саянской области и Сибирской платформы позволяет заключить:

а) на территории Алтае-Саянской области не известен комплекс археоциат, соответствующий комплексу томмотского яруса Сибирской платформы. Самый древний комплекс археоциат Алтае-Саянской области (зона *Nochoroicyathus mariinskii*) сопоставляется с комплексом зоны *Leptosocyathus polyseptus* — *Retescosinus zegebarti* атдабанского яруса Сибирской платформы;

б) базаихский горизонт Алтае-Саянской области является аналогом нижнеатдабанского подъяруса, камешковский — верхнеатдабанского подъяруса атдабанского яруса Сибирской платформы;

в) приведенная корреляция санаштыкгольского горизонта с его аналогами за пределами Алтае-Саянской складчатой области дает возможность сказать, что санаштыкгольский горизонт по своему стратиграфическому положению и объему равен ботомскому ярусу Сибирской платформы;

г) обручевский горизонт по своему стратиграфическому положению и объему соответствует ленскому ярусу (s.s.).

13. Анализ распространения комплексов археоциат Алтае-Саянской области, а также региональная и межрегиональная корреляции показали, что нигде в Советском Союзе, за пределами Сибирской платформы, и за рубежом в настоящее время не известен самый древний комплекс археоциат нижнего кембрия, отвечающий томмотскому ярусу. На территории Алтае-Саянской области выделяются комплексы археоциат, соответствующие атдабанскому, ботомскому и ленскому ярусам Сибирской платформы (Журавлева и др., 1969, Розанов и др., 1969).

# ОПИСАНИЕ АРХЕОЦИАТ

ТИП ARCHAEOSYATHI

КЛАСС EUARCHAEOSYATHI

ПОДКЛАСС REGULARES

ОТРЯД MONOSYATHIDA

СЕМЕЙСТВО MONOSYATHIDAE BEDFORD, 1934

Род *Archaeolynthus* Taylor, 1910

*Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), 1899

Табл. I, фиг. 1-4

- Rhabdocyathus sibiricus*: Toll, 1899, s. 45, taf. VIII, f. 2c, 6,7; Вологдин, 1931, стр. 53, табл. VI, фиг. 1; табл. XII, фиг. 8; табл. XV, фиг. 6,9, 10; 1940б, стр. 93, табл. XXX, фиг. 1.
- Archaeolynthus sibiricus*: Латин, 1961, стр. 31, табл. I, фиг. 14; Журавлева, 1963, стр. 78, табл. II, фиг. 1-14; табл. III, фиг. 2-3; Репина и др., 1964, стр. 166, табл. I, фиг. 1-3.
- Archaeolynthus solidimurus*: Журавлева, Чернышева, Краснопеева, 1960, стр. 97, табл. См<sub>1</sub>, фиг. 1.
- Rhabdocyathus crassimurus*; Краснопеева, 1937, стр. 40, табл. V, фиг. 58; Вологдин, 1940б, стр. 94, табл. XXX, фиг. 2.
- Archaeolynthus crassimurus*: Латин, 1961, стр. 31, табл. I, фиг. 15, 16, 19.
- Rhabdocyathus burgastaiensis*: Вологдин, 1940а, стр. 166, табл. XXIV, фиг. 3с, табл. LI, фиг. 1с, рис. 79.
- Ventriculocyathus carlius*: Вологдин, 1931, стр. 52, табл. IV, фиг. 9, 10; табл. XV, фиг. 5, 7, 8, 11, 12.
- Archaeolynthus aff. vologdini*: Вологдин, 1962б, стр. 74, табл. VIII, фиг. 1.

Голотип не указан.

Материал. 24 экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972.

Описание. Узкоконические кубки, диаметром до 5 мм. Стенка - 0,08-0,10 мм толщиной. Диаметр простых пор - 0,08-0,10 мм. Расстояние между порами - 0,06-0,08 мм. Толщина пельты - 0,08-0,10 мм\*. Поры пронизывают стенку равномерно, в шахматном порядке.

Сравнение. От наиболее близкого вида - *Archaeolynthus polaris* (Vol.) отличается правильным расположением пор, пронизывающих единственную стенку.

Замечания. Изредка присутствуют экземпляры с единичными пленками пузырчатой ткани во внутренней полости.

Распространение. Базаихский и камешковский горизонты, Алтае-Саянская область. Аналогичные уровни на Южном Урале, в Забайкалье и на Дальнем Востоке. За пределами СССР - в Монголии и Северной Африке.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 2 (11 экз.), базаихский горизонт, зона *Nochorocyathus mariinskii*; пачка 4 (6 экз.), базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*; пачка 8 (1 экз.), камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*; пачка 10 (1 экз.), санаштык-гольский горизонт, зона *Tercyathellus altaicus*. Участок к северу от пос. Боград (5 экз.), базаихский горизонт.

\* Сохранилась не у всех экземпляров.

*Archaeolynthus naliivkini* (Vologdin), 1939

Табл. I, фиг. 5-8

*Rhabdocyathus naliivkini*: Вологдин, 1939, стр. 240, табл. XI, фиг. 1в.

*Archaeolynthus naliivkini*: Журавлева, 1963, стр. 85, рис. 37; табл. III, фиг. 7-9; табл. IV, фиг. 1-8; Репина и др., 1964, стр. 167, табл. VIII, фиг. 1.

*Archaeolynthus bilateralis*: Вологдин, 1962б, стр. 75, табл. VIII, фиг. 2.

Голотип - обр. 438С, шл. 8, нижний кембрий, дер. Псянчино, Медногорский район, Южный Урал (не сохранился).

Материал. 20 экземпляров хорошей и средней сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972.

Описание. Узкоконические кубки диаметром до 15 мм, высотой до 50 мм, стенка - 0,15-0,20 мм толщиной. Диаметр пор 0,12-0,20 мм. Расстояние между порами - 0,08-0,12 мм. Толщина пельты - 0,06-0,08 мм. Поры пронизывают стенку равномерно, в шахматном порядке.

Сравнение. Отличается от *Archaeolynthus absolutus* (Vol.) значительно более массивной стенкой.

Распространение. Базаихский, камешковский и санаштыкгольский горизонты, Алтай-Саянская область. Тот же уровень - повсеместно в СССР.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 4 (2 экз.), пачка 5 (6 экз.), базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*; пачка 8 (1 экз.): камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*; пачка 9 (2 экз.); санаштыкгольский горизонт, зона *Clathricoscinus*; пачка 11 (1 экз.), санаштыкгольский горизонт, зона *Syringocyathus*. Участок к северу от пос. Боград (4 экз.), базаихский горизонт.

*Archaeolynthus absolutus* (Vologdin), 1940a

Табл. II, фиг. 1,2

*Rhabdocyathus absolutus*: Вологдин, 1940a, стр. 170, табл. LIII, фиг. 3а, рис. 79 с, d.

*Archaeolynthus absolutus*: Журавлева, 1963, стр. 87, рис. 38.

Голотип - рис. 79с, Вологдин, 1940, стр. 170, нижний кембрий, р. Джандан, Тува (голотип не сохранился).

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972.

Описание. Узкоконические кубки диаметром до 5,0 мм. Стенка - 0,05 мм толщиной. Поры угловатые, диаметром до 0,15 мм. Расстояние между порами - 0,05-0,08 мм. Поры размещены в шахматном порядке.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" *Archaeolynthus naliivkini* (Vol.).

Распространение. Базаихский и камешковский горизонты, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 3 (1 экз.), базаихский горизонт, зона *Nochocyathus mariinskii*. Участок к северу от пос. Боград (2 экз.), базаихский горизонт.

СЕМЕЙСТВО TUMULIOLYNTHIDAE ROZANOV, 1973

Род *Tumuliolynthus* Zhuravleva, 1963

*Tumuliolynthus tubextemus* (Vologdin), 1932

Табл. II, фиг. 3,4

*Rhabdocyathus tubextemus*: Вологдин, 1932, стр. 65, табл. V, фиг. 1а; 1940б, стр. 95, табл. XXX, фиг. 8.

*Rhabdocyathus bimurus*: Вологдин, 1940а, стр. 172, рис. 79; 1940б, стр. 94, табл. XXX, фиг. 4, 5.

*Archaeolynthus tubextemus*: Журавлева, Чернышева, Краснопева, 1960, стр. 97, рис. 19; Журавлева, 1961, стр. 17; Журавлева, 1963, стр. 103, табл. VI, фиг. 5-13, рис. 52, 53, 54.

*Tumuliolynthus tubextemus*: Репина и др., 1964, стр. 168, табл. II, фиг. 1.

Голотип. Не указан.

Материал. Девять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Узкоконические кубки - диаметром до 6,0 мм. Стенка - 0,08-0,10 мм толщиной. Толщина стенок тумул 0,05 мм, высота 0,20 мм. Диаметр пор у основания тумул 0,2 мм. Расстояние между порами 0,2-0,3 мм. Толщина пельты - 0,05 мм. Поры расположены в шахматном порядке.

Сравнение. Отличается от *Tumuliolynthus musatovi* (Zhur.) более частыми и более мелкими порами и большей высотой тумул.

Распространение. Базаихский-санаштыкгольский горизонты Алтае-Саянской области. Тот же уровень - повсеместно в СССР. Вне СССР - Монголия, базаихский горизонт.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 2 (4 экз.), базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*; пачка 4 (1 экз.) базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*; пачка 7 (2 экз.), камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*. Участок к северу от пос. Боград (2 экз.), базаихский горизонт.

#### *Tumuliolynthus musatovi* (Zhuravleva), 1961

Табл. II, фиг. 5, 6

*Archaeolynthus musatovi*; Мусатов, Немировская, Журавлева, 1961, стр. 17, табл. I, фиг. 1.

*Tumuliolynthus musatovi*: Журавлева, 1963, стр. 105, табл. VIII, фиг. 1-11; Репина и др., 1964, стр. 168, табл. VIII, фиг. 2.

Голотип - обр. 292г, шл. 1, экз. 2, р. Казыр, Восточный Саян, базаихский горизонт.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Узкоконические кубки диаметром до 4,0 мм, высотой до 20 мм. Стенка - 0,02-0,03 мм толщиной. Толщина стенок тумул - 0,02 мм. Высота тумул - 0,08-0,10 мм. Диаметр пор у основания тумул - 0,2-0,3 мм. Поры расположены правильными рядами, в шахматном порядке.

Сравнение. См. раздел "сравнение" *Tumuliolynthus tubextemus* (Vol.).

Распространение. Базаихский, камешковский и санаштыкгольский горизонты, Алтае-Саянская область. Тот же уровень - Сибирская платформа.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 2 (2 экз.), базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*; пачка 4 (1 экз.), базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

#### *Tumuliolynthus macrospinosus* (Zhuravleva), 1963

Табл. II, фиг. 7, 8

*Archaeolynthus macrospinosus*: Журавлева, 1963, стр. 94, табл. VI, фиг. 1-4, рис. 45.

Голотип - обр. 238, шл. 1-2, экз. 1, коллекция И.Т. Журавлевой, 1956; р. Уяр, Восточный Саян; нижний кембрий.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности, коллекция Д.В. Осадчей, 1973 г.

Описание. Узкоконические кубки диаметром до 12 мм. Стенка от 0,08-0,10 до 0,15 мм толщиной. Диаметр тумул у основания 0,12-0,2 мм.

Расстояние между тумулами от 0,2 до 0,5 мм. Тумуловые поры защищены шипами. Толщина шипов у основания 0,2 мм, на окончании 0,05 мм. Длина шипов от 0,2 до 0,5 мм. Пельта не сохранилась.

Сравнение. От всех видов рода *Tumulolynthus* отличается ярко выраженными шипами, защищающими тумуловые поры.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 10 (2 экз.), санаштыкгольский горизонт, зона *Tercyathellus altaicus*.

## ПОДОТРЯД CAPSULOCYATHINA

### СЕМЕЙСТВО URALOCYATHELLIDAE ZHURAVLEVA, 1964

#### Род *Uralocyathella* Zhuravleva, 1960

#### *Uralocyathella repinae* Zhuravleva, 1960

#### Табл. III, фиг. 2

*Uralocyathella repinae*: Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960б, стр. 99; табл. С<sub>1</sub>-VI, фиг. 6; Журавлева и др., 1964, стр. 72, табл. IV, фиг. 1.

Голотип - обр. 3006<sub>1</sub> шл. 1, экз. 2, санаштыкгольский горизонт, р. Большой Каракол, Западный Саян.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1973 г.

Описание. Мешковидные кубки диаметром и высотой до 6,0 мм, Наружная стенка 0,2-0,3 мм толщиной. Толщина каркаса - 0,18-0,28 мм, диаметр пор каркаса - 0,25-0,30 мм; толщина и диаметр пор оболочки - 0,02 мм. Ширина интерваллюма - 1,7-2,0 мм. Интерваллюм свободен от скелетных элементов. Внутренняя стенка 0,03-0,05 мм толщиной. Диаметр пор внутренней стенки 0,03 мм.

Сравнение. Отличается от *Uralocyathella bullata* Zhur. более крупными порами наружной стенки и меньшими размерами кубка.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 10 (4 экз.), санаштыкгольский горизонт, зона *Tercyathellus altaicus*; пачка 11 (1 экз.); санаштыкгольский горизонт, зона *Syringocyathus*.

## ПОДОТРЯД GLOBOSOCYATHINA

### СЕМЕЙСТВО GLOBOSOCYATHINAE OKUNEVA, 1969

#### Род *Globosocyathus* Okuneva, 1969

#### *Globosocyathus vadimi* Zhuravleva, sp. nov.

#### Табл. III, фиг. 3, 4

Голотип - ВСЕГЕИ, 11594, обр. 5105-4-21, шл. 3, экз. 1, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, инт. 27, пачка 10, зона *Tercyathellus altaicus*, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1973 г.

Описание. Полусферические кубки диаметром и высотой до 12 мм. Наружная стенка 0,20 мм толщиной. Каналы наружной стенки диаметром 0,15 мм, прикрыты снизу небольшими козырьками. Ширина интерваллюма 0,15-0,25 мм. Скелетные элементы в интерваллюме отсутствуют. Внутренняя стенка 0,03 мм толщиной. Диаметр пор внутренней стенки также 0,03 мм. Пельта 0,25 мм толщиной.

Сравнение. Отличается от *Globosocyathus bellus* Okun. строением каналов и козырьков наружной стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Батеневский кряж.  
Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 10 (2 экз.), зона *Nochoroicyathus altaicus*, санаштыкгольский горизонт.

*Globosocyathus marinae* Zhuravleva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5100-6-1, шл. 4, экз. 3, часть поперечного сечения кубка; Батеневский кряж, Крутой Лог, интервал 3, пачка 2, зона *Nochoroicyathus mariinskii*, базаихский горизонт.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Полусферические кубки диаметром и высотой до 15 мм. Наружная стенка 0,15 мм толщиной. Каналы наружной стенки того же диаметра. Каналы прикрыты снаружи небольшими козырьками. Ширина интерваллюма 0,12 мм. Скелетные элементы в интерваллюме отсутствуют. Внутренняя стенка 0,03 мм толщиной, с порами того же диаметра. Пельта 0,3 мм толщиной.

Сравнение. Отличается от *Globosocyathus vadimi* Zhur., sp. nov. более тонкой наружной стенкой и более массивной пельтой.

Распространение. Базаихский горизонт, Батеневский кряж.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 2 (2 экз.), пачка 3 (1 экз.), зона *Nochoroicyathus mariinskii*, базаихский горизонт.

ОТРЯД AJACICYATHIDA

ПОДОТРЯД DOKIDOCYATHINA

СЕМЕЙСТВО DOKIDOCYATHIDAE BEDFORD, 1936

Род Dokidocyathus Taylor, 1910

*Dokidocyathus bogradiensis* Osadchaja, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1-5

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5101, шл. 10-17(2), экз. 1, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 8, пачка 3, зона *Nochoroicyathus mariinskii*, базаихский горизонт.

Материал. 18 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Кубки цилиндрической формы диаметром от 2,7 до 10-14 мм. Наружная стенка при диаметре кубка свыше 7,8 мм, толщиной 0,2-0,3 мм, пронизана частыми воронковидными порами. Диаметр воронковидных пор у основания 0,25-0,3 мм, диаметр пор при выходе воронок наружу 0,4-0,5 мм. Пory имеют сглаженную шестигранную форму, расположены в шахматном порядке. Расстояние между порами у основания от 0,12 до 0,2 мм, сужаясь к концу до 0,05-0,02 мм. Интерваллюм непрерывного роста широкий, составляет 1/3-1/4 часть диаметра кубка. При диаметре кубка 2,7 мм интерваллюм имеет ширину 1,0-1,2 мм; при диаметрах 7,5-10 мм увеличивается до 2,1-2,2 мм; при диаметре свыше 14 мм возрастает до 4,5-5 мм. В интерваллюме наблюдаются редкие горизонтальные стержни. На ширину интерваллюма приходится 4-5, реже 6, горизонтальных радиальных стержней толщиной 0,1 мм с ростом кубка - до 0,15-0,18 мм. Внутренняя стенка при диаметре 10 мм толщиной 0,2 мм, при диаметрах свыше 14 мм увеличивается до 0,4-0,5 мм; пронизана частыми крупными порами неправильно округлой формы диаметром 0,4 мм; с ростом кубка - до 0,5 мм. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм, с ростом кубка 0,18-0,2 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От всех известных видов данного рода *Dokidocyathus bogradiensis* Osad., sp. nov. отличается массивностью скелетных элементов, наличи-

№ шлифа	Номер экзempla а	Дк	ИВ	Наружная стенка		Внутренняя стенка		Число стержней в интерваллуме
				толщина	диаметр пор	толщина	диаметр пор	
5101-10-21 (14) Ос. -71	1	2,7	1,0	0,1	0,2	0,1	0,2	2
5101-10-1(2) Ос. -71	1	6,3	1,8	0,18- 0,2	0,4	0,1- 0,12	0,4	5
5101-10-17(2) Ос-71	1	10	2,2	0,2	0,4	0,2	0,4	6
5102-1-21(2) Ос. -71	1	14	4,5	0,3	0,5	0,3- 0,4	0,5	7-10

ем воронковидных пор наружной стенки, величиной пор наружной и внутренней стенок (0,4-0,5 мм).

Распространение. Базаихский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 3 (6 экз.), пачка 4 (10 экз.); участок к северу от пос. Боград (2 экз.); базаихский горизонт.

#### ПОДОТРЯД AJACICYATHINA

#### НАДСЕМЕЙСТВО AJACICYATHACEA

#### СЕМЕЙСТВО TENNERICYATHIDAE ROSANOV, 1969

#### Род *Tennericyathus* Rosanov, 1969

#### *Tennericyathus veronicae* Osadchaja, sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 6

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 89, шл. 4-6 (1,2), экз. 1, косопродольное сечение кубка; р. Малая Тесь, Батеневский кряж, пачка 5, камешковский горизонт.

Материал. Четыре экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Н.М. Задорожной, 1966 г.

Описание. Конические кубки, диаметром от 7,5 до 11,6 мм. Наружная стенка толщиной от 0,08-0,1 до 0,12 мм. Число рядов пор наружной стенки 7-8. Диаметр пор от 0,08-0,1 до 0,12 мм. Расстояние между порами 0,03-0,04 мм. Пористость наружной стенки - мелкоточковая. Поры расположены вертикальными рядами в шахматном порядке. Интерваллум шириной 1,5-1,7 мм, с ростом кубка до 2 мм, заполнен тонкими пористыми перегородками. Расстояние между перегородками от 0,7-0,8 до 0,9 мм. Перегородки толщиной 0,04-0,05 мм, пронизаны двумя-тремя рядами крупных округлых пор в перегородках от 0,2-0,25 до 0,3-0,4 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:2; 1:4. Радиальный коэффициент 2,1. Внутренняя стенка толщиной от 0,2-0,25 до 0,3 мм (вместе с чешуями) пронизана округлыми, чуть овальными порами диаметром 0,2-0,25 мм, реже до 0,3 мм. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм. Со стороны центральной полости поры прикрыты чешуями, образованными козырьками, сливающимися между собой и образующими чешую для нескольких интерсептумов. Длина чешуй, направленных вверх, 0,3-0,4 мм.

Сравнение. Отличается от *Tennericyathus malycanicus* Ros., 1969, меньшим числом рядов пор внутренней стенки (2-3 против 4-5 рядов у *T. malycanicus* Ros., 1969) и иным строением чешуй внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, р. Малая Тесь, пачка 5 (4 экз.); камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

СЕМЕЙСТВО CYCLOCYATHELLIDAE ZHURAVLEVA, 1959

Род *Gordonicyathus* Zhuravleva, 1959

*Gordonicyathus continuus* Bojarinov, sp. nov.<sup>1</sup>

Табл. IX, фиг. 9, 10

Голотип — ЗСГУ 1663, обр. 8123-8, шл. 23, 24, экз. "в", рч. Малая Белокаменка (1200 м выше устья), Кузнецкий Алатау, камешковский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция А.С. Бояринова, 1961-1965 гг.

Описание. Кубки конические, диаметром до 14 мм. Наружная стенка 0,05-0,07 мм толщиной. Она пронизана порами диаметром 0,08-0,1 мм, расположенными в 2, реже 1 и 3 вертикальных ряда на интерсептум. Внутренняя стенка до 0,35 мм толщиной, построена серией U-образных открытых вверх колец. Высота колец 0,35 мм, ширина поровых щелей до 0,25 мм. Интерваллюм 1,5, 1,4 и 1 мм шириной при диаметре кубка 14, 10,6 мм, соответственно интервальный коэффициент равен 4,7; 3,6; 3. Перегородки 0,02-0,03 мм толщиной, у стенок до 0,05 мм. Пористость отсутствует. Число перегородок равно 112, 106, 74 при диаметре кубка 14, 10 и 6 мм. Радиальный коэффициент уменьшается с ростом кубка от 12 до 8.

Сравнение. От всех других видов рода *Gordonicyathus* отличается отсутствием пористости перегородок.

Замечания. По непористости перегородок описываемый вид сходен с некоторыми представителями рода *Compositocyathus* Zhur. (Журавлева, 1960, стр. 159), однако по строению внутренней стенки, определяющем признаке рода в семействе *Cyclocyathellidae*, он должен быть отнесен к роду *Gordonicyathus*.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, 700 м выше устья (2 экз.), 1200-1300 м выше устья (4 экз.), Батеневский кряж, р. Сон, 2,5 км ниже д. Катюшкиной (2 экз.), Алтай, район д. Верхней Тыргы (2 экз.); камешковский горизонт.

Род *Leptosocyathellus* Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид — *Leptosocyathellus mirandus* Osadchaja, gen. et sp. nov.; камешковский горизонт, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка с простой пористостью. В интерваллюме пористые перегородки. На стенке перегородок с внутренней стенкой один ряд крупных стремевидных пор. Внутренняя стенка массивная, в продольном сечении дает S-образные чешуйчатые пластины, сливающиеся у основания в кольца.

Состав рода. *Leptosocyathellus mirandus* Osad., gen. et sp. nov.

Сравнение. От всех родов семейства *Cyclocyathellidae* отличается строением внутренней стенки, наличием на стыке перегородок с внутренней стенкой одного ряда крупных стремевидных пор.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

*Leptosocyathellus mirandus*<sup>2</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. V, фиг. 3, 4

Голотип. — ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104, шл. 1-4(1), экз. 1, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 21, пачка 7, зона *Torosocyathellus torosus*, камешковский горизонт.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1971 г.

<sup>1</sup>Здесь и далее — по любезному разрешению А.С. Бояринова.

<sup>2</sup>*Mirandus* (лат.) — удивительный.

Описание. Одиночные цилиндрические кубки диаметром до 4,5 мм. Наружная стенка толщиной 0,5 мм, пронизана двумя рядами пор, диаметром от 0,1–0,12 до 0,15 мм (?). Расстояние между порами 0,1 мм. Интерваллюм шириной 0,9 мм при диаметре кубка 45 мм, выполнен пористыми перегородками толщиной 0,03 мм. Число рядов пор в перегородках четыре, реже пять. Диаметр пор 0,1–0,12 мм. Расстояние между порами 0,05 мм. Радиальный коэффициент при диаметре кубка 4,5 мм равен 1,2. Отношение сторон интерсептальных камер 1:2, 1:3. Внутренняя стенка толщиной 2–2,5 мм пронизана S-образными каналами. На стыке перегородок с внутренней стенкой наблюдается один ряд крупных стремевидных пор диаметром 0,15–0,2 мм. Расстояние между порами 0,07 мм. Со стороны центральной полости поры прикрыты крупными козырьками, имеющими на окончаниях мелкие защитные образования. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай–Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 7 (1 экз.), разрез по горе Средней, пачка 4 (2 экз.); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

### Род *Pseudotennericyathellus* Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид – *Pseudotennericyathellus latus* (Osadchaja), 1973. Камешковский горизонт, зона *Pogocyathellus cyroflexus*, разрез горы Средней, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка простая и воронковидная, в интерваллюме пористые перегородки. Внутренняя стенка с глубокими козырьками, сливающимися в S-образные кольца. На ширину интерваллюма приходится два–три и более рядов пор.

Состав рода. *Pseudotennericyathellus latus* (Osad.), 1973 и *Pseudotennericyathellus nelliae* Osad., gen. et sp. nov., камешковский горизонт, Батеневский кряж.

Сравнение. От остальных родов семейства *Cyclocyathellidae* отличается наличием двух и более рядов пор внутренней стенки. От рода *Denaecyathus Zhur.*, 1967 и *Denaecyathellus* Osad., gen. nov. отличается S-образным строением внутренней стенки и пористыми перегородками. От рода *Leptosocyathus* Vol., 1937 – наличием кольцевой внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж, Алтай–Саянская складчатая область.

### *Pseudotennericyathellus latus* (Osadchaja), 1973

Табл. V, фиг. 1, 2

*Tennericyathus latus*: Задорожная и др., 1973, стр. 134, табл. XIX, фиг. 3.

Голотип – ИГИГ 424, обр. 1440, шл. 6 (1), экз. 1, поперечное сечение кубка; гора Средняя, обн. 1440, Батеневский кряж, зона *Pogocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров удовлетворительной сохранности. Коллекция Н.М. Задорожной, 1966, 1969 гг; Д.В. Осадчей, 1967 г.

Описание. Ширококонические кубки диаметром от 12 до 80 мм. Наружная стенка толщиной 0,15–0,2 мм, пронизана воронковидными порами, диаметром 0,2 мм у основания поры и до 0,3–0,35 мм при выходе; поры расположены по 2–3 ряда, с ростом кубка до 4 рядов на интерсептум. Расстояние между порами 0,15–0,2 мм. Интерваллюм шириной от 1–1,2 мм с ростом кубка до 2,5–3 мм. Расстояние между перегородками от 0,7 до 1,5 мм. Перегородки толщиной от 0,06 до 0,08–0,1 мм пронизаны крупными порами, диаметром 0,2–0,3 мм. Расстояние между порами 0,15–0,2 мм. Число рядов пор перегородок 3–4, с ростом кубка до 5–6. Отношение стороны интерсеп-

тальных камер 1:2 или 2:3. Радиальный коэффициент при диаметре кубка 1,8 мм равен 3,7 мм. Интервальный коэффициент при том же диаметре 9-10. Внутренняя стенка толщиной 0,2-0,3 мм пронизана округлыми порами по 2-3 с ростом кубка до 4-5 рядов пор на ширину интерсептума. Диаметр пор 0,2-0,3 мм. Расстояние между порами 0,1-0,2 мм. Со стороны центральной полости поры прикрыты крутыми козырьками, сливающимися у основания в S-образные кольца. Высота колец 0,2-0,25 мм. Расстояние между кольцами 0,08 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Возрастные изменения (мм) вида *Pseudotennericyathellus latus* (Osadchaja), 1973

Номер шлифа	Номер экземпляра	ДКк	ИВ	Рк	Наружная стенка			Внутренняя стенка		
					Толщина	Диаметр пор	Число рядов пор	Толщина	Диаметр пор	Число рядов пор
471-18(5) Ос.-67	1	12	1-1,2	2,7	0,1-0,12	0,1-0,15	2-3	0,2	0,2	2-3
1440-6(1) Н.З.-69	1	18	1,8	3,7	0,15	0,2-0,4	2-3	0,2	0,25	2-3
588-34(2) Ос.-67	1	40	2-2,5 до 3	5,8	0,2	0,2-0,3 до 0,4	4-5	0,2-0,3	0,3 0,35	3

Сравнение. *Pseudotennericyathellus latus* (Osad.), 1973 отличается от *Pseudotennericyathellus nelliae* Osad., sp. nov. толщиной внутренней стенки (0,15-0,2 против 0,08-0,12 мм у *Pseudotennericyathellus nelliae* Osad. sp. nov.) и наличием крупных воронковидных пор наружной стенки. Отличается шириной интерваллума, а также размерами и формой S-образных колец внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Алатае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, гора Средняя (3 экз.); р. Малая лая Тесь, пачка 5 (3 экз.); камешковский горизонт, зона *Rogocyathellus cyroflexus*.

*Pseudotennericyathellus nelliae*<sup>1</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1-3.

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. Т-53, шл. 3 (1, 2, 3), экз. 1, поперечное и продольное сечение кубков; р. Малая Тесь, Батеневский кряж, пачка 5, зона *Rogocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Восемь экземпляров удовлетворительной сохранности. Коллекция Н.М. Задорожной, 1966 г.

Описание. Конические кубки диаметром 8-10 мм, высотой до 30-40 мм. Наружная стенка толщиной от 0,08-0,1 до 0,12 мм, пронизана двумя, с ростом кубка 3-4 рядами пор, диаметром 0,1-0,12 мм. Поры округлые воронковидные. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм. Интерваллум шириной 1,5-1,7 мм, с ростом кубка до 2 мм, выполнен тонкими перегородками, толщиной 0,02-0,03 мм. Перегородки имеют 2-3, с ростом кубка 3-4 ряда круглых пор. Диаметр пор до 0,2 мм. Поры расположены скошенными рядами в шахматном порядке. Поры расположены неравномерно, расстояние между порами от 0,1 до 0,4 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:3; 1:4. Радиальный коэффициент 2. Внутренняя стенка толщиной 0,2 мм (и 0,03 мм без козырьков) пронизана округлыми порами по два ряда на интерсептум. Диаметр пор - 0,2 мм. Расстояние между порами 0,5 мм. Поры снизу прикрыты глубокими козырьками, сливающимися у основания в S-образные кольца. Высота колец 0,5-0,6 мм. Расстояние между кольцами 0,15-0,2 мм.

<sup>1</sup> Вид назван по имени Нинель Михайловны Задорожной.

Толщина колец на окончании 0,05 мм. Кольца открыты вверх.

Сравнение. Отличается от *Pseudotennericyathellus latus* (Osad.), 1973 строением пористости наружной стенки, шириной интерваллюма и формой S-образных колец внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, р. Малая Тесь, пачка 5 (8 экз.); камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

### Род *Denaecyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид — *Denaecyathellus makarichus* Osadchaja, gen. et sp. nov.

Камешковский горизонт, район к северу от пос. Батеневский кряж.

Диагноз. Одиночные кубки с простой пористостью наружной стенки. В интерваллюме простые перегородки. Внутренняя стенка кольцевая, кольца колленчатоизогнутой формы с двумя и более рядами пор на ширину интерваллюма.

Состав рода. *Denaecyathellus makarichus* Osad., gen. et sp. nov.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Denaecyathus* Zhur., 1967, *Denaecyathellus* Osad., gen. nov. отличается наличием в интерваллюме пористых перегородок; от рода *Tennericyathellus* Osad., gen. nov. отличается колленчатоизогнутой формой колец внутренней стенки. От всех остальных родов семейства Cyclocyathellidae наличием двух рядов пор на стыке перегородок и колец внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

### *Denaecyathellus makarichus*<sup>2</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4-6

Голотип — ВСЕГЕИ 11594, обр. 588, шл. 9 (1), экз. 1, часть поперечного сечения кубка; гора Макариха, обн. 588, Батеневский кряж, зона *Porocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Четыре экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1967 г.

Описание. Ширококонические кубки, диаметром от 30 до 60-80 мм. Наружная стенка толщиной 0,05-0,1 мм пронизана 2-3 (до четырех) рядами округлых пор. Диаметр пор наружной стенки от 0,08-0,1 до 0,12 мм. Расстояние между порами 0,03-0,05 мм, интерваллюмом шириной 1,4-1,5 мм, с ростом кубка до 2,0-2,2 мм, выполнен частыми пористыми перегородками. Расстояние между перегородками 0,3-0,35 мм, с ростом кубка до 0,4 мм. Толщина перегородки 0,05-0,07 мм. Число рядов пор в перегородках от 6-7 рядов, с ростом кубка до 10-11. Диаметр пор в перегородках 0,1 мм. Расстояние между порами 0,03-0,05 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:4 и 1:5. Радиальный коэффициент при диаметре кубка 30 мм равен 15. Внутренняя стенка толщиной 0,2 мм (с толщиной кольца). Диаметр пор на стыке перегородок и колец внутренней стенки от 0,1-0,12 до 0,14-0,15 мм. Число рядов пор — два. Расстояние между порами 0,05-0,07 мм. Толщина колена внутренней стенки на стыке с перегородками 0,08-0,1 мм. Кольца колленчато-изогнутые. Кольца утоняются внутрь до 0,01-0,02 мм. Ширина щели между кольцами 0,1 мм. Высота колец до 0,5 мм. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт; Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, гора Макариха (3 экз.), гора Средняя (1 экз.); камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

<sup>1</sup> *Denaecyathellus* — производное от наиболее близкого рода *Denaecyathus* Zhur., 1967.

<sup>2</sup> *Makarichus* — по местонахождению вида на южном склоне горы Макариха, к северу от пос. Боград, Батеневского кряжа.

## СЕМЕЙСТВО SIGMOFUNGIIDAE BEDFORD R. ET T.R., 1936

### Род *Sigmofungia* Bedford, 1936

*Sigmofungia* (?) *dilettata*<sup>1</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 3

Голотип — ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102, шл. 13-2, экз. 4, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, верхи интервала 16, пачка 6, зона *Pogocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал, 12 экземпляров удовлетворительной сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Крупные одиночные кубки диаметром до 7 мм. Наружная стенка толщиной 0,08-0,1 мм. Диаметр пор 0,1-0,15 мм. Толщина перемычек между порами 0,08-0,1 мм. На ширину интерсептума приходится два, три ряда пор. Интерваллюм шириной до 1,5-1,7 мм, выполнен крупнопористыми перегородками. Расстояние между перегородками равно 0,3 мм. Толщина перегородок 0,05-0,06 мм. Диаметр пор в перегородках 0,2-0,3 мм. Расстояние между перегородками 0,1 мм. На ширину интерваллюма приходится 4-5 рядов пор. Синаптикулы редкие, толщиной 0,05 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:4 и 1:5. Радиальный коэффициент 6,5-7. Внутренняя стенка толщиной 0,18-0,2 мм. Диаметр пор внутренней стенки на стыке с перегородками 0,2 мм. Расстояние между порами 0,07-0,1 мм. На ширину интерсептума приходится один ряд пор. Со стороны центральной полости поры внутренней стенки прикрыты S-образными чешуями. Высота чешуй до 0,5-0,6 мм, ширина 0,3 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От австралийских видов *Sigmofungia flindersi* Bedf., 1936 и *S. fragilis* Bedf., 1936 отличается крупной, почти сетевидной пористостью перегородок, редкими синаптикулами в интерваллюме, строением наружной стенки.

Замечание. Изученные экземпляры из разреза Крутой Лог имеют неудовлетворительную сохранность наружной и внутренней стенок и отнесены к роду *Sigmofungia* Bedford R. et W.B., 1936 с большой долей условности.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (12 экз.); камешковский горизонт, зона *Pogocyathellus cyroflexus*.

## СЕМЕЙСТВО IEINAECYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1974

### Род *Pseudodegeletticyathellus*<sup>2</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид — *Pseudodegeletticyathellus ladae* Osadchaja, gen. et sp. nov. Камешковский горизонт, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка с простой пористостью — молоточковой. В интерваллюме пористые перегородки. На стыке перегородок с внутренней стенкой один ряд крупных стремевидных пор. Внутренняя стенка массивная. Каналы внутренней стенки без сообщения, в продольном сечении имеют фигурные скобки V-образные, открытые вверх.

Состав рода. *Pseudodegeletticyathellus ladae* Osad., gen. et sp. nov.

Сравнение. Отличается от рода *Degeletticyathus* Zhur., 1969 строением каналов внутренней стенки, у *Pseudodegeletticyathellus* Osad., gen. nov. каналы внутренней стенки кольчатоизогнутые и имеют в сечении фигурную скобку, тогда как род *Degeletticyathus* Zhur., 1969 имеет прямые или наклонные каналы внутренней стенки.

Распространение. Камешковский горизонт. Батеневский кряж.

<sup>1</sup>*Dilettata* (лат.) — расширенная.

<sup>2</sup>*Pseudodegeletticyathellus* — производное от названия рода *Degeletticyathus* Zhur., 1969.

Табл. VII, фиг. 1, 2

Голотип — ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102, шл. 13/13, экз. 1, косопро-  
дольное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, верхи интервала 16,  
пачка 6, зона *Porocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осад-  
чей, 1972 г.

Описание. Одиночные цилиндрические кубки диаметром до 6–8,5 мм.  
Наружная стенка молоточковая, толщиной 0,1–0,12 мм, с четырьмя, реже  
пятью рядами пор на интерсептум. Диаметр пор 0,12 мм, ширина перемычек  
между порами 0,08 мм. Интерваллюм шириной 1,4 мм при диаметре кубка  
60 мм; 1,7 мм при диаметре кубка 85 мм. Перегородки толщиной от 0,06–  
0,08 до 0,1 мм, пронизаны четырьмя рядами крупных овальных пор. Ди-  
аметр пор в перегородках 0,15–0,12 мм. Расстояние между порами 0,1–  
0,12 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:3 и 1:3,5. Радиаль-  
ный коэффициент 1,9–2 при диаметре кубков 60–85 мм. Внутренняя стенка  
толщиной 3–3,6 мм, пронизана непористыми каналами, прикрытыми со сторо-  
ны центральной полости глубокими козырьками длиной до 1,5–2 мм. В про-  
дольном сечении внутренняя стенка выглядит в виде фигурных скобок. На  
стыке внутренней стенки с перегородками имеется один ряд крупных оваль-  
ных пор, диаметром 0,2 × 0,3 мм. Поры расположены правильными вертикаль-  
ными рядами. Ширина перемычек между порами в вертикальном ряду 0,05–  
0,1 мм, в горизонтальном ряду до 0,2 мм. Центральная полость от скелет-  
ных элементов свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае–Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (2 экз.);  
камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

ПОДСЕМЕЙСТВО IRINAECYATHINAE ZHURAVLEVA, 1974

Род *Irinaecyathus* Zhuravleva, 1974

*Irinaecyathus grandiperforatus* (Vologdin), 1940

Табл. XXIII, фиг. 3, 4

*Ethmophyllum grandiperforatum*: Вологдин, 1940а, стр. 160, табл. VI,  
фиг. 1, 3, 1940б, стр. 168, табл. XVI, фиг. 1, Журавлева, 1950,  
стр. 856. Журавлева, 1960а, стр. 166; табл. XI, фиг. 3, 4, рис.  
97. Репина и др., 1964, стр. 186, табл. XXI, фиг. 5–6; табл. XXII,  
фиг. 6, Журавлева и др., 1967, стр. 59, табл. XIX, фиг. 3–7; табл.  
XX, фиг. 1, 2, рис. 17, Окунева, Репина, 1973, стр. 122, табл. XV,  
фиг. 1–9.

*Clathricyathus fossaengulatus*: Краснопеева, 1955, стр. 88, рис. 135.

*Irinaecyathus grandiperforatus*: Журавлева, Елкина, 1974, стр. 87,  
табл. I, фиг. 2, 4, 5; табл. XII, фиг. 1–5; табл. XII, фиг. 1–5.

Голотип — коллекция 1993/239, обр. 4, озеро Хара–Усу, Монголия,  
санаштыкгольский горизонт.

Материал. 20 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Каши-  
ной, 1969–1973 гг.

Описание. Кубки одиночные, реже — колониальные, узкоконический или  
цилиндрической формы, гладкие снаружи, Наружная стенка — молоточковая.  
Интерваллюм заполнен прямыми неравномернопористыми перегородками, утол-  
щенными к стенкам. Форма пор овальная в поперечном сечении. У некоторых  
экземпляров поры около внутренней стенки не наблюдались. Внутренняя стен-

<sup>1</sup> Вид назван по имени Лады Николаевны Репиной.

ка – массивная, пронизана каналами, сообщающимися через отверстия в стенках. Со стороны центральной полости каналы защищены шипиками или козырьками.

Числовые значения вида *Irinaecyathus grandiperforatus*

Термин	T	ЧП	ДП (Кн)	ПЖ	Термин	Число- вое значение	Тер- мин	Число- вое значение
НС	0,05–0,25	3–6	0,2–0,8	0,02–0,1	ДК6	6–23	ПКН	4
М6	0,025	1	0,075	0,025	ШИь	1,5–3,0	ПКВ	2,5–3
ВС	1,25–0,75	1	0,15–0,5	0,05–0,2	ЧПг	31–203	ПКП	0,2
Пг	0,05–0,15	2–6	0,05–0,145	0,25–0,6	РК	6–6,5	ПК	3
СтрП	–	1	0,075–0,2	–	ШИс	0,3–0,4	ИК	0,1–0,3
Ов	–	1–3	0,05–0,2	0,05–0,1	ИСК	1;4;1;9	–	–

Сравнение. От *Irinaecyathus ratus* (Vol.) отличается более низким радиальным коэффициентом, сообщающимся через большое число отверстий каналами внутренней стенки, а также защитными образованиями над устьями каналов.

Распространение. Обручевский горизонт, СССР – Алтай–Саянская область, Дальний Восток, Сибирская платформа. Вне СССР – Монголия.

Местонахождение. Батеневский кряж, гора Долгий Мыс, пачки 1 и 2 (5 экз.); Восточный Саян, р. Уяр, пачки 4 и 5 (12 экз.); Западный Саян, р. Правая Аба, пачка 2 (3 экз.); обручевский горизонт, зоны *Retecyathus kuzmini-Irinaecyathus ratus*, *Erbocyathus heterovalum* – *Alexandricyathus edelsteini*.

*Irinaecyathus ratus* (Vologdin), 1932

Табл. XXIII, фиг. 5

*Ethmophyllum ratum*: Вологдин, 1932, стр. 48, табл. X, фиг. 1–3, рис. 38; 1940, стр. 67, табл. XV, фиг. 6–9; Краснопеева, 1955, стр. 86, табл. VI, фиг. 3. Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960в, стр. 107, табл. 6т–II, фиг. 13–14, Репина и др., 1964, стр. 186, табл. XXI, фиг. 5–6; табл. XXII, фиг. 6, Журавлева, 1965, стр. 7, табл. I, фиг. 2–5.

*Irinaecyathus ratus*: Журавлева, Елкина, 1974, стр. 88, табл. XIV, фиг. 1–4. Голотип. Не указан.

Лектотип. Вологдин, 1932, табл. X, фиг. 16, 2 (поперечное и продольное сечения), р. Караган, Горный Алтай, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Изучено 20 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг.

Описание. Одиночные кубки конической формы. Наружная стенка пронизана порами округлыми чуть сплюснутыми по вертикали; поры снаружи прикрыты тонкими пленками – мембранами с одним отверстием в центре; образуют

Числовые значения вида *Irinaecyathus ratus*

Термин	T	ЧП (Кн)	ДП (Кн)	ПЖ	Термин	Число- вое значе- ние	Термин (коэф.)	Число- вое значе- ние
НС	0,03–0,1	3–6	0,05–0,15	0,025–	ДК6	6,3–22	ПКН	2
М6	0,01–0,02	–	–	–0,075	ШИь	1,6–2,2	ПКВ	3
ВС	0,45–0,75	1	0,125–0,3	0,125–0,1	ЧПг	38–195	ПКП	2,5
Пг	0,05–0,075	3–6	0,15–0,075	0,075–0,25	ШИс	0,3–0,5	ПК	6
СтрП	–	–	–	–	ИСК	1;3;1;7	ИК	0,1– 0,2
Ов	–	1	0,08–0,15	–	РК	8–9	–	–

в поперечнике "молоточки". В интерваллуме частопористые перегородки, слегка утолщенные к стенкам. Внутренняя стенка массивная, пронизана поровыми каналами, наклоненными книзу, расположенными в один, реже два ряда. Иногда в стенках канала присутствует один ряд пор диаметром 0,15 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" для *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.).

Замечания. Нами наблюдался верхний край кубка, у 17 экз. из разреза р. Уяр (Восточный Саян), где четко видно, как наружная стенка, округло изогнувшись, нависает над интерваллумом, причем характер пористости сохраняется. Примыкающий к ней верхний край перегородки — непористый, виден ряд у внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский и обручевский горизонты; СССР — Алтае-Саянская область, Сибирская платформа, Забайкалье, Дальний Восток.

Местонахождение. Батеневский кряж, гора Долгий Мыс, пачки 1,2,3 (10 экз.); Восточный Саян, пос. Торгашино, пачка 3 (2 экз.), р. Уяр, пачки 4,5 (14 экз.); Западный Саян, р. Кандат, пачки 3,4 и 5 (12 экз.) и р. Правая Аба, пачка 2 (3 экз.); обручевский горизонт, зоны *Retecyathus kuzmini-Irinaecyathus ratus*; *Erbocyathus heterovallum* — *Alexandricyathus edelsteini*.

## НАДСЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASNOPEEVA, 1953

Род *Tumulocyathus* Vologdin, 1940

*Tumulocyathus subpustulatus*<sup>1</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3-5

Голотип — ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102-13, шл. 1, 2, 3, экз. 1, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, верх интервала 16, пачка 6, зона *Rogocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Узкоконические и цилиндрические кубки диаметром от 2,6 до 9 мм. Наружная стенка толщиной 0,1-0,12 мм, пронизана двумя рядами тумуловых пор. Тумулы простые, диаметр пор тумул у основания — 0,1-0,12 мм, с ростом кубка увеличивается до 0,18-0,2 мм. Расстояние между тумулами 0,1-0,12 мм. Интерваллум шириной 0,8-1,2 мм, выполнен тонкими перегородками толщиной 0,04-0,05 мм. У наружной и внутренней стенок перегородки утолщены до 0,08 мм. Перегородки несут 2-3 ряда округлых пор. Диаметр пор в перегородках 0,1-0,12 мм. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм. Расстояние между перегородками от 0,3-0,4 до 0,5 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:2 и 1:3. Радиальный коэффициент 1,3-1,5. Внутренняя стенка толщиной 0,15-0,2 мм, пронизана одним, реже двумя рядами пор, диаметром 0,2-0,3 мм. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм. Поры со стороны внутренней стенки прикрыты козырьками, направленными вверх. Длина козырька 0,12-0,15 мм, толщина козырька 0,12-0,15 мм, толщина козырьков у основания 0,08-0,1 мм, на окончании до 0,02 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1940 утолщенной внутренней стенкой, а также пористостью перегородок. *Tumulocyathus subpustulatus* Osad., sp. nov. имеет 2-3 ряда пор в перегородках против 6-7 рядов у *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1940.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 5 (1 экз.), пачка 6 (5 экз.); камешковский горизонт, зона *Rogocyathellus cyroflexus*.

<sup>1</sup> *Subpustulatus* (лат.) — сходный с *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1940.

*Tumulocyathus raroseptatus* Osadchaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 2-3

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104, шл. 4-36, экз. 6, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 23, пачка 8, зона *Torosocyathellus torosus*, камешковский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров удовлетворительной сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Конические кубки диаметром до 3,5 мм. Наружная стенка с тумулами. Толщина наружной стенки с высотой тумул 0,08-0,1 мм. Диаметр пор у основания тумул 0,15-0,2 мм. Диаметр отверстия тумуловых пор при выходе наружу 0,05 мм. Число рядов тумуловых пор наружной стенки одина-два. Тумулы открыты вверх. Интерваллюм шириной до 0,6 мм, выполнен редкими перегородками. Расстояние между перегородками 0,3-0,4 мм. Толщина перегородок 0,02-0,03 мм. Перегородки имеют два-три ряда крупных округлых пор, диаметром до 0,2 мм. Расстояние между порами 0,1-0,12 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:1 и 1:2. Радиальный коэффициент 4 и 5. Внутренняя стенка толщиной 0,05-0,06 мм пронизана одним рядом крупных округлых пор, диаметром 0,12-0,15 мм. Расстояние между порами 0,05-0,08 мм. Защитные образования отсутствуют. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От вида *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1937 отличается одним рядом пор внутренней стенки. От *Tumulocyathus subpustulatus* Osad., sp. nov. - толщиной внутренней стенки (0,05-0,06 мм против 0,15-0,2 мм у *Tumulocyathus subpustulatus* Osad., sp. nov. и крупными порами в перегородках, 0,2-0,3 мм против 0,1-0,12 мм у *Tumulocyathus subpustulatus* Osad., sp. nov.).

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (6 экз.); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

*Tumulocyathus lepidosus* Bojarinov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1,2

Голотип - ЗСГУ 1663, обр. 8123-8, шл. 22, экз. "б", рч. Малая Белокаменка (в 1100 м выше устья), Кузнецкий Алатау, камешковский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция А.С. Бояринова, 1961-1965 гг.

Описание. Кубки конические, диаметром до 15 мм. Наружная стенка 0,05 мм толщиной, пронизана порами диаметром 0,12-0,15 мм, расположенными в двух вертикальных рядах на интерсептум. Поры прикрыты тумулами высотой 0,07-0,1 мм. Выходные поры тумул 0,05 мм в диаметре, приурочены они не к вершинам тумул, а расположены сверху. Ширина интерваллюма с ростом кубка изменяется слабо и у взрослых форм равна 1 мм. Интервальный коэффициент изменяется от 4 при диаметре кубка 5 мм до 7,5 при диаметре кубка 15 мм. Перегородки 0,03-0,05 мм толщиной с 4-6 вертикальными рядами пор диаметром 0,1 мм. Число перегородок равно 86, 80 и 65 при диаметре кубков соответственно 15, 11,5 и 10 мм. Радиальный коэффициент 5,5-7. Внутренняя стенка 0,1 мм толщиной, пронизана порами диаметром 0,15-0,17 мм, расположенными в один, реже в два вертикальных ряда на интерсептум. Со стороны центральной полости поры прикрыты чешуйками. Высота чешуек 0,2 мм, ширина 0,15 мм, толщина от 0,05 мм у основания до 0,02 мм у свободного конца. Они выступают в центральную полость на 0,1-0,15 мм, так что общая толщина внутренней стенки достигает 0,2-0,25 мм.

Сравнение. От близкого вида *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1940 описываемый вид отличается наличием чешуек на внутренней стенке, характером тумул, значительно большим интервальным и меньшим радиальным коэффициентами.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай-Саянская область.  
Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, 1100 м выше устья; камешковский горизонт.

Род *Torosocyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид. *Torosocyathellus torosus* Osadchaja gen. et sp. nov.; камешковский горизонт; разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Одиночные двухступенчатые кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка с тумулами; внутренняя стенка утолщенная, с одним рядом стремевидных пор. В интерваллуме непористые и редкопористые перегородки.

Состав рода. *Torosocyathellus torosus* Osad., gen. et sp. nov.

Сравнение. От всех родов семейства Tumulocyathidae Krasn., 1953 отличается наличием тумул наружной стенки в сочетании с утолщенной внутренней стенкой, несущей один ряд крупных стремевидных пор. От рода *Torosocyathus* Kashina, 1972 отличается строением тумул наружной стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж, Алтай-Саянская область.

*Torosocyathellus torosus* Osadchaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 4-5

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104-1, шл. 24 (1, 2), экз. 1, поперечное сечение; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 21, пачка 7, зона *Torosocyathellus torosus*, камешковский горизонт.

Материал. 20 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Одиночные кубки конической и цилиндрической формы. Диаметр кубка от 1,6 до 10,5 мм. Наружная стенка толщиной 0,03-0,05 мм, при вторичном утолщении 0,08-0,1; пронизана редкими тумулами. Расстояние между отдельными тумулами от 0,1-0,2 до 0,9-1,5 мм. В среднем на одну интерсептальную камеру приходится одна, реже две тумулы. При диаметре кубка 7 мм диаметр тумуловых пор у основания - 0,25-0,3 мм. Толщина стенки тумул на окончании 0,02 мм. Отверстие тумул на выходе 0,1-0,12 мм. Направление отверстий тумуловых пор не выяснено. Интерваллум непрерывного роста возрастает от 0,5 (диаметр кубка 1,6 мм) до 2,3 мм (диаметр кубка 10,5 мм), заполнен тонкими перегородками. Толщина перегородок 0,03-0,04 мм, перегородки вблизи наружной и внутренней стенок утолщены до 0,08-0,1 мм. Перегородки непористые и редкопористые; необязательные один-два ряда пор в большинстве случаев приурочены к наружной стенке. Диаметр пор в перегородках 0,1-0,15 мм. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:2 и 1:3. Радиальный коэффициент 2:3. Внутренняя стенка при диаметре кубка 3 мм толщиной 0,08-0,1 мм (без длины шипов). С ростом кубка возрастает до 0,15-0,2 мм. Внутренняя стенка на стыке с перегородкой имеет один ряд крупных округлых стремевидных пор. У взрослых особей диаметр пор 0,4-0,5 мм. Расстояние между порами 0,2-0,3 мм. На межпоровое пространство приходится длинный тупой шипик. При диаметре кубка 3 мм длина шипика 0,3 мм, при диаметре кубка 10 мм длина шипика увеличивается до 0,5-0,7 мм. Толщина шипа у основания 0,1-0,12 мм, на окончании - 0,02 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Возрастные изменения. Прослежены с диаметра кубка 1,6 мм. При данном диаметре кубков наблюдается слабая пористость перегородок, тумул и наружной стенки почти не различимы. При диаметре кубков свыше 3,2 мм устанавливаются все постоянные видовые признаки.

<sup>1</sup> *Torosocyathellus* - производное от названия рода *Torosocyathus* Kashina, 1972 за кажущееся сходство в строении наружной стенки.

Номер шлифа	Номер эк-земп-ляра	Дк	ИВ	ИСК	Кк	Наружная стенка		Внутренняя стенка	
						Тол-щина без тумул	Диаметр пор тумул у основания	Тол-щина без длины шипов	Диаметр
<u>5106-8-5(1)</u> Ос. - 72	2	1,6	0,5	1:1	2	?	?	0,04	0,08-0,01
<u>5104-1-24(1)</u> Ос. - 72	1	5,5	1,3-1,5	1:2	3,2	0,05	0,15-0,2	0,12	0,2-0,25
<u>5104-1-51(4)</u> Ос. - 72	13	6	1,7	1:2,5 1:3	3	0,03-0,05	0,2	0,12	0,25-0,3
<u>5104-1-5(1)</u> Ос. - 72	9	7	2	1:2,5 1:3	2	0,05	0,3	0,12-0,15	0,3
<u>5104-1-47</u> Ос. - 72	1	10,5	2,3	1:3	2-3	0,05-0,3 0,08	0,15-0,2	0,4	0,4

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (1 экз.), пачка 7 (15 экз.), пачка 8 (2 экз.), высота 803,5 м (2 экз.); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Род *Subtumulocyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид - *Subtumulocyathellus vulgaris* Osadchaja, gen. et sp. nov.; камешковский горизонт, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Одиночные кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка с тумулами. В интерваллуме непористые и редкопористые перегородки. Внутренняя стенка с одним рядом стремевидных пор.

Состав рода. 1. *Subtumulocyathellus unicumus* (Zhur.), 1960, атдабанский ярус, Сибирская платформа. 2. *Subtumulocyathellus vulgaris* Osad., sp. nov. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская складчатая область.

Сравнение. От рода *Tumulocyathellus* Zhur., 1960 отличается строением внутренней стенки, а именно, наличием одного ряда стремевидных пор внутренней стенки. От рода *Torosocyathellus* Osad., gen. nov. отличается формой тумуловых пор наружной стенки.

Распространение. Атдабанский горизонт Сибирской платформы, камешковский горизонт Алтае-Саянской складчатой области.

*Subtumulocyathellus vulgaris*<sup>2</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102, шл. 13-7, экз. 3, косо-поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, верхи интервала 16, пачка 6, зона *Torosocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. Семь экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1972 г.

<sup>1</sup> *Subtumulocyathellus* сходен с *Tumulocyathellus* Zhur., 1960.

<sup>2</sup> *Vulgaris* (лат.) - простой.

Описание. Узкоконические и цилиндрические кубки, диаметром от 2,6 до 5 мм. Наружная стенка толщиной 0,06–0,1 мм, пронизана двумя рядами тумуловых пор. Высота тумул 0,06–0,08 мм. Толщина стенок тумул 0,01–0,02 мм. Диаметр пор тумул у основания от 0,1–0,12 до 0,15 мм. Тумулы открыты вверх. Интерваллюм шириной 0,6–1,0 мм, выполнен тонкими перегородками толщиной 0,03–0,04 мм. У наружной и внутренней стенок в перегородках наблюдается утолщение до 0,06–0,08 мм. Перегородки непористые и редкопористые. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:1,5 и 1:2,5.

Радиальный коэффициент 1,3–1,5. Внутренняя стенка толщиной от 0,06 до 0,1–0,12 мм, имеет один ряд стремевидных пор, диаметром 0,12–0,15 мм. Расстояние между порами 0,1–0,12 мм. Защитные образования у пор внутренней стенки не наблюдались. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Наиболее близок к виду *Subtumulocyathellus unicumus* (Zhur.), 1960; отличается от последнего более низким радиальным коэффициентом (1,3–1,5 против 6,3–7 у *Subtumulocyathellus unicumus* (Zhur.), 1960), размерами тумул наружной стенки (0,1–0,12 мм против 0,2–0,25 мм) и отсутствием ряда стремевидных пор, на стыке перегородок с наружной стенкой, обязательного у *S. unicumus* (Zhur.), 1960.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтай–Саянская область.

Местонахождения. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (7 экз.); камешковский горизонт, зона *Porocyathus cyroflexus*.

## СЕМЕЙСТВО TUMULIFUNGIDAE ROZANOV, 1973

### Род *Tumulifungia* Zhuravleva, 1967

#### *Tumulifungia rarisunapiculosa* Bojarinov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 3,4

Голотип – ЗСГУ 1663, обр. 7968–11, шл. 31,32, экз. "а"; рч. Большая Белокаменка (в 2600 м выше устья), Кузнецкий Алатау, низы санаштыкгольского горизонта.

Материал. 10 экземпляров. Коллекция А.С. Бояринова, 1961–1965 гг.

Описание. Кубки конические, диаметром до 90 мм. Наружная стенка 0,05–0,06 мм толщиной, с 1–3 вертикальными рядами пор диаметром 0,15 мм на интерсептум. Поры прикрыты тумулами высотой 0,1–0,15 мм. Выходные поры тумул имеют диаметр 0,1 мм и приурочены к вершинам бугорков. Ширина интерваллюма равна 2,2 и 1,8 мм при диаметрах кубка 9 и 7 мм. Интервальный коэффициент равен 2. Перегородки 0,05–0,07 мм толщиной, пронизаны порами диаметром 0,2 мм, расположенными в 7 вертикальных рядов. Число перегородок равно 40 и 30 при диаметрах кубка 9 и 7 мм. Радиальный коэффициент равен 4,3–4,5.

Синаптикулы 0,05–0,07 мм толщиной, у места скрепления с перегородками – до 0,2 мм. Часто они наблюдаются в виде коротких шипов на перегородках. На ширине интерваллюма в поперечном сечении приходится обычно 1, редко 2 синаптикулы.

Внутренняя стенка до 0,2 мм толщиной. На ширину интерсептума приходится один вертикальный ряд пор, диаметр которых 0,3–0,4 мм.

Сравнение. От *Tumulifungia picnoseptata* Bojar., sp. nov. отличается значительно меньшим радиальным коэффициентом, редкими синаптикулами и отсутствием шипов на внутренней стенке.

Распространение. Камешковский и первая половина санаштыкгольского горизонтов. Алтай–Саянская область.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая и Большая Белокаменка; Горная Шория – р. Камзас; Батеневский кряж, Крутой Лог; камешковский и первая половина санаштыкгольского горизонтов.

Голотип — ЗСГУ 1663, обр. 8155-4, шл. 17, экз. "а", рч. Малая Белокаменка (1800 м выше устья), Кузнецкий Алатау, камешковский горизонт.

Материал. Изучено шесть экземпляров. Коллекция А.С. Бояринова, 1961-1965 гг.

Описание. Кубки конические, диаметром до 7 мм. Наружная стенка 0,05 мм толщиной, с 1-2 вертикальными рядами пор диаметром 0,15 мм на интерсептум. Поры прикрыты округлыми тумулами 0,1 мм высотой. Толщина стенок тумул 0,02 мм. Выходных пор тумул наблюдать не удалось. Ширина интерваллюма равна 1,4 мм при диаметрах кубков 7 и 4,6 мм, так что интервальный коэффициент увеличивается с ростом кубка от 1,5 до 2,5. Перегородки 0,05 мм толщиной, пронизаны порами диаметром 0,1-0,15 мм. Поры расположены в 6-7 вертикальных рядов на ширину перегородки. Число перегородок равно 70 и 51 при диаметрах кубков соответственно 7 и 4,6 мм. Радиальный коэффициент равен 10-11. Синаптикулы 0,05 мм толщиной. На ширину интерваллюма в поперечном сечении приходится 3-4 синаптикулы. Внутренняя стенка — 0,1 мм толщиной, с одним рядом пор диаметром 0,15 мм на интерсептум. В сторону центральной полости отходят плоские, суживающиеся к свободному концу шипики. Длина шипиков 0,15 мм, ширина у основания 0,1 мм.

Сравнение. См. описание *Tumulifungia rarisunapticulosa* Bojar., sp. nov.

Распространение. Камешковский — нижняя половина санаштыкгольского горизонта, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, 1800 м выше устья; камешковский — низы санаштыкгольского горизонта.

## НАДСЕМЕЙСТВО ANNULOCYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО ANNULOCYATHIDAE KRASNOPEEVA, 1937

#### Род *Porocyathellus*<sup>1</sup> Bojarinov et Osadchaja gen. nov.

Типовой вид — *Porocyathellus cyroflexus* Bojarinov et Osadchaja gen. et sp. nov.; Алтай-Саянская область, Батеневский кряж. Нижний кембрий, камешковский горизонт.

Диагноз. Наружная стенка с коленчато-изогнутыми каналами, дающими в продольном сечении V-образные скобки, открытые вверх. В интерваллюме пористые перегородки. Внутренняя стенка кольцевая, в продольном сечении кольца имеют коленчато-изогнутый изгиб. Кольца открыты вверх.

Состав рода. *Porocyathellus cyroflexus* Bojarinov et Osadchaja gen. et sp. nov. — нижний кембрий, камешковский горизонт, разрез Крутой Лог, р. Малая Тесь, Батеневский кряж; рч. Малая Белокаменка, Кузнецкий Алатау. *Porocyathellus turgidus* Bojarinov gen. et sp. nov. — нижний кембрий, камешковский горизонт, рч. Малая Белокаменка, Кузнецкий Алатау.

Сравнение. Отличаются от рода *Annulocyathus* Vol., 1940 строением наружной стенки. У рода *Porocyathellus* два ряда пор наружной стенки, против одного у *Annulocyathus* Vol., 1940. Кроме того, выделенный род имеет обратную ориентировку поровых каналов в стенках кубка.

Замечания. Первоначальный диагноз рода *Annulocyathus* Vol., 1940 (Бологдин, 1940б, стр. 64) позволяет отнести к последнему формы, описываемые здесь как *Porocyathellus* gen. nov. В настоящее время, когда установлено систематическое значение ориентировки поровых каналов стенок археоциат (Вологдин, 1955, стр. 141-143), диагноз рода *Annulocyathus* Vol. уточнен самим автором и сформулирован следующим образом: "Наружная стенка с сечением в виде фигурных скобок, обращенных вниз. Внутренняя стенка со-

<sup>1</sup> *Porocyathellus* — производное от названия рода *Porocyathus* Zhur., 1960.

стоит из системы поперечных колец с сечением их в виде открытых вниз фигурных скобок" (Вологдин, 1962б, стр. 123). Таким образом, формы с обратной ориентировкой поровых каналов в стенках кубков не могут относиться к роду *Annulocyathus* Vol. Последний, вероятно, близок к роду *Cyclocyathella* Vol., тогда как род *Porocyathellus* gen. nov., судя по начальным стадиям развития, произошел от рода *Gordonicyathus* Zhur.

Распространение. Нижний кембрий, камешковский горизонт, Алтае-Саянская область, Кузнецкий Алатау, Батеневский кряж.

*Porocyathellus cyroflexus*<sup>1</sup> Vojarinov et Osadchaja, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1,2; табл. IX, фиг. 6-8; табл. X, фиг. 7.

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104, шл. 1-6 (2,3), косо-продольное и поперечное сечения кубков; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 21, пачка 7, зона *Porocyathellus cyroflexus*, камешковский горизонт.

Материал. 14 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Н.М. Задорожной, 1966; Д.Б. Осадчей, 1972; А.С. Бояринова, 1961-1965 гг.

Описание. Одиночные цилиндрические формы диаметром от 4 до 16 мм. Наружная стенка с колечкато-изогнутыми каналами толщиной от 0,1-0,12 до 0,15 мм. На ширину интерваллюма наружной стенки приходится два ряда каналов. Диаметр пор каналов 0,15-0,17 мм. Расстояние между порами 0,02-0,04 мм. Интерваллюм шириной до 1,2-1,4 мм выполнен пористыми перегородками толщиной 0,02-0,04 мм. Расстояние между перегородками 0,25-0,3 мм, с ростом кубка до 0,35-0,4 мм. Перегородки имеют шесть (реже семь) округлых пор. Поры расположены вертикальными рядами в шахматном порядке. Диаметр пор перегородок 0,08-0,1 мм. Расстояние между порами 0,05-0,06 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:4 и 1:5. Радиальный коэффициент 10 при диаметре кубка 11,6 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,25-0,3 мм кольцевая. Кольца в сечении имеют колечкато-изогнутую форму. Толщина внутреннего кольца на стыке с перегородками 0,1-0,12 мм, длина 0,2 мм. Толщина глубокого козыревидного колена кольца на выходе во внутреннюю стенку постепенно уменьшается от 0,1-0,16 до 0,02-0,01 мм, длина 0,15-0,2 мм. Высота колечкато-изогнутых колец 0,3-0,5 мм. Ширина щелей между кольцами 0,12 мм. Ширина щелей между кольцами на стыке перегородок и внутренней стенки 0,2 мм. Внутренняя полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От *Porocyathellus turgidus* Vojar. sp. nov. отличается конической формой кубка, толщиной наружной стенки, интервальным коэффициентом и отсутствием тургора наружной стенки.

Распространение. Камешковский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, в 1200 м выше устья (8 экз.); Батеневский кряж, разрез Крутой Лог, пачка 6 (4 экз.), р. Малая Тесь, пачка 5 (2 экз.); камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

*Porocyathellus turgidus* Vojarinov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 11; табл. X, фиг. 1,2

Голотип - ЗСГУ 1663, обр. 8250-2, шл. 5, экз. "6"; рч. Малая Белокаменка (в 1700 м выше устья), Кузнецкий Алатау, камешковский горизонт.

Материал. Изучено 4 экземпляра, Коллекция А.С. Бояринова, 1961-1965 гг.

Описание. Кубки субцилиндрической формы, диаметром до 7 мм. Наружная стенка толщиной 0,1 мм, пронизана 2-3 рядами V-образных поровых каналов, открытых вверх. На выходе во внутреннюю полость каналы имеют ок-

<sup>1</sup> *Cyroflexus* - кольцевидный.

ругленно-прямоугольную форму, вытянутую по горизонтали, их размер в поперечном сечении 0,1–0,05 мм. Наружная стенка с четко выраженным тургором. Интерваллюм шириной 0,8–1,0 мм (при диаметре кубка 5 и 7 мм), выполнен пористыми перегородками, расположенными в 5–6 вертикальных рядов. Диаметр пор перегородок 0,07–0,1 мм. Перегородки толщиной 0,03 мм, толщина перегородок у внутренней стенки увеличивается до 0,05 мм, у наружной стенки до 0,08 мм. Интервальный коэффициент равен 3–3,5. Радиальный коэффициент до 10. Внутренняя стенка толщиной до 0,35 мм, построена серией V-образных колец, открытых вверх. Высота колец 0,2–0,25 мм, ширина щелей между кольцами 0,1–0,12 мм. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. См. описание *Porocyathellus cyroflexus* Bojar. et Osad., sp. nov.

Распространение. См. голотип.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, в 1700 м выше устья (4 экз.); камешковский горизонт.

## НАДСЕМЕЙСТВО PRETIOSOCYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО PRETIOSOCYATHIDAE ROSANOV, 1969

#### Род *Pretiosocyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид – *Pretiosocyathellus tolttschiensis* Osadchaja gen. et sp. nov., нижний кембрий, базаихский горизонт, Батеневский кряж, разрез Крутой Лог.

Диагноз. Наружная стенка состоит из каркаса и дополнительной тонкопористой оболочки; в интерваллюме частопористые перегородки; внутренняя стенка с одним рядом стремевидных пор.

Состав рода. *Pretiosocyathellus tolttschiensis* Osad., gen. et sp. nov.; базаихский горизонт, Батеневский кряж.

Сравнение. От рода *Pretiosocyathus* Ros., 1966 стличается строением внутренней стенки, наличием одного ряда стремевидных пор.

Распространение. Нижний кембрий, базаихский горизонт; Алтае-Саянская область.

#### *Pretiosocyathellus tolttschiensis* Osadchaja, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4; табл. XXIV, фиг. 8,9

Голотип – ВСЕГЕИ 11594, обр. 5101, шл. 10–15, экз. 1, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 8, пачка 3, зона *Nochocyathus mariinskii*; базаихский горизонт.

Материал. Девять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Кубки диаметром от 4,8–7,8 до 15–20 мм. Наружная стенка толщиной 0,08–0,12 мм состоит из каркаса с одним рядом пор на интерсептум. Поры воронковидные, открывающиеся широким концом наружу. Диаметр пор 0,2–0,3 мм, толщина перемычек у внутренней части 0,08–0,1 мм, у наружной 0,02 мм. Дополнительная оболочка, толщиной 0,01 мм, пронизана порами диаметром 0,05–0,08 мм. Число рядов пор оболочки 2–4 ряда на одну пору каркаса. Интерваллюм шириной 1,1 мм при диаметре кубка от 4,8 до 7,8 мм и 1,5–1,7 мм при диаметрах кубка от 15 до 20 мм. Интерваллюм заполнен прямыми частопористыми перегородками. Диаметр пор 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,05–0,08–0,1 мм. Поры в перегородках расположены скошенными вертикальными рядами в шахматном порядке. Более крупные поры приурочены к наружной стенке. Число рядов пор в перегородках 5–6, с ростом кубка 7–8 мм. Ширина интерсептальных камер 0,2–0,3 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:4 и 1:5 при диаметрах кубка 4,8–7,8 мм

<sup>1</sup> *Pretiosocyathellus* – производное от наиболее близкого рода *Pretiosocyathus* Ros., 1966.

и увеличивается до 1:8, при диаметрах кубка свыше 15–20 мм. Радиальный коэффициент при диаметре кубка 4,8–7,8 мм равен 8. Внутренняя стенка толщиной 0,1–0,12 мм, имеет один ряд стремевидных пор диаметром 0,15–0,2 мм, расстояние между порами 0,05–0,1 мм. Поры расположены вертикальными рядами в шахматном порядке и имеют сглаженную форму. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Базаихский горизонт, Алтай–Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачки 2 (2 экз.), пачка 3 (5 экз.), р.Малая Тесь пачки 3 (2 экз.); базаихский горизонт, зона *Nochocyathus mariinskii*.

## НАДСЕМЕЙСТВО ERBOCYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО ERBOCYATHIDAE VOLOGDIN ET ZHURAVLEVA, 1956

Род *Ladaesyathus* Zhuravleva, 1960

*Ladaesyathus limbatus* (Zhuravleva), 1955

Табл. XII, фиг. 1,2

*Tegerocyathus limbatus*: Журавлева, 1955, стр. 46, табл. V, фиг. 3,4.

*Ladaesyathus limbatus*: Журавлева, 1960а, стр. 44, рис. 1г,д; 1960б, стр. 114, табл. Є–IV, фиг. 12–13; 1961, стр. 24, табл. III, фиг. 4–6; Репина и др., 1964, стр. 204, табл. XX, фиг. 5–6.

Голотип – ПИН 494, обр. 872, VII; санаштыкгольский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Узкоконические кубки иногда неправильной формы, с небольшими поперечными пережимами. Наружная поверхность гладкая без следов тургора. Каналы каркаса наружной стенки конусовидной формы. Дополнительная оболочка сплошная, сетевидная, поры в поперечном сечении округлой и неправильно-округлой формы. Перегородки частые тонкие равномерно пористые. На внутренней стенке со стороны центральной полости между порами – многочисленные тонкие (0,04 мм) ворсинки, длиной 0,1 мм.

Числовые значения вида *Ladaesyathus limbatus*

Термин	T	ЧП (НКн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25–0,35	–	–	–	ДКб	21,0	ПКК	1,6
КК	0,2–0,3	3–5	0,07–9,2	0,12	ШИв	2,0–4,5	ПКО	1,4
ДпОб	0,05	16–20	0,07–0,05	0,05	ЧПг	48	ПКВ	1
Пг	0,07–0,15	5–20	0,25	0,2	РК	3,2–2,5	ПКП	1,5
СтрП	–	1	0,15–0,2	–	ШИс	0,7–1,1	ПКк	1,5
ВС	0,4–0,2	2–3	0,2–0,3	0,3–0,4	ИСК	1,4–1,5	ПКо	6
					ИК			

Сравнение. От *Ladaesyathus sublimbatus* Zhur., 1969 отличается большим числом рядов пор перегородок (20 против 7) и многочисленными ворсинками на внутренней стенке.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Алтай–Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, к северу от горы Мартюхиной (6 экз.); Восточный Саян, р.Казыр. (4 экз.); санаштыкгольский горизонт.

Табл. XII, фиг. 3

*Ladaecyathus sublimbatus*: Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969, стр. 41, табл. XIII, фиг. 2-5.

Голотип - ИГИГ 323, обр. 259, шл. 18, экз. 2; р. Мухатта, Сибирская платформа, ботомский ярус.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1960 г., И.Т.Журавлевой, 1958 г.

Описание. Одиночные, гладкие снаружи кубки: форма кубков близка к цилиндрической, с широким интерваллюмом и неравномерно пористыми перегородками, пронизанными некрупными округлыми порами. На внутренней стенке - слабые ворсинки. Каналы наружной стенки конусовидные; дополнительная оболочка первого типа, сетевидная с неправильно-округлыми порами.

Числовые значения вида *Ladaecyathus sublimbatus*

Тер-мин	T	ЧП (ПКн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,3-0,25	-	-	-	ДКб	8,5-18,0	ПКК	4
Кк	0,2-0,25	4-8	0,15-0,20	0,15-0,5	ШИв	2,4-4,5	ПКО	1,2
ДлОб	0,05	2-3	0,05-0,06	0,01	ЧПч	27-48	ПКВ	1,5
Пч	0,1-0,15	7	0,075-0,15	0,15-0,25	РК	2,0-3,0	ПКП	1-0,8
ВС	0,2-0,3	2-4	0,15-0,25	0,15-0,25	ШИс	0,8-1,5	ПКк	1,25
СтрП	-	1	0,15-0,35	-	ИСК	1:2; 1:5	ПКо	4
					ИК	0,27		

Сравнение. См. раздел "Сравнение" *Ladaecyathus limbatus* (Zhur.).

Распространение. Санаштыгольский горизонт, Алтае-Саянская область, Ботомский ярус, Сибирская платформа.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Мухатта, левый берег, 2 км выше пос. Ой-Муран, (2 экз.); Восточный Саян, р. Казыр (2 экз.); санаштыгольский горизонт.

Род *Erbocyathus* Zhuravleva, 1950

*Erbocyathus heterovallum* (Vologdin), 1928

Табл. XIII, фиг. 1-4

*Polycyathus heterovallum*: Вологдин, 1928, стр. 36, рис. 10, табл. II, фиг. 1-8, 15, 16; 1940, стр. 80, рис. 64.

*Erbocyathus heterovallum*: Журавлева, 1950, стр. 855; 1955, стр. 44; 1960, стр. 190, табл. XIV, фиг. 5-9, рис. 109, 110; Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960в, стр. 116, табл. С-V, фиг. 4; Репина и др., 1964, стр. 206, табл. XXX, фиг. 8.

*Erbocyathus halisitaeformis*: Краснопеева, 1972, стр. 144, табл. VIII, фиг. 1-3.

Голотип - ВСЕГЕИ 2617, обр. 4, шл. 4-с; гора Долгий Мыс, Батеневский край, обручевский горизонт.

Материал. 100 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1960-1973 гг. и др.

Описание. Колониальные, реже - одиночные археоциаты. Форма отдельных кубков в колонии коническая. Колонии ветвистые или цепочковидные. Поперечные сечения кубков в колониях округлой, угловато-округлой, овальной или сплюснуто-овальной формы. Наружная поверхность гладкая. Длина цепочек -

колоний, состоящих из 3–8 особей до 50–70 мм и более. Высота колоний до 40–50 мм. Каналы каркаса наружной стенки чаще воронковидные, реже – конусовидные. Дополнительная оболочка двух типов, сплошная ситовидная и в виде пористых мембран плоских и выпуклых, реже – вогнутых над устьями каналов. Ширина интерваллюма, как правило, почти не меняется с ростом кубка. Перегородки почти непористые (редко – один ряд пор у стенки) заметно утолщены к стенкам. Стрелевидные поры около наружной и внутренней стенок примерно одинакового размера. Внутренняя стенка с простыми порами, расположенными в шахматном порядке. Форма пор в поперечнике овальная, неправильно-овальная. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Числовые значения вида *Erbocyathus heterovallum*

Термин	T	ЧП (ПКн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25–0,45	–	–	–	ДКб	3–17,0	ПКн	–
Кк	0,2–0,4	3–4	0,075–0,3	0,03–0,05	ШИв	1,7–2,6	ПКК	6,0
ДпОб	0,025–0,05	3–4	0,025–0,1	0,05–0,025	ЧПг	16–53	ПКО	4,0
Пг	0,05–0,125	–	0,15	–	РК	2,2–4,0	ПКВ	0,8
СтрП	–	–	0,25–0,35	–	ШИс	0,6–0,8	ПКс	3
ВС	0,1–0,3	1–2	0,15–0,3	0,15–0,35	ИСК	1:3; 1:4	–	–
					ИК	0,15–0,6	ПКк	2

Возрастные изменения наблюдались с диаметра кубка 0,6–0,9 мм. На этой стадии наружная стенка 0,025 мм толщиной имеет простые поры диаметром 0,025 мм, расположенные друг от друга через 0,025–0,05 мм; перегородки с единичными порами диаметром 0,025 мм. Есть ряд стрелевидных пор у внутренней стенки. Внутренняя стенка 0,05 мм толщиной, пронизана простыми порами (1–2 ряда) диаметром 0,05–0,1 мм.

На стадии 1,8 мм у особи только начинает формироваться дополнительная оболочка и заметны лишь ее наметки. Число рядов поровых каналов наружной стенки 3–4 при диаметре 0,05–0,1 мм. Перегородки непористые, радиальный коэффициент равен 4, внутренняя стенка пронизана двумя рядами пор диаметром 0,1 мм.

При диаметре кубка 2,0–2,3 мм наружная стенка уже полностью сформирована: каркас с 3–6 рядами воронковидных пор на интерсептум; дополнительная оболочка с 2–3 рядами мелких пор на одну пору каркаса; есть стрелевидные поры у стенок. Перегородки без видимых пор, внутренняя стенка несет 2–3 ряда пор на интерсептум, округлой, либо овальной формы. Расстояние между перегородками 0,4–0,5 мм, соотношение сторон 1:2, радиальный коэффициент 4. Наблюдался верхний край мелкого кубка, где интерваллюмное пространство прикрыто непористой пластинкой, перекинутой как мост от наружной стенки к внутренней, соединяя их.

Сравнение. От *Erbocyathus obrutchevi* (Vol.), 1928 отличается непористыми перегородками и меньшим числом рядов пор внутренней стенки.

Распространение. Верхи обручевского горизонта, Алтае-Саянская область, Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Западный Саян, реки Аба и Малый Каракол, пачка 2 (10 экз.); Восточный Саян, р. Уяр, пачка 5 (50 экз.); Батеневский кряж, гора Долгий Мыс, пачки 2 и 3 и ур. Сухие Солонцы (30 экз.); Алтай, кл. Алтыргаин (30 экз.); Средняя Азия, Тамды-Тау (6 экз.); обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovallum* – *Alexandricyathus edelsteini*. Сибирская платформа, реки Еланка и Ботома (более 25 экз.), еланский горизонт, зона *Erbocyathus heterovallum* – *Alexandricyathus edelsteini*.

Табл. XIV, фиг. 1-5

*Polycyathus obrutschevi*; Вологдин, 1928, стр. 38; 1940, стр. 80.

*Erbocyathus obrutschevi*: Краснопеева, 1955, стр. 94, рис. 147.

*Erbocyathus chakassiensis*: Ярошевич, 1957, стр. 1017, рис. 1ж,э,и,к.

*Erbocyathus heterovallum*: Ярошевич, 1957, стр. 1015, рис. 1г,д,е; Журавлева, 1960а, стр. 190.

*Archaeocyathus laevis*: Вологдин, 1940б, стр. 17, рис. 34, табл. IX, фиг. 7; 1960, стр. 422, рис. 1д.

Голотип - ВСЕГЕИ 2617, обр. 7, шл. 7, гора Долгий Мыс, Кузнецкий Алатау, обручевский горизонт.

Материал. 60 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960-1973 гг. и др., Я.С. Эдельштейна, 1926 г.

Описание. Колониальные, очень редко - одиночные довольно крупные археоциаты. Форма колоний - цепочковидные, ветвистые; особи в цепочке в поперечном сечении угловатые, сплюснутые, треугольно-овальные, округлые, что в свою очередь делает угловатой, неровной всю колонию (табл. XVI, фиг. 2). Каналы наружной стенки воронкообразные: узлы со стороны интерваллума отверстия канала примерно на 1/3 своей длины, затем резко округло расширяются. Дополнительная оболочка двух типов: ситовидная сплошная, либо мембраны выпуклые или плоские. Ширина интерваллума с ростом кубка увеличивается незначительно. Перегородки тонкие, прямые утолщены к стенкам. РК у одиночных особей и в кубках ветвистых колоний больше, чем у цепочковидных. Стремевидные поры у наружной и внутренней стенок примерно одинакового размера 0,2-0,3 мм. Поры внутренней стенки в поперечном сечении округлые.

Числовые значения вида *Erbocyathus obrutschevi*

Тер-мин	T	ЧП (ПКн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Числ. знач.
НС	0,2-0,45	-	-	-	ДКб	4-15	ПКн	-
Кк	0,15-0,4	2-5	0,1-0,25	0,025-0,05	Шив	1,5-2,3	ПКК	5
ДлОб	0,05	2-3	0,05-0,1	0,025	ЧПг	16-43	ПКО	4
Пг	0,1-0,05	2-4	0,15-0,075	0,3-0,85	РК	4-3	ПКВ	0,8
Сн	-	-	-	-	ШИс	0,6-0,8	ПКП	0,5
ВС	0,25-0,6	2-3	0,1-0,25	0,1-0,3	ИСК	1:3,1:4	ПКД	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,15-0,3	ПКн	1
СтрП	-	-	0,2-0,3	-	ПК	-	ПКО	2,5

Сравнение. См. раздел "Сравнение" *Erbocyathus heterovallum* (Vol.).

Замечание. В замечаниях к роду *Erbocyathus* Zhuravleva, 1950, И.Т.Журавлева (1960а, стр. 190) в синонимике *Erbocyathus heterovallum* (Vologdin, 1928) полностью включает *E. obrutschevi*. В то же время в "Сравнении" автор указывает на отличие *E. heterovallum* от *E. krasnopeevae* Jaroshevitch. При сведении в единую таблицу сравнения числовых характеристик всех ранее описанных разными авторами видов рода *Erbocyathus* нами были установлены различия лишь двух видов *E. heterovallum* (Volog.) и *E. obrutschevi*; таким образом, что последний был восстановлен как самостоятельный по праву приоритета.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Восточный Саян: р.Уяр, пачка 4,5 (20 экз.); Баченевский кряж, гора Долгий Мыс, пачка 1,2 и 3 (20 экз.); Горный Алтай, р.Ульмень (5 экз.); обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovallum* - *Alexandricyathus edelsteini*.

Табл. XV, фиг. 1,2

*Syringocyathus aspectabilis*: Вологдин, 1940а, стр. 82, табл. XXIII, фиг. 3,4; Журавлева, 1960а, стр. 43, рис. 1а,б,в; Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960б, стр. 115, табл. Сш-V, фиг. 3; Репина и др., 1964, стр. 205, табл. XXII, фиг. 3.

*Schiderticyathus borukaevi*: Краснопеева, 1959, стр. 4, табл. I, фиг. 1,2,3, рис. 1.

*Syringocyathus bajanaulicus*: Краснопеева, 1959, стр. 5-6, табл. I, фиг. 5, 6, рис. 2.

*Syringocyathus duplex*: Краснопеева, 1959, стр. 7, табл. II, фиг. 7.

Лектотип - ЦНИГР, 28-4048, обр. 40, продольное сечение кубка (Вологдин, 1940, стр. 82, табл. XXIII, фиг. 3,4); бассейн р.Абакан, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Пятнадцать экземпляров хорошей сохранности. Коллекция И.Т. Журавлевой, 1958 г., Л.Н. Кашиной, 1964 г.

Описание. Одиночные и колониальные кубки конической формы, иногда с поперечными пережимами. Форма колоний цепочковидная. Каналы каркаса конусовидной формы, дополнительная оболочка сплошная. Поры оболочки округлые в поперечнике. Интерваллюм заполнен частыми пористыми перегородками и соединяющими их вертикальными пластинами. В местах скрепления с последними образуются локули - вертикальные либо слабо наклоненные, имеющие в поперечном сечении неправильно-прямоугольную форму. Число их 2-3 на ширину интерваллюма. Внутренняя стенка с простыми крупными порами, округлыми в поперечном сечении. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Числовые значения вида *Syringocyathus aspectabilis*

Термин	T	ЧП (ПКн)	ДП(ПКн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,15-0,2	-	-	-	ДКб	6,3-9,3	ПКН	-
Кк	0,15-0,2	3-5	0,15-0,20	0,05-0,1	ШИв	2,2-3,5	ПКК	2,0
ДлОб	0,02	2-3	0,05-0,025	0,025-0,05	ЧПг	24	ПКО	0,5
Пг	0,05-0,1	6-8	0,05-0,1	0,05-0,1	РК	2,6-4,0	НКВ	1,0
Пл	0,1-0,12	2-3	0,05-0,15	0,1-0,15	ШИс	0,25-0,7	ПКВП	1,0
ВС	0,1-0,2	2-4	0,05-0,2	0,1-0,2	ИСК	1:5,1:10	-	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,35-0,37	ПКк	1,0
Км	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	8,0

Сравнение. От *Syringocyathus spirocyathoides* Vol., 1940, описываемый вид отличается: меньшим РК, меньшим числом пор перегородок (6-8 против 10-14), меньшим числом локулярных камер на ширину интерваллюма.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Казахстан, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Казахстан, гора Агырек (5 экз.); санаштыкгольский горизонт, джангабульская свита; Западный Саян, кл. Санаштыкгол, 10 экз., санаштыкгольский горизонт.

Табл. XV, фиг. 3

*Syringocyathus spirocyathoides*: Вologдин, 1940а, стр. 83, табл. XXIII, фиг. 5,6.

*Bossekulcyathus agyrekensis*: Краснопева, 1959, стр. 7, табл. II, фиг. 8-9.

*Syringocyathus krasnopeevae*: Коношков, 1967, стр. 112, табл. фиг. 8,9.

Голотип<sup>1</sup> - ЦНИГР 28-4053, шл. 1,3, продольное и поперечное сечения кубков (Вологдин, 1940; стр. 83, рис. 68 в тексте, табл. XXIII, фиг. 7); бассейн р.Абакан, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Изучено три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1964 г, И.Т. Журавлевой, 1958-1970 гг.

Описание. Одиночные кубки ширококонической формы, иногда с поперечными пережимками. Каналы каркаса конической формы; дополнительная оболочка сплошная, сетевидная. Поры оболочки округлые, неправильно округлые в поперечнике. Интерваллюм заполнен частыми пористыми перегородками и многочисленными соединительными пластинами. В местах скрепления с последними перегородками изгибаются, образуются локули - вертикальные либо слабо наклоненные. Число их 4-5 на ширину интерваллюма. Внутренняя стенка с простыми крупными порами, округлыми в поперечнике. Защитных образований нет. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Числовые значения вида *Syringocyathus spirocyathoides*

Термин	Т	ЧП (ПКн)	ДП(КНк)	ПЖ	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25-0,30	-	-	-	ДКб	7-35	ПКн	-
Кк	0,2-0,25	3-4	0,15-0,25	0,2-0,1	ШИв	1,8-7,0	ПКК	2,5
ДПОб	0,02-0,05	2	0,03-0,05	0,03-0,02	ЧПг	35	ПКО	1,6
Пг	0,05-0,1	8-14	0,1-0,15	0,1-0,15	РК	5-7	НКВ	1,3
Пл	0,1-0,12	2-1	0,15-0,4	0,1-0,12	ШИс	0,6-1,4	ПКП	1
ВС	0,1-0,22	2-3	0,16-0,1	0,12-0,2	ИСК	1:5	-	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,2-0,25	ПКк	0,6
Км	-	3-5	-	-	ПК	-	ПКо	3

Сравнение. См. раздел "Сравнение" *Syringocyathus aspectabilis* Vol.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Казахстан, Алтае-Саянская область.

Местонахождение. Казахстан, гора Агырек (3 экз.); санаштыкгольский горизонт, джангабульская свита.

*Syringocyathus dentatus* Kashina sp. nov.

Табл. XV, фиг. 4

Голотип - КГУ 19/76, обр. 394, шл. 394-д; поперечное сечение кубка; бассейн р.Абакан, Западный Саян, обручевский горизонт.

Материал. Четыре экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1964 г.

Описание. Одиночный кубок конической формы. Наружная стенка образует зубчатые выступы, охватывающие один, реже два интерсептума, при этом число рядов каналов каркаса на выступах увеличивается вдвое. Каналы каркаса слабо воронковидной формы, примерно до середины толщины каркаса -

<sup>1</sup>Голотип восстановлен Л.Н. Кашиной.

прямые, затем слабо расширяются наружу. Стенки каналов массивные. Дополнительная оболочка ситовидно пористая, равномерно покрывает устья каналов и промежутки. Перегородки частопористые, у наружной стенки слабо изгибаются к основаниям "лучей"-зубцов. Пористые вертикальные пластины - редкие, не в каждом интерсептуме. Внутренняя стенка с крупными порами овальной формы в поперечнике.

Числовые значения *Syringocyathus dentatus*

Тер-мин	T	ЧП (Кн)	ДП(Кн)	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин	Числовые значения
НС	0,25	-	-	-	ДКб	10-11,5	ИК	0,3-0,4
Кк	0,2	3-6	0,2-0,25	0,1-0,05	ШИв	3,2-4,5	ПКК	3
ДлОб	0,03-0,05	2-4	0,05	0,05	ЧНг	-	ПКО	1
Пг	0,1-0,15	6-8	0,1-0,2	0,15-0,2	РК	-	ПКВ	0,5
Пл	0,1	2-3	0,15	0,15	ШИс	0,5-0,8	ПКП	1
ВС	0,25-0,3	1-2	0,2-0,25	0,3-0,4	ИСК	1:5;1:6	ПКо	5
Ов	-	-	-	-	ИК	-	ИКи	1
Км	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	-

Сравнение. От двух других видов рода *Syringocyathus* Vol., 1940 отличается зубчатой наружной стенкой.

Распространение. Низы обручевского горизонта, Западный Саян.

Местонахождение. Западный Саян, р.Абакан, чеханская свита (4 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

## СЕМЕЙСТВО TEGEROCYATHIDAE ROZANOV, 1971

Род *Tegerocyathus* Krasnopeeva, 1955

*Tegerocyathus abakanensis* (Vologdin), 1940

Табл. XII, фиг. 4

*Enthmophyllum abakanensis*: Вологдин, 1940а, стр. 69, табл. 7-9, рис. 49 в тексте.

*Tegerocyathus abakanensis*: Краснопева, 1955, стр. 90; Журавлева, Краснопева, Чернышева, 1960б, стр. 117, табл. Сш-V, фиг. 5; Журавлева, 1960а, стр. 197, табл. XV, фиг. 8-10, рис. 114 в тексте; Репина и др., 1964, стр. 208, табл. XXX, фиг. 6-7.

Голотип<sup>1</sup> - ЗСГУ 29/4048, обр. 19, поперечное продольное и тангенциальное сечения кубков; кл. Санаштыкгол, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 32 экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960-1973 гг. и др.

Описание. Одиночные кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка массивная, каналы каркаса воронковидной формы; оболочка чаше сплошная, ситовидная, поры округлой формы. Перегородки прямые, часто пористые, значительно утолщены к стенкам. Внутренняя стенка массивная, напоминает "губку", образована сложным переплетением изогнутых каналов, неправильно-округлых в поперечном сечении, сообщающихся друг с другом посредством частей (до 6) отверстий в стенках каналов. Стремевидные поры внутренней стенки несколько крупнее, чем наружной (0,025-0,40 мм против 0,15-0,25 мм). Центральная полость от скелетных образований свободна.

<sup>1</sup> Голотип восстановлен Л.Н. Кашиной (см. Вологдин, 1940, обр. 69, рис. 49).

Числовые значения вида *Tegerocyathus abakenensis*

Тер-мин	Т	ЧП (Кн)	ДКн	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25-0,35	-	-	-	ДКб	8,8-25,0	ПКН	-
Кк	0,25-0,35	3-5	0,15-0,25	0,15-0,05	ШИв	3,5-6,0	ПКК	1,4
ДпОб	0,02-0,05	2-3	0,02-0,05	0,02-0,05	ЧПг	32-62	ПКО	1
Пг	0,1-0,2	6-16	0,1-0,2	0,1-0,3	РК	3,5-5,5	ПКВ	2,6
Сн	-	-	-	-	ШИс	0,6-1,0	ПКП	1-0,6
ВС	0,8-3,0	2-1	0,2-0,4	0,1-0,15	ИСК	1:6;1:10	-	-
ОВ	-	2-6	0,1-0,25	0,1-0,15	ИК	0,4-0,24	ПКн	1,6
Кз	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	8
СтрП	-	-	0,15-0,3	-				

Сравнение. От второго вида этого рода *Tegerocyathus karakolicus* Kash., sp. nov. отличается большим числом пор перегородок (16 против 5-8) и "губчатой" внутренней стенкой.

Распространение. Верхи санаштыкгольского, обручевский горизонты, Алтае-Саянская область. Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Западный Саян, кл. Санаштыкгол, левый берег (2 экз.); санаштыкгольский горизонт; Горный Алтай, р.Катунь (6 экз.), Восточный Саян, р.Уяр, пачки 1,4 и 5 (8 экз.); Западный Саян, р.Кандат, пачки 1,3,4 и 5 (8 экз.), обручевский горизонт. Сибирская платформа, р.Ботомы, левый берег (6 экз.); р.Амга (2 экз.), еланский горизонт.

*Tegerocyathus karakolicus*<sup>1</sup> Kashina sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1-3

Голотип - КГУ 19/76, обр. 108, шл. 108-1-3, поперечное, продольное и тангенциальное сечение кубков; р.Каракол, Западный Саян, обручевский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашинной, 1964 г.

Числовые значения вида *Tegerocyathus abakenensis*

Тер-мин	Т	ЧП (Кн)	ДКн	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
ВВС	0,55	-	-	-	ДКб	18,0	ПКН	-
Кк	0,3	3-4	0,15-0,20	0,1-0,05	ШИв	5,2	ПКК	4
ДпОб	0,05	2-3	0,05	0,025	ЧПг	56	ПКО	2
Пг	0,1-0,15	6-8	0,15	0,4-0,15	РК	3	ПКВ	3
Сн	-	-	-	-	ШИс	0,8-1,0	ПКП	1-0,4
ВС	0,1	1-2	0,3	0,1	ИСК	1:5;1:6	-	-
Об	-	2-3	0,15	0,2	ИК	0,3	ПКк	1,2
Кз	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	6
СтрП	-	1	0,1-0,2	-				

Описание. Одиночные, реже - колониальные массивные кубки цилиндрической и конической формы, гладкие снаружи. Каналы каркаса наружной стенки воронковидной формы, дополнительная оболочка сплошная, ситовиднопористая. Интерваллюм широкий, составляющий примерно 1/3 кубка; перегородки прямые пористые, утолщаются к стенкам; поры частые, расположены неравно-

<sup>1</sup> *Karakolicus* - название дается по месту находки р.Каракол.

мерно. Внутренняя стенка массивная, пронизана изогнутыми сообщающимися каналами, многоугольно-округлыми в поперечнике.

Число отверстий каналов не больше трех. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. От *Tegerocyathus abakanensis* (Vol.) отличается менее изогнутыми сообщающимися каналами внутренней стенки, меньшим числом (2-3 против 4-6) отверстий в стенках каналов, меньшим числом пор перегородок (6-8 против 8-16).

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай-Саянская область. Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Западный Саян, р. Уяр пачка 5 (5 экз.), р. Каракол (4 экз.), обручевский горизонт, Сибирская платформа, р. Ботомы (6 экз.), еланский горизонт.

### Род *Alexandricyathus*<sup>1</sup> Kashina gen. nov.

Типовой вид - *Alexandricyathus ultras*<sup>2</sup> gen. et sp. nov., нижний кембрий, обручевский горизонт, р. Катунь, Алтай.

Диагноз. Одиночные, реже колоннальные кубки. Каркас наружной стенки с воронковидными, конусовидными каналами; дополнительная оболочка тонкопористая. Перегородки не пористые. Есть стремевидные поры; очень редко наблюдался один ряд пор около внутренней стенки. Внутренняя стенка пронизана сообщающимися поровыми каналами.

Состав рода - *Alexandricyathus ultras* Kashina gen. et sp. nov., нижний кембрий, обручевский горизонт; Алтай, р. Катунь; *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin, 1931), нижний кембрий, обручевский горизонт, Кузнецкий Алатау, улус Бей-Бурук; *Alexandricyathus pseudotumulatus* (Konjushkov, 1972), нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, Западный Саян; *Alexandricyathus stabilis* (Vologdin, 1931), нижний кембрий, Западная Монголия.

Сравнение. Наиболее близок к роду *Tegerocyathus* Krasn., 1955; отличается непористыми перегородками.

Замечания. В состав рода *Alexandricyathus* Kash. gen. nov., включается *Tegerocyathus pseudotumulatus* Konjushkov, 1972 и *Ethmophyllum stabillis* Vol., 1940. Для обоих характерны наружная стенка, состоящая из каркаса и дополнительной оболочки, почти непористые (один ряд у наружной стенки) перегородки; внутренняя стенка пронизана одним, реже двумя рядами каналов, сообщающихся между собой. В работе эти виды монографически не описываются (см. Конюшков, 1972; Вологдин, 1940).

Распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский-обручевский горизонты (?), Алтай-Саянская область, Тува, Средняя Азия; еланский горизонт, Средняя Азия; еланский горизонт, Сибирская платформа.

### *Alexandricyathus ultras* Kashina, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1-3; табл. XVIII, фиг. 3

Голотип - КГУ 19/76, обр. 871, шл. 871 (1,2), поперечное и продольное сечения кубков; р. Катунь, Горный Алтай, обручевский горизонт.

Материал. Около 30 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960-1973 гг. и др.

Описание. Одиночные кубки конической, близкой к цилиндрической формы. Каналы каркаса воронковидные (реже конусовидные), со стороны интерваллюма они идут узким отверстием - "горло воронки", затем примерно на 1/3 толщины каркаса резко округло расширяются, открываясь наружу. Оболочка выпукло или плоско "подвешена" над воронкой. Перегородки непористые, наблюдаются обязательные стремевидные поры у стенок примерно одинаковой

<sup>1</sup> *Alexandricyathus* - по имени Александра Григорьевича Вологдина.

<sup>2</sup> *Ultras* - крайний, выдающийся.

величины 0,2–0,4 мм. Внутренняя стенка массивная, "губчатая", пронизана сильно изогнутыми сообщающимися каналами. Отверстия в стенках каналов (3–4) округлой формы. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Числовые значения вида *Alexandricyathus ultrus*

Тер-мин	T	ЧП (Кн)	ДКн(ДП)	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Число-вые значе-ния
НС	0,3	-	-	-	ДКб	12,5–24,0	ПКН	-
Кк	0,25	3–4	0,15–0,25	0,2–0,10	ШИв	3,8–5,2	ПКК	2,5
ДпОб	0,05	2–3	0,1	0,05	ЧПг	29–60	ПКО	2
Пг	0,1–0,2	б/п	-	-	РК	2,3–2,4	ПКВ	2,3
СИп	-	-	-	-	ШИс	0,8–1,0	ПКП	-
ВС	0,75–1,25	1	0,63–0,35	0,15	ИСК	1:3;1:5	-	-
Об	-	2–3	0,15–0,25	0,1–0,15	ИК	0,3–0,2	ПКк	1,4
Кз	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	3,5
СтрП	-	1	0,25–0,40	-				

Возрастные изменения. Формы *Alexandricyathus ultrus* нами наблюдались с диаметра кубка 0,6–0,8 мм. На этой стадии стенки просто пористые. Дополнительная оболочка появляется при диаметре 1,2–1,6 мм, внутренняя стенка усложняется при 2,0 мм: видны горизонтальные слабо изогнутые каналы.

При диаметре 2,6 мм толщина наружной стенки 0,25–0,15 мм, диаметр каналов 0,05–0,1 мм, промежутки 0,15–0,10 мм; дополнительная оболочка 0,05 мм, диаметр пор 0,05 мм, промежутки 0,15–0,10 мм; перегородки без пор; стремевидные поры наружной стенки диаметром 0,1 мм; внутренняя стенка 0,25–0,3 мм с одним рядом каналов, изогнутых диаметром 0,15–0,2 мм, с промежутками 0,1–0,05 мм.

На стадии 2,6–3,0 мм появляются поры в стенках каналов, т.е. признаки вида, стенка становится "губчатой". Верхний край кубка образован загнутой в сторону центральной полости наружной стенкой, которая почти смыкается с внутренней. Характер пористости ее сохранился.

Сравнение. От наиболее близкого *Alexandricyathus edelsteini* (Vol.), 1932 отличается "губчатой" внутренней стенкой.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай–Саянская область, Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Горный Алтай, р. Катунь (6 экз.); Западный Саян, район пос. Абаза (2 экз.); Восточный Саян, район пос. Торгашино, пачка 5 (2 экз.); Кызыл–Кумы (2 экз.); обручевский горизонт, зона *Ergocyathus heterovalium*–*Alexandricyathus edelsteini*. Сибирская платформа, р. Ботома (5 экз.), р. Амга (2 экз.); еланский горизонт.

*Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1931

Табл. XVIII, фиг. 1,2

*Ethmophyllum edelsteini*: Вологдин, 1931, стр. 47, табл. XIII, фиг. 1–5, табл. XVI, фиг. 6–10; 1940а, стр. 66, табл. XV, фиг. 1–3, рис. 45; Латин, 1953, автореферат диссертации.

*Tegerocyathus edelsteini*: Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960в, стр. 1176, табл. Ст–V, фиг. 6–7; Журавлева, 1960а, стр. 193, табл. XV, фиг. 4,5,6; Репина и др., 1964, стр. 207, табл. XXX, фиг. 2,3.

*Archaeocyathus laevis*: Вологдин, 1932, стр. 41, рис. 31.

Голотип<sup>1</sup> – ЦНИГР 2956, обр. 47, поперечное, продольное и тангенциальное сечение кубков; ур.Бей-Будук, Кузнецкий Алатау, обручевский горизонт.

Материал. 50 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Одиночные, реже колониальные массивные кубки конической и цилиндрической формы. Каналы каркаса наружной стенки конической формы раструбом полого идут наружу. Оболочка двух типов: 1 – поры сплошной оболочки крупные, частые, ситовидные; 2 – слабо выпуклые либо плоские мембраны, с крупными порами. Ширина интерваллюма с ростом кубка увеличивается.

Перегородки прямые без видимых пор, утолщены к стенкам. Редко около внутренней стенки наблюдался один ряд неправильно-овальных пор. Стремевидные поры у наружной и внутренней стенок примерно равной величины. Внутренняя стенка пронизана слабо изогнутыми, сообщающимися (1–2 отверстия) каналами, неправильно треугольно-овальной формы в поперечном сечении.

Числовые значения вида *Alexandricyathus edelsteini*

Тер-мин	T	ЧП (ПКн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Числовые значения
НС	0,15–0,40	–	–	–	ДКб	3,2–14,8	ПКн	–
Кк	0,1–0,4	2–4	0,1–0,35	0,15–0,05	ШИв	1,2–4,3	ПКК	7
ДпОб	0,025–0,05	2–3	0,05–0,1	0,025–0,05	ЧПг	20–43	ПКО	2
Пг	0,05–0,2	б/п	0,15–0,2	–	РК	6–4	ПКВ	3
Син	–	–	–	–	ШИс	0,5–0,7	ПКП	–
ВС	0,25–1,5	1	0,15–0,3	0,1–0,2	ИСК	1:3;1:6	–	–
Ов	–	1–3	0,05–0,15	0,05–0,15	ИК	0,4–0,3	ПКн	0,8
Кз	–	–	–	–	ПК	–	ПКо	3
СтрП	–	1	0,35–0,2	–	–	–	–	–

Возрастные изменения. Нами наблюдались кубки диаметром 0,75 мм; ширина интерваллюма 0,25 мм, РК 4. На этой стадии наружная стенка простая, толщиной 0,025 мм, внутренняя стенка намечается, характер пока не ясен, толщина 0,05 мм. Перегородки с одним–двумя рядами пор. При диаметре 1,2 мм наружная стенка приобретает оболочку, появляются стремевидные поры. Позднее, при диаметре 2,5–3,0 мм усложняется пористость внутренней стенки; появляются каналы с одним, реже двумя отверстиями в них; перегородки становятся непористыми.

Сравнение. От *Alexandricyathus ultus* Kash. отличаются слабо изогнутыми, а не "губчатыми" каналами внутренней стенки; меньшим числом (1–2 против 3–4) отверстий в стенках и большим (до 6) радиальным коэффициентом: перегородками, имеющими по одному ряду пор.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтае-Саянская область. Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Восточный Саян, р.Уяр, пачка 5 (20 эк.), район пос. Торгашино пачка 3 (10 эк.); Горный Алтай, р.Катунь (6 эк.); Батеневский кряж, гора Долгий Мыс пачки 2,3 (4 эк.); обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovallum* – *Alexandricyathus edelsteini*. Сибирская платформа, р.Амга (9 эк.), р.Ботомы (5 эк.); еланский горизонт.

<sup>1</sup> Голотип восстановлен Л.Н. Кашиной.

Род *Larecyathus* Kashina gen. nov.

Типовой вид – *Larecyathus infinitus* Kashina, sp. nov., нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; кл. Санаштыкгол, Западный Саян.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки. Каркас наружной стенки с конусовидными поровыми каналами, дополнительная оболочка ситовидная тонкопористая. Перегородки с частыми крупными порами. Внутренняя стенка пронизана несообшающимися поровыми каналами.

Состав рода. *Larecyathus infirmus* Kash. sp. nov.; санаштыкгольский горизонт; кл. Санаштыкгол, Западный Саян; *Larecyathus altaicus* (S. Tchernysheva, 1955), обручевский горизонт, р. Карагач, правый приток р. Ульмена, Горный Алтай.

Сравнение. От рода *Tegerocyathus* Krasn., 1953, отличается несообшающимися каналами внутренней стенки. От рода *Alexandricyathus* gen. nov., кроме того, и часто пористыми перегородками. От рода *Syringocyathellus* gen. nov. и *Krishnanicyathus* Vol., 1964 – отсутствием в интерваллюме вертикальных пористых соединительных пластинок.

Распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский (верхи), обручевский горизонты; Западный Саян, Восточный Саян; еланский горизонт – Сибирская платформа.

*Larecyathus infinitus* Kashina, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1–3

Голотип – КГУ 19/76, обр. 116–1, поперечное сечение кубка; кл. Санаштыкгол, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг., И.Т. Журавлевой, 1951–1958 гг.

Описание. Одиночные массивные кубки цилиндрической формы. Каналы каркаса конической, близкой к конической формы, дополнительная оболочка первого типа, ситовидно-пористая, поры неправильно-округлые в поперечном сечении, частые. Интерваллюм широкий, занимает 1/2 радиуса кубка. Заполнен прямыми утолщенными к стенкам перегородками с равномерно расположенными крупными порами, округлыми в поперечном сечении. Внутренняя стенка пронизана одним рядом (редко двумя) каналов слабо изогнутых несообшающихся. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Числовые значения вида *Larecyathus infinitus*

Термин	T	ЧП (Кн)	ДП(ПКн)	ПЖ	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25	–	–	–	ДКб	15,0	ПКН	–
Кк	0,2	2–3	0,2–0,15	0,15–0,05	ШИв	5,0	ККК	1,3
ДпОб	0,05	2–6	0,1	0,05	ЧПг	56	ПКО	2,0
Пг	0,1	5–6	0,2–0,25	0,2–0,25	РК	3,8	ПКВ	4
Сн	–	–	–	–	ШИс	0,5–0,6	ПКП	1
ВС	1,0–2,0	1	0,6–0,8	0,1–0,2	ИСК	1:10	–	–
Ов	–	–	–	–	ИК	0,3	ПКк	4
Кэ	–	–	–	–	ПК	–	ПКо	8

Сравнения и замечания. Отличается от *Larecyathus altaicus* меньшим РК 3–4 против 5–5,9. Отсутствие в работе С.В. Чернышевой (Краснолеева и др., 1955) указания и описания голотипа затрудняет сопоставления с *Tegerocyathus altaicus* (S. Tchern.), 1955. Вполне допустимо, что при дальнейшем пополнении материалов *Larecyathus infinitus* и *L. altaicus* окажутся синонимами. На рис. 140, стр. 91 в указанной выше работе можно видеть один

ряд несообщающихся каналов внутренней стенки, крупные округлые поры перегородок, что дает нам основание отнести *Tegerocyathus altaicus* (S. Tchern.), 1955 к роду *Larecyathus* gen. nov.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай-Саянская область. Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Западный Саян, ключ Санаштыкгол (3 экз.), санаштыкгольский горизонт; Восточный Саян, р. Уяр, пачка 5 (4 экз.), обручевский горизонт. Сибирская платформа, р. Ботома (3 экз.), еланский горизонт.

Род *Tegerocyathella* Konjushkov, 1967

*Tegerocyathella borovikovi* Konjushkov, 1967

Табл. XX, фиг. 1, 3

*Tegerocyathella borovikovi*: Конюшков, 1967, стр. 109, фиг. 5, табл. 1.

Голотип - ЦНИГР 8722/5; гора Агырек, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Около 20 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кизиной, 1960-1973 гг., П.С. Краснопеевой, 1953 г.

Описание. Массивные одиночные кубки конической формы. Каналы каркаса узкие, со стороны интерваллюма, почти сразу же округло расширяются, образуя широкую воронку, открытую наружу. Оболочка плотно прикрывает устья каналов, слегка провисая в них. Перегородки прямые, ограниченно пористые, утолщены к стенкам. Стремевидные поры у наружной и внутренней стенок имеют одинаковый диаметр. Внутренняя стенка массивная, пронизана слабо изогнутыми несообщающимися каналами, расположенными в один-два ряда на интерсептум. Устья каналов слегка приподнятые, открыты вверх в центральную полость.

Числовые значения вида *Tegerocyathella borovikovi*

Тер-мин	Т	ЧП (Кн)	ДКн	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,15-0,4	-	-	-	ДКб	4,6-26,0	ПКП	-
Кк	0,1-0,35	3-4	0,1-0,25	0,05-0,2	ШИв	1,5-4,2	ПКк	5
ДнОб	0,025-0,05	2-3	0,05-0,02	0,02-0,05	ЧПг	16-156	ПКО	1
Пг	0,05-0,2	-	-	-	РК	4-6	ПКВ	3
Пл	-	-	-	-	ШИс	0,35-0,1	ПКП	-
ВС	0,25-1,6	1-2	0,15-0,3	0,15-0,1	ИСК	1:2;1:5	ПКД	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,3	ПКк	1,2
СтрП	-	-	0,2-0,4	-	ПК	-	ПКО	6

Сравнение. От *Tegerocyathella diploperforata* (Vol.) отличается воронковидными каналами каркаса и вогнутой дополнительной оболочкой; большим РК, меньшим ПКК. От *T. expansiva* sp. nov. отличается большим РК, почти непористыми перегородками.

Распространение. Санаштыкгольский, обручевский горизонты, Алтай-Саянская область. Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Горный Алтай, р. Бийка (4 экз.), р. Катунь (5 экз.); Восточный Саян, р. Уяр, пачка 5 (5 экз.), обручевский горизонт; Западный Саян, кл. Санаштыкгол (2 экз.), санаштыкгольский горизонт. Сибирская платформа, р. Ботома (2 экз.), еланский горизонт.

*Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1940

Табл. XX, фиг. 2,4; табл. XXI, фиг. 4

*Ethmophyllum diploperforatum*: Вологдин, 1940а, стр. 77, табл. XV, фиг. 5, рис. 47 в тексте.

*Tegerocyathus diploperforatum*; Краснопеева, 1955, стр. 91, рис. 141, в тексте.

Голотип<sup>1</sup> — ЦНИГР 28-4048, обр. 33, шл. 33, экз. "а, b, с", поперечный и тангенциальный разрезы наружной и внутренней стенок; кл. Санаштыкгол, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 50 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960-1973 гг. и др.

Описание. Одиночные и колониальные кубки высотой до 40 мм. Форма одиночных — цилиндрическая, колоний — кустистая, ветвистая. Каналы каркаса наружной стенки — широко конической формы, промежутки между ними по форме похожи на равнобедренные треугольники. В скошенном сечении у колониальных форм каналы неправильной формы, а промежутки между ними имеют форму капель. Дополнительная оболочка двух типов: ситовидная, сплошная и индивидуальная, имеющая поры шелевидной формы над устьями каналов. Перегородки с одним рядом пор или непористые, утолщенные к стенкам. Стремевидные поры у наружной стенки в два раза меньшего диаметра, чем у внутренней. Радиальный коэффициент с ростом кубка уменьшается. Внутренняя стенка массивная с 1 рядом горизонтальных слабо изогнутых несообщающихся поровых каналов. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Числовые значения вида *Tegerocyathella diploperforata*

Тер-мин	T	ЧП (Кн)	ДП(Кн)	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Чис-ловые значения
НС	0,25-0,55	-	-	-	ДКб	4,7-26,2	ПКН	14
Кк	0,2-0,5	2-4	0,1-0,25	0,2-0,025	ШИв	1,6-4,5	ПКК	14
ДпОб	0,05-0,06	2-3	0,05-0,1	0,05-0,1	ЧПг	19-73	ПКО	1
Пг	0,05-0,2	6/п,1	-	-	РК	4-3	ПКВ	3
Ол	-	-	-	-	ШИс	0,4-0,8	ПКП	-
ВС	0,2-1,8	1	0,2-0,75	0,1-0,25	ИСК	1:4; 1:5	ПКД	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,3	ПКк	2
Кэ	-	-	-	-	ПК	-	ПКк	7,5
СтрП	-	-	0,2-0,6	-	-	-	-	-

Возрастные изменения. Прослежены у описываемого вида с диаметра 0,50 мм; ширина интерваллюма — 0,2 мм, внутренняя и наружная стенки простопористые; в зачаточном состоянии видны четыре перегородки с порами. При диаметре 0,65 мм перегородок шесть, из них две полные и четыре — в процессе роста; при диаметре кубка 0,75 мм уже четыре полных перегородки, две — в процессе роста от наружной стенки. Наружная стенка со слабым тургором, внутренняя стенка — простопористая, гладкая. Дополнительная оболочка впервые появляется при диаметре 1,3 мм, перегородки имеют один ряд пор. Каналы внутренней стенки образуются при диаметре 1,85 мм. Таким образом, при диаметре 1,85 мм видовые признаки полностью сформированы. В дальнейшем в процессе роста меняются лишь размеры, существенных изменений в строении скелета не наблюдается.

Сравнение. От *Tegerocyathella borovikovi* Konjushkov отличается большим РК; от *T. expansiva* Kash. почти непористыми перегородками, конусовидными каналами каркаса и шелевидными порами оболочки.

<sup>1</sup>Голотип восстановлен Л.Н. Кашиной.

Замечания. Нам удалось наблюдать верхний край кубка конической формы, диаметром 2,5–4,0 мм, высотой 5,2 мм, с шириной интерваллюма 1,2–1,5 мм. Наружная стенка – 0,125 мм, с 3–4 рядами каналов, диаметром 0,075–0,1 мм; промежутки 0,05–0,06 мм. Толщина оболочки – 0,025 мм; поры в 2–3 ряда над устьем каналов; диаметр пор 0,05 мм, промежутки 0,05 мм. Перегородки толщиной 0,05–0,1 мм, непористые; стремевидные поры наружной стенки 0,075 мм, внутренней стенки 0,125 мм. Толщина внутренней стенки 0,3–0,38 мм, с одним рядом каналов диаметром 0,1–0,15 мм; промежутки 0,1 мм. Каналы округлые в поперечном сечении, горизонтальные, слабо изогнутые в продольном.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай–Саянская область, Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, гора Долгий Мыс, пачки 1,2 (2 экз.); Горный Алтай, р.Катунь, Усть–Семинский участок (2 экз.); Восточный Саян, р.Уяр пачка 5 (4 экз.); Тува, р.Шивелиг–Хем (2 экз.); Кызылкумы (2 экз.), обручевский горизонт. Сибирская платформа, д.Еланское (6 экз.), р.Амга (5 экз.), р.Батома, хомустаханская свита (30 экз.), еланский горизонт.

*Tegerocyathella expansiva*<sup>1</sup> Kashina, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 1,2,3

Голотип – КГУ 19/76, обр. 200, шл. 200–1,2,3, поперечное, продольное и тангенциальное сечения кубков; р. Уяр, Восточный Саян, обручевский горизонт.

Материал. 54 экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Одиночные и колониальные кубки. Форма колоний ветвистая, одиночных – цилиндрическая, слабо коническая. Каналы каркаса ближе к воронковидным; примерно на ширину 1/3 каркаса со стороны интерваллюма они небольшой толщины ("горло воронки"), а затем постепенно расширяются наружу; в поперечном сечении – округлые, неправильно-округлые. Дополнительная оболочка двух типов: сплошная, ситовидная, а также может быть слегка

Числовые значения вида *Tegerocyathella expansiva*

Тер-мин	Т	ЧП	ДП(Кя)	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25–0,35	–	–	–	ДКб	12–16	ПКН	–
Кк	0,2–0,3	2–3	0,15–0,2	0,05–0,1	ШИв	2,6–3,0	ПКК	4
ДлОб	0,05	2–5	0,1	0,05	ЧПг	42	ПКО	2
Кз	–	–	–	–	РК	3,5	ПКВ	4
Пг	0,05–0,2	1–3	0,15	–	ШИс	0,4–0,6	ЛКП	–
Пл	–	–	–	–	ИСК	1:5	ПКД	–
Вс	–	1–2	0,2–0,4	0,1–0,15	ИК	0,2	ПКк	1,25
СтрП	–	–	0,1–0,25	–	ПК	–	ПКо	5
Ов	–	–	–	–	–	–	–	–

вогнутой или слегка выпуклой над устьем канала. Перегородки булавовидно утолщены к наружной стенке. Радиальный коэффициент с ростом кубка уменьшается. Внутренняя стенка с одним режем с двумя рядами горизонтальных слабо изогнутых нессобщающихся каналов. Центральная полость от скелетных образований свободна.

<sup>1</sup> *Expansiva* (лат.) – широко распространенная.

Возрастные изменения. Наблюдались с диаметра кубка 0,9 мм; ширина интерваллюма 0,3 мм; число перегородок 6, РК 7. На этой стадии наружная стенка просто устроена, толщиной 0,05 мм, число пор 3–6 рядом, диаметр 0,05 мм, промежутки 0,05 мм; толщина перегородок 0,05 мм, ряды пор 1–2; диаметр 0,1 мм. Внутренняя стенка также просто устроена, толщиной 0,075 мм, пор один ряд, диаметром 0,075 мм, промежутки 0,075 мм. При достижении кубком диаметра 2,8 мм ширина интерваллюма 0,9 мм, число перегородок 9, РК 10. Число каналов наружной стенки уменьшается до 2–3 рядов, оболочка ситовидная. Внутренняя стенка приобретает признаки вида: один ряд каналов, диаметром 0,1 мм, промежутки 0,05 мм. Перегородки булавовидные утолщаются к наружной стенке, менее – к внутренней стенке.

Сравнение. От других видов рода отличается большим числом пор в перегородках.

Замечания. Необходимо отметить, что для представителей *Tegerocyathella expansiva* Kashi. sp. nov. характерные крупные кубки с массивным скелетом. Каналы каркаса чаще всего воронковидные – либо “песочных часов”, оболочка в этом случае очень тонкая, сетевиднопористая, участками облегаяющая кубок; была замечена интересная форма поперечных сечений каналов каркаса – неправильно-округлая, шестигранно-округлая (Кашина, 1977).

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай–Саянская область, Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Восточный Саян, разрез по р.Уяр, пачки 4,5 (28 экз.); Горный Алтай, р.Катунь и Усть–Семинский участок (10 экз.), кл.Алтыргайн (4 экз.); Батеневский краж, гора Долгий Мыс, пачки 1,4 (5 экз.); Тува, р.Шивелиг–Хем (1 экз.), обручевский горизонт. Сибирская платформа, р.Ботомы (10 экз.), р.Амга (5 экз.), еланский горизонт.

#### Род *Syringocyathellus* Kashina, gen. nov.

Типовой вид – *Syringocyathellus kazachstani* Kashina sp. nov., нижний кембрий, обручевский горизонт, Западный Саян, р.Абакан.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки. Каркас наружной стенки с конусовидными поровыми каналами и тонкопористой дополнительной оболочкой в виде плоских мембран. В интерваллюме часто юростые перегородки, соединенные вертикальными или наклонными пористыми пластинами, образующими трубчатые локулы. Пластины могут присутствовать не в каждом интерсептуме. Внутренняя стенка массивная с прямыми или слабо изогнутыми поровыми каналами.

Замечания и состав рода. В 1967 г. К.Н. Конюшков описал новый вид *Schiderticyathellus* с каналами внутренней стенки в семействе Ercocyathidae. Причем в диагнозе рода не указал вертикальные межперегородочные пластинки, имеющиеся у голотипа (Конюшков, 1967а, стр. 108, табл. I, фиг. 4). Каналы внутренней стенки (с учетом ее толщины и диаметра каналов) скорее всего крупные поры, аналогичные таковым у *Syringocyathus spirocyathoides* (= *Bosceculcyathus agyrekensis* Krasn.). Кроме того, К.Н. Конюшков указывал на сходство описываемого им вида по строению стенок с *Schiderticyathus borukae-vi* Krasn., а у последнего внутренняя стенка с простыми крупными порами. Форма *Schiderticyathellus fungunus* Konjush. по приведенному описанию и фотоизображению скорее всего относится к роду *Ladaecyathus* – *L. limbatus* Zhur. Таким образом, приходится признать выделенный К.Н. Конюшковым *Schiderticyathellus* инвалидным родом, полностью соответствующим диагнозу *Syringocyathus* Vol., 1940. В изучаемом материале встретились формы, имеющие диагноз, также соответствующий таковому роду *Syringocyathus* Vol., за исключением характера строения внутренней стенки. У наших экземпляров она имеет большую толщину 0,75–1,00 мм и четких 1–3 ряда поровых каналов на интерсептуме, диаметром 0,35–0,40 мм, с промежутками 0,1 мм. Предлагается выделить эти формы в *Syringocyathellus* gen. nov. Таким образом, в состав рода входит три вида, причем в работе описан только один вид: *Syringo-*

*cyathellus kazachstani* Kash., gen. et sp. nov., нижний кембрий, обручевский горизонт, Западный Саян, р.Абакан; известен так же *Syringocyathellus borukaevi* (Konjush.), 1967, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, р.Агырек, Северо-Восточный Казахстан.

Сравнение. Отличается от наиболее близкого *Krishnanicyathus* Vol., 1964, слабо изогнутыми несообшающимися порвыми каналами внутренней стенки.

Распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский – низы обручевского горизонта; Западный и Восточный Саян, Кузнецкий Алатау, Горный Алтай, Казахстан.

*Syringocyathellus kazachstani* Kashina, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 1-2

Голотип – КГУ 19/76, обр. 405-20(1), поперечное сечение кубка, бассейн р.Абакан, Западный Саян, Санаштыкгольский горизонт.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1964 г., П.С. Краснопеевой, 1953, 1956 гг.

Описание. Одиночные и колониальные кубки близкой к цилиндрической формы. Каналы каркаса наружной стенки конической формы; дополнительная оболочка нависает над устьями в виде пористых крышечек; поры в поперечнике округлой формы. В интерваллюме равномерно пористые массивные перегородки и вертикальные межперегородочные пластинки. Поры в перегородках круглые, расположены в шахматном порядке. В местах соединения с пластинами перегородки слегка изгибаются, образуя слабо наклоненные вертикальные локули. На ширину интерваллюма приходится по одной, редко две пластинки, но есть они не в каждом интерсептуме. Перегородки отрастают от наружной стенки, и примерно посередине интерваллюма соединяются в одну, которая растет до внутренней стенки. Стремевидные поры у наружной и внутренней стенок близки по величине. Внутренняя стенка с одним-тремя рядами горизонтальных, слабо изогнутых, несообшающихся каналов, в поперечнике имеющих неправильно-овальную форму. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Числовые значения вида *Syringocyathellus kazachstani*

Тер-мин	T	ЧП (ЧКн)	ДКн(ДП)	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,35-0,40	-	-	-	ДКб	16,5-13	ПКн	-
Кк	0,35-0,42	3-5	0,2	0,1-0,05	ШИв	5,0-4,6	ПКк	4
ДпОс	0,02	2-3	0,1	0,025	ЧПг	43-52	ПКО	4
Пг	0,15	8-10	0,2-0,25	0,2-0,25	РК	2,6-3,2	ПКв	4,5
Пл	0,1	2-3	0,25	0,35	ШИс	0,6-0,8	ПКп	1,25
ВС	0,75-1,0	1-3	0,35-0,45	0,1	ИСК	1:5;1:8	НКД	-
Ов	-	-	-	-	ИК	0,3	ПКк	2,25
Кз	-	-	-	-	ПК	-	ПКо	4,5

Сравнение. От *Syringocyathellus borukaevi* (Konjush.) отличается большей массивностью внутренней стенки (1,0 против 1,0 мм); большим числом пор перегородок (8-10 против 5-6) и меньшим РК (2,6-3,2 вместо 6,5-4,5).

Распространение. Санаштыкгольский, обручевский горизонты; Западный Саян, Казахстан.

Местонахождение. Казахстан, гора Агырек (3 экз.); Горный Алтай, р.Тырга; санаштыкгольский горизонт. Западный Саян, р.Абакан (3 экз.); обручевский горизонт.

*Krishnancyathus*: Вологдин, 1964, стр. 357.

*Ethmosyringocyathus*: Конюшков, 1972, стр. 138.

Типовой вид — *Krishnancyathus elegans* Vologdin, 1964, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, Западный Саян, бассейн р.Абакан, кл.Санаштыкгол.

Диагноз<sup>1</sup>. Одиночные кубки конической формы. Каркас пронизан воронковидными каналами. Дополнительная оболочка тонкопористая или второго типа со шелевидными порами. В интерваллюме часто пористые вертикальные локули, образованные пересечением перегородок и вертикальных пористых пластин. Внутренняя стенка пронизана каналами, сообщающимися между собой.

Состав рода. *Krishnancyathus elegans* Vol., 1964 и *Krishnancyathus primus* (Konjush.) 1972, санаштыкгольский горизонт, Западный Саян, р.Абакан; *Krishnancyathus uchovi* Kash. sp. nov., обручевский горизонт, р.Катунь, Горный Алтай.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" рода *Syringocyathellus* gen. nov.

Замечания. А.Г. Вологдин выделил два вида: *Krishnancyathus elegans* и *K. secundus* (Вологдин, 1964). При детальном сопоставлении установлено, что существенных видовых отличий между ними нет, и *K. secundus* полностью соответствует диагнозу *K. elegans*. В 1972 г. К.Н. Конюшков выделил новый род *Ethmosyringocyathus* (Конюшков, 1972) с типовым видом *E. primus* Konjush. При ревизии оказалось, что фактически *Ethmosyringocyathus primus* Konjush. не отличается от *Krishnancyathus elegans* Vol., 1964, типового вида рода *Krishnancyathus* Vol. Учитывая право приоритета, сходство описанных форм и общее для обоих местонахождений, считаем род *Ethmosyringocyathus* Konjush., 1972 полным синонимом рода *Krishnancyathus* Vol., 1964 с уточнением диагноза (см. диагноз рода).

Распространение. Санаштыкгольский—обручевский горизонты; Западный Саян, Алтай.

*Krishnancyathus elegans* Vologdin, 1964

Табл. XXII, фиг. 3

*Krishnancyathus elegans*: Вологдин, 1964, стр. 357, рис. 2, фиг. 2а, б, в, г.

Голотип — ПИН 1703/12; бассейн р.Абакан, Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Числовые значения вида *Krishnancyathus elegans*

Термин	Т	ЧП (Кн)	ДП(Кн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,2–0,25	3–4	0,1–0,14	0,15–0,05	ДКб	17,0	ПКЖ	3
ДпОб	0,05	2	0,07–0,08	0,05	ШИв	–	ПКН	–
					ЧПг	–	ПКО	1,6
Пг	0,08–0,09	6–10	0,15–0,2	0,2–0,4	РК	3,6	ПКВ	2–4
					ШИс	–	–	–
Вс	0,5	1–2	0,22–0,15	0,1–0,05	ИК	2,0	ПКП	1–0,5
Пл	–	–	–	–	ИСК	–	ПКк	–
Ов	–	–	–	–	ПК	–	ПКо	–

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1964 г., И.Т. Журавлевой, 1956 г.

<sup>1</sup>Приводится диагноз, уточненный Л.Н. Кашиной.

Описание. Кубки конической формы, наружная стенка с тургором, неровная. Каналы каркаса воронковидные, оболочка – ситовидная, Перегородки часто пористые на всю их ширину или на часть ее, соединены межперегородочными пластинками. Внутренняя стенка с искривленными сообщающимися поровыми каналами, "губчатая", центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От *Krishnanicyathus uchovi* Kash. sp. nov. отличается сильно изогнутыми сообщающимися каналами внутренней ("губчатой") стенки и меньшим числом рядов пор перегородок.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Западный Саян.

Местонахождение. Западный Саян, р.Абакан (6 экз.) санаштыкгольский горизонт.

*Krishnanicyathus uchovi* Kashina, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 1,2

Голотип – КГУ 19/76, обр. 32, шл. 32-у-1, поперечное сечение кубка, р.Тырга, Горный Алтай, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция И.Т. Журавлевой, 1956, 1958 гг.

Описание. Одиночные, реже колониальные архециаты. Каркас наружной стенки с воронковидными каналами, в поперечном сечении каналы округлошестигранной формы. Дополнительная оболочка шелевидно-пористая, имеет по два неравнооформенных узких отверстия над устьем канала. Перегородки с частыми многочисленными порами, вертикальные пластины редкие. Внутренняя стенка пронизана изогнутыми сообщающимися поровыми каналами.

Числовые значения вида *Kirschnanicyathus uchovi*

Тер-мин	Т	ЧП (ЧКн)	ДП(ДКн)	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Числовые значения
НС	0,25	-	-	-	ДКб	5,2-10,8	ПКн	-
Кк	0,20-0,3	4-5	0,15	0,05	ШИв	1,8-3,6	ПКк	3
ДпОб	0,05	2-4	0,05-0,06	0,01	ЧПг	22-46	ПКо	6
Пг	0,1	14-16	0,1	0,15	РК	4-4,2	ПКв	5
Пл	0,1	2-3	0,1	0,1	ШИс	-	ПКп	0,6
ВС	0,3-0,8	2-3	0,25	0,05	ИСК	-	ПК	-
Ов	-	3-4	0,1	0,1	ИК	0,3	ПКк	1,6
					ПК	-	ПКо	5,0

Сравнение. От *Krishnanicyathus elegans* Vol., 1964 отличается большим числом рядов слабо изогнутых сообщающихся каналов внутренней стенки и большим числом рядом пор перегородок (14-16 против 6-10).

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Горный Алтай.

Местонахождение. Разрез по р.Катунь; Горный Алтай (3 экз.), об-ручевский горизонт.

## ПОДОТРЯД NOCHOROICYATHUS

### НАДСЕМЕЙСТВО NOCHOROICYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО NOCHOROICYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1951

#### Род *Nochoroicyathus* Zhuravleva, 1951

*Nochoroicyathus fragilis* Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1,2

Голотип – ВСЕГЕИ 11594, обн. 5100, шл. 3-1(4), экз. 1; поперечное сечение кубка; к северу от пос. Боград, обн. 478, Батеневский кряж; зона *Nochoroicyathus mariinskii*, базаихский горизонт.

Материал. 22 экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Цилиндрические и конические кубки, иногда с вмятинами и пережимами, диаметром от 3,2 до 11 мм. Наружная стенка толщиной 0,02–0,03 мм, пронизана двумя–тремя рядами шестигранно–округлых пор, диаметром 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,01–0,02 мм. Поры наружной стенки расположены вертикальными рядами в шахматном порядке, прикрыты тонкими глубокими козырьками, направленными вниз. Интерваллом шириной 0,5–0,6 мм, с ростом кубка до 0,7 мм, выполнен тонкими пористыми перегородками толщиной 0,01–0,02 мм. Расстояние между перегородками 0,15–0,2 мм. Число рядов пор в перегородках 5–6, с ростом кубка до 8. Диаметр пор 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,02 мм. В интерваллуме наблюдаются редкие гребенчатые днища, толщиной 0,02 мм, расположенные через 1,5–3,0 мм. Отношения сторон интерсептальных камер 1:6. Радиальный коэффициент 6,3–8. Внутренняя стенка толщиной 0,02–0,03 мм с козырьками до 0,04–0,06, пронизана двумя–тремя рядами пор, диаметром 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,02 мм. Поры округлой формы, расположены вертикальными рядами в шахматном порядке. Поры прикрыты тонкими глубокими козырьками, открытыми вверх, толщиной 0,01 мм. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. От всех видов рода *Nochoroicyathus* Zhur., 1951 отличается тонкостью скелетных элементов (0,06 мм), одинаковым диаметром пор у перегородок наружной и внутренней стенки (0,08–0,1 мм); направленностью козырьков наружной стенки вниз, а козырьков внутренней стенки вверх.

Распространение. Базаихский горизонт, Алтае–Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 2 (3 экз.), пачка 3 (1 экз.); р. Малая Тесь, пачка 4 (4 экз.), гора Средняя, пачка 1 (1 экз.), участок к северу от пос. Боград (13 экз.), базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*.

*Nochoroicyathus diadromus*<sup>1</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 3–5

Голотип ВСЕГЕИ 11594, обр. 587, шл. А–2, экз. 1; поперечное и продольное сечение кубков, к северу от пос. Боград, обн. 587, Батеневский кряж; базаихский горизонт.

Материал. 23 экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Колониальные, реже одиночные конические кубки, с глубокими продольными пережимами и вмятинами. Диаметр кубков от 9,7 до 12–20 мм. Наружная стенка тонкая, толщиной 0,02–0,03 мм, с простой пористостью, пронизана четырьмя, с ростом кубка 5–6 рядами пор. Диаметр пор наружной стенки 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,01 мм. Интерваллом шириной 0,85 мм при диаметре кубка 9 мм; до 1,5 мм – при диаметре кубка 12 мм; выполнен пористыми перегородками. Расстояние между перегородками от 0,25–0,3 до 0,4 мм. Перегородки толщиной 0,02–0,03 мм. Диаметр пор перегородок 0,1–0,12 мм. Число рядов пор перегородок пять, с ростом кубка до 7–8. В интерваллуме встречаются редкие гребенчатые днища, толщиной 0,01 мм, расположенные на расстоянии от 3,5–4,5 до 7 мм. Отношение сторон интерсептальных камер от 1:3 до 1:5. Радиальный коэффициент 8. Внутренняя стенка толщиной от 0,1–0,12 до 0,16 мм имеет два ряда округлых пор, диаметром 0,1–0,12 мм. Расстояние между порами 0,05–0,08 мм. Внутренняя стенка в продольном сечении имеет вид ряда недоразвитых горизонтальных каналцев, защищенных мелкими шипиками. Толщина внутренней стенки вместе с защитными образованиями от 0,1–0,13 до 0,16–0,17 мм. Короткий шипик, направленный вверх, имеет разветвленную форму. Мелкий шипик, направленный вниз, короче верхне–

<sup>1</sup> *diadromus* (лат.) – веерообразный.

го. У ряда экземпляров создается впечатление, что на внутренней стенке намечаются следы микропористой оболочки. Возможно, что это следы от разветвленного шипика внутренней стенки. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *Nochoroicyathus spinosus* (Vol.), 1940 наличием двух-трех рядов пор внутренней стенки вместо одного; от *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., 1951 большим числом рядов пор наружной стенки и их более крупным диаметром (4-6 рядов пор наружной стенки, диаметром 0,08-0,1 мм, против 2-4 рядов пор, диаметром 0,03-0,05 мм у *Nochoroicyathus mariinskii* Zhur., 1951).

Распространение. Базаихский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 3 (1 экз.), пачка 4 (4 экз.), пачка 5 (1 экз.), р. Малая Тесь, пачки 3,4 (7 экз.), участок к северу от пос. Боград (9 экз.); базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*.

### Род *Nochoroicyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид - *Nochoroicyathellus activus* Osadchaja gen. et sp. nov., базаихский горизонт; разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка с простой пористостью; в интервалломе непористые, редкопористые перегородки и гребенчатые днища; внутренняя стенка с одним рядом стремевидных пор.

Состав рода. Один вид в составе рода.

Сравнение. Отличается от *Nochoroicyathus* Zhur., 1951, наличием в интервалломе непористых и редкопористых перегородок и одним рядом стремевидных пор внутренней стенки.

Распространение. Нижний кембрий, базаихский горизонт, Батеневский кряж.

### *Nochoroicyathellus activus*<sup>2</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 6-7

Голотип ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102, шл. 1-36, экз. 1; косопоперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж; инт. 9, пачка 4, зона *Thalamocyathus howelli*, базаихский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1972 г.

Описание. Кубки диаметром от 9 до 15 мм. Наружная стенка толщиной от 0,08-0,1 до 0,12 мм, пронизана двумя рядами пор. Диаметр пор 0,12 мм. Расстояние между порами 0,03-0,04 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке. Интерваллом шириной от 1,1 до 1,8 мм выполнен непористыми перегородками, реже редкопористыми перегородками. Толщина перегородок 0,02 мм. Редкие поры в перегородках, диаметром 0,08 мм. В интервалломе наблюдаются редкие неравномерно расположенные гребенчатые днища. Расстояния между днищами от 0,8 до 1,5 мм и более. Отношение сторон интерсептальных камер 1:5 и 1:6. Радиальный коэффициент 10-12. Внутренняя стенка толщиной 0,1-0,12 мм с одним рядом стремевидных пор, диаметром 0,18-0,2 мм. Расстояние между порами 0,08-0,1 мм. Со стороны центральной полости поры имеют мелкие защитные образования в виде коротких козырьков длиной 0,1 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Базаихский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 3 (4 экз.); Восточный Саян, р. Базаиха (2 экз.), базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

<sup>1</sup> *Nochoroicyathellus* - производное от наиболее близкого рода *Nochoroicyathus* Zhuravleva, 1951.

<sup>2</sup> *Activus* (лат.) - действительный

Род *Thalamocyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид — *Thalamocyathellus inclinatus* Osadchaja, gen. et sp. nov., камешковский горизонт; разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка с простыми порами. Внутренняя стенка с плоскими наклонными кольцами, открытыми вверху. Возможны защитные образования. В интервалломе пористые перегородки и гребенчатые днища.

Состав рода. Один вид нового рода.

Сравнение. Отличается от рода *Thalamocyathus* Gordon, 1920, строением колец внутренней стенки.

Замечание. Род *Thalamocyathellus* Osad., gen. nov. выделен из состава рода *Thalamocyathus* Gordon, 1920 по строению внутренней стенки — наличие плоских наклонных колец. В составе рода *Thalamocyathus* Gordon, 1920 составлены формы с колечкатоизогнутыми кольцами внутренней стенки, перегородки пористые.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

*Thalamocyathellus inclinatus*<sup>2</sup> Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 3, 4

Голотип ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104, шл. 1-22/1, экз. 1, косопоперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, интервал 21, пачка 7, зона *Torosocyathellus torosus*, камешковский горизонт.

Материал. Восемь экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1972.

Описание. Кубки диаметром от 2,3 до 3 мм. Наружная стенка толщиной 0,02–0,04 мм, пронизана двумя рядами пор, диаметром 0,08 мм. Расстояние между порами 0,01–0,02 мм. Интерваллом (при диаметре кубка 2,5–3 мм) шириной 0,6 мм, выполнен частыми перегородками. Расстояние между перегородками 0,1–0,12 мм. Число рядов пор в перегородках 5–6. Диаметр пор 0,08–0,1 мм. Расстояние между порами 0,01 мм. Радиальный коэффициент, при диаметрах кубка 2,5–3 мм — 5,6 ИСК — 1:6. Внутренняя стенка толщиной 0,14 мм, с плоскими утолщенными у основания кольцами, открытыми верх. Толщина колец у основания 0,1–0,12 мм, на окончании до 0,02–0,01 мм. Расстояние между кольцами на стыке перегородок и внутренней стенки 0,08–0,1 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 7 (6 экз.), р. Малая Тесь, пачка 5 (2 экз.); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Род *Rarocyathus* Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид — *Rarocyathus rarus*<sup>3</sup> Osadchaja, gen. et sp. nov.; базаихский горизонт; р. Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Наружная стенка с простой пористостью. В интервалломе пористые перегородки и гребенчатые днища. Внутренняя стенка кольцевая, с двумя рядами пор. Кольца в продольном сечении дают фигуру V, открыты вверх.

Состав рода. Один вид нового рода.

Сравнение. Отличается от других родов семейства *Stillicidocyathidae* Ting, 1937 наличием двух рядов пор внутренней стенки и строением колец.

Распространение. Базаихский горизонт, Батеневский кряж.

<sup>1</sup> Название производное от рода *Thalamocyathus* Gordon, 1920.

<sup>2</sup> *Inclinatus* (лат.) — наклонный.

<sup>3</sup> *Rarus* (лат.) — редкий.

*Rarocyathus rarus* Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 1, 2

Голотип ВСЕГЕИ 11594, обр. 5102, шл. 4-24, экз. 1, косопоперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, икт. 10, пачка 4, зона *Thalamocyathus howelli*, базаихский горизонт.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Д.В. Осадчей, 1972 г.

Описание. Одиночные цилиндрические и конические кубки диаметром до 4,3 мм. Наружная стенка толщиной 0,05-0,06 мм с простой пористостью; пронизана 5-6 рядами пор, диаметром 0,08-0,1 мм. Расстояние между порами 0,02 мм. Интерваллюм при диаметре кубка 4,3 мм, имеет ширину 0,8-0,9 мм, выполнен пористыми перегородками, толщиной 0,02-0,03 мм. Вблизи наружной стенки и внутренних стенок наблюдается утолщение перегородок до 0,05-0,08 мм. Расстояние между перегородками 0,4-0,5 мм. Диаметр пор в перегородках 0,08 мм. Расстояние между порами 0,08-0,1 мм. Число рядов пор в перегородках 4-6. Гребенчатые днища, толщиной 0,01 мм, встречаются через 1-3 мм. Радиальный коэффициент 1,4. Отношение сторон интерсептальных камер 1:2 и 1:2,5. Внутренняя стенка толщиной 0,15-0,2 мм (вместе с кольцами) имеет два ряда округлых пор, диаметром 0,12-0,14 мм. Расстояние между порами 0,03-0,04 мм. Строение колец внутренней стенки, как у рода *Denasyathus* Zhur. Толщина колец внутренней стенки у основания 0,05-0,08 мм. Высота колец 0,2 мм. Ширина щелей между кольцами 0,1 мм. Кольца в сечении имеют "галочку", открытую вверх. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Один вид нового рода.

Распространение. Базаихский горизонт, Батеневский кряж.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 4 (2 экз.); базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

FAMILIAE INCERTAE SEDIS

Род *Kandatocyathus*<sup>1</sup> Kashina, gen. nov.

Типовой вид - *Kandatocyathus kalneganovi*<sup>2</sup> Kashina gen. et sp. nov., нижний кембрий, низы обручевского горизонта, р. Кандат, Западный Саян.

Диагноз. Одиночные кубки конической и цилиндрической формы; наружная стенка молоточковая - пронизана овальными, прикрытыми мембраной порами с отверстием в центре. В интерваллюме перегородки редкопористые и редкие гребенчатые днища. Внутренняя стенка пронизана одним рядом изогнутых поровых каналов, в поперечном сечении имеющих вид фигурной скобки.

Состав рода. Один вид нового рода.

Сравнение и замечания. По строению наружной стенки близок семейству *Irinaesyathidae* Zhur., 1974. Отличается наличием в интерваллюме наряду с пористыми перегородками гребенчатых днищ. Начальные стадии *Kandatocyathus* мало изучены, поэтому систематическое положение пока не определенное.

Распространение. Обручевский горизонт, Западный Саян.

*Kandatocyathus kalleganovi* Kashina, sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 1-2.

Голотип КГУ (ГСЭ), обр. 5013, шл. 5013 (э-33 и э-31) поперечное и часть продольного сечения кубков; р. Кандат, Западный Саян, обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

<sup>1</sup> *Kandatocyathus* назван по месту находки р. Кандат.

<sup>2</sup> *Kalleganovi* - название дано по имени Ю.М. Каллеганова, впервые собравшего археоциат по р. Кандат.

Материал. Изучено пять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1964–1970 гг.

Описание. Одиночные кубки конической и цилиндрической формы, диаметром до 8,0 мм. Наружная стенка молоточковая, пронизана 3–4 рядами овальных пор, прикрытых мембранами с отверстием в центре. Интерваллюм заполнен тонкими редкопористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Поры перегородок расположены в 3–2 ряда ближе к наружной стенке. Гребенчатые днища расположены на расстоянии 2,5 мм друг от друга. Причем у одного валика стерженьки двойные, параллельные друг другу, на расстоянии 0,25 мм.

Числовые значения вида *Kandatocyathus kalleganovi*

Тер-мин	T	ЧП (ЧКн)	ДП(ДКн)	Пж	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (ко-эф.)	Числовые значения
НС	0,05–0,075	3–4	0,05	0,02–0,05	ДКб	8–10	ПКН	2,5
Мб	0,02	1	0,02–0,05	–	ШИв	2–2,8	ПКВ	4
ВС	0,25–0,35	1	0,2–0,4	0,05–0,1	ЧПг	60–8	ПКП	6
Пг	0,05–0,125	2–3	0,1	0,15	ШИс	8–9	ПК	0,25
Стр.П	–	1ВС	0,1	–	ИСК	0,4–0,6	ИК	2
ОВ	–	–	–	2,5	–	1:5	–	–
ГбДн	0,12–0,03	2–3	–	–	–	–	–	–

Внутренняя стенка пронизана одним рядом изогнутых поровых каналов, овальных в поперечном сечении, а в продольном имеющих вид фигурной скобки, открытой вверх. Иногда у внутренней стенки наблюдался ряд стремевидных пор диаметром 0,1 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. См. для рода.

Возрастные изменения. При диаметре кубков в 2,1–2,8 мм уже есть все скелетные элементы вида, кроме гребенчатых днищ.

Распространение. Обручевский горизонт; Западный Саян, Восточный Саян.

Местонахождение. Восточный Саян, р.Кандат, пачка 3,4,5, (20 экз.); р.Уяр, пачка 5 (20 экз.), район пос. Торгашино, пачка 3 (15 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

## НАДСЕМЕЙСТВО LENOCYATHACEA

### СЕМЕЙСТВО LENOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

#### Род *Kotuyicyathellus*<sup>1</sup> Osadchaja, gen. nov.

Типовой вид – *Kotuyicyathellus minus* Osadchaja, gen. et sp. nov. Камешковский горизонт; разрез Крутой Лог, Батеневский кряж.

Диагноз. Одиночные кубки. Наружная стенка с простыми тумулами. В интерваллюме непористые и редкопористые перегородки и редкие гребенчатые днища. Внутренняя стенка содержит два–три ряда пор.

Состав рода. Один типовой вид.

Сравнение. От рода *Kotuyicyathus* Zhur., 1960 отличается наличием в интерваллюме непористых перегородок и строением внутренней стенки (два, три ряда пор вместо одного).

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

<sup>1</sup>*Kotuyicyathellus* – производное от *Kotuyicyathus* Zhur., 1960.

Табл. XXV, фиг. 5,6,7

Голотип - ВСЕГЕИ 11594, обр. 5104-1, шл.3(1), экз. 12, поперечное сечение кубка; Крутой Лог, Батеневский кряж, инт. 21, пачка 7, камешковский горизонт.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Д.В.Осадчей, 1972 г.

Описание. Узкоконические мелкие кубки, диаметром от 1,0 до 3,2 мм. Наружная стенка толщиной 0,02-0,03 мм пронизана двумя-четырьмя рядами тумуловых пор. Высота тумул до 0,1 мм. Толщина стенки с тумулами 0,1-0,12 мм. Диаметр пор тумул у основания от 0,08-0,1 до 0,12 мм. Диаметр пор тумул на выходе наружу 0,05 мм. Расстояние между тумулами 0,05-0,08 мм. Тумулы открыты вверх. Интерваллюм узкий, шириной от 0,2-0,3 до 0,4 мм; выполнен тонкими перегородками толщиной 0,02-0,03 мм. У наружной и внутренней стенок перегородки утолщены до 0,04 мм. Перегородки непористые и редкопористые. Единичные поры в перегородках имеют диаметр 0,08 мм и приурочены к наружной стенке. В интерваллюме встречаются редкие гребенчатые днища, толщиной 0,01 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:1 и 1:1,5. Радиальный коэффициент 1-1,4 - до 2. Внутренняя стенка толщиной 0,1-0,12 мм, вместе с защитными образованиями, и 0,04-0,05 мм без защитных образований. Имеет два-три ряда округлых пор, диаметром 0,1-0,12 мм; расстояние между порами 0,05-0,08 мм. Поры внутренней стенки защищены глубокими козырьками с ворсинками на окончании. Толщина козырьков 0,02-0,01 мм; высота до 0,05-0,06 мм, у основания козырьки местами сливаются, образуя единую структуру для двух-трех поровых отверстий, что создает в поперечном сечении подобие лептозооциативидной внутренней стенки. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Камешковский горизонт, Батеневский кряж.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 6 (6 экз.), пачка 7 (4 экз.), камешковский горизонт.

#### ПОДОТРЯД COSCINOCYATHINA

#### НАДСЕМЕЙСТВО COSCINOCYATHACEA

#### СЕМЕЙСТВО COSCINOCYATHIDAE TAYLOR, 1910

#### Род *Coscinocyathus* Bornemann, 1884

#### *Coscinocyathus fimbriatus* Vojarinov, sp.nov.

Табл. X, фиг. 3-6

Голотип - ЗСГУ 1663, обр. 8100а-8, шл. 23, 24, 25, 26, экз. "а"; рч. Малая Белокаменка (700 м выше устья), Кузнецкий Алатау, базаихский и камешковский горизонты.

Материал. 10 экземпляров. Коллекция А.С. Бояринова, 1969, 1970 гг.

Описание. "Кубки конической формы, диаметром до 23 мм. Наружная стенка 0,055 мм толщиной с 10-11 вертикальными рядами между полной и зачаточной перегородками. Диаметр пор и промежутки равны 0,03 мм. Ширина интерваллюма при диаметрах кубка 23, 13, 5,5 мм равно соответственно 3, 2,5, 1,3 мм. Интервальный коэффициент изменяется с ростом кубка от 2 до 4. Перегородки 0,03-0,05 мм толщиной пронизаны в среднем 25 вертикальными рядами пор диаметром 0,05-0,07 мм. При диаметре кубка 23 мм насчитывается 78 полных и 74 зачаточных перегородок, что дает радиальный коэффициент 6,5. Днища 0,10 мм толщиной, слабо вы-

<sup>1</sup> *Minus* (лат.) - маленький.

пуклые, пористые. Поры имеют округленно-прямоугольные очертания, уплощены в радиальном направлении и имеют размер 0,01–0,05 мм. Расстояние между днищами от 1 до 2 мм, чаще 1,3–1,5 мм. Внутренняя стенка 0,10–0,15 мм толщиной, с 2–4 рядами пор диаметром 0,15 мм на интерсептуме. Межпоровые промежутки равны 0,10 мм. В сторону центральной полости от внутренней стенки отходят многочисленные горизонтальные, расщепляющиеся на концах шипики, образующие бахрому. Длина шипиков равна 0,05 мм, толщина их 0,02 мм<sup>1</sup>.

Сравнение. От близких по радиальному коэффициенту видов *Coscinocythus rojkovi* Vol., 1937 и *C.torgashinensis* Vol., 1940 отличается большими размерами кубка, характером шипиков на внутренней стенке и строением днищ.

Распространение. То же, что у голотипа.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, рч. Малая Белокаменка, 700 м выше устья; базаихский и камешковский горизонты.

## СЕМЕЙСТВО CLATHRICOSCINIDAE ROSANOV, 1904

### Род *Clathricoscinus* Zhuravleva, 1955

*Clathricoscinus sanaschtykgolensis*<sup>1</sup> Borodina et Osadchaja, sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 1–6

Голотип – ВСЕГЕИ 11594, обр. Т-69, шл. 15/4/3,5,7/, экз. 1, поперечное и продольное сечения кубков; р. Малая Тесь, Батеневский кряж, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 40 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Н.М. Задорожной, 1966 г.; Д.В. Осадчей, 1971, 1972 гг.

Описание. Кубки цилиндрической формы, диаметром от 2,1 до 13 мм. Наружная стенка толщиной 0,02–0,03 мм, реже до 0,04 мм, построена закругленными краями днищ и тонкопористой оболочкой. Перегородки часто выступают во внешнее пространство, перекрытое микропористой оболочкой, создавая впечатление своеобразных звездчатых локулей. Оболочка толщиной 0,01–0,02 мм. При диаметре 2,7 мм число рядов пор оболочки 5–6, с ростом кубка 13 мм возрастает до 8–10. Диаметр пор оболочки 0,05–0,08 мм. Расстояние между порами 0,02 мм. Интерваллюм шириной до 2,0 мм (при диаметре кубка 10,5 мм). Расстояние между перегородками 0,3–0,4 мм. Перегородки толщиной 0,02–0,03 мм пронизаны частыми порами 16–20 на ширину интерсептума. Диаметр пор 0,05–0,08 мм. Расстояние между порами 0,02–0,04 мм. В интерваллюме наблюдаются частые днища. Толщина днищ 0,02–0,03 мм. Расстояние между днищами от 0,4 до 0,5 мм. Днища пронизаны тонкими порами диаметром 0,03–0,1 мм. Расстояние между порами на стыке днищ и перегородок 0,08–0,1 мм. Локули от пересечения перегородки и днищ близки к квадратным. На выходе к наружной стенке перегородки имеют утолщение до 0,1 мм. Отношение сторон интерсептальных камер 1:3 и 1:4.

Внутренняя стенка толщиной 0,2–0,3 мм, с ростом кубка до 0,5 мм пронизана одним рядом пор, диаметром 0,2–0,3 мм. Расстояние между порами 0,1 мм. Внутренняя стенка имеет защитные образования в виде квадратной или У-образной скобки с шипиками, длиной до 0,2 мм, по одному шипику на ширину интерсептума. Во внутренней полости и интерваллюме в ряде экземпляров кубков диаметром до 6 мм наблюдается пузырчатая ткань.

Возрастные изменения. Имеющийся материал показывает, что с увеличением диаметра кубка изменяется величина радиального коэффициента, возрастает толщина внутренней стенки, увеличивается число пор в перегородках.

<sup>1</sup> *Sanaschtykgolensis* – по кл. Санаштыкгол, Западный Саян.

Номер шлифа	Номер экземпляра	Дк	ИВ	ИС	ИСК	Кк
<u>67-4(12)</u> Н.З.-66	1	3,1	1	0,4-0,5	1:2	6,5
<u>69-15-4(8)</u> Н.З.-66	2	5	1,7	0,4	1:4	6,4
<u>69-15-5(4)</u> Н.З.-66	2	7	1,7	0,4	1:4	5,1
<u>69-15-19(3)</u> Н.З.-66	2	10	2	0,4	1:5	?

Номер шлифа	Номер экземпляра	Толщина		Диаметр пор		Число рядов пор	
		внутр. стенки	перегородки	внутр. стенки	перегородки	внутр. стенки	перегородки
<u>67-4(12)</u> Н.З.-66	1	0,04	0,02	0,2-0,25	0,05-0,08	1	9-10
<u>69-15-4(8)</u> Н.З.-66	2	0,02	0,02	0,2	0,05-0,08	1	16
<u>69-15-5(4)</u> Н.З.-66	2	0,3	0,02	0,2-0,3	0,08	1	16-18
<u>69-15-19(3)</u> Н.З.-66	2	0,3	0,03	0,3	0,08	1	20

Сравнение. От всех известных видов рода *Clathricoscinus* Zhur., 1955 отличается одним рядом пор внутренней стенки и своеобразным выпячиванием перегородок во внешнее пространство, что иногда создает ложное впечатление звездчатости наружной стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Алтай-Саянская область.

Местонахождение. Батеневский кряж, Крутой Лог, пачка 9 (3 экз.), пачка 11 (1 экз.); р.Малая Тесь, пачка 7 (10 экз.), пачка 8 (16 экз.); Западный Саян, кл.Санаштыкгол (10 экз.); санаштыкгольский горизонт.

#### ПОДКЛАСС IRREGULARIS

#### ОТРЯД ARCHAEOCYATHIDA

#### ПОДОТРЯД ARCHAEOCYATHIDA

#### НАДСЕМЕЙСТВО VADIMOCYATHACEA KASHINA 'SUPERFAM. NOV.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка состоит из пористых: каркаса и дополнительной оболочки. В интерваллуме пористые изогнутые тени, частые синаптикулы, пузырчатая ткань. Внутренняя стенка с крупными порами.

Состав надсемейства. Известно одно семейство *Vadimocyathidae* Kash., fam. nov.

Замечание. Основой для выделения нового надсемейства послужило строение наружной стенки.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай-Саянская область. Вне СССР - верхи нижнего кембрия, Испания, Монголия.

## СЕМЕЙСТВО VADIMOCYATHIDAE KASHINA, FAM. NOV.

Типовой вид. *Vadimocyathus* Kashina, gen. nov.

Диагноз. См. диагноз надсемейства.

Состав семейства. Известен один род *Vadimocyathus* Kashina gen. nov. обручевский горизонт, Западный Саян.

Распространение. То же, что для надсемейства.

### Род *Vadimocyathus*<sup>1</sup> Kashina, gen. nov.

Типовой вид - *Vadimocyathus chikinevae*<sup>2</sup> Kashina sp. nov., обручевский горизонт, р.Абакан, Западный Саян.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка состоит из основного крупнопористого каркаса и тонкой пористой оболочки. Внутренняя стенка с рядом крупных пор, близких к прямым поровым каналам. В интерваллюме изгибающиеся к наружной стенке тени, частые синаптикулы и пузырчатая ткань. Центральная полость небольшая, от скелетных образований свободна.

Состав рода. *Vadimocyathus chikinevae* Kash. sp. nov., обручевский горизонт, р.Абакан, Западный Саян; *Vadimocyathus* cf. *laquens* (Debrenne, 1970), нижний кембрий, верхние горизонты, долина р.Эслы, Северная Испания; *Vadimocyathus camptophragmus* (Vol.), 1940, нижний кембрий, верхние горизонты; левый борт р.Бургастай, Монголия.

Сравнение. Один род в составе семейства.

Распространение. Обручевский горизонт, Западный и Восточный Саян; верхи нижнего кембрия, Испания, Монголия.

### *Vadimocyathus chikinevae* Kashina, sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 3-5

*Archaeocyathus* cf. *laquens*: Debrenne, 1970, p.7, fig. 5.

Голотип - ИГиГ, обр. 397, шл. 397-1,2, продольное и поперечное сечения кубков; р.Абакан, Западный Саян, обручевский горизонт.

Материал. Изучено три экземпляра хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960 г., И.Т. Журавлевой, 1956 г.

Описание. Одиночные, возможно колониальные кубки цилиндрической формы высотой до 30 мм с древовидными боковыми выростами. Каркас наружной стенки пронизан крупными каналами конической формы. Снаружи к каркасу плотно прилегает облегающая кубок дополнительная оболочка с мелкими неправильно-округлыми частыми порами, расположенными неравномерно. Пористые тени прямые у внутренней стенки, к наружной - искривляются. Синаптикулы частые, по 4-5 на ширину интерваллюма, 0,05-0,10 мм толщиной, пузырчатая ткань обильна около наружной стенки, в интерваллюмах выпячивается к внутренней стенке. Внутренняя стенка самостоятельная, тонкая, с одним рядом крупных пор. Поры напоминают короткие горизонтальные каналы. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Отличается от описанного Ф.Дебрени *Vadimocyathus* cf. *laquens* (Debrenne), 1970, менее массивной внутренней стенкой (0,15-0,3 мм против 0,5 мм); большим развитием пузырчатой ткани и меньшим радиальным коэффициентом.

Замечания. Ф.Дебрени (1970, стр. 22, фиг. 15) указывает на наличие дополнительной оболочки у некоторых форм подотряда *Archaeocyathina*. Эти формы она описывает как *Archaeocyathus* cf. *laquens* (Vol.), 1932. Но для го-

<sup>1</sup> *Vadimocyathus* - название дано по имени геолога Владимира Михайловича Ярошевича.

<sup>2</sup> *Chikinevae* - название дано по имени техника-геолога Красноярского геологического управления Т.П. Чикиневой.

Тер-мин	Т	ЧП	ДП, Кн	Пж	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,25-0,3	-	-	-	ДКб	10,5-12,0	ПКО	5
Кк	0,25-0,15	2-3	0,15-0,2	0,1-0,05	ШИв	3,0-4,0	ПКК	4
ДпОб	0,03-0,05	4-6	0,03-0,075	0,03-0,1	ЧТн	19-25	ПКН	1,6
Тн	0,05-0,1	ситов. порис.	0,2-0,3	0,1	РК	2	ПКВ	5
Сн	0,05-0,1	-	-	-	ШИт	0,4-0,5	ПКП	3
ПзТк	0,01	-	-	-	ИГК	1:10	ПК	1,25
ВС	0,15-0,3	1	0,2-0,25	0,1-0,5	ИТ	0,3	ПКк	1,25

лотипа этого вида *Retecyathus laquens*. Vol.1932, не свойственна дополнительная оболочка наружной стенки. У алтайских форм, описанных и выделенных А.Г. Вологдиным в состав рода *Retecyathus*, наружная стенка простая, тонкая, частопористая. Учитывая сказанное выше, *Archaeoscyathus cf. laquens*, описанный Ф.Дебрени, включается также в состав рода *Vadimoscyathus* gen. nov.

Распространение. Обручевский горизонт, Западный и Восточный Саян; вне СССР - Испания (долина р.Эслы), верхи нижнего кембрия.

Местонахождение. Западный Саян, р.Абакан (2 экз.); Восточный Саян, пос. Торгашино, пачка 5 (1 экз.); обручевский горизонт.

#### ПОДОТРЯД ARCHAEOCYATHINA

#### СЕМЕЙСТВО METACOSCINIDAE BEDFORD, 1936

#### Род *Claruscyathus* Vologdina, 1932

#### *Claruscyathus cumfundus* Vologdin, 1932

#### Табл. XXVIII, фиг. 1

*Claruscyathus cumfundus*: Вологдин, 1932, стр. 25, табл. I, фиг. 1а, табл. III, фиг. 5, табл. IV, фиг. 76, 8; Репина и др., 1964, стр. 247, табл. XXXIX, фиг. 7.

*Eucyathus cumfundus*: Вологдин, 1940б, стр. 48, табл. VI, фиг. 1.

Голотип<sup>1</sup> - ЦНИГР 2957, шл. 17, поперечное сечение кубка; р. Караган (левый приток р. Неки, в 3-4 км выше устья), Алтай, обручевский горизонт.

Материал. 16 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960-1973 гг.

Описание. Одиночные и колониальные кубки цилиндрической или конической формы. Наружная стенка тонкая с частыми мелкими порами. В интерваллюме: тени, стержни, днища, редкая пузырчатая ткань. Тени прямые у внутренней стенки, изгибаются в середине интерваллюма к наружной и расщепляются. Днища частые, выпуклые, крупнопористые. Расстояния между днищами 0,2-0,8 мм. Пузырчатая ткань - довольно редкая. Внутренняя стенка - тонкая несамостоятельная, образована концами теней и соединяющихся их пластинок ("laminae", Вологдин, 1940б). Поры представляют овально-прямоугольные щели между ними. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Возрастные изменения. Индивидуальное развитие вида нами было прослежено с диаметра кубка 0,4 мм; наружная стенка непористая. При диаметре кубка 0,65 мм хорошо видны зачатки теней 0,075 мм толщиной и пузырчатая ткань 0,02 мм, намечается центральная полость 0,15 мм, появляется внутренняя стенка. При диаметре кубка 0,75 мм наружная стенка тол-

<sup>1</sup> Голотип восстановлен Л.Н. Кашиной по коллекции А.Г. Вологдина № 2975/1922 г.

Тер-мин	Т	ЧП	ДП, Кн	Пч	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,05-0,1	1-3	0,05-0,15	0,05-0,15	ДКб	4-8	ПК	1
Тн	0,03-0,15	3-6	0,1-0,25	0,1-0,15	ШИв	1,3-4,8	ПКН	1
Дн	0,05-0,15	2-3	0,15-0,1	0,1-0,05	ЧГн	19-20	ПКВ	1
Сж	0,05-0,1	-	-	-	ШИт	0,15- -0,25	ПКП	1
ВС	0,1-0,3	1-2	0,05-0,25	0,15-0,4	РК	3,0-5,0	ПКД	0,5
ПзТк	0,01-0,03	-	-	-	ИТК	1:6;1:10	ИК	0,6
Сн	0,05-0,075	1-2	0,05-0,15	0,05-0,15	-	-	ПК	-

шиной 0,025 мм пористая; внутренняя стенка 0,05 мм, тени 0,05 мм, пузырьчатая ткань 0,02 мм, редко появляются стержни толщиной 0,1 мм и днща толщиной 0,06 мм непористые. При диаметре кубка 1,0 мм число теней 7, их концы слабо утолщены, образуя утолщенную внутреннюю стенку до 0,10 мм. При диаметре в 1,5 мм внутренняя стенка пористая, диаметр пор 0,15 мм. При 2,0 мм утолщаются стенки тени, днща еще непористые. Диаметр кубка 3,6 мм, ширина интерваллюма 1,5 мм. Число теней возросло до 20, РК = 5,3. Расстояние между тенями 0,2-0,25 мм, ИТК = 1:5; 1:7. Толщина наружной стенки 0,05-0,10 мм, диаметр пор 0,125-0,100 мм, промежутки - 0,1-0,15 мм, толщина 0,05-0,1 мм, с диаметром пор 0,1-0,15 мм, промежутки 0,1-0,15; тени изогнутые; синаптикулы толщиной 0,075 мм, пузырьчатая ткань - 0,025 мм. Внутренняя стенка самостоятельная, пористая, диаметр пор 0,15-0,25 мм; толщина днща 0,1 мм, еще неразвитые. При диаметре кубка 4,25 мм днща выражены четко, толщиной 0,10 мм, с диаметром пор 0,175 мм, с промежутками в 0,05 мм. Таким образом, полное формирование кубков *Claruscyathus cumfundus* Vologdin заканчивается при диаметре кубка 3,6-4,2.

Сравнение. Отличается от *Claruscyathus kuliki* (Vol.) и *Cl. solidus* (Vol.) тонким скелетом в целом, сильно искривленными тенями, похожими на таковые у рода *Archaeocyathus Billings*; строением внутренней стенки - тонкой, с овально-прямоугольными щелевыми порами.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай-Саянская область, Еланский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Западный Саян, р.Кандат, пачка 3,4 (7 экз.), р.Правая Аба, линза 1 (9 экз.); обручевский горизонт. Сибирская платформа, р.Амга (4 экз.); еланский горизонт.

### *Claruscyathus solidus* Vologdin, 1940

Табл. XXIII, фиг. 6

*Eucyathus solidus*: Вологдин, 1940а, стр. 49, табл. VI, фиг. 5,6,8,9;рис.22 в тексте.

*Claruscyathus solidus*: Журавлева, 1960а, стр. 313, табл. XXXII, фиг.6-4; табл. XXXIII, фиг. 1; Решина и др., 1964, стр. 248, табл. XXXIX, фиг.2; Журавлева и др., 1967, стр. 104, табл. VI, фиг. 1-7.

Голотип<sup>1</sup> - ЦНИГР 85-253, обр. 1, поперечное сечение кубка, р.Абакан (правый берег, против устья рч.Березовый), Западный Саян, обручевский горизонт.

<sup>1</sup> Голотип восстановлен Л.Н.Кашиной по рукописи А.Г.Вологодина, 1938 "Археосиаты кембрийских известняков Западного Саяна", стр. 49, рис. 22, табл. VI, фиг. 8,6.

Материал. 25 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Одиночные и колониальные кубки конической и цилиндрической формы, высотой 18–23 мм. Наружная поверхность неровная с многочисленными выростами и вмятинами. Наружная стенка – просто пористая. Интерваллюм увеличивается с ростом кубка. Заполнен слабо искривленными пористыми тениями, соединенными стержнями, днищами. Скелетные элементы (концы тений, днищ и стержней) часто выдаются за пределы интерваллюма, кубок снаружи с острыми ребрами и выступами. При пересечении днищ и тений образуются оригинальные “крестовидные” структуры. Внутренняя стенка образована утолщенными концами тений, которые выходят в центральную полость в виде зубчатых неровных концов, образуя также неровный край со стороны центральной полости. Поры внутренней стенки овальные в поперечном сечении. Пузырчатая ткань заполняет не только интерваллюм, но проникает в центральную полость, узкую, часто “забитую” пузырчатой тканью.

Возрастные изменения. Индивидуальное развитие наблюдалось нами с диаметра кубков 0,7 мм. На этой стадии существует наружная стенка, внутренняя стенка, стержни, пузырчатая ткань. Характер пористости не ясен, похоже – элементы непористые. Толщина наружной стенки 0,1 мм, внутренней стенки 0,10–0,12 мм, стержней 0,1–0,15 мм; пузырчатой ткани – 0,05 мм. При диаметре кубка 1,0 мм появляются признаки днищ; наружная стенка редкопористая, диаметр пор 0,1–0,15 мм. При диаметре 2,6 мм внутренняя стенка стала массивной – 0,25 мм; диаметр пор наружной стенки – 0,1 мм, промежутки 0,1 мм, внутренней – 0,125 мм, промежутки 0,1 мм. Поры внутренней стенки расположены в один ряд на ширину интерсептума. Стержни толщиной 0,075–0,1 мм. Четких днищ еще нет; они появляются при диаметре кубка 2,5–3,6 мм. На этой стадии все признаки вида оформлены полностью. В одном случае наблюдался верхний край кубка, образованный завернутой над интерваллюмом наружной стенкой, смыкающейся с днищем.

Числовые значения вида *Claruscyathus solidus*

Термин	T	ЧП	ДП(ПКн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,1–0,4	1–3	0,05–0,2	0,05–0,2	ДКб	5,2–18	ПКН	1
ВС	0,2–2,0	2	0,2–0,3	0,2–0,6	ШИв	1,8–5,2	ПКВ	1–0,5
Тн	0,1–0,25	1–2	0,1–0,2	0,05–0,1	ЧТн	25–60	ПКП	2
Сж	0,1–0,15	–	–	–	РК	4,7–3,0	ПКД	2
Дн	0,06–0,2	3–4	0,1–0,2	0,05–0,1	ШИт	0,2–0,4	ИК	0,3
ПзТк	0,02–0,05	–	–	–	ИТК	1:5;1:8	ПК	1,5
Сд	–	–	–	–	–	–	–	–

Сравнение. Отличается от *Claruscyathus kuliki* Vol.1940, более прямыми тениями, более четко выраженными стенками и однородным наклоном равномерно расположенных днищ.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай–Саянская область, Кемеровский горизонт, Сибирская платформа.

Местонахождение. Горный Алтай, кл.Алтыргаин (5 экз.); Западный Саян, р.Кандат, пачки 3,4,5 (15 экз.), р.Абакан, правый берег в 200 м от устья р.Правая Аба, линза 1 (5 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

Табл. XXVIII фиг. 7

*Euscathus kuliki*; Вологдин, 1940а, стр. 48, табл. III, фиг. 7; 1940б, стр. 59, табл. XVII, фиг. 3в.

*Claruscyathus dignis*: Журавлева и др., 1967, стр. 105, табл. VII фиг. 3.

Голотип – ЦНИГР 2066/218, Вологдин, 1940, обр. 1 (1а – продольное сечение кубка, 1б – поперечное сечение кубка); юго-восточный берег оз. Хара-Усу, Западная Монголия, верхи нижнего кембрия.

Материал. 15 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Колониальные и одиночные кубки конической или цилиндрической формы. Наружная стенка у колониальных форм общая, однослойная, сложена сплошь темным рыхлым карбонатом, поры простые почти не видны. Интерваллюм широкий, заполнен частыми сильно искривленными тениями, нечеткими днищами, обильной пузырчатой тканью, редкими стержнями. Внутренняя стенка довольно массивная, с одним рядом крупных пор. Форма пор округлая в поперечном сечении, в продольном напоминает короткие каналцы. Центральная полость не широкая, чаще – свободна от скелетных элементов, реже – заполнена пузырчатой тканью или разросшейся скелетной тканью внутренней стенки.

Числовые значения вида *Claruscyathus kuliki*

Тер-мин	Т	ЧП	ДП(Кн)	Пж	Тер-мин	Числовые значения	Тер-мин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,1–0,2	2–3	0,05–0,2	0,05–0,2	ДКб	4–10	ПК	1
Тн	0,1–0,2	4–8	0,02–0,2	0,15–0,2	ШИв	1,5–3,4	ПКН	1
Дн	0,05–0,15	"сито"	0,05–0,15	0,05–0,15	ЧТн	16–30	ПКВ	2
ПзТх	0,02–0,05	–	–	–	РК	3–4,2	ПКП	1,3
Сж	0,2–0,1	–	–	–	ШИт	0,2–0,3	ПКД	1
ВС	0,25–0,5	1	0,1–0,2	0,1–0,2	ИТК	1:10;1:5	ИК	0,4

Возрастные изменения. При диаметре кубка 1,5 мм у особей этого вида есть почти полный набор признаков, исключая днища. Стенки пористые, толщина внутренней стенки 0,15 мм, наружной 0,06 мм, пузырчатой ткани 0,02 мм, тений 0,15 мм, стержней 0,15 мм.

Сравнение. См. для *Cl. solidus* (Vol.), 1940.

Распространение. Обручевский горизонт, Западный Саян, Тува; вне СССР – верхи нижнего кембрия, Монголия.

Местонахождение. Западный Саян, р.Кандат, пачки 1,3,4 и 5 (10 экз.), р.Правая Аба, линза 1 (2 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

Род *Claruscoscinus* Handfield, 1971

*Claruscoscinus billingsi* (Vologdin), 1940

Табл. XXVIII, фиг. 5

*Euscathus billingsi*: Вологдин, 1940б, стр. 48, табл. VI, фиг. 2–4,7.

*Euscathus obliquus*: Okulitch, 1948, стр. 347, табл. 55, фиг. 4–5.

*Claruscyathus billingsi*: Журавлева, 1960а, стр. 315, табл. XXIII, фиг. 2–4;

Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960б, стр.139, табл.С– XII фиг.1,2;

Репина и др., 1964, стр. 248, табл. XXIX, фиг. 1–2; Журавлева и др.,

1967, стр. 104, табл. VII, фиг. 1–2; Краснопеева, 1969, стр.62,63.

*Claruscyathus* sp.: Handfield, 1971, p. 8.

*Claruscoscinus billingsi*: Handfield, 1971, p. 8.

Лектотип. CSC, 25397, 25398, Handfield, 1971. Британская Колумбия, Канада, верхи нижнего кембрия.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1964 г.

Описание. Одиночные кубки цилиндрической либо конической формы с пережимками. Наружная стенка тонкая, частопористая. Интерваллюм заполнен слабо искривленными тонкими тениями, днищами, стержнями, пузырчатой тканью. Днища тонкие, крутовыгнутые, часто расположенные, частопористые стержни тесно связаны с днищами. Пузырчатая ткань развита спорадически. Внутренняя стенка с поровыми каналами-трубками, в устьях несущими защитные козырьки.

Поровые каналы внутренней стенки овальные в поперечном сечении, в продольном могут быть открытыми вверх, устья каналов снизу прикрываются защитными козырьками, выходящими вверх в центральную полость. Днища козырька - 0,6 мм, толщина у основания 0,4-0,6 мм, у острого конца 0,1 мм. Центральная полость, узкая.

Числовые значения вида *Claruscoscinus billingsi*

Термин	T	ЧП (Кн)	ДП(Кн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	005-0,15	2-4	0,05-0,1	0,05-0,1	ДКб	10-16	ПКН	1
ВС	0,05-0,1	1-2	0,2-0,3	0,1-0,2	ШИв	4,3-6,5	ПКВ	1
Тн	0,05-0,1	8-16	0,1-0,2	0,1-0,2	ЧТн	37-39	ПКП	1
Дн	0,05-0,1	20	0,05-0,1	0,05-0,1	РК	2,4-3,0	ПКД	1
Сж	0,06-0,1	-	-	-	ШИт	0,5-0,7	ШИб	0,4-1,0
ПзТк	0,02-0,03	-	-	-	ИТК	1:8;1:10	ПК	6

Сравнение. Один вид в составе рода.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтае-Саянская область. Вне СССР - аналоги верхов санаштыкгольского горизонта, Канада.

Местонахождение. Западный Саян, р.Кандат, пачки 1,3 и 5 (5 эк.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

### Род *Arisacyathus*<sup>1</sup> Kashina, gen. nov.

Типовой вид. *Arisacyathus diligens* Kashina, sp. nov. нижний кембрий, обручевский горизонт, р.Кандат, Западный Саян.

Диагноз. Кубки одиночные и колониальные конические или близкие к цилиндрической форме. Наружная стенка состоит из основного пористого каркаса, образованного концами подвернутых днищ и облегающей дополнительной тонкопористой оболочки. В интерваллюме слабо изогнутые часто пористые тении, стержни, пузырчатая ткань, крутовыгнутые частопористые днища. Внутренняя стенка пронизана поровыми каналами.

Состав рода. *Arisacyathus diligens* Kash., sp. nov., верхние горизонты нижнего кембрия; *Arisacyathus secundus* Kash., sp. nov., обручевский горизонт, Кузнецкий Алатау.

Сравнение. Отличается от *Claruscoscinus* Handfield, 1971 строением наружной стенки, имеющей дополнительную оболочку (против простопористой у *Claruscoscinus*) и S-образными каналами внутренней стенки.

Распространение. Верхи нижнего кембрия; Алтае-Саянская область, Средняя Азия.

<sup>1</sup> *Arisacyathus* - название дано в честь Аркадия Исаева, журналиста-международника.

*Arisacyathus diligens*<sup>1</sup> Kashina, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 2

Голотип – КГУ 19/76, обр. 5012, шл. 5012-в (6) – поперечное сечение кубка, р.Кандат, Западный Саян, обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

Материал. 30 экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н. Кашиной, 1960–1973 гг. и др.

Описание. Одиночные и колониальные кубки конической формы; снаружи по мере роста становятся неровными, с небольшими выступами, перегибами, выростами. Высота кубков 100 мм и более. Края днщ подходят к наружному краю кубка, плавно переходя в наружную стенку. Она образована продолжением днщ, с заметным утолщением и округлением пор. Снаружи примыкает облегающая весь кубок эластичная ситовиднопористая оболочка. Каналы каркаса прямые в продольном сечении, округлые либо овальные – в поперечном. Форма пор оболочки угловато-округлая, вытянутая, округлая. Интерваллюм увеличивается с ростом кубка. Тени почти прямые, расщепляющиеся к наружной стенке. Поры в тенях овальные в поперечнике. Днища тонкие, частопористые, выпуклые вверх, частые. Поры в них овальные, округлые. Локули прямоугольной формы. Стержни непористые, соединяют 2–3–5, иногда и более днщ, тесно связанные с ними. При пересечении обоих образуются узлы, похожие на мутовки гребенчатых днщ, пузырчатая ткань довольно редкая, заполняет интерваллюм, в центральную полость проникает редко, в основном на начальных стадиях развития кубка. Внутренняя стенка пронизана одним, реже двумя рядами каналов, S-образно изогнутых и прикрытых козырьками. Каналы ориентированы вверх в центральную полость. Толщина козырьков 0,05–0,03 мм, длина 0,75 мм. Центральная полость от скелетных образований свободна.

Числовые значения вида *Arisacyathus diligens*

Термин	T	ЧП (Кн)	ДП(Кн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	0,065–0,15	–	–	–	ДКб	8,5–25	ПКК	2
Кк	0,05–0,125	3–4	0,15–0,2	0,1	ШИВ	3,7–7,5	ПКО	5
ДпОб	0,015–0,025	2–3	0,05–0,15	0,26–0,25	ЧТн	28–84	ПКВ	3
ВС	0,1–0,25	1	0,15–0,45	0,05–0,15	ШИт	0,4–0,5	ПКП	1
Тн	0,05–0,1	8–20	0,1–0,2	0,1–0,2	ИТК	1:7;1:10	ПКД	4
Дн	0,05–0,1	"сито"	0,15–0,2	0,05	ШИб	1,5–2,5	ПкК	2
Сж	0,1	–	–	–	ИК	0,4	ПКо	4,0
ПзТк	–	–	–	–	РК	3,2–3,4	–	–

Замечания. Верхний край кубка нами наблюдался в образцах с кл. Алтыргаин. Наружная стенка у наблюдаемой формы, заворачиваясь в сторону центральной полости, прикрывает интерваллюм. Вначале, ближе кнаружи кубка, она идет параллельно днищам, а к внутренней стенке (вблизи центральной полости) сходится с днищем под острым углом. Стержни как бы поддерживают эту "крышку", наклоняясь в разных направлениях. Диаметр пор верхнего края 0,1 мм, промежутки – 0,15 мм.

Сравнение. Отличается от *Arisacyathus secundus* sp. nov. S-образными каналами внутренней стенки с козырьками, почти прямыми тенями и частыми днищами.

Распространение. Обручевский горизонт, Алтай–Саянская область, Казахстан, Средняя Азия.

Местонахождение. Западный Саян, р.Кандат, пачки 1, 3, 4, 5 (30 экз.); Горный Алтай, кл.Алтыргаин (22 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

<sup>1</sup>*Diligens* (лат.) – изящный.

*Arisacyathus secundus* Kashina, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 3-4

Голотип - КГУ 19/76, обр. 17, шл.17-7, продольное сечение кубка, гора Долгий Мыс, Кузнецкий Алатау, обручевский горизонт.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности. Коллекция Л.Н.Кашиной, 1964 г.

Описание. Одиночные и колониальные кубки конической и цилиндрической формы. Наружная стенка состоит из пористого каркаса, образованного поогнутыми краями днищ, и тонкопористой оболочки. Для колониальных форм наружная стенка общая. Интерваллюм заполнен сильно изогнутыми прерывистыми тениями; неравномерно расположенными изогнутыми днищами, стержнями; тении и днища частопористые. Стержни непористые, причем встречаются двух видов: типа перегородки, когда проходят почти через весь интерваллюм (0,07-0,1 мм толщиной), либо короткие, массивные (0,15-0,2 мм), соединяющие два-три днища. Пузырчатая ткань редкая. Внутренняя стенка массивная, пронизана слабо изогнутыми в горизонтальной плоскости каналами, округлыми в поперечном сечении. Центральная полость овальная, от скелетных образований свободна.

Числовые значения вида *Arisacyathus secundus*

Термин	Т	ЧП	ДП(Кн)	Пж	Термин	Числовые значения	Термин (коэф.)	Числовые значения
НС	-	-	-	-	ДКб	8,7-25	РК	3-4
Кк	0,1-0,15	3-4	0,15-0,2	0,05-0,1	ШИв	1,7-5,5	ПКК	2
ДпОб	0,05	2-3	0,03-0,05	0,03-0,05	ШИт	0,1-1,0	ПКО	1
Тн	0,1-0,05	1-3	0,1-0,2	0,05-0,1	ИТК	1:14	ПКВ	3
Дн	0,1	"сито"	0,1	0,1	ЧТн	26,9-100	ПКН	0,15
Сж	0,1-0,07	-	-	-	ИК	0,2	ПКД	1
ВС	0,25-0,2	1-2	0,15-0,3	0,1-0,05	ПК	1,5	ПК	1,5
ПзТх	0,02-0,03	-	-	-	ШИб	0,25-1,0	ПКО	6

Сравнение. См. раздел "Сравнение" при описании вида *Arisacyathus diligens*.

Распространение. Обручевский горизонт, Кузнецкий Алатау, Средняя Азия.

Местонахождение. Кузнецкий Алатау, гора Долгий Мыс, пачки 1,2 (5 экз.); Средняя Азия, Кызылкумы (2 экз.); обручевский горизонт, зона *Claruscycathus solidus*.

Таблица I

Фиг. 1-4. *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), 1899, × 12, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971-1972\*: 1 - косоперечное сечение кубка, обр. 5192-6-4, шл. 1, экз. 3 (инт. 12, пачка 5); 2 - часть продольного сечения кубка; обр. 5100-3-6, шл. 2, экз. 1 (инт. 2, пачка 2); 3 - начальная стадия кубка в косопродольном сечении (кубок прирос к другому экземпляру), обр. 5102-4-2, шл. 1, экз. 1 (инт. 10, пачка 4); 4 - косоперечное сечение кубка с обрастанием стенки снаружи, обр. 5102-4-4, шл. 1, экз. 1 (инт. 10, пачка 4); базаихский горизонт.

Фиг. 5-8. *Archaeolynthus naliukini* (Vologdin), 1939, × 12, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971-1972. 5 - продольное сечение кубка с пузырчатой тканью во внутренней полости, обр. 5102-11-8, шл. 1, экз. 1 (инт. 15, пачка 5); 6 - поперечное сечение кубка с пузырчатой тканью во внутренней полости, обр. 524-40, шл. 1, экз. 1, колл. Н.М.Задорожной, 1967; 7 - часть косопродольного сечения кубка с пузырчатой тканью во внутренней полости, обр. 5102-12-2, шл. 2, экз. 2 (инт. 15, пачка 5); 8 - поперечное сечение кубка, обр. 5105-1-9, шл. 1, экз. 1 (инт. 25, пачка 9); камешковский, санаштыкгольский горизонты.

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Archaeolynthus absolutus* (Vologdin), 1940, × 12, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 1 - продольное сечение кубка, обр. 5101-10-10, шл. 2, экз. 2 (инт. 8, пачка 3); 2 - поперечное сечение кубка, обр. 524-35, шл. 1, экз. 1; базаихский горизонт.

Фиг. 3, 4. *Tumuliolynthus tubexternus* (Vologdin), 1932, × 12, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 3 - поперечное сечение кубка, обр. 5100-9-2, шл. 2, экз. 1 (инт. 4, пачка 2); 4 - косопродольное сечение кубка, обр. 5104-1-8, шл. 1, экз. 4 (инт. 21, пачка 7); базаихский, камешковский горизонты.

Фиг. 5, 6. *Tumuliolynthus musatovi* (Zhuravleva), 1961, × 12, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 5 - продольное сечение кубка, обр. 5106-1-4, шл. 1, экз. 7 (инт. 28, пачка 10); 6 - продольное сечение кубка, обр. 5100-2-10, шл. 1, экз. 2 (инт. 2, пачка 2); базаихский, санаштыкгольский горизонты.

Фиг. 7, 8. *Tumuliolynthus macrospinosus* (Zhuravleva), 1960, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1972. 7 - × 12, поперечное сечение кубка, обр. 5105-2-16, шл. 1, экз. 1 (инт. 26, пачка 10); 8 - × 15, поперечное сечение кубка (параллельное, см. фиг. 7), обр. 5105-2-16, шл. 2, экз. 1 (инт. 26, пачка 10); санаштыкгольский горизонт.

Таблица III

Фиг. 1. *Globosocyathus mariae* Zhuravleva, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, × 15, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1972, продольное сечение кубка, голотип, обр. 5100-6-1, шл. 4, экз. 3 (инт. 3, пачка 2); базаихский горизонт.

Фиг. 2. *Uralocyathella repinae* Zhuravleva, 1960, × 15, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1972, продольное сечение кубка, обр. 5106-1-7, шл. 1, экз. 1 (инт. 28, пачка 10); санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 3, 4. *Globosocyathus vadimi* Zhuravleva, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, × 12, разрез Крутой Лог, колл. Д.В.Осадчей, 1972. 3 - голотип, поперечное сечение кубка, обр. 5105-4-21, шл. 3, экз. 1 (инт. 27, пачка 10); 4 - поперечное сечение кубка, обр. 5103-6-6, шл. 1, экз. 1 (инт. 18, пачка 6); камешковский, санаштыкгольский горизонты.

\*Номера образцов сборов 1971 и 1972 гг. одни и те же.

Таблица IV

Фиг. 1–5. *Dokidocyathus bogradiensis* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971–1972. 1 – голотип; поперечное сечение кубка, × 6, обр. 5101, шл. 10–17(2), экз. 1 (инт. 8, пачка 3); 2 – часть поперечного сечения кубка, × 8, обр. 578, шл. А<sub>1</sub>, экз. 4; 3 – участок к северу с верхним краем кубка, × 6, обр. 5101, шл. 10–2, экз. 1; 4 – тангенциальное сечение наружной стенки, × 20; обр. 5101, шл. 1–21 (2); экз. 1; 5 – тангенциальное сечение внутренней стенки, × 20; базаихский горизонт, зона *Nochorocyathus mariinskii*.

Таблица V

Фиг. 1–2. *Pseudotennericyathellus latus* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез горы Средней, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 1 – голотип; часть поперечного сечения кубка, × 10; обр. 1440, шл. 6(2), экз. 1; 2 – голотип; часть продольного сечения кубка, × 12; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Фиг. 3–4. *Leptosocyathellus mirandus* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. 3 – голотип, поперечное сечение кубка, × 15; обр. 5104, шл. 1–4(1) (инт. 21, пачка 7), экз. 1; разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1972; 4 – косопродольное сечение кубка, × 10, обр. С–69, шл. 4–1, экз. 1; разрез горы Средней, Батеневский кряж, колл. Н.М.Задорожной, 1971; камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Фиг. 5–6. *Tennericyathus veronicae* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. 5 – голотип; косопродольное сечение кубка, × 4; обр. 89, шл. 46(1), экз. 1 (пачка 5), разрез р. Малая Тесь, Батеневский кряж, колл. Н.М.Задорожной, 1971. 6 – голотип; продольное сечение кубка, × 9; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Таблица VI

Фиг. 1–3. *Pseudotennericyathellus nelliae* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез р. Малая Тесь, Батеневский кряж, колл. Н.М.Задорожной, 1971. 1 – голотип; часть косопродольного сечения кубка, × 8; обр. Т–58, шл. 3(1), экз. 1 (пачка 5); 2 – голотип; часть продольного сечения кубка, × 10; 3 – поперечное сечение кубка, × 9; образец 53, шл. 6, экз. 1; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Фиг. 4–6. *Denaesyathellus makarichus* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. Участок к северу от пос. Боград, гора Макариха (вне разреза, обн. 588), Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971; 4 – голотип; часть косопродольного сечения кубка, × 12, обр. 588, шл. 9(1), экз. 1; 5 – голотип; тангенциальное сечение наружной и внутренней стенок, × 9; 6 – часть поперечного сечения кубка, × 9; обр. 472, шл. 12, экз. 1; камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Таблица VII

Фиг. 1–2. *Pseudodegeletticyathellus ladae* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез Крутой лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971–1972. 1 – голотип; косопродольное сечение кубка, × 8; обр. 5102, шл. 13–13, экз. 1 (инт. верхи 16, пачка 6); 2 – косопродольное и тангенциальное сечения кубка, × 8; обр. 5102, шл. 13–10, экз. 3 (инт. 16 верхи, пачка 6); камешковский горизонт зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Фиг. 3. *Sigmofungia dilettata* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. Голотип, поперечное сечение кубка, × 10; обр. 5102, шл. 13–2, экз. 1 (инт. 16, верхи, пачка 6); разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1972; камешковский горизонт, зона *Porocyathus cyroflexus*.

Фиг. 4. *Pretiosocyathellus toltschiensis* Osad. gen. et sp. nov. Тангенциальное сечение внутренней стенки, × 15; обр. 5102, шл. 1–33, экз. 1 (инт. 9, пачка 4); разрез Крутой Лог, ВСЕГЕИ № 11594. Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971; базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

Таблица VIII

Фиг. 1–2. *Porocyathellus cyroflexus* Osadchaja, gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. 1 – голотип; поперечное сечение кубка, × 6; обр. 5104, шл. 1–6(2), экз. 3 (инт. 21, пачка 7); разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971; 2 – голотип; часть продольного сечения кубка, × 15; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Фиг. 3–5. *Tumulocyathus subpustulatus* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971–1972. 3 – голотип; ко-

сопоперечное сечение кубка, × 12; обр. 5102, шл. 13-5(3), экз. 2 (инт. 16, верхи, пачка 6); 4 - косопродольное сечение кубка, × 12; обр. 5102, шл. 13215(1); экз. 5 (инт. 16, верхи, пачка 6); 5 - часть поперечного сечения кубка, × 12; обр. 5102, шл. 13-15(2), экз. 5; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

#### Таблица IX

Фиг. 1-2. *Tumulocyathus lepidosus* Vojarinov sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип. Два сечения одного экземпляра, обр. 8123-8, 3.5. 1 - шл. 23, экз. "б"; 2 - шл. 22, экз. "б"; камешковский горизонт.

Фиг. 3-4. *Tumulifungia rarisinapticulosa* Vojarinov sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип. Два сечения одного экземпляра, обр. 7968-II, × 6, 1 - шл. 31, экз. "а"; 2 - шл. 32, экз. "а"; санаштыгольский горизонт.

Фиг. 5. *Tumulifungia picnoseptata* Vojarinov, sp. nov. ЗСГУ, № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип. Обр. 8155-4, шл. 17, экз. "а", × 6; санаштыгольский горизонт.

Фиг. 6-8. *Porocyathellus cyroflexus* Vojarinov et Osadchaja, sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. 6 - поперечное сечение части кубка, обр. 8123-32, шл. 96, экз. "б"; 7 - голотип. Часть продольного сечения кубка, видны детали строения стенок, × 6; 8 - голотип. Продольно-скошенное сечение кубка. Обр. 8123-6, шл. 13, экз. "а", × 3,5; санаштыгольский горизонт.

Фиг. 9-10. *Gordonicyathus continuus* Vojarinov, sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип. Три сечения одного экземпляра; обр. 8123-8, × 6; 9 - шл. 22, экз. "в"; 10а - шл. 23, экз. "в"; 10б - шл. 24, экз. "в"; камешковский горизонт.

Фиг. 11. *Porocyathellus turgidus* Vojarinov, sp. nov. ЗСГУ № 1663. Р. Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип, поперечное сечение кубка, обр. 8150-6, шл. 24, экз. "а"; камешковский горизонт.

#### Таблица X

Фиг. 1-2. *Kijacyathella turgida* Vojarinov, sp. nov. ЗСГУ. № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип, обр. 8150-2, × 20. 1 - продольно-скошенное сечение кубка, шл. 5, экз. "б"; 2 - часть продольно-скошенного сечения, шл. 4, экз. "б"; видны детали строения стенок; камешковский горизонт.

Фиг. 3-6. *Coscinocyathus fimbriatus* Vojarinov, sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип, обр. 8100а-8, три сечения одного экземпляра. 3 - шл. 23, экз. "а", × 3; 4 - шл. 24, экз. "а", × 3; 5 - шл. 25, экз. "а", × 3; 6 - шл. 24, экз. "а", × 6; видны детали строения днищ; камешковский горизонт.

Фиг. 7. *Porocyathellus cyroflexus* Vojarinov et Osadchaja, sp. nov. ЗСГУ № 1663. Река Кия, Кузнецкий Алатау, колл. А.С.Бояринова. Голотип, часть продольно-скошенного сечения, обр. 8123-6, шл. 13, экз. "а", × 20; видны детали строения стенок; камешковский горизонт.

#### Таблица XI

Фиг. 1. *Subtumulocyathellus vulgaris* Osadchaja, gen. et sp. nov. ВСЕГЕИ № 11594. 1 - голотип; часть косопоперечного сечения кубка, × 12; обр. 5102, шл. 13-7, экз. 1 (инт. верхи 16, пачка 6); разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971; камешковский горизонт, зона *Porocyathellus cyroflexus*.

Фиг. 2-3. *Tumulocyathus raroseptatus* Osadchaja, sp. nov. ВСЕГЕИ № 11594, разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 2 - голотип; поперечное сечение кубка, × 18; обр. 5104, шл. 4-36, экз. 1; 3 - косопродольное сечение кубка, × 15; обр. 5104, шл. 4-1(1), экз. 8 (инт. 23, пачка 8); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Фиг. 4-5. *Torosocyathellus torosus* Osadchaja, gen. et sp. nov. ВСЕГЕИ № 11594. разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971-1972. 4 - голотип; поперечное сечение кубка, × 10; обр. 5104, шл. 1-24(2), экз. 1. 5 - косопродольное сечение кубка, × 15; обр. 5104, шл. 1-9(2), экз. 1 (инт. 21, пачка 7); камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

#### Таблица XII

Фиг. 1-2. *Ladaesyathus limbatus* (Zhuravleva), 1955. КГУ № 19/76. Река Малый Ка... ракол, Западный Саян, колл. И.Т.Журавлевой, 1958. 1 - деталь продольного сечения кубка (перегородка), × 5, обр. 485, шл. 485-4; 2 - часть поперечного сечения того же кубка, × 4; санаштыгольский горизонт.

Фиг. 3. *Ladaocyathus sublimbatus* (Zhuravleva), 1969, КГУ, № 19/76. 3 - косопоперечное сечение кубка, × 5, обр. 3, шл. 3-1-е, Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1956.

Фиг. 4. *Tegerocyathus abakanensis* (Vologdin), 1940. КГУ, № 19/76. Косопоперечное сечение кубка, обр. 400, шл. 400-1(б, × 10; р. Катунь, Горный Алтай, колл. Л.Н. Репиной, 1959; обручевский горизонт.

#### Таблица XIII

Фиг. 1-4. *Erbocyathus heterovallum* (Vologdin), 1928. 1 - косое сечение колонии; голотип, × 2,5, обр. 2617, шл. 2617-1, горы Долгий Мыс, Батеневский край, колл. А.Г. Вологодина; 2 - КГУ № 19/76 поперечное сечение колонии, × 3, обр. 200, шл. 200-1; р. Уяр, Восточный Саян, колл. Л.Н. Репиной, 1955; 3 - деталь продольного сечения кубка; р. Уяр, Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1959; 4 - деталь тангенциального сечения кубка голотипа, × 8, обр. 2617, шл. 2617-1ф, гора Долгий Мыс, Батеневский край, колл. А.Г. Вологодина, 1928.

#### Таблица XIV

Фиг. 1-5. *Erbocyathus obrutchevi* (Vologdin), 1928. 1 - продольное сечение колонии, × 2,5, обр. 2617, шл. 6; гора Долгий Мыс, Батеневский край, колл. А.Г. Вологодина, 1928; обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovallum*; 2 - КГУ № 19/76, деталь наружной стенки, × 5, обр. 22-б, шл. 22-б-6/13; р. Амга, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1952; еланский горизонт. 3 - КГУ № 19/76, продольное сечение кубка, × 5, обр. 9, шл. 9-1ф; р. Уяр, Восточный Саян, колл. Е.А. Шнейдера, 1956; обручевский горизонт; 4 - поперечное сечение колонии, × 5, шл. 9-5, (та же форма); 5 - верхний край кубка, × 5, обр. 22-бл, шл. 22-бл-3-1; р. Амга, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт.

#### Таблица XV

Фиг. 1-2. *Syringocyathus aspectabilis* Vologdin, 1940. КГУ № 19/76. Г. Агырек, Казахстан, колл. Р. Борукаева, 1961. 1 - деталь наружной стенки, × 10, обр. 267, шл. 267-1; 2 - косопоперечное сечение того же кубка, шл. 267-2; санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 3. *Syringocyathus spirocyathoides* Vologdin, 1940. КГУ № 19/76. Поперечное и продольное сечения кубка, × 5, обр. 267, шл. 267-4-1; г. Агырек, Казахстан, колл. Р. Борукаева, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 4. *Syringocyathus dentatus* Kashina, sp. nov. КГУ № 19/76. Голотип, × 5, обр. 394, шл. 394-д; Западный Саян, колл. Л.Н. Репиной, 1957; санаштыкгольский горизонт.

#### Таблица XVI

Фиг. 1-3. *Tegerocyathus karakolicus* Kashina, sp. nov. КГУ № 19/76. 1 - голотип, поперечное сечение кубка, × 5, обр. 1682, шл. 1682-2а; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. К.К. Зеленова, 1952; еланский горизонт. 2 - часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 117-А, шл. 1; р. Амга, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт. 3 - голотип, продольное сечение кубка, × 5 (см. 1).

#### Таблица XVII

Фиг. 1-3. *Alexandricyathus ultrus* Kashina, gen. et sp. nov. КГУ № 19/76. 1 - голотип, продольное сечение кубка, × 5, обр. 94, шл. 6-а; Кызылкумы, Средняя Азия, колл. И.А. Пяновской, 1967; обручевский горизонт. 2 - деталь интерваллома, × 5, обр. 42-ф, шл. 2а-1; р. Амга, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт. 3 - поперечное сечение кубка, × 5, обр. 7, шл. 1; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт.

#### Таблица XVIII

Фиг. 1-2. *Alexandricyathus edelsteini* (Vologdin), 1932. 1 - КГУ № 19/76, продольное сечение кубка, × 5, обр. 522ал/3, шл. 1; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт. 2 - голотип, × 6, обр. 2956, шл. 3а; улус Бей-Булух, Кузнецкий Алатау, колл. А.Г. Вологодина; обручевский горизонт.

Фиг. 3. *Alexandricyathus ultrus* Kashina, sp. nov. КГУ № 19/76. Часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 40-11, шл. 2; р. Амга, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт.

Таблица XIX

Фиг. 1-3. *Larecyathus infinitus* Kashina, gen. et sp. nov. КГУ № 19/76. 1 - голотип, часть поперечного сечения кубка, × 5, обр. 17-2х, шл. 1; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт. 2 - голотип, часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 17-2х, шл. 3; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт. 3 - поперечное сечение кубка, × 5, обр. 117-А, шл. 1; Западный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1958; обручевский горизонт.

Таблица XX

Фиг. 1,3. *Tegerocyathella borovikovi* Konjushkov, 1967. КГУ № 19/76. 1 - часть поперечного сечения кубка, × 5, обр. 85-6, шл. 1; Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1958. 3 - часть косопродольного сечения кубка, × 5, обр. 95/2, шл. 1; Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1958; обручевский горизонт.

Фиг. 2,4. *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1940. КГУ № 19/76. 2 - часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 95-а, шл. 1; р. Уяр, Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1956; обручевский горизонт. 4 - деталь наружной стенки, × 5, обр. 17-2, шл. 4; р. Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951; еланский горизонт.

Таблица XXI

Фиг. 1,2,3. *Tegerocyathella expansiva* Kashina, sp. nov. КГУ № 19/76. Река Ботома, Сибирская платформа, колл. В.В. Латина, 1951. 1 - голотип, поперечное сечение, × 5; обр. 19-1, шл. 1; 2 - деталь наружной стенки, × 10, обр. 19-1, шл. 1; 3 - часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 19-1х, шл. 2; еланский горизонт.

Фиг. 4. *Tegerocyathella diploperforata* (Vologdin), 1940. КГУ № 19/76. Часть поперечного сечения кубка, × 5, обр. 95-а, шл. 2; Восточный Саян, колл. И.Т. Журавлевой, 1956; обручевский горизонт.

Таблица XXII

Фиг. 1-2. *Syringocyathellus kazachstani* Kashina, gen. et sp. nov. КГУ № 19/76. 1 - голотип, поперечное сечение, × 5, обр. 405, шл. 405-1; Западный Саян, колл. Л.Н. Репиной, 1956; санаштыкгольский горизонт. 2 - поперечное сечение, × 2, обр. 32-у, шл. 32-у-2; р. Тырга, Горный Алтай, колл. Н.И. Ухова, 1959; санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 3. *Krishnanicyathus elegans* Vologdin, 1964. КГУ № 19/76. Лекотип, поперечное сечение, × 5, обр. 400-15, шл. 1; Западный Саян, колл. Л.Н. Репиной, 1956; санаштыкгольский горизонт.

Таблица XXIII

Фиг. 1-2. *Krishnanicyathus uchovi* Kashina, sp. nov. КГУ № 19/76. Голотип, р. Тырга, Горный Алтай, колл. Н.И. Ухова, 1958. 1 - поперечное сечение, колонии из 2 экз., × 5, обр. 32-у, шл. 32-у-2-2; 2 - часть продольного сечения кубка, × 10, обр. 32-у, шл. 32-у-1; санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 3,4. *Irinaesyathus grandiperforatus* (Vologdin), 1940. КГУ № 19/76. 3 - деталь поперечного сечения кубка, × 10, обр. 2850-6, шл. 3; р. Уяр, Восточный Саян, колл. Е.А. Шнейдера, 1964; обручевский горизонт. 4 - часть продольного сечения кубка, × 5, обр. 18, шл. 4, р. Уяр, Восточный Саян, колл. Л.Н. Кашиной, 1962; обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovalium*.

Фиг. 5. *Irinaesyathus ratus* (Vologdin), 1932, КГУ № 19/76. Деталь строения внутренней стенки, × 10, обр. 18, шл. 7; р. Уяр, Восточный Саян, колл. Л.Н. Кашиной, 1962; обручевский горизонт, зона *Erbocyathus heterovalium*.

Таблица XXIV

Фиг. 1-2. *Nochoroicyathus fragilis* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594, разрез Крутой Лог, Батеневский краж, колл. Д.В. Осадчей, 1971. 1 - голотип, поперечное сечение кубка, × 15, обр. 5100, шл. 3-1(4), экз. 1 (инт. 5, пачка 2); базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*. 2 - часть продольного сечения, × 15, обр. 5102, шл. 1-32 (инт. 9, пачка 4); базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

Фиг. 3-5. *Nochoroicyathus diadromus* Osadchaja, sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. Участок к северу от пос. Боград, Батеневский краж, колл. Д.В. Осадчей, 1967. 3 - голотип, часть поперечного сечения кубка, 10, обр. 587, шл. А-2, экз. 1; 4 - голотип, часть косопродольного сечения кубка, × 10; 5 - тангенциальное сечение наружной и внутренней стенок, × 8, обр. 587, шл. А-1, экз. 1; базаихский горизонт, зона *Nochoroicyathus mariinskii*.

Фиг. 6-7. *Nochoroicyathellus activus* Osadchaja gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594. Разрез Крутой Лог, Батеневский краж, колл. Д.В. Осадчей, 1971. 6 - голотип, часть

косоперечного сечения кубка,  $\times 10$ , обр. 5102, шл. 1-31, экз. 1 (инт. 9, пачка 4); 7 - часть поперечного сечения кубка,  $\times 6$ , обр. 5102, шл. 1-36, экз. 1; базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

Фиг. 8-9. *Pretiosocyathellus toltshchensis* Osadchaja gen. et sp. nov., ВСЕГЕИ № 11594 разрез Крутой Лог, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 8 - голотип, часть поперечного сечения кубка, обр. 5102, шл. 10-15, экз. 1 (инт. 9, пачка 4); 9 - часть косоперечного сечения кубка,  $\times 15$ , обр. 5102, шл. 1-12, экз. 1; базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

#### Таблица XXV

Фиг. 1-2. *Rarocyathus rarus* Osadchaja, gen. et sp. nov. 1 - обр. 5102, шл. 4-24, экз. 1,  $\times 12$ . Голотип, косоперечное сечение кубка. 2 - тангенциальное сечение кубка; разрез Крутой Лог, инт. 10, пачка 4, Батеневский кряж; колл. Д.В.Осадчей, 1972, базаихский горизонт, зона *Thalamocyathus howelli*.

Фиг. 3-4. *Thalamocyathellus inclinatus* Osadchaja gen. et sp. nov. 3 - обр. 5104, шл. 1-22/1, экз. 1,  $\times 20$ . Голотип, косоперечное сечение кубка. 4 - обр. 5104, шл. 1-8/2, экз. 1,  $\times 15$ ; продольное сечение кубка. Разрез Крутой Лог, инт. 21, пачка 7, Батеневский кряж; колл. Д.В.Осадчей, 1972; камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

Фиг. 5-7. *Kotujicyathellus minus* Osadchaja, gen. et sp. nov. 5 - обр. 5104, шл. 1-8/1, экз. 1,  $\times 15$ . Голотип, косоперечное сечение кубка. 6 - обр. 5104, шл. 1-6/1, экз. 10,  $\times 20$ ; поперечное сечение кубка. 7 - обр. 5104, шл. 1-5/1, экз. 10,  $\times 20$ ; поперечное сечение кубка. Разрез Крутой Лог, инт. 21, пачка 7, Батеневский кряж; инт. 21, пачка 7, Батеневский кряж; колл. Д.В.Осадчей, 1972; камешковский горизонт, зона *Torosocyathellus torosus*.

#### Таблица XXVI

Фиг. 1-6. *Clathricoscinus sanastycgolensis* Borodina et Osadchaja sp. nov. 1 - обр. Т-69, шл. 15-4/5, экз. 1,  $\times 7$ . Голотип, косоперечное сечение кубка. Река Малая Тесь, Батеневский кряж, колл. Д.В.Осадчей, 1971. 2 - шл. 15-4/3, экз. 1,  $\times 12$ ; тангенциальное сечение наружной и внутренней стенок; 7 - шл. 15-4/7, экз. 1,  $\times 7$ ; продольное сечение кубка. 4 - обр. Т-69, шл. 16, экз. 1,  $\times 6$ ; поперечное сечение кубка. 5 - обр. Т-69, шл. 18, экз. 1,  $\times 8$ ; поперечное сечение кубка. 6 - обр. Т-69, шл. 19, экз. 1,  $\times 10$ ; косоперечное сечение кубка. Санаштыкгольский горизонт.

#### Таблица XXVII

Фиг. 1-2. *Kandatocyathus kalleganovi* Kashina, gen. et sp. nov. КГУ № 19/76, 1 - поперечное сечение кубка,  $\times 5$ , обр. 49, шл. 49-1; р. Уяр, Восточный Саян, колл. Л.Н.Кашиной, 1962; 2 - голотип; часть продольного сечения кубка,  $\times 5$ , обр. 5013-э, шл. 33; р. Кандат, Западный Саян, колл. Ю.М.Каллеганова, 1964; обручевский горизонт.

Фиг. 3-5. *Vadimocyathus chikinevae* Kashina gen. et sp. nov. КГУ № 19/76. 3 - голотип, поперечное сечение кубка,  $\times 5$ , обр. 397, шл. 397-2; кл. Санаштыкгол, Западный Саян, колл. Л.Н.Репиной, 1956; 4 - голотип, продольное сечение,  $\times 5$ ; 5 - деталь наружной стенки кубка,  $\times 10$ ; обр. 40, шл. 40-7; пос. Торгашино, Восточный Саян, колл. Л.Н.Кашиной, 1962; обручевский горизонт.

#### Таблица XXVIII

Фиг. 1. *Claruscyathus cumfundus* Vologdin, 1932. Обр. 2957, шл. 1,  $\times 8$ . Голотип, поперечное сечение,  $\times 8$ ; Река Караган, Горный Алтай, из работы А.Г.Вологодина, 1932.

Фиг. 2. *Arisacyathus diligens* Kashina gen. et sp. nov. Обр. 6012, шл. 5012-Е-6,  $\times 5$ . Голотип, часть поперечного сечения кубка. Река Кандат, Западный Саян, колл. Ю.М.Каллеганова, 1964; обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

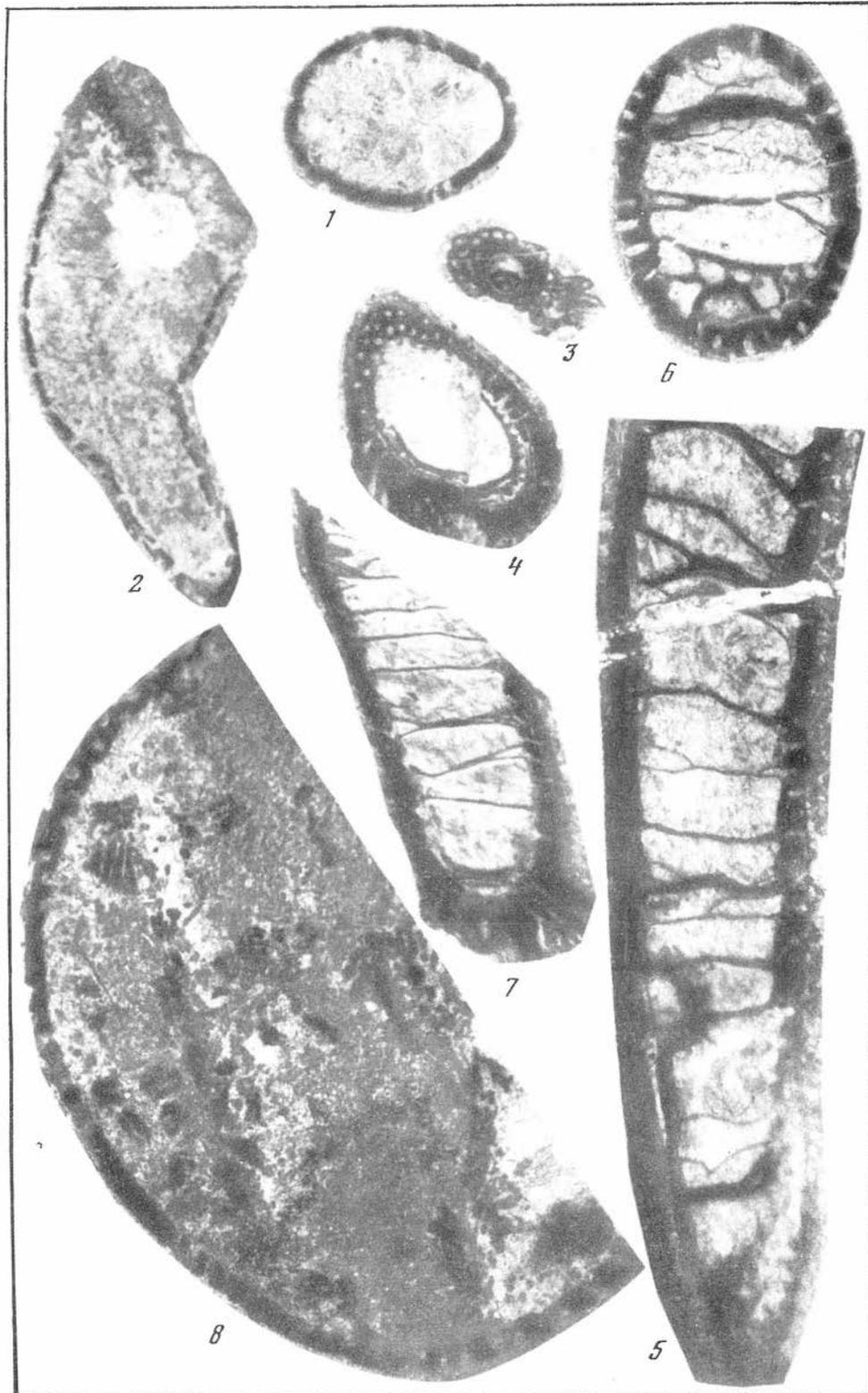
Фиг. 3-4. *Arisacyathus secundus* Kashina, gen. et sp. nov. 3 - обр. 17, шл. 17-7,  $\times 5$ . Голотип - часть продольного сечения кубка; гора Долгий Мыс, Батеневский кряж, колл. Л.Н.Кашиной, 1963; обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*. 4 - обр. 94, шл. 94-6,  $\times 5$ ; поперечное сечение колонии. Кызылкумы, Средняя Азия, колл. И.А.Пяновского, 1967; обручевский горизонт.

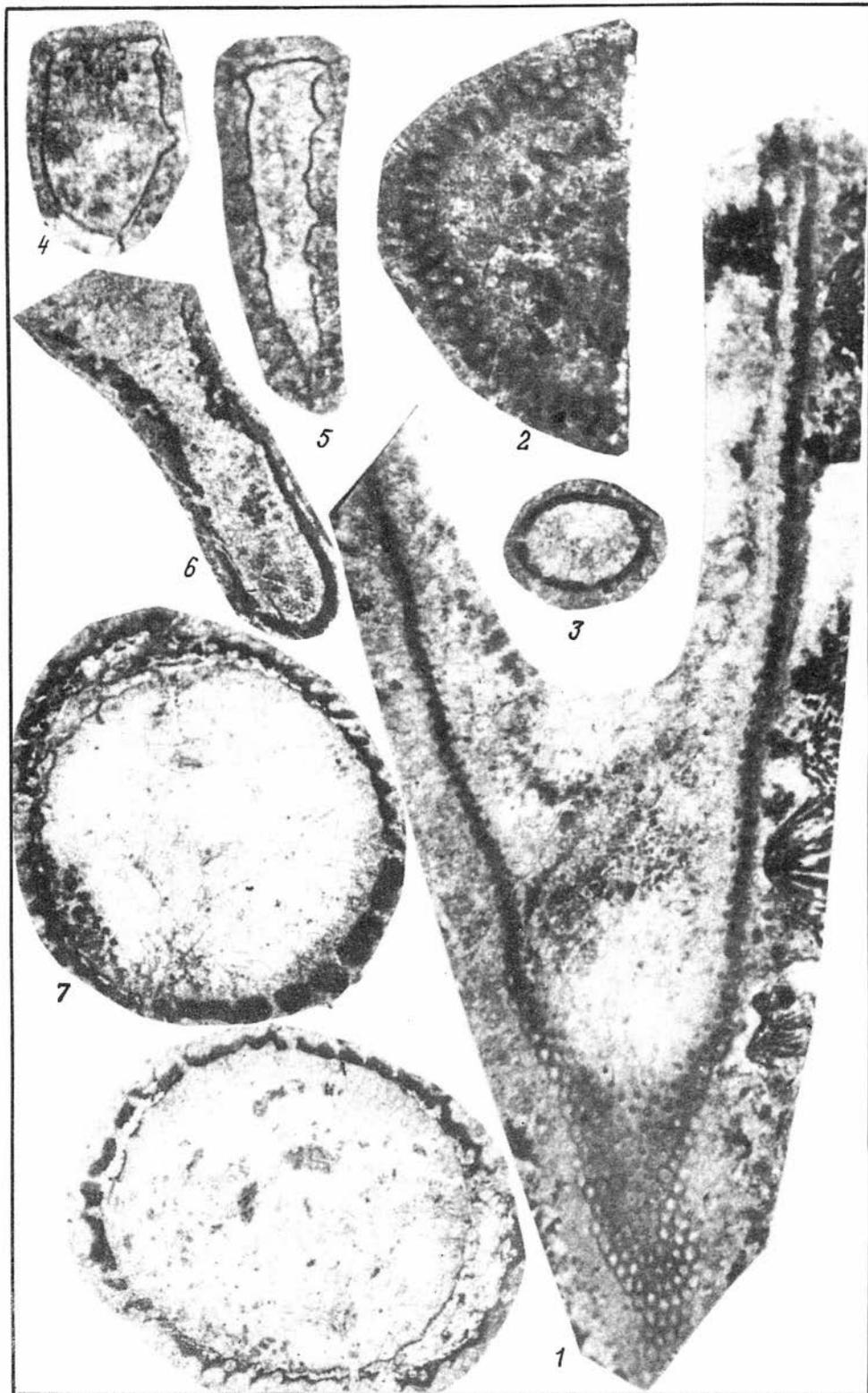
Фиг. 5. *Claruscyathus billingsi* (Vologdin), 1940. Обр. 4-1, шл. 4-1-9,  $\times 5$ ; часть продольного сечения кубка. Кл. Алтыргаин, Горный Алтай, колл. П.С.Краснопеевой, 1954; обручевский горизонт; зона *Claruscyathus solidus*.

Фиг. 6. *Claruscyathus solidus* (Vologdin), 1940. Обр. 965, шл. 6,  $\times 5$ ; часть поперечного сечения кубка. Река Аба, Западный Саян, колл. В.В.Шишкова, 1964; обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

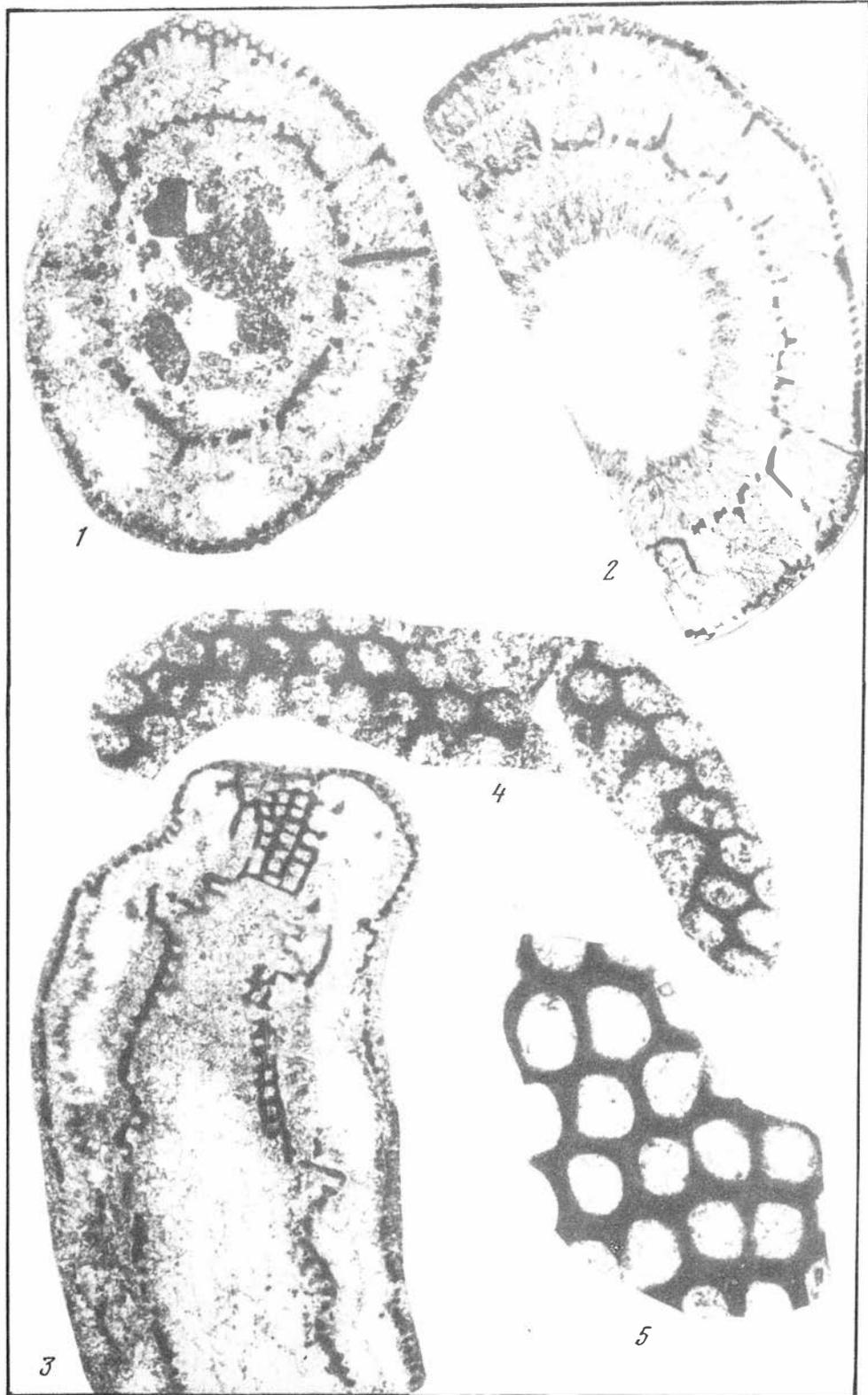
Фиг. 7. *Claruscyathus kuliki* (Vologdin), 1940. Обр. 965, шл. 965-1,  $\times 5$ ; поперечное сечение кубка. Река Аба, Западный Саян, колл. В.Н.Шишлова, 1964; обручевский горизонт, зона *Claruscyathus solidus*.

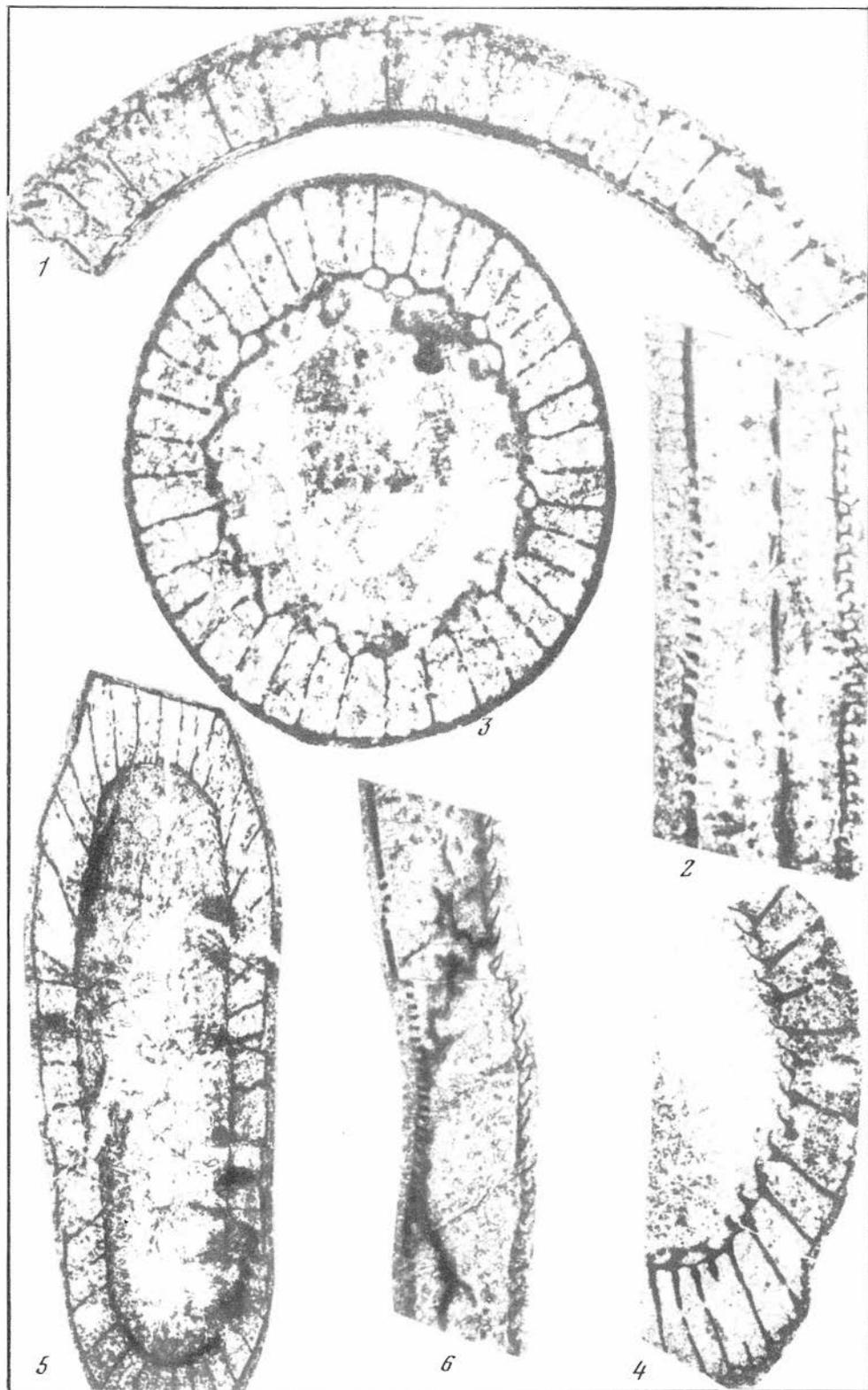
## ТАБЛИЦЫ I - XXVIII

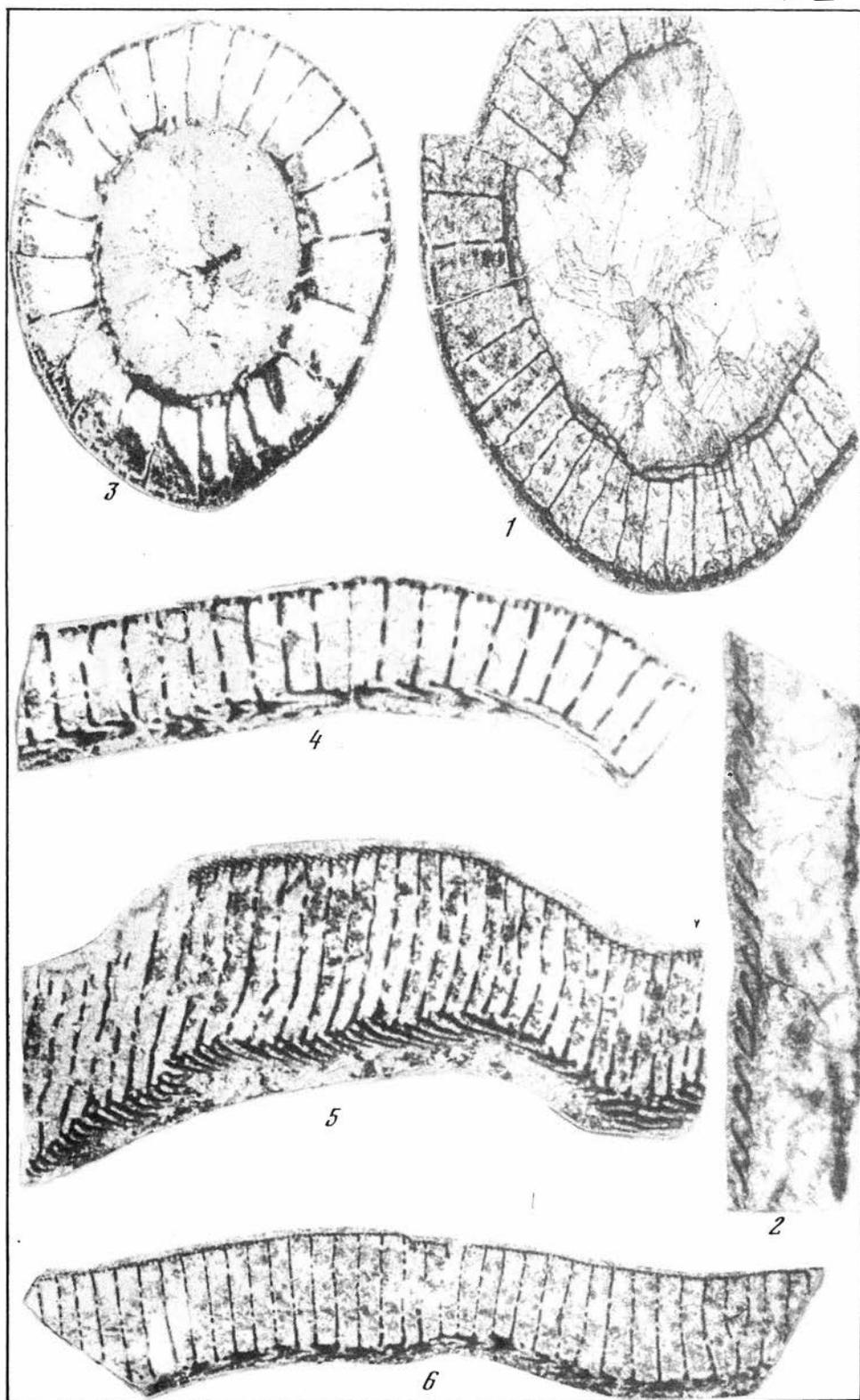


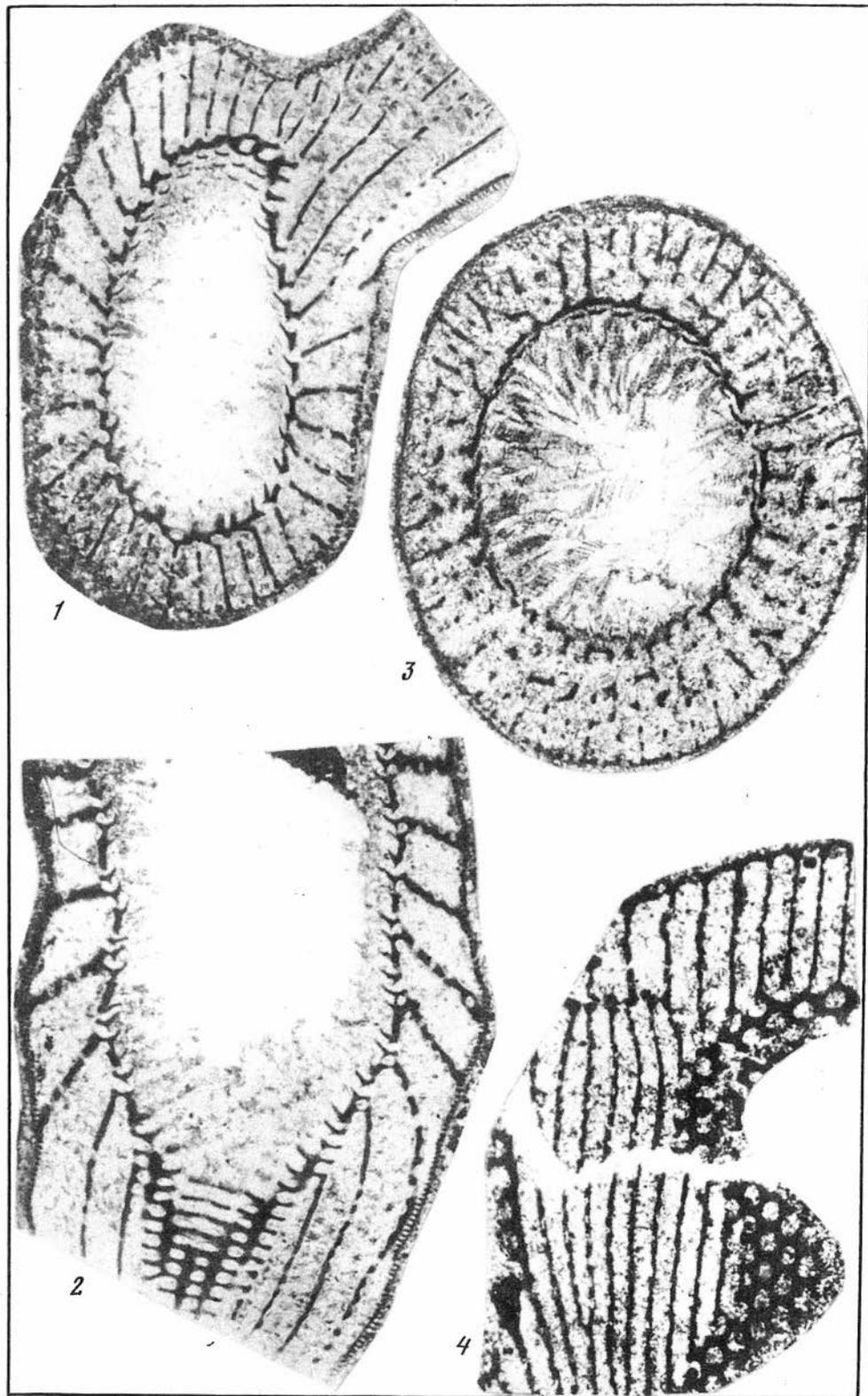


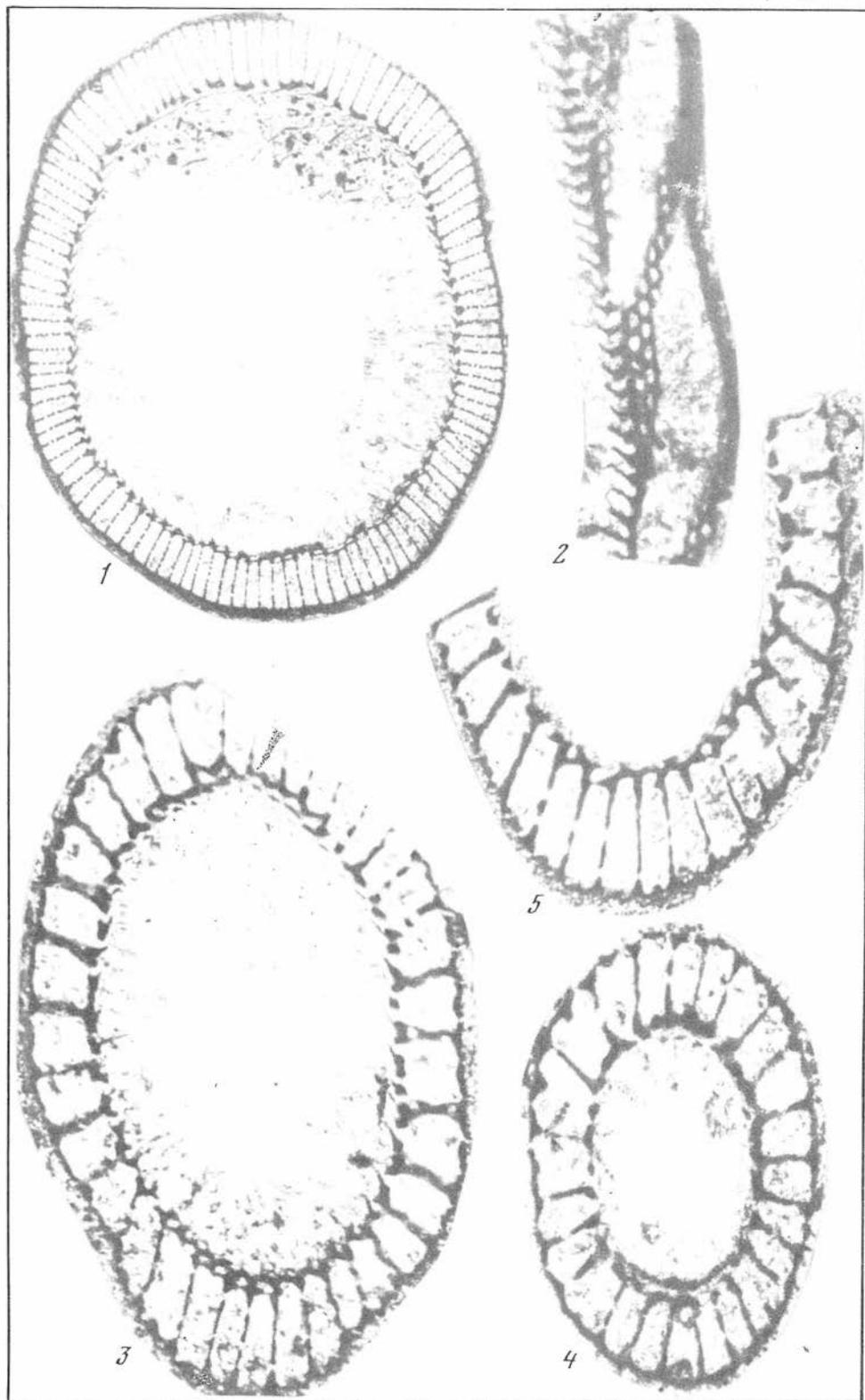


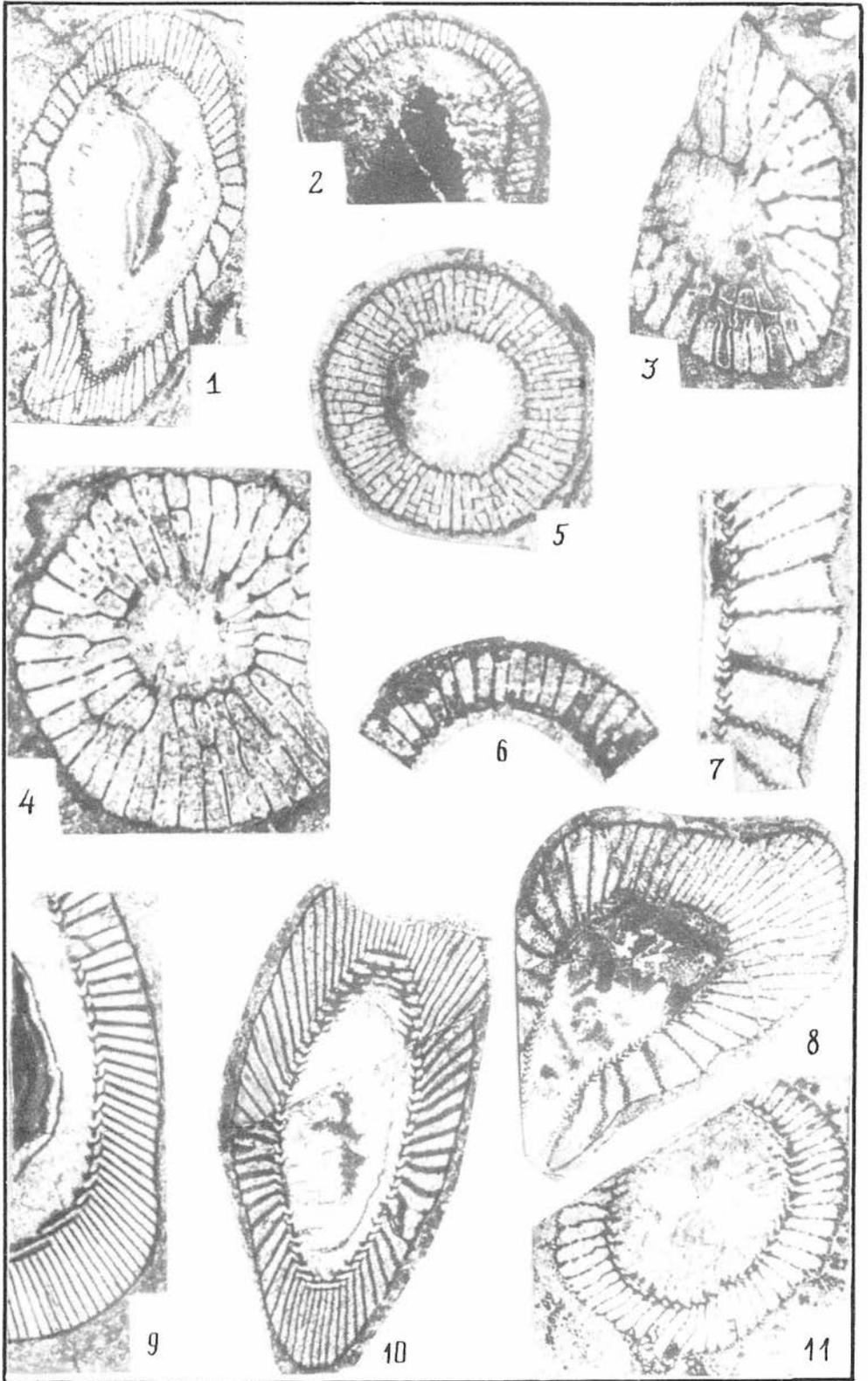


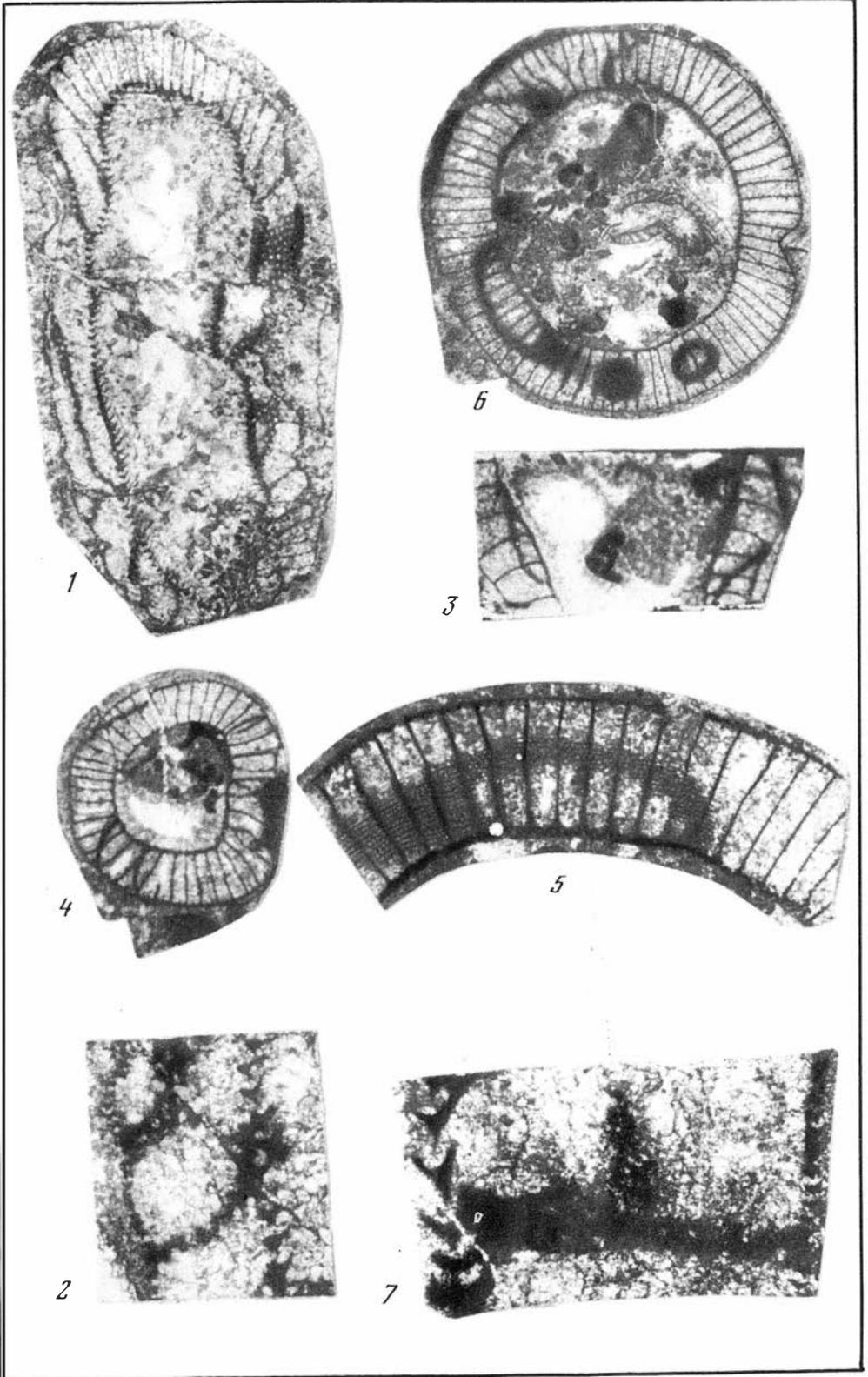


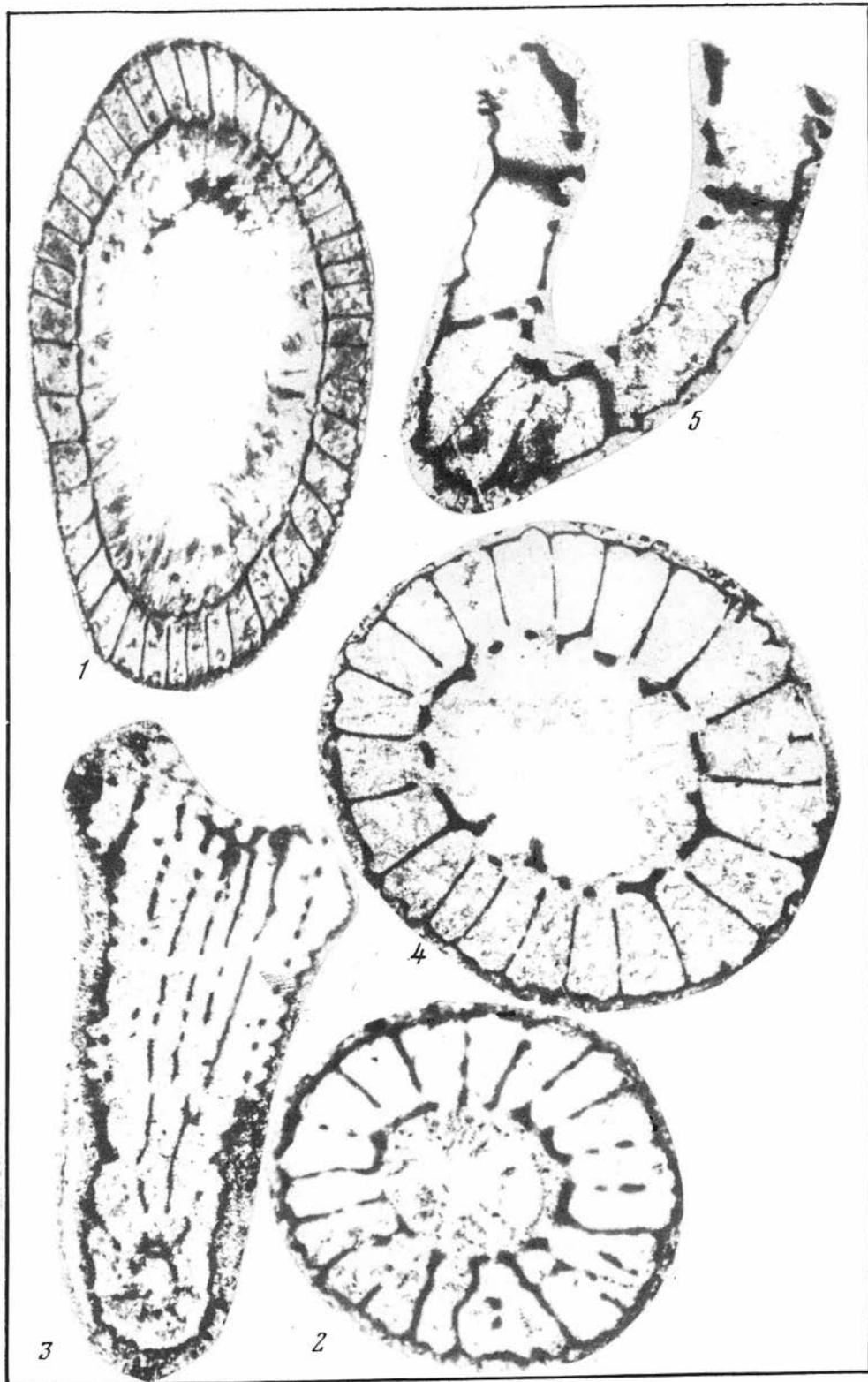


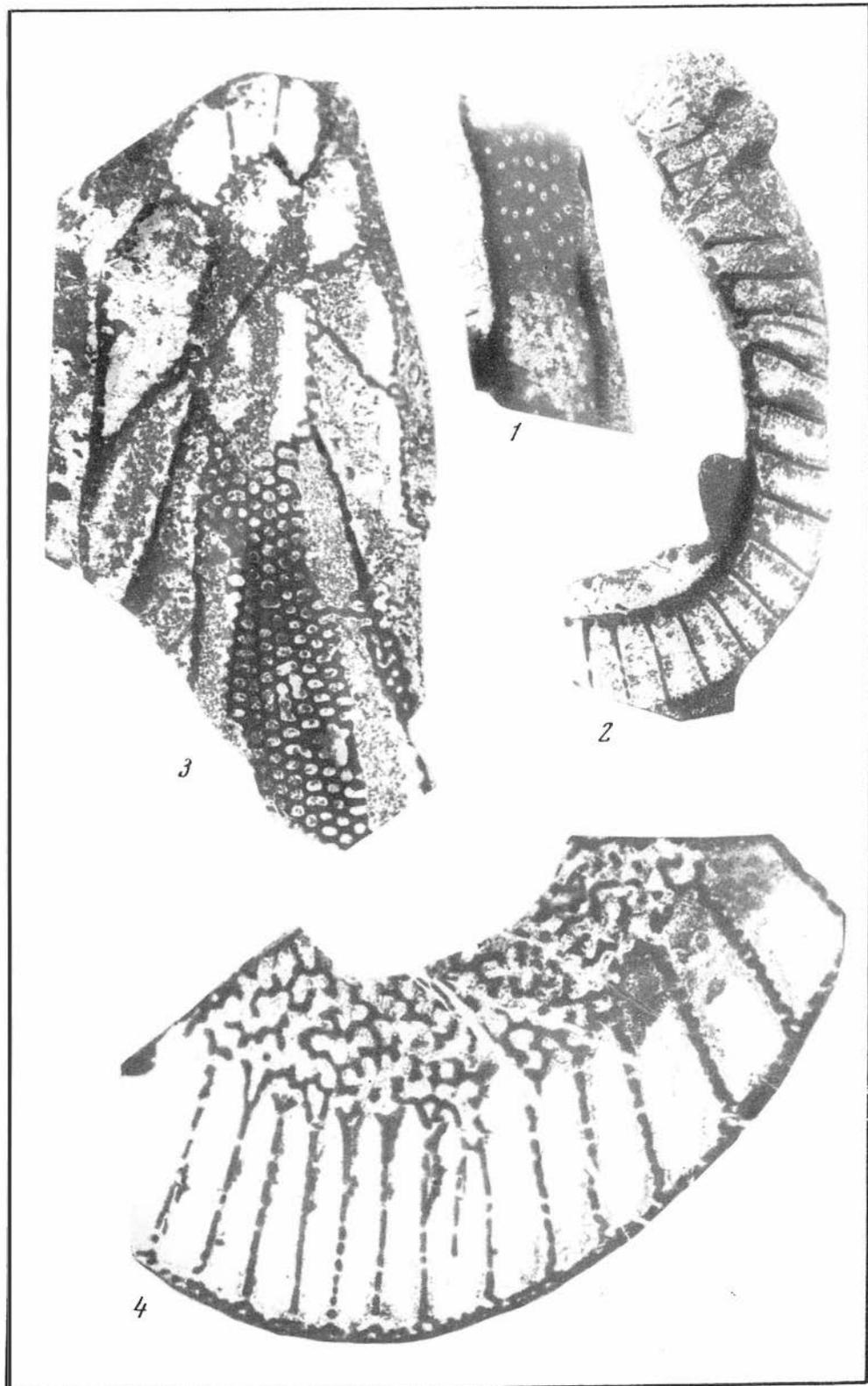


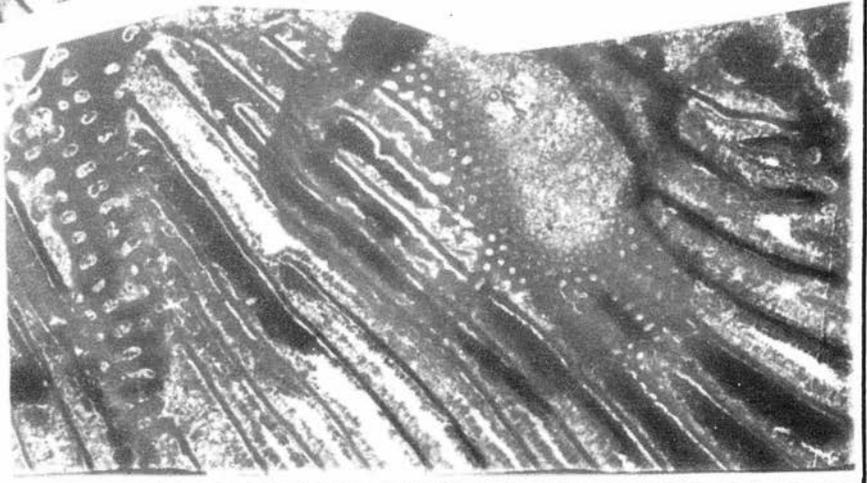
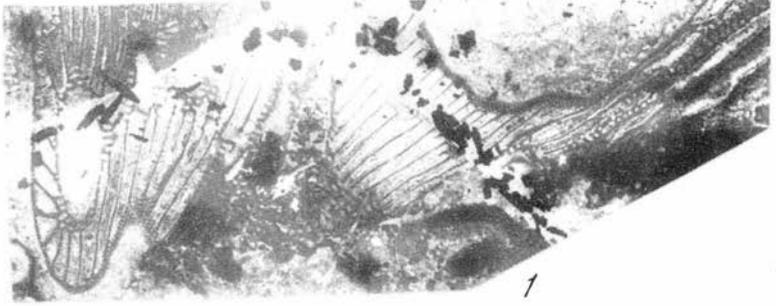




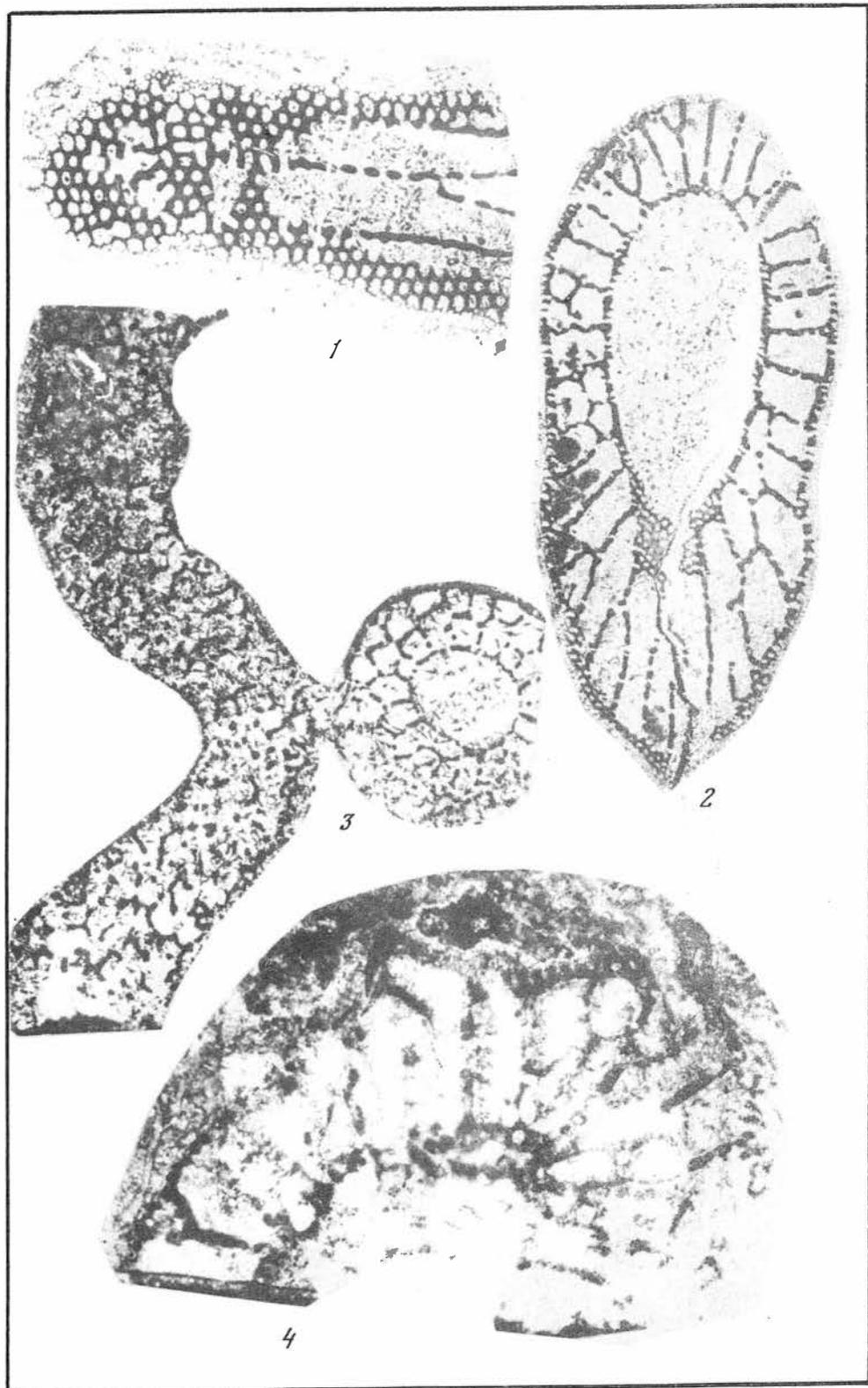


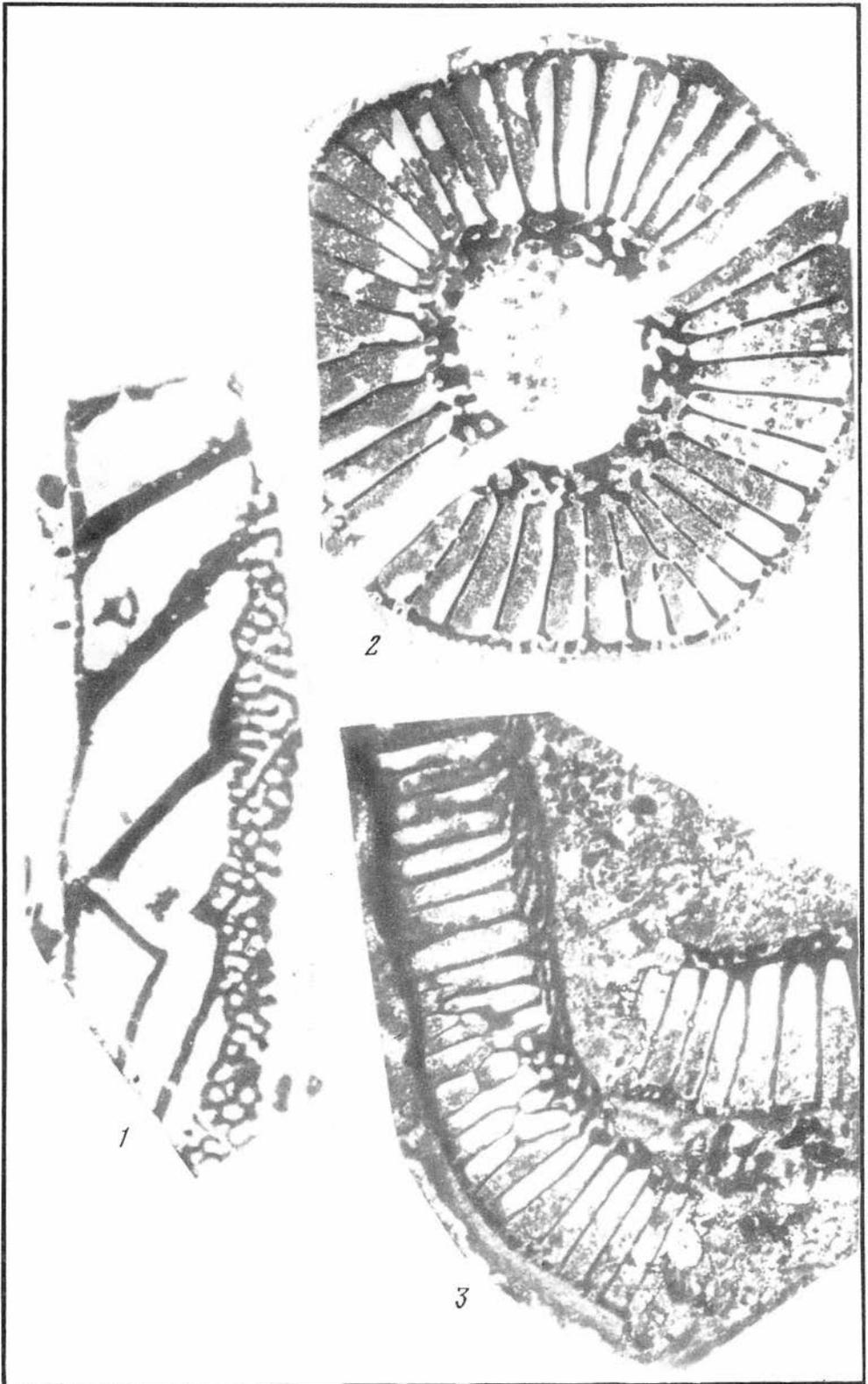


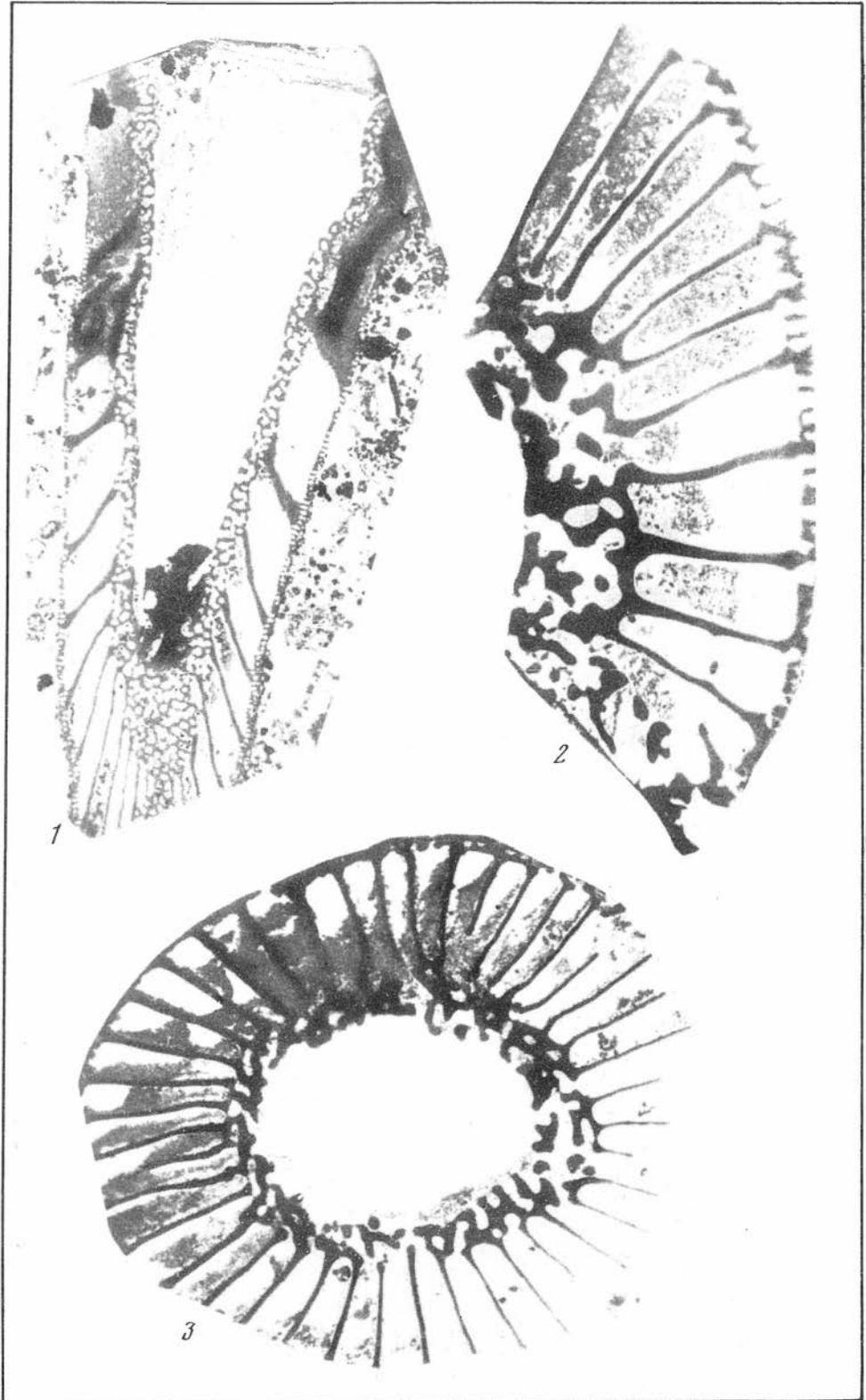


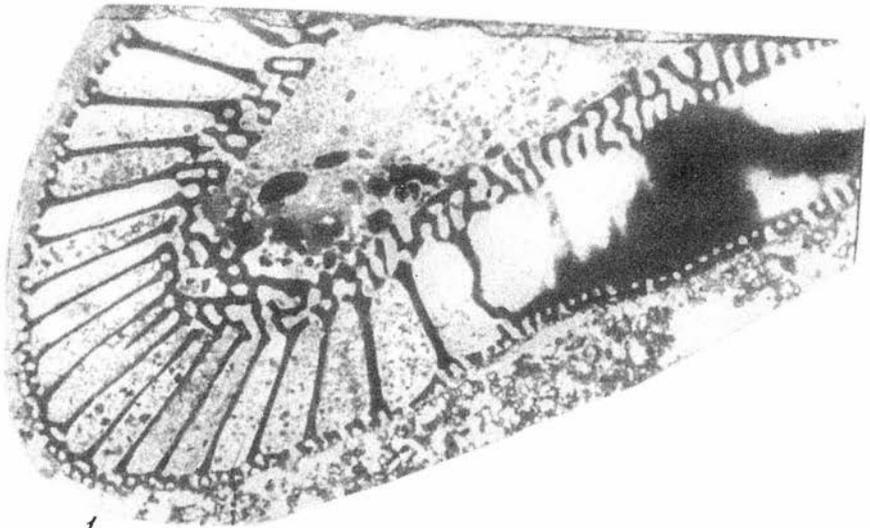








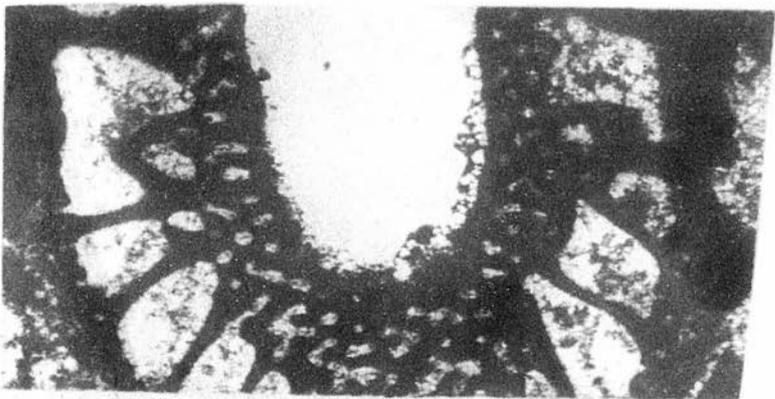




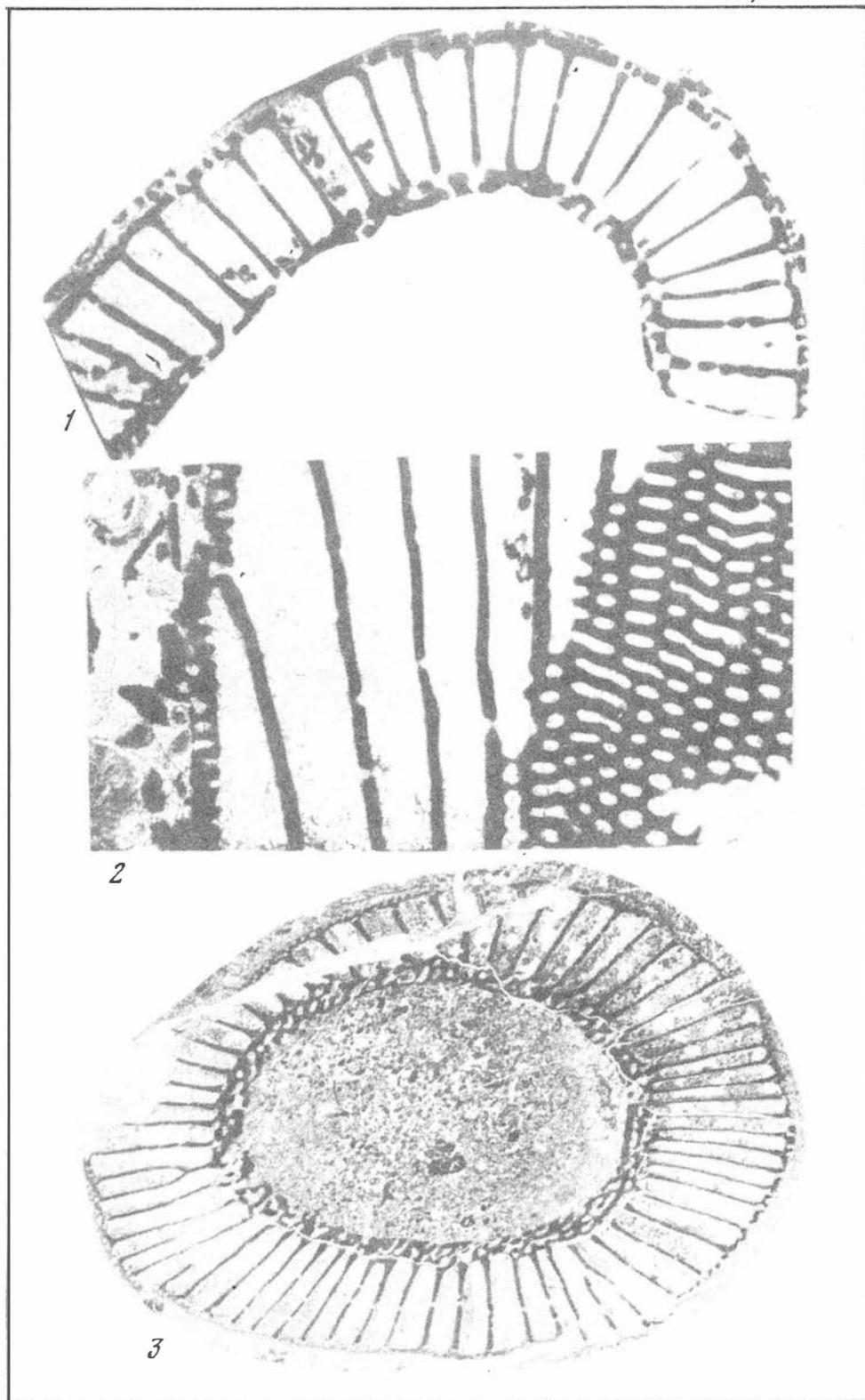
1

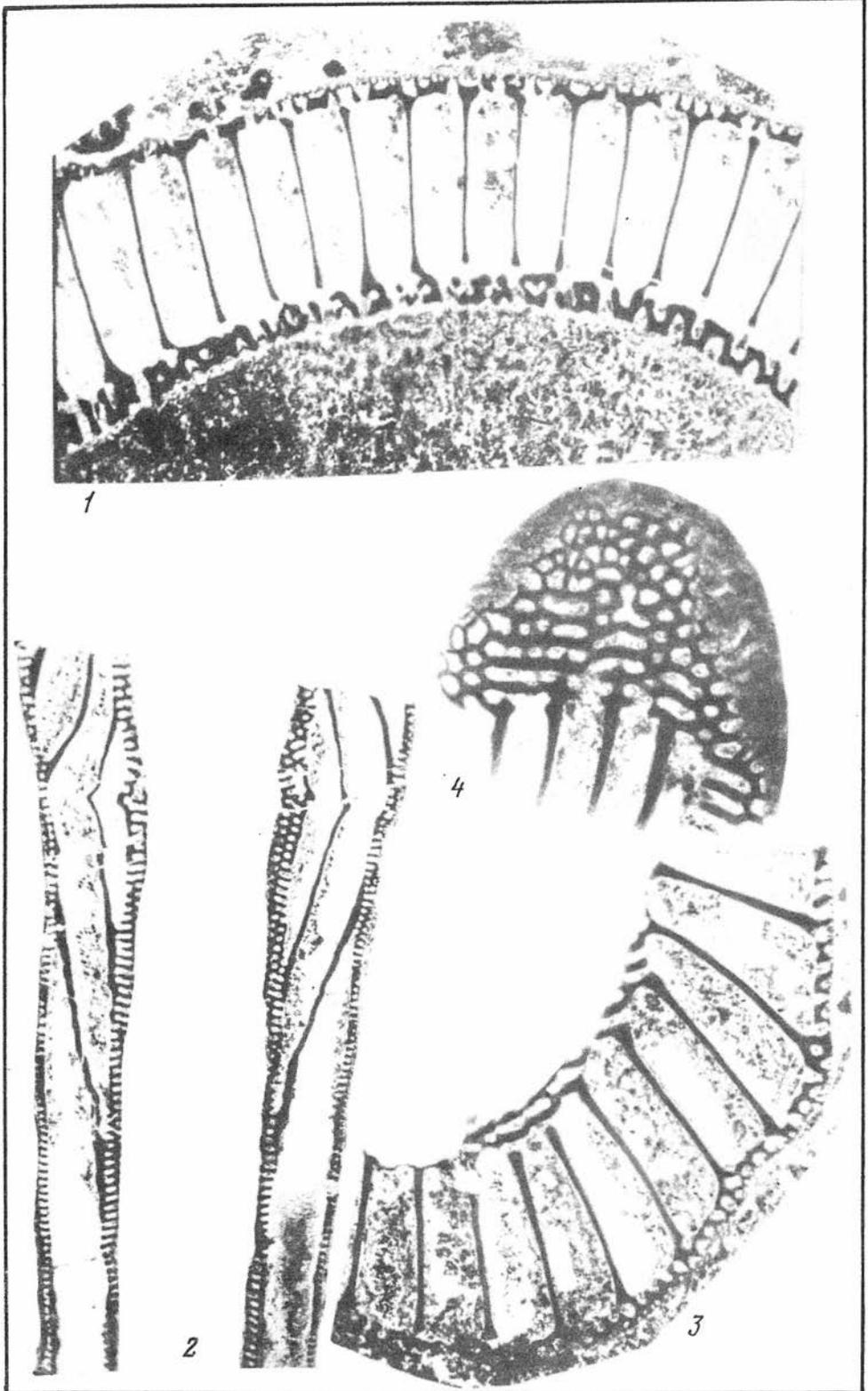


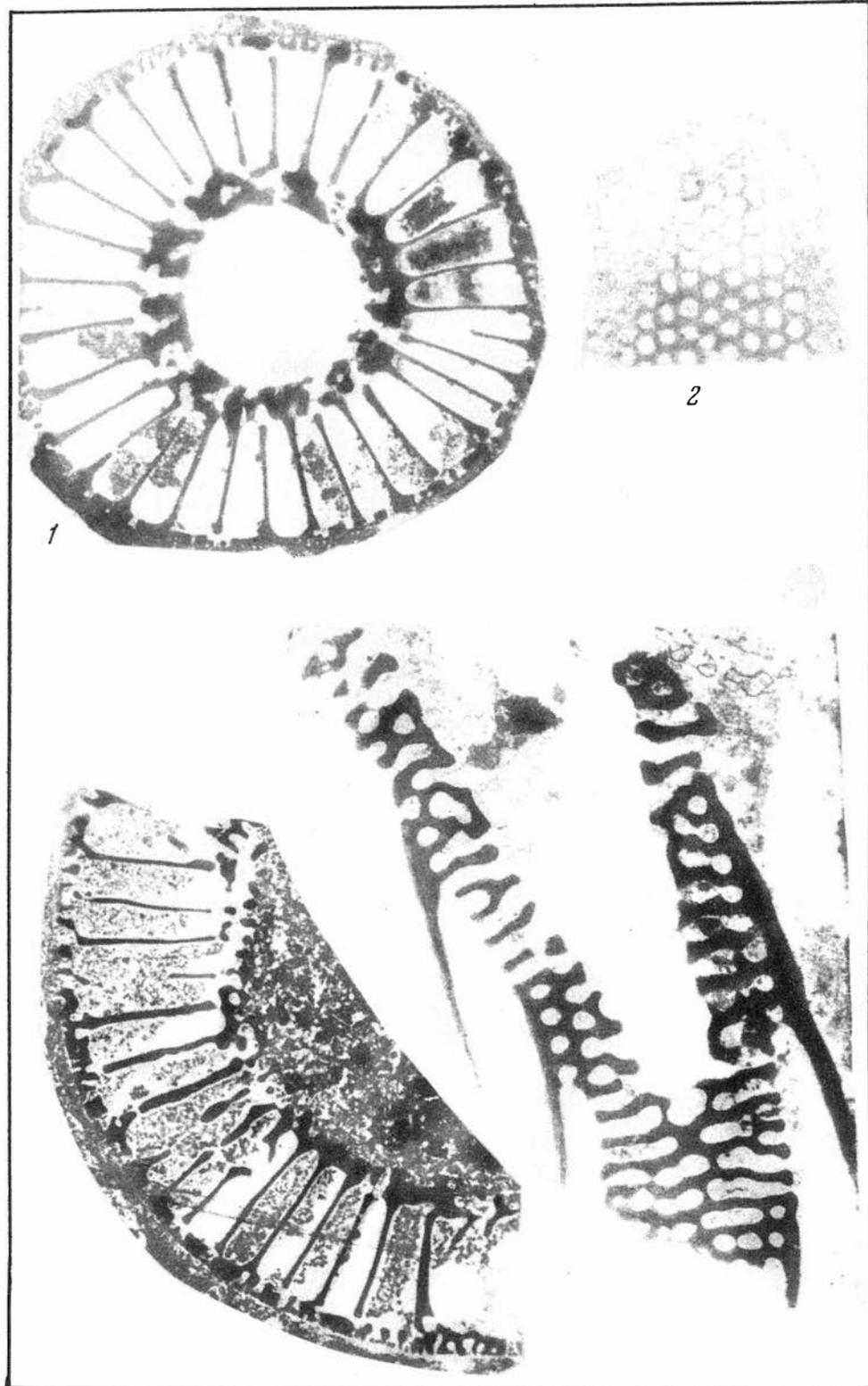
2

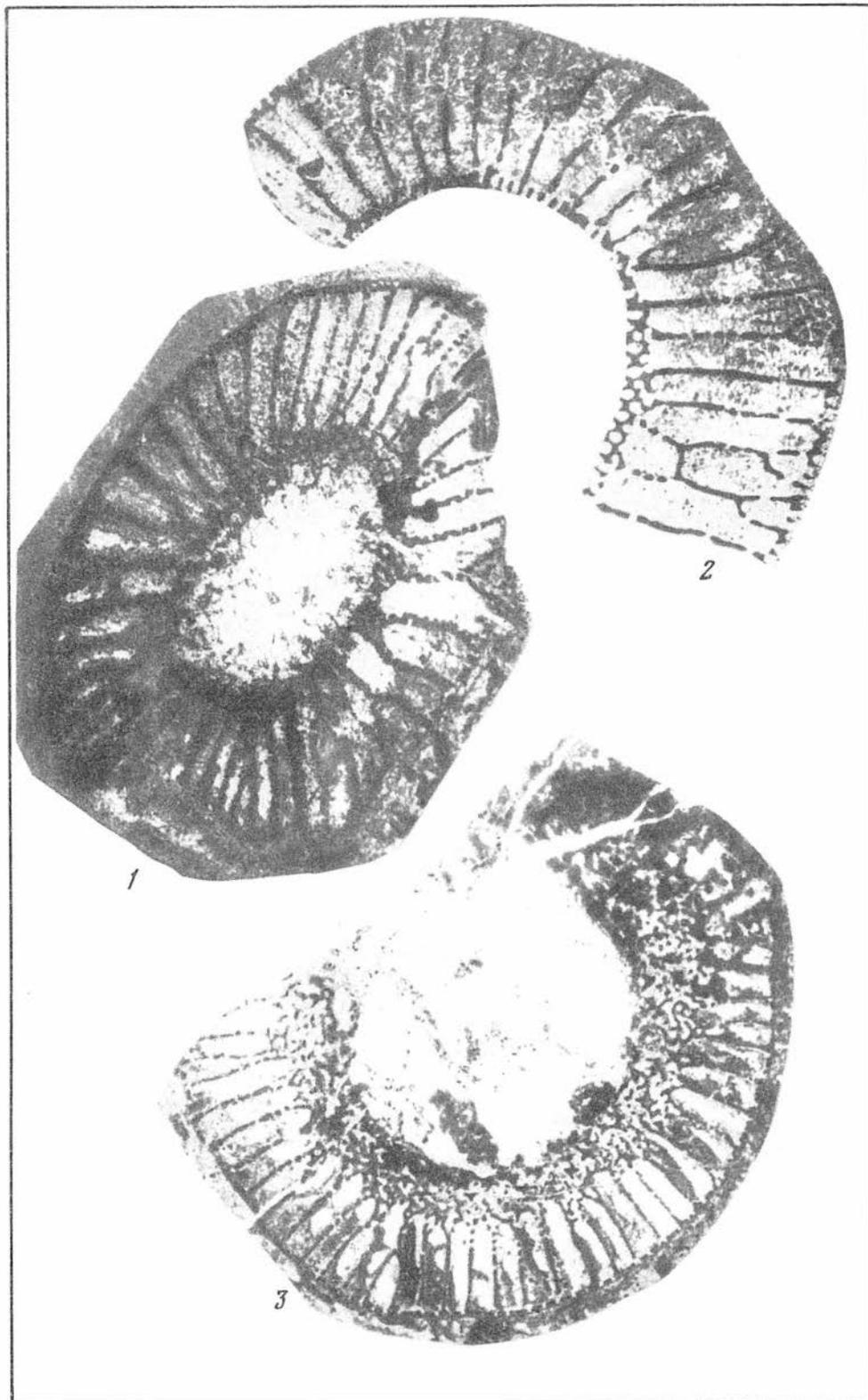


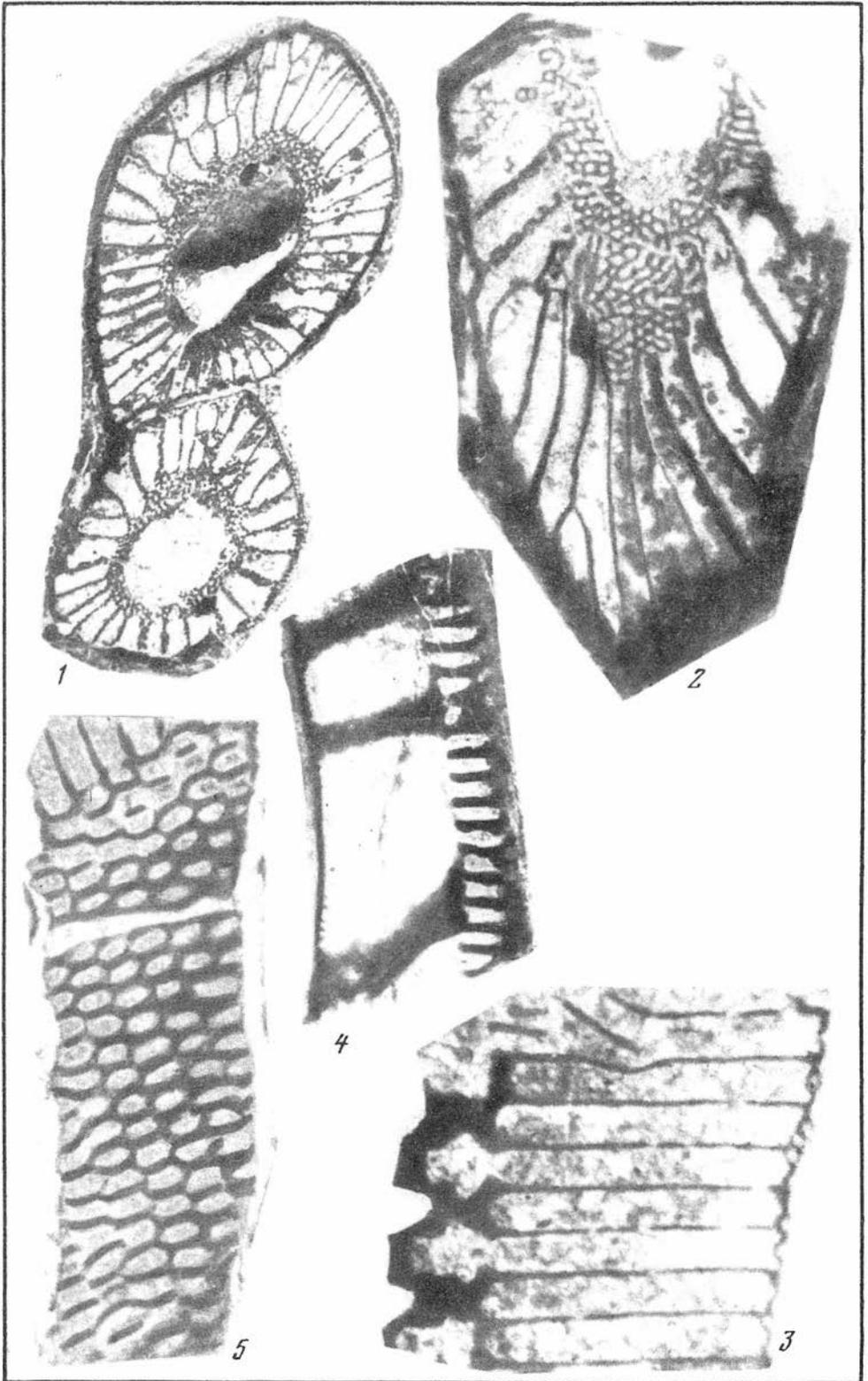
3

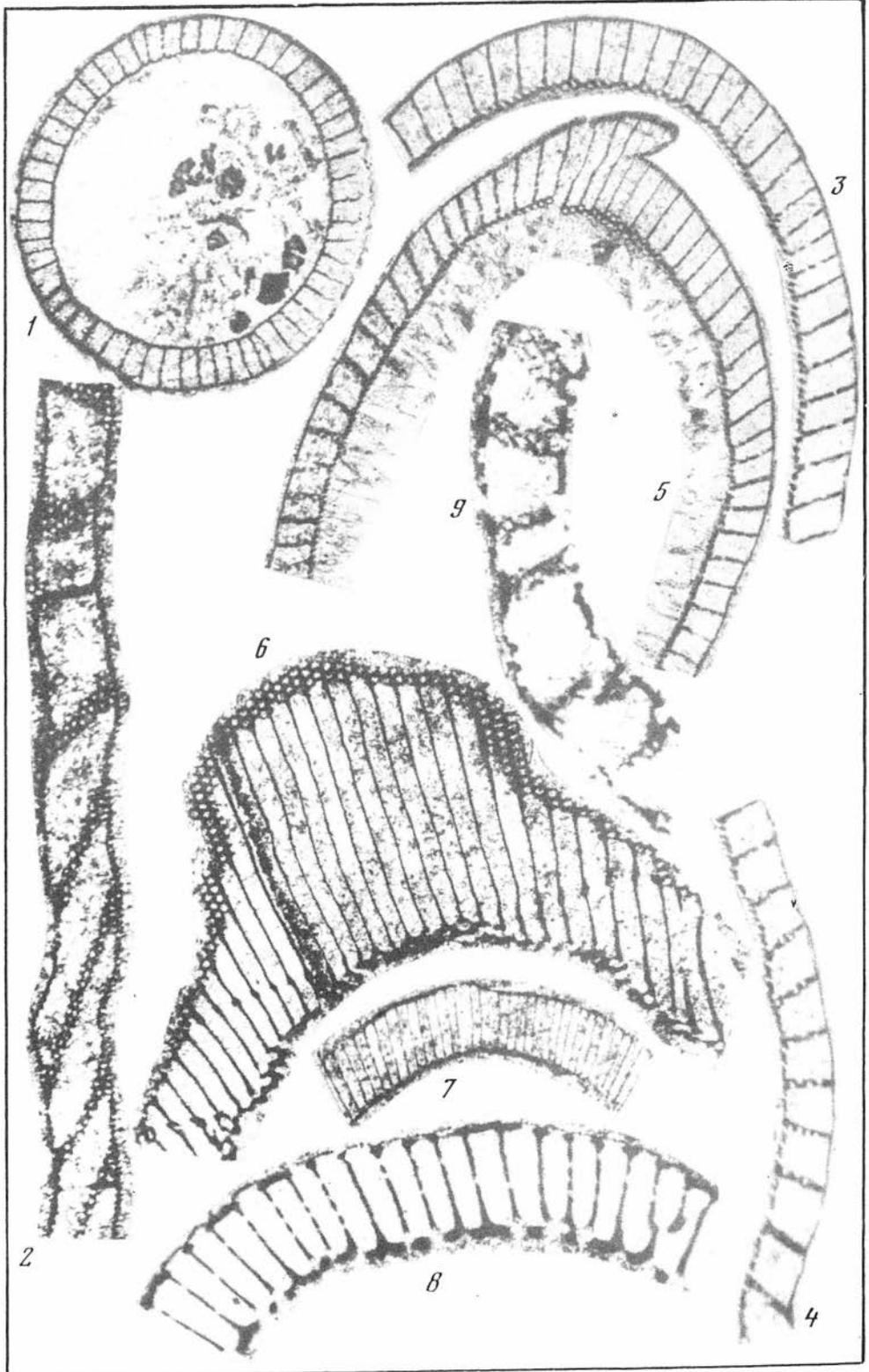


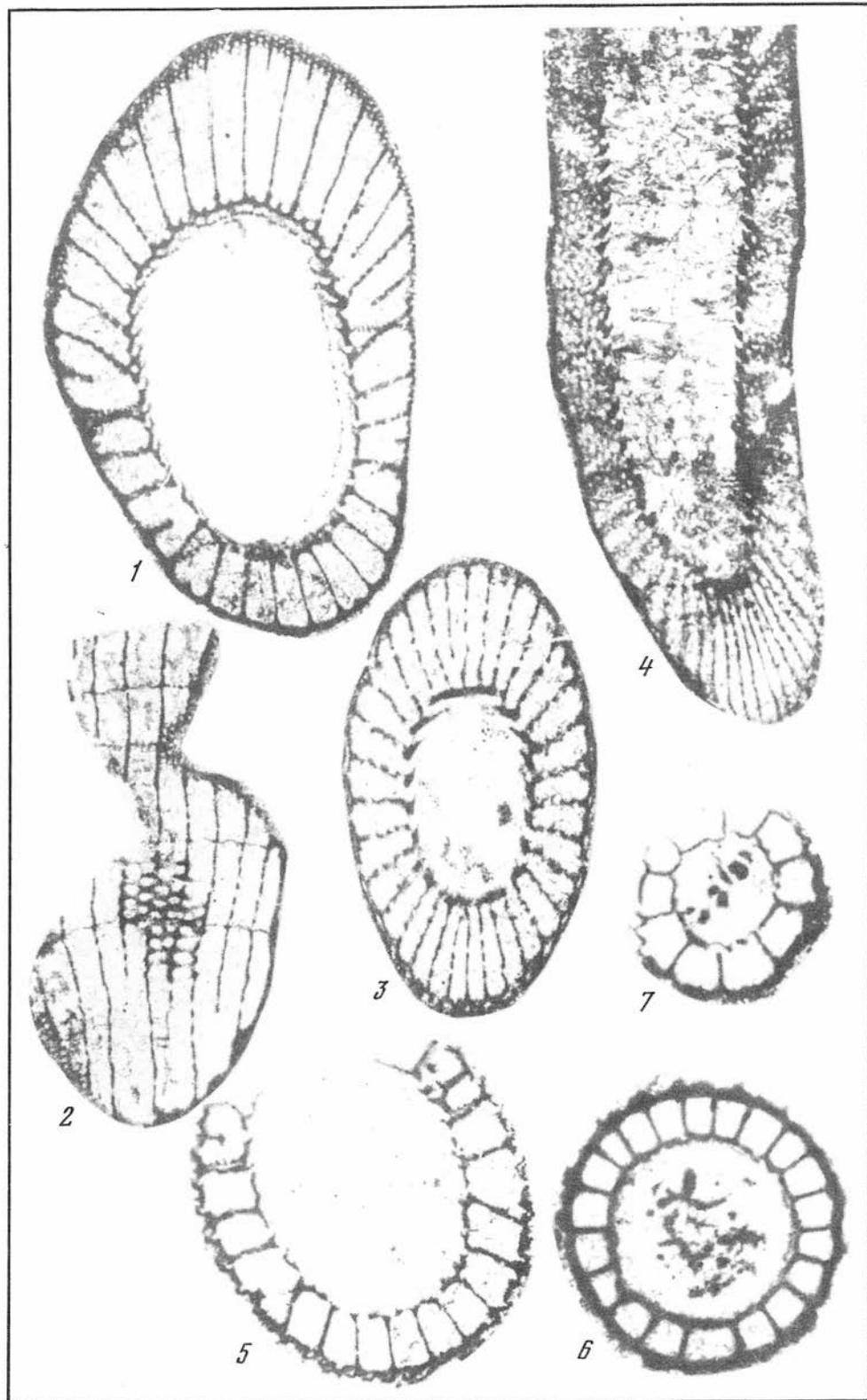


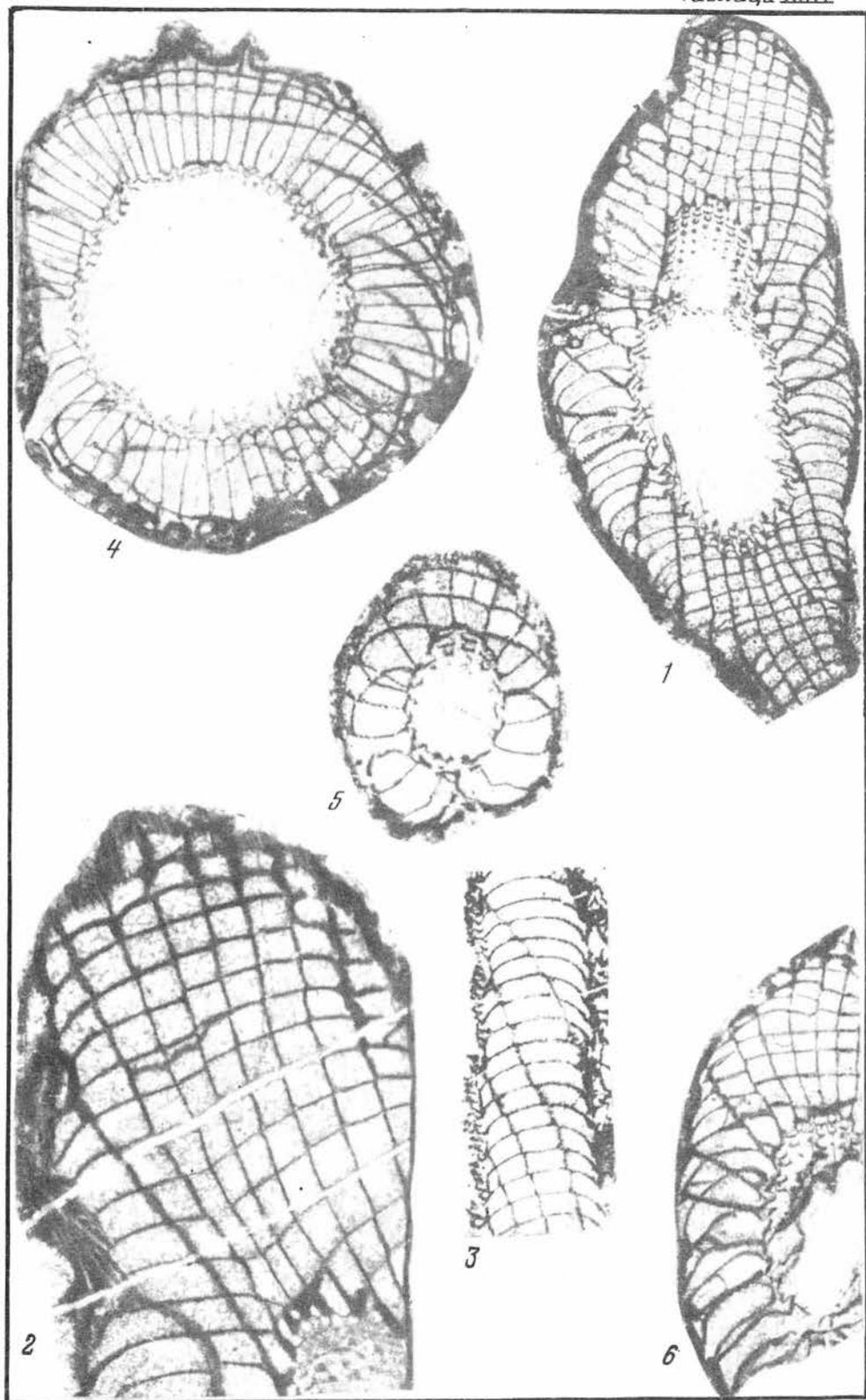


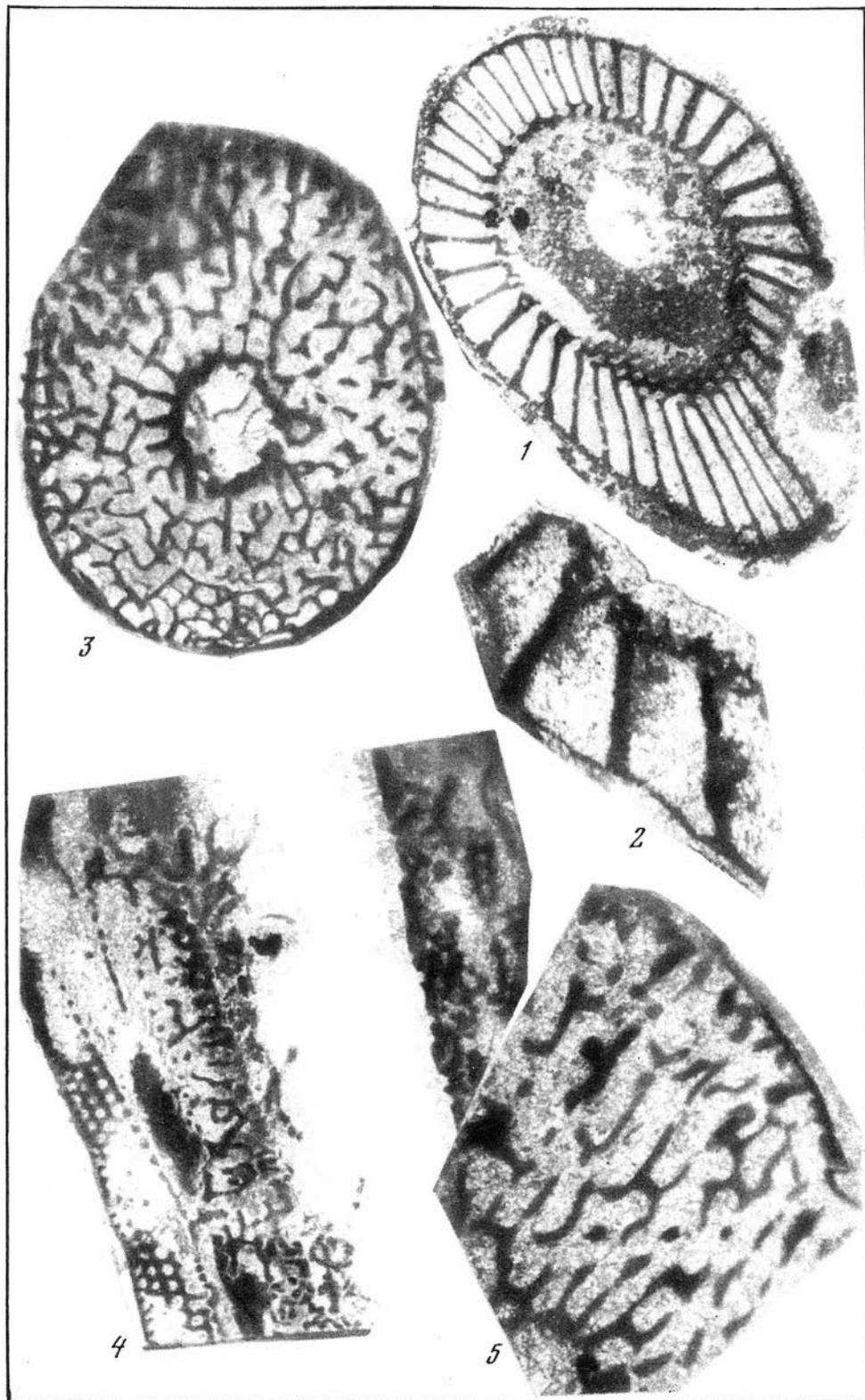


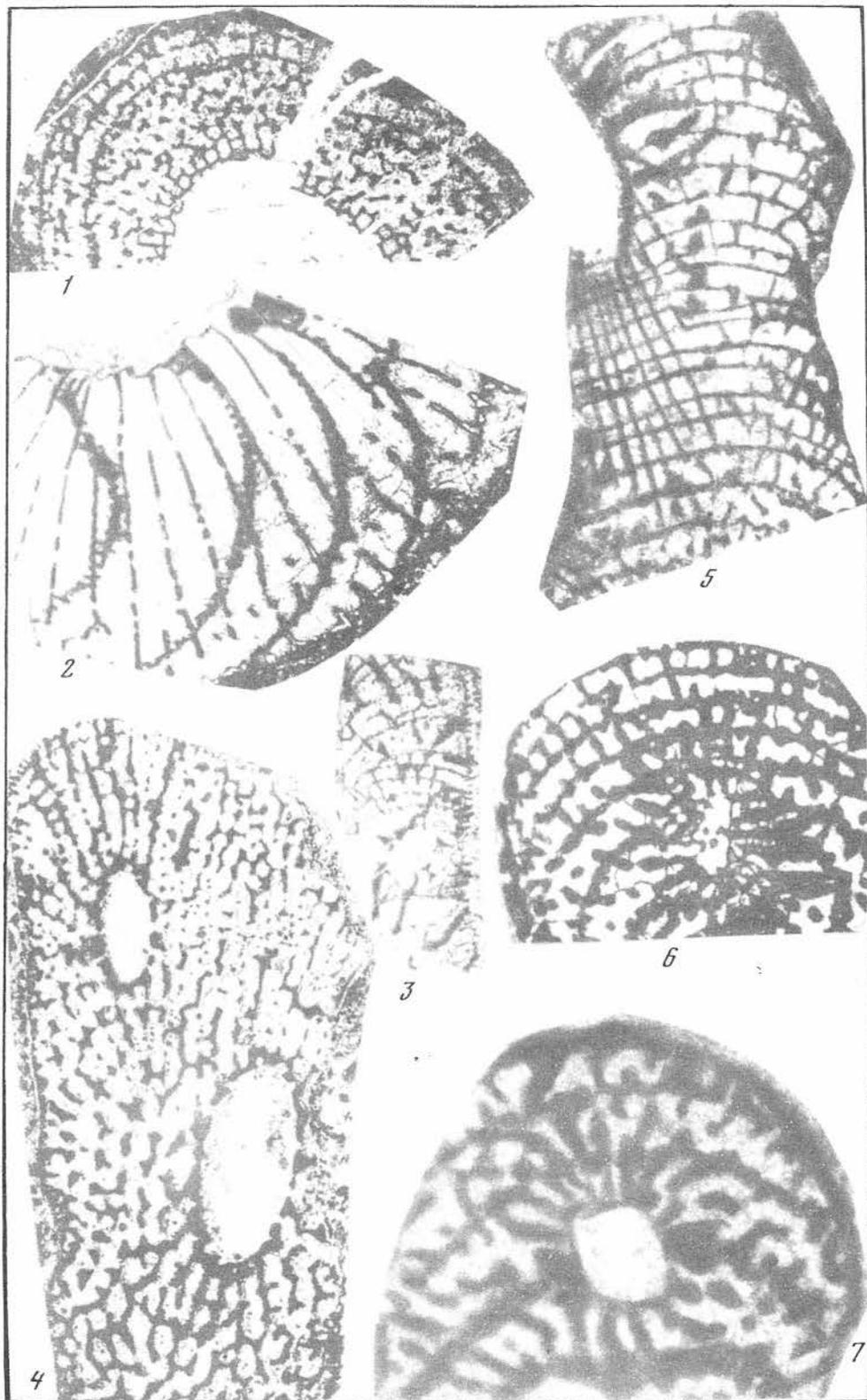












- Амгинский ярус Алтае-Саянской области. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1971, 267 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. III).
- Баженов И.К., Нагорский М.П. Геология района г.Красноярска. - Материалы по геологии Красноярского края. Вып. 1. Томск, Изд. Зап.-Сиб. геол. треста, 1937, 99с.
- Беляева Г.В. Новые археоциаты хребта Джагды (Дальний Восток). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с.86-98.
- Беляева Г.В., Лучинина В.А., Назаров Б.Б., Репина Л.Н., Соболев Л.П. Кембрийская фауна и флора хребта Джагды. М.: Наука, 1975. 208 с. (Труды ИГиГ, вып. 226).
- Богнибова Р.Т. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений района Сухие Солончы (хр. Азыр-Тал). - В кн.: Материалы по геологии, геофизике и полезным ископаемым Сибири. Новосибирск, 1965, с. 90-98. (Труды СНИИГГиМС, вып. 34).
- Богнибова Р.Т., Щеглов А.П. Новые находки среднекембрийских трилобитов на юге Красноярского края. Новосибирск, 1967, с. 51-58 (Труды СНИИГГиМС, вып. 55).
- Богнибова Р.Т., Щеглов А.П. Палеонтологическая характеристика подразделений Амгинского яруса Алтае-Саянской области.- В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск, 1970, с. 82-87 (Труды СНИИГГиМС, вып. 110).
- Богнибова Р.Т., Щеглов А.П. Основные типы разрезов и тектоническая позиция ранне-среднекембрийских отложений Алтае-Саянской области. - В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1972. с.41-49 (Труды СНИИГГиМС, вып. 146).
- Богнибова Р.Т., Коптев И.И., Сивов А.Г., Суворова Н.П., Томашпольская В.Д., Щеглов А.П. О нижней границе среднего кембрия Средней Сибири. - В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярское книжн. изд-во, 1967.
- Борисов В.А., Розанов А.Ю. Новые данные по биостратиграфии древних толш Батеневского кряжа. - Докл. АН СССР, 1964, т. 158, № 2, с. 342-344.
- Бородин Н.П. О диагнозах и составе семейства *Terceyathidae* Vologd., 1937.- В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 157-160.
- Бородин Н.П. Новые археоциаты санаштыкгольского горизонта Западного Саяна и Горного Алтая. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, Наука, 1973, с. 31-33.
- Бородин Н.П. Археоциаты с решетчатой наружной стенкой. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Азии. М.: Наука, 1974, с. 138-166.
- Бородин Н.П., Конюшков К.Н., Осадчая Д.В., Беляева Г.В., Окунева О.Г. Расчленение санаштыкгольского горизонта нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области и его аналога на территории СССР (по археоциатам). - В кн.: Проблема палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с. 100-118.
- Васильев Б.Д., Камелина В.Д. О кийском опорном разрезе нижнего кембрия (Кузнецкий Алатау). - В кн.: Материалы по минералогии, петрографии и полезным ископаемым Западной Сибири и Красноярского края. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1965, вып. 3, с.214-225.
- Винкман М.К. Материалы по стратиграфии северо-восточного Алтая. - Вестник ЗСГУ, 1948, № 1, с. 18-31.
- Винкман М.К. Стратиграфическая схема докембрийских и нижнекембрийских отложений Горного Алтая. - Материалы по геологии Западной Сибири, вып. 61, 1958, с. 5-23.
- Винкман М.К., Гинцингер А.Б. К вопросу о корреляции кембрийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Материалы по региональной геологии. М.; Гос-

- геолтехиздат, 1962, с.38–78 (Труды СНИИГГиМС, вып. 24).
- Винкман М.К., Гинцингер А.Б., Поспелов А.Ш., Полетаева О.К., Егорова Л.И., Романенко М.Ф., Федянина Е.С., Асташкин В.А., Чернышева С.В., Романенко Е.В., Аскарина Н.А., Бояринов А.С., Надлер Ю.С., Горелов Г.Ф. Схема стратиграфии нижнекембрийских и нижней части среднекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области. – В кн.: Материалы по региональной геологии. М.: Госгеолотехиздат, 1962, с.23–34 (Труды СНИИГГиМС, вып. 24).
- Владимирский Г.М., Задорожная Н.М. Опорные разрезы нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. (Центральная и Западная Тува). – В кн.: Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М.: Наука, 1964, с.61–72.
- Владимирский Г.М., Задорожная Н.М. Стратиграфия нижнего кембрия отложений (чингинская свита) юго-западной части Западного Саяна. – В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во, 1967, с.200–207.
- Владимирский Г.М., Задорожная Н.М. Стратиграфия кембрия правобережья Верхнего Енисея в Центральной Туве. – Геол. и геофиз., 1970, № 9, с.25–34.
- Вологдин А.Г. Новые необычные формы археоциат из кембрия Сибири. – Ежегод. Русск. палеонтол. об-ва, 1928, т. VII, с. 25–46.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Вып. 1, М.–Л.: Изд-во Главного геологоразвед. управления, 1931. с. 119.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Вып. II, М.–Л.: Изд-во Всес. геологоразвед. объединения, 1932, 106 с.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и результаты их изучения в СССР. – В кн.: Проблемы палеонтологии, т. II–III. М.: Изд-во Палеонтол. лаборатории МГУ, 1937, с.454–500.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала. – В кн.: Проблемы палеонтологии, т. V. М.: Изд-во Палеонтол. лаборатории МГУ, 1939, с. 210–245.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы. Ч. 1. М.–Л., Изд-во АН СССР, 1940а, 268 с. (Труды Монгольской комиссии АН СССР, вып. 34).
- Вологдин А.Г. Археоциаты. – В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 1. М.–Л., Госгеолотехиздат, 1940б, с.3–96.
- Вологдин А.Г. О роде *Ajaciccyathus* Bedf. et Bedf. 1939 и сем. *Ajaciccyathidae* Bedf. et Bedf. – Докл. АН СССР, 1960 т. 130, № 2, с. 421–425.
- Гауэр К.Е. Стратиграфия и литология докембрия и нижнего палеозоя в бассейне р.Уяр на восточном склоне Южного Урала. Автореф. канд. дисс., Свердловск.: Изд-во Уральского Научн. Центра, 1974, 28 с.
- Гинцингер А.Б. Типы разрезов нижнекембрийских отложений западных районов Алтае-Саянской складчатой области. – В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск: 1972, с. 20–28 (Труды СНИИГГиМС, вып. 146).
- Гинцингер А.Б., Винкман М.К., Асташкин В.А., Тараненко В.А., Краевский Б.Г., Поспелов А.Г. Разрезы докембрия и нижнего палеозоя западной части Алтае-Саянской складчатой области. Красноярск, Красноярское книжн. изд-во, 1969, 215 с.
- Горелов Г.Ф., Пономарев П.А. О нижней границе кембрийской системы в северо-западной части Кузнецкого Алатау.– Сов. геология, 1966, № 9, с. 132–136.
- 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, 214 с. (Труды НИИГА, т. 155).
- Дембо Т.М. Стратиграфия нижнего палеозоя северной части Кузнецкого Алатау.– Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1959, т. XXXIV, № 5, с. 73–80.
- Додин А.Л. Геология и полезные ископаемые Кузнецкого Алатау. М.; Л.: Углетехиздат, 1948, 285 с.
- Дэли Б. Новые данные об основании нижнего кембрия в Южной Австралии. – Изв. АН СССР. Сер. геол., № 3, 1976, с. 45
- Егорова Л.И., Коробейникова Т.В. Комплексы трилобитов типовых разрезов обруческого и еланского горизонтов нижнего кембрия Сибири. – В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск.: 1974, с. 39–46. (Труды СНИИГГиМС, вып. 192).
- Егорова Л.И., Шабанов Ю.Я., Розанов А.Ю., Савицкий В.Е., Чернышева Н.Е., Шишкин Б.Б. Еланский и куонамский faciостратотипы нижней границы среднего кембрия Сибири. М.: Недра, 1976. 167 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 211).
- Жаутиков Т.М., Кленина Л.Н., Журавлева И.Т., Родионов С.С. Новые данные об археоциатах нижнего кембрия хребта Чингиз. – В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск:

- Наука, 1976, с. 127-141. (Труды ИГиГ, вып. 296).
- Журавлева И.Т. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири. - Докл. АН СССР, 1951, т. 80, № 2, с. 235-239.
- Журавлева И.Т. Археоциаты нижнего кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. М.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 3-46. (Труды ПИН АН СССР, т. 56).
- Журавлева И.Т. Археоциаты базальского горизонта р. Кии. - Докл. АН СССР, 1959, т. 124, № 2, с. 424-427.
- Журавлева И.Т. Археоциаты Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1960а, 344 с.
- Журавлева И.Т. Биogeография и геохронология раннего кембрия по археоциатам. - В кн.: Доклады советских геологов на XXIII сессии Международного геологического конгресса. М.: Наука, 1968а, с. 33-45.
- Журавлева И.Т. Морские фауны и проблемы стратиграфии нижнего кембрия. - В кн.: Итоги науки. Стратиграфия. Палеонтология. 1968б, с. 135-159.
- Журавлева И.Т. Палеогеографическая реконструкция раннего кембрия. М.: Наука, 1977.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н. Родовые комплексы трилобитов и археоциат нижнего кембрия Алтае-Саянской области. - Докл. АН СССР, 1959, т. 129, № 1, с. 181-183.
- Журавлева И.Т., Елкина В.Н. Археоциаты Сибири. Этнофилоидные археоциаты. М.: Наука, 1974. 167 с. (Труды ИГиГ, вып. 230).
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Новые данные по стратиграфии Маринской тайги. - Докл. АН СССР, 1958, т. 123, № 6, с. 1092-1095.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Биостратиграфия нижнего кембрия складчатого обрамления Минусинской впадины. - Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1959а, т. XXXIV, № 2, с. 67-90.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Нижнекембрийские горизонты Горной Шории. - Докл. АН СССР, 1959б, т. 128, № 5, с. 1030-1033.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Непрерывный карбонатный разрез ленского яруса нижнего кембрия Алтае-Саянской горной страны и его палеонтологическая характеристика. - Докл. АН СССР, 1960, т. 132, № 5, с. 1160-1162.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. О сопоставлении нижнекембрийских горизонтов Алтае-Саянской области и Сибирской платформы. - Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 5, с. 1183-1185.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Схема расчленения нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области. - Геол. и геофиз., 1962, № 1, с. 21-41.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. О расчленении атдабанского горизонта нижнего кембрия Сибирской платформы. - Геол. и геофиз., 1965, № 9, с. 137-140.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Схема биостратиграфического расчленения нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. - В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярское книж. изд-во, 1967, с. 131-136.
- Журавлева И.Т., Конюшков К.Н., Розанов А.Ю. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М.: Наука, 1964, 166 с.
- Журавлева И.Т., Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Покровская Н.В., Родионова Н.М., Фонин В.Д. Фауна нижнего кембрия Тувы (опорный разрез р. Шивелиг-Хем). М.: Наука, 1967а, 180 с.
- Журавлева И.Т., Савицкий В.Е., Хоментовский В.В. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярское книж. изд-во, 1967б, с. 9-18.
- 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. 5-59.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Яскович Б.В., Хайруллина Т.И., Поникленко И.А., Лучинина В.А. К познанию раннего кембрия южного Тянь-Шаня. Ташкент, Изд-во УзССР, 1970. 53 с.
- Задорожная Н.М. Раннекембрийские органогенные постройки восточной части Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (палеоэкологические проблемы). Новосибирск: Наука, 1974, с. 159-187 (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 302).
- Задорожная Н.М., Журавлева И.Т., Репина Л.Н. Базальский горизонт нижнего кембрия Сибири в стратотипе и новые данные о торгашинской свите. - Геол. и геофиз., 1972, № 3, с. 13-27.
- Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Репина Л.Н. Новые данные по биостра-

- тиграфии нижнего кембрия окрестностей пос. Боград (Батенёвский кряж). — В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск.: Наука, 1973а, с.119–151 (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 49).
- Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Журавлева И.Т., Лучицкина В.А. Раннекембрийские органогенные постройки на территории Тувы (Саяно-Алтайская складчатая область). — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Новосибирск; Наука, 1973б, с.53–64. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 169).
- Зайцев Н.С. Кембрий Тувы. — Геол. и геофиз., 1960, № 7, с. 12–23.
- Зайцев Н.С., Покровская Н.В. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1950, № 6, с.96–107.
- Зайцев Н.С., Покровская Н.В. К строению Кузнецкого Алатау. — Сов. геология, 1958, № 6, с.24–43.
- Зайцев Н.С., Покровская Н.В. Региональный стратиграфический очерк Тувы. — В кн.: Стратиграфия СССР. Кембрийская система. М.: Недра, 1955, с.263–280.
- Кашина Л.Н. Археоциаты и водоросли как индикаторы среды геологического прошлого (на примере частного разреза нижнего кембрия района с.Уяр Восточного Саяна). — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с.147–152.
- Кашина Л.Н., Янкаускас Т.В. К стратиграфии и корреляции нижнекембрийских отложений Манского прогиба (Восточный Саян). — В кн.: Проблемы палеонтологии в биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1973, с.177–187.
- Конюшков К.Н. Стратиграфия нижнего кембрия Западного Саяна. Бюллетень научн.-техн. информ. ВИЭМС, региональная геология, № 7, 1967, с.29–34.
- Конюшков К.Н. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения кембрийских отложений Западного Саяна. Л.: Недра, 1969, с.9–16 (Труды ВСЕГЕИ, т. 130, вып. 4).
- Конюшков К.Н. Новые данные по биостратиграфии кембрия и археоциатам Западного Саяна. — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с.124–143.
- Коптев И.И. ● соотношения колбинской и лоргашинской свит кембрия Красноярского края. — В кн.: Материалы по региональной геологии. М.: Госгеолтехиздат, 1962б, с.92–96. (Труды ВНИИГиМС, вып. 24).
- Коробейникова Т.В. О возрасте акдургутской свиты нижнего кембрия Западной Тувы. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск: 1960, с.45–48. (Труды СНИИГиМС, вып. 84).
- Коробейникова Т.В. Биogeографические связи раннекембрийских трилобитовых комплексов Тувы. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск, 1974, с. 45–59. (Труды СНИИГиМС, вып. 173).
- Коробейникова Т.В. Трилобиты и биостратиграфия нижнего кембрия Тувы. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук, Томск, 1975. 26 с.
- Коробейникова Т.В., Коробейников В.П. К стратиграфии нижнего кембрия Восточного Танну-Ола (бассейн р.Большого Шангана). — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск; 1967. с.32–38 (Труды СНИИГиМС, вып. 55).
- Краевский Б.Г. К стратиграфии отложений нижнего и среднего кембрия бассейна р.Большая Ерба. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. М.; Госгеолтехиздат, 1972, с.79–86. (Труды СНИИГиМС, вып. 24).
- Красильников Б.Н., Сулиди-Кондратьев Е.Д. О положении июсской и потехинской свит в стратиграфическом разрезе кембрия Батенёвского кряжа. — В кн.: Материалы по региональной геологии, М.: Госгеолтехиздат, 1959, с.106–136. (Труды Всес. Аэрогеол. Треста, вып. 5).
- Краснопеева П.С. Некоторые данные о водорослях древнейших отложений Потехинского планшета Хакасии. — В кн.: Материалы по геологии Красноярского края. Вып. III. Томск: Изд-во Зап.Сиб. геол. треста, 1937. 51с.
- Краснопеева П.С. Особенности камешковского комплекса археоциат в фации эффузивно-осадочных отложений (на примере археоциат западной части Тувы). Томск: 1953, с.51–62. (Труды Томского ун-та, т.124).
- Краснопеева П.С. Новые данные к стратиграфии археоциат Западной Сибири. — Докл. АН СССР, 1954, т. 99, № 4, с.601–604.
- Краснопеева П.С. Археоциатовые и археоциато-трилобитовые горизонты кембрия Алтае-Саянской области. — В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1958, т.61, с.105–111.
- Краснопеева П.С. Археоциаты горы Агырек Павлодарской области Казахской ССР. Изв. АН СССР, 1959, вып. 3, с.3–8.

- Краснопева П.С. Некоторые новые окаменелости кембрия Западной Сибири. — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 144–147.
- Кузнецов В.А. Основные этапы геотектонического развития юга Алтае-Саянской горной области. 1952, с.9–41. (Труды Горно-геол. института Зап.-Сиб. филиала АН СССР, вып. 12).
- Кузнецов В.А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. — В кн.: Вопросы геологии Азии, ч. 1, М.: 1954, с. 227–237.
- Латин В.В. К факту находки археоциат по р.Шивелиг-Хем (Тувинская авт. область). Иркутск; Иркутское книжн. изд-во, 1953, с.44–50. (Труды Иркутского ин-та, вып. 9).
- Лебедева З.А. Основные черты геологического строения Тувы. — Бюлл. МОИП, Отд. геол., 1940, т. XXVI, № 26.
- Лермонтова Е.В. Некоторые новые данные о кембрийских трилобитах из торгашинских известняков. — Изв. геол. комитета, 1924, т.43, № 9.
- Лермонтова Е.В. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. Л.: Госгеолтехиздат, 1951, с.178.
- Лукьянов В.С., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Хайруллина Т.В. К биостратиграфии нижнего кембрия бассейна р.Арглы. — В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с.36–44.
- Мешкова Н.П., Журавлева И.Т., Лучинина В.А. Нижний кембрий и нижняя часть среднего кембрия Оленекского поднятия. — В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.194–214.
- 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, вып. 296).
- Мусатов Д.И. Стратиграфия кембрийских отложений восточного склона Кузнецкого Алатау. — Геол. и геофиз., 1961б, № 2, с.83–96.
- Мусатов Д.И., Немировская В.Н., Широкова Е.В., Журавлева И.Т. Сретенский опорный разрез нижнего кембрия в Восточном Саяне. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Красноярского края. Вып. II. Красноярск, Красноярское книжн. изд-во, 1961. с.3–50.
- Нехорошев В.П. Кембрий и докембрий в Горном Алтае. — Вестн. геол. комитета, 1927, т. 2, № 1, с.3–4.
- Никитин Д.В. Стратиграфия Маринской тайги Томской губернии. — Зап. Рос. минер. об-ва. Сер. II, ч. 56, вып.1–2, 1927, с.60–211.
- Окунева О.Г., Осадчая Д.В. Комплексы археоциат раннего кембрия Тувы и Приморья и их биогеографическое распространение. — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1969, с.110–123.
- Окунева О.Г., Репина Л.Н. Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск: Наука, 1973. 284 с. (Труды ИГиГ, вып. 37).
- Осадчая Д.В. О биостратиграфическом расчленении массивных известняков нижнего кембрия р.Малая Тесь по археоциатам (Батеневский кряж). В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.152–159. (Труды ИГиГ, вып. 49).
- Осадчая Д.В. Биостратиграфия нижних горизонтов кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск: Наука, 1976, с.103–126. (Труды ИГиГ, вып.296).
- Покровская Н.В. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы. — В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1954, с.444–446.
- Покровская Н.В. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. М.: Изд-во АН СССР, 1959, 198с. (Труды ГИН АН СССР, вып.27).
- Полетаева О.К. Фауна кембрийских трилобитов санаштыкгольского известняка Западного Саяна. — В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. Вып. 36. Томск: Изд-во Зап. Сиб. геол. треста. 1936, с.32–37.
- Пономарев П.А., Аксарина Н.А. Древнейшие отложения кембрия на севере Кузнецкого Алатау. — Геология и геофизика, 1966, № 1, с.45–52.
- Поспелов А.Г., Аксарина Н.А., Бояринов А.С., Надлер Ю.С., Федянина Е.С. К стратиграфии кембрия Горной Шории. — В кн.: Материалы по геологии Красноярского края. Вып. 1. Красноярск, Красноярское книжн. изд-во, 1961, с.41–46.
- 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.
- Предтеченский А.А., Щеглов А.П. Биостратиграфическая схема нижнего кембрия Алтае-Саянской области. - В кн.: Материалы по региональной стратиграфии Сибири. М.: Госгеолтехиздат, 1962, с.10-22. (Труды СНИИГГиМС, вып. 24).
- Путеводитель экскурсии по рекам Алдану и Лене. М.-Якутск: Изд-во АН СССР, 1973. 118с.
- Радугин К.В. Кембрий Красноярского края. В кн.: Вопросы геологии Азии. Т.1, М.; Изд-во АН СССР, 1954; с.332-342.
- Репина Л.Н. К стратиграфии доснаштыкгольского уровня нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области (по трилобитам). - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.91-99. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып.49).
- Репина Л.Н. К вопросу о границе нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы и сопредельных территорий. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с.76-103.
- Репина Л.Н., Хоментовский В.В. Новые данные по корреляции нижнекембрийских отложений западного и восточного разрезов р.Лены. - В кн.: Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР (Якутск, 1961). 1961, с.196-202.
- Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М.: Наука, 1964, 365 с.
- Репина Л.Н., Романенко Е.В. Трилобиты и биостратиграфия нижнего кембрия Горного Алтая. М.: Наука, 1978.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. (Ленинград, 1956). М.: Госгеолтехиздат, 1959, 91 с.
- Решения Межведомственного совещания по стратиграфии палеозоя Средней Сибири (Новосибирск, 1965). - В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Сибири. Красноярск, Красноярское книж. изд-во, 1967, схема (графич. прилож.), с.9-227.
- Розанов А.Ю. Проблема нижней границы кембрия. - В кн.: Итоги науки. Сер. геол. Общая геология и стратиграфия. М., 1966, с.92-111. Изд-во ВИНТИ.
- Розанов А.Ю. Некоторые вопросы систематики археоциат (новые данные об археоциатах Оленёкского поднятия). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с.106-113.
- Розанов А.Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М.: Наука, 1973. 163 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 241).
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М.: Наука, 1966. 119 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 148).
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Келлер Б.М., Королук И.К., Лендзион К., Михняк Р., Пыхова Н.Г., Сидоров А.Д. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М.: Наука, 1969. 379с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 206).
- Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Егорова Л.И., Конторович А.Э., Шабанов Ю.Я. Кембрий Сибирской платформы (Юдомо-Оленёкский тип разреза. Куонамский комплекс отложений). М.: Недра, 1972. 199 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 130).
- Савицкий В.Е., Егорова Л.И., Шабанов Ю.Л. Пробел в хроностратиграфической шкале среднего кембрия Сибири. Новосибирск, 1974, с.22-29. (Труды СНИИГГиМС, вып. 173).
- Сивов А.Г. Кембрий и докембрий Западного Саяна. Новосибирск, 1948. (Труды Горногеол. ин-та ЗСФАН СССР, вып. 2), с.125-143.
- Сивов А.Г. Нижний кембрий Западного Саяна. - Изв. Томского политехн. ин-та, 1953, т.74, вып. 2. 94с.
- Сивов А.Г., Томашпольская В.Д. О возрасте санаштыкгольских археоциат-трилобитовых комплексов Саяно-Алтайской области. - В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. М.: Госгеолтехиздат, 1958, вып. 61, с.40-48.
- Соколов Б.С. Периодичность (этапность) развития органического мира и биостратиграфические границы. - Геол. и геофиз., 1974а, № 1, с.3-10.
- Соколов Б.С. Проблемы границы докембрия и кембрия. - Геол. и геофиз., 1974б, № 2, с.3-29.
- Соколов Б.С. Основные результаты Международного симпозиума по границе докембрия и кембрия. - Геол. и геофиз., 1974в, № 4, с.18-26.
- Степанова М.В. О возможности использования водорослей для расчленения и корреляции кембрийских отложений Горной Шории. - В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск: 1969, с.49-53 (Труды СНИИГГиМС, вып. 84).

- Степанова М.В. Палеонтологическая характеристика древних отложений района дер. Верхней Ербы Батенёвского края. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск: 1970, с.107–110 (Труды СНИИГГиМС вып. 110).
- Степанова М.В. Новые докембрийские и кембрийские микрофитолиты и водоросли Алтае-Саянской области. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1972, с.68–73, (Труды СНИИГГиМС, вып. 146).
- Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири (Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных и корреляционных стратиграфических схем докембрийских и кембрийских отложений Средней Сибири, г.Новосибирск, 1965), Красноярск, книжн. изд-во, 1967, с.9–227.
- Суворова Н.П. О ленском ярусе нижнего кембрия Якутии. — В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. 1, М.: Изд-во АН СССР, 1954, с.466–483.
- Суворова Н.П. О ленском ярусе нижнего кембрия востока Сибирской платформы. — Сов. геология, 1960, № 8, с.119–125.
- Суворова Н.П. О природе и корреляции кембрийских отложений Батенёвского края Кузнецкого Алатау. — Докл. АН СССР, 1969, т. 187, № 4, с. 878–881.
- Суворова Н.П. Обзор биостратиграфических исследований нижнего кембрия Сибири. — Бюлл. МОИП. Отд. геол., т. 48, вып. 1, 1973, с.56–69.
- Суворова Н.П., Фердман И.М. О ленском ярусе восточной окраины Алданского щита. — Докл. АН СССР, 1971, т.197, № 1, с.168–171.
- Тесленко И.Л., Журавлева И.Т. Нижний кембрий в горах Карачатыр. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с.45–53.
- Толль Э. Новые данные по изучению сибирского кембрия. — Зап. Импер. Академии Наук, 1899, т. VIII, с. 1–57.
- Томашпольская В.Д. К стратиграфии Батенёвского края. — В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. Вып. 63. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1962, с.56–65.
- Томашпольская В.Д., Карпинский Р.Б. О находке среднекембрийских трилобитов в районе дер. Сухая Ерба (Батенёвский край). — Изв. Томского политехн. ин-та, 1961, т.120, с.152–160.
- Фомичев В.Д. Новые данные по стратиграфии Салаира. — Информ. сборник ВСЕГЕИ, 1956, № 3, с. 43–45.
- Хоментовский В.В., Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 269 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 243).
- Хоментовский В.В., Семихатов М.А., Репина Л.Н. Стратиграфия докембрийских и нижнепалеозойских отложений западной части Восточного Саяна. — В кн.: Региональная стратиграфия СССР. Т. 4, М.: Изд-во АН СССР, 1960, 236 с.
- Хоментовский В.В., Репина Л.Н. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. М.: Наука, 1965, 198 с.
- Хоментовский В.В., Репина Л.Н., Журавлева И.Т. Корреляция разнофациальных типов разреза нижнего кембрия юга Сибирской платформы и Саяно-Алтайской области. — В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Сибири. Красноярск, Красноярское книжн. изд-во, 1967, с.65–67.
- Хоментовский В.В., Гибшер А.С. Новые данные по стратиграфии нижнего кембрия восточной части Манского прогиба. — В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.160–177.
- Хоментовский В.В., Шенфиль В.Ф., Якшин М.С., Бутаков Е.П. Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972, 356 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 141).
- Чернышева Н.Е. Стратиграфия докембрия Алданской антеклизы и палеонтологическое обоснование выделения амгинского яруса. Л.: Гостоптехиздат, 1961. 282 с. (Труды ВСЕГЕИ, вып. 49).
- Чернышева Н.Е. Биостратиграфия среднего кембрия СССР. Автореф. докт.дисс. Л.: ВСЕГЕИ. 1975. 39 с.
- Чураков А.Н. Материалы для тектоники Кузнецкого Алатау. — Труды геол. комитета. Нов. сер., вып. 145, 1916. 126 с.
- Чучко В.Н., Сарбаа Я.В., Журавлева И.Т., Шульга В.К. О находках археоциат обручевского комплекса в отложениях хамсаринской толщи нижнего кембрия. — Геол. и геофиз., 1970, № 2, с.123–126.
- Щеглов А.П. Кембрий северного склона Западного Саяна. — В кн.: Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. М.: Гостоптехиздат, 1960а, с.34–49. (Труды СНИИГГиМС, вып. 8).
- Щеглов А.П. Основные типы разрезов кембрийских отложений Тувы и их тектоническая позиция. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск: 1969, с.30–38. (Труды СНИИГГиМС, вып. 84).

- Эдельштейн Я.С. Заметки о кембрийских отложениях Минусинского края. — Вестн. Геол. комитета, 1925, № 1, с.623–641.
- Эдельштейн Я.С. О находке археоциат в кембрии Минусинского уезда. — Ежегодн. Русского палеонтол. об-ва, 1926, т.2, с.65–67.
- Эдельштейн Я.С. Геологический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. — Очерки по геологии Сибири, 1932, вып. 4, 59 с.
- Эдельштейн Я.С. Район дер. Большая Ерба (Потехино). — В кн.: Сибирская экскурсия XVII международного геологического конгресса. Л.: Изд-во АН СССР, 1937, с.93–95.
- Язмир М.М. Биостратиграфия и археоциаты раннего палеозоя Байкало-Витимской горной страны. Автореф. канд. дисс. Иркутск-Улан-Удэ: Изд-во ИГУ, 1968, 28 с.
- Язмир М.М., Далматов Б.А., Язмир Н.К. Атлас фауны и флоры палеозоя и мезозоя Бурятской АССР. Палеозой. М.: Недра, 1975. 181 с.
- Янкаускас Т.В., Журавлева И.Т. Опорный разрез нижнего кембрия Западного Саяна. — Геол. и геофиз., 1969, № 4, с.3–10.
- Ярошевич В.М. Новые представления об археоциатах кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. — Докл. АН СССР, 1957, т.116, № 6, с.1015–1017.
- Ярошевич В.М. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений Батенёвского кряжа, хребта Азыр-Тал и бассейна р.Белый Июс. Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1962. 185 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 17).
- Ярошевич В.М. К стратиграфии кембрийских отложений юго-западной части Восточного Саяна. — Геол. и геофиз., 1971, № 10, с.53–62.
- Яскович Б.В., Поникленко И.А., Болгова Г.В., Лукьянов В.С., Спиридонов Е.Л. К характеристике раннего кембрия Северного Тамдытау. — Сов. геология, 1971, № 12, с.98–103.
- Bedford R. and W. New species of Archaeocyathinae and other organisms from the lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Mus. S. Austral., 1934, N 1, p. 1–7.
- Bedford R. and W. Further notes on Archaeocyathi (Cyathospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Mus. S. Austral., 1936a, N 2, p. 10–19.
- Bedford R. and J. Further note on Archaeocyathi (Cyathospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Mus. S. Austral., 1936b, N 3, p. 21–26.
- Bedford R. and J. Further notes on Archaeos (Pleosporgia) from the Lower Cambrian of South Australia. — Mem. Kyancutta Mus. S. Austral., 1937, N 4, p. 27–38.
- Bedford R. and J. Development and classification of Archaeocyathi (Pleosporgia). — Mem. Kyancutta Mus. S. Austral., 1939, N 6, p. 67–82.
- Bornemann J. Über Archaeocyathusformen aus Sardinien. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1884, N 36, S. 399–400.
- Daily B. Fossiliferous Cambrian sediments and low-grade metamorphics of South Australia. — In: Geol. Excursion Handbook, 41. Congr. Adelaide, 1969, Section 3, p. 49–54.
- Debrenne F. Sur quelques Archaeocyatha du Jebel Taïssa (Anti-Atlas occidental). — Extrait Notes Serv. géol. Maroc, 1958, t. 16, p. 59–67. (Notes et mém., N 143).
- Debrenne F. Un nouveau genre d'Archaeocyatha du Cambrien marocain: Polystillicidocyathus. — C. r. Soc. geol. France, 1959, t. 1, p. 15–16.
- Debrenne F. Archaeocyatha d'Espagne. Etude des collection allemandes. — Abh. math.-naturwiss. Kl. Jahrg. N.R., 1963a, Bd. 2, S. 17–37.
- Debrenne F. Die Archaeocyatha des spanischen Kambriums. — Abh. math.-naturwiss. Kl., 1963b, N 2, S. 17–37.
- Debrenne F. Archaeocyatha contribution à l'étude des faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France. — Notes et mém. Serv. carte géol. Maroc, 1964, N 179, 265 p.
- Debrenne F. Lower Cambrian Archaeocyatha from the Ajax Mine, Beltana, South Australia. — Bull. Brit. Mus. (Natur.Hist.) geol., 1969, vol. 17, N 7, p. 297–376.
- Debrenne F. Les Archéocyathes Irreguliers d'Ajax Mine (Cambrien inferieur, Australie du Sud). — Bull. Mus. nat. 3<sup>ème</sup> sér., 1973a, N 195, p. 185–258.
- Debrenne F. Archaeocyatha provenant de Blocs erratiques des tileites de Dwyka (Afrique du Sud). — Ann. S. Afr. Mus., 1975, t. 67, pt 8, p. 331–361.
- Debrenne F., Zamarreno I. Sur la découverte d'Archaeocyathes dans le cambrien du NW de l'Espagne. — Breviora Geol. Austurica, ANO XIV, 1970, N 1, p. 1–11.
- Gangloff R. A. Archaeocyatha from the Westgard Pass area, Ingo-White Mountains, California; Univ. California at Berkeley, M. A., 1963, 127 p.
- Gangloff R. A. Archaeocyatha of Eastern California and Western Nevada. — In: Pacific coast paleogeography field guide. California, 1976, N 1, p. 19–30.
- Gordon W. Cambrian organic remains from a dredging in the Weddel-Sea. Scottish Nat. Antarcical Expedition. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1920, vol. VII, pt. IV; N 52. p. 681–714.
- Handfield R. Archaeocyatha from the MacKenzie and Cassian Mountains, Northwest territories, Jukon territory and British Co-

- Jumbia. — Geol. Surv. Can. Bull. 201, 1971, 210 p.
- Hill D. Archaeocyatha from Antarctica and a review of the Phylum. — Trans. Arct. Exped. Sci. Repts, N 10. London, 1965, 152 p.
- Hill D. Archaeocyatha from the Cambrian Fossils of Queensland. — Queensl. Paleontogr. Soc. Brisbane, 1971, p. 32.
- Hill D. Archaeocyatha. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, pt E. 1972, vol. 1, p. 158.
- Howell B.F., Bridge J., Deiss Ch., Edwards J., Lochman Ch., Raasch G., Resser Ch., Duncan D., Mason J., Denson N. Correlation of the Cambrian Formation of North America. — Bull. Geol. Soc. Amer., 1944, vol. 5, p. 993–1003.
- Lochman-Balk Ch. The Cambrian of the Rocky Mountains and Southwest deserts of the United States and adjoining Sonora Province. Mexico, 1953, p. 529–591.
- Okulitch V.J. Pluralicyathus, new name for Polycyathus Vologdin, 1928, not Duncan, 1877. — Paleontol. J., 1950b, vol. 24, N 4, p. 503.
- Okulitch V.J. The Lower Cambrian of Western Canada and Alaska. Symposium: El sistema Cámbrico, etc. XX Congr. Geol. Intern. Mexico, 1956, p. 701–734.
- Okulitch V.J., Greggs R.G. Archaeocyathid localities in Washington, British Columbia and the Yukon territory. — Paleontol. J., 1958, vol. 32, N 3, p. 617–623.
- Opik A.A. Cambrian geology of the Northern territory. — XX. Congr. Geol. Intern., Mexico, 1956, pt 2, p. 25–54.
- Palmer A.R., Rozanov A. In Archaeocyatha from New Jersey: evidence for an intra-Cambrian unconformity in the North-Central Appalachians. — Geology, 1976, vol. 4, p. 773–774.
- Perejon A. Primer descubrimiento e descripción de Arqueociatidos en la provincia de Salamanca. — Stud. geol., 1972, vol. IV, p. 143–149.
- Perejon A. Arqueociatos de los subordenes Monocyathina y Dokidocyathina. — Bol. Real. Soc. esp. hist. natur. Sec. Geol., 1975a, vol. 73, p. 125–145.
- Perejon A. Arqueociatos Regulares del Cámbrico Inferior de sierra Morena (SW de España). — Bol. Real. soc. esp. hist. natur. Sec. (geol.), 1975b, vol. 73, p. 147–193.
- Perejon A. Nuevos datos sobre los Arqueociatos de sierra Morena. — Estud. geol., 1976, vol. 32, p. 5–33.
- Rozanov A., Debrenne F. Age of Archaeocyathid assemblages. — Amer. J. Sci., 1974, vol. 274, N 8, p. 833–847.
- Taylor T.G. The Archaeocyathinae from Cambrian of South Australia. — Mem. Roy. Soc. S. Austral., 1910, vol. 2, pt 2, 188 p.
- Ting T. Revision der Archaeocyathinen. — Neues Jahrb. Mineral. Geol. und Paläontol. Abt. B, 1937, Bd. 78, H. 3.
- Walter M.R. Archaeocyatha and the biostratigraphy of the Lower Cambrian Hawker Group. South Australia. — J. Paleontol., 1967, vol. 41, pt 1, p. 139–152.
- Zhuravleva I.T. Marine faunas and lower Cambrian Stratigraphy. — Amer. J. Sci., 1970, vol. 263, p. 417–445.

СПИСОК ИЗУЧЕННЫХ КОЛЛЕКЦИЙ АРХЕОЦИАТ

№ п/п	Фамилия исследователя, год сбора	Учреждение	Район
1	Бородина Н.П. 1969	ИГиГ СО АН СССР	Западный Саян
2	Бородина Н.П. 1970	То же	Горный Алтай
3	Борукаев Р.Г. 1957, 1958, 1961	ИГ АН КазССР	Казахстан
4	Бояринов А.С. 1967	ЗСГУ	Кузнецкий Алатау
5	Журавлева И.Т. 1956	ПИН АН СССР	Восточный Саян
6	Журавлева И.Т. 1958	ИГиГ СО АН СССР	Западный Саян
7	Журавлева И.Т. 1959	ИГиГ СО АН СССР	Восточный Саян
8	Задорожная Н.М. 1960-1962	ВСЕГЕИ	Тува
9	Задорожная Н.М. 1966, 1967, 1970, 1971	ВСЕГЕИ	Батеневский кряж
10	Зеленов К.К. 1952	ГИН АН СССР	Сибирская платформа
11	Зубкус Б.П. 1951-1960	КГУ	Восточный Саян
12	Ильиных Г.Г. 1962-1964	КГУ	Восточный Саян
13	Каллеганов Ю.М. 1964, 1965	КГУ	Западный Саян
14	Кашина Л.Н. 1959, 1960, 1962, 1964, 1970	КГУ	Восточный Саян
15	Кашина Л.Н. 1963	КГУ	Батеневский кряж
16	Корде К.Б. 1952	ПИН АН СССР	Сибирская платформа
17	Краснопеева П.С. 1954, 1956	СНИИГТИМС	Горный Алтай
18	Латин В.В. 1951, 1952	ГИН АН СССР	Сибирская платформа
19	Мусатов Д.И. 1960	КГУ	Восточный Саян
20	Осадчая Д.В. 1960-1962, 1971	ВСЕГЕИ	Тува
21	Осадчая Д.В. 1968, 1971, 1972	ВСЕГЕИ	Батеневский кряж
22	Полетаева О.К. 1956	СНИИГТИМС	Горный Алтай
23	Пяновская И.А. 1967, 1968	Мин. геологии УзССР	Кзылкумы
24	Репина Л.Н. 1956, 1957, 1958	ГИН АН СССР	Западный Саян
25	Репина Л.Н. 1955	ГИН АН СССР	Восточный Саян
26	Репина Л.Н. 1959	ГИН АН СССР	Горный Алтай
27	Репина Л.Н. 1963	ИГиГ СО АН СССР	Сибирская платформа
28	Розанов А.Ю. 1959	ГИН АН СССР	Горный Алтай
29	Санжара А.В. 1962-1964	КГУ	Восточный Саян
30	Ухов Н.И. 1959	ИГиГ СО АН СССР	Горный Алтай
31	Хоментовский В.В. 1953	ГИН АН СССР	Восточный Саян
32	Чернышева С.В. 1947-1951	ЗСГУ	Горный Алтай
33	Шишлов В.В. 1964, 1965, 1972	КГУ	Восточный Саян
34	Шнейдер Е.А. 1956, 1962, 1964	КГУ	Восточный Саян
35	Янкаускас Т.В. 1967	ТГПИ	Западный Саян
36	Эдельштейн Я.С. 1926	ПИН	Кузнецкий Алатау

Кроме того, были изучены монографические коллекции в музее ЦНИГР им. Ф.Н.Чернышева (ВСЕГЕИ, Ленинград) за № 2066, 2617, 2956, 2957, 2958, 8722 и 28-4048; коллекция в Геологическом институте АН СССР (Москва) за № 3455, а также все коллекции археоциат, хранящиеся в монографическом отделе Музея ИГиГ СО АН СССР (Новосибирск). Авторы благодарны всем лицам, предоставившим свои коллекции для изучения.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. <i>И.Т. Журавлева</i> . . . . .	3
---	---

## Глава I

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ. <i>Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина, Н.П.Бородин</i> . . . . .	5
---	---

## Глава II

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. <i>Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина</i> . . . . .	11
---	----

## Глава III

ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ. <i>Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина, Н.П.Бородин, И.Т.Журавлева</i> . . . . .	14
Карбонатный тип разреза . . . . .	-
Батеневский кряк . . . . .	-
Кузнецкий Алатау . . . . .	32
Восточный Саян . . . . .	35
Вулканогенно-карбонатный тип разреза . . . . .	43
Западный Саян . . . . .	-
Тува . . . . .	58

## Глава IV

КОМПЛЕКСЫ АРХЕОЦИАТ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ. <i>Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина, Н.П.Бородин</i> . . . . .	76
Нижние горизонты нижнего кембрия . . . . .	-
Батеневский кряк, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян (карбонатный тип разреза). <i>Д.В.Осадчая</i> . . . . .	-
Западный Саян (вулканогенно-карбонатный тип разреза). <i>Н.П.Бородин</i> . . . . .	84
Тува (вулканогенно-карбонатный тип разреза). <i>Д.В.Осадчая</i> . . . . .	87
Верхние горизонты нижнего кембрия. <i>Л.Н.Кашина</i> . . . . .	90

## Глава V

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ АРХЕОЦИАТ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ И ИХ АНАЛОГОВ НА ТЕРРИТОРИИ СССР И ЗА РУБЕЖОМ. <i>И.Т.Журавлева, Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина</i> . . . . .	95
Нижние горизонты нижнего кембрия . . . . .	-
Верхние горизонты нижнего кембрия . . . . .	104

## Глава VI

ПРОБЛЕМЫ НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ (ПО АРХЕОЦИАТАМ). <i>И.Т.Журавлева, Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина</i> . . . . .	107
Описание археоциат. <i>Д.В.Осадчая, Л.Н.Кашина, И.Т.Журавлева, А.С.Боляринов</i> . . . . .	113
ОБЪЯСНЕНИЯ ФОТОТАБЛИЦ . . . . .	169
ФОТОТАБЛИЦЫ I-XXVIII. . . . .	177
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	205
СПИСОК ИЗУЧЕННЫХ КОЛЛЕКЦИЙ АРХЕОЦИАТ . . . . .	214

**СТРАТИГРАФИЯ И АРХЕОЦИАТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ**

*Утверждено к печати  
Институтом геологии и геофизики  
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор издательства *А.В. Гамаюнова*  
Художественный редактор *И.Ю. Нестерова*  
Технический редактор *Н.А. Посканная*

ИБ № 16379

Подписано к печати 28.03.79. Т – 01364  
Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная № 1  
Усл.печ.л. 18,9+0,8 вкл. Уч.-изд.л. 21,0  
Тираж 550 экз. Тип. зак. 19.  
Цена 3р. 15к.

Книга издана офсетным способом  
Издательство "Наука", 117864 ГСП-7,  
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90;  
Ордена Трудового Красного Знамени  
1-я типография издательства "Наука",  
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12