

БИОСТРАТИГРАФИЯ
И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ
ЕВРОПЫ
И СЕВЕРНОЙ АЗИИ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Геологический институт
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Институт геологии и геофизики

БИОСТРАТИГРАФИЯ
И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ
ЕВРОПЫ
И СЕВЕРНОЙ АЗИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1974

Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., "Наука", 1974.

В сборнике представлены статьи, посвященные последним достижениям в изучении раннего кембрия Европы (в основном Польши) и СССР (от Прибалтики до Дальнего Востока). В первом, биостратиграфическом, разделе особое внимание уделено проблеме нижней (с вендом) и верхней (со средним кембрием) границам нижнего кембрия. Во втором, палеонтологическом, разделе описываются ранее не известные формы самых различных групп фауны и флоры раннего кембрия.

Сборник рассчитан на геологов-стратиграфов, палеонтологов.

Ответственные редакторы

И. Т. ЖУРАВЛЕВА, А. Ю. РОЗАНОВ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Последние достижения в изучении раннего кембрия представлены в сборнике статьями, география которых распространяется от Прибалтики и Молдавии на западе СССР и до Хабаровского края на востоке страны. Две статьи написаны зарубежными авторами: Б. Аренъ и К. Лендзён (Польша) и Ф. Дебрени (Франция).

В первом разделе сборника (биостратиграфия) равно представлены статьи по нижнему кембрию Восточно-Европейской (Б. Аренъ и К. Лендзён, В. В. Кирсанов, Т. В. Янкаускас) и Сибирской (Я. Г. Машович, Л. Н. Репина, Э. И. Чечель) платформ. В нескольких статьях дается характеристика нижнего кембрия Средней Азии и Казахстана (В. С. Лукьянов и др., И. Т. Журавлева, И. Л. Тесленко, Б. Б. Назаров) и Дальнего Востока (Б. Б. Назаров, Э. Л. Школьник). Особое внимание уделяется проблеме границ нижнего кембрия с вендом (В. В. Кирсанов, Б. Аренъ, К. Лендзён) и со среднекембрийскими отложениями. Граница среднего и нижнего кембрия подробно рассматривается в большой обзорной статье Л. Н. Репиной.

Как и в прежних выпусках подобного рода¹, в некоторых случаях авторы разных статей придерживаются различных мнений по поводу обеих границ нижнего кембрия, ярусного его расчленения и т. д. Публикацией настоящего издания преследуется цель не унификации мнений по далеко еще не решенным, дискуссионным, проблемам биостратиграфии нижнего кембрия, а поиск действительных путей к однозначному их решению.

Во втором разделе (палеонтология) собраны статьи с описанием окаменелостей большинства известных групп раннекембрийских, а в ряде случаев и среднекембрийских организмов – радиолярий, археоциат, хиолитов и хиолительминтов, скелетной проблематики животного происхождения, а также акритарх, известковых водорослей и водорослей, образующих строматолитовые органогенные постройки.

Очень интересны сведения о новых радиоляриеподобных организмах кембрия Казахстана, представленные в статье Б. Б. Назарова. Четыре статьи по археоцитам носят ревизионный характер (Г. В. Беляевой, Ю. И. Воронина, Н. П. Бородина, Ф. Дебрени). Новые формы хиолитов и хиолительминтов, анабаритов и других организмов раннего кембрия севера Сибирской платформы описываются в статье В. В. Миссаржевского; север Сибирской платформы является одним из ключевых регионов для решения вопроса о нижней границе кембрия, и потому дополнительная характеристика его очень важна.

Раннекембрийской флоре, причем самым различным ее группам, посвящены шесть статей. Н. А. Волкова описывает новые формы из кембрия Прибалтики

¹ Имеются в виду сборники: "Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока" (1969), "Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири" (1972).

и приходит к заключению о среднекембрийском возрасте отложений, которые некоторыми исследователями относились к нижнему кембрию. В статье Л. Г. Вороновой дается серьезный анализ морфологии и системы синезеленых известковых водорослей раннего кембрия; описанию новых форм рода *Renalcis* посвящена статья Т. Н. Титоренко. В статьях А. Г. Поспелова и И. А. Пяновской, с разных сторон и на разном материале, почти однозначно решается вопрос о необходимости систематики синезеленых водорослей, участвующих в сооружении органических построек – типа строматолитов. Авторы предлагают отказаться от традиционной классификации строматолитов по форме столбиков и более внимательно отнести к принципам их классификации, разработанных в свое время В. П. Масловым. А. Г. Поспелов дает даже специальную таблицу для определения различных форм строматолитов.

И. Т. Журавлева,
А. Ю. Розанов

**К ВОПРОСУ О СТРАТИГРАФИИ
ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ВЕНДА И КЕМБРИЯ
В ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНАХ
ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Граница венда и кембрия (570 млн. лет), биостратиграфически проводимая по появлению в разрезе определенного комплекса скелетной фауны (Миссаржевский, Розанов, 1963, 1965; Соколов, 1965, 1967; Розанов, 1966, 1972, 1973; Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов и др., 1969), на Восточно-Европейской платформе совпадает с подошвой балтийской серии, нижние горизонты которой обогащены фрагментами черных трубок сабеллидитид (Соколов, 1965, 1967а,б; Кирьянов, 1969). Однако вследствие того, что на Сибирской платформе верхние горизонты (немакит-далдынский) вендского (юдомского) комплекса включает сабеллидитиды, ряд исследователей (Розанов, 1972, 1973; Соколов, 1971) склонны полагать, что на Восточно-Европейской платформе наиболее древние отложения ровенского горизонта, включающие сабеллидитиды, еще могут относиться к венду. Проведение границы между нижним кембрием и вендом в центральных, северных и северо-западных районах платформы связано с большими трудностями. Это обусловлено тем, что на значительной территории пограничные слои имеют сходный литологический состав.

Самыми молодыми подразделениями венда (Соколов, 1964, 1971, 1972; Келлер, 1966, 1968) Восточно-Европейской платформы являются валдайские терригенные отложения, которые характеризуются широким распространением ленточных бурых водорослей (Гниловская, 1971) и следов жизнедеятельности мягкотелых организмов. В центральных районах платформы валдайские отложения представлены песчано-глинистыми породами редкинской (Копелиович, 1953; Кирсанов, 1968а,б; Солонцов, Аксёнов, 1970; Соколов, 1971) и поваровской (Аксёнов, 1967) серий. В нижней, большей части разреза редкинская серия сложена аргиллитами нелидовской и вяземской свит. Глинистые породы этих свит включают маркирующие пачки коричневых аргиллитов с пепловыми туфами и маркирующие пачки аргиллитов, обогащенных органическим веществом. В верхней части редкинской серии залегает толща переслаивания аргиллитов и алевролитов бородинской свиты. Темно-серые, черные аргиллиты плетневской свиты (Калуга, Серпухов, Павлово-Посад, Тума, Непейцино), отнесение которых к редкинской, волинской или пачелмской сериям длительное время было дискуссионным (Кирсанов, 1968, 1970; Аксёнов, 1967; Солонцов, Аксёнов, 1970), являются фациальными аналогами вулканосадочных и осадочных образований (Дорогобуж, Ярцево, Воробьево, Вязьма) ярцевской свиты волинской серии (Кирсанов, 1968) Московской синеклизы и Оршанской впадины. Поваровская серия представлена песчано-глинистыми отложениями котлинской (макарьевские, переславские, петровские слои) и селигерской (решминской) свиты, выше которых в северо-восточной части Московской синеклизы залегают пестроцветные отложения радишевской свиты (Кирсанов, Шибалин, 1970, 1972), перекрываемые фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего кембрия (рис. 1-5). Ниже перейдем к характеристике и выяснению соотношения отложений нижнего кембрия с пограничными образованиями радишевской свиты на северо-востоке Московской синеклизы и селигерской свиты на западной ее окраине.

Селигерская свита согласно залегает на ламинаритовых глинах петровских слоев котлинской свиты (Соколов, 1958) и перекрывается трансгрессивно

залегающими терригенными отложениями ровенского горизонта, радищевской свиты или девона (Кирсанов, Шибалин, 1970; Родионова и др., 1972). Вдоль всей западной зоны выклинивания котлинской свиты отложения селигерской свиты перекрывают охристо-желтые и каолиновые глины коры выветривания петровских слоев.

Стратотипический разрез селигерской свиты находится в Торопецкой скв. 1 (глуб. 886-834 м), расположенной в районе оз. Селигер. Она сложена в основном светло-серыми, зеленовато-серыми полевошпатово-кварцевыми мелкозернистыми песчаниками, а в верхней, большей части разреза - зелено-серыми, серыми аргиллитоподобными глинами с тонкими прослойками светло-серых алевролитов, мелкозернистых песчаников и желтовато-бурых сидеритизированных алевролитов и глин с большим количеством черных пленок ленточных водорослей, которые широко известны в литературе как "ляминаритовые" пленки. Мощность 52 м. В Невельской опорной скважине, разрез валдайских отложений которой был признан стратотипическим, глинистые отложения селигерской (Кирсанов и др., 1970) свиты (глуб. 632-587 м) и залегающие выше глауконитовые песчаники ровенского горизонта большинством исследователей ранее рассматривались в объеме "надляминаритового комплекса" и относились к балтийской серии нижнего кембрия (Брунс, 1965; Решения Межведомственного совещания. . . , 1965 и др.).

По литологическим особенностям слагающих толщ, последовательности их напластования и наличию ленточных водорослей разрез котлинской и селигерской свит в Невели (глуб. 790-587 м) совершенно идентичен поваровской серии (свите, по Солонцову, Аксёнову, 1967) стратотипического разреза Поваровской опорной скважины (глуб. 1622-1256 м; привязку см. Петровская, 1954). В Редкино селигерской свите отвечают отложения верхневалдайского горизонта [шестой и седьмой циклических толщ А.Н. Гейслера (1959), Е.П. Брунс (1965)] или "ляминаритовых слоев" А.Ю. Розанова (1966), а в Поваровке - четвертая пачка "ляминаритовых слоев" А.Н. Петровской (1954) или нижнекембрийские отложения А.Н. Гейслера (1959).

В центральных районах Московской синеклизы в разрезе глинистой толщи селигерских слоев резко возрастает количество пестроцветных, красноцветных разновидностей терригенных пород до полного преобладания последних в северо-восточной, наиболее погруженной части синеклизы. К северо-востоку от Редкино в Переславль-Залесской скв. 1 (глуб. 1800-1570 м) и других скважинах селигерской свиты отвечают пестроцветные отложения решминской свиты схемы Л.Ф. Солонцова, Е.М. Аксенова (1970). Граница между решминской свитой и петровскими слоями (Любим, скв. 3, глуб. 2531-2351 м) котлинской свиты проводится внутри красноцветной глинистой толщи в основании одной из пачек песчаников. Так же как и в Решме, в большинстве разрезов на северо-востоке синеклизы эта граница носит условный характер и различными исследователями интерпретируется не однозначно.

Комплекс акритарх селигерской (решминской) свиты, по данным Е.Д. Шепелевской (1967), включает *Asperatopsophsphaera partialis* Scher., *Asp. medialis* Scher., а также *Asp. magna* Scher., *Asp. bavlensis* Scher., трихомы синезеленых водорослей *Oscillatorites vernadskii* Scher., единичные акритархи *Leiopsophsphaera aperta* Scher., *L. minor* Scher., *L. pelucida*, *Kildinella* Tim. и пленки ленточных бурых водорослей. Мощность отложений селигерской (решминской) свиты изменяется от 59 м на западе синеклизы до 160-300 м в центральных и северо-восточных районах.

Радищевская свита установлена только в северо-восточной, наиболее погруженной части Московской синеклизы (Галичский, Лежский прогибы) и Мезенской впадине (рис. 6), где отвечает первому циклу седиментации так называемого "надляминаритового комплекса" балтийской серии. Верхняя половина разреза "надляминаритового комплекса" параллелизуется нами с отложениями ровенского горизонта. Залегают отложения радищевской свиты несогласно на различных толщах глинистых пород селигерской свиты (Любимское, Даниловское, Дьяконовское, Рыбинское поднятия).

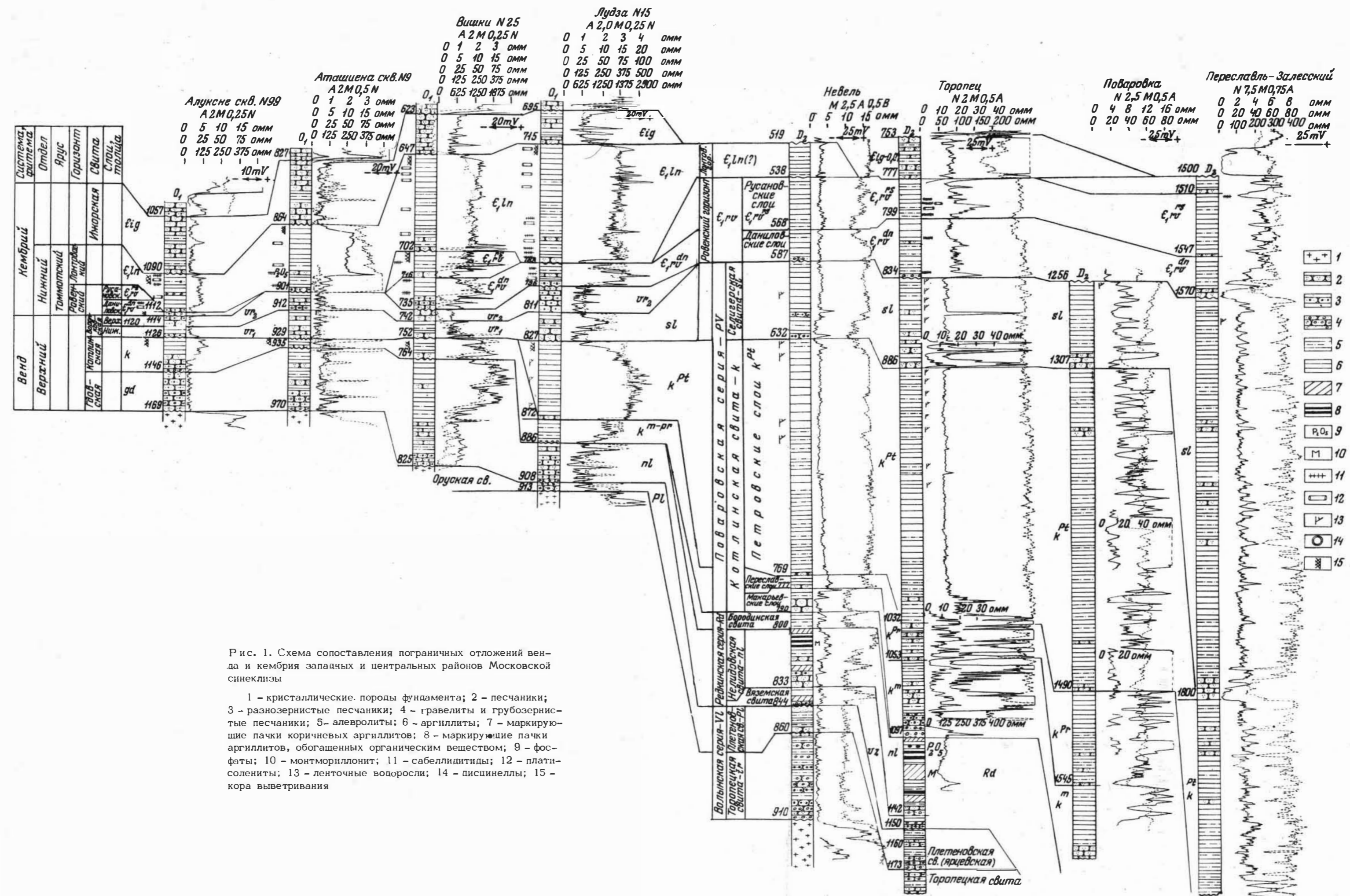


Рис. 1. Схема сопоставления пограничных отложений венда и кембрия западных и центральных районов Московской синеклизы

- 1 - кристаллические породы фундамента;
- 2 - песчаники;
- 3 - разнозернистые песчаники;
- 4 - гравелиты и грубозернистые песчаники;
- 5 - алевролиты;
- 6 - аргиллиты;
- 7 - маркирующие пачки коричневых аргиллитов;
- 8 - маркирующие пачки аргиллитов, обогащенных органическим веществом;
- 9 - фосфаты;
- 10 - монтмориллонит;
- 11 - сабеллитидиты;
- 12 - плати-солениды;
- 13 - ленточные водоросли;
- 14 - дисцинеиллы;
- 15 - кора выветривания

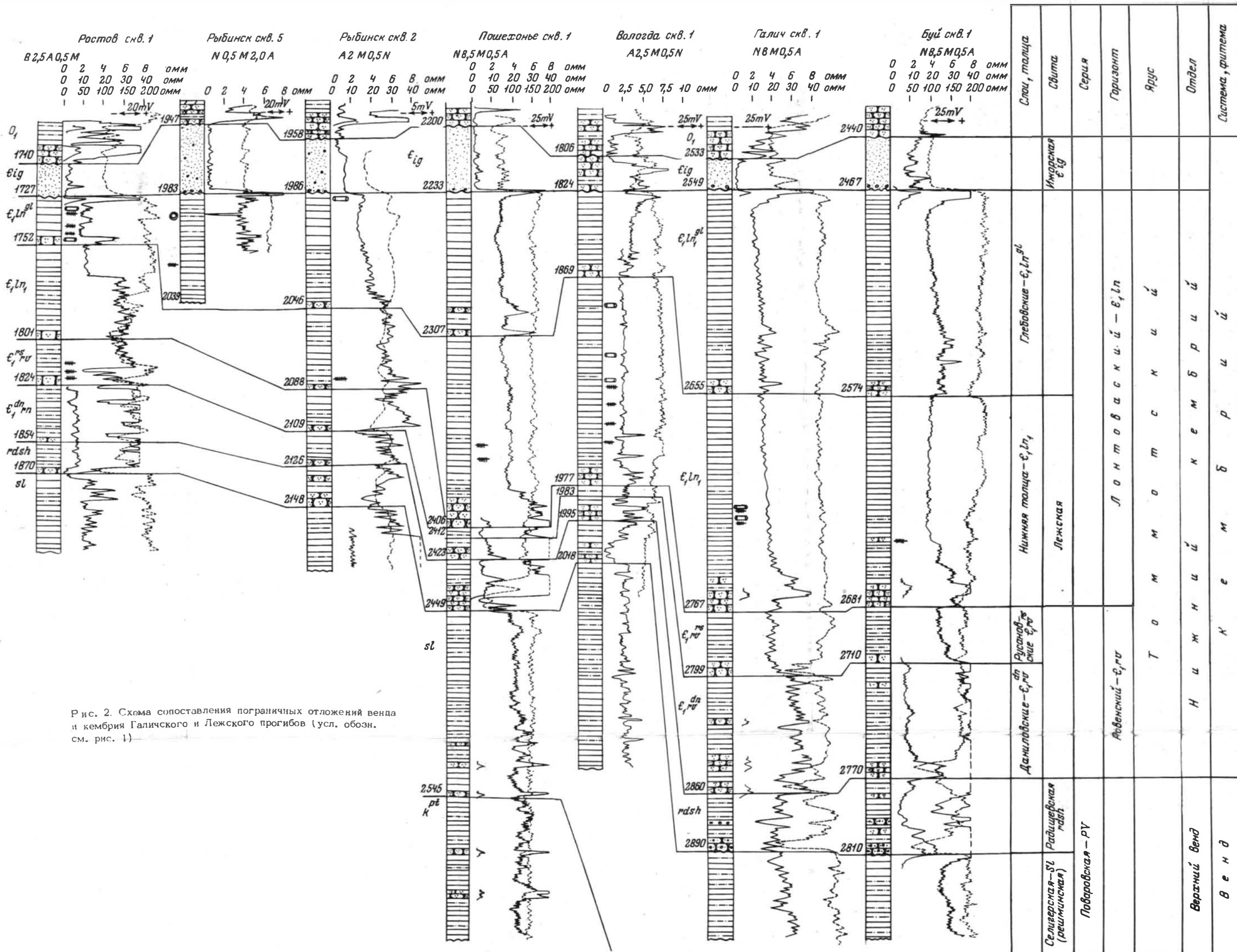


Рис. 2. Схема сопоставления пограничных отложений венда и кембрия Галичского и Лежского прогибов (усл. обозн. см. рис. 1)

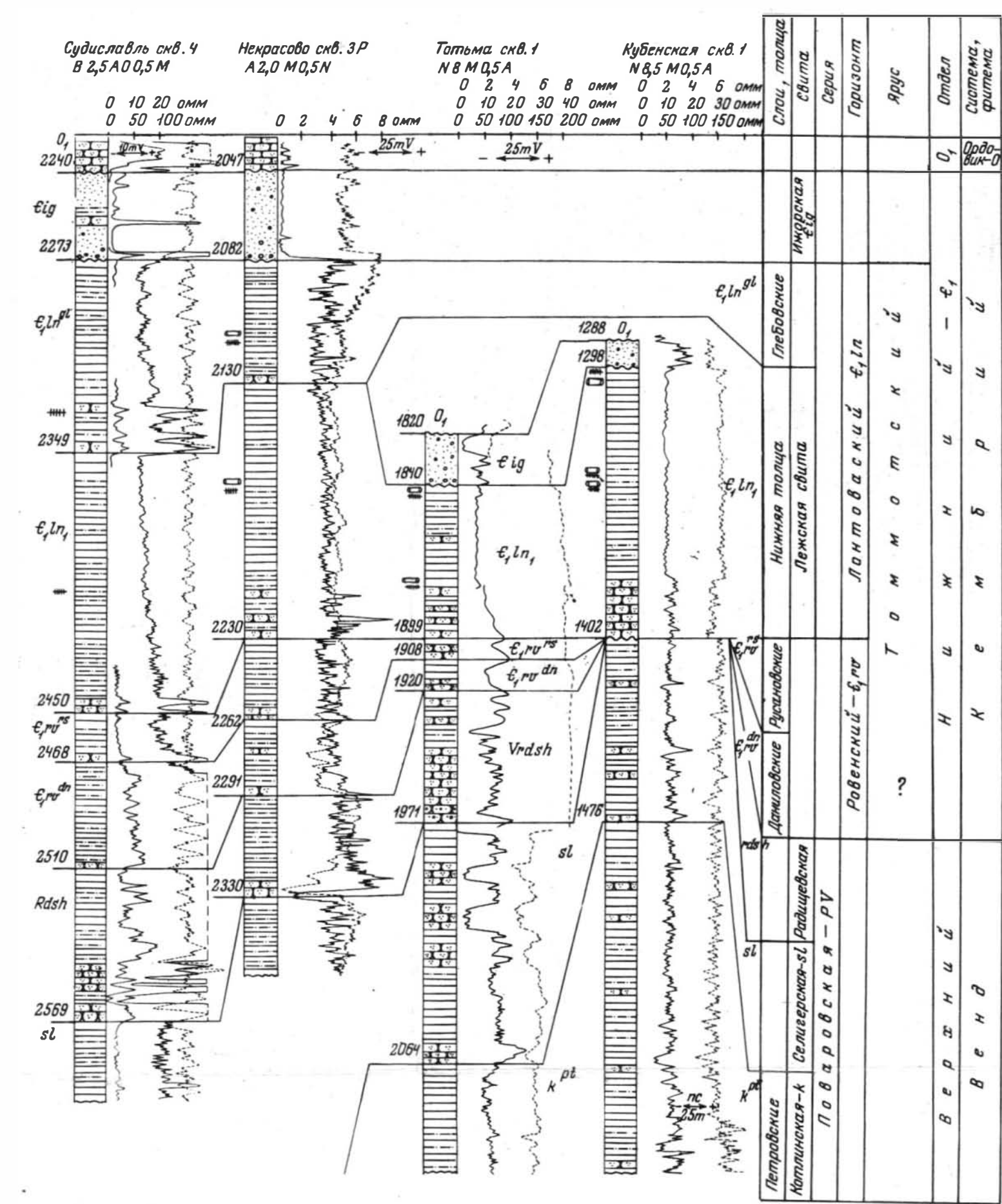
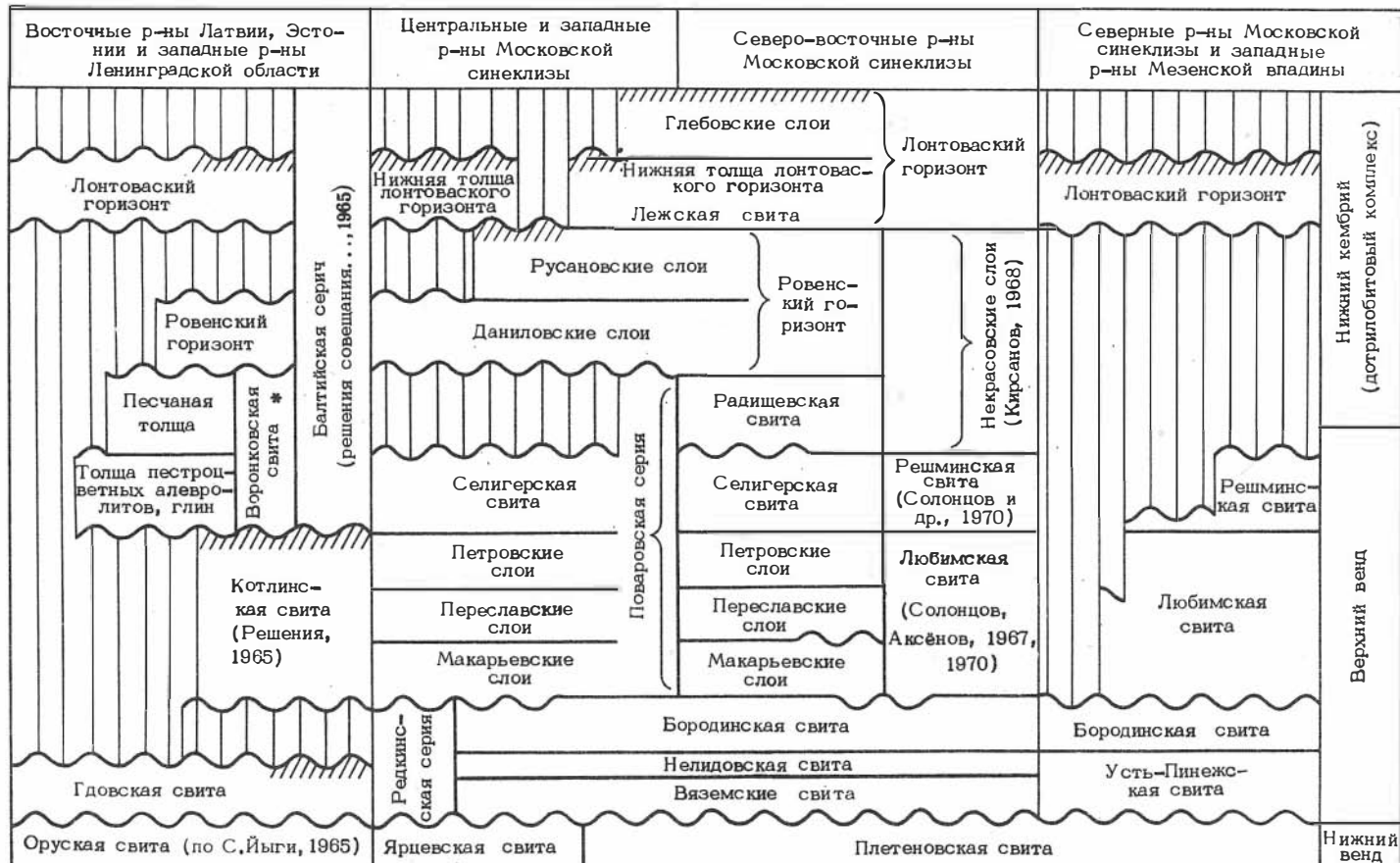


Рис. 3. Схема сопоставления пограничных отложений венда и кембрия северо-восточных районов Московской синеклизы (усл. обозн. см. рис. 1)



1
* 2

Рис. 4. Схема стратиграфического подразделения пограничных слоев венда и кембрия Московской синеклизы и сопряженных районов

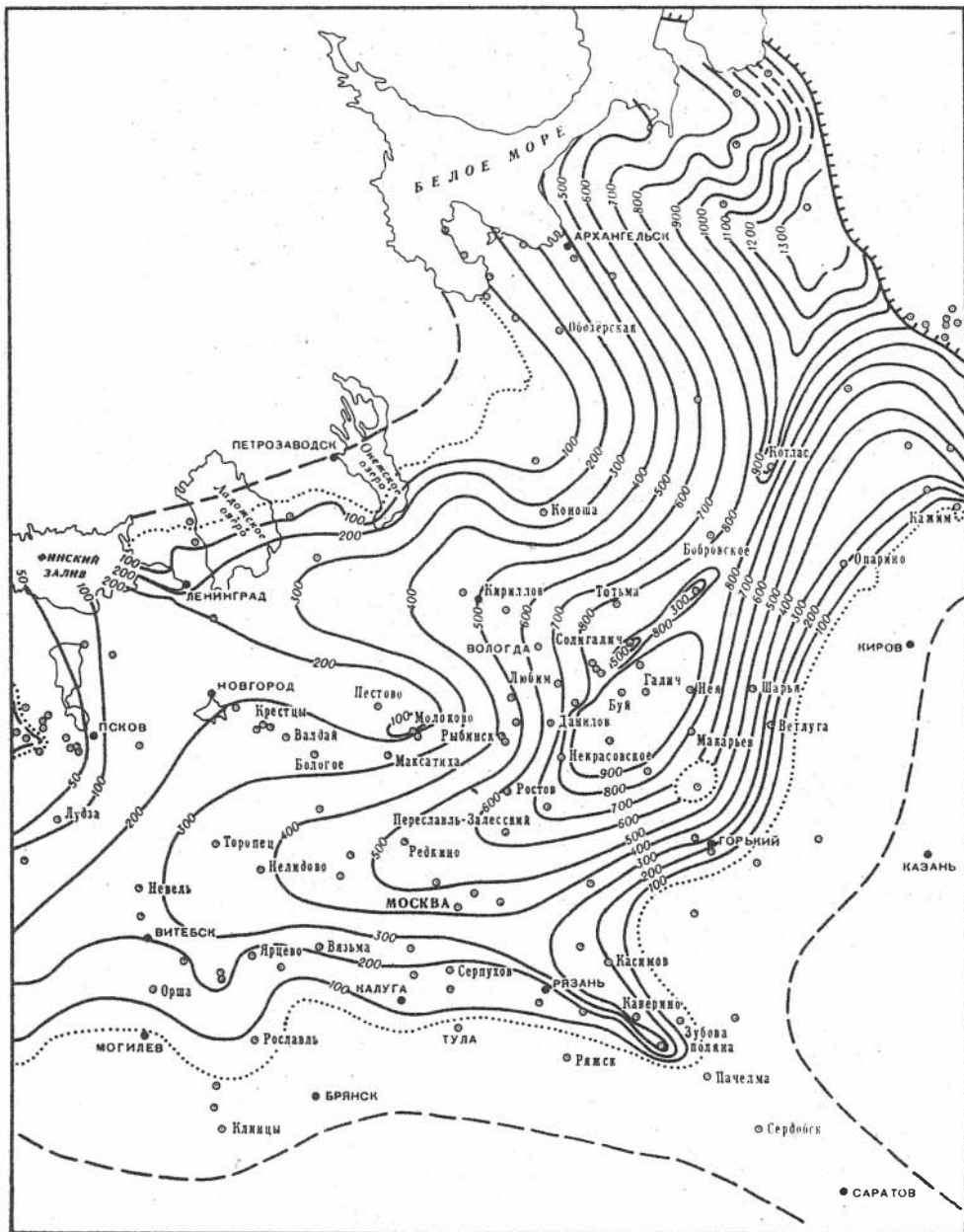


Рис. 5. Схема распространения и мощностей валдайских (дорадичевских) отложений венда.

Условные обозначения см. рис. 6

В стратотипическом разрезе, вскрытом в Рыбинске скв. 2 (глуб. 2148–2126 м, с. Радишево), радищевская свита представлена в нижней части (16 м) красноцветными разнозернистыми полевошпатово-кварцевыми слюдистыми песчаниками с редкими прослоями зелено-серых и коричневых аргиллитов. Песчаники включают черные лентовидные органические образования. В верхней части разреза преобладают пестроцветные аргиллиты, иногда с черными бесформенными пленками органического вещества. Мощность 22 м.

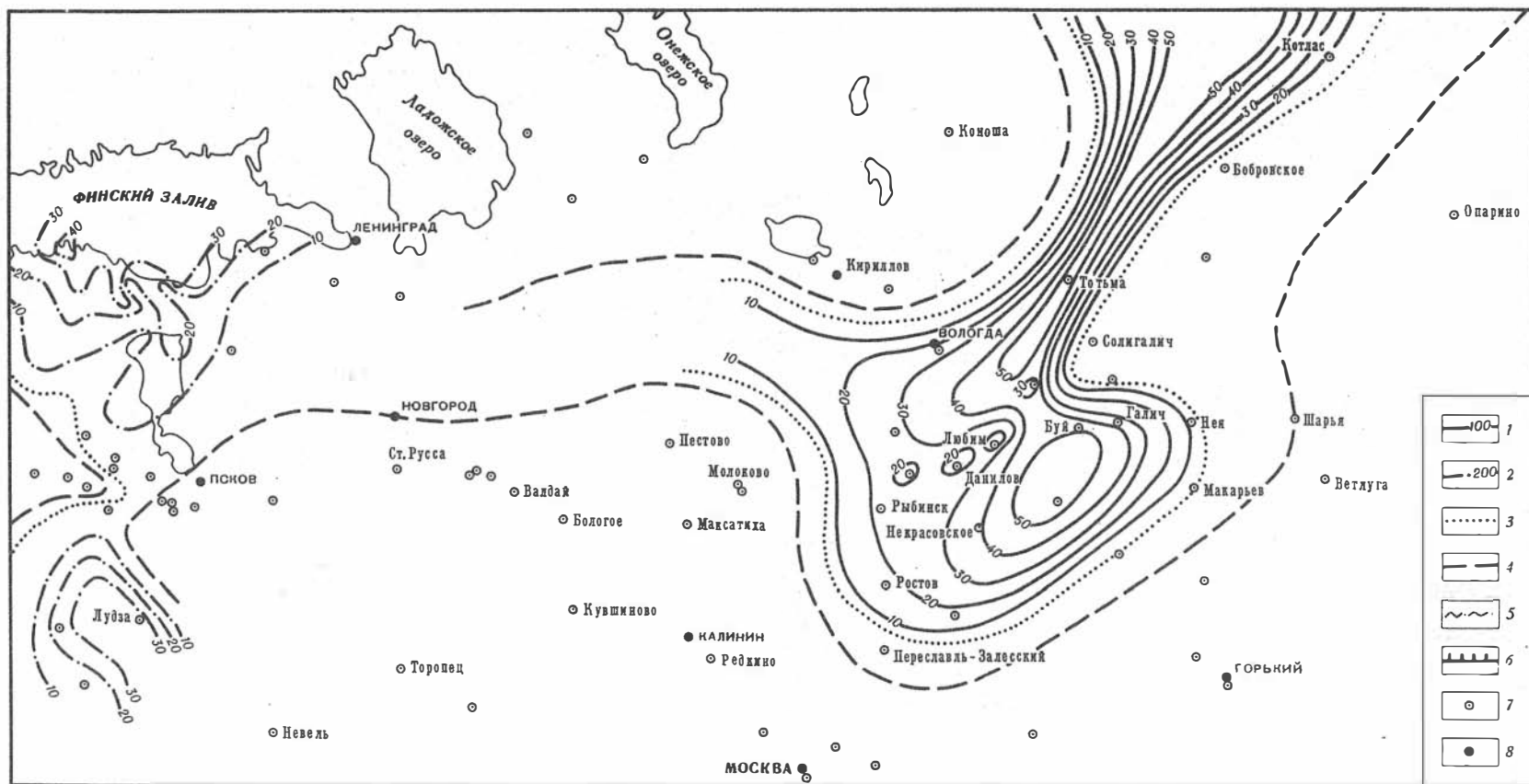


Рис. 6. Схема распространения и мощностей отложений радишевской свиты и ее стратиграфических аналогов

1 - изопахиты; 2 - изопахиты отложений воронковской свиты (в пределах Эстонии и Ленинградской области, по данным

К.А.Менс, Э.А.Пиррус, 1971); 3 - современная граница распространения отложений; 4 - граница предполагаемого распространения отложений; 5 - граница распространения отложений глебовских слоев; 6 - граница складчатых сооружений Тимана; 7 - скважины; 8 - города

Аналогичные разрезы радищевской свиты вскрыты в районах Галичского и Лежского прогибов. В основании радищевской свиты в Галиче залегают красноцветные крупнозернистые песчаники, прослоями обогащенные грубым гравийным и галечным материалом.

Комплекс акритарх радищевской свиты в Любиме, скв. 2 (глуб. 2364–2370 м), включает *Asperatopsophosphaera partialis* Schep., *Asp. medialis* Schep., *Oscillatorites vernadskii* Schep. Мощность отложений радищевской свиты в районе Галичского и Лежского прогибов варьирует от 25 до 59 м, в пределах Букаловского, Даниловского, Любимского и Дьяконовского поднятий, разделяющих эти прогибы, уменьшается до 1 м. Уменьшение мощности отложений радищевской свиты по направлению к указанным площадям, а также трансгрессивное залегание в пределах последних радищевской свиты на отложениях селигерской свиты, свидетельствует о том, что одноименные локальные поднятия, приуроченные к зоне развития Среднерусского рифейского авлакогена, возникли в конце селигерского и начале радищевского времени. В Мезенской впадине мощность отложений радищевской свиты увеличивается до 83 м.

Глинистые породы селигерской (решминской) свиты и залегающие выше алеврито-песчаные образования радищевской свиты Московской синеклизы занимают такое же стратиграфическое положение, что и пестроцветные алевритистые глины и перекрывающие их белые кварцевые песчаники воронковской свиты, выделяемые К. А. Менс, Э. А. Пиррус (1971) на южном склоне Балтийского щита в верхней части валдайских отложений венда. Вдоль всей западной границы выклинивания котлинской свиты отложения воронковской свиты залегают на коре выветривания "ляминаритовых глин" петровских слоев, а в более западных районах Эстонии залегают непосредственно на красноцветных песчаниках гдовской свиты (Менс, Пиррус, 1969, 1971). В пределах Эстонии и на западе Латвийской седловины (Аташиена) отложения воронковской свиты отделены перерывами как от подстилающих валдайских отложений венда, так и от перекрывающих (лонтоваский горизонт) отложений нижнего кембрия, из разреза которого выпадают терригенные отложения ровенского горизонта (Мардла и др., 1968; Биркис и др., 1972).

На территории южного склона Балтийского щита (западные районы Ленинградской области, Эстония), Латвийской седловины (Лудза, Вишка, Аташиена, Алуксне) и северных склонах Белорусско-Мазурской антеклизы селигерской свите отвечают пестроцветные алевролиты и глины с пологоволнистой текстурой (типичной для "ляминаритовых" глин), залегающие в нижней половине разреза воронковской свиты. Отложения радищевской свиты, по-видимому, следует параллелизовать с белыми, отчасти пестроцветными кварцевыми песчаниками, развитыми в верхней части разреза воронковской свиты. Петроцветные глины воронковской свиты включают водоросли типа *Tyrasotaenia* (Соколов, 1971), которые, как считает М. Б. Гниловская (1971), встречаются также в нижних горизонтах нижнего кембрия.

Нижний кембрий. Новые материалы бурения позволили существенно изменить сложившиеся представления (Брунс, 1965; Решения Межведомственного совещания. . . , 1965 и др.) о границе распространения и объеме нижнекембрийских отложений, сложенных исключительно терригенными породами. Они выполняют приосевую, северную часть Московской синеклизы. В пределах Мезенской впадины к нижнему кембрию условно относится мощная толща пестроцветных и красноцветных песчано-глинистых отложений, которые в Обозерской скважине и Каменных Прилуках (глуб. 862–857; 848–862 и 759–766 м) содержат *Sabelidites cambriensis* Yan. (Зоричева, 1963). Распространение отложений нижнего кембрия на севере синеклизы ограничено склонами Балтийского щита и Коношского поднятия. Южная, северная и восточная границы их распространения носят эрозионный характер.

Залегают нижнекембрийские отложения на размытой поверхности различных горизонтов валдайских отложений венда. В северо-восточной, наиболее погруженной части синеклизы они трансгрессивно залегают на отложениях радищевской свиты, а в центральных, северо-западных и западных – на различных го-

ризонтах селигерской свиты (Редкино, Торопец, Невель) и петровских слоев (Пестово, Молоково, скв. 1) котлинской свиты. По направлению к Пестовскому, Молоковскому поднятиям и склонам Балтийского щита глубина размыва отложений котлинской свиты увеличивается. На восточном склоне Балтийского щита (скв. Обозерская) отложения нижнего кембрия с размывом и перерывом в осадконакоплении залегают непосредственно на глинистых породах редкинской серии (Аксёнов, Иголкина, 1969).

На основании биостратиграфических, литологических и геофизических данных в разрезах нижнего кембрия Московской синеклизы выделяют снизу вверх ровенский и лонтоваский горизонты. Наиболее полные разрезы нижнего кембрия вскрыты в северо-восточной части Московской синеклизы (Галич, Буй, Некрасов, Судиславль, Ростов, Пошехонье, Рыбинск, Вологда). В центральной и западной частях Московской синеклизы (рис. 7) вскрыты сокращенные разрезы, где нижнекембрийские отложения представлены только одним ровенским горизонтом (Редкино, Кувшиново, Торопец, Валдай, Бологое, Крестцы, Молоково, Максатиха, Старая Русса и др.). Отложения лонтоваского горизонта (рис. 8) появляются в разрезе лишь на севере, северо-западе и в северо-восточной, наиболее погруженной, части Московской синеклизы и широко развиты на смежных территориях южного, юго-восточного и восточного склонов Балтийского щита, Латвийской седловине, северном склоне Белорусско-Мазурской антеклизы.

Терригенные отложения ровенского и лонтоваского горизонтов, слагающие разрез нижнего кембрия Московской синеклизы, включают довольно однообразную фауну сабеллидитид, платисоленит, дисцинелл. Эти отложения представляют собой наиболее древние дотрилобитовые образования нижнего кембрия. В последние годы дотрилобитовые отложения нижнего кембрия как на Восточно-Европейской, так и Сибирской платформах стали выделяться в самостоятельный ярус, который Б.С. Соколовым (1965) был назван балтийским, а А.Ю. Розановым (Розанов, 1966, 1972; Розанов и др., 1969) – томмотским. Более молодые трилобитосодержащие образования, слагающие на западе Восточно-Европейской платформы (Балтийская синеклиза, Львовский прогиб, Полесский массив, Волынь) верхнюю половину разреза нижнего кембрия, в Московской синеклизе полностью отсутствуют.

На большей части территории центральных районов платформы на различных горизонтах дотрилобитового комплекса отложений нижнего кембрия с размывом в осадконакоплении залегают белые кварцевые разнозернистые песчаники (10–35 м), условно относимые к ижорской свите. Последние иногда содержат рассеянную гальку кварца, полевых шпатов (Рыбинск, Дьяконово, Толбухино) и перекрываются оболовыми песчаниками юльгазеской свиты нижнего ордовика.

Мощность нижнекембрийских отложений на западе Московской синеклизы варьирует от 49 до 71 м, а на северо-востоке в пределах Лежского и Галичского прогибов – увеличивается до 190–300 м. По направлению к Бологове-Молоково-Букалово-Данилово-Любимско-Дьяконовской системе локальных поднятий происходит изменение мощностей и фаций нижнекембрийских отложений от более глубоководных (преимущественно глинистых зеленоцветных) и мощных в районах Галичского и Лежского прогибов к более мелководным (алеврито-песчаным пестроцветным) осадкам сокращенной мощности (5–44 м) в приосевой части данной системы поднятий. При этом в указанном направлении происходит закономерное уменьшение мощности отложений как радищевской свиты, так и ровенского и лонтоваского горизонтов. Все сказанное выше свидетельствует о том, что данные поднятия в раннем кембрии развивались вдоль зоны Среднерусского рифейского авлакогена синхронно осадконакоплению.

Ровенский горизонт. Отложения ровенского горизонта представлены пестроцветными и зелено-серыми алеврито-глинистыми образованиями, которые в средней части разделяются пачкой песчаников или алевролитов на две толщи. Нижняя из них нами выделяется под названием даниловских слоев, а верхняя – как русановские слои. С отложениями ровенского горизонта связано повсеместное распространение глауконита, массовое появление мелких трубок сабеллидитид, единичных трубок платисоленит, своеобразного комплекса акритарх и поч-

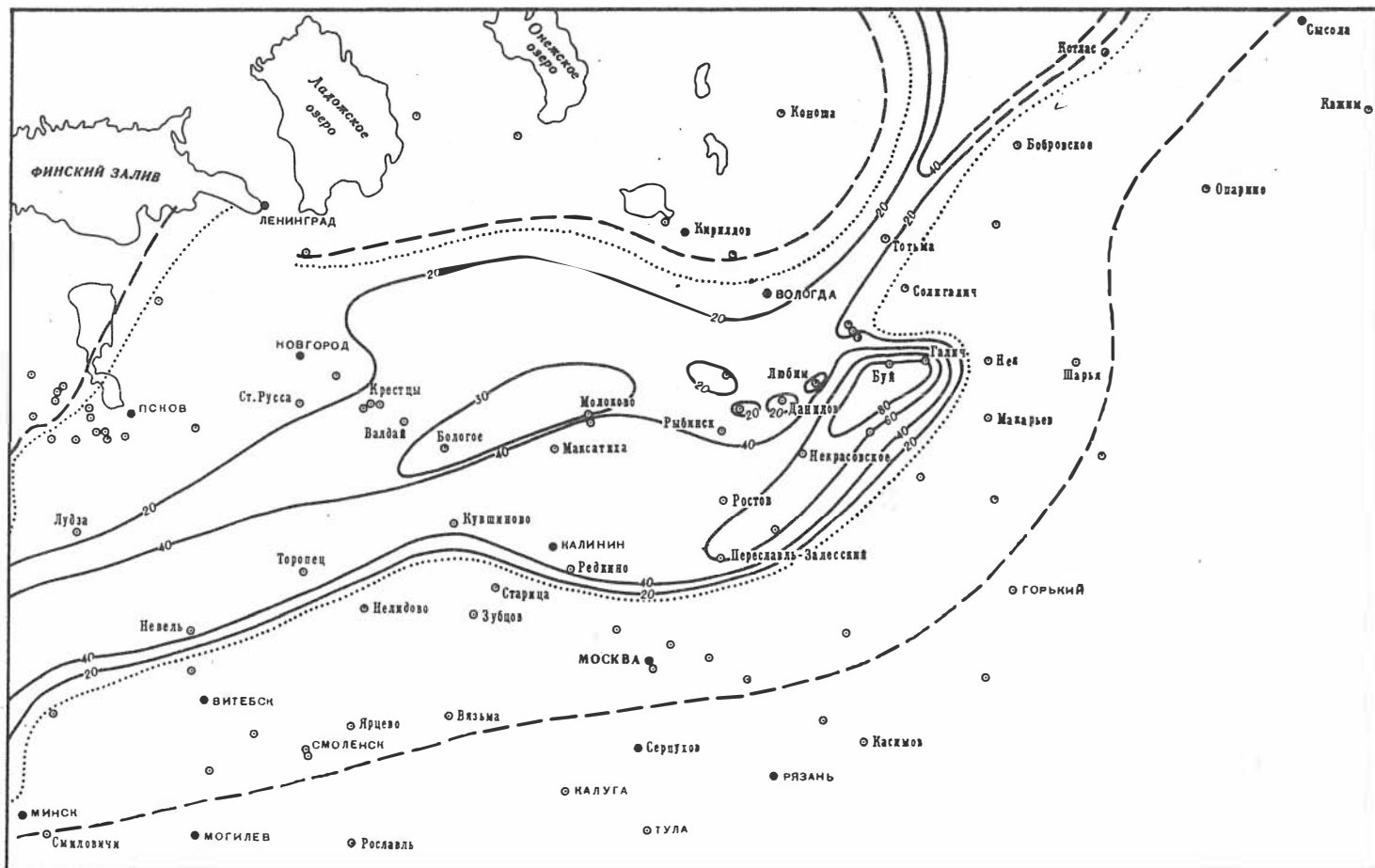


Рис. 7. Схема распространения и мощностей отложений ровенского горизонта (усл. обозн. см. рис. 6)

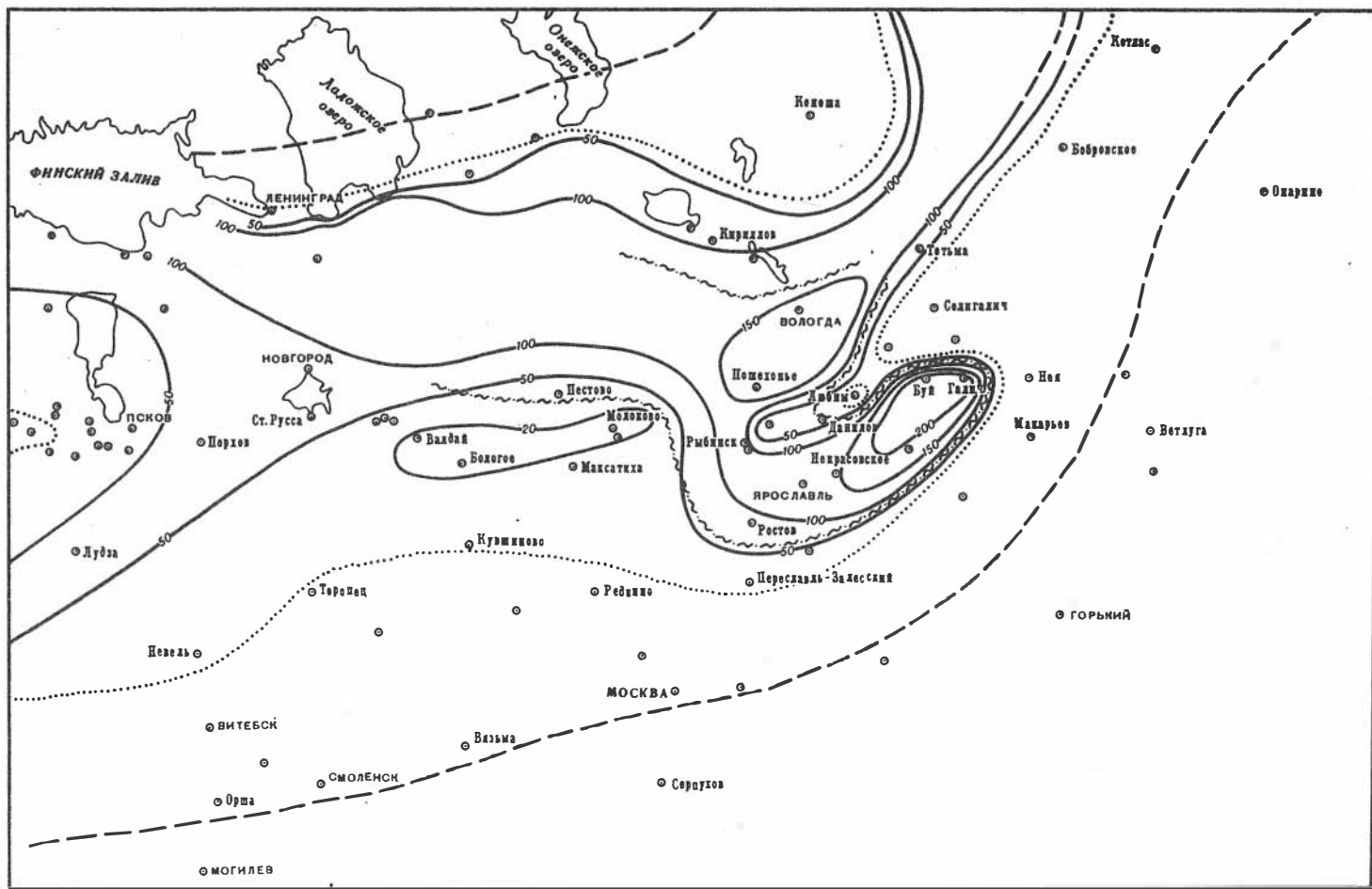


Рис. 8. Схема распространения и мощностей отложений лонтоваского горизонта (усл. обозн. см. рис. 6)

ти полное исчезновение остатков ленточных водорослей. Верхняя граница ровенского горизонта проводится по смене пестроцветных и зелено-серых, темно-серых алевритистых глинистых пород с массовыми мелкими сабеллидитидами светло-серыми, зеленовато-серыми песчаниками и алевролитами лонтоваского горизонта. Палеонтологически эта граница характеризуется появлением в вышележащих породах очень богатого лонтоваского комплекса акритарх, массовым развитием платисоленит и крупных трубок сабеллидитид.

Отложения ровенского горизонта имеют менее широкое распространение, нежели котлинской и селигерской свит венда. Южная и восточная границы ровенского горизонта имеют эрозионный характер и совпадают с границей распространения отложений нижнего кембрия. На севере территории распространение их ограничивается Коношским поднятием и юго-восточным склоном Балтийского щита. В северо-западном и западном направлениях от наиболее погруженной части Московской синеклизы отложения ровенского горизонта протягиваются, по данным А.Ю. Розанова (1972), К.А. Менс, Э.А. Пиррус (1971), Т.В. Янкаускаса (1972) вплоть до района Ленинграда, восточных районов Эстонии (Петсери), Литвы и западного крыла Латвийской седловины.

Залегают отложения ровенского горизонта трансгрессивно на различных слоях валдайских отложений. В северо-восточной, наиболее погруженной, части Московской синеклизы они перекрывают пестроцветные отложения радищевской свиты, а на юго-западе Ленинградской области и Латвийской седловины – верхнюю толщу кварцевых песчаников воронковской свиты. В центральных и западных районах Московской синеклизы отложения ровенского горизонта с размывом налегают на глинистые породы селигерской свиты (Переславль-Залесский, Редкино, Торопец, Кувшиново, Старая Русса, Валдай, Невель), а в районе Пестовского и Молоковского поднятий, срезая последние, перекрывают красноцветные аргиллиты петровских слоев котлинской свиты.

На западе территории в районе Локновского поднятия (Алуксне) и южного крыла Латвийской седловины (Вишки) на глинистых породах различных слоев ровенского горизонта развита кора выветривания. Перекрываются отложения ровенского горизонта в северо-восточной, наиболее погруженной части Московской синеклизы, южном, юго-восточном склонах Балтийского щита и Латвийской седловине трансгрессивно залегающими отложениями лонтоваского горизонта. В центральных и западных районах синеклизы (Редкино, Торопец), а также на Любимском и Дьяконовском поднятиях на различные толщи ровенского горизонта с размывом и перерывом в осадконакоплении налегают кварцевые песчаники ижорской свиты. Мощность отложений ровенского горизонта в пределах Галичского прогиба варьирует от 61 до 93 м. На западе синеклизы она уменьшается до 53 м в Валдае, а в Ленинградской области и северо-восточных районах Латвии не превышает первых метров.

Даниловские слои. Отложения даниловских слоев, отвечающие начальному этапу накопления осадков ровенского горизонта, на западе Московской синеклизы представлены светло-зелеными глинами с подчиненными прослоями алевролитов и глауконитово-кварцевых песчаников. Нижняя граница даниловских слоев здесь проводится по смене зелено-серых или пестроцветных глинистых пород селигерской свиты с обильными пленками ленточных водорослей песчано-глинистыми образованиями, включающими глауконит и трубки сабеллидитид. Она маркируется грубозернистыми песчаниками с обломками полевых шпатов и фосфатной галькой, которые прослеживаются в подошве базальной пачки глауконитово-кварцевых песчаников. Верхняя граница проводится внутри ровенского горизонта в основании пачки песчано-алевролитовых пород русановских слоев.

Стратотипический разрез даниловских слоев вскрыт в Торопецкой скв. 1 (глуб. 834–799 м), располагающейся на западной окраине Московской синеклизы в 30 км от г. Данилово, по которому и дано название слоев. В основании разреза залегают пачка (4 м) зеленых алевритистых глин с прослоями (2–5 см) и линзами серых разнозернистых, мелкогравийных полевошпатово-кварцевых песчаников. Среди гравийных обломков кварца и полевых шпатов при-

сутствуют черные плоские галечки (до 1–1,5 см) фосфатных пород. Выше лежащая толща сложена зеленоцветными аргиллитоподобными уплотненными глинами с подчиненными прослойками светло-серых, зеленовато-серых алевролитов и глинистых мелкозернистых песчаников, содержащих глауконит. Характерна тонкая правильная горизонтальная слоистость. На плоскостях напластования глины наблюдаются пиритизированные следы ползания червеобразных организмов, скопления черных трубок сабеллитид. В интервалах глубин 832–831 и 815–814 м (Торопец, скв. 1) нами было установлено присутствие *Sabellidites* ex gr. *camabriensis* Yan. (определение Б.С. Соколова). Комплекс акритарх (глуб. 814–832 м) включает *Leiosphaeridia* типа "А", *Leiosphaeridia* типа "В", *Leiosphaeridia* типа "С", *Michrhystridium tomatum* (Волкова, Шепелева, Кирсанов, 1971). В интервалах 823–822 и 817–815 м наблюдается большое количество растительного детрита, среди которого были встречены формы *Origmato-sphaeridium rubiginosum* Andr. Мощность даниловских слоев 35 м.

В Невельской опорной скважине, по аналогии с разрезом Торопца, нижнюю границу нижнего кембрия (даниловских слоев) мы проводим в основании грубо-зернистых песчаников на глубине 587 м (Кирсанов, 1968а,б). В центральных районах-Московской синеклизы в Кувшиново и Редкино в нижней части даниловских слоев появляются прослои розоватых, коричневато-серых, коричневых песчаников.

На западной окраине синеклизы и центральных районах в отложениях даниловских слоев были обнаружены лишь мелкие трубки сабеллитид. Среди них в Редкино, скв. 1 (глуб. 1190–1192, 1189–1184 м), установлены *Sabellidites camabriensis* Yan. (определение А. Н. Гейслера). Комплекс акритарх (глуб. 1192–1179 м), по данным Н.А. Волковой (Волкова, 1964, 1969; Волкова и др., 1971), включает *Leiosphaeridia* типа "А", типа "В", типа "С", *Michrhystridium tomatum* Volk. Мощность отложений даниловских слоев на западной окраине и в центральных районах варьирует от 6 до 35 м.

В северо-восточной части Московской синеклизы даниловские слои сложены темно-коричневыми, розовыми с фиолетовым оттенком и красно-коричневыми алевролитами, аргиллитами с прослоями и пачками красноцветных песчаников (Некрасово, Судиславль, Буй, Любим, Дьяконово, Вологда). В пределах Любимского и Дьяконовского поднятий, где мощность даниловских слоев сокращена, среди пестроцветных алевролитов и глин появляются прослои белых кварцевых косослоистых песчаников и алевролитов. На отдельных участках глинистых пород горизонтальная слоистость нарушена вертикальными ходами ползания илеодов (Дьяконово, скв. 3, Любим, скв. 4).

Мощность отложений даниловских слоев в пределах Букаловского, Даниловского, Любимского и Дьяконовского поднятий варьирует от 6 до 32 м. К югу от этой системы поднятий в районе Галичского прогиба она увеличивается до 55–61 м (Буй, Галич).

Русановские слои. Верхняя часть ровенского горизонта – русановские слои – представляет собой второй цикл седиментации. Нижняя граница русановских слоев проводится по смене глауконитсодержащих глинистых отложений даниловских слоев кварцевыми песчаниками, алевролитами и глинами, практически не содержащими скоплений глауконита. Характерно, что с нижней границей русановских слоев в Московской синеклизе связано появление единичных *Platysolenites*. Верхняя граница совпадает с верхней границей ровенского горизонта.

Глинистые отложения русановских слоев имеют менее широкое распространение, нежели даниловские. Вдоль западной и северной границ распространения отложений ровенского горизонта, в пределах Ленинградской области и Латвийской седловины, они срезаются трансгрессивно залегающими отложениями лонтоваского горизонта (Столбово, Алуksне, Петсери и др.), а на Любимском (скв. 1, 3, 4) и Дьяконовском (скв. 1, 2, 3) поднятиях – ижорскими песчаниками.

В стратотипическом разрезе, вскрытом в Торопце–скв. 1 (глуб. 799–777 м), русановские слои (название дано по г. Русаново, расположенному к югу от скважины) сложены светло-зелеными алевритистыми уплотненными глинами с

тонкими прослойками зелено-серых глинистых, кварцевых алевролитов и светло-серых песчаников. В нижней части глинистой толщи залегает пачка глинистых алевролитов с прослоями кварцевых песчаников. Алевролитистые глины содержат большое количество мелких обломков сабеллитид, на плоскостях напластования часто наблюдаются следы ползания: капролиты. Комплекс фауны (Торопец, скв. 1, глуб. 798-789 м) включает массовые остатки сабеллитид: *Sabellidites cambriensis* Yan., *S. ex gr. cambriensis* Yan., *Calyptrina* sp. и редкие *Platysolenites antiquissimus* (определение Б.С. Соколова). Комплекс акритарх (Торопец, скв. 1, глуб. 792-783 м) включает: *Asperatopsophsphaera partialis* Schep., *A. medialis* Schep., *Leiosphaeridia* типа "А" и "В", *Lophosphaeridium* sp., *Leiopsophsphaera simplicissima* Naum. (*Leiosphaeridia* типа "С"), *Leiomarginata simplex* Naum., *Microhystridium tornatum* Volk., *Leiopsophsphaera minor* Schep., *L. pelucida* Schep., *Leiosphaeridia* sp. (буро-серого, темно-серого цвета), обрывки слоевищ, нити органического состава. Мощность русановских слоев составляет 22 м.

Аналогичные разрезы русановских слоев вскрыты как на западной окраине, так и в центральных районах Московской синеклизы (Редкино, Переславль-Залесский, Ильинско-Хованское). В Ростове и Данилове они сложены серыми, темно-серыми со слабым зеленоватым оттенком, почти черными и зелено-серыми аргиллитоподобными, сильно алевролитистыми глинами с прослойками алевролитов и кварцевых песчаников. Глины изобилуют мелкими трубками сабеллитид, отмечаются вертикальные ходы ползания. Северо-восточные и восточные разрезы отличаются появлением и нередко преобладанием пестроцветных и красноцветных разностей терригенных пород.

Комплекс фауны (определения Б.С. Соколова) русановских слоев характеризуется присутствием *Sabellidites ex gr. cambriensis* Yan. (Переславль-Залесский, Ростов), *S. cambriensis* Yan. (Ростов), *Sabellidites* sp. (Данилов, Кувшиново), *Paleolina* sp. (Данилов, Переславль-Залесский), *Saarina* sp. (Переславль-Залесский), *Platysolenites* sp. (Кувшиново). Комплекс акритарх в Кувшиново, Редкино, Переславль-Залесском и Данилове аналогичен или близок к таковому в Торопце и характеризуется преобладанием рода *Leiosphaeridia* и присутствием *Microhystridium tornatum*. Мощность русановских слоев варьирует от 6 до 37 м.

По литологическим особенностям слагающих толщ и последовательности их напластования отложения ровенского горизонта Московской синеклизы обнаруживают большое сходство с ровенским горизонтом стратотипических разрезов Вольно-Подолии. Ровенский горизонт (30-50 м) Вольно-Подолии (Кириянов, 1969) имеет двучленное строение, причем нижняя часть разреза сложена глауконитово-кварцевыми песчаниками и алевролитами, а верхняя - алевролитами с прослоями аргиллитов и песчаников. Они включают однотипный комплекс акритарх и характеризуются широким распространением мелких трубок сабеллитид. Однако в отличие от Вольно-Подолии в отложениях ровенского горизонта западных районов Московской синеклизы (Торопец, Кувшиново) и Латвийской седловины (Лудза, скв. 15 - Розанов, 1973; Алуксне), помимо обильных трубок сабеллитид появляются единичные *Platysolenites antiquissimus*¹. Органические остатки, получившие название "конусы", по данным Н.А. Волковой (Розанов, 1973), были встречены в Подолии, Белоруссии и Ленинградской области.

Лонтоваский горизонт. К лонтоваскому горизонту в центральных районах Русской платформы относится мощная толща глинистых пород, которая в северо-восточной и северо-западной частях Московской синеклизы согласно залегает на отложениях ровенского горизонта и имеет четкий контакт с выше-

¹ Присутствие в разрезе ровенского горизонта Латвийской седловины платисоленин позволяет предполагать, что эти отложения было бы более целесообразно относить к русановским слоям, которые на данной территории в базальной части обогащены глауконитом. Однако этот вопрос не является окончательно решенным.

лежащими песчаными отложениями ижорской свиты. В кровле глинистых отложений лонтоваского горизонта повсеместно, где они перекрываются несогласно залегающими ижорскими песчаниками, развита каолининовая кора выветривания. На севере Эстонии, где лонтоваские отложения залегают под трилобитосодержащими глинистыми породами люкатиского горизонта нижнего кембрия, кора выветривания в кровле лонтоваского горизонта отсутствует.

Глинистые отложения лонтоваского горизонта на юге территории имеют менее широкое распространение, чем подстилающие отложения ровенского горизонта, что обусловлено последующим преддевонским размывом их вдоль южной и восточной границ распространения отложений нижнего кембрия. Частичное или полное отсутствие их в пределах Любимского, Даниловского и Дьяконовского поднятий обусловлено различным уровнем предижорской эрозии.

Более широкое распространение, чем ровенский горизонт, лонтоваские отложения имеют на юго-восточном и южном склонах Балтийского шита, Латвийской седловине и северном склоне Белорусско-Мазурской антеклизы, где они трансгрессивно залегают на различных слоях ровенского горизонта и валдайских отложений. Так, если в Рыбинске, Ростове и Пошехонье они согласно залегают на глинистых отложениях русановских слоев, то в Псковской области, юго-западе Ленинградской области (Столбово) и северо-востоке Латвии (Алуксне) и Эстонии (Петсери) они со стратиграфическим несогласием и перерывом перекрывают глинистые породы даниловских слоев ровенского горизонта, а в более западных районах Латвийской седловины (Аташиена) и Эстонии (Синимяэ, Кестла, Эсу, Хирвли - Менс, Пиррус, 1971) - песчаные отложения верхней толщи воронковской свиты. Глинистые породы нижней толщи воронковской свиты (Кейла) или селигерской свиты (Костово), включающие ленточные водоросли, лонтоваские отложения перекрывают на северо-западе Эстонии, Ленинградской и Вологодской областей. На западе Эстонии (Хаапсалу, Ульяете - Менс, Пиррус, 1971) и в Архангельской области (Обозерская) лонтоваские отложения залегают непосредственно на песчаниках или глинах редкинской (гдовской) серии.

Лонтоваские отложения характеризуются широким распространением *Platysolenites antiquissimus*. В верхних слоях лонтоваского горизонта появляются первые брахиоподы и дисцинееллы, что позволило А.Ю. Розанову и В.В. Кирсанову выделить их как глебовские слои. Подстилающие их глинистые отложения мы будем называть нижней толщей лонтоваского горизонта (лежская свита - Вологда, скв. 1, глуб. 1977-1869 м, р. Лежа). Наибольшие значения мощности лонтоваских отложений установлены на территории Галичского (до 218 м) и Лежского (до 153 м) прогибов, а в пределах разделяющей их Букалово-Данилово-Любимско-Дьяконовской системы поднятий - она варьирует от 0 до 51 м.

Нижняя толща лонтоваского горизонта в наиболее погруженной части Московской синеклизы сложена светло-зелеными с голубоватым оттенком, зелено-серыми, темно-зеленовато-серыми, реже темно-серыми, коричневыми и сиреневыми аргиллитами с редкими прослойками кварцевых алевритистых песчаников, гнездами и линзами глауконита. Характерно присутствие большого количества пиритизированных следов жизнедеятельности организмов.

Комплекс фауны включает *Platysolenites antiquissimus* Eichw. (Некрасово, Кубенская), *Platysolenites antiquissimus* (Кубенская, Кирилловская, Вологда, Галич, Тотьма), *Sabellidites cambriensis* Yan. (Судиславль, Кубенская), *Sabellidites cambriensis* (Кубенская, Пошехонье, Буй, Тотьма, Кирилловская, Вологда, Галич), *Sabellidites* sp. (Рыбинск, Судиславль), *Paleolina* sp. (Рыбинск, определения Б.С. Соколова, А.Ю. Розанова). В Кубенской скв. 1 (глуб. 1349-1292 м), Кирилловской скв. 1 (глуб. 865-823 м), Тотьме, скв. 1 (глуб. 1882-1878 м), Судиславле, скв. 4 (глуб. 2438-2434 м), Ростове комплекс акритарх, по данным Е.Д. Шепелевой, характеризуется следующим видовым составом: *Granomarginata squamacea* Volk., *G.prima* Naum., *Tasmanites tenellus* Volk., *Tasmanites* sp., *Leiopsophosphaera simplicissima* Naum., *L.minor* Schep., *Leiopsophosphaera* sp. Мощность нижней толщи лонтоваского горизонта в районе Галичского прогиба составляет 100-112 м, а в Лежском - 106-108 м. В пределах Букаловского и Даниловского поднятий она уменьшается до 17 м.

Глебовские слои, сменяющие глинистые породы нижней толщи лонтоваского горизонта, на территории Московской синеклизы развиты лишь в районе Лежского и Галичского прогибов.

В стратотипическом разрезе, вскрытом на Рыбинской площади (скв. 2, глуб. 2046–1986 м; скв. 5, глуб. 2039–1983 м; в районе с. Глебово) глебовские слои представлены светло-зелеными с голубоватым оттенком, зелено-серыми аргиллитоподобными глинами с редкими прослойками и линзами кварцевых алевролитов и полевошпатово-кварцевых песчаников. На плоскостях напластования глин наблюдаются обильные пиритизированные следы жизнедеятельности. В кровле глинистой толщи вскрыты палево-желтые, фиолетовые, белые каолиновые глины коры выветривания.

Комплекс фауны включает *Platysolenites antiquissimus* Eichw., *Platysolenites* sp., *Sabellidites cambriensis* Yan., *Sabellidites* sp., *Discinella* sp. (определения Б. С. Соколова, В. В. Миссаржевского). Комплекс акритарх, по данным Н. А. Волковой, Е. Д. Шепелевой, характеризуется присутствием *Leiosphaeridia* sp., *Granomarginata squamea* Volk., *G.cf.prima* Naum., *Micrhystridium tornatum* Volk., *Tasmanites cf.tenellus* Volk. Мощность глебовских слоев в Рыбинске, скв. 2, равна 60 м, а в Рыбинске, скв. 5, более 56 м.

В районе Галичского прогиба и в Пошехонье среди зелено-серых аргиллитов глебовских слоев появляются прослойки и пачки коричневых, красно-коричневых аргиллитов и алевролитов. Из фаунистических остатков здесь были обнаружены *Sabellidites cambriensis* Yan. (Ростов), *Sabellidites* sp. (Некрасово), *Platysolenites antiquissimus* Eichw. (Некрасово), *Pl. (Yanishevskyites)* sp. (Ростов), *Pl. (Yanishevskyites)* ex gr. *petropolitanus* Yan. (Ростов, определения Б. С. Соколова). Мощность глебовских слоев в Галичском прогибе изменяется от 48 до 107 м, а в Вологде и Пошехонье составляет соответственно 45 и 74 м. В Ростове, Букалове и Данилове она варьирует от 7 до 26 м.

Лонтоваский горизонт Московской синеклизы по литологическим особенностям обнаруживает большое сходство с отложениями лонтоваского горизонта западных районов платформы. По данным К. А. Менс, Э. А. Пиррус (1971), В. Ф. Сакалаускаса (1966), Т. В. Янкаускаса (1972), В. В. Кирьянова (1968), в Эстонии, Литве и Вольно-Подолии сабеллидитиды встречаются лишь в нижней толще лонтоваского горизонта. В Латвийской седловине (Биркис, Брангулис, Волкова, Розанов, 1972; Розанов, 1973) и Московской синеклизе сабеллидитиды вместе с платисоленидами установлены по всему разрезу глинистой толщи лонтоваского горизонта, вплоть до коры выветривания в его кровле (Кирсанов, 1968). В Прибалтийских разрезах довольно часто встречаются крупные формы червеобразных организмов, а на территории Московской синеклизы преобладают *Sabellidites* sp. и *Platysolenites (Yanishevskyites)* меньших размеров. Слои с *Discinella* на западе платформы установлены не были, однако наличие последних предполагается А. Ю. Розановым (1973) на западе Белоруссии и Вольни. Отложения лонтоваского горизонта на западе платформы характеризуются однотипным (лонтоваским) комплексом акритарх и включают *Sabellidites cambriensis* Yan., *Platysolenites antiquissimus* Eichw., *Pl. lontova* Öpik, *Aldanella kunda* (Öpik), *Coleolella billingsi* (Syss.), хиолиты семейства *Circothecidae* и *Fomitchella* – подобные организмы. Установленный в дотрилобитовых образованиях нижнего кембрия комплекс фауны и акритарх позволил А. Ю. Розанову (Розанов и др., 1969; Розанов, 1973) сопоставить отложения ровенского и лонтоваского горизонтов с большей частью субхолмиевого горизонта (Михняк, 1969) Свентокшишских гор Польши.

После накопления дотрилобитового комплекса отложений нижнего кембрия море из центральных районов Восточно-Европейской платформы отступило на запад в пределы Балтийской синеклизы и южного склона Балтийского щита, где начали формироваться отложения трилобитосодержащего комплекса нижнего кембрия. Последние на севере и северо-востоке Эстонии с разрывом и перерывом в осадконакоплении перекрывают глинистые породы или кору выветривания (Абья) лонтоваского горизонта (Мардла и др., 1968; Менс, Пиррус, 1969, 1971), а на западе Латвии и Литвы (Стонишкяй, Гаргждай, Салантай) на-

легают непосредственно на кристаллические породы фундамента (Биркис и др., 1970, 1972, Розанов, 1972, 1973; Янкаускас, 1972). В Эстонии в основании отложений (люкатиского горизонта) трилобитосодержащего комплекса нижнего кембрия, перекрывающих глинистые породы лонтоваского горизонта, прослеживается плоскогалечный конгломерат с галькой (до 5 см) фосфатов, фосфатизированных алевролитов, кварца и зеленых глин.

С конца времени формирования дотрилобитового комплекса нижнего кембрия до начала формирования песчаных отложений ижорской свиты на территории Московской синеклизы, Мезенской впадины, юго-восточного склона Балтийского щита, Латвийской седловины и на северном склоне Белорусско-Мазурской антеклизы установился континентальный режим. В пределах Балтийской синеклизы и южного склона Балтийского щита этот перерыв был менее продолжительным и фиксируется по частичному или полному выпадению отложений люкатиского горизонта из нижней части трилобитосодержащего комплекса нижнего кембрия Западной Литвы, Латвии и Эстонии (Балдоне, Блидене, Кроньяуце, Вильянди, Абя). Следует отметить, что к северо-востоку от Чудского озера, (Сланцы, Порхово, Столбово), по данным И. С. Недригайловой, кварцевые песчаники ижорской свиты включают скопления оолитов бурого железняка. Как известно (Биркис и др., 1970; Янкаускас, 1972), горизонты железистых оолитов широко развиты в нижней половине разреза (курсаская свита) трилобитосодержащего комплекса нижнего кембрия в пределах Балтийской синеклизы (Западная Латвия и Литва). Это позволяет полагать, что нижние горизонты ижорской свиты к северо-востоку от Чудского озера, по-видимому, начали формироваться еще в первой половине времени формирования отложений трилобитосодержащего комплекса раннего кембрия. Предижорский континентальный перерыв в центральных районах платформы, юго-восточном склоне Балтийского щита и Латвийской седловине сопровождался размытием дотрилобитового комплекса отложений и повсеместным развитием коры выветривания, которая сформировалась на различных слоях лонтоваского и ровенского горизонтов. Разный объем лонтоваского и ровенского горизонтов в пределах ряда структур Московской синеклизы, а также выпадение из разреза лонтоваского горизонта Эстонии и Ленинградской области глебовских слоев обусловлен различным уровнем предижорской эрозии. Этот перерыв также обусловил резко трансгрессивное налегание ижорских песчаников на различные слои лонтоваского, ровенского горизонтов нижнего кембрия (Вологда, Кубенское, Тотьма, Переславль-Залесский, Данилово, Любим, Дьяконово, Редкино, Торопец и др.), котлинской свиты венда (Чухлома, Солигалич, скв. 6) или непосредственно на кристаллические породы фундамента в районе Локновского (Лаанеметса, Стренчи, Валмиера) и Эргльского (Скривери, Ляулены) поднятий.

Во время предижорского перерыва происходила коренная перестройка структурного плана центральных районов платформы, сопровождавшаяся оживлением глубинных разломов и значительными по амплитуде подвижками рифейских блоков в зоне Среднерусского авлакогена. Последние в районе Рослятина, Солигалича, Дьяконова, Любима, Данилова и Молокова были выведены выше уровня эродированной поверхности фундамента Галичского прогиба и смежных районов. Вдоль субширотной зоны разломов Среднерусского авлакогена во время предижорского перерыва окончательно сформировалось Молоковское локальное поднятие и Букалово-Солигалич-Рослятинский вал, который разделил Московскую синеклизу на два прогиба - Галичский и Лежский. Вал осложняют локальные линейные поднятия - Букаловское, Даниловское, Любимское, Дьяконово, Солигаличское и Рослятинское. Отсутствие отложений кембрия и ордовика на своде Солигаличской структуры и отложений котлинской свиты венда, кембрия и ордовика в пределах Рослятинского поднятия, по-видимому, обусловлено последующим размытием их во время предижорского, предордовикского и преддевонского перерывов. Очертания, близкие к современным, эти поднятия приобрели лишь в девоне.

На западе территории во время предижорского перерыва сформировались Локновское поднятие (Паасикиви, 1968; Каплан, Хазанович, 1969), отделяющее

южный склон Балтийского шита от Латвийской седловины, и Эргльское поднятие, разделяющее Балтийскую синеклизу и Латвийскую седловину. Эти поднятия контролируют распространение на запад как терригенных отложений венда, так и дотрилобитового комплекса нижнего кембрия. Ижорские песчаники, налегая на склоны данных поднятий, распространяются из Балтийской синеклизы в Латвийскую седловину и Московскую синеклизу.

ЛИТЕРАТУРА

- Аксенов Е. М. 1967. О вендском комплексе на востоке Русской платформы. – Изв. АН СССР, серия геол., № 9.
- Аксенов Е. М., Иголкина Н. С. 1969. О выделении редкинской свиты валдайской серии на севере Русской платформы. – Изв. вузов, геол. и разв., № 8.
- Биркис А. П., Брангулис А. П., Волкова Н. А., Розанов А. Ю. 1970. Новые данные по стратиграфии кембрия Западной Латвии. – Докл. АН СССР, 195, № 4.
- Биркис А. П., Брангулис А. П., Волкова Н. А., Розанов А. Ю. 1972. Новые данные по стратиграфии кембрия Восточной Латвии. – Докл. АН СССР, 204, № 1.
- Брунс Е. П. 1965. Русская платформа. В кн.: Стратиграфия СССР. Кембрийская система. М., изд-во "Недра".
- Волкова Н. А. 1964. Фитопланктон древнейших отложений северо-западного Подмосквья и его значение для стратиграфии. – Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
- Волкова Н. А. 1969. Акритархи северо-запада Русской платформы. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. – М., изд-во "Наука".
- Волкова Н. А., Шепелева Е. Д., Кирсанов В. В. 1971. К распространению акридарх в нижнекембрийских отложениях Московской синеклизы. В кн.: Палинология и стратиграфия палеозоя, мезозоя и палеогена СССР и Средней Азии. – Труды ВНИГНИ, вып. 106.
- Гейслер А. Н. 1959. К вопросу о стратиграфическом расчленении и корреляции нижнекембрийских отложений северо-западной части Русской платформы. – Инф. сб. ВСЕГЕИ, № 11.
- Гниловская М. Б. 1971. Древнейшие водные растения венда Русской платформы. – Палеонтол. журн., № 3.
- Зоричева А. И. 1963. Север Русской платформы и Тиман. Геология СССР, т. 2. М., ГосИНТИ литературы по геологии и охране недр.
- Каплан А. А., Хазанович К. К. 1969. К вопросу об истории тектонического развития Локновского поднятия. В кн.: Вопросы региональной геологии Прибалтики и Белоруссии. Рига, Изд-во "Зинатне".
- Келлер Б. М. 1968. Верхний протерозой Русской платформы (рифей и венд). Очерки по региональной геологии СССР, вып. 2, изд-во МГУ.
- Келлер Б. М. 1966. Рецензия на книгу "Стратиграфия СССР". Кембрийская система. Изв. АН СССР, серия геол., № 9.
- Кирсанов В. В. 1968а. Новые данные по стратиграфии докембрийских отложений центральных районов Русской платформы. – Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
- Кирсанов В. В. 1968б. К вопросу о стратиграфии и корреляции отложений вендского комплекса на восточной окраине Русской платформы. – Изв. АН СССР, серия геол., № 6.
- Кирсанов В. В. 1970. Вендские отложения центральных районов Русской платформы. Изв. АН СССР, серия геол., № 12.
- Кирсанов В. В., Шибалин А. И. 1970. Геохимические особенности отложений валдайской серии верхнего венда Московской синеклизы. – Геология нефти и газа, № 12.
- Кирсанов В. В., Шибалин А. И. 1972. Литолого-стратиграфическая характеристика и особенности накопления органического вещества в отложениях валдайской серии Московской синеклизы. В кн.: Литология и стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений Русской и Скифской платформ. М., изд-во "Наука".
- Кирьянов В. В. 1969. Схема стратиграфии кембрийских отложений Волыни. – Геологический журнал, 29, вып. 5.
- Копелиович А. В. 1953. Древнейшие отложения осадочного покрова Подмосквья. В кн.: Вопросы геологии и геохимии нефти и газа (европейская часть СССР), М., Гостоптехиздат.
- Мардла А. К., Менс К. А., Кала Э. А., Каяк К. Ф., Эрисалу В. К. 1968. К стратиграфии кембрийских отложений Эстонии. В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс.

- Менс К.А., Пиррус Э.А. 1969. Древняя кора выветривания ламинаритовых глин на северо-западе Русской платформы. – Изв. АН ЭССР. Химия, геология, 18, № 4.
- Менс К.А., Пиррус Э.А. 1971. О стратиграфии пограничных слоев венда и кембрия на северо-западе Русской платформы. Изв. АН СССР, серия геол., № 11.
- Миссаржевский В.В., Розанов А.Ю. 1963. К вопросу о нижней границе кембрия. – Изв. АН СССР, серия геол., № 2.
- Миссаржевский В.В., Розанов А.Ю. 1965. Органический мир пограничных слоев кембрия и докембрия и принципы проведения нижней границы кембрия и палеозоя. Всесоюзный симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия (тезисы докл.). Новосибирск.
- Михняк Г. 1969. Свентокшишские горы. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Паасикиви Л.Б. 1966. Геологическое строение и история развития Ханья-Локновского и Мынинского поднятий. В сб.: Вопросы разведочной геофизики, вып. 5. М., изд-во "Недра".
- Петровская А.Н. 1954. К вопросу о литологическом составе и генезисе доживетских отложений Подмосковья. В сб.: Вопросы геологии и геохимии нефтегазоносных районов Русской платформы и Северного Кавказа. – Труды ВНИИ, вып. IV.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы. 1965. Л.
- Родионова К.Ф., Максимов С.П., Кошаровская Г.Д., Голованова С.И., Кирсанов В.В., Ивашковский И.Ф. 1972. К геохимической характеристике валдайских отложений венда центральных районов Русской платформы. – Геология нефти и газа, № 2.
- Розанов А.Ю. 1966. Проблема нижней границы кембрия. В сб.: Стратиграфия и палеонтология (1963–1964). Итоги науки, т. 1. М., ВИНТИ.
- Розанов А.Ю. 1972. Проблемы ярусного расчленения нижнего кембрия. В сб.: Стратиграфия и палеонтология. Итоги науки, т. 3. М., ВИНТИ.
- Розанов А.Ю. 1973. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. – Труды ГИН АН СССР, вып. 241.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. 1966. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. – Труды ГИН АН СССР, вып. 148.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Келлер Б.М. 1969. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Сакалаускас В.Ф. 1966. Новые данные по стратиграфической схеме кембрийских отложений Южной Прибалтики. Тезисы докладов XIX научно-студенческой конференции Вильнюсского гос. ун-та. Вильнюс.
- Соколов Б.С. 1958. Проблема нижней границы палеозоя и древнейшие отложения досинийских платформ Евразии. – Труды ВНИГРИ, геол. сб., № 3, вып. 126.
- Соколов Б.С. 1964. Вендский комплекс (венд) и проблема границы докембрия и палеозойской группы. – Междунар. геол. конгр., XXII сессия, пробл. 10. М., изд-во "Наука".
- Соколов Б.С. 1965. Древнейшие отложения раннего кембрия и сабеллитиды. – Всесоюз. симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия. Новосибирск.
- Соколов Б.С. 1967а. Развитие органического мира на рубеже докембрия и кембрия и вендо-кембрийская граница. Всесоюз. совещание по стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия. Уфа.
- Соколов Б.С. 1967б. Древние погонофоры. – Докл. АН СССР, 177, № 1.
- Соколов Б.С. 1971. Венд севера Евразии. – Геология и геофизика, № 6.
- Соколов Б.С. 1972. Вендский этап в истории Земли. – Междунар. геол. конгресс, XXIV сессия, пробл. 7. Палеонтология, М., изд-во "Наука".
- Солонцов Л.Ф., Аксенов Е.М. 1970. О стратиграфии валдайской серии Восточно-Европейской платформы. – Изв. ВУЗов, геол. и разв., № 6.
- Шепелева Е.Д. 1967. Комплекс акритарх венда и раннего кембрия Русской платформы. Всесоюз. совещание по стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия. Уфа.
- Янкаускас Т.В. 1972. Биостратиграфия нижнего кембрия Литвы. – Докл. АН СССР, 205, № 5.

КОРРЕЛЯЦИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЛИТОВСКОЙ ССР

(по акритархам)

На территории Литовской ССР кембрийские отложения повсеместно распространены. Здесь они погружены на значительную глубину и перекрыты чехлами более молодых отложений. В восточных районах Литовской ССР кровля кембрийских отложений залегает на глубинах 200–700 м, в западных районах Литвы и в Калининградской области кровля кембрия опущена до глубины 2000–2450 м. Мощность кембрийских образований увеличивается с востока на запад от 60–70 до 250 м.

Изучение кембрийской системы Южной Прибалтики стало возможным лишь с началом глубокого нефтеразведочного бурения, т.е. с конца сороковых – начала пятидесятих годов. В исследованиях стратиграфии кембрия этой территории принимали активное участие И. Пашкявичус (1960), В. Коркутис (1971), В. Сакалаускас (1966), А.А. Каплан и др. (1972), Т. Янкаускас (1972).

Накопленный к настоящему времени материал позволяет говорить о наличии на территории Литовской ССР трех зон с разными типами разрезов: западной, восточной и центральной (I, II и III на рис. 1).

Западная зона приурочена к внутренней, наиболее прогнутой, части Балтийской синеклизы и территориально приходится на Западную Литву. Здесь на кристаллическом фундаменте залегают песчано-глинистые отложения второй половины нижнего кембрия и песчаные среднекембрийские толщи.

В восточной зоне (Восточная Литва) распространена наиболее древняя толща кембрия – "синие глины". Она перекрыта песчаной кембрийской толщей, относительно возраста которой до сих пор нет единого мнения.

В центральной зоне вся кембрийская толща представлена песчаными отложениями, возраст которых также дискуссионен.

Вопросы расчленения кембрийских отложений Литвы, определения возраста отдельных развитых здесь толщ и корреляции их с толщами прилегающих и отдаленных территорий до самого последнего времени вызывают острые дискуссии исследователей.

Так, по схеме В.А. Коркутиса (1971), основная часть разреза западного типа относится к среднему – верхнему кембрию, по схеме В.Ф. Сакалаускаса (1966) – к нижнему кембрию. Песчаная толща, распространенная в восточных районах между "синими глинами" и ордовиком, В.А. Коркутисом (1971) отнесена к среднему – верхнему кембрию, В.Ф. Сакалаускасом (1966) – к нижнему и т.д.

Причиной разногласий является однотипность состава пород по вертикали, наличие фациальных переходов по простиранию, редкая встречаемость органических остатков, низкий процент выхода керна буровых скважин.

Проведенное автором исследование акритарх (Янкаускас, 1972) позволяет подойти к решению вопросов определения возраста и корреляции терригенных кембрийских отложений на богатой палеонтологической основе. Ранее автором уже сообщалось (Янкаускас, 1972) о возможности биостратиграфического расчленения кембрийских отложений западной Литвы по акритархам. Однако исследованиями были охвачены лишь нижнекембрийские отложения и еще не были исследованы песчаные толщи восточной и центральной зон. Новые исследования

автора позволили дать этим толшам палеонтологическую характеристику и, таким образом, произвести их корреляцию с западными разрезами.

В целом расчленение кембрийских толш Литвы и корреляции разных ее зон представляется нам в следующем виде.

Западная зона. Кембрийские толши расчленены здесь на две серии и ряд свит (Сакалаускас, 1966; Янкаускас, 1972).

Айсчяйская серия (aisčiu serija—Є_{1as}) распространена в типичном для нее песчано-глинистом составе в Калининградской области и на западе Литовской ССР. В составе айсчяйской серии выделены три свиты (снизу вверх): гегенская, вирбальская и кибартайская (Сакалаускас, 1966; Янкаускас, 1972).

Гегенская свита (gėgėš svita—Є_{1g}) резко несогласно перекрывает кристаллический фундамент в западной и центральной зонах (рис. 2). В восточной зоне ее аналоги залегают на коре выветривания "синих глин" (лонтоваский горизонт). Типично свита представлена в западной зоне, где она сложена темно-серыми с зеленым оттенком, грязно-зелеными и буроватыми аргиллитами с прослоями светлых кварцевых песчаников. В средней части свиты, а местами в верхах содержатся прослои оолитовых железняков, являющиеся великолепным маркирующим горизонтом, распространенным по всей Прибалтике (кроме восточной зоны). Оолитовым железнякам сопутствуют песчаники на сидеритовом и лонтохлоритовом цементе, которые распространяются и на восточную зону (рис. 1, 2). Характерной особенностью свиты также является наличие текстур "кракстен" в глинистых песчаниках и присутствие глауконита. Мощность свиты в западной зоне 30–40 м.

По направлению к востоку состав свиты меняется в сторону ее опесчанивания. Прослои оолитовых железняков постепенно уменьшаются в мощности до их полного выпадения из разреза. В центральной зоне гегенская свита представлена толшей светлых песчаников с редкими прослоями серо-зеленых аргиллитоподобных глин. Железистые оолиты встречаются в виде единичных тонких линзочек, с трудом отыскиваемых в разрезе. В том же составе свита распространяется и на восточную зону, однако железистых оолитов здесь пока не установлено, присутствуют лишь прослои песчаников на сидеритовом и редко — лептохлоритовом цементе.

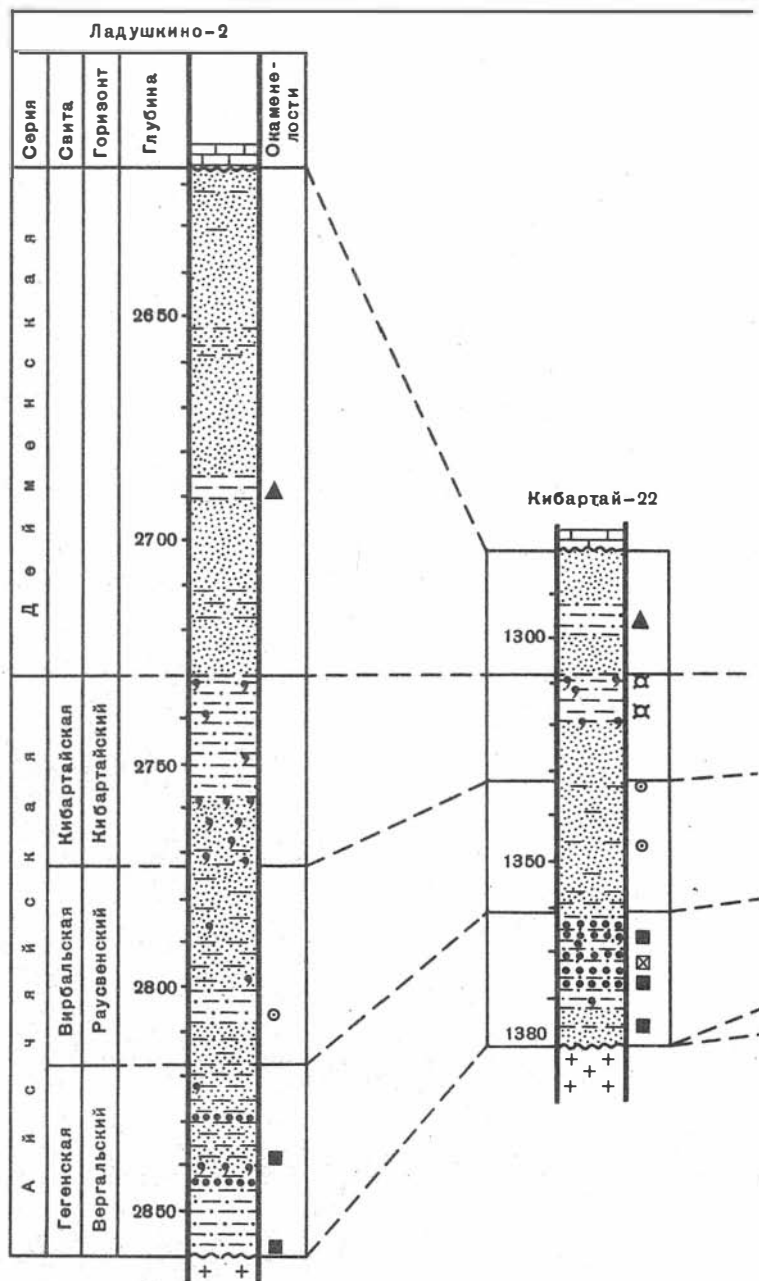
Фаунистические остатки свиты представлены единичными находками *Volborthella tenuis* Schm., *Ceratiocaris* sp., *Germanipyge mendosa* Tchern., *Ellipsocephalus* sp. Акритархи многочисленные и разнообразные: *Baltisphaeridium varium* Volk., *B. salanticum* Jank., *B. tuberculatum* Fridr., *B. gracilospinosum* Jank., *Microstridium parvum* Volk., *M. lanatum* Volk., *M. dissimilare* Volk., *Estiastra minima* Volk., *Leiovalia* sp., *Archaeodiscina umbonulata* Volk., *Tasmanites bobrovskii* Waz., *T. volkovae* Kirj., *Alliumella baltica* Vand., *Leiosphaeridia* sp. и др.

Приведенный список акритарх позволяет отнести гегенскую свиту к вергальскому горизонту и сопоставить с низами курземской свиты Латвии (Янкаускас, 1972).

Акритархи вергальского горизонта обнаружены в наиболее древних слоях гегенской свиты, непосредственно залегающих на кристаллическом основании, в скв. Ладушкино-2, Кибартай-22, Салантай-3 и др.

Это позволяет утверждать, что в пределах западной и центральной зон Южной Прибалтики древнейшие элементы осадочного чехла платформы имеют вергальский возраст (верхи зоны Holmia) и моложе свит приглинтовой зоны Эстонии, с которыми она ранее ошибочно сопоставлялась. Автором (Янкаускас, 1972) в тискреской свите установлены более древние акритархи.

Вирбальская свита (virbalio svita—Є_{1vr}) согласно и с постепенными переходами перекрывает гегенскую. Она сложена глинистыми песчаниками грязно-зеленого цвета с характерной текстурой "кракстен". Песчаники кварцевые, содержат глауконит. Часто встречаются прослои темно-серых и грязно-зеленых аргиллитов, образующих в средней части свиты пачку до нескольких метров мощностью. В западных районах мощность свиты 30–40 м, по направлению к востоку она закономерно уменьшается до 20–30 м. При этом проис-



ходит фациальное замещение зеленых глинистых песчаников и аргиллитов с глауконитом белыми кварцевыми песчаниками, не содержащими глауконит и с редкими тонкими прослоями зеленовато-серых аргиллитов. В стратотипе свиты (Кибартай-22, см, рис. 1) вирвальская свита уже представлена массивными светлыми песчаниками без глауконита.

Характерной особенностью свиты района ее стратотипа и ее уровня в более восточных районах (центральная зона) является наличие мелких плоских глинистых галек, покрывающих поверхности напластования отдельных слоев.

Фаунистические остатки в составе вирвальской свиты не обнаружены. Акри-тархи представлены видами, характерными для зоны *Protolenus* Польши. Здесь появляются неизвестные ниже *Michystridium obscurum* Vol., *M. ludensis* Jank., *Michystridium* sp., *Hystichosphaeridium insigne* Fr., *Leiovalia*. Кроме того, здесь распространены *Alliumella baltica* Vand., *Tasmanites volkovae*

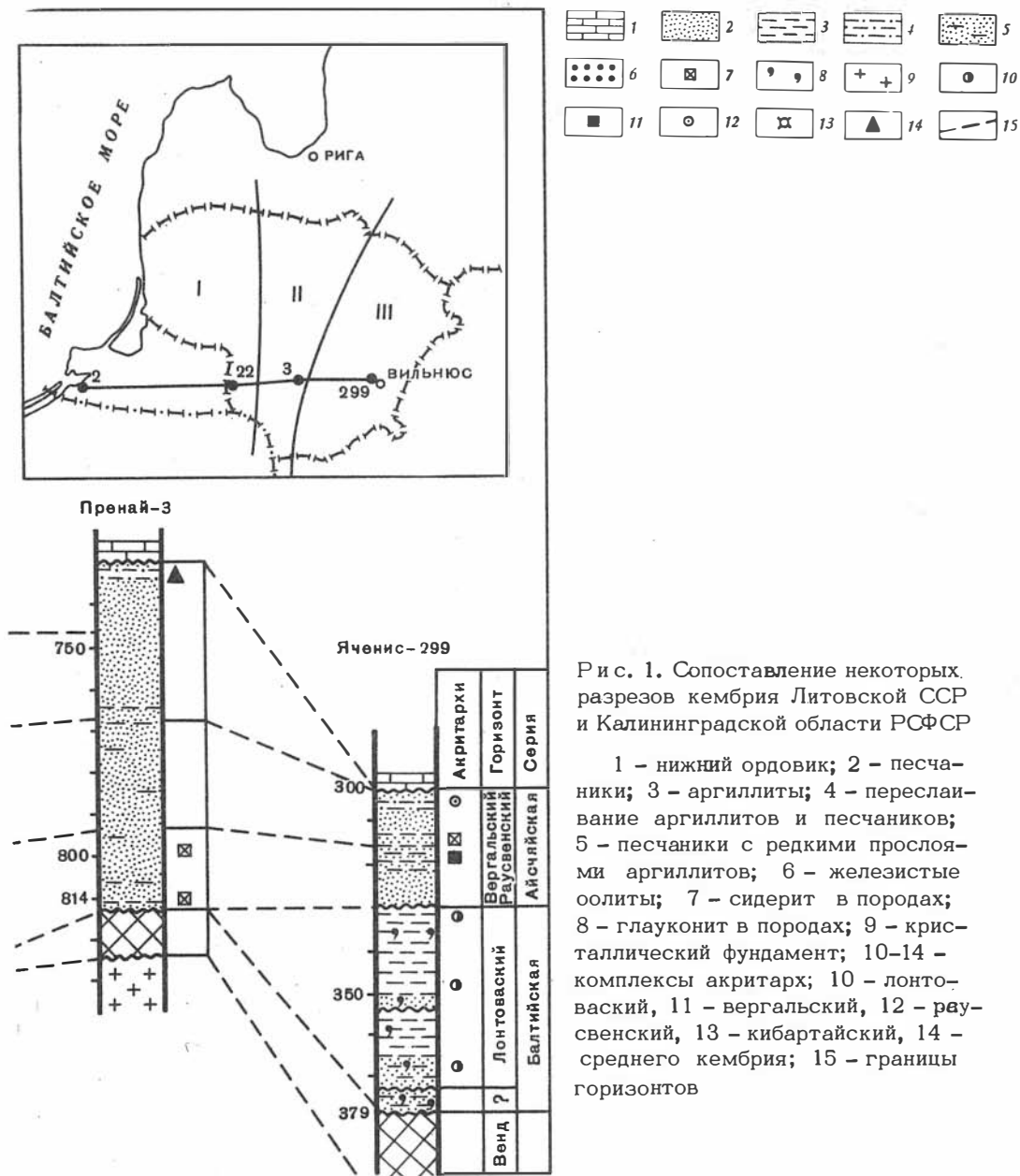


Рис. 1. Сопоставление некоторых разрезов кембрия Литовской ССР и Калининградской области РСФСР

1 - нижний ордовик; 2 - песчаники; 3 - аргиллиты; 4 - переслаивание аргиллитов и песчаников; 5 - песчаники с редкими прослоями аргиллитов; 6 - железистые оолиты; 7 - сидерит в породах; 8 - глауконит в породах; 9 - кристаллический фундамент; 10-14 - комплексы акритархи; 10 - лонтоваский, 11 - вергальский, 12 - раусвенский, 13 - кибартайский, 14 - среднего кембрия; 15 - границы горизонтов

Kirj., *Baltisphaeridium papillosum* (Tim.), в массовом количестве - *Deunffia dentifera* Volk. и др. Вирбальская свита соответствует раусвенскому горизонту (Янкаускас, 1972).

Кибартайская свита (Кубартų svita €₁kb) согласно залегают на вирбальской. Отличается повышенной глинистостью пород, имеющих в целом более темную окраску. Зеленоватый оттенок пород, характерный для нижнего кембрия в целом, здесь улавливается с трудом. Чаше породы темно-серые. Наряду с ними имеются прослои аргиллитов со слабым буроватым оттенком, что сближает кибартайскую свиту с более молодой дейменской серией.

Слоистость пород свиты горизонтальная или слабоволнистая; она обусловлена чередованием в разрезе аргиллитов и песчаников, при преобладании аргиллитов. Песчаники кварцевые, содержат глауконит и часто в значительных количествах. Глауконит приурочен к отдельным прослоям и создает тонкую по-

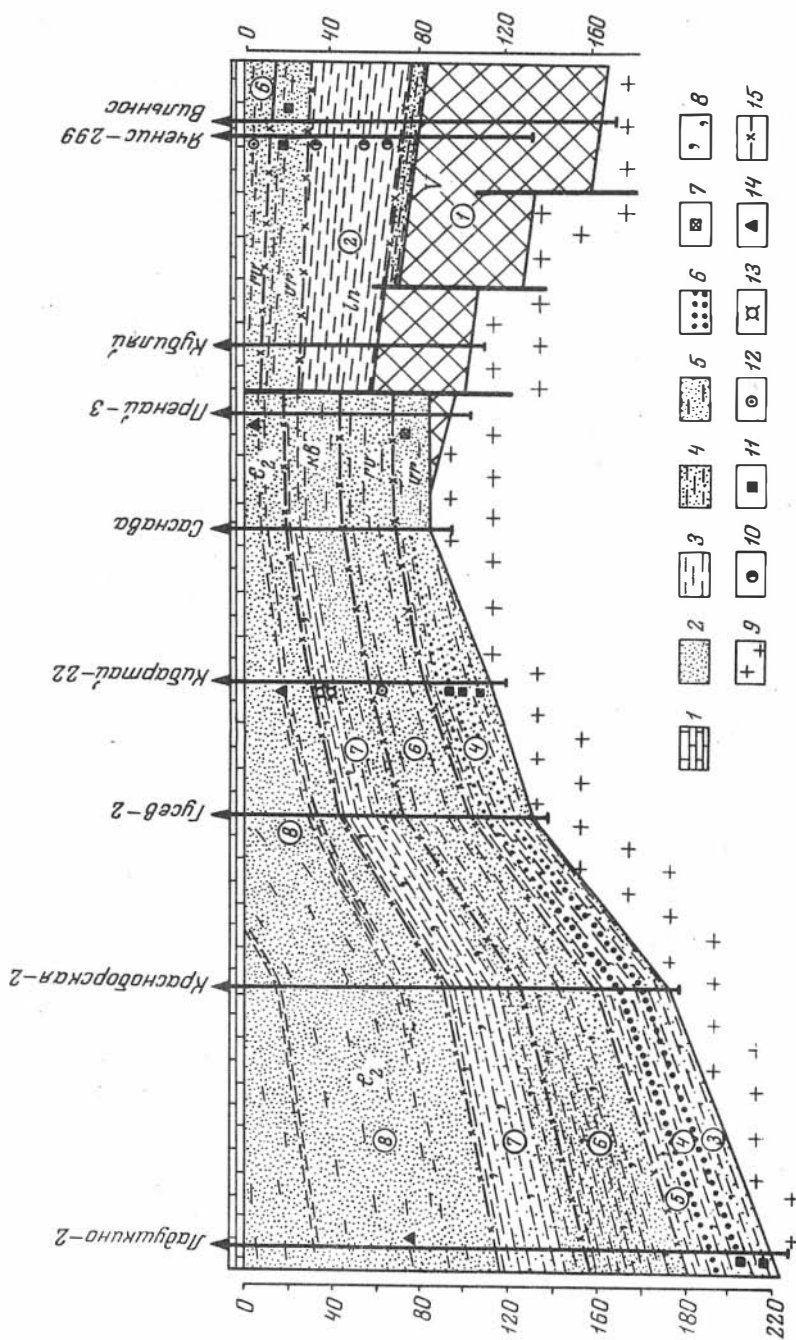


Рис. 2. Палеофиль по линии Ладушкино-2 - Яченис-229.
 Обозначения те же, что к рис. 1

лосчатость породы. Местами в составе свиты встречаются отдельные мало-мощные линзы конгломератов с фосфатизированной галькой песчаников. Обычными для кибартайской свиты также являются частые находки раковин брахиопод, к сожалению, пока детально не изученных.

Мощность свиты в западной зоне — 40–30 м. Она постепенно уменьшается в восточном направлении. Всегда считалось, что уменьшение мощности кибартайской свиты к востоку происходит за счет выпадения ее из разреза в результате размыва, последовавшего после ее отложения и до начала накопления более молодой дейменской серии. Но по последним данным, впечатление о налегании дейменской серии на все более древние отложения по мере приближения к берегу древнего бассейна является ложным (кажущимся), так как подстилающая ее кибартайская свита переходит по простираению в песчаники, похожие на дейменские, и кажется, что дейменская серия залегает на докибартайских отложениях.

Органические остатки кибартайской свиты — брахиоподы *Lingulella* (Коркутис, 1971), *Volborthella tenuis* Schm., *Hyolithellus* и акритархи *Micrhystridium notatum* Volk., *M. obscurum* Volk., *M. lithuanicum* Jank., *M. zhemaiticum* Jank., *Baltisphaeridium gracilospinosum* Jank., *Hystrichosphaeridium p. insigne* Fr., *Alliumella baltica* Vand., *All. protuberana* Jank., *Tasmanites volkovae* Kirj., *Deunffia dentifera* Volk.

По мнению большинства исследователей, кибартайская свита относится к среднему кембрию. Однако автор считает возможным и ее нижнекембрийский возраст, так как по составу пород она хорошо коррелируется с зоной *Protolenus* северо-восточных районов Польши. Акритархи среднекембрийского облика могут, по мнению этого исследователя, появиться уже в верхах зоны *Protolenus*. То же относится и к находкам трилобитов в кибартайской свите Латвии (см. выше). Кибартайская свита на основании состава акритарх относится к кибартайскому горизонту.

Дейменская серия (*dejmenes serija*—Є₂dm), по мнению большинства исследователей, залегает резко несогласно на айсчяйской серии, по мнению автора — согласно.

Дейменская серия — это мощная толща белых кварцевых песчаников, массивных и плитчатых, рыхлых или сцементированных карбонатным или регенерационным кремнистым цементом. Песчаники содержат редкие прослои черных или буровато-серых аргиллитов, часто со специфичным запахом нефти.

Наибольшая мощность дейменской серии наблюдается в Калининградской области — 110–120 м, в западных районах Литвы она уменьшается до 80 м, в центральных — до 30–20 м. На восточные районы Литвы дейменская серия не распространяется.

В отличие от нижнекембрийских отложений дейменская серия, за крайне редкими исключениями, не содержит глауконита и прослоев аргиллитов с зеленоватым оттенком.

Здесь отсутствуют текстуры "кракстен", хотя единичные ходы червей встречаются повсеместно. Слоистость горизонтальная, иногда волнистая или линзовидная. Дейменская толща содержит залежи нефти, чем и определяется ее промышленное значение.

Из органических остатков в данной толще отмечены редкие фрагменты трилобитов и брахиопод и акритархи *Baltisphaeridium varium* Volk., *Baltisphaeridium* sp., *Cymatissphaera tenera* Jank., *Zonosphaeridium* sp., *Microchystridium obscurum* Volk., *M. notatum* Volk., *M. lithuanicum* Jank., *M. spinosum* Volk., *Ooidium minutum* Jank., *Alliumella protuberana* Jank., *A. baltica* Vand.

Дейменская серия широко распространена также и в Западной Латвии. В Польше ей соответствует костшиньская серия.

В центральной зоне развиты возрастные аналоги айсчяйской и дейменской серии западных разрезов, но в сокращенном объеме и исключительно песчаных фациях. Расчленить эту единую толщу на свиты или серии невозможно. Однако в верхах разреза встречаются прослои аргиллитов с буроватым оттенком, что характерно для дейменской серии, а в нижней и средней части —

зеленоватый, что характерно для айсчяйской серии. Кроме того, в самых низах обнаружены прослой с железистыми оолитами (признак уровня гегенской свиты, см. рис. 1 и 2).

Акритархи в низах разреза центральной зоны установлены в скв. Пренай-3 (глуб. 804 м), Лядай (глуб. 1010 м), Саснава (глуб. 1014 м), где обнаружены характерные для вергальского горизонта (уровень гегенской свиты) акритархи: *Baltisphaeridium tuberculatum* Fr., *B. varium* Volk., *Micrhystridium lanatum* Volk., *M. dissimulare* Volk., *M. spinosum* Volk., *Deunffia* cf. *dentifera* Volk., *Leiovalia dzuka* Jank., *Alliumella baltica* Vand. и др. (рис. 1).

В средней части разреза скв. Пренай-3 и Саснава обнаружены акритархи кибартайского горизонта: *Micrhystridium zhexaiticum* Jank., *M. lithuanicum* Jank., *Alliumella baltica* Vand., *Deunffia dentifera* Volk., *Baltisphaeridium gracilospinosum* Jank., *Salebrosphaera* sp. и др.

В верхах скв. Саснава (глуб. 950 м) – акритархи среднего кембрия *Ooidium minutum* Jank., *Cymatiosphaera tenera* Jank. и др. Таким образом, корреляция отложений кембрия западной и центральной зон не вызывает сомнений. В центральной зоне сильно сокращена мощность среднего кембрия (см. рис. 2), за счет его размыва в предордовикское время.

В восточной зоне развиты наиболее древние отложения кембрия – толща "синих глин" (балтийская серия).

В пределах Литвы "синие глины" (лонтоваская свита) подразделены на три части.

Наиболее древнее подразделение выделяется лишь в наиболее юго-восточных районах, в скважинах Таучёнис, Яченис и др. (см. рис. 1) и представляет собой пачку песчаников с прослоями "синих глин", резко несогласно залегающую на размывтой поверхности образований венда. Общая мощность пачки – до 10 м.

Песчаники кварцевые, средне- и мелкозернистые, плитчатые, содержащие обильные чешуйки слюды, зерна глауконита, тяготеющие к отдельным прослоям. Прослой глин тонкие, зелено-серого цвета, местами порозовевшие. Нередко крупные ходы червей илоедов. Акритархи в этой нижней части разреза пока не установлены. Возможно, это уровень ровенского горизонта.

Два более молодых подразделения "синих глин" занимают основную часть разреза и снизу доверху охарактеризованы акритархами лонтоваского горизонта. Наиболее четко и полно они представлены в разрезе скв. Леляй-284, где выбраны их стратотипы (Янкаускас, 1972) и где они именуются молетской и алунтской свитами.

Молетская свита (molëtų svita – Є₁ml) с базальными гравелитами в основании несогласно перекрывает кору выветривания отложений венда. Она сложена серо-зелеными ("синими") глинами, содержащими отдельные прослой светлых кварцевых песчаников с глауконитом. Мощность – 20 м. Органические остатки *Sabellidites cambriensis* Jan., *Platysolenites antiquissimus* Eichw. встречаются по всему разрезу свиты. Повсеместно встречаются акритархи *Cranomarginata prima* Naum., *G. squamacea* Volk., *Tasmanites tenellus* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Leiosphaeridia* sp.

Алунтская свита (aluntos svita – Є₁al) несогласно перекрывает молетскую и имеет мощность 31 м. Она сложена породами, типичными для толщи "синих глин", и содержит по всему разрезу те же органические остатки, что и подстилающая ее молетская. Две свиты выделены по наличию перерыва между ними, как два этапа накопления этой части толщи "синих глин".

Толща "синих глин" перекрыта резко несогласно песчаными отложениями мощностью 30–50 м, которые разными исследователями относились то к среднему, то к нижнему кембрию. Большинство исследователей рассматривают ее в качестве аналогов ижорской свиты Ленинградской области, возраст которой условно (и ошибочно!) считается среднекембрийским¹.

¹ Автором из пород стратотипа ижорской свиты выделены акритархи низов зоны *Holmia* нижнего кембрия.

Из многочисленных образцов этой толщи из нескольких скважин автором выделены нижнекембрийские акритархи. Так, в скв. Яченис-299 на глуб. 320 м (в 10 м выше подошвы) обнаружены акритархи вергальского горизонта *Alliumella baltica* Vand., *Baltisphaeridium tuberculatum* Fr., *Michystridium lanatum* Volk., *M. spinosum* Volk., *M. dissimilare* Volk., *Tasmanites bobrovskii* Waz. и др. Выше по разрезу встречены (скв. Таучёнис, глуб. 475 м) акритархи раусвенского горизонта *Deunfia dentifera* Volk., *Pterospermopsis solida* Volk., *Alliumella protuberana* Jank., *Cymatisophaera* sp. и др.

Среднекембрийские отложения на востоке Литовской ССР отсутствуют.

Выводы: нижнекембрийские отложения западных районов Литовской ССР на востоке сменяются по простирацию песчаными толщами несколько меньшей мощности. В западной и центральной зонах они залегают непосредственно на кристаллическом основании или на маломощных песчаниках венда (см. рис. 2). В восточной зоне та же песчаная толща перекрывает "синие глины". Дизъюнктивное нарушение, разделяющее центральную и восточную зоны, приводит в соприкосновение "синие глины" и песчаники айсчяйской серии. Поднятие восточной зоны привело к размыву среднекембрийских и позднекембрийских отложений, поэтому среднекембрийские отложения на востоке Литвы не сохранились. Развитые здесь песчаные толщи являются возрастными аналогами песчано-глинистых нижнекембрийских толщ западных разрезов, а не песчаных отложений среднего кембрия, как считают многие геологи.

ЛИТЕРАТУРА

- Каплан А. А., Фандерфлит Е. К., Горянский В. Ю. 1972. Кембрийские отложения Южной Прибалтики. — Изв. АН СССР, серия геол., № 6.
- Коркутис В. А. 1971. Кембрийские отложения Балтийского бассейна. — Труды ЛитНИГРИ, вып. 2, Вильнюс, изд-во "Минтис".
- Пяшкявичюс И. Ю. 1960. Кембрий Литвы. Сборник статей для XXI Сессии Межд. геол. конгресса, Вильнюс.
- Сакалаускас В. Ф. 1966. Новые данные по стратиграфической схеме кембрийских отложений Южной Прибалтики. Тезисы докладов XIX научно-студенческой конференции Вильнюсского гос. ун-та, Вильнюс.
- Янкаускас Т. В. 1972. Биостратиграфия нижнего кембрия Литвы. — Докл. АН СССР, 205, № 5.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРАТИГРАФИЯ
КЛИМОНТОВСКОГО ЯРУСА НИЖНЕГО КЕМБРИЯ
НА ПЛАТФОРМЕ В ПОЛЬШЕ

Самые древние отложения нижнего кембрия в Свентокшишских горах были названы Яном Самсоновичем (Samsowicz, 1960) субхолмиевыми слоями, что соответствует позднее выделенному субхолмиевому горизонту (Michniak, Orłowski, 1963). Теперь, после получения обильного палеонтологического материала из буровых скважин, можно говорить о соответствии его ярусу. В этом ярусе сейчас уже можно выделить по крайней мере два фаунистических горизонта. Это гигантское подразделение – “субхолмиевый горизонт”, которое далее будем называть “климонтовский ярус”, может соответствовать томмотскому ярусу на Сибирской платформе (Розанов и др., 1969) и, вероятно, в общих чертах балтийскому ярусу на Восточно-Европейской платформе (Соколов, 1965).

До недавних пор малое количество буровых скважин, а в связи с этим слабая изученность развития и распространения древнейших осадочных отложений на платформе в Польше, являлось причиной неточных стратиграфических и палеогеографических выводов (Лендзён, Михняк, Розанов, 1965; Lendzion, Zak, Obers, 1968; Lendzion, 1968, 1969, 1972).

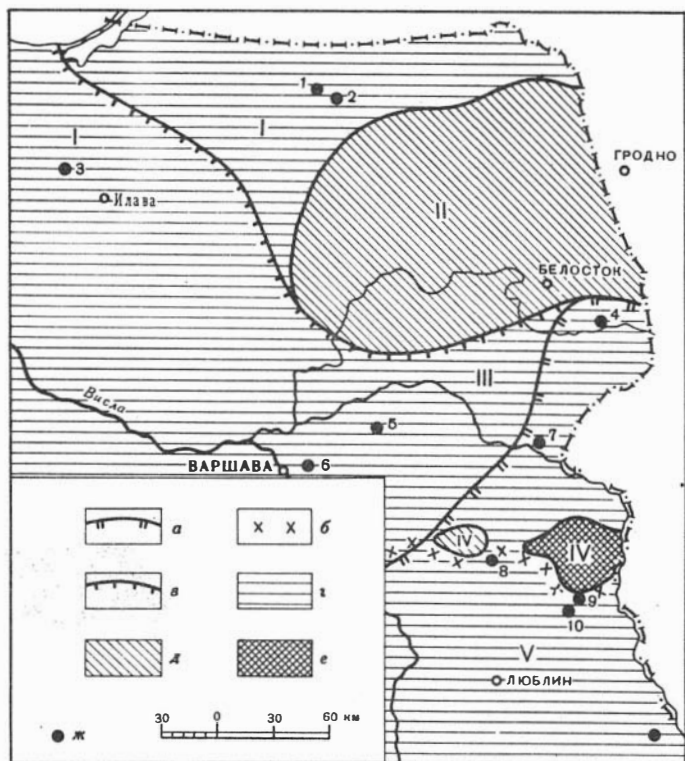
Благодаря пополнению материалов и их подробному анализу возникла необходимость ревизии устаревших данных. Уже первые результаты работ возбудили большой интерес, но одновременно вызвали сомнение (Лендзён, 1968, 1969; Арен, 1967, 1972; Lendzion, Zak, Obers, 1968; Lendzion, 1968, 1969, 1972).

До сих пор не выяснено положение нижней границы кембрия. Новые находки фауны сделали возможным присоединение к кембрию тех осадков, которые раньше относились к эокембрию (венду). В результате этих наблюдений кажется, что распространение эокембрия (венда), по сравнению с предыдущими взглядами, значительно суживается (рис. 1).

Наиболее полный разрез этих отложений отмечается на территории Белоруссии, Украины и в юго-восточной части Польши (Люблинская область). В буровых скважинах этих районов вскрыты контакты отложений кембрия с осадками эокембрия (венда). Эти контакты не всегда согласные. В западном направлении в отложениях эокембрия увеличивается количество стратиграфических перерывов. Сплошной покров отложений эокембрия (венда) на платформе в Польше наблюдается в самых восточных пограничных районах Белостокской и Люблинской областей, где кембрий залегает преимущественно на эокембрии (венде). На остальной территории платформы в Польше отложения нижнего кембрия залегают непосредственно на кристаллическом фундаменте.

Основой для стратиграфии самых древних отложений нижнего кембрия являются скелетные ископаемые, систематическое положение многих из которых не совсем выяснено. Узкие интервалы распространения этой фауны и известное постоянство ее положения в разрезе нижнего кембрия всей Восточно-Европейской платформы дают основание считать ее руководящими ископаемыми. Они представлены фауной из следующих отрядов: Sedentarida, Hyolithida, Hyolithelminthes, Incertae sedis.

На основании анализа этой фауны в отложениях низов нижнего кембрия на платформе в Польше можно выделить два фаунистических горизонта: нижний – с *Sabellidites cambriensis* и *Platysolenites antiquissimus*, и верхний – с *Mobergella*. Повсеместно появляющийся в нижних горизонтах кембрия Украины



Распространение венда и нижнего кембрия на платформе в Польше (составил Б. Арень)

а – граница распространения гдовского горизонта; б – граница распространения котлинского горизонта; в – граница распространения субхолмиевого яруса; г – распространение холмиевого и протоленусового горизонтов (нерасчлененных); д – кристаллический фундамент; е – кристаллический фундамент, частично прикрытый эффузивами волинского комплекса; ж – буровые скважины

I. Прибалтийская синеклиза. II. Мазурско-сувальское поднятие. III. Подляская впадина. IV. Луковско-вишницкое поднятие. V. Люблинское поднятие. 1 – Клевно, 2 – Кентшин, 3 – Прабуты, 4 – Иванки-Рогозы, 5 – Тлуш, 6 – Окунев, 7 – Мельник, 8 – Радзынь, 9 – Капленосы, 10 – Крове Банго, 11 – Бялополе

Sabellidites cambriensis на платформе в Польше найден только в одном пункте (скважина Крове Багно), а в двух других пунктах (скважины Окунев и Радзынь) определение его принято лишь как *Sabellidites* sp. Только в одном месте *Sabellidites* найден в разрезе ниже *Platysolenites*.

Территория Восточно-Европейской платформы в Польше и СССР в верхнем докембрии и кембрии входила в состав открытого седиментационного бассейна, граница которого в предыдущих периодах изменялась в зависимости от интенсивности тектоники, формирующей фундамент.

В настоящее время граница распространения отложений отдельных стратиграфических подразделений дает возможность лишь приблизительной реконструкции характера происходивших изменений в этих бассейнах.

Вендские отложения распространяются в самых восточных районах Польши. На эффузивах волинского комплекса (только в Радзыне) или на кристаллическом фундаменте залегают отложения гдовской серии. Это аркозовые песчаники, разноразмерные, местами конгломераты, кварцевые с розовым полевым шпатом,

Стратиграфическая корреляция нижнекембрийских отложений на платформе

Отдел		Ниžний кембрий				Восточная часть Прибалтийской синеклизы	
						западный район	восточный район
Горизонт	Ярус	Простоло- нусовый		Радзынские	Радзынские	скв. Прабуты	скв.Клевно,Кентшин
		Хотминовый	Хотминовый				
Слой	Горизонт	Климонтковский	Субхолмичевый	Радзынские	Капле- ноские	Песчаники с глауконитом до 75 м. Фауны нет	Песчаники с прослойками алевролитов с железистыми юлитами в подошве, до 170 м. Eodiscidae, <i>Holmia</i> sp. и др.
Слой	Горизонт	Венд	Котлинский	Мазовешские	Завишинские	Песчаники с глауконитом с прослойками алевролита до 25 м. <i>Mobergella</i> cf. <i>radiolata</i> , <i>Mobergella holsti</i> , <i>Mobergella</i> cf. <i>turgida</i>	?

Таблица

Подляская впадина		Северо-восточная часть Люблинской области. Скв. Радзынь, Капленосы, Крове Багно, Бялополе
западный район	восточный район	
скв. Глуш, Окунев	скв. Мельник, Иванки-Рогозы	
Песчаники с прослойками алевролитов, до 180 м. <i>Germaropyga</i> aff. <i>sanctacrucensis</i> , <i>Strenuella</i> cf. <i>polonica</i> , <i>Holmia grandis</i> , <i>Holmia</i> sp. и др.	Песчаники с прослойками алевролитов с железистыми оолитами в подошве, <i>Lingulella</i> sp.	Песчаники с прослойками алевролитов, до 260 м. <i>Kingaspis</i> (<i>Kingaspis</i>) <i>borealis</i> , <i>Ellipsocephalus</i> cf. <i>hoffi</i> , <i>Ellipsostrenua</i> cf. <i>gripi</i> , <i>Holmia</i> sp., <i>Strenuaeva primaeva</i> , <i>Volborthella</i> cf. <i>tenuis</i> и др.
Песчаники с глауконитом до 80 м. Фауны нет Песчаники с прослойками алевролитов, с конкрециями фосфорита и с глауконитом до 30 м. <i>Mobergella brastadi</i>	Песчаники до 150 м. Фауны нет	Песчаники с прослойками алевролитов и конкрециями фосфорита. Около 180 м. Фауны нет
Песчаники с глауконитом и конкрециями фосфорита, переслаивающиеся аргиллитами, до 100 м. <i>Torellecta</i> cf. <i>laevigata</i> , <i>Hyolithida</i> , <i>Hyolithellus</i> sp., <i>Colcolella billingsi</i> , <i>C. differo</i> , <i>Platysolenites antiquissimus</i>	Песчаники с глауконитом и конкрециями фосфорита, переслаивающиеся алевролитом, до 90 м. <i>Platysolenites antiquissimus</i> , <i>Serpulites petropolitanus</i>	Аргиллиты и алевролиты, переслаивающиеся песчаниками с глауконитом и конкрециями фосфорита, до 170 м. <i>Platysolenites antiquissimus</i> , <i>Sabellidites cambriensis</i> Тонкослоистые аргиллиты с прослойками песчаника, до 80 м <i>Laminarites</i>
	Песчаники с полевым шпатом до 100 м	Песчаники с полевым шпатом, до 40 м

разной степени разложения и с зелеными глинистыми минералами. Сортировка материала незначительная, а если обнаруживается, то только в отдельных прослойках в кровле толщи.

Мощность гдовских отложений колеблется в пределах 40–110 м, и только в Люблинской области они перекрыты отложениями котлинской серии.

Котлинскую серию слагают тонкослоистые аргиллиты с прослойками песчаников мощностью до 80 м. Аргиллиты серые с зеленым или бурым оттенком, содержат на поверхностях слоев водоросли типа *Laminarites* и мелкие чешуйки слюды. Распространение котлинской серии в Польше полностью не прослежено (см. рис. 1), но ясно, что это общий покров с Украиной.

Граница между котлинской серией (венд) и горизонтом с *Sabellidites* и *Platysolenites* нижнего кембрия не отличается четкостью. Малое количество точек наблюдения (только три – Каплёноссы, Крове Багно, Бялополе) не дает основания считать несомненной непрерывность седиментации между вендом и кембрием.

В отложениях нижнекембрийского бассейна Люблинской области наблюдается постепенный литологический переход между кембрием и вендом. В низах горизонта с *Sabellidites* отмечается еще глинистая седиментация котлинского типа и встречаются *Laminarites*, но выше появляются аргиллиты алевритистые и алевролиты аргиллитистые серо-зеленые, нерегулярно переслаивающиеся мелкозернистым песчаником с густо рассеянным глауконитом и тонкими прослойками глауконита, а также с повторяющимися скоплениями фосфоритовых конкреций. Кроме мелкозернистых песчаников, отмечаются разно-, средне- и крупнозернистые песчаники с незначительной примесью зерен полевого шпата.

Горизонтальная и диагональная слоистость зачастую нарушена вторично следами жизнедеятельности организмов и подводными оползнями. Подобный тип осадков развит и в Подляской впадине, но там пока нет данных относительно аналогичных отложений с фауной *Sabellidites*. Там же часто отмечаются стратиграфические перерывы: в восточной части Подляской впадины осадки с *Platysolenites* залегают на гдовских отложениях, а в западной части – прямо на кристаллическом фундаменте. Мощность отложений с *Platysolenites* в Подляской впадине колеблется в границах 40–100 м, а в северо-восточной части Люблинской области достигает 170 м. Фауна из этих осадков указана в таблице.

Уже в начале горизонта с *Mobergella*, когда накапливались завишинские слои (название по деревне Завишин, где впервые в Польше в скважине Тлуш была найдена *Mobergella*), граница бассейна значительно расширилась, что подтверждается развитием тесной фаунистической связи со Скандинавией. Завишинские слои с *Mobergella* констатированы также в западной части Прибалтийской синеклизы. Точное выделение этого горизонта на всей платформе в Польше пока затруднительно из-за отсутствия новых находок *Mobergella*.

Седиментация горизонта с *Mobergella* является продолжением предыдущего осадочного цикла – мелкозернистые песчаники с глауконитом (изредка с фосфоритовыми конкрециями), переслаивающиеся серо-зелеными алевролитами.

Завишинские слои перекрываются немymi песчаниками капленосных слоев, относимыми к холмиевому горизонту. Их возраст установлен на основании находок акритарх (Волкова, 1969; Кирьянов, 1969); никаких макрофаунистических остатков пока здесь не обнаружено.

Отложения климонтовского яруса покрываются породами горизонта с *Holmia*, а выше залегают горизонт с *Protolenus*. Литологически эти два горизонта трудно разделимы, и потому в таблице они приводятся совместно. Холмиевый горизонт фауной гораздо богаче, чем протоленусовый. Последний трудно определить как литологически, так и палеонтологически во многих пунктах северо-восточной Польши.

В протоленусовом горизонте (верхние радзыньские слои Прибалтийской синеклизы) Орловский определил Eodiscidae, а Лендзён (Lendzion, 1972) описала из Радзыня *Kingaspis (K.) borealis* Lendzion и *Ellipsecephalus cf. hoffi* Schlotein).

Кроме того, Н. А. Волкова определила тоже из Радзыня характерный для протоленусового горизонта комплекс акритарх. Максимальная мощность радзыньских слоев на платформе в Польше достигает 258,5 м в скважине Крове Багно.

ЛИТЕРАТУРА

- Волкова Н. А. 1969. Акритархи Северо-Запада Русской платформы. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Кириянов В. В. 1969. Схема стратиграфии кембрийских отложений Воьныни. — Геологический журн., 29, вып. 5.
- Лендзён К. 1968. Развитие и стратиграфии кембрия в Северо-восточной Польше. Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс.
- Лендзён К. 1969. Северо-восточная Польша. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Лендзён К., Михняк Р., Розанов А. Ю. 1965. Литостратиграфическая корреляция позднего докембрия и нижнего кембрия Свентокшишских гор и северо-западной части Русской платформы. — Изв. АН СССР, серия геол., № 8.
- Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В., Волкова Н. А., Воронова Л. Г., Крылов И. Н., Келлер Б. М. и др. 1969. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Соколов Б. С. 1965. Древнейшие отложения раннего кембрия и сабеллидитиды. Всесоюзный симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия. Новосибирск.
- Aren B. 1967. Paleozoik obnizenia podlaskiego. — Kwart. geol., Warszawa, 11, Nr 3, p. 529—544.
- Aren B. 1972. Rozwoj paleozoiku w obnizeniu podlaskim. — Kwart. geol., Warszawa, 16, Nr 1, p. 19—35.
- Lendzion K. 1962. Paleozoik na anteklizie Slawatycz w swietle nowych wiercen. — Kwart. geol., Warszawa, 6, Nr 4, p. 513—524.
- Lendzion K. 1963. Eokambr i kambr zachodniego obrzezenia platformy prekambryjskiej Euro-py wschodnie. — Prace T.G., Warszawa, 30, cz. IV, p. 147—155.
- Lendzion K. 1968. The Cambrian of the East-European Platform in Poland. Inter. Geol. Cong. XXIII Session Czechoslovakia 1968, Prague, vol. 9, p. 109—117.
- Lendzion K. 1969. O stratygrafii kambru platformowego w Polsce. — Kwart. geol., Warszawa, 13, Nr 3, p. 501—509.
- Lendzion K. 1971. Stratigrafia kambru dolnego na obszarze Podlasia. — Biul. 233 Inst. Geol., Warszawa. "Z badan stratygraficzno-paleontologicznych w Polsce". T. VI, p. 69—157.
- Lendzion K., Zak Cz. 1963. Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facialne. Zesz. 2. Inst. Geol. Warszawa.
- Lendzion K., Zak Cz., Oberc J. 1968. Kambr w: "Budowa geologiczna Polski". Inst. Geol., Warszawa, T. 1, cz. 1, p. 137—179.
- Michaniak R., Orłowski S. 1963. Uwagi o tablicy stratygraficznej prekambru i kambru w Gorach Swietokrzyskich. — Przegl. geol., Warszawa, Nr 11, p. 475—479.
- Samsonowicz J. 1960. The Lower Cambrian of the Klimontow Anticlinorium. Inter. Geol. Cong. Report of the XXI Session Norden, Copenhagen, Pt VIII p. 86—92.
- Znosko J. 1961. W sprawie pozycji stratygraficznej eokambryjskich sparagmitow i niektórych mlodoprekambryjskich formacji. — Kwart. geol., Warszawa, 5, Nr 4, p. 737—744.
- Znosko J. 1965a. Nowe dane o stratygrafii sinianu i kambru w polnocnowschodniej Polsce. — Przegl. Geol., Warszawa, Nr 1, p. 40—41.
- Znosko J. 1965b. Sinian i kambr polnocno-wschodniej Polski. — Kwart. geol., Warszawa, 9, Nr 3, p. 465—485.

В. С. Лукьянов, И. Т. Журавлева, В. А. Лучинина,
Т. И. Хайруллина

К БИОСТРАТИГРАФИИ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ БАССЕЙНА Р. АРГЛЫ

В сентябре 1970 г. авторы статьи посетили один из самых интересных, с точки зрения стратиграфии нижнего кембрия, районов Средней Азии – северный склон Туркестанского хребта, р. Арглы (Южный Тянь-Шань, Таджикская ССР; рис. 1)..

Впервые нижнекембрийские отложения были установлены в этом районе Б. В. Ясковичем (Яскович, 1962, 1968; Журавлева и др., 1970), с выделением алтыкольской свиты и установлением богатых комплексов археоциат и трилобитов (Хайруллина, 1962; Пулатов, Хайруллина, 1968).

Алтыкольская свита нижнего кембрия представлена в этом районе черными и темно-серыми аргиллитовыми и алевролитовыми сланцами и маломощными прослоями черных известняков общей мощностью до 800 м. В свою очередь, она делится на две подсвиты, нижняя из которых охарактеризована археоциатами, водорослями и проблематическими образованиями типа *Newlandia* (вероятно, водорослевого происхождения), а верхняя – археоцитами, водорослями и трилобитами. На границе между подсвитами – резкое, за счет тектоники, угловое несогласие.

Дополнительное послойное изучение разрезов позволило авторам статьи дать более богатый список окаменелостей и, соответственно, уточнить схему биостратиграфии нижнего кембрия Туркестанского хребта¹.

Ниже описываются разрезы нижнего кембрия, опорные для изученной территории (снизу вверх в стратиграфической последовательности, рис. 2).

Разрез I. Левый борт Каравай-сая, у его слияния с р. Арглы. Падение пород северное, углы падения от 10 до 45° (рис. 3, 1).

Нижняя подсвита алтыкольской свиты имеет здесь мощность до 100 м и сложена черными аргиллитовыми и алевролитовыми сланцами, среди которых отмечаются два маломощных пласта черных известняков (верхний отвечает маркирующему горизонту с местонахождениями археоциат 1, 2, 4).

Верхняя подсвита с угловым несогласием перекрывает нижнюю и представлена толщей темно-серых и буровато-серых известковистых и серицитизированных толстоплитчатых аргиллитовых сланцев и единичными прослоями в средней части алевролитовых сланцев и темно-серых известняков с трилобитами (местонахождение 8 – по правому борту Сая).

Нижняя подсвита алтыкольской свиты:

1. Черные алевролитовые сланцы с точечным вкраплением пирита, 15 м.
2. Черные, обильно пигментизированные углистым веществом, известняки, 15 м.
3. Аргиллитовые сланцы черные, рассланцованные, 10 м.
4. Темно-серые аргиллитовые сланцы, тонкорассланцованные, 30 м.
5. Известняк темно-серый до черного, скрытокристаллический, с редкими тонкими прослоями кальцитовых и углистых разностей. В известняках встречены

¹ Археоциаты определялись И. Т. Журавлевой и В. С. Лукьяновым, трилобиты – Т. И. Хайруллиной, водоросли – В. А. Лучининой.

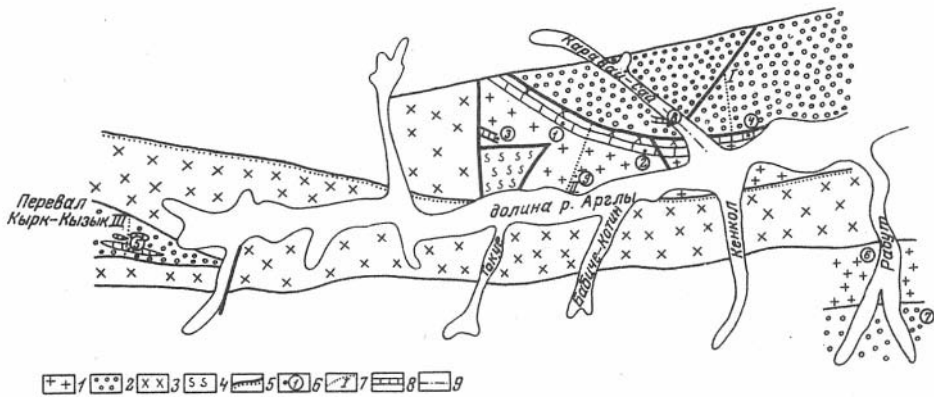


Рис. 1. Схема геологического строения долины р. Арглы (Туркестанский хребет, Южный Тянь-Шань).

1 – нижний кембрий, алтыкольская свита, нижняя подсвита; 2 – нижний кембрий, алтыкольская свита, верхняя подсвита; 3 – средний кембрий (майский ярус); 4 – силур; 5 – граница несогласного залегания; 6 – порядковые номера местонахождений с органическими остатками; 7 – линии разрезов I, II, III; 8 – маркирующие горизонты и линзы известняков; 9 – разрывные нарушения

ны плохой сохранности остатки археоциат и водоросли. Горизонт отвечает маркирующему с местонахождением археоциат и водорослей № 1, 2 (соответствуют № 1215, 1217, см. Яскович, 1968). Азимут падения пород 10° , угол падения 10° .

Верхняя подсвита алтыкольской свиты:

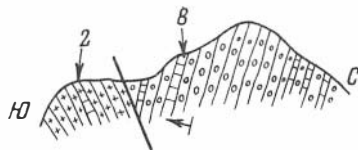
6. Темно-серые, искристые, известковистые аргиллитовые сланцы, в основном толстоплитчатые, с маломощными прослоями алевролитовых сланцев, 295 м.

7. Переслаивание черных алевролитовых сланцев с сильно известковистыми углистыми сланцами. В нижней и средней частях встречены два прослоя черных толстоплитчатых известняков мощностью по 0,5 м; 40 м.

8. Пачка черных известковистых аргиллитовых сланцев, 260 м. В тонких прослоях известняков – трилобиты (местонахождение 8, рис. 1): редкие *Protolenus* sp., *Lermontovia* sp., многочисленные *Altikolia* cf. *posochovae* Haj. Азимут падения пород 335° , угол падения $30-45^{\circ}$. Общая мощность верхней подсвиты в этом разрезе 710 м.

Разрез II. Река Арглы, левый борт, в субмеридиональном направлении с юга на север по соседнему, восточному водоразделу от водораздела с местонахождением № 2 (рис. 3, II). Нижняя подсвита алтыкольской свиты представлена толщей темноцветных, сильно графитизированных, тонкорассланцованных аргиллитовых сланцев с маломощными прослоями черных кремней, песчаников и известняков. Аргиллитовые сланцы и песчаники довольно часто являются носителями пирита, по-видимому, замешавшего некогда органическое вещество. Размер вкрапленников 0,3–1,0 мм. Характерной особенностью является появление в средней ее части, в прослоях известняков, песчаников и в более мощных слоях аргиллитовых сланцев, известковисто-кальцитовых сферических и полусфе-

Рис. 2. Схематический геологический профиль обнажения по правому борту Каравай-сая, в месте слияния с р. Арглы. Усл. обозн. те же, что и на рис. 1



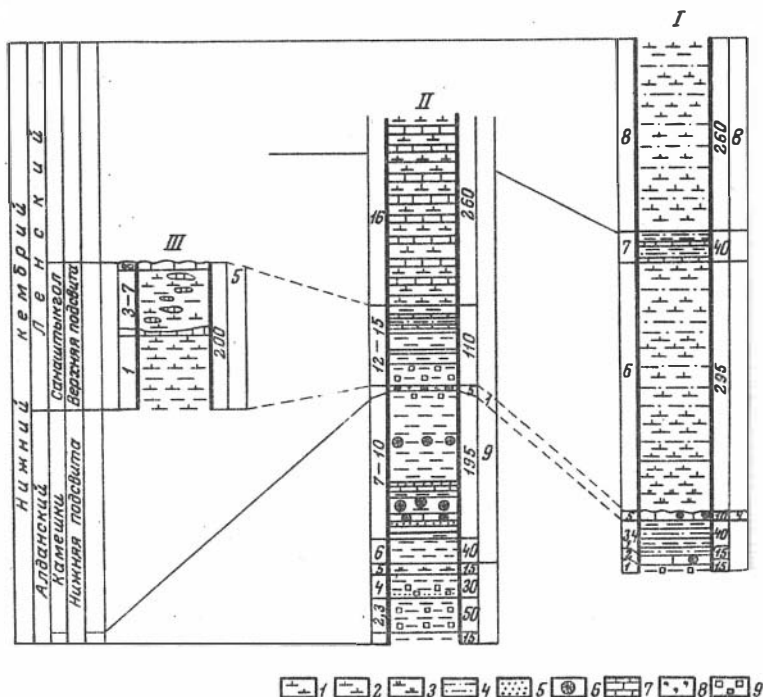


Рис. 3. Схема корреляции разрезов I, II, III

1 - аргиллитовые сланцы; 2 - известковистые аргиллитовые сланцы; 3 - окремненные аргиллитовые сланцы; 4 - алевролиты и алевролитовые сланцы; 5 - песчаники; 6 - известкисто-кальцитовые "конкреции"; 7 - известняки; 8 - кремни; 9 - вкрапленность пирита в различных литологических разностях

рических образований, отличающихся по размеру, цвету, форме и внутреннему строению от вмещающей породы. Размеры "конкреций" варьируют от 0,5 до 16-20 см. Их цвет от темно-серых до коричневато-бурых. Форма этих образований овальная, линзообразная или в виде прослоев¹. Пачки 12-15 ранее относились (Яскович, 1968) к ленскому ярусу. Основываясь на литологических соображениях, авторы склонны включить эту пачку в состав еще нижней подсвиты, а границу между подсвитами проводить по подошве слоя № 16.

Нижняя подсвита алтыкольской свиты:

1. Аргиллитовые сланцы темно-серого цвета, слегка углистые, тонкорассланцованные. В верхней части пигментация углистым веществом понижается, а содержание серицита, наоборот, повышается, за счет чего поверхности наслоения имеют шелковистый блеск, 15 м.

2. Аргиллитовые сланцы буровато-серые, содержащие густую вкрапленность пирита, 50 м.

3. В низах пачки - темно-серые аргиллитовые сланцы с тонкими прослоями алевролитовых сланцев, алевролитов и песчаников того же цвета. Песчаники мелко- и среднезернистые с вкрапленниками пирита. Верхняя часть пачки - тонкорассланцованные темно-серые аргиллитовые сланцы без прослоев алевролитовых сланцев, алевролитов и песчаников, 30 м.

¹ По мнению И. А. Пяновской (см. статью в настоящем сборнике), эти образования напоминают формы, описанные под названием *Newlandia* Walcott; не исключена их водорослевая природа.

4. Пачка окремнелых тонкоплитчатых аргиллитовых сланцев, пятнисто окрасенных в лимонно-желтый, охристый и темно-коричневый цвета. Горизонт выдержан по простиранию, 15 м.

5. Тонколистоватые черные аргиллитовые сланцы, 40 м.

6. Тонкое переслаивание серовато-бурых мелкозернистых песчаников, темно-серых аргиллитовых сланцев и черных кремней. В песчаниках обнаружены известково-кальцитовые "конкреции", уплощенные и вытянутые по напластованию. Цвет "конкреций" серый и коричневато-бурый, 20 м.

7. Темно-серые известняки с включениями "конкреций" размером от 0,5 до 10 см в диаметре, 10 м.

8. Переслаивание толстоплитчатых темно-серых известняков и аргиллитовых сланцев, содержащих "конкреции". В средней части слоя в сланцах присутствуют только точечные вкрапления пирита, а "конкреции" отсутствуют, 25 м.

9. Переслаивание темно-серых аргиллитовых сланцев, известняков и песчаников, не содержащих "конкреций" и вкрапленников пирита, 15 м.

10. Темно-серые, углефицированные и серицитизированные аргиллитовые сланцы с точечной вкрапленностью пирита. В средней части опять встречаются "конкреции", 135 м.

11. Темно-серые до черных окремнелые известняки, привязанные к маркирующему горизонту с археоциатами (местонахождение №1,2; соответствуют № 1217, 1215 Б.В. Ясковича, 1968; № 121, 175, сборы И.Т. Журавлевой и В.А. Лучининой, 1970). Археоциаты: *Ajacyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Coscinyathus* cf. *dianthus* Born., *Coscinyathus* sp., *Rhizocyathus* sp., *Dictyocyathus* sp. Водоросли: *Renalcis gelatinosum* Korde. Обнаружены также разрозненные спикеры губок¹.

12. Темно-серые аргиллитовые сланцы с вкрапленностью пирита, 30 м.

13. Темно-серые аргиллитовые сланцы без вкрапленности пирита, 15 м.

14. Переслаивание темно-серых аргиллитовых и алевролитовых сланцев.

Много секущих маломощных (до 0,5 м) кварцевых жил. В основании пачки - 0,5 м - прослой темно-серого тонкокристаллического известняка, 25 м.

15. Частое переслаивание маломощных прослоев темно-серых тонкокристаллических известняков, аргиллитовых сланцев и алевролитов, 40 м.

Верхняя подсвита алтыкольской свиты:

16. Частое переслаивание серых и темно-серых карбонатизированных толстоплитчатых аргиллитовых сланцев со среднеплитчатыми серыми известняками. Органические остатки не обнаружены, 260 м.

Разрез III. Река Арглы, в 100-150 м вниз от ее истока, в районе перевала Кырк-Кызык (рис. 3, III). Линия разреза, начинаясь от русла реки, протягивается вверх по водоразделу (местонахождение № 5, соответствует № 1005 Б.В. Ясковича, 1968, а также № 8 сборов В.С. Лукьянова и № 195-203 сборов И.Т. Журавлевой и В.А. Лучининой, 1970; рис. 4) и имеет азимут ЮЗ 190°. Здесь обнажаются самые верхние горизонты нижней подсвиты алтыкольской свиты, представленные темно-серыми и буровато-серыми аргиллитовыми сланцами, среди которых встречены линзы черных известняков, содержащих многочисленные остатки археоциат и водорослей, характерных для санаштыг-гольского горизонта Саяно-Алтайской складчатой области. Азимут падения пород 190°, углы падения 50-70°. Мощность описываемой части разреза составляет 200 м.

1. Темно-серые, черные, реже - буровато-серые листоватые аргиллитовые сланцы, сильно известковистые, 80 м.

¹ Пачка темно-серых известняков (слоя № 11) выходит также выше по течению р. Арглы и значительно ниже орографически (видимо, в связи с местными тектоническими нарушениями), см. местонахождение археоциат № 3 (соответствует № 1216 Б.В. Ясковича).

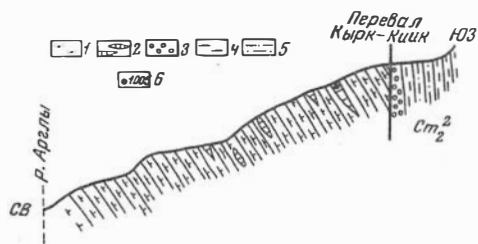


Рис. 4. Схематический геологический профиль разреза III.

Условные обозначения те же, что и на рис. 3

2. Линза темно-серого органогенного известняка, тонкокристаллического, мстами перекристаллизованного. На поверхности обнаруживаются бугорки водорослей, среди которых встречены остатки одиночных археоциат, кубки которых ориентированы беспорядочно. Протяженность линзы около 1 м.

3. Темно-серые листоватые аргиллитовые сланцы, 4 м.

4. Линзы темно-серого комковатого органогенного известняка. Породообразователями являются, в основном, водоросли. Находки археоциат редки. Протяженность линзы около 7 м.

5. Темно-серые листоватые известковистые аргиллитовые сланцы, 20 м.

6. Линза светло-серого мелкокристаллического известняка, переполненного водорослевыми остатками, которые местами отчетливо вырисовывают элементы слоистости. Размер линзы 0,4 × 0,8 м.

7. Буровато-серые известковистые аргиллитовые сланцы, среди которых встречены две линзы темно-серого органогенного известняка. Нижняя находится в средней части и имеет размеры 2,5 × 1,5 м и сложена водорослями. Верхняя расположена в кровле слоя, прослеживается по простиранию на 15 м и имеет ширину выхода в 3 м. Породообразователями являются водоросли, но встречаются также и остатки археоциат. Мощность слоя составляет 95 м.

8. Слоистые черные известняки без видимых органических остатков, 0,8 м.

Выше с резким угловым несогласием и базальными конгломератами в основании залегают терригенно-сланцевые образования майского яруса среднего кембрия.

Линзы и прослои темно-серых известняков (пачки 2-7) представляют собой типичные биостромы с небольшой площадью распространения, лишь в редких случаях переходящие в биогермы, самый крупный из которых имеет протяженность 5 м и мощность до 2 м (рис. 5). Органогенные постройки облекаются буровато-серыми известковистыми аргиллитовыми сланцами постепенно, без каких-либо нарушений. Они сложены в основном водорослями *Epiphyton* и *Renalcis*, весьма многочисленными и разнообразными.

Однообразная мощная толща известковистых аргиллитовых сланцев с относительно малым содержанием известняков позволяет говорить о том, что во времена образования и существования биостромов и биогермов раннекембрийский бассейн (р. Арглы) имел многочисленные застойные участки без хорошей аэрации воды, чем и объясняется немногочисленность биогермов и их малые размеры. Археоциаты в них редкие, мелкие. В органогенных постройках, приближающихся по форме к биогермам, археоциаты более частые и крупные. В этом случае они наравне с водорослями являются строителями органогенных построек.

Археоциаты: *Dokidocyathus* sp., *Ajacyathus* sp., *Archaeofungia* ex gr. *dissepimentalis* (Vol.), *Archaeocyathellus asiaticus* Zhur., *Archaeocyathellus* sp., *Taylorcyathus* sp., *Gordonicyathus* sp., *Denaecyathus* sp., *Halysicyathus* sp., *Coscinyathus dianthus* Born., *Coscinyathus minor* Zhur., *Coscinyathus vsevolodi* Korsh., *Coscinyathus echinus* Debr., *Coscinyathus* sp., *Bicyathus ertaschenkensis* Vol., *Bicyathus* sp., *Chouberticyathus clathratus* Debr., *Dictyocyathus* sp., *Metaldetes chairullinae* Zhur., *Protopharetra polymorpha* Born., *Metaldetes* sp., массовые *Syringocnema eleganta* Vol. Кроме того, ранее (Журавлева и др., 1970) в этом же местонахождении были встречены *Leptosocyathus orientalis*

Zhur., *Degeletticyathus* sp., *Pretiosocyathus jaskovitschi* Zhur., *Membranocyathus arglyensis* Zhur., *Spinocyathus pianovskajae* Zhur., Carinacyathidae. В коллекции В.С. Лукьянова (сборы 1970 г.) дополнительно обнаружены *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Dictyocyathus salairicus* Vol., *Nochorocyathus* sp. Водоросли: *Renalcis pectunculum* Korde, *R. gelatinosum* Korde, *R. polymorphum* Masl., *Epihyton celsum* Korde, *E. fruticosum* Vol., *E. furcatum* Korde, *Girvanella sibirica* Masl. Совместно с археоциатами и водорослями встречены разрозненные спикулы губок *Protospongia* и *Chancelloria*, сечения панцирей трилобитов (неопределенные), раковины брахиопод, хиолитов, а также новые формы скелетной проблематики.

Биостромы и биогермы по простиранию в разрезе III быстро исчезают, однако этот уровень с археоциатами и водорослями, образующими специфические органогенные постройки, хорошо прослеживается в широтном и субширотном направлении по всему водоразделу Туркестанского хребта (Яскович, 1968; Журавлева и др., 1970).

В 1971 г. сходный состав археоциат и водорослей был обнаружен в вершинная сая Рабут (местонахождение № 7, сборы геолога Мясникова, Министерство геологии Таджикской ССР), а ранее – еще далее к востоку, в отрогах Южно-Алайского хребта (сборы Г.С. Поршнякова, 1960). Сходный состав окаменелостей и идентичная характеристика вмещающих пород не оставляют сомнения в том, что во всех перечисленных местонахождениях мы имеем дело с одним биостратиграфическим уровнем, близким по составу археоциат к комплексу санаштыкгольского горизонта.

Взаимосвязь разрезов I, II, III показана на рис. 3. Отчетливо видны два уровня с различными по составу комплексами археоциат и следующий – выше по разрезу – с комплексом трилобитов. Первый комплекс с археоциатами из нижней подсвиты алтыкольской свиты (местонахождения № 1, 2, 3, 4; рис. 1) отвечает камешковскому – низам санаштыкгольского горизонта по схеме нижнего кембрия, принятой для Саяно-Алтайской складчатой области, однако, судя по положению в разрезе (ниже комплекса, представленного в местонахождении № 5 раннесанаштыкгольскими археоциатами), он может быть определен находящимся на уровне, условно соответствующему камешковскому горизонту

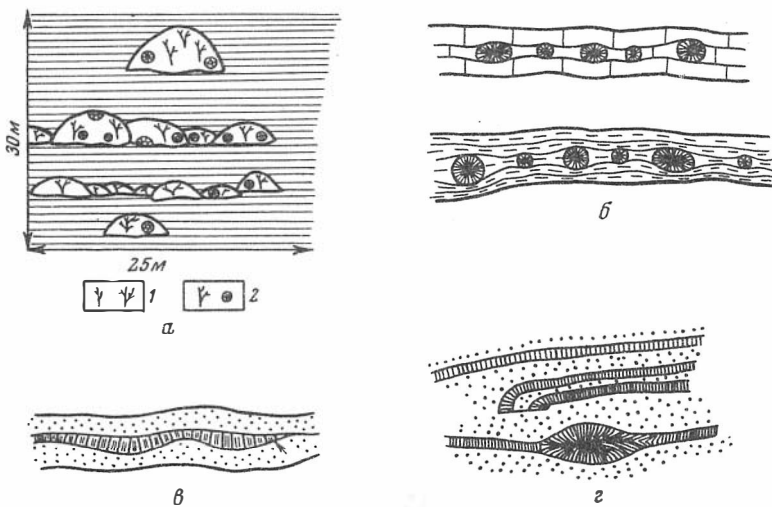


Рис. 5. Водорослевые и водорослево-археоциатовые органогенные постройки в алтыкольской свите: а – типы построек (разрез III, местонахождение 5); б-г – водорослевые (?) образования в основании нижней подсвиты (разрез II, местонахождение 9)

нижнего кембрия. Этот комплекс имеет бедную характеристику по археоциатам и водорослям и определяет слои, именуемые здесь каравайсайскими¹.

Второй комплекс археоциат (местонахождения № 5 и 7, низы верхней под-свиты алтыкольской свиты) соответствует, судя по составу археоциат (роды *Syringocnema*, *Denaecyathus*, *Archaeocyathellus* и др.), низам санаштыкгольско-го горизонта нижнего кембрия по схеме, принятой для Саяно-Алтайской области. Он именуется, как и ранее (Журавлёва и др., 1970), слоями с *Coscinocyathus echinus* — *Chouberticyathus clatratus*, *Renalcis pectunculum*. В связи с тем, что для этого комплекса установлена наиболее характерная форма *Syringocnema eleganta* Vol., название этого вида также можно было бы включить в наименование слоев. Таким образом, единый комплекс археоциат (Журавлёва и др., 1970) разделен на два.

Известен также четкий биостратиграфический уровень в основании разреза с проблематичными образованиями типа *Newlandia* (Пяновская, см. наст. сборник). Однако, не зная точного систематического определения этих форм, мы можем лишь предположить раннекембрийский возраст пород, вмещающих подобные остатки.

Следующий комплекс охарактеризован трилобитами в местонахождении № 8, а также в ряде местонахождений по р. Алты-Кол, расположенной западнее описываемого района (Журавлёва и др., 1970). Редкие *Redlichia*, *Lermontovia*, *Ptychoparaiidae*, встреченные в местонахождении № 8, позволяют говорить о более низких частях описываемого биостратиграфического уровня по сравнению с комплексом трилобитов из местонахождений по р. Алты-Кол. Этот комплекс, характеризующий слои с *Lermontovia turkestanica*, соответствует верхам санаштыкгольского горизонта.

За пределами описываемого района, в местонахождениях по р. Алты-Кол собран еще один комплекс трилобитов, который характеризует слои *Altikolia posochovae*. Здесь, наряду с многочисленными *Altikolia*, *Redlichia* и другими, встречены редкие *Peronopsis*, присутствие которых дает возможность отнести вмещающую толщу ко второй половине ленского яруса — обручевскому горизонту.

Таким образом, нижний кембрий р. Арглы, представленный алтыкольской свитой (с двумя подсвитами), в сводной биостратиграфической схеме может быть подразделен на три биостратиграфических уровня и слой с "конкрециями" в основании. Если говорить о нижнем кембрии всего Туркестанского хребта, то необходимо добавить следующий по разрезу четвертый комплекс трилобитов *Altikolia posochovae*.

Каравайсайские слои отвечают, с некоторой долей условности, камешковскому горизонту по схеме для нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области (верхи алданского яруса — по унифицированной схеме, Решения..., 1959; верхи атдабанского яруса — Журавлева и др., 1969).

Слои с *Coscinocyathus echinus* — *Chouberticyathus clatratus* — *Syringocnema eleganta*, *Renalcis pectunculum* отвечают низам санаштыкгольского горизонта (низы ленского яруса — по унифицированной схеме, Решения..., 1959; низы ботомского яруса — Журавлева и др., 1969).

Слои с *Lermontovia turkestanica* отвечают верхам санаштыкгольского горизонта, слои с *Altikolia posochovae* — обручевскому горизонту (Журавлёва и др., 1970).

Анализ комплекса археоциат, характерного для слоев с *Coscinocyathus echinus* и другими, показывает, наряду с некоторой специфичностью (много новых видов), отчетливую связь как с одновозрастными комплексами археоциат Саяно-Алтайской складчатой области (Репина и др., 1964), так и с археоциатами о-ва Сардиния, Западная Европа (Debenne, 1964, 1972). Связь в вос-

¹ Географическое наименование по названию ближнего ручья — Каравай-сая.

точном направлении подтверждается такими формами, как *Denaecocyathus*, *Lep-tosocyathus* и другими, а в западном - преобладанием *Coscinocyathidae*, в том числе и общих видов *Chouberticyathus* и др. Роды *Protopharetra*, *Syringocnema*, *Bicyathus* являются общими для всех трех регионов. Много общих форм с комплексом археоциат нижнего кембрия Южного Урала (Вологдин, 1939; Журавлёва и др., 1964). Совершенно отчетливо напрашивается вывод об активной связи комплексов археоциат, существовавших в середине раннего кембрия на территории Западной Сибири (Саяно-Алтайская складчатая область), Средней Азии (Туркестанский хребет, Южный Тянь-Шань) и Западной Европы (о-в Сардиния). Палеобиографическое районирование по комплексам археоциат позволяет говорить об особых биогеографических провинциях, характерных для каждой из указанных территорий.

Ниже приводится описание характерной формы *Syringocnema eleganta* Vologdin¹, 1940.

ТИП АРХАЕОСЯТНИ

КЛАСС EUARCHAEOCYATHI

ПОДКЛАСС IRREGULARES

ОТРЯД SYRINGOCNEMATIDA

СЕМЕЙСТВО SYRINGOCNEMATIDAE

Род Syringocnema Taylor, 1910

Syringocnema eleganta Vologdin, 1940

Табл. XXXII, фиг. 5

Syringocnema eleganta: Вологдин, 1940, стр. 83, табл. XXIII, фиг. 8-9.

Syringocnema minuta: Вологдин, 1940, стр. 83, табл. XXIII, фиг. 7.

?*Syringocnema eleganta*: Краснопеева, 1955, стр. 102, рис. 156.

Материал. Изучено в шлифах 27 экземпляров хорошей и средней сохранности¹.

Описание. Одиночные и колониальные узкостолбчатые двустенные кубки диаметром 4-8 мм, видимой высотой до 30 мм. Предполагаемая истинная высота - до 60 мм.

Наружная стенка, толщиной 0,1 мм, пронизана двумя-тремя, рядами пор диаметром 0,15-0,18 мм. Расстояние между порами 0,1 мм.

Интерваллюм достигает ширины 1,4-2,8 мм при изменениях диаметра кубков от 4,0 до 8,0 мм. В поперечном срезе система трубок имеет отчетливое сотобразное строение, а каждая ячейка - правильный шестиугольник шириной от 0,2-0,4 до 0,5 мм. Стенки трубок толщиной 0,03-0,05 - 0,1-0,2 мм - со вторичными утолщениями; они пронизаны порами диаметром 0,1-0,3 мм. Число рядов пор на ширину стенки трубки: один ряд - вблизи внутренней стенки, один-два ряда - вблизи наружной - на ширину интерваллюма. В местах соединения стенок наблюдаются утолщения. Пузырчатая ткань толщиной 0,01-0,03 мм. Интервальный коэффициент: 2,5-3,5.

Внутренняя стенка, по-видимому, не является самостоятельной, а образована скелетными элементами интерваллюма. Ее толщина соответствует толщине стенок - 0,03-0,05 мм (0,1-0,2 мм, со вторичными утолщениями, число рядов пор - один).

¹Описание выполнено В. С. Лукьяновым.

В центральной полости изредка присутствует пузырчатая ткань.

Сравнение. Отличается от *S.tannuollensis* Rod., 1967, 3-5 рядами пор в стенках трубок на ширину интерваллюма против 6-10. От *S.birjussensis* Zhur., 1964 - более узкой центральной полостью, а также величиной радиального коэффициента.

Замечания. *S.minuta* (Вологдин, 1940), судя по фотографии, не имеет отличий от описываемой формы, однако в описании указано, что диаметр трубочек вблизи внутренней стенки равен 0,06 мм. *S.eleganta*, описанная Краснопеевой (1955), дана в виде рисунка и только в поперечном сечении, что затрудняет ее сравнение с описываемой формой.

Распространение. Нижний кембрий, низы ленского яруса; Туркестанский хребет, Южный Тянь-Шань; Саяно-Алтайская складчатая область.

Местонахождение. Туркестанский хребет, р. Арглы, перевал Кырк-Кызык; обр. 8 (коллекция В.С. Лукьянова) - 1 экз., обр. 195 (коллекция И.Т. Журавлевой) - 26 экз.

ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. 1939. Археоциаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала. - Труды Палеонтол. лаборат. МГУ, вып. V.
- Журавлева И.Т., Конюшков К.Н., Розанов А.Ю. 1964. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М., изд-во "Наука".
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Розанов А.Ю. 1969. Атдабанский ярус кембрия и его обоснование по археоциатам в стратотипическом разрезе Сибири. В сб.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., изд-во "Наука".
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Яскович Б.В., Хайруллина Т.И., Поникленко П.А., Лучинина В.А. 1970. К познанию раннего кембрия Южного Тянь-Шаня. Ташкент, изд-во АН УзССР.
- Лучинина В.А. 1971. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия юго-востока Сибирской платформы и сопредельных территорий. Автореф. канд. дисс., Новосибирск.
- Мамаев Н.Ф. 1965. Геологическое строение и история развития восточного склона Южного Урала. Свердловск, изд-во Уральского филиала АН СССР.
- Поршняков Г.С. 1961. Тектоника среднего палеозоя Южно-Ферганского сурьмяно-ртутного пояса. - Уч. записки САИГИМС, 6, Ташкент.
- Пулатов М.П., Хайруллина Т.И. 1968. Новые данные о кембрийских отложениях Туркестанского хребта и Мальгузарских гор. - Узбекский геологический журнал, № 3. Ташкент.
- Пяновская И.А. 1973. Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения. См. настоящий сборник.
- Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. 1964. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., Изд-во АН СССР.
- Решения Межведомственного стратиграфического Совещания по составлению унифицированных стратиграфических схем Сибири. 1959. Л., Госгеолтехиздат.
- Хайруллина Т.И. 1962. Описание кембрийских трилобитов юго-западного Тянь-Шаня. В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент. Изд-во АН УзССР.
- Яскович Б.В. 1962. К характеристике кембрийских отложений западного окончания Туркестанского хребта. - Труды треста "Главгеология" Мин. геологии УзССР, вып. 2.
- Яскович Б.В. 1968. Кембрий южного Тянь-Шаня. Ташкент, Изд-во АН УзССР.
- Debrenne F. 1964. Archaeocyatha. Contribution a l'étude des faunas cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France. Serve Mines Carte Geol. Maroc. Notes et Mem., N 179, 1.
- Debrenne F. 1972. Nouvelle faune d'archaeocyathes de Sardaigne. - Ann. paleontol. Invertebr., 58, N 2.

НИЖНИЙ КЕМБРИЙ В ГОРАХ КАРАЧАТЫР

В 1925 г. И.С. Комишаном и в 1928 г. П.А. Грюше на востоке (гряда Тайлибельташ) и юге (гряды Тайлибельташ, Кызылкунгей) Карачаьтского поднятия впервые были установлены отложения среднего кембрия, слагающие узкие (75–100 м) непротяженные тектонические блоки среди среднепалеозойских толщ, представленные кремнистыми сланцами и битуминозными известняками с остатками трилобитов и беззамковых брахиопод (Комишан, 1925, 1927, 1928; Грюше, 1928).

Незначительный по размерам (100 × 200 м) блок среднекембрийских отложений выделен восточнее горы Улугтау в 1959 г. М.Г.Жариковым на основании сбора агностид в керне скважины № 1956.

Работами последних лет (1967–1972 гг.), проводившимися И.Л. Тесленко в центральной части Карачаьтского поднятия, установлено широкое развитие нижнепалеозойских отложений и впервые выделены нижнекембрийские, относившиеся ранее различными исследователями без палеонтологических обоснований к силуру и затем девону.

Выходы нижнекембрийских толщ в 1972 г. были дополнительно изучены И.Т. Журавлевой, ею же определены археоциаты и найдены остатки строматолитов в основании эффузивно-осадочной толщи (пачка Д, слой 1, см. ниже).

В 1969 и 1971–1972 гг. участки с выходами нижнего палеозоя осматривались и изучались Б.В. Ясковичем, И.А. Поникленко, Д.А. Рубановым, в 1972 г. В.С. Лукьяновым, Г.В. Болговой, собравшими дополнительный фаунистический материал, обработка которого проводится в настоящее время.

Отложения нижнего кембрия в непрерывном разрезе установлены юго-восточнее горы Улугтау, между родниками Курбанбулак и Дедебулак, где ими сложена ядерная часть "южной антиклинали". На севере и юго-востоке они ограничены крупными тектоническими нарушениями, на западе несогласно перекрыты терригенной толщей верхнего силура. Общая площадь выходов 9 км², протяженностью 8–10 км (рис. 1).

В составе отложений выделяется до пяти литологически отличных пачек, описание которых приводится стратиграфически снизу вверх.

Пачка А (эпидотизированные спилиты) $\alpha\beta\gamma$ Ст₁ А (рис. 2).

Нижняя пачка нижнего кембрия обнажается в ядерной части "южной антиклинали". На востоке она тектонически контактирует с кремнисто-сланцевыми отложениями венлока, на западе согласно перекрыта карбонатно-туфовыми породами пачки Б нижнего кембрия. Нормальные ее стратиграфические контакты с подстилающими отложениями в пределах района неизвестны, в связи с чем мощность пачки устанавливается весьма приближенно.

Наиболее полный и единственный открытый в районе разрез пачки имеется в 2 км юго-западнее пос. Улугтау, где снизу вверх обнажаются:

1. Сиреневато-черные миндалекаменные спилиты со стекловатой основной массой. Размеры миндалин менее 0,5 мм в поперечнике. Иногда наблюдается едва заметная флюидальность. При микроскопическом изучении устанавливается спилитовая и микропорфировая их структуры. Основная масса состоит из беспорядочно ориентированных лейст соссюритизированного плагиоклаза, между которыми наблюдается агрегат тонких зерен эпидота, хлорита, кальци-

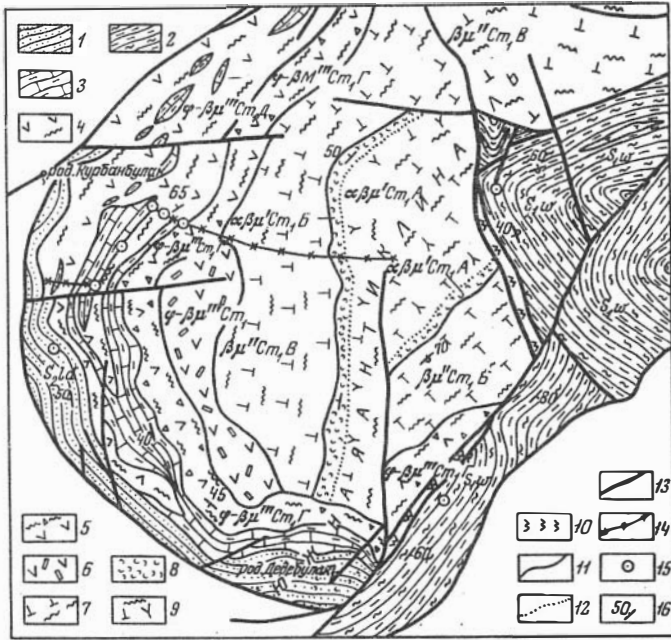


Рис. 1. Схема геологического строения участка с выходами нижнекембрийских отложений восточнее горы Улугтау (составил И.Л. Тесленко)

1 - верхний силур, лудловский ярус (S_2^{1d}); полимиктовые песчаники и туфо-песчаники; 2 - нижний силур, венлокский ярус (S_1W); кремни, глинистые сланцы с прослоями эффузивов; 3-4 - нижний кембрий, пачка Д ($\varphi-\beta\mu^m C_{1D}$): 3 - известняки, доломиты с линзами и стяжениями кремней; 4 - лавы и туфы кератофиров, спилиты; 5 - нижний кембрий, пачка Г ($\gamma-\beta\mu^m C_{1Г}$) - прижерловые брекчиевые лавы кератофиров, спилитов, туфы и кластолавы - третья стадия излияний магмы; 6 - кератофиры экструзивной фации ($\varphi-\beta\mu^m C_{1Г}$) - третья стадия излияния магмы; 7 - нижний кембрий, пачка В ($\beta\mu^m C_{1B}$) - спилиты, туфы второй стадии; 8 - нижний кембрий, пачка Б ($\alpha\beta\mu C_{1B}$) - туфы андезито-базальтов, спилиты первой стадии; 9 - нижний кембрий, пачка А ($\alpha\beta\mu^1 C_{1A}$) - эпидотизированные спилиты первой стадии; 10 - серпентиниты; 11 - нормальные стратиграфические и активные интрузивные границы достоверные; 12 - нормальные стратиграфические и активные интрузивные границы условные; 13 - тектонические границы; 14 - линия описанного разреза; 15 - места находок остатков фауны; 16 - элементы залегания слоистости

та. Отдельные фенокристы альбитизированного плагиоклаза в спилитах с микропорфировой структурой достигают 0,1 мм в поперечнике. Миндалины, как правило, круглые, выполнены хлоритом, эпидотом, реже кварцем. В пробах на аксессуарии установлены редкие зерна пирита, апатита, циркона, анатаза, гематита, галенита. Размеры кристаллов не превышают 0,08 мм в поперечном сечении. Мощность 91,9 м.

2. Стекловатые спилиты серого цвета с раковистым изломом. Иногда по-является миндалекаменная текстура. Под микроскопом устанавливается апо-

интерсертальная структура основной массы, состоящей из многочисленных лейст сосюритизированного и альбитизированного плагиоклаза размерами до 0,007 × 0,07 мм, заключенных в микрозернистом агрегате эпидота, хлорита, кальцита. Миндалины выполнены хлоритом, эпидотом, кальцитом.

В пробах на аксессуории установлены редкие зерна ильменита, гематита, циркона, пирита, апатита, фосфоритов, граната, халькопирита, лимонита. Размеры зерен не превышают 0,1–0,15 мм. Мощности 15,3 м.

Неполная мощность пачки по размеру 107,2 м.

По простирацию состав и строение описываемых спилитов нижней пачки изменяются незначительно. На отдельных участках в составе толщи появляются маломощные (до 0,5–0,8 м) прослои туфов, прослеживающиеся на 10–15 м и, как правило, смешанные с лавовым материалом.

Пачка Б (миндалекаменные спилиты, карбонатно-спилитовые и карбонатно-туфовые породы) $\alpha\beta\mu^{\text{III}}\text{Cm}_1\text{B}$.

Отложения описываемой пачки согласно перекрывают спилиты пачки "А" и в отличие от них повсеместно окрашены в сиреневые и лиловые тона. Нижняя ее граница выражена нечетко, верхняя хорошо фиксируется и прослеживается благодаря довольно резкому различию в окраске и составе с перекрывающей зеленовато-серой спилитовой толщей.

В разрезе, составленном в 2 км юго-западнее пос. Улугтау, в составе пачки снизу вверх наблюдаются:

1. Переслаивание зеленоватых и сиреневых стекловатых спилитов с их туфами и туффитами. Среди последних зачастую присутствует значительное количество красноватого кремнистого и светлого карбонатного материала, обогащенного пирокластическим. Переходы постепенные как по простирацию, так и вкост него.

Под микроскопом наблюдается спилитовая структура эффузивов, переходящих в карбонатно-спилитовый агрегат. Количество карбонатного материала на отдельных участках резко преобладает над лавовым и порода через промежуточные разновидности переходит в своеобразные туффиты подводного происхождения. Мощности 8,6 м.

2. Тонкослоистые сиреневато-серые и сиреневые с лиловым оттенком туфы спилитов и туффиты, обогащенные карбонатным материалом в различных соотношениях. В верхней части наблюдаются многочисленные лапилли шаровой и близкой к шаровой формы. Лапилли окрашены в зеленоватый цвет и содержат многочисленные миндалины. Преобладают лапилли до 1–5 см в поперечнике, однако встречаются и в 7–10 см.

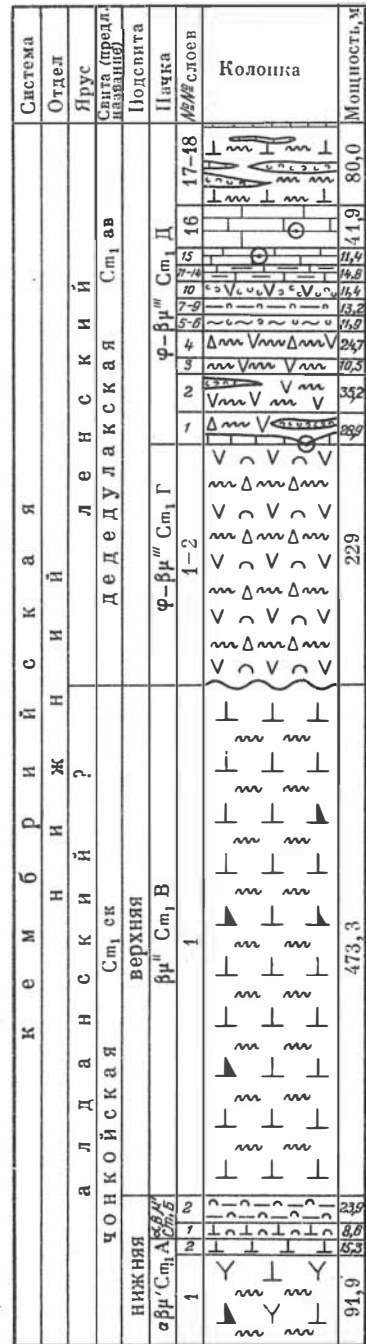


Рис. 2. Стратиграфический разрез нижнекембрийских отложений восточнее горы Улугтау. Литологическая и палеонтологическая характеристики слоев приведены в тексте

Под микроскопом лапилли и бомбы обнаруживают эфирную, апоинтерсер- тальную и спилитовую структуры. Основная их масса состоит из многочис- ленных тонких лейст соссюритизированного и альбитизированного плагиокла- за, промежутки между которыми выполнены микрозернистым агрегатом хло- рита, эпидота, кальцита, рудного минерала. Миндалины выполнены кальцитом, хлоритом, цеолитами.

В пробах на аксессуарии установлены гематит, хромит, пирит, образующие зерна до 0,5 мм в поперечном сечении. Мощность 23,9 м.

Мощность пачки по разрезу 32,5 м.

По простиранию в составе пачки неизменно присутствует туфовый матери- ал, существенно обогащенный карбонатным, а также сохраняется сиреневая окраска.

Пачка В (пироксеновые миндалекаменные спилиты и их туфы) $\beta_{II}^{III} \text{Ст}_1 \text{В}$.

Спилиты и туфы пачки В без видимого несогласия перекрывают карбонат- но-туфовые и карбонатно-спилитовые породы предыдущей пачки и распростра- нены в центральной части "южной антиклинали". Нижняя граница ее проведена по первым прослоям зеленоватых спилитов, перекрывающих сиреневатую кар- бонатно-туфовую пачку Б, верхняя – по подошве брекчиевых лав и кластовых кератофиров вышележащей толщи.

Обе границы, особенно верхняя, являются очень четкими и опознаются без особых затруднений.

В составе пачки резко преобладают зеленовато-серые и серые массив- ные миндалекаменные спилиты с подчиненными маломощными, невидержанны- ми по простиранию прослоями серых кристаллокластических туфов. В отличие от лав спилитов туфы дают более рыхлые сглаженные обнажения. На отдель- ных участках, особенно в нижней половине, толща насыщена лапиллями и бом- бами, сложными лавами того же состава. Их размеры от 0,5 до 10 см в поперечнике, форма – шаровая, овальная, шаровая с различными искажениями поверхности. Обычно они заключены в более рыхлый материал туфов или ту- фолав. В нижней части преобладают стекловатые лавы спилитов, в верхней – миндалекаменные микропорфировые.

Под микроскопом устанавливаются их преобладающая толеитовая и микро- долеритовая структуры. Основная масса состоит из лейст соссюритизирован- ного и альбитизированного плагиоклаза размерами до 0,01 × 0,9 мм и гипи- диоморфных выделений авгита до 0,04 мм в поперечном сечении. Промежутки между ними выполнены микрозернистым агрегатом, кальцита, хлорита, рудных минералов. В единичных выделениях наблюдаются идиоморфные короткоприз- матические кристаллы авгита (0,3 × 0,6 мм) и таблитчатые кристаллы аль- битизированного плагиоклаза (0,15 × 0,6 мм).

Многочисленные миндалины имеют правильную сферическую форму и выпол- нены цеолитами, образующими радиально-лучистые агрегаты. Диаметр минда- лин 0,3–0,5 мм.

В пробах на аксессуарные минералы определены гематит, пирит и очень редкие зерна магнетита. Их размеры от 0,08 до 0,5 мм в поперечном сечении. Мощность 473,3 м.

Пачка Г (брекчиевые лавы, кластолавы и туфобрекчии кератофиров) $\beta_{II}^{III} \text{Ст}_1 \text{Г}$.

Брекчиевые лавы и туфобрекчии пачки Г несогласно перекрывают спилиты подстилающей толщи и резко отличаются от нее по окраске, составу и строению.

Повсеместно нижняя граница выражена очень четко. Удаётся наблюдать несогласное налегание брекчиевых лав на спилиты, фиксирующееся по приты- канию отдельных прослоев кремней в спилитах к нижней границе пачки брек- чиевых лав. Особенно хорошо несогласие фиксируется на западе, где брекчие- вые лавы залегают на различных горизонтах спилитов, затем последователь- но перекрывают карбонатно-туфовую пачку Б и нижнюю – спилитовую. Верх- няя граница брекчиевых лав довольно четко устанавливается по появлению прослоев кремней, известняков, туффигов и кератофиров без признаков обло- мочной структуры.

В составе пачки снизу вверх выделяются:

1. Серые и зеленовато-серые в изломе кератофиры с редкими, едва заметными фенокристами полевых шпатов и прозрачного кварца.

Под микроскопом устанавливается сферолитовая структура основной массы кератофиров. В порфировых выделениях кварц и альбит, образующие кристаллы от 0,3 до 0,9 мм в поперечном сечении.

Основная масса кератофиров сложена кварц-полевошпатовыми радиально-лучистыми сферолитами от 0,07 до 0,3 мм в диаметре. Часто в центральных частях сферолитов присутствует кварц в виде изометричных зерен. Фенокристы кварца обычно оплавлены и окружены кварц-альбитовой оторочкой радиально-лучистого строения. Ширина каймы до 0,15 мм. Фенокристы альбита наблюдаются в идиоморфных зернах и не сопровождаются радиально-лучистой оторочкой, характерной для кварца.

Акцессорные представлены апатитом в единичных зернах и пиритом, образующими идиоморфные кристаллы от 0,03 до 0,15 мм в большем сечении. Мощность 4,3 м.

2. Брекчиевые лавы и кластолавы кератофиров сиреневато-серого цвета с буроватым оттенком. Связующая масса представлена серым или сиреневато-серым афанитовым агрегатом кератофиров, в обломках кератофиры, спилиты и кремни. Обломки остроугольной, неправильной формы от 1 до 50 мм в поперечнике. Преобладают обломки от 1 до 20 мм в поперечнике. В отдельных участках количество обломков резко преобладает над лавовым материалом, и последний наблюдается в виде цемента соприкосновения. Иногда в существенно лавовый материал добавляется зеленоватый и сиреневатый туфовый. В толще часто наблюдаются шаровые и овальные бомбы до 50 см в поперечнике с прекрасно выраженной стекловатой коркой закалки 1-2 мм мощностью. Мощность 186,0 м.

Мощность пачки по разрезу 200,3 м.

По простираанию состав пачки не изменяется, однако количество обломочного материала и мощность существенно варьируют.

Небольшое количество бомб и обломков зафиксировано в центральной части "южной антиклинали". К востоку и западу размеры и количество обломков лав и бомб уменьшаются и в 2-2,5 км от центра они почти не встречаются.

Пачка Д (эффузивно-осадочная) φ - β и Σ D.

Эффузивно-осадочная пачка без признаков размыва и несогласия перекрывает толщу брекчиевых лав, залегая на крыльях "южной антиклинали". В основании пачки наблюдаются прослой темно-серых кремнистых доломитов, мощность которых к северу уменьшается, затем они исчезают и замещаются зеленоватыми тонкослоистыми туффитами и туфами кератофиров.

Верхняя граница ее вследствие несогласного перекрывания верхнесилурийскими отложениями не установлена, в связи с чем полная мощность ее неизвестна.

В отличие от предыдущих, эффузивно-осадочная пачка чрезвычайно пестра по составу, содержит, помимо различных эффузивов, многочисленные линзы и прослой известняков, доломитов, кремней, туффитов и туфов.

В разрезе, составленном в 0,8 км южнее родника Курбанбулак, в составе пачки снизу вверх выделяются:

1. Бутильно-зеленые кластолавы кварцевых кератофиров со слабо выраженной флюидальной текстурой. В остроугольных обломках спилиты, кремни, кератофиры. Их размеры от 0,5 до 3 см в поперечном сечении.

Под микроскопом обнаруживается аллотриоморфнозернистая микрофельзитовая структура основной массы лав с включенными в нее обломками кристаллов альбита и кварца. Альбит и кварц содержатся также и в виде фенокристаллов. Кварц оплавлен и в отличие от альбита ксеноморфен. Размеры выделений до 0,3 x 0,8 мм.

В основной массе, состоящей из фельзитового агрегата кварцальбитовых зерен, наблюдается мелкочешуйчатый буроватый биотит, переходящий в хлорит.

Из акцессорных установлен апатит в единичных призматических кристалли-

ках до 0,1 мм в большем сечении, пирит, рутил, циркон, хромит в единичных зернах.

Среди кластолав наблюдаются прослои черных битуминозных тонкослоистых известняков мощностью 0,2–0,5 м, содержащих включения пирокластического материала.

В линзе известняков из основания слоя И.Т. Журавлевой найдены стромаголиты. Мощность 28,9 м.

2. Серые и зеленовато-серые лавы кварцевых кератофиров с редкими прослоями (мощностью до 0,3 м), обогащенными бутылочно-зелеными витро-кристаллокластическими туфами кератофиров.

Под микроскопом обнаруживается порфировая структура кератофиров со сферолитовой структурой основной массы. Основная масса состоит из кварц-полевошпатовых сферолитов до 0,2 мм в поперечном сечении, промежутки между которыми заполнены микрофельзитовым агрегатом кварца, альбита, буровато-зеленого биотита.

В фенокристаллах кварц и альбит примерно в равных количествах. Кварц обычно оплавлен и окружен кварц-альбитовой оторочкой мощностью 0,15 мм. Поперечное сечение зерен кварца не превышает 1,2 мм. Альбит образует идиоморфные таблитчатые кристаллы размерами до 0,4 × 0,7 мм и интенсивно серицитизирован.

Из аксессуарных в шлифах и пробах установлены апатит в виде призмочек длиной до 0,07 мм, пирит в кубических кристаллах до 0,02 мм в сечении и циркон в мелких (менее 0,1 мм) единичных зернах. Мощность 35,2 м.

3. Зеленовато-серые массивные лавы кварцевых кератофиров. Мощность 10,5 м.

4. Кластолавы кварцевых кератофиров с криптокристаллической структурой основной массы. Образуют дресву в виде тонких неправильных плиток. На отдельных участках обогащены пирокластическим материалом, иногда становятся сливными, приобретая сходство с зеленоватыми кремнями. Мощность 24,7 м.

5. Зеленовато-серые массивные лавы кварцевых кератофиров со сферолитовой структурой основной массы. Мощность 2,2 м.

6. Зеленовато-серые кремнисто-глинистые сланцы с отдельными линзочками, обогащенными пирокластическим материалом и переходящими в туфы.

Под микроскопом устанавливается витро-кристаллокластическая псаммитовая структура туфов с микрофельзитовой связующей массой. По составу туфы соответствуют кератофирам. Мощность 9,7 м.

7. Серые монолитные грубослоистые кремни с редкими желваками известняков размерами 2 × 4 см. Мощность 1,1 м.

8. Переслаивание зеленоватых тонкослоистых кремнистых сланцев, туффитов и туфов кератофиров. Переходы постепенные. Преобладают витро-кристаллокластические туфы кератофиров. Мощность 5,9 м.

9. Зеленовато-серые массивные кластолавы кератофиров с различным количеством примеси пирокластического материала. Обломки имеют размеры до 10 × 15 мм и сложены кератофирами, спилитами, погруженными в лавовую микрофельзитовую, часто миндалекаменную массу состава кератофиров. Мощность 6,2 м.

10. Зеленоватые пепловые витро-кристаллокластические туфы кератофиров, переходящие по простираанию в туффиты и туфокремни. Мощность 11,4 м.

11. Черные тонкослоистые битуминозные кремнистые доломиты с прослеями черных кремней.

Под микроскопом наблюдается микромозаичная структура кремней, образованная зернами кварца до 0,5 мм в поперечном сечении. В кремнистой массе неравномерно распределены ромбические кристаллы доломита до 0,2 × 0,3 мм. Мощность 2,3 м.

12. Туффиты и известняки с примесью обломков стекла спилитов и кератофиров. Мощность 9,6 м.

13. Черные битуминозные тонкокристаллические тонкослоистые кремнистые

доломиты, переходящие в дымчатые разности, обогащенные глинистым материалом. Мощность 1,4 м.

14. Черные грубослоистые кремни, дающие раковистый излом в свежем сколе. Мощность 1,5 м.

15. Переслаивание зеленоватых туфолав кварцевых кератофиров с туфами, туффитами и обогащенными пирокластическим материалом тонкослоистыми известняками с остатками водорослей, археоциат и трилобитов очень плохой сохранности. Границы между различными прослоями очень нечеткие вследствие взаимных переходов и замещений. Известняки явно органогенные.

Под микроскопом обломки вулканического стекла содержат включения пузырей и рассеяны неравномерно в тонкокристаллической, иногда сгустковой карбонатной массе. Их размеры до 2×8 мм.

Из известняков И.Т. Журавлевой определены археоциаты: *Nevadacyathus* sp., *Ajacicyathus* sp., *Archaeocyathellus* sp., *Coscinocyathus* sp., *Coscinocyathus dianthus* Born., *Clathricoscinus* cf. *mollis* Vol., *Ethmophyllidae* (колониальные), *Porocyathus* cf. *squamosus* (Zhur.), *Nochorocyathus* sp., новый вид рода *Formosocyathus* Vol., ?*Aptocyathus* sp., *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Dictyocyathidae*, *Irregularia*¹.

А.Г. Вологдиным из этого же слоя определены водоросли нижнего кембрия *Disciferiaceae* Vol.

В кровле слоя размеры линз органогенных известняков (биогермы) достигают 2×1 м – 2×4 м. Мощность 11,4 м.

16. Темно-серые грубослоистые битуминозные известняки. В основании слоя известняки еще отчетливо тонко-слоистые, плитчатые, переслаивающиеся с туфами, с редкими однообразными археоциатами: *Coscinocyathus* ex gr. *dianthus* Born., *Dictyocyathidae*, отдельные губки (?).

Выше известняки явно органогенные (биогермный массив). Слоистость бугристая (биогермная). Мощность биогермного массива не выдержана – от 6 до 35–50 м. По простиранию биогермные известняки тянутся на 1–1,2 км, образуя биогермную грядку. Мощность 41,9 м.

17. Переслаивание сиреневатых спилитов, туфы базальтов, туфолесчаников, известняков, обогащенных пирокластическим материалом. Мощность линз известняков до 0,2 м. Известняки, как правило, содержат линзовидные ($0,1 \times 0,02 \times 1$ м) включения красных сливных кремней, быстро выклинивающихся по простиранию.

18. Переслаивающиеся желтоватые известняки, розовые кремни, диабазы, туфы диабазов. Пачка имеет смешанный состав, однако преобладают кремнисто-известняковые породы, обогащенные пирокластическим материалом. Мощность 3,1 м.

Суммарная мощность пачки 283,9 м.

Выше по разрезу описанные отложения перекрыты песчаниками и глинистыми сланцами с фауной граптолитов верхнего силура.

Приведенный разрез эффузивно-осадочной пачки наиболее полно отражает ее состав. Севернее и юго-восточнее в составе пачки, особенно в ее карбо-

¹ Близкий состав археоциат обнаружен в пачке темно-серых обломочных известняков за пределами исследуемой территории (блок кембрийских пород среди среднего-верхнего палеозоя, в 2,5 км к северо-западу от кровли изученного разреза). Породы вскрыты канавой. Археоциаты: *Ajacicyathus* sp., *Erbocyathidae* (с пористыми перегородками), *Coscinocyathus dianthus* Born., *Coscinocyathus* sp., *Coscinocyathus* ex gr. *vsevolodi* Korsh., а также новые формы, одна из которых близка роду *Coscinocyathellus* Vol. (середина нижнего кембрия).

Совместно с археоциатами встречены хиолиты, губки, трилобиты. По определению Т.И. Хайруллиной, трилобиты характерны для ленского яруса; последнее очень важно, так как ранее трилобиты из этой точки определялись как среднекембрийские.

натной части, появляются включения светлого халцедона, образующего желваки, линзы и прослой. Эффузивы повсеместно представлены кератофирами с резко подчиненными горизонтами спилитов.

Возраст пачек А, Б, В по положению в разрезе можно предполагать отвечающим алданскому веку, брекчиевые лавы пачки Г, очень близкие по составу эффузивам пачки Д и несогласно залегающие на спилитах пачки В, образовались, вероятно всего, в ленский век.

Возраст эффузивно-осадочной пачки на основании приведенных определений соответствует нижней половине ленского века, и толща по возрасту может быть уверенно сопоставлена с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской складчатой области.

При сопоставлении отложений нижнего кембрия отчетливо выделяются две крупные части разреза, разделенные поверхностью несогласия и резко различающиеся составом слагающих пород: нижняя - эффузивная, включающая пачки А, Б, В, и верхняя - эффузивно-осадочная, состоящая из пачек Г и Д. Если для нижних трех пачек характерны в целом спилиты андезито-базальтовой магмы, то для верхних двух преобладающими являются кератофиры и, кроме того, существенное значение приобретают кремнисто-карбонатные осадки. Обе толщи прослежены на расстоянии 8-10 км; появляющиеся новые данные по областям, расположенным восточнее, свидетельствуют о наличии подобных отложений и в других участках, в связи с чем представляется целесообразным выделить их в ранге свит с названиями: чонкойская для эффузивной, включающей пачки А, Б, В с индексом $Сп_1ск$, и дедебулакская для эффузивно-осадочной, включающей пачки Г и Д, индекс $Сп_1дб$. В чонкойской свите пачки А и Б целесообразно рассматривать в качестве нижней подсветы, а пачку В - в качестве верхней.

Имеющиеся наблюдения позволяют наметить вероятную стадийность, возможные центры вулканической деятельности и некоторые черты палеогеографической обстановки эпохи.

В первую стадию нижнекембрийского эффузивного магматизма в районе были сформированы спилиты нижней вулканогенной толщи (пачка А) и преимущественно туфы пачки Б. Обе толщи являются результатом единого импульса влияния магмы, интенсивность которого была значительно ослаблена в конце стадии. В отличие от вулканогенных образований первой стадии, характеризующихся колебаниями состава базальт-андезит, во вторую стадию формировались, главным образом, пироксеновые спилиты пачки. В третью и, вероятно, заключительную стадию нижнекембрийского вулканизма формировались эффузивы пачек Г и Д, преимущественно кератофирового состава.

Наличие несогласия между подстилающими спилитами второй стадии и вышележащими вулканогенными толщами свидетельствует о перерыве вулканической деятельности между второй и третьей стадиями и возможной смене очага излияний.

Одним из вероятных центров эруптивной деятельности в третью стадию является область северо-западнее родника Дедебулак, где зарегистрированы крупнопорфировые лавы кератофиров экструзивной фации. Восточный контакт этих образований с лавами пироксеновых спилитов очень четкий, спаянный и в большей части интрузивный. На западе крупнопорфировые кератофиры имеют весьма нечеткие границы с горизонтом брекчиевых лав и кластолав кератофиров, содержащим большое количество крупных бомб (до 50 см в поперечнике) кератофирового же состава. В распределении крупных обломков и бомб наблюдается своеобразная закономерность, выражающаяся в том, что их наибольшее количество находится у высоты в центральной части площади и на удалении от нее до 0,1-1,5 км. Далее размеры и количество обломков лав и бомб уменьшаются, и в 2 км от нее эти обломки почти не встречаются. Эти наблюдения позволяют достаточно определенно предполагать наличие древнего жерла в районе указанной высоты и, возможно, несколько южнее, в 1 км северо-западнее родника Дедебулак. Непосредственно каналы, по которым происходили излияния магмы, в настоящее время определить трудно, так как сами они и

окружающее их пространство в последующий период снижения активности вулканической деятельности были заняты довольно однородными крупнопорфировыми кератофирами экструзивной фации. Образования же экструзивной фации выделяются относительно четко по специфическим крупнопорфировым структурам кератофиров и интрузивным контактам со спилитами, подстилающими горизонт околосерловых брекчиевых лав и кластолав.

Интенсивная вулканическая деятельность и наличие в районе вулканического аппарата (возможно, нескольких) имели большое значение в формировании не только вулканогенных, но и осадочных образований, представленных преимущественно кремнями, известняками и доломитами. Спорадически в их составе появляются линзы фосфоритов, фосфор в которых обязан, вероятно, своим происхождением многократным подводным извержениям, пересыщавшим воды морского бассейна фосфатными соединениями.

На основании изложенного материала можно предположить, что район в нижнем кембрии представлял открытый морской бассейн с подводными вулканами, нередко образывавшими острова, вокруг которых часто располагались многочисленные органогенные постройки, образованные сначала водорослями и археоциатами, а затем только водорослями. Если размер построек первого типа был небольшой (разрозненные биогермы), то вторые достигали нескольких десятков метров мощности и по простиранию 1–1,2 км (биогермная гряда).

Практическое значение отложений нижнего кембрия может оказаться большим в случае обнаружения в них промышленных скоплений и фосфоритов. Немаловажной является и их роль в расшифровке структуры и геологической истории района.

ЛИТЕРАТУРА

- Грюше П.А. 1928. Наукатская долина. Путеводитель экскурсий III Всесоюзного геологического съезда в г.Ташкенте. Л., Изд. Геол. ком.
- Комишан И.С. 1925. Находка кембрия в Тюя-Муюнском районе. – Вестник Геол. ком., № 4.
- Комишан И.С. 1927. К геологии Тюя-Муюнского района Ферганы. Л., Изд. Геол. ком.
- Комишан И.С. 1928. Долина Аравана. Путеводитель экскурсий III Всесоюзного геологического съезда в г.Ташкенте. Л., Изд. Геол. ком.
- Решения Межведомственного стратиграфического комитета по палеозою Сибири. 1959. Л., Госгеолтехиздат.
- Яскович Б.В. 1968. Кембрий Южного Тянь-Шаня. Ташкент, Изд-во АН УзССР.

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ СОЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕМБРИЯ КАНСКО-ТАСЕЕВСКОЙ ВПАДИНЫ

До последнего времени изучение кембрийских отложений проводилось по выходам коренных пород в окраинных районах Канско-Тасеевской впадины – в предгорьях Енисейского кряжа, Иркинеевском выступе, зоне Нижне-Ангарских дислокаций. Выделенные здесь свиты (Хоментовский, 1938; Григорьев, Репина, 1956; Кириченко, 1965 и др.) в последующем распространялись на внутреннюю часть впадины (Жарков, 1960; Семихатов, 1962; Сулимов и др., 1966 и др.).

В связи с тем, что в окраинных районах разрез кембрийских отложений преимущественно карбонатный, а во внутренних – соленосный, сопоставление их представляло значительные трудности. Если учесть, что и палеонтологическая характеристика пород была очень низкой, станут вполне понятными разногласия, возникавшие между исследователями по поводу объема и возраста тех или иных толщ, характера их границ и установления взаимоотношений между отдельными подразделениями.

Начиная с 60-х годов на территории Канско-Тасеевской впадины проводится большой объем буровых работ, связанных с поисками нефти, гипсов, каменной и калийных солей. В результате этих работ получен новый фактический материал, который показал, что соленосные отложения Канско-Тасеевской впадины имеют близкий литологический состав и сходный комплекс фауны с одновозрастными отложениями внутреннего поля Иркутского амфитеатра. Это обстоятельство побудило многих исследователей (Фукс, 1966; Жарков и др., 1967; Жарков, Британ и др., 1973; Минко, 1970; Советов, 1970) принять стратиграфическую схему, разработанную для внутренних районов Иркутского амфитеатра. Такой подход к стратиграфии кембрия Канско-Тасеевской впадины позволил более детально, чем это делалось ранее, стратифицировать соленосную толщу и выделить единые для всего Иркутского амфитеатра маркирующие горизонты. Однако и при этом не всегда однозначно решался ряд вопросов. Не было единого мнения о положении нижней и верхней границ бельской и булайской свит, о полноте разреза соленосной толщи. По мнению Г.М. Минко (1970), разрез соленосной толщи завершался осадками литвинцевской свиты. Ю.К. Советов считает, что эти осадки размыты в предверхоленское (эвенкийское) время (Советов, 1970).

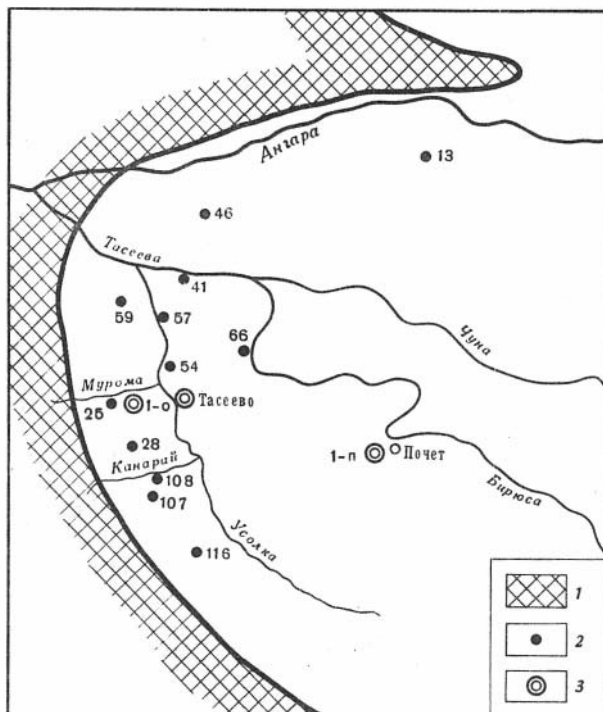
Кембрийская толща, вскрытая во внутренних районах Канско-Тасеевской впадины, представлена отложениями усольской, бельской, булайской, ангарской и верхоленской свит. По характерному комплексу фауны здесь выделяются усольский, эльгянский, толбачанский, урицкий, олекминский, чарский, наманский и зелеевский биостратиграфические горизонты (Жарков, Хоментовский, 1965; Чечель, 1969).

Послойная характеристика разреза приводится, в основном, по материалам скважин 54-к и 57-к. Эти скважины расположены недалеко друг от друга (рис. 1), хорошо сопоставляются и дают достаточно полное представление о разрезе соленосных отложений кембрия.

В процессе изучения соленосных отложений нами было предложено более подробное расчленение разреза, в основу которого положено выделение регионально прослеживающихся на всей территории Иркутского амфитеатра марки-

Рис. 1. Обзорная карта юго-западной части Сибирской платформы

1 - область распространения докембрийских отложений; 2 - скважины колонкового бурения; 3 - скважины глубокого бурения



рующих горизонтов, сложенных, как правило, карбонатными породами. Указанные маркирующие горизонты отчетливо выделяются на электрокаротажных диаграммах и в большинстве случаев содержат характерный комплекс фауны. Всего в разрезе соленосной толщи выделено четырнадцать маркирующих горизонтов, которые разделяют последнюю на четырнадцать соленосных пачек.

По разрезу маркирующие горизонты ("R") и соленосные пачки ("S") распределяются следующим образом (рис. 2). К усольскому биостратиграфическому горизонту приурочены маркирующие горизонты и соленосные пачки S_{14} , R_{XIV} , S_{13} , R_{XIII} , S_{12} , R_{XII} , S_{11} , R_{XI} , S_{10} ; к эльгянскому биостратиграфическому горизонту - R_X и нижняя часть пачки S_9 ; к толбачанскому биостратиграфическому горизонту - верхняя часть пачки S_9 , а также R_{IX} , S_8 , R_{VIII} и низы пачки S_7 ; к урицкому - верхняя часть пачки S_7 ; к олекминскому - R_{VII} ; к чарскому - S_5 , R_{VI} , S_5 , R_V , S_4 , R_{IV} , S_3 , R_{III} , S_2 ; к наманскому биостратиграфическому горизонту относится нижняя половина R_{II} , а к зелеевскому - верхняя половина R_{II} , S_1 , R_1 .

Все пачки и маркирующие горизонты, за исключением R_{II} , R_1 и S_1 , хорошо прослеживаются в Канско-Тасеевской впадине.

УСОЛЬСКИЙ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ГОРИЗОНТ

Отложения усольского биостратиграфического горизонта охватывают усольскую свиту и развиты на всей территории Канско-Тасеевской впадины. Нижняя граница свиты из-за большой глубины залегания до настоящего времени скважинами не вскрыта. Пробуренная в последнее время Сутягинская скв. 1, прошедшая по соленосным отложениям около 3900 м, вскрыла лишь верхнюю часть усольской свиты. Увеличенная мощность соленосной толщи определяет-

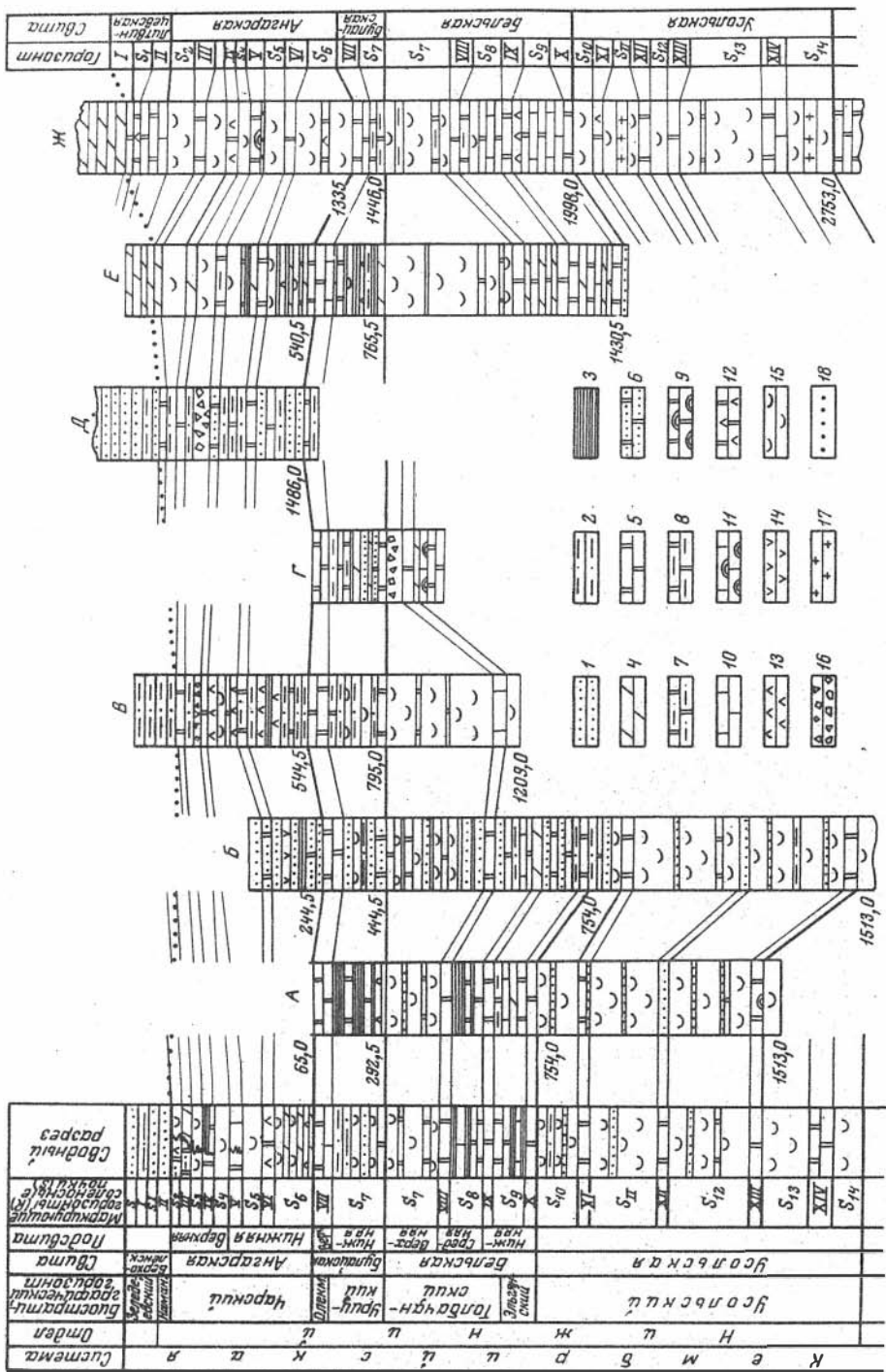


Рис. 2. Схема сопоставления кембрийских отложений Канско-Тасеевской впадины

А - скв. 54-к; Б - Тынысская скв. 1-0; В - скв. 46-к; Г - обнажение "Дыроватый Утес", р.Тасеева, правый берег, в 5 км выше устья р.Усолки; Д - скв. 25-к; Е - скв. 57-к; Ж - г.Заярск, скв. 1-0.

1 - песчаники; 2 - алевролиты; 3 - аргиллиты; 4 - мергели; 5 - доломиты; 6 - доломиты песчанистые; 7 - доломиты алевролитистые; 8 - доломиты глинистые; 9 - доломиты водорослевые; 10 - известняки; 11 - известняки водорослевые; 12 - доломиты-ангидриты; 13 - ангидриты; 14 - гипсы; 15 - каменная соль; 16 - карбонатные брекчии; 17 - траппы; 18 - нижняя граница красноцветных отложений верхоленской свиты

ся крутыми углами падения слоев и сведением разреза булайской и бельской свит¹.

Полная мощность усольской свиты, по данным геофизических исследований, достигает 2700 м и обусловлена соляной тектоникой. Истинная мощность, по-видимому, будет порядка 1200-1500 м.

Сопоставление разрезов усольской свиты Канско-Тасеевской впадины с разрезами внутреннего поля Иркутского амфитеатра показало (рис. 2), что самым нижним горизонтом усольской свиты, вскрытым в пределах Канско-Тасеевской впадины, является тринадцатая соленосная пачка, которая имеет следующую характеристику.

Тринадцатая соленосная пачка (S_{13}) изучалась в Тынынской скв. 1-0. Кровля пачки отбивается на глубине 2016,5 м, подошва ее не вскрыта. Вскрытая часть пачки сложена каменной солью с прослойками красных аргиллитов и алевролитов, доломитами темно-серыми, глинистыми, засолоненными, мергелями, песчаниками, алевролитами красными и зеленовато-серыми, засолоненными. Мощность пластов каменной соли колеблется от нескольких десятков сантиметров до 100-120 м. Более мощные пласты отмечаются в нижней части. Каменная соль составляет 72,5% от вскрытой мощности, песчаники - 18%, ангидрито-доломиты и доломиты - 6%; реже встречаются ангидриты, аргиллиты и алевролиты. В виде единичных прослоек отмечаются известняки. В целом пачка имеет песчано-галитовый состав.

Тринадцатый маркирующий горизонт (R_{XIII}) на полную мощность вскрыт Тынынской скв. 1-0 и скв. 54-к. Контакт с нижней пачкой резкий. Промежуточные породы между доломитами маркирующего горизонта и каменной солью подстилающей пачки представлены полуметровым слоем красных аргиллитов. Наиболее полное представление о литологическом составе горизонта дает разрез по скв. 54-к. Он тем более интересен, что здесь впервые на юго-западе Сибирской платформы обнаружены археоциаты (Журавлева и др., 1969), даю-

¹Разрез, вскрытый Сутягинской скв. 1, расчленен нами следующим образом: интервал 0-103 м - пермокарбонные отложения; 103-360 - верхоленская свита; 360-636 - ангарская свита; 636-695 - верхнебулайская подсвита; 695-747 - нижнебулайская подсвита; 747-2073 - верхнебельская подсвита; 2073-2210 - верхнебулайская подсвита, где на глубине 2154,2 м найдены трилобиты *Bulaiaspis* sp., а на глубине 2157 м - *Chondrinouina olekmica* Rep.; 2210-2360 - нижнебулайская подсвита; 2360-3365 - верхнебельская подсвита; 3365-3584 - нижне- и среднебельская подсвиты с фауной *Bulaiaspis prima* Legm., *Bulaiaspis* sp. на глубине 3390-3390,5 м; 3584-4040 - усольская свита; 4040-4245 - траппы.

шие возможность определить возрастное положение усольской свиты. Горизонт вскрыт в интервале 1458–1435 м и представлен (снизу–вверх, в м):

1. Доломит серый, глинистый, в подошве водорослевый	2
2. Аргиллит зеленовато–серый, засоленный	0,5
3. Доломит известковистый, оолитовый и водорослевый	4,8
4. Каменная соль серая, крупнокристаллическая	2,7
5. Доломит известковистый, темно–серый, засоленный, оолитовый. В нижней части слоя Н.К. Ящук и Ю.К. Советовым обнаружены остатки археоциат, определенные И.Т. Журавлевой, как <i>Paranacyathus ex gr. subartus Zhur.</i> , <i>Paranacyathus sp.</i> , <i>Dictyocyathus ?sp.</i>	4,5
6. Переслаивание доломитов известковистых и оолитовых	5,8
7. Каменная соль серая и бледно–розовая	0,7
8. Доломит темно–серый, глинистый, прослоями оолитовый	2

Мощность горизонта изменяется от 23 до 35 м.

Двенадцатая соленосная пачка (S_{12}) вскрыта глубокими скважинами Тынысской 1–0, 54–к, 59–к. В скв. 54–к переход от доломитов маркирующего горизонта к каменной соли резкий, без каких–либо промежуточных разновидностей. В скв. 1–0 и 59–к на контакте каменной соли и доломитов отмечается промежуточный слой, представленный в нижней части полуметровым прослоем ангидрита, а в верхней – алевролита, мощностью 2 м.

Пачка сложена чередованием пластов каменной соли, доломитов, ангидритов, песчаников и алевролитов. Наиболее часто встречаются следующие ассоциации пород: каменная соль – песчаник; доломит – каменная соль – песчаник, ангидрит – каменная соль – песчаник. Иногда переслаивание усложняется появлением между доломитами и каменной солью песчаников. Преобладающая роль в переслаивании принадлежит каменной соли, мощность которой достигает 10–15 м. Несоляные породы играют подчиненную роль, их мощность редко превышает 2–3 м. В скв. 54–к пачка сложена (снизу–вверх, интервал 1190–1435 в м) следующими породами:

1. Каменная соль темно–серая	5,9
2. Песчаник розовато–бурый, мелкозернистый	0,8
3. Ангидрит серый, кристаллический	1,0
4. Каменная соль бледно–розовая	1,0
5. Алевролит голубовато–серый	0,6
6. Ангидрит серый	0,4
7. Известняк темно–серый, оолитовый, засоленный	1,7
8. Каменная соль с прослоями песчаника и алевролита	7,6
9. Песчаник кварцевый, желтовато–бурый, мелкозернистый	0,7
10. Ангидрит серый, тонкозернистый, песчаный	1,4
11. Каменная соль с прослоями песчаников и алевролитов	26,0
12. Песчаник кварцевый, желтовато–серый, мелкозернистый	2,6
13. Ангидрит серый, тонкозернистый	6,9
14. Каменная соль розовая с прослоями аргиллитов	12,5
15. Доломит водорослевый, серый тонкозернистый	1,13
16. Песчаник пепельно–серый, тонкозернистый	0,8
17. Каменная соль серая и желтая	7,3
18. Песчаник серый тонкозернистый	3,7
19. Доломит пепельно–серый, водорослевый	6,7
20. Ангидрито–доломит серый, глинистый	3,6
21. Песчаник серый с прослоем каменной соли	4,4
22. Ангидрито–доломит серый, тонкозернистый	1,4
23. Каменная соль с прослоями аргиллита и песчаника	8,2
24. Песчаник светло–желтый, мелкозернистый	1,3

25. Ангидрит серый, тонкозернистый	0,4
26. Каменная соль с прослоями алевролитов и песчаников	18,8
27. Переслаивание аргиллита и песчаника	2,0
28. Доломит водорослевый, серый	2,2
29. Алевролит серый, глинистый, слюдистый	2,1
30. Каменная соль с прослоями алевролитов	39,2
31. Доломит серый, тонкозернистый, среднеплитчатый	0,2
32. Песчаник серый, тонкозернистый, глинистый	2,4
33. Ангидрит темно-серый, глинистый, тонкозернистый	1,4
34. Каменная соль серая, крупнокристаллическая	4,6
35. Переслаивание аргиллита и алевролита	2,0
36. Доломит глинистый, серый, тонкозернистый	1,0
37. Каменная соль серая, розовая	6,2
38. Переслаивание песчаника и алевролита серых	6,5
39. Каменная соль серая, с прослоями песчаника	38,0
40. Переслаивание песчаника и аргиллита	2,7
41. Каменная соль желтая с включениями карналлита	7,3

Мощность пачки колеблется в пределах 245–324 м.

Двенадцатый маркирующий горизонт (R_{XII}) представлен песчаниками, алевролитами, часто засоленными с прослоями и линзами каменной соли. В скв. 54-к он вскрыт в интервале 1160–1190 м и сложен (снизу-вверх) такими породами:

1. Песчаник серовато-желтый, с прослоями каменной соли	4,8
2. Алевролит пепельно-серый, засоленный, слюдистый	2,2
3. Песчаник серовато-желтый, мелкозернистый, глинистый	0,5
4. Доломит-ангидрит серый, тонкозернистый	1,5
5. Каменная соль бесцветная с прослоями аргиллита	13,5
6. Аргиллит вишнево-красный, с прослоями каменной соли	2,9
7. Чередование слоев каменной соли и песчаника	4,6

Мощность горизонта уменьшается от 30 м в южных районах до 17 м – в северных.

Одиннадцатая соленосная пачка (S_{11}) залегает на подстилающих породах согласно с постепенным переходом. Представлена каменной солью с прослоями песчаников, алевролитов, аргиллитов, доломитов и ангидритов. Разрез по скв. 54-к (снизу-вверх, интервал 932,5–1160,5 м) следующий:

1. Переслаивание каменной соли, песчаников и алевролитов	12,5
2. Песчаник бурый, мелкозернистый, глинистый	2,9
3. Каменная соль бледно-розовая	2,9
4. Песчаник серовато-желтый, мелкозернистый, слюдистый	1,4
5. Каменная соль розовая с прослойками аргиллитов	5,5
6. Песчаник серый, пятнами бурый, мелкозернистый	1,0
7. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	3,6
8. Алевролит серовато-зеленый, слюдистый	4,2
9. Каменная соль с прослойками аргиллитов и алевролитов	8,4
10. Песчаник серый, слюдистый, с линзами аргиллита	2,0
11. Каменная соль розовая, с прослойками алевролита	29,0
12. Алевролит серовато-желтый, глинистый	1,0
13. Ангидрит серый	3,2
14. Каменная соль розовая, с прослойками песчаника	32,3
15. Алевролит розовато-серый, глинистый, слюдистый	2,4
16. Каменная соль с включениями карналлита	10
17. Аргиллит светло-зеленый	1,7
18. Каменная соль розовая с прослоями аргиллита	76,6
19. Аргиллит вишнево-красный, алевролитистый	1,0

20. Каменная соль с включениями карналлита	11,0
21. Песчаник желтовато-серый, глинистый	1,2
22. Каменная соль розовая, с прослоями песчаника	13,7

Мощность пачки изменяется от 220 до 370 м.

Одиннадцатый маркирующий горизонт (R_{XI}) сложен преимущественно песчаниками с подчиненными прослоями доломитов и каменной соли. Песчаники обычно мелкозернистые на глинистом, карбонатном или галитовом цементе, серые, редко красные. В скв. 54-к в интервале 914-932,5 м снизу-вверх вскрыты следующие породы:

1. Алевролиты и песчаники с включениями каменной соли . . .	1,2
2. Каменная соль розовая, с прослоями алевролита	0,5
3. Песчаник розовато-серый, мелкозернистый	3,2
4. Алевролит серый, прослоями вишнево-красный, слюдястый . .	2,5
5. Доломит темно-серый, тонкозернистый, глинистый	2,5
6. Доломито-ангидрит темно-серый, тонкозернистый	0,6
7. Песчаник серый, с прослоями каменной соли	6,4
8. Доломит темно-серый, тонкозернистый	0,6
9. Доломито-ангидрит темно-серый, тонкозернистый	1,0

Мощность горизонта составляет 14-19 м.

Десятая соленосная пачка (S_{10}) сложена чередованием пластов каменной соли, доломитов и терригенных пород. Наиболее мощные пласты каменной соли приурочены к нижней части пачки. Вверх по разрезу мощность их и количество сокращаются, и происходит увеличение содержания карбонатных пород. В скв. 54-к отложения пачки вскрыты в интервале 754,5-914 м и представлены следующими породами (снизу-вверх):

1. Каменная соль с прослоями аргиллита и алевролита	36,4
2. Переслаивание аргиллита и песчаника	4,8
3. Доломит серый, глинистый, тонкозернистый	3,4
4. Каменная соль с прослоями ангидрита и алевролита	18,8
5. Аргиллит вишнево-красный, песчанистый, слюдястый	0,6
6. Доломит темно-серый, засолоненный, тонкозернистый	0,4
7. Каменная соль серая, крупнокристаллическая	4,3
8. Переслаивание песчаников и аргиллитов серых	1,1
9. Доломит серый, засолоненный, глинистый	1,1
10. Тонкое переслаивание ангидрита и аргиллита	0,3
11. Каменная соль с прослоями алевролитов	2,6
12. Алевролит серый, слюдястый, песчанистый	1,8
13. Доломит серый, в нижней части слоя водорослевый	8,1
14. Каменная соль серая и бледно-розовая	8,4
15. Алевролит серый, слюдястый, засолоненный	1,8
16. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	6,0
17. Ангидрит светло-серый	0,5
18. Доломит серый, глинистый, с прослоями мергеля	1,5
19. Каменная соль с прослоями алевролита и аргиллита	10,1
20. Песчаник розовато-серый, мелкозернистый	1,9
21. Каменная соль розовая с прослойками алевролитов	2,9
22. Переслаивание песчаника и аргиллита серого	2,7
23. Доломит серый, водорослевый, глинистый	3,3
24. Каменная соль серая, крупнокристаллическая	1,2
25. Доломит серый, участками водорослевый	2,5
26. Переслаивание песчаника и аргиллита	4,5
27. Доломит участками оолитовый, водорослевый	5,5
28. Песчаник розовато-серый, кварц-полевошпатовый	2,1
29. Каменная соль розовая с прослоями песчаника	7,4

30. Переслаивание песчаника, алевролита и аргиллита	1,1
31. Доломит темно-серый, водорослевый	1,2
32. Каменная соль серая	3,9
33. Переслаивание песчаника, мергеля и алевролита	7,3

Мощность пачки изменяется от 114 до 150 м.

Десятая соленосная пачка завершает разрез усольской свиты и по ее кровле проходит верхняя граница усольского биостратиграфического горизонта.

В связи с тем, что переход между отложениями бельской и усольской свит постепенный, положение кровли усольской свиты определяется не всегда однозначно (Жарков, 1960; Семихатов, 1962; Фукс, 1966; Сулимов и др., 1966). Неопределенность в положении верхней границы усольской свиты обусловлена прежде всего тем, что неясен объем свиты в стратотипе, а также отсутствием находок фауны как усольского, так и эльгянского горизонта в верхней части соленосной толщи. Стратотипический разрез усольской и бельской свит располагается у г. Усоля-Сибирского и с. Бельск. Как указывают А.И. Горячев и М.А. Жарков (1969), "можно было бы считать, что верхней границей усольской свиты является кровля соленосной толщи в разрезе у г. Усоля-Сибирского, эту границу можно было бы проследить и выделить в других районах Иркутского амфитеатра. Однако такой подход встречается с рядом трудностей, поскольку во внутренних районах амфитеатра граница усольской свиты в этом случае располагалась бы внутри соленосной толщи" (стр. 19-20). Поэтому в качестве гипостратотипического эти исследователи предлагают разрез скважин на Боханской площади, который наиболее соленасыщен.

Нам представляется, что такой подход к решению вопроса о верхней границе усольской свиты не совсем удачен. Во-первых, скважины на Боханской площади пройдены с малым выходом керна, и разрез здесь фаунистически охарактеризован очень слабо. Во-вторых, если принять, что на Боханской площади верхняя граница усольской свиты устанавливается по кровле соленосной толщи, то в северных районах внутреннего поля эта граница будет проходить внутри однородной пачки переслаивания доломитов и известняков. Верхняя и нижняя части этой пачки литологически не отличаются друг от друга и охарактеризованы единым комплексом трилобитов родов *Elganellus* и *Malykania*, характерных для эльгянского горизонта. В-третьих, пласты каменной соли мощностью до 2-3 м известны и в разрезе карбонатной части бельской свиты. Поэтому не исключено, что в отдельных районах каменная соль в карбонатных отложениях бельской свиты будет представлена шире, чем это наблюдается. Такие районы можно назвать уже сейчас. Так, в Канско-Тасеевской впадине в разрезе скв. 24-к содержание каменной соли в нижней и средней частях бельской свиты составляет не менее 35%. Повышенное содержание каменной соли на этом уровне известно в Братской скв. 1-0, где в нижнебельской подсвите каменная соль составляет 40%. Таким образом, если выбирать гипостратотип усольской свиты, исходя из соленасыщенности разреза, как это делают А.И. Горячев и М.А. Жарков, то мы никогда не будем иметь уверенности, что выделенная часть разреза действительно характеризует максимум соленасыщенности для всей территории юга Сибирской платформы, и верхняя граница ее в иных районах не будет располагаться внутри карбонатной или соленосной толщ. Нам представляется, что при выборе гипостратотипа усольской свиты нужно исходить из учета характера палеогеографической обстановки, соответствующей времени ее накопления, и четко определить временные рубежи, на которых эта обстановка изменялась.

Переход от осадков усольской свиты к бельской характеризует собой смену эпохи преимущественного соленакпления эпохой карбонатакпления. В усольское время каменная соль накапливалась одновременно на всей территории юга Сибирской платформы. Сформированные в этот период пласты каменной соли хорошо стратифицируются. В последующую эпоху преимущественного карбонатакпления каменная соль накапливалась эпизодически (на ог-

раниченной территории) то в начале бельского времени (Оса, Бюхан, Южный Радуй), то в конце нижнебельского (Братск), то в конце среднебельского (Заярск). Лишь в отдельных районах эпохи соленакопления совпадали по площади, и тогда соленасыщенность карбонатной части бельской свиты повышается (Канско-Тасеевская впадина, скв. 24-к). Пласты каменной соли в этом случае по простиранию быстро выклиниваются. Наиболее четко такая смена условий осадконакопления наблюдается в Заярской скв. 1-0 на глубине 1998 м. Выше этой границы осадки накапливались в бассейне нормальной солености и повышенной, редко и на ограниченной территории достигавшего стадии высокой солености, соответствующей выпадению в осадок каменной соли. Низележащие отложения до глубины 2753 м отлагались в бассейне высокой солености, эпизодически снижавшейся до повышенной. Соленакопление шло одновременно на всей территории юга Сибирской платформы. Разрез Заярской скв. 1-0 в интервале 1998-2753 м и предлагается нами за гипостратотип усольской свиты. От вышележащих осадков усольская свита здесь четко отделяется преобладанием в разрезе каменной соли и практически полным отсутствием известняков. Верхняя граница усольской свиты совпадает с подошвой регионально прослеживающегося маркирующего горизонта R_x . Она четко фиксируется на каротажных диаграммах, а возрастное положение ее определяется располагающимися выше находками трилобитов *Malykania* и *Elganellus* (глубина 1988, 1922, 1920, 1907, 1903 м). Такое положение верхней границы усольской свиты позволяет надежно проследить ее в различных районах Иркутского амфитеатра. Следует отметить, что на юге амфитеатра она располагается значительно выше верхнего пласта каменной соли, а в северных и центральных районах, где соленасыщенность разреза растет, совпадает с кровлей верхней, регионально прослеживающейся, пачки каменной соли.

В Канско-Тасеевской впадине кровля усольской свиты достаточно надежно устанавливается в скв. 57-к. Здесь на глубине 1371,2 м в известняках были обнаружены трилобиты *Elganellus* и *Malykania*, характерные для эльгянского горизонта бельской свиты. Но в связи с тем, что подобные известняки встречаются и ниже по разрезу, мы посчитали возможным границу между бельской и усольской свитами в скв. 57-к провести на глубине 1430 м. В Тынысской скв. 1-0 эта граница проходит на глубине 1126 м, в скв. 54-к - 753,5 м, в скв. 59-к - 643 м.

На этом рубеже происходит смена усольского времени эльгянским. Таким образом, имеющийся материал свидетельствует о том, что усольская свита во внутренних районах Канско-Тасеевской впадины сложена, в основном, каменной солью, а терригенные и карбонатные породы имеют подчиненное значение. Обнаруженная Н.К. Яшук и Ю.К. Советовым в скв. 54-к фауна археоциат *Paranacyathus* ex gr. *subartus* Zhur., *Paranacyathus* sp., *Dictyocyathus* sp. в тринадцатом маркирующем горизонте усольской свиты, по заключению И.Т. Журавлевой (Журавлева и др., 1969), свидетельствует о принадлежности этой части разреза к верхам кенядинского - низам атдабанского горизонтов восточного типа разреза Сибирской платформы. Если учесть, что в Ленском районе Иркутского амфитеатра аналогичная фауна археоциат была найдена в четырнадцатом (осинском) горизонте (Журавлева и др., 1969), то можно говорить о сравнительно широком, охватывающем и нижнюю часть усольской свиты, диапазоне распространения последней. В этом случае лишь самые низы усольской свиты будут соответствовать суннагинскому горизонту, являющемуся самым древним в разрезе кембрия Якутии, и нижняя граница кембрия будет проходить по подошве усольской свиты (Жарков, Хоментовский, 1965; Журавлева, 1967). Об этом свидетельствуют и данные по определению абсолютного возраста каменной соли (Тарасевич, Цахновский и др., 1971). Аналогом усольской свиты в Нижнем Приангарье является иркинеевская свита (Карпышев, 1968).

ЭЛЪГЯНСКИЙ И ТОЛБАЧАНСКИЙ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ

Отложения эльгянского и толбачанского биостратиграфических горизонтов в Канско-Тасеевской впадине охватывают бельскую свиту. Положение нижней границы свиты было уже оговорено. Верхняя граница во внутренних районах Иркутского амфитеатра проходит по кровле верхнего пласта каменной соли. Но так как пласты и пакки каменной соли могут появляться как несколько ниже по разрезу, так и выше, необходимо привлекать дополнительные признаки, которые дадут возможность находить эту границу в различных структурно-фациальных зонах. В этом отношении наиболее удобным было бы проводить верхнюю границу бельской свиты по подошве массивных доломитов булайской свиты, обособляемых сейчас в верхнебулайскую подсвиту. Эта часть разреза является литологически наиболее выдержанной и выделяется во всех без исключения районах. Отложения верхнебулайской подсвиты соответствуют седьмому маркирующему горизонту и содержат трилобиты олекминского горизонта. Но исторически сложилось так, что к булайской свите относят частично и нижележащие отложения мощностью 30–60 м, обособляемые в нижнебулайскую подсвиту. Поэтому, не изменяя привычного объема булайской свиты, отметим, что нижняя ее подсвита характеризуется повышенной терригенностью прослоев песчаников, алевролитов и аргиллитов, а также красных мергелей, отсутствующих в отложениях верхнебельской подсвиты соленосных разрезов.

Кроме того, нижняя часть булайской свиты охарактеризована трилобитами урицкого горизонта, в то время как нижележащие отложения содержат фауну толбачанского горизонта.

При прослеживании этой части разреза от предгорий Енисейского кряжа в сторону внутренних районов Канско-Тасеевской впадины, в ее составе появляются пласты каменной соли, количество и мощность которых все более и более возрастает. Каменная соль появляется как на уровне нижнебулайской, так и верхнебельской подсвит и образует мощную соленосную пачку (S_7). В наиболее соленасыщенных разрезах верхняя граница бельской свиты проходит внутри этой соленосной пачки. Это подтверждается прослеживанием единых маркирующих горизонтов и фаунистической характеристикой разрезов. При этом нижняя часть седьмой соленосной пачки, отвечающая верхнебельской подсвите, характеризуется значительной соленасыщенностью и почти полным отсутствием прослоев терригенных пород. Верхняя часть пачки, соответствующая нижнебулайской подсвите, сложена в основном терригенными породами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, среди которых присутствуют пласты каменной соли.

Ниже приведем послойную характеристику бельской свиты.

Десятый маркирующий горизонт (R_{10}) сложен преимущественно доломитами серыми, коричневато-серыми, массивными, тонкозернистыми, засоленными, с отдельными прослоями каменной соли, известняков, мергелей и алевролитов. Отмечаются доломиты окремненные, водорослевые, оолитовые и глинистые. В скв. 57-к горизонт вскрыт в интервале 1410–1430 м и представлен следующими породами:

1. Доломит коричневато-серый, тонкозернистый	4,6
2. Мергель и алевролит зеленовато-серые	0,8
3. Доломит коричневато-серый, глинистый	2,3
4. Известняк серый, тонкозернистый, толстоплитчатый	2,7
5. Каменная соль желтовато-серая, крупнокристаллическая	2,9
6. Аргиллит зеленовато-серый и красный	0,5
7. Доломит серый тонкозернистый, глинистый	0,7
8. Переслаивание аргиллита и мергеля буровато-красных	2,0
9. Доломит онколитовый, в верхней части водорослевый	3,5

Литологический состав его в пределах Канско-Тасеевской впадины выдержанный, мощность изменяется от 16 до 26 м.

Девятая соленосная пачка (S₉) сложена чередованием доломитов, известняков, каменной соли и красноцветных мергелей. В подчиненном количестве встречаются ангидриты, алевролиты и песчаники. Породы в разрезе располагаются неравномерно. Наиболее пестрый литологический состав имеет нижняя часть пачки. По мере приближения к кровле из разреза последовательно выпадают вначале каменная соль, потом красноцветные мергели, а затем и известняки. Верхняя часть пачки сложена, в основном, доломитами.

В скв. 57-к пачка вскрыта в интервале 1410–1287,6 м и представлена снизу вверх так:

1. Чередование доломита и каменной соли	2,1
2. Доломит серый, массивный, засолоненный	0,7
3. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	3,5
4. Мергель бурый, алевролитистый, слюдистый	3,2
5. Доломит серый, глинистый, засолоненный	0,7
6. Известняк серый, в кровле переходит в доломит	5,6
7. Каменная соль розовая, среднекристаллическая	1,1
8. Мергель буровато-красный, массивный	9,0
9. Известняк серый, водорослевый, с прослоями доломита	1,7
10. Доломит серый, глинистый, слюдистый	2,4
11. Известняк серый, толстоплитчатый	1,7
12. Чередование мергеля и доломита	4,4
13. Известняк серый, массивный с фауной трилобитов <i>Malykania nochtuyensis</i> Suv., <i>Malykania</i> sp., <i>Elganellus</i> sp.	1,9
14. Доломит коричневатого-серый, глинистый	3,4
15. Известняк серый, массивный	2,5
16. Доломит коричневатого-серый	1,4
17. Известняк серый, толстоплитчатый	1,4
18. Мергель доломитовый, вишнево-красный	2,2
19. Доломит серый, с прослоем известняка	4,3
20. Известняк темно-серый, глинистый	0,6
21. Мергель вишнево-красный, комковатый	1,7
22. Доломит серый, глинистый	0,9
23. Известняк темно-серый, толстоплитчатый	1,6
24. Доломит коричневатого-серый, глинистый	0,6
25. Мергель вишнево-красный, комковатый	2,7
26. Доломит глинистый, с прослоем известняка	4,4
27. Известняк с прослоем доломита глинистого	5,7
28. Доломит серый, глинистый, с прослоем мергеля	2,9
29. Известняк темно-серый, массивный, с фауной трилобитов <i>Malykania gribovae</i> Suv., <i>Malykania</i> sp., <i>Bulaiaspis</i> sp.	8,4
30. Доломит серый, глинистый	2,3
31. Известняк серый с прослоем доломита	2,7
32. Доломит известковистый, прослоями глинистый	6,1
33. Известняк серый, толстоплитчатый	1,5
34. Доломит известковистый, прослоями глинистый	5,2
35. Ангидрит серый, тонкослоистый, глинистый	1,0
36. Доломит коричневатого-серый, толстоплитчатый, переслаивающийся с доломитом серым, глинистым, тонкоплитчатым	20,9 м

Суммарная мощность пачки изменяется от 122 до 190,5 м. Судя по находкам фауны, к эльганскому горизонту можно отнести отложения, вскрытые в скв. 57-к, в интервале глубин 1430–1334 м, и охватывающие десятый маркирующий горизонт и большую по мощности часть девятой соленосной пачки.

Девятый маркирующий горизонт (R_{IX}) сложен доломитами серыми и коричневатого-серыми, массивными. В скв. 57-к в интервале 1287,4–1277,4 м вскрыт следующий разрез горизонта (снизу вверх):

1. Доломит массивный с включениями кальцита	5,5
2. Доломит бледно-коричневый, трещиноватый	1

3. Доломит серый, по плоскостям наложения слюдистый	1,4
4. Доломит серовато-коричневый, толстоплитчатый	2,1

Суммарная мощность - 10,0 - 12 м.

Восьмая соленосная пачка (S_8) по литологическому составу и характеру переслаивания пород аналогична девятой. Но в отличие от последней здесь смена пород происходит в обратном порядке, т.е. нижняя часть сложена, в основном, доломитами, а известняки, каменная соль и красноцветные мергели приурочены к верхней половине разреза. В скв. 57-к в интервале 1277,1-1152,1 м пачка сложена следующими породами (снизу вверх):

1. Переслаивание доломитов серых, глинистых, тонкослоистых, скрытокристаллических с доломитами коричневатого-серыми, тонкозернистыми, толстоплитчатыми	43,1
2. Доломит серый, водорослевый	0,3
3. Доломит глинистый, с включениями ангидрита	9,7
4. Известняк коричневатого-серый, толстоплитчатый	2,9
5. Доломит коричневатого-серый, массивный	2,4
6. Доломит серый, скрытокристаллический, глинистый	3,7
7. Мергель бурого-красный, с прослоями ангидрита	0,7
8. Доломит глинистый, с прослоем известняка	2,0
9. Известняк серый, толстоплитчатый	1,1
10. Мергель бурого-красный, комковатый	0,5
11. Доломит светло-серый, скрытокристаллический	0,3
12. Известняк серый, мелкозернистый	0,3
13. Мергель бурого-красный, тонкослоистый	0,6
14. Доломит серый, скрытокристаллический	0,2
15. Известняк серый, мелкозернистый	0,8
16. Ангидрит массивный, с желваками кварца	0,6
17. Доломит массивный, прослоями глинистый	4,4
18. Ангидрит массивный, мелкокристаллический	0,9
19. Мергель бурый, комковатый, разрушенный	0,6
20. Чередование слоев мергеля бурого-красного и доломита	9,0
21. Доломит серый, водорослевый, кремнеземный	2,5
22. Доломит коричневатого-серый, иногда глинистый	2
23. Доломит темно-серый, массивный	1,6
24. Доломит плитчатый, водорослевый	5,1
25. Мергель доломитовый, бурого-красный	3,8
26. Доломит известковистый, коричневатого-серый	7,7
27. Доломит коричневатого-серый, водорослевый	1
28. Ангидрит серый, глинистый	0,3
29. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	7,1
30. Мергель бурый, тонкослоистый	0,8
31. Доломит серый, засоленный	0,5
32. Доломит-ангидрит серый, тонкослоистый	0,4
33. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	1,1
34. Мергель бурый, комковатый разрушенный	1,6
35. Доломит серый, глинистый, засоленный	0,5
36. Доломит массивный, с прослоями известняка	2
37. Каменная соль белая с прослоем ангидрита	1,1
38. Алевролит бурый, тонкоплитчатый	0,3
39. Доломит серый, глинистый, с прослоями мергеля	1,4

Суммарная мощность пачки составляет 125 - 170 м.

Восьмой маркирующий горизонт (R_{VIII}) представлен преимущественно известняками с фауной толбачанского горизонта. В подчиненном количестве присутствуют каменная соль, доломиты, глинистые доломиты и мергели красные.

В скв. 57-к, в интервале 1152,1–1124,5 м, горизонт сложен следующими породами (снизу вверх):

1. Известняк коричневато-серый, прослоями водорослевый	10,2
2. Доломит глинистый, с прослоями известняка	3,8
3. Известняк серый, с остатками трилобитов	1,9
4. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	3,7
5. Мергель буро-красный, алевритистый	2
6. Доломит серый, скрытокристаллический	0,7
7. Известняк серый, засоленный	0,6
8. Доломит коричневато-серый, засоленный	1,8
9. Переслаивание известняка и мергеля серого	1
10. Известняк серый, мелкозернистый с обломками трилобитов <i>Bulaiaspis taseevica</i> Rep., <i>B.vologdini</i> Lerm., <i>Bulaiaspis</i> sp.	1,8

Общая мощность составляет 25–30 м.

Седьмая соленосная пачка (S_7) по распределению пород в разрезе подразделяется на две части. Нижняя часть пачки, которая относится к толбачанскому горизонту, сложена, в основном, чередованием пластов каменной соли, доломитов и известняков. Каменная соль обычно розовая и красная, равномерно распределяется по всему разрезу. Мощность пластов ее нередко достигает 20–30 м.

В разрезе скв. 57-к отложения данной пачки вскрыты в интервале 1124,5–765,5 м и представлены снизу вверх следующими породами:

1. Каменная соль розовая, с включениями аргиллитов	8
2. Мергель буро-красный, тонкослоистый	1,5
3. Доломит серый, глинистый	0,5
4. Известняк серый, в кровле водорослевый	4,2
5. Каменная соль розовая с включениями аргиллита	14,6
6. Мергель коричневато-бурый, слюдистый	1,4
7. Доломит коричневато-серый, водорослевый	3,8
8. Каменная соль с прослоем доломита	23,0
9. Аргиллит коричневый, слюдистый	1,4
10. Доломит коричневато-серый, засоленный	3,7
11. Каменная соль бледно-розовая	3,4
12. Аргиллит серый, засоленный, алевритистый	1,5
13. Доломит коричневый, засоленный	3,1
14. Каменная соль бледно-розовая	0,8
15. Мергель серовато-голубой, слюдистый	0,8
16. Доломит серый, с прослоем алевролита	3,1
17. Известняк серый, засоленный	1,6
18. Доломит серовато-коричневый, засоленный	1,3
19. Каменная соль серая и бледно-розовая	2,4
20. Аргиллит серовато-голубой	0,5
21. Чередование известняка и доломита	3,5
22. Каменная соль бледно-розовая	2,0
23. Доломит серый, в кровле водорослевый	1,6
24. Каменная соль с включениями аргиллита	13,4
25. Мергель буро-красный, комковатый	2,0
26. Доломит серый, засоленный, глинистый	1,5
27. Каменная соль розовая и серая	10,8
28. Доломит с прослоями аргиллита и ангидрита	7,9
29. Каменная соль розовая, с включениями аргиллита	6,7
30. Переслаивание мергеля и аргиллита	1,0
31. Доломит серовато-коричневый, водорослевый	2,4
32. Каменная соль с прослоями доломита	30,1
33. Аргиллит серый с прослоями бурых песчаников	1,2

34. Доломит коричневато-серый, афанитовый	1,0
35. Ангидрит серый, с прослоями каменной соли	4,3
36. Каменная соль розовая, с прослоями аргиллитов	29,0
37. Аргиллит коричневатый с прослоями ангидрита	2,4
38. Доломит коричневато-серый, глинистый	1,6
39. Каменная соль с прослоями аргиллита и доломита	34,9
40. Аргиллит буровато-красный	2,2
41. Каменная соль розовая с прослоем ангидрито-доломита	7,9
42. Аргиллит зеленый	0,6
43. Доломит серый, глинистый	1,0
44. Каменная соль с прослоями мергеля и аргиллита	16,2
45. Аргиллит красный с прослойками ангидрита	0,5
46. Доломит черный оолитовый	0,8
47. Каменная соль розовая с прослоями аргиллита	19,8
48. Аргиллит зеленый	0,9
49. Доломит, в верхней части ангидрито-доломит	1,9
50. Каменная соль с прослоями аргиллита и доломита	16,8
51. Доломит с прослоем ангидрита	1,7
52. Каменная соль розовая, с прослоями аргиллита	10,5
53. Аргиллит серовато-зеленый	1,7
54. Доломит серый, оолитовый	1,8
55. Каменная соль с прослоями аргиллита и песчаника	16,6
56. Ангидрит с прослоем доломита	1,3
57. Каменная соль с прослоями аргиллита и песчаника	16,4
58. Аргиллит с прослоями алевролита	1,1
59. Доломит глинистый	1,4

Мощность нижней части седьмой соленосной пачки 359 м, в восточном направлении по данным Почетской скважины она снижается до 246 м. Бельская свита подразделяется на три подсвиты: нижнюю, в объеме десятого и девятого маркирующих горизонтов и девятой соленосной пачки; среднюю, представленную восьмой соленосной пачкой и восьмым маркирующим горизонтом; верхнюю, охватывающую большую по объему нижнюю часть седьмой соленосной пачки.

УРИЦКИЙ И ОЛЕКМИНСКИЙ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ

Урицкий и олекминский горизонты объединяют отложения булайской свиты, в составе которой выделяются две подсвиты: нижняя и верхняя. Нижнебулайская подсвита охватывает верхнюю часть седьмой соленосной пачки и представлена чередованием карбонатных, сульфатных и терригенных пород. В подчиненном количестве присутствуют пласты каменной соли мощностью до 4-5 м.

В скв. 57-к верхняя часть седьмой соленосной пачки вскрыта в интервале 612,5-765,5 м и сложена (снизу вверх) так:

1. Доломит темно-серый, тонкозернистый, засолоненный	2,0
2. Доломито-ангидрит серый, глинистый	6,0
3. Доломит серый, тонкозернистый, глинистый	4,0
4. Аргиллит серовато-зеленый, с прослоями песчаника	2,5
5. Доломит серый, тонкозернистый, засолоненный	4,2
6. Аргиллит красный, с прослоями песчаника	2,3
7. Доломито-ангидрит глинистый	2,1
8. Доломит серый, с прослоями каменной соли	5,1
9. Переслаивание песчаников и аргиллитов серый и красный	5,9
10. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	4,4
11. Переслаивание песчаника серого и мергеля вишневого	3,5
12. Каменная соль с прослоями доломито-ангидрита	3,0
13. Аргиллит с прослоями каменной соли и ангидрита	28,4

14. Аргиллит зеленый и красный, с прослоями мергеля	12,4
15. Ангидрит темно-серый, глинистый, тонкослоистый	2,0
16. Песчаник вишнево-красный, тонкозернистый	2,4
17. Доломит серый, тонкозернистый	1,8
18. Каменная соль бледно-розовая, с прослоями аргиллита	10,8
19. Мергель серый и шоколадный	6,5
20. Доломит глинистый, с прослоями песчаника	6,7
21. Каменная соль розовая, с прослоями галопелитов	2,4
22. Аргиллит серый и красный, с прослоями алевролита	3,0
23. Ангидрит с прослоями доломита и мергеля	7,2
24. Доломит серый, глинистый, с прослоями мергеля	12,0
25. Переслаивание аргиллита, песчаника и доломита	7,8
26. Мергель серовато-зеленый, доломитовый	2,3
27. Доломит серый, известковистый, глинистый	2,3

Суммарная мощность изменяется в пределах 140–170 м.

Седьмой маркирующий горизонт (R_{VII}) сложен преимущественно доломитами и известняками. В подчиненном количестве встречаются мергели, алевролиты и песчаники. Известняки присутствуют в нижней части разреза и к ним приурочены основные находки фауны урицкого и олекминского горизонтов. В скв. 57-к в интервале 540,5–612,5 м, вскрыты следующие породы (снизу вверх):

1. Известняк коричневатого-серый, массивный	7,5
2. Переслаивание известняка и глинистого доломита	9,8
3. Известняк серый, массивный, с обломками трилобитов <i>Tungusella obesa</i> Rep., <i>Tungusella</i> sp. и хиолитами Orthothecidae, Hyolithecidae	1,9
4. Известняк серый, тонкозернистый, пятнами доломитизированный, с фауной <i>Bergeroniaspis</i> cf. <i>divergens</i> Lerm., <i>Binodaspis</i> aff. <i>secunda</i> Suv., <i>Bergeroniaspis subornata</i> Suv., <i>Kutorgina lenaica</i> Lerm	10,1
5. Доломит коричневатого-серый, тонкозернистый, песчаный	19,2
6. Доломит серый, глинистый, с прослойками мергеля	19,0

Мощность горизонта – 72 м. На севере впадины происходит постепенное замещение известняков доломитами, а на западе доломитами и красноцветными терригенными породами.

ЧАРСКИЙ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ГОРИЗОНТ

Отложения чарского горизонта объединяют ангарскую свиту, которая испытывает резкие фациальные изменения и представлена двумя типами разрезов: южным и северным. Граница между ними проходит по широте д. Тыныс. На юге Канско-Тасеевской впадины М.А. Жарковым, Ю.К. Советовым, Г.М. Минко и И.А. Маласаевым в составе ангарской свиты были выделены пять пачек (снизу вверх): рыжковская, мурминская, тынысская, канарайская и караульнинская, а в северных районах впадины – четыре пачки: рыжковская, мурминская, тынысская, троицкая. Нижние три пачки хорошо прослеживаются на всей территории Канско-Тасеевской впадины. В отношении же сопоставления троицкой пачки имеются существенные трудности и на корреляции ее мы остановимся позднее.

Ниже мы приведем характеристику пачек, положение в разрезе которых вполне определено. Необходимо отметить, что рыжковская пачка соответствует шестой соленосной пачке; мурминская – шестому маркирующему горизонту и пятой соленосной пачке; тынысская – пятому маркирующему горизонту и четвертой соленосной пачке. Литологическая их характеристика следующая.

Шестая соленосная пачка (S₆) представлена доломитами, ангидритами, красноцветными песчаниками, алевролитами, мергелями и каменной солью. Каменная соль, как правило, приурочена к верхней части. В скв. 57-к, которая вскрыла северный тип разреза ангарской свиты, пачка вскрыта в интервале 540,5–382 м и представлена следующими породами (снизу вверх):

1. Мергель серый, коричневый, с прослоями ангидрита	9,1
2. Песчаник розовато-серый, мелкозернистый. В породах этого слоя Ю.К. Советовым были найдены трилобиты <i>Bergeroniaspis</i> sp., <i>Binodaspis</i> sp.	1,0
3. Доломит серый, известковистый	2,0
4. Мергель с прослоями песчаника, доломита, ангидрита	30,0
5. Переслаивание мергеля красного и алевролита зеленого	13,0
6. Доломит серый, тонкоплитчатый, с прослоями мергеля	2,8
7. Мергель красно-бурый, зеленый, с прослоями ангидрита	3,8
8. Доломит серый, тонкозернистый, глинистый	5,0
9. Каменная соль серая и розовая	8,8
10. Мергель зеленовато-серый, с прослоями ангидрита	9,3
11. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	4,0
12. Аргиллит бурый, с прослоями ангидрита	2,6
13. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	1,4
14. Аргиллит зеленый, с прослоями доломита и ангидрита	3,8
15. Каменная соль светло-серая	1,1
16. Ангидрит темно-серый, глинистый	2,0
17. Аргиллит зеленовато-серый и коричневатобурый	4,0
18. Каменная соль розовая, с прослоем аргиллита	5,9
19. Аргиллит коричневатобурый, с прослоями ангидрита	1,5
20. Ангидрит с прослоями каменной соли и мергеля	7,6
21. Каменная соль бледно-розовая, с прослоем аргиллита	8,0
22. Мергель серый доломитовый, разрушенный	1,2
23. Ангидрит с прослоями доломита глинистого	5,6
24. Мергель с прослоями доломита глинистого	25,0

Мощность пачки изменяется от 140 до 200 м.

Шестой маркирующий горизонт (R_{VI}) сложен доломитами, ангидритами и терригенными породами. В скв. 57-к горизонт вскрыт в интервале 358–382 м и представлен (снизу вверх):

1. Мергель бурый и зеленовато-серый, тонкоплитчатый	3,6
2. Ангидрит с прослоями аргиллитов	2,5
3. Мергель серый, доломитовый, с прослоями ангидрита	5,3
4. Тонкое переслаивание мергелей и алевролитов	2,4
5. Ангидрит с прослоями мергеля доломитового	4,6
6. Доломит серый, мелкозернистый	3,6
7. Ангидрит серый, толстоплитчатый	1,8

Пятая соленосная пачка (S₅) сложена доломитами, ангидритами и каменной солью. Каменная соль образует пласты мощностью от нескольких сантиметров до 10 м. Другие породы слагают пласты мощностью до 4–6 м. Наибольшим распространением они пользуются в нижней части пачки. В скв. 57-к пачка вскрыта в интервале 251,5–358 м и представлена следующими породами (снизу вверх):

1. Доломит серый, глинистый	1,1
2. Мергель бурый, с прослоями ангидрита	12,3
3. Доломит темно-серый, глинистый, тонкослоистый	1,0
4. Тонкое переслаивание аргиллита, алевролита, ангидрита	3,0
5. Каменная соль розово-серая	4,5
6. Ангидрит с прослоями аргиллита	1,9
7. Каменная соль бледно-розовая и красновато-серая	2,9
8. Аргиллит серый, с прослоями алевролита и ангидрита	8,7

9. Каменная соль с прослоями аргиллита и ангидрита	4,1
10. Переслаивание аргиллита и доломита серого и красного . . .	1,4
11. Каменная соль розовая, с прослоями доломита	3,2
12. Переслаивание аргиллита, алевролита и доломита серых . . .	3,6
13. Каменная соль розовая, крупнокристаллическая	1,0
14. Аргиллит зеленый и коричневый	1,3
15. Каменная соль с прослоями доломита и ангидрита	30,4
16. Аргиллит зеленовато-серый, листоватый	0,8
17. Ангидрит с прослоем алевролита желтовато-серого	1,9
18. Каменная соль розовая, с прослоями аргиллита серого . . .	11,7
19. Аргиллит зеленовато-серый	10,8
20. Ангидрит серый	0,9

Мощность пачки составляет 106,5 м, уменьшаясь на юге впадины до 60 м. Пятый маркирующий горизонт (R_V) в скв. 57-к вскрыт в интервале 251,5–235 м и представлен следующими породами (снизу вверх):

1. Известняк серый, пятнистый, глинистый с обломками трилобитов	10,3
2. Известняк серый, пятнистый, засоленный	4,8
3. Доломит темно-серый, глинистый	1,4

Мощность горизонта 15–20 м.

Четвертая соленосная пачка (S₄) сложена каменной солью, седиментационными брекчиями, ангидритами, доломитами сероцветными, реже красноцветными терригенными породами. По данным скв. 57-к, пачка, вскрыта в интервале 171,5–235,0 м, имеет следующее строение:

1. Каменная соль розовая, с прослоями галопелитов	20,2
2. Переслаивание ангидритов и аргиллитов зеленых	3,2
3. Каменная соль с прослойками аргиллитов серых	9,5
4. Аргиллит зеленовато-серый и красно-бурый	1,0
5. Каменная соль розовая, с прослоями аргиллита серого	29,6

Мощность пачки изменяется от 60 до 80 м.

Мы уже отмечали, что вышележащие отложения ангарской свиты неодинаково расчленяются на пачки в южных и северных разрезах Канско-Тасеевской впадины, и сопоставление их геологами производится по-разному. Как видно из рис. 3, в южных разрезах (левая сторона рис. 3) выше четвертой соленосной пачки выделяются канарайская и караульнинская пачки, а в северных разрезах (правая сторона рис. 3) – троичкая пачка. Перекрываются эти отложения красноцветной верхоленской свитой. Разногласия между геологами в сопоставлении двух типов разрезов заключаются в том, что на юге Канско-Тасеевской впадины во многих скважинах в основании верхоленской свиты прослеживаются конгломераты весьма изменчивой мощности, а в северных разрезах конгломераты появляются в нижней части троичкой пачки. Если эти конгломераты поместить на один стратиграфический уровень, то троичкую пачку необходимо включить в состав красноцветной терригенной толщи и отнести либо к базальному слою верхоленской свиты (Советов, 1970), либо к литвинцевской свите (Жарков и др., 1967; Минко, 1970). При этом варианте сопоставления необходимо предполагать, что канарайская и караульнинская пачки южных разрезов отсутствуют на севере, а на севере выделять троичкую соленосную пачку, аналогов которой нет на юге.

Группой геологов в составе М.А. Жаркова, И.В. Британа, М.Л. Кавицкого, И.А. Маласаева, Г.М. Минко, Э.И. Чечеля, Я.Г. Машовича, А.Ф. Василевского был выработан второй вариант корреляции южных и северных разрезов Канско-Тасеевской впадины, согласно которому троичкая пачка является аналогом канарайской и караульнинской пачек (Благовидов, Мерзляков, 1970; Жарков и др., 1973).

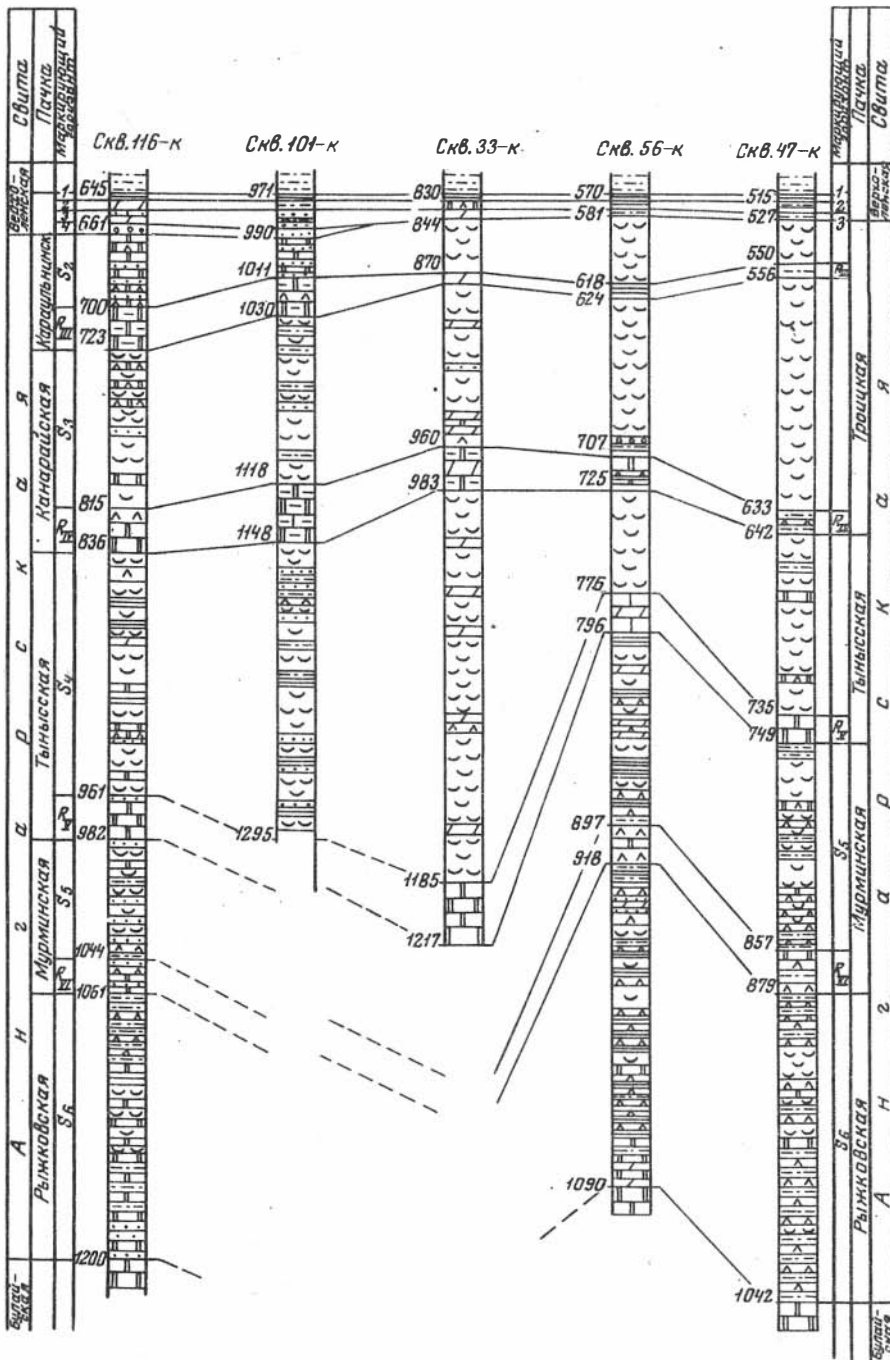


Рис. 3. Схема сопоставления отложений ангарской свиты южных и северных районов Канско-Тасеевской впадины

Условные обозначения см. рис. 2

Сопоставить южные и северные разрезы помогают выделенные в составе ангарской свиты региональные маркирующие горизонты R_{IV} и R_{III} , которые располагаются в основании соленосных пачек канарайской, или нижней части троицкой (S_3) и караульнинской, или верхней части троицкой (S_2). Эти горизонты прослеживаются в скважинах на всей территории Канско-Тасеевской впадины, и положение их, кроме литологических и геологических данных, подтверждается сопоставлением разрезов канарайской и нижней части разреза троицкой пачек по характеру распределения в них калия (Британ, 1970).

Немаловажное значение для корреляции разрезов имеют дополнительные маркирующие горизонты, которые выделяются в нижней части верхоленской свиты в составе пестроцветной пачки. Строение пачки довольно выдержанное, и она изучена во всех скважинах, пробуренных как на юге, так и на севере Канско-Тасеевской впадины. В ее составе выделяются четыре пласта (сверху вниз): 1) тонкое переслаивание красных мергелей и белых ангидритов, которое получили наименование "красивый" пласт; 2) серых глинистых доломитов; 3) красноватых песчаников и пятнистых глинистых доломитов; 4) конгломератов и песчаников. Верхние три пласта прослеживаются повсеместно, хорошо узнаются в разрезах всех изученных скважин и являются маркирующими. Важно отметить, что эти маркирующие пласты располагаются непосредственно выше отложений караульнинской пачки на юге и троицкой на севере и контролируют верхний уровень распространения соленосных отложений. Таким образом, выясняется, что канарайская, караульнинская и троицкая пачки снизу и сверху "зажаты" маркирующими горизонтами. При этом как нижние, так и верхние маркирующие горизонты располагаются параллельно друг другу, что подтверждает одновозрастность указанных пачек.

Необходимо отметить, что принятый вариант сопоставления разрезов приводит к выводу о существенных фациальных изменениях рассматриваемой части разреза ангарской свиты. Если в северных районах троицкая пачка представлена исключительно каменной солью (до 95%) с маломощными прослоями терригенных пород алевролитов и аргиллитов, то ее нижняя часть, выделяемая в объеме канарайской пачки, представлена каменной солью лишь на 70% и содержит прослой ангидритов и доломитов, а верхняя, соответствующая караульнинской пачке, полностью замещается песчаниками, алевролитами, сульфатно-карбонатными и карбонатными породами. То же самое наблюдается и в строении маркирующих горизонтов, в составе которых на юге преобладают карбонатные породы.

Такой вывод вполне закономерен, так как изученные разрезы располагаются в окраинной части солеродного бассейна, где условия седиментации были непостоянными, что и привело к резким фациальным изменениям отложений. Далее необходимо отметить, что при таком варианте сопоставления получается, что конгломераты основания троицкой пачки и верхоленской свиты располагаются на различных стратиграфических уровнях. При этом, конгломераты основания троицкой пачки, по всей вероятности, являются внутрiformационными, быстро выклинивающимися, и их появление в разрезе соленосной толщи, по-видимому, обязано деятельности интенсивных водных потоков, приносивших в солеродный бассейн грубообломочный материал. Никаких следов размыва здесь не отмечается. Что же касается конгломератов из основания верхоленской свиты, то в южных окраинных районах Канско-Тасеевской впадины, а также в сводовых частях отдельных антиклиналей в пределах Троицко-Михайловского вала отмечается перерыв в осадконакоплении и из разреза ангарской свиты выпадают частично или полностью отложения караульнинской и канарайской пачек, что отчетливо видно на рис. 3. Ниже приведем послойную характеристику верхних пачек ангарской свиты.

Четвертый маркирующий горизонт (R_{IV}) в скв. 57-к вскрыт в интервале 148,5-171,5 м и представлен (снизу вверх):

1. Мергель серый, листоватый, с прослоями ангидрита	3,5
2. Доломит серый, глинистый, тонкослоистый	1,0
3. Мергель зеленовато-серый, с прослоями доломита	12,8

4. Доломит светло-серый, афанитовый	0,1
5. Мергель зеленовато-серый, доломитовый	4,9
6. Доломит светло-серый	0,7

Мощность горизонта довольно выдержанная и составляет 20–25 м.

Третья соленосная пачка (S_3) сложена каменной солью, брекчиями, красноцветными терригенными породами, доломитами и ангидритами. В северных районах к ней относится нижняя часть троицкой пачки, а в южных она соответствует канарайской пачке. В скв. 57-к третья соленосная пачка выделяется в интервале 67–148,5 м и представлена (снизу вверх) породами:

1. Мергель коричневатого-бурый, алевритистый	3,0
2. Конгломерат засолоненный, с прослоями каменной соли	5,6
3. Песчаник серовато-розовый на галитовом цементе	2,5
4. Каменная соль розовая, с прослоями галопелита	6,1
5. Песчаник серовато-розовый, мелкозернистый	1,1
6. Каменная соль розовая, с прослойками аргиллитов	63,2

Во внутренних районах впадины мощность пачки колеблется в пределах 80–100 м, а в северных и западных снижается до 20–30 м.

Третий маркирующий горизонт (R_{III}) сложен мергелями, алевролитами, каменной солью, ангидритами и доломитами. На юге Канско-Тасеевской впадины он известен под наименованием караульнинского горизонта, в центральных районах выделяется в средней части троицкой пачки. В скв. 57-к третий маркирующий горизонт вскрыт в интервале 62–67 м и представлен (снизу вверх) так:

1. Переслаивание бурого и зеленого аргиллита	1,6
2. Мергель красно-бурый, комковатый	0,8
3. Каменная соль желтовато-серая	1,0
4. Мергель коричнево-бурый, с прослоями ангидрита	1,6

В доломитах третьего маркирующего горизонта М.А. Жарковым в скв. 25-к на глубине 1039 м были найдены трилобиты *Parapoliella* sp.

Мощность горизонта невыдержанная и в направлении с юга на север сокращается с 20–25 м до 3–7 м.

Вторая соленосная пачка (S_2) представлена каменной солью, красноцветными алевролитами и песчаниками, доломитами и ангидритами. В центральных и восточных районах она слагает верхнюю часть троицкой пачки, а в южных соответствует караульнинской пачке. Характеристику пачки приводим по скв. 56-к, поскольку в скв. 57-к каменная соль в ее составе вышелочена. Скважина 56-к расположена в 3,5 км западнее скв. 57-к и хорошо сопоставляется с последней. Соленосная пачка здесь вскрыта в интервале 618–580 м и представлена (снизу вверх) следующими породами:

1. Переслаивание каменной соли и аргиллита	10,1
2. Каменная соль серая, с прослойками аргиллита	12,0
3. Каменная соль розовая, с прослойками аргиллита	5,4
4. Каменная соль желтовато-розовая и серая	7,0
5. Аргиллит серовато-зеленый	0,2
6. Каменная соль розовая	3,3

Ангарская свита соленосных разрезов Канско-Тасеевской впадины достаточно полно охарактеризована трилобитами чарского (или буретского) горизонта и по объему соответствует одноименной свите внутренних районов Иркутского амфитеатра. В ее составе нами обнаружен следующий комплекс трилобитов чарского горизонта: *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.), *P. sulcata* N.Tchern., *P. cf. obrutchevi* Lerm., *Bigotina egregia* Rep., *Pseudoeteraspis angarensis* N.Tchern.

Отложениями ангарской свиты заканчивается разрез соленосной толщи кембрия на территории Канско-Тасеевской впадины. Выше залегают красноцветные отложения верхоленской свиты.

Во внутренних районах Иркутского амфитеатра ангарская свита перекрывается осадками литвинцевской свиты, выше которой залегают красноцветы верхоленской свиты. В связи с этим возникает вопрос об аналогах литвинцевской свиты в юго-западной части Сибирской платформы.

Граница литвинцевской и верхоленской свит в центральных районах Иркутского амфитеатра достаточно отчетливая и проводится по массовому появлению в разрезе красноцветных осадков. В западном направлении прослой красноцветных пород вначале появляются в разрезе верхнелитвинцевской подсвиты, в связи с чем эта часть становится трудно отличимой от собственно верхоленской свиты. Поэтому уже в Братской скв. 1-р в состав верхоленской свиты входит частично верхнелитвинцевская подсвита. Это устанавливается и каротажными диаграммами, фиксирующими максимум, соответствующий маркирующему горизонту (R_1) в основании верхоленской свиты. В разрезе Мироновской скв. 1-о' красноцветные отложения нацело замещают верхнелитвинцевскую подсвиту, а в среднелитвинцевской содержание их достигает 30%. В Тайшетской скв. 1-о количество красноцветных пород в составе подсвиты становится преобладающим, и эта часть разреза включается в состав верхоленской свиты. Литвинцевская свита представлена здесь лишь нижней подсвитой. По материалам Почетской скв. 1-п литвинцевская свита как таковая уже не выделяется, и даке на запад во внутренних районах Канско-Тасеевской впадины литвинцевская свита нацело замещается красноцветными отложениями и входит в состав нижней части верхоленской свиты.

Таким образом, в западном направлении происходит постепенное смещение вниз по стратиграфической вертикали нижней границы красноцветной толщи, и верхоленская свита Канско-Тасеевской впадины по своему объему соответствует литвинцевской и верхоленской свитам внутренних районов Иркутского амфитеатра, а по возрасту охватывает наманский горизонт нижнего кембрия, зеледеевский горизонт среднего кембрия и, по всей вероятности, майский ярус среднего кембрия. В настоящее время границу между нижним и средним кембрием в Канско-Тасеевской впадине установить невозможно, так как она располагается внутри единой красноцветной верхоленской свиты.

Фиксируемый в отдельных участках на юге Канско-Тасеевской впадины перерыв в осадконакоплении по возрасту является предлитвинцевским, что подтверждается данными по другим районам Сибирской платформы.

ЛИТЕРАТУРА

- Благовидов В.В., Мерзляков Г.А. 1970. К вопросу о сопоставлении верхних горизонтов соленосно-карбонатных отложений кембрия Канско-Тасеевской впадины и внутренних районов Иркутского амфитеатра. В сб.: Геология и калиеносность Сибирской платформы и других районов соленакпления СССР. Новосибирск, изд-во "Наука".
- Британ И.В. 1970. Калиеносность нижнекембрийских отложений юго-западной части Сибирской платформы. Новосибирск, ВИНТИ, деп. 2688-71.
- Горячев А.И., Жарков М.А. 1968. Стратиграфическое положение усольской свиты и ее аналогов на юге Сибирской платформы. В сб.: Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. - Труды ИГИГ СО АН СССР, вып.51.
- Григорьев В.Н., Релина Л.Н. 1956. Стратиграфия кембрийских отложений западной окраины Сибирской платформы. - Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Жарков М.А. 1960. Стратиграфия нижнекембрийских отложений юго-западной части Сибирской платформы. Материалы по геол. и полезн. ископ. Восточной Сибири, вып. 2 (27), Иркутск.
- Жарков М.А., Хоментовский В.В. 1965. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленосностью. - Бюлл. МОИП, отд. геол., № 1.
- Жарков М.А., Жаркова Т.М., Колосов А.С., Советов Ю.К. 1967. Новые данные о проявлении калиеносности в кембрийских отложениях Иркутского амфитеатра. - Литология и полезные ископаемые. № 1.

- Жарков М.А., Британ И.В., Благовидов В.В., Жаркова Т.М., Кавицкий М.А., Колосов А.Ф., Маласаев И.А., Мерзляков Г.А., Минько Г.М., Пустыльников А.М. 1973. Геология и калиеносность кембрийских отложений юго-западной части Сибирской платформы. Новосибирск, изд-во "Наука".
- Журавлева И.Т. 1967. Археоциаты алданского яруса. Тезисы Всес. совещания по стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия. Уфа.
- Журавлева И.Т., Советов Ю.К., Титоренко Т.Н. 1969. Новые данные об археоциатах нижнего кембрия юга Сибирской платформы. В сб.: Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. М., изд-во "Наука".
- Карпышев В.С. 1968. Кембрий Нижнего Приангарья. - Труды Иркутского гос. ун-та, 13, серия геол., вып. 5.
- Кириченко Г.И. 1965. Поздне и послегеосинклинальные прогибы Енисейского кряжа и смежных областей байкалид. - Сов. геология, № 7.
- Минько Г.М. 1970. Новые данные по геологии и перспективам калиеносности Канско-Тасеевской впадины. В сб.: Геология и калиеносность Сибирской платформы и других районов соленакопления СССР. М., изд-во "Наука".
- Семихатов М.А. 1962. Рифей и нижний кембрий Енисейского кряжа. - Труды ГИН АН СССР, вып. 69.
- Советов Ю.К. 1970. Строение верхних горизонтов соленосной толщи районов Троицко-Михайловского вала. В сб.: Геология и калиеносность Сибирской платформы и других районов соленакопления СССР. М., изд-во "Наука".
- Сулимов И.Н., Воробьев В.Н., Коптев В.В., Сулимова И.Е., Шварцев С.Л. 1966. Геология и перспективы нефтегазоносности юго-запада Сибирской платформы. М., изд-во "Недра".
- Тарасевич С.И., Цахновский М.А., Чечель Э.И., Машович Я.Г., Василевский А.Ф. 1971. Новые данные по определению абсолютного возраста каменной соли Сибирской платформы. - Докл. АН СССР, 199, № 4.
- Унифицированная схема стратиграфии. 1965.
- Фукс Б.А. 1966. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности западной части Канско-Тасеевской впадины. В сб.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М., изд-во "Недра".
- Хоментовский А.С. 1938. Материалы по геологии и полезным ископаемым восточной окраины Енисейского кряжа. - Материалы по геол. и полезн. ископ. Восточной Сибири, вып. 17. М.
- Чечель Э.И. 1969. О распределении среднекембрийских отложений в пределах Иркутского амфитеатра. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".

К ВОПРОСУ О ГРАНИЦЕ
НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Для правильного понимания стратиграфии кембрия большое значение имеет решение вопроса о границе его нижнего и среднего отделов. В настоящее время в Сибири эта проблема далека от своего завершения, хотя неоднократно обсуждалась в литературе (Вологдин, 1940; Лермонтова, 1940, 1951; Покровская, 1954, 1961; Суворова, 1954, 1964; Чернышева, 1955, 1957, 1961; Демочкидов и др., 1959; Богнибова и др., 1971 и др.). Среди исследователей, занимающихся изучением кембрия Сибири, нет единого мнения по этому вопросу. Нам кажется своевременным обсудить эту проблему еще раз, поскольку новые данные, полученные в последние годы, а также анализ литературного материала позволяют пересмотреть некоторые утвердившиеся положения. Прежде чем перейти к изложению материала, отметим, что при обсуждении границы между нижним и средним кембрием будет рассмотрена только одна группа фауны — трилобиты¹. Основное внимание уделено разрезам Сибирской платформы, поскольку в этом регионе имеются наиболее полные разрезы с ясным взаимоотношением слоев. Изменение комплексов трилобитов рассматривается отдельно для каждого типа разрезов Сибирской платформы, которые при дальнейшем обсуждении будут называться: 1) "восточный" — для сланцевого типа разреза (=Юдомо-Оленекский); 2) "западный" — для доломитовых известняков и доломитов (=Олекминский, Турухано-Иркутско-Олекминский); 3) "переходный" — для разрезов переходного типа между "восточным" и "западным". Среди них может быть намечен ряд переходных разрезов:

а) разрез "еланского" типа — преобладание массивных биогермных известняков; б) разрез "хараулахского" типа — плитчатых, глинистых детритовых известняков, переходный между массивными, биогермными известняками (еланский тип) и сланцами ("восточный" тип разреза); в) разрез амгинского типа — преобладание доломитовых известняков, переходный между доломитами ("западный" тип разреза) и массивными известняками (еланский тип).

Краткая характеристика разрезов. Вопрос о границе нижнего и среднего кембрия в Сибири имеет свою историю и связан, в первую очередь, с определением возраста еланской свиты. Поэтому и мы начнем рассмотрение обсуждаемой границы с этого разреза, который относится нами к переходному разрезу еланского типа. Изучение трилобитов еланской свиты и определение ее возраста было впервые осуществлено Е.В. Лермонтовой. Стратотип еланской свиты расположен в среднем течении р.Лены (Лермонтова, 1951). Здесь за верхи нижнего кембрия принималась кровля куторгиновой толщи, которая вместе с подстилающими отложениями кембрия объединялась в зону *Protolenus*. Выше (по О.В. Флеровой, 1941) выделялась кетеменская

¹ Археоциаты в этот отрезок времени приурочены, в основном, к фации массивных, биогермных известняков и в заведомо среднекембрийских слоях они практически не известны. Другие группы окаменелостей для этого отрезка времени немногочисленны и окончательно не обработаны.

толща, которая считалась Е.В. Лермонтовой переходной от нижнего кембрия к среднему. В кетеменской толще трилобиты в то время найдены не были, и ее переходный возраст определялся на основании того, что в верхах подстилающей ее куторгиновой толщи встречены такие формы трилобитов, как *Proerbia Lerm.* и *Bathyriscellus Lerm.*,¹ указывающие, по мнению Е.В. Лермонтовой, на близость среднего кембрия. Вышележащая, еланская толща относилась уже к среднему кембрию на основании присутствия в ней трилобитов, сравниваемых с встречающимися в среднекембрийских отложениях Северной Америки. Позднее Н.В. Покровской в отложениях еланской свиты были найдены представители семейства Protolenidae (род *Lermontovia* Suv., определявшийся ранее как *Protolenus* Math., *Bergeroniellus* Lerm., *Bergeroniaspis* Lerm., *Paraticmassa* Lerm.). На этом основании, а также на основании присутствия здесь археоциат, считавшихся исключительно нижнекембрийскими, возраст свиты был переопределен на нижнекембрийский. Нижняя граница среднего кембрия стала проводиться по основанию усть-ботомской свиты¹, там, где была обособлена зона *Schistocephalus*. Еланская свита была взята за стратотип для еланского горизонта, который был выделен одновременно Н.П. Суворовой (1954) и Н.В. Покровской (1954). В пределах его Н.В. Покровской выделялись две зоны: *Protolenus grandis* – *Bathyriscellus grandis* и выше *Kooteniella*. Ниже выделялся кетеменский горизонт (в объеме кетеменской свиты). Н.П. Суворовой он назывался чарско-кетеменским. Верхи куторгиновой свиты относились Н.В. Покровской к олекминскому, а Н.П. Суворовой к куторгиновому горизонту.

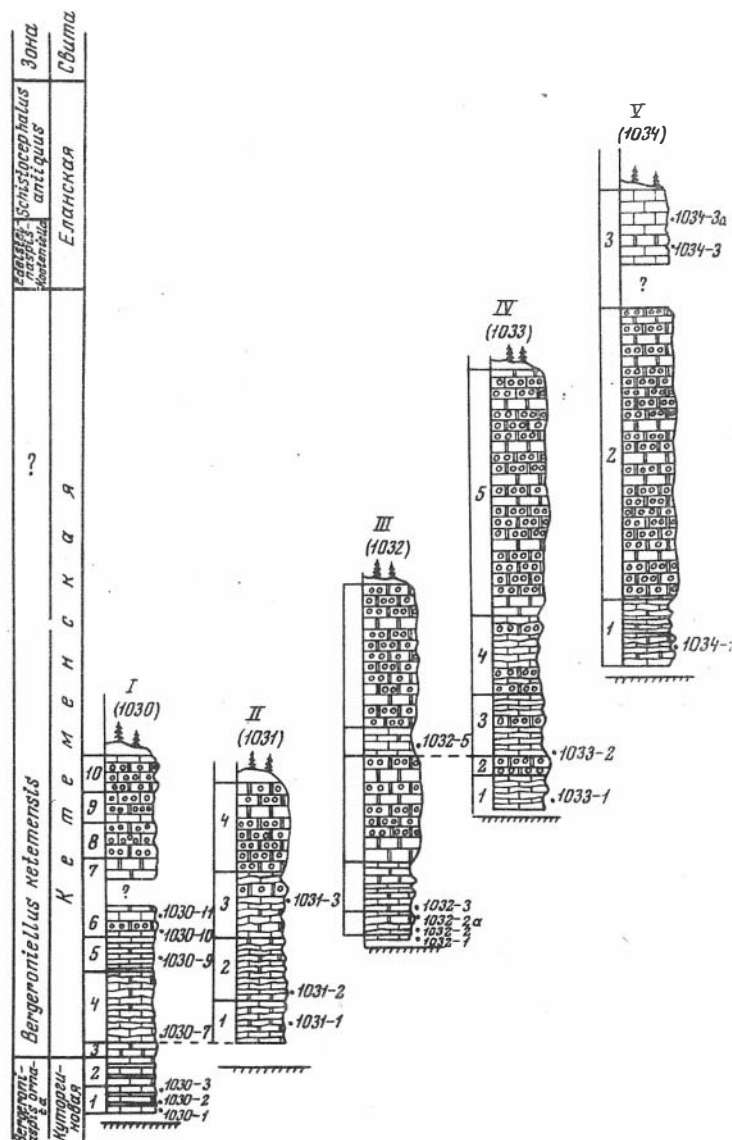
Граница нижнего и среднего кембрия обоими исследователями проводилась однозначно, по кровле еланского горизонта. Вместе с тем, Н.П. Суворова отмечала близость многих родов еланского комплекса трилобитов к среднекембрийским и высказывала мнение о переходном его характере. Точка зрения о нижнекембрийском возрасте еланского горизонта была принята на Межведомственном совещании по унификации стратиграфических схем Сибири (Решения, 1959), и большинство исследователей стали проводить границу нижнего и среднего кембрия по кровле еланского горизонта (и его аналогов). Вместе с тем, близость еланского комплекса трилобитов, с одной стороны, к среднекембрийским комплексам Северной Америки, а с другой, – к вышележащим комплексам трилобитов, относимым уже к среднему кембрию, позволяли Н.П. Суворовой все же считать возраст еланской свиты (и горизонта) переходным от нижнего кембрия к среднему (Суворова, 1961, 1964).

Во время работ по р.Лене, в 1961–1963 гг. автором в большей верхней части массивных известняков еланской свиты (в 20 м от ее основания) были обнаружены неизвестные отсюда ранее типичные среднекембрийские формы (*Olepnoides* Meek, *Amgaspis* N.Tchern., *Ogygopsis* Ress., *Schistocephalus* N.Tchern. и др.). Представители семейства Protolenidae (под *Lermontovia* Suv.) на этом уровне уже не встречаются. Эта часть еланской свиты была отнесена к среднему кембрию, а к нижнему лишь нижние 20 м, которые и стали относиться к еланскому горизонту (=зона *Edelsteinaspis* – *Kooteniella*) (Хоментовский, Репина, 1965). Эти разрезы демонстрировались В.В.Хоментовским на межведомственной экскурсии по р.Лене в 1964 г., во время которой также были найдены типичные среднекембрийские формы в верхней части еланских известняков.

Еланская свита почти повсеместно имеет в основании прослойки брекчированных известняков с глауконитом и сложена, в основном, светлыми массивными биогермными органогенно-обломочными известняками, мощность которых немного превышает 45 м.

Максимальная мощность свиты насчитывается в разрезе VI (рис. 1), расположенном в 1,0 км ниже устья рч. Хара-Юрюйэ, в 3,8 км ниже пос. Еланка.

¹ По данным Н.В. Покровской (1954), усть-ботомская свита залегает на еланской с размывом.



Здесь массивные, биогермные известняки содержат редкие прослои плитчатых, коричневатых известняков. Количество плитчатых известняков возрастает в восточном направлении, вниз по течению р. Лены, где они постепенно замещают биогермные известняки, и уже близ устья р. Истээхаан явно преобладают в составе еланской свиты (рис. 1).

Подстилается еланская свита кетеменской, верхи которой в этих разрезах сложены массивными, часто кавернозными доломитами (титаринскими). Доломиты захватывают все более низкие слои свиты при движении на запад (рис. 1; Хоментовский, Релина, 1965). Толща доломитов практически лишена органических остатков. В отдельных, сохранившихся пачках известняков кетеменской свиты трилобиты редки и однообразны. Это обстоятельство затрудняет прослеживание смены комплексов трилобитов по разрезу от куторгиновой свиты к еланской. На рис. 2 видно, что довольно разнообразные и богатые в количественном отношении трилобиты куторгиновой свиты становятся редкими в кетеменской. Некоторые формы (*Aldonaia ornata* Lerm., *Binodaspis paula* Suv., *Bathyriscellus* sp.) переходят из низов куторгиновой свиты в низы кетеменской,

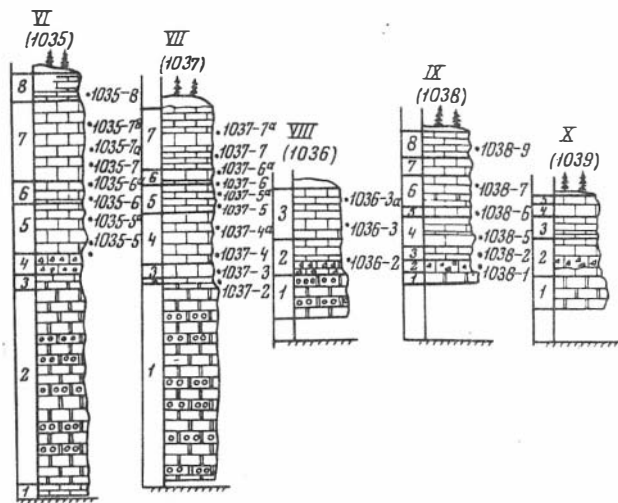


Рис. 1. Коррелляция разрезов кетеменской и еланской свит, вскрывающихся по левому берегу р. Лены от пос. Тит-Ары до пос. Еланское (переходный разрез еланского типа, материалы автора)

Местоположение разрезов: I — в 1 км ниже пос. Тит-Ары; II — в 0,8 км вверх по левому притоку рч. Кетемэ (левый борт); III — 3,5 км ниже устья рч. Кетемэ; IV — у устья рч. Чомтогон; V — в 0,5 км ниже устья рч. Хара-Юрюйтэ; VI — в 1,0 км

ниже устья рч. Хара-Юрюйтэ; VII — в 0,8 км выше устья рч. Истээхаан; VIII — в 0,5 км выше устья рч. Истээхаан; IX — сразу ниже устья рч. Истээхаан; X — в 0,4 км ниже устья рч. Истээхаан

0 5 10 15 20 25 м



Условные обозначения: 1 — известняки тонко- и средне-плитчатые, белые, светло-серые и светло-коричневые; 2 — известняки толстоплитчатые и массивные, часто органогенно-обломочные; 3 — известняки брекчированные, массивные с глауконитом; 4 — известняки и доломиты массивные, кавернозные; 5 — чередование известняков светло-коричневых, плитчатых, иногда комковатых с тонкими прослойками грязно-желтого доломита; 6 — известняки светло-серые до белых, волнисто-слоистые, местами "четковидные" с разводами и невыдержанными прослойками грязно-желтого доломита; 7 — доломиты; 8 — урез воды в р. Лене; 9 — номера образцов с трилобитами; 10 — порядковый II и полевой (1031) номера разреза

несмотря на смену литологического состава пород. В то же время обращает на себя внимание появление новых форм. Так, в кетеменской свите появляются такие, ниже неизвестные, виды, как *Bergeroniellus ketemensis* Suv., *B. solitarius* Suv., а также роды *Paramicmacca* Lerm., *Lermontovia* Suv., которые получают свое развитие выше. Н.В. Покровская (1954) указывает на присутствие здесь вида *Pseudoeteraspis aldanensis* N.Tchern., Н.П. Суворова (устное сообщение) — рода *Parapoliella* N.Tchern. Новый расцвет трилобитов связан в разрезе с резкой сменой литологического состава, появлением массивных известняков еланской свиты. Здесь появляются такие роды, как *Kooteniella* Lerm., *Chondragraulos* Lerm., *Erbia* Lerm. Представители этих родов чрезвычайно многочисленны, проходят всю еланскую свиту и составляют основной "фон" комплекса. Совместно с ними обычно присутствуют роды, появившиеся ранее: *Edelsteinaspis* Lerm., *Paramicmacca* Lerm., *Lermontovia* Suv. Представители отмеченных родов исчезают в нижней половине свиты (см. рис. 2). В свою очередь где-то выше этого уровня начинают появляться такие роды, как *Amgaspis* N.Tchern., *Ogygopsis* Ress., *Anabaraspis* Lerm., а немного выше *Schistocephalus* N.Tchern.

Alokistocare Lorenz, *Olenoides* Meek. и др. Еланские известняки перекрываются породами усть-ботомской свиты, среднекембрийский возраст которой ни у кого не вызывает сомнений (Покровская, 1954, 1961; Суворова, 1954, 1960, 1961; Чернышева, 1961, 1967).

Разрезы "восточного" (сланцевого) типа развиты в северных, северо-восточных и северо-западных районах Сибири. Изучение трилобитов, встречающихся в этих разрезах, было также начато Е.В. Лермонтовой (1940, 1951). Ею в сланцевой толще северных разрезов были обособлены: комплекс с *Lermontovia* Suv. (*Protolenus* Matth. по определению Е.В. Лермонтовой, 1951); выше — комплекс с *Anabaraspis* Lerm. и еще выше — комплекс с *Oryctocephalops frischenfeldi* Lerm. Граница между нижним и средним кембрием проводилась между двумя последними комплексами на основании присутствия в верхнем среднекембрийского вида *Oryctocara geikei* Walc. и рода *Oryctocephalops* Lerm., близкого к среднекембрийскому роду *Oryctocephalus* Walc. Позднее материалы по трилобитам и биостратиграфии "восточного" типа разрезов неоднократно собирались, обрабатывались и публиковались (Чернышева, 1953, 1955, 1961, 1967; Покровская, 1954, 1961; Суворова, 1954, 1960, 1961; Суворова и Петропавловский, 1957; Демочкидов и др., 1958, 1959; Соловьев, 1960; Боршева, Лазаренко, 1962; Лазаренко, 1962; Демочкидов, Лазаренко, 1964; Шабанов, 1970а, 1970б, Савицкий и др., 1972 и др.). Здесь в верхах нижнего кембрия выделялись местные зоны: *Anabaraspis cylindrica*—*Lermontovia lenaica* (Демочкидов, Лазаренко, 1964); зона без названия и ниже *Lermontovia dzevanovsiii*—*Paramicstaşa petropavlovskii* (Шабанов, 1970а, б) и др. В низах среднего кембрия зоны: *Oryctocephalops* в разрезах северо-востока (Н.В. Покровская, 1954); в разрезах севера: *Inikanella gracilis* (Демочкидов и др., 1959); *Oryctocephalidae* (Соловьев, 1960); *Oryctocara* (Шабанов, 1970а, б; Савицкий и др., 1972).

Почти всеми исследователями граница между нижним и средним кембрием проводилась по появлению в разрезе *Cheiruroides (Inikanella) gracilis* (Lerm.). Позднее было обнаружено, что последний вид встречается совместно с *Lermontovia* Suv. За основание среднего кембрия стали приниматься более высокие слои с массовыми представителями вида *Cheiruroides (Ch.) arcticus* N.Tchern.

Следует отметить, что исследователи расходились в оценке контакта между рассматриваемыми отделами. Так, Н.В. Покровская считала, что средний кембрий лежит на нижнем с перерывом, равным времени образования куторгиновой, кетеменской и еланской свит среднего течения р.Лены (Покровская, 1954; Решения, 1959, 1963). По мнению Н.П. Суворовой и В.В. Петропавловского (1957) перерывы были локальные, неповсеместные. Другая группа исследователей считает переход от нижнего кембрия к среднему постепенным (Демочкидов и др., 1959; Соловьев, 1960; Лазаренко, 1962; Боршева, Лазаренко, 1962 и др.).

В этом типе разреза пестроцветные глинистые известняки (пестроцветная, эмяксинская, краснопорожская свиты и их аналоги) в верхней части содержат трилобитов, среди которых преобладают представители родов *Pagetiellus* Lerm., *Triangulaspis* Lerm., *Judomia* Lerm. и др. В ряде районов (р.Юдома, р. Сухариха) верхняя часть пестроцветной свиты сложена зелеными и черными слоистыми известняками, содержащими богатый комплекс трилобитов, среди которого обычны *Calodiscus* Howell, *Erbilla* Fed., *Neocobboldia* Ras., *Judomiella* Laz., а в отдельных районах встречаются *Tungusella* Rep., *Resserops* Richt., *Aldonaia* Lerm., *Botomella* Suv. и другие (Савицкий и др., 1964, 1967; Демочкидов, Лазаренко, 1964; Релина, 1972б). Выше глинистые пестроцветные известняки перекрываются рассланцованными известняками и карбонатно-глинистыми, горючими сланцами (иниканская, куонамская, шумнинская свиты, свита горючих сланцев и их аналоги). Некоторые исследователи отмечают наличие перерыва в основании этих свит (Суворова, Петропавловский, 1957; Некрасова, Чернышева, 1959; Суворова, 1960 и др.). В самых низах сланцев иногда обособляются слои, содержащие такие формы, как *Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *B.gu-*

Западный тип разреза (сводный)
по Н.В. Покровской, 1954,
Н.П. Суворовой, 1960,
В.В. Хоментовскому
и Л.Н. Репиной, 1965.

р. Амга (переходный
разрез амгинского типа)
по Н.Е. Чернышевой, 1961

р. Лена, среднее течение
(переходный тип
разреза еланского типа)
по Н.В. Покровской, 1954, 1961,
Н.П. Суворовой, 1954, 1961,
В.В. Хоментовскому
и Л.Н. Репиной, 1965,

р. Лена, нижнее течение
(переходный разрез ха-
раулахского типа)
по Н.П. Лазаренко,
Н.И. Никифорову,
Л.Н. Репиной и др., 1973

Восточный тип разреза
р. Некекит,
По Ю.Я. Шабанову, 1970,
р. Торкукуй
по Л.Н. Репиной

Саяно-Алтайская
складчатая область
по И.Т. Журавлевой,
В.В. Хоментовскому,
Л.Н. Репиной, 1964.

Приморье
по О.Г. Ожуневой,
Л.Н. Репиной,
1973.

горизонт	местная зона	Характерный комплекс трилобитов	горизонт	местная зона	Характерный комплекс трилобитов
Зелеевский	Proasaphiscus	<i>Tonkhella</i> aff. <i>devexa</i> N. Tchern., <i>Proasaphiscus sibiricus</i> N. Tchern., <i>P. clarus</i> N. Tchern., <i>Schistocephalus</i> aff. <i>antiquus</i> N. Tchern.	Зелеевский	Proasaphiscus	<i>Tonkhella</i> aff. <i>devexa</i> N. Tchern., <i>Proasaphiscus sibiricus</i> N. Tchern., <i>P. clarus</i> N. Tchern., <i>Schistocephalus</i> aff. <i>antiquus</i> N. Tchern.
Наманский	Namanoia	<i>Namanoia namanensis</i> Lenn., <i>Bathynotus namanensis</i> Lenn., <i>Pseudolokistocare litvinica</i> Rep.	Наманский	Namanoia	<i>Namanoia namanensis</i> Lenn., <i>Bathynotus namanensis</i> Lenn., <i>Pseudolokistocare litvinica</i> Rep.
Буретский	Parapoliella-Pseudoeteraspis	<i>Parapoliella obrutchevi</i> (Lenn.), <i>P. sulcata</i> N. Tchern., <i>Pseudoeteraspis angarensis</i> N. Tchern.	Буретский	Parapoliella-Pseudoeteraspis	<i>Parapoliella obrutchevi</i> (Lenn.), <i>P. sulcata</i> N. Tchern., <i>Pseudoeteraspis angarensis</i> N. Tchern.
Олекминский	Bathyriscellus robustus-Jakutus quadriceps	<i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.), <i>Bergeroniopsis divergens</i> Lenn., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv.	Олекминский	Bathyriscellus robustus-Jakutus quadriceps	<i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.), <i>Bergeroniopsis divergens</i> Lenn., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv.
Курдюмовый	Bergeroniopsis ornata	<i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis lermontovae</i> Suv., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)	Курдюмовый	Bergeroniopsis ornata	<i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis lermontovae</i> Suv., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)
Еланский	Kooteniella	<i>Koptura lata</i> N. Tchern., <i>Amgaspis brevis</i> N. Tchern., <i>Bathyriscellus quadriceps</i> N. Tchern., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>K. acuta</i> N. Tchern., <i>Chondragraulos minusensis</i> Lenn., <i>Erbia sibirica</i> (Schm.), <i>Edelsteinaspis ornata</i> Lenn., <i>Namanoia inserta</i> N. Tchern.	Еланский	Edelsteinaspis-Kooteniella	<i>Amgaspis</i> sp., <i>Ogigopsis</i> sp., <i>Edelsteinaspis ornata</i> Lenn., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>Chondragraulos minusensis</i> Lenn., <i>Granularia obrutchevi</i> Pol., <i>Lermontovia grandis</i> (Lenn.)
Кежемский	Parapoliella-Pseudoeteraspis	<i>Parapoliella obrutchevi</i> (Lenn.), <i>P. sulcata</i> N. Tchern., <i>Pseudoeteraspis aldanensis</i> N. Tchern., <i>Eospensia amgensis</i> N. Tchern., <i>Binodaspis rara</i> N. Tchern.	Кежемский	Bergeroniellus ketemensis	<i>Bergeroniellus ketemensis</i> Suv., <i>B. solitarius</i> Suv., <i>Lermontovia grandis</i> (Lenn.), <i>Paramicmacca sibirica</i> Lenn., <i>Aldonaia ornata</i> Lenn., <i>Pseudoeteraspis aldanensis</i> N. Tchern.
Курдюмовый	Bergeroniopsis ornata	<i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis lermontovae</i> Suv., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)	Курдюмовый	Bergeroniopsis ornata	<i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis lermontovae</i> Suv., <i>Olekmaspis bobrovi</i> Suv., <i>Jakutus quadriceps</i> Lenn., <i>Bathyriscellus robustus</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)
Борулахский	Bergeroniellus atlassovi-B. lermontovae	<i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis lermontovae</i> Suv., <i>B. flierovae</i> Lenn., <i>Bergeroniopsis ornata</i> Lenn., <i>Jakutus cf. quadriceps</i> Lenn., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjonsn.)	Борулахский	Paramicmacca	<i>Edelsteinaspis ornata</i> Lenn., <i>Granularia</i> sp., <i>Anabaraspis</i> sp., <i>Menneraspis delicata</i> Jeg., <i>Lermontovia</i> aff. <i>grandis</i> (Lenn.), <i>Paramicmacca petropavlovskii</i> Suv., <i>Neopagetina orbiculata</i> Laz., <i>Binodaspis paula</i> Suv., <i>Kootenia</i> sp., <i>Chondragraulos (Antagmopleura) necopina</i> Jegor.
Амьдаевский	Oryctocephalops frischefeldi Lenn., Oryctocara ovata N. Tchern., Paradoxides pinus (Holm), P. insularis West., P. eopinus Sol., Peronopsis aff. inornata Hutch.	<i>Oryctocephalops frischefeldi</i> Lenn., <i>Oryctocara ovata</i> N. Tchern., <i>Paradoxides pinus</i> (Holm), <i>P. insularis</i> West., <i>P. eopinus</i> Sol., <i>Peronopsis</i> aff. <i>inornata</i> Hutch.	Амьдаевский	не названа	<i>Paradoxides</i> aff. <i>oelandicus</i> Sjogr., <i>P. ex gr. pinus</i> (Holm), <i>Doichometopus peridideli</i> Jegor., <i>Alokistocare faceta</i> Laz., <i>Chondragraulos minusensis</i> Lenn., <i>Eoptichoparia manifesta</i> Laz., <i>Pagetia horrida</i> Lerm., <i>Anabaraspis splendens</i> Lerm.
Солощовский	Claruscathus solidus-Onchocephalina plana	<i>Onchocephalina plana</i> Rep., <i>O. arguta</i> Rep., <i>Onchocephalus supremus</i> Rep., <i>Amecephalina</i> sp., <i>Solontzella modesta</i> Rep., <i>Laminurus inornata</i> Rep., <i>Kootenia vologdini</i> Lenn., <i>Eoptichoparia striata</i> Rep., <i>Proerbia torgaschinica</i> Rep., <i>Erbia lata</i> Rep.	Солощовский	Erbocathus hetervallum Edelsteinaspis-Kooteniella	<i>Eoptichoparia manifesta</i> Laz., <i>Cheiruroides (I.) gracilis</i> (Lenn.), <i>Lermontovia tumida</i> Laz., <i>L. lenica</i> Suv., <i>L. grandis</i> (Lenn.), <i>L. dzevanovskii</i> (Lenn.), <i>Paramicmacca petropavlovskii</i> Suv., <i>P. sibirica</i> Lenn., <i>Chondraulos (Antagmopleura) necopina</i> Jegor.
Санаульгольский	Redlichina vologdini Lenn., R. exacuta Rep., Poliellina lermontovae Polet., Poliellaspis sajana Lenn., Rondocephalus mirandus Pokr., Erbiopsis della convexa Pokr., Serrodiscus agnostides Pol., Bergeroniellus certus Jegor.	<i>Redlichina vologdini</i> Lenn., <i>R. exacuta</i> Rep., <i>Poliellina lermontovae</i> Polet., <i>Poliellaspis sajana</i> Lenn., <i>Rondocephalus mirandus</i> Pokr., <i>Erbiopsis della convexa</i> Pokr., <i>Serrodiscus agnostides</i> Pol., <i>Bergeroniellus certus</i> Jegor.	Санаульгольский	не названа	<i>Edelsteinaspis ornata</i> Lenn., <i>Granularia</i> sp., <i>Anabaraspis</i> sp., <i>Menneraspis delicata</i> Jeg., <i>Lermontovia</i> aff. <i>grandis</i> (Lenn.), <i>Paramicmacca petropavlovskii</i> Suv., <i>Neopagetina orbiculata</i> Laz., <i>Binodaspis paula</i> Suv., <i>Kootenia</i> sp., <i>Chondragraulos (Antagmopleura) necopina</i> Jegor.
Саяно-Алтайская складчатая область	Oryctocephalops frischefeldi Lenn., Schistocephalus sibiricus Rep., Sch. antiquus N. Tchern., Olenoides convexus Lerm., O. optimus Laz., Chondranomocare bidjensis Polet., Ch. irbinica Rep., Proasaphiscus sp., Prohediniella sp., Erbia granulosa Lerm., Chondragraulos minusensis Lenn., Kooteniella slatkowskii (Schm.), Pachyaspis sp.	<i>Oryctocephalops frischefeldi</i> Lenn., <i>Schistocephalus sibiricus</i> Rep., <i>Sch. antiquus</i> N. Tchern., <i>Olenoides convexus</i> Lerm., <i>O. optimus</i> Laz., <i>Chondranomocare bidjensis</i> Polet., <i>Ch. irbinica</i> Rep., <i>Proasaphiscus</i> sp., <i>Prohediniella</i> sp., <i>Erbia granulosa</i> Lerm., <i>Chondragraulos minusensis</i> Lenn., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>Pachyaspis</i> sp.	Саяно-Алтайская складчатая область	Schistocephalus antiquus	<i>Oryctocephalops frischefeldi</i> Lenn., <i>Schistocephalus sibiricus</i> Rep., <i>Sch. antiquus</i> N. Tchern., <i>Olenoides convexus</i> Lerm., <i>O. optimus</i> Laz., <i>Chondranomocare bidjensis</i> Polet., <i>Ch. irbinica</i> Rep., <i>Proasaphiscus</i> sp., <i>Prohediniella</i> sp., <i>Erbia granulosa</i> Lerm., <i>Chondragraulos minusensis</i> Lenn., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>Pachyaspis</i> sp.
Приморье	Alokistocare asiatica Lenn., A. faceta Laz., Cheiruroides (Ch.) dissimilis Rep., Dorypige kidoi Endo et Resser, Kochaspis dispar Res., Olenoides dubius Rep., Syspacephalus aptus Rep., Ogygopsis sp.	<i>Alokistocare asiatica</i> Lenn., <i>A. faceta</i> Laz., <i>Cheiruroides (Ch.) dissimilis</i> Rep., <i>Dorypige kidoi</i> Endo et Resser, <i>Kochaspis dispar</i> Res., <i>Olenoides dubius</i> Rep., <i>Syspacephalus aptus</i> Rep., <i>Ogygopsis</i> sp.	Приморье	Kochaspis - Orienturus	<i>Alokistocare asiatica</i> Lenn., <i>A. faceta</i> Laz., <i>Cheiruroides (Ch.) dissimilis</i> Rep., <i>Dorypige kidoi</i> Endo et Resser, <i>Kochaspis dispar</i> Res., <i>Olenoides dubius</i> Rep., <i>Syspacephalus aptus</i> Rep., <i>Ogygopsis</i> sp.
Приморье	Cheiruroides (Inkanella)	<i>Cheiruroides (Ch.)</i> aff. <i>arcticus</i> N. Tchern., <i>Ch. (I.) gracilis</i> (Lenn.), <i>Edelsteinaspis generosa</i> Rep., <i>Schistocephalus mustus</i> Rep., <i>Kootenia vologdini</i> Lenn., <i>K. venusta</i> Res., <i>K. elongata</i> Ras., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>Neopagetina vestita</i> Laz., <i>Alokistocare virginica</i> Res., <i>Caborcella chancaica</i> Rep.	Приморье	Cheiruroides (Inkanella)	<i>Cheiruroides (Ch.)</i> aff. <i>arcticus</i> N. Tchern., <i>Ch. (I.) gracilis</i> (Lenn.), <i>Edelsteinaspis generosa</i> Rep., <i>Schistocephalus mustus</i> Rep., <i>Kootenia vologdini</i> Lenn., <i>K. venusta</i> Res., <i>K. elongata</i> Ras., <i>Kooteniella slatkowskii</i> (Schm.), <i>Neopagetina vestita</i> Laz., <i>Alokistocare virginica</i> Res., <i>Caborcella chancaica</i> Rep.
Приморье	Palmeraspis maritima	<i>Parapoliella sinegorica</i> Rep., <i>Palmeraspis maritima</i> Rep., <i>Ptychoparia ? tchernigovica</i> Rep., <i>Okunevella oculata</i> Rep.	Приморье	Palmeraspis maritima	<i>Parapoliella sinegorica</i> Rep., <i>Palmeraspis maritima</i> Rep., <i>Ptychoparia ? tchernigovica</i> Rep., <i>Okunevella oculata</i> Rep.
Приморье	Redlichina culmenica	<i>Antagnus resimus</i> Rep., <i>Olekmaspis artus</i> Rep., <i>Primoriella bella</i> Rep., <i>Redlichina culmenica</i> Rep., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)	Приморье	Redlichina culmenica	<i>Antagnus resimus</i> Rep., <i>Olekmaspis artus</i> Rep., <i>Primoriella bella</i> Rep., <i>Redlichina culmenica</i> Rep., <i>Solenopleurella bella</i> (Rjon.)

Рис. 6. Корреляция биостратиграфических схем расчленения пограничных от нижнего к среднему кембрию слоев разных типов разрезов Сибирской платформы, Саяно-Алтайской складчатой области и Приморья. Примечание: 1 - содержание граф в таблице указано в первой колонке; 2 - еланский горизонт приводится в новом объ-
еме

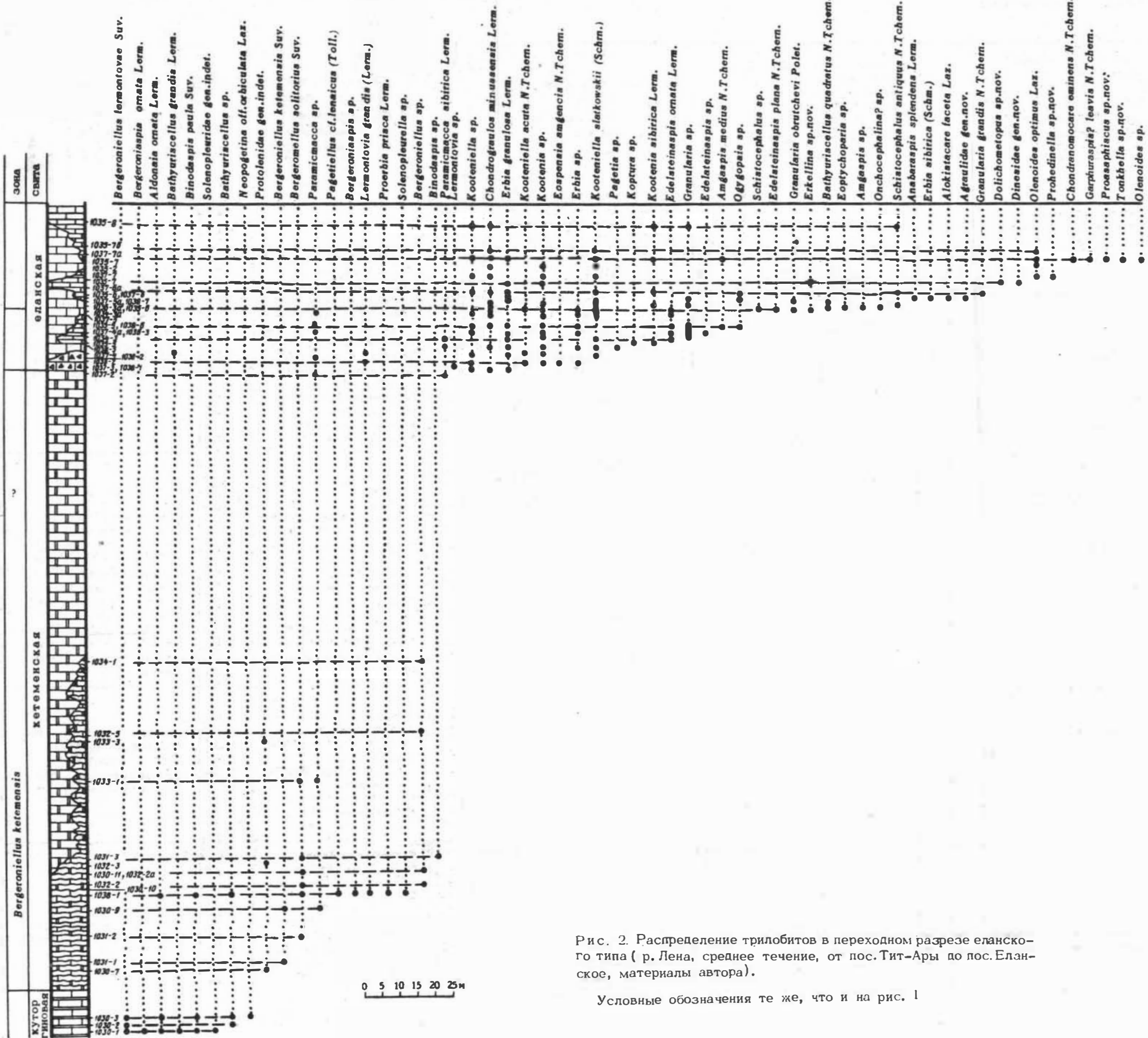


Рис. 2. Распределение трилобитов в переходном разрезе еланско-го типа (р. Лена, среднее течение, от пос.Тит-Ары до пос.Еланское, материалы автора).

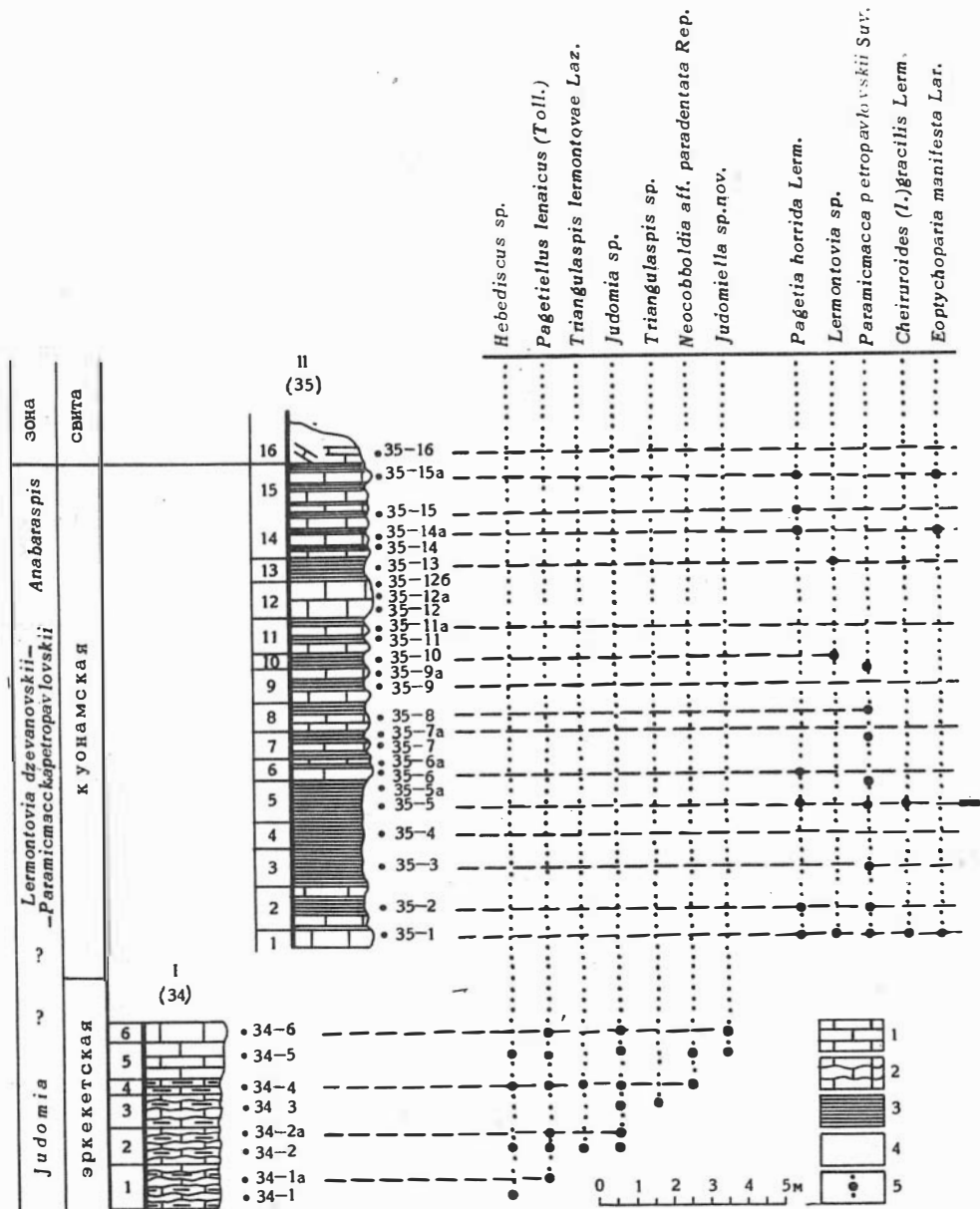
Условные обозначения те же, что и на рис. 1

rarii Suv., *B. expansus* Lerm., которые имеют, как правило, незначительную мощность (Демокидов, Лазаренко, 1964; Шабанов, 1970а, б; Савицкий, 1971; Савицкий и др., 1972, и др.). Слои с этой фауной могут и отсутствовать, и в этом случае на пестроцветных известняках непосредственно залегают горючие сланцы с *Lermontovia* Suv. Отмеченный род многочислен в разрезах подобного типа и широко распространен по всему северу, северо-западу и северо-востоку Сибири. В разрезах севера род *Lermontovia* Suv. обычно сопровождается родами: *Paramicmassa* Lerm., *Kootenia* Walc., *Eoptychoparia* Ras., *Pagetia* Walc., *Neopagetina* Pokr. и др. (Соловьев, 1960; Шабанов, 1970а, б; Савицкий и др., 1972). В вышележащих отложениях комплекс меняется. Здесь представители родов *Lermontovia* Suv. и *Paramicmassa* Lerm. редки, появляются и преобладают различные виды рода *Anabaraspis* Lerm., которые сопровождаются видами *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Alokistocare euchare* Ress., *Pagetia horrida* Lerm., разными видами рода *Kootenia* Walc. и другими формами. В вышележащих отложениях, помимо отмеченных выше форм, появляются представители вида *Cheiruroides* (Ch.) *arcticus* N.Tchern., а еще выше *Oryctocara ovata* N.Tchern., *O. granulata* N.Tchern., *Oryctocephalops frischfeldi* Lerm., *Oryctocephalus limbatus* N.Tchern., *Paradoxides eopinus* Solov., *P. pinus* (Holm.), *P. insularis* West., *Peronopsis* aff. *inarmata* Hutch. и др. (Шабанов, 1970а, б; Савицкий и др., 1972).

На рис. 3 показано распределение трилобитов в рассматриваемой части разреза, вскрывающейся по рч. Торкукуй, правому притоку р.Оленек (материал автора, 1967).

Как переходные (для интересующего нас отрезка времени) от фации массивных, биогермных известняков (еланский тип) к сланцам ("восточный" тип), можно рассматривать разрезы хр. Туора-сис (Хараулах); Оленекского поднятия и западного Прианабарья. Они называются в настоящей статье переходными разрезами хараулахского типа. Верхняя часть нижнего кембрия особенно полно охарактеризована трилобитами по правому берегу р.Лены, сразу ниже рч. Улахан-Алдьярхай. Данные по этому разрезу опубликованы лишь в самое последнее время (Репина, Лазаренко и др., 1974). На рис. 6 показана смена комплексов трилобитов в этом интервале. Здесь комплекс разных видов родов *Bergeroniellus* Lerm. и *Bergeroniaspis* Lerm. (зона *Bergeroniaspis lenaica* — *Bergeroniellus lermontovae*) сменяется разнообразными видами рода *Paramicmassa* Lerm. (зона *Paramicmassa*). Совместно с ними присутствуют представители родов *Lermontovia* Suv., *Menneraspis* Pokr., *Pagetia* Walc., развить обычно в "восточном" типе разреза, а также *Edelsteinaspis* Lerm., *Kootenia* Walc., *Chondragraulos* Lerm., *Granularia* Polet. и других, характерных для массивных известняков еланского типа. В верхних частях этих слоев, совместно с ними появляются первые формы рода *Anabaraspis* Lerm. Этот род встречается и выше, и совместно с ними присутствуют представители видов *Paradoxides* ex gr. *pinus* (Holm.), *P. aff. oelandicus* Sjögr., *Dolichometopus perlidelis* Jegor. и др. Граница нижнего и среднего кембрия, по данным Н.П. Лазаренко и Л.Н. Репиной, проводится по подошве слоев с *Paradoxides* Bröng. В разрезах подобного типа Западного Прианабарья обсуждаемая граница проводится несколько ниже, по подошве выделяемой здесь зоны *Anabaraspis* — кровле зоны *Paramicmassa petropavlovskii*—*Chondragraulos* (*Antagmopleura*) *nesopina* (Егорова, Савицкий, 1969).

В западной, южной и центральной частях Сибирской платформы распространен "западный" тип разреза. Первые сведения о трилобитах из этого типа разрезов мы находим в работах Е.В. Лермонтовой (1925, 1940, 1951). Первоначально были найдены трилобиты в известняках верхнего течения р.Ангары и отнесены Е.В. Лермонтовой (1925) к роду *Olenoides* Meek, а затем к роду *Bathyriscus* Meek (Лермонтова, 1940). На основании этих форм включающие их отложения датировались средним кембрием. Позднее из желтых доломитизированных известняков, вскрывающихся по р.Немане (Кубахай) Е.В. Лермонтовой (1951) были определены *Namanoia namanensis* Lerm. и *Bathynotus namanensis* Lerm. На основании присутствия здесь рода *Bathynotus* Hall (извест-



ного из зоны *Olenellus* Северной Америки) возраст вмещающих пород определялся как нижнекембрийский. Впоследствии Н.Е. Чернышевой (Дзевановский, Чернышева, 1950) были описаны разные виды рода *Bathyuriscus* Meek (позднее переопределен на род *Parapoliella* N. Tchern.) и новый род *Pseudoeteraspis* N. Tchernysheva из кембрийских отложений верхнего течения р. Ангары. Н.Е. Чернышева отмечала трудности, связанные с определением возраста этого комплекса, но считала его среднекембрийским. В этой работе Н.Е. Чернышевой были описаны также разные виды рода *Proasaphiscus* Endo et Resser., собранные из известняков у пос. Литвинцево. Их возраст определялся как среднекембрийский. Впоследствии, в 1951 г., во время работ по рекам Амге и Алдану Н.Е. Чернышевой было установлено, что комплекс с *Pseudoeteraspis* N. Tchern. и *Parapoliella* N. Tchern. располагается в разрезах ниже слоев с еланским комплексом трилобитов, который к тому времени уже считался нижнекембрийским. На этом основании, а также на основании находок предста-

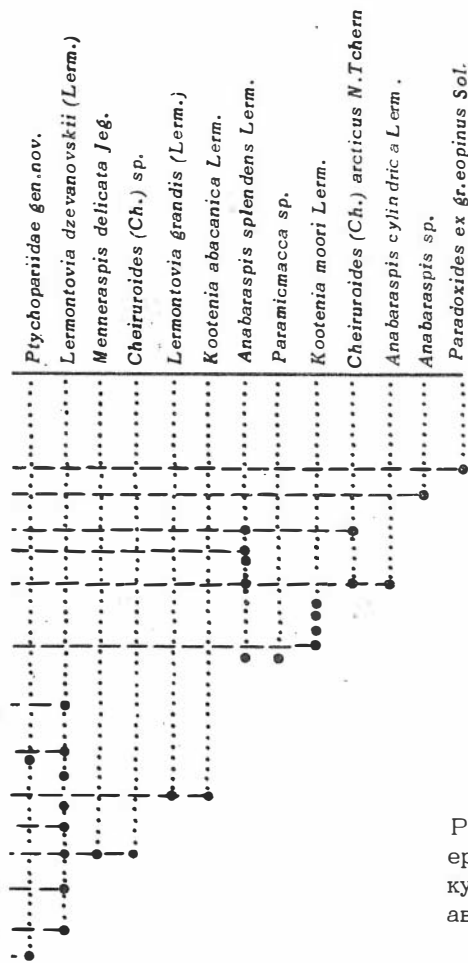


Рис. 3. Распределение трилобитов в разрезе еркекетской и куонамской свит по р. Торкукуй (правый приток р. Оленека, материалы автора).

Местоположение разрезов: I — правый берег, в 8,5 км (по прямой) вверх по реке от II

Условные обозначения: 1 — известняки слабо глинистые, зеленовато-серые, плитчатые; 2 — известняки комковатые, с неровными поверхностями наложения, глинистые; 3 — сланцы карбонатно-глинистые; 4 — номера образцов с трилобитами; 5 — уровень местонахождения определенных видов трилобитов

вителей этого комплекса ниже слоев с *Namanoia* Lerm. и *Bathynotus* Hall, возраст слоев с *Parapoliella* N.Tchern. и *Pseudoeteraspis* N.Tchern. стал считаться нижнекембрийским. Всеми исследователями граница между нижним и средним кембрием в "западном" типе разреза стала проводиться между слоями с *Namanoia* Lerm. и *Proasaphiscus* Endo et Resser. (оба комплекса к тому времени были найдены в одних и тех же разрезах). Большая работа по уточнению биостратиграфии нижнего кембрия в этом типе разрезов, а также его верхней границы была проделана и в последующие годы (Григорьев, Репина, 1956; Чернышева, 1957, 1961; Суворова, 1954, 1960, 1961; Покровская, 1954, 1961; Карасев и др., 1959, 1966; Карпышев, 1962; Писарчик, 1963; Сачук, 1963; Хоментовский, Репина, 1965; Жарков, Хоментовский, 1965; Огиенко, 1968, Чечель, 1969 и др.). Следует отметить, что отложения с комплексом с *Parapoliella* N.Tchern. и *Pseudoeteraspis* N.Tchern., а также вышележащим комплексом с *Namanoia* Lerm. и *Bathynotus* Hall. были выделены Н.В. Покров-

ской (1954) в кетеменский горизонт и соответствующую ему по объему зону *Pseudoeteraspis* – *Parapoliella* – *Namanoia*, а Н.П. Суворовой (1954) – в чарско-кетеменский горизонт. М.А. Жарков и В.В. Хоментовский (1965) выделяют для этого интервала “западного” типа разреза два самостоятельных горизонта: буретский – для слоев, охарактеризованных комплексом с *Parapoliella* N.Tchern и *Pseudoeteraspis* N.Tchern.; и наманский – для слоев с *Namanoia* Lerm. и *Bathynotus* Lerm. Несколько позднее Э.И. Чечель (1969) выделил в низах среднего кембрия особый зелдеевский горизонт, охарактеризованный трилобитами рода *Proasaphiscus* Endo et Ress.

В разрезах этого типа известняки олекминской свиты (и ее аналогов в разных районах: булайской, чечуйской, нижней части агалевской и др.) содержат разнообразных трилобитов, среди которых наиболее многочисленны *Bathyriscellus robustus* Lerm., *Jakutus quadricrps* Lerm., *Solenopleurella bella* (Rjons.), *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *B.ornata* Suv., *Binodaspis* Lerm. (разные виды) и др. (см. рис. 4). Олекминская свита в своем стратотипическом районе – р.Олекме, перекрывается чарской, начинающейся пачкой доломитовых брекчий (см. рис. 4). Эта пачка брекчий прослеживается и в более южных районах и выделяется здесь в основании чарской свиты и ее аналогах; мунокской, ангарской и других свит (Жарков, Хоментовский 1965). Наличие выдержанной пачки брекчий безусловно свидетельствует об имевшемся здесь в это время перерыве в осадконакоплении. В центральных районах Иркутского амфитеатра перерыва не отмечается. Трилобиты, встречающиеся в нижней части чарской свиты (и ее аналогах) довольно редки и приурочены к прослоям известняков, заключенных среди доломитов (рис. 4). Здесь распространены представители родов *Parapoliella* N.Tchern. (разные виды) и *Pseudoeteraspis* N.Tchern. Выше лежащая часть чарской свиты (и ее аналоги: ичерская, нижняя часть литвинцевской, верхи агалевской и др.) содержит другой комплекс трилобитов: *Namanoia namanensis* Lerm., *Bathynotus namanensis* Lerm., *Pseudoalohistocare litvinica* Rep. и др. (рис. 4 и 5). Сразу выше них обычно располагается комплекс, среди которого преобладают разные виды рода *Proasaphiscus*: *P.sibiricus* N.Tchern., *P.clarus* N.Tchern. и др., совместно с которыми иредка (по р.Ангаре у д.Чадобец, рис. 5) встречаются представители вида *Schistocephalus antiquus* N.Tchern., а сразу выше *Etrathia ?limbata* Rep. и *Tonkhella* aff. *devexa* N.Tchern.

Как комплекс с *Namanoia* Lerm., так и выше лежащих с *Proasaphiscus* Endo et Ress. обычно приурочены к пачке характерных пятнистополосчатых известняков, имеющих чрезвычайно широкое распространение по всему западному типу разреза (Чечель, 1969). По р.Лене эти известняки были выделены А.К.Бобровым (1962) в самостоятельную ичерскую свиту. В основании рассматриваемой пачки повсеместно прослеживается горизонт кварцевых песчаников с ангидритовым цементом. Наличие этих песчаников, в совокупности с другими геологическими данными, позволило Э.И. Чечелю (1969) прийти к заключению о наличии в это время “предлитвинцевского” перерыва в осадконакоплении на юге Сибирской платформы.

Переходными от “западного” типа к еланскому можно считать разрезы рек Амги и Алдан, которые рассматриваются нами как переходные разрезы амгинского типа. Изучение трилобитов и биостратиграфии этих разрезов мы находим в прекрасной работе Н.Е. Чернышевой (1961), в которой барылайская и низы хомустанской свит относятся к зоне *Parapoliella*–*Pseudoeteraspis*–*Namanoia*, а выше лежащая часть разреза хомустанской свиты – к зоне *Kooteniella*. В нижней части амгинской свиты выделяется зона *Schistocephalus antiquus*. Граница между нижним и средним кембрием (по аналогии с еланским разрезом) проводится Н.Е. Чернышевой по основанию зоны *Schistocephalus antiquus*. Этот разрез имеет много общих элементов в составе комплексов трилобитов с еланским. В то же время здесь в зоне *Kooteniella* отсутствуют представители семейства *Protolenidae* (см. рис. 6), а ниже этой зоны развит комплекс с родами *Parapoliella* N.Tchern. и *Pseudoeteraspis* N.

Tchern., которые в еланском разрезе практически отсутствуют и характерны для "западного" типа разрезов.

В Советском Союзе, кроме рассмотренных разрезов Сибирской платформы, имеется много других районов, где вскрыты пограничные слои от нижнего кембрия к среднему и граница между ними решается по смене комплексов трилобитов (Саяно-Алтайская складчатая область, Казахстан, Туркестанский хребет, Забайкалье, Приморье и другие районы).

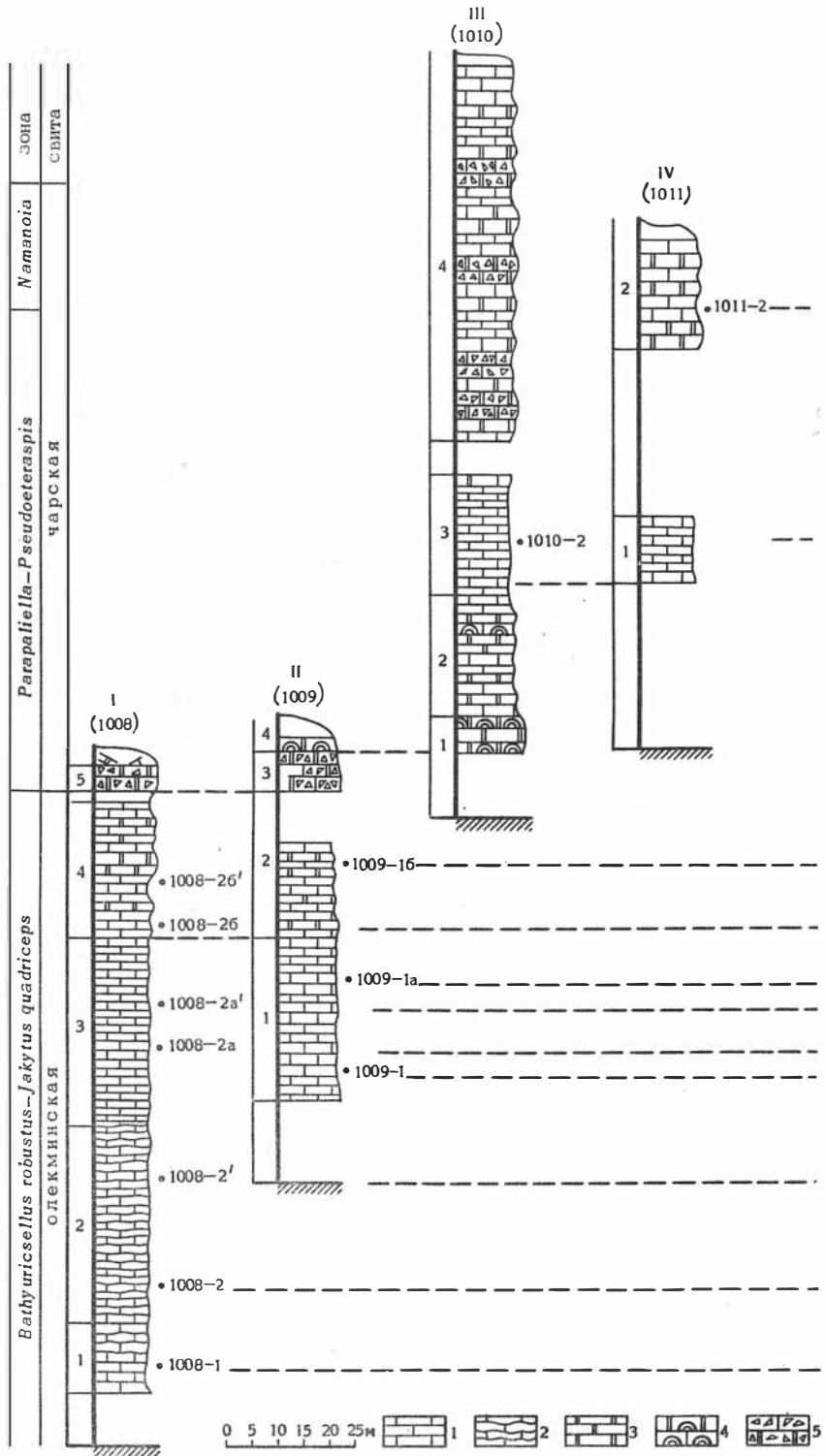
На огромной территории Саяно-Алтайской складчатой области вопрос о границе нижнего и среднего кембрия связан с определением положения обрубчевского горизонта, который является полным аналогом еланского в новом объеме (Вологдин, 1940; Лермонтова, 1940; Егорова, 1961, Суворова, 1964; Репина и др., 1964; Хоментовский и др., 1967 и др.). Он также первоначально был отнесен А.Г. Вологдиным (1940) и Е.В. Лермонтовой (1940) к среднему кембрию, а впоследствии, после пересмотра возраста еланского горизонта (Покровская, 1954), считался верхним горизонтом нижнего кембрия. Эта точка зрения была утверждена на Межведомственном стратиграфическом совещании (Решения ..., 1959) и стала приниматься многими исследователями, в том числе и автором (Репина и др., 1964).

Вместе с тем имелись и дополнительные трудности, связанные с определением границы нижнего и среднего отделов кембрия в Саяно-Алтайской складчатой области. Представители семейства Protolenidae в обрубчевском горизонте отсутствовали, и обсуждаемая граница проводилась по исчезновению таких форм, как *Edelsteinaspis* Lerm., *Bonnia* Walc., *Proerbia* Lerm. и др., и появлению *Chondranomocare* Polet., *Schistocephalus* N.Tchern., *Amgaspis* N.Tchern. и др. Как правило, в массивных однородных известняках общий "фон" преобладающих форм как ниже определяемой границы, так и выше ее оставался один и тот же, что вызвало большие трудности. Поэтому среди исследователей этого региона находилось много сторонников проведения границы по подошве обрубчевского горизонта (Вологдин, 1962; Сивов, 1953, 1963; Томашпольская, 1964; Сивов, Томашпольская, 1958; Богнибова, 1966; Богнибова и др., 1967, 1971 и др.). Н.П. Суворова (1961) и Н.С. Краснопева (1954) рассматривали обрубчевский горизонт как переходный от нижнего кембрия к среднему. Из-за краткости статьи мы приведем здесь только сводную биостратиграфическую схему расчленения пограничных между нижним и средним кембрием слоев Саяно-Алтайской складчатой области (рис. 6) и не будем рассматривать конкретные разрезы. Переход от нижнего кембрия к среднему в сланцевом типе разреза Саяно-Алтайской складчатой области на сегодня изучен слабо.

В Казахстане к верхам нижнего кембрия относится бекеульский горизонт с трилобитами *Labradoria misera* (Bill.), *Labradoria* sp., *Erbia* sp. (Ившин, 1953), и карабулакский горизонт с *Kooteniella latini* (Ившин, 1961), а к низам — среднего-агырекский горизонт с богатым комплексом трилобитов: *Erbia sibirica* (Schm.), *Ptarmigania asiatica* Ivsh., *Schistocephalus simorini* Ivsh., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia elongata* Ras., *Olenoides calvus* Laz., *Kounamkites* aff. *virgatus* N.Tchern. и др. (Ившин, 1957, 1961). Два первых сопоставляются Н.К. Ившиным с еланским горизонтом Сибирской платформы, а агырекский — с зоной *Schistocephalus antiquus* (Ившин, 1961).

В Туркестанском хребте в пограничных от нижнего кембрия к среднему слоях, по данным Т.И. Хайруллиной и Б.В. Ясковича (Яскович, 1960; 1968; Хайруллина, Яскович, 1961; Хайруллина, 1962; Жураллева и др., 1970 и др.), наблюдается следующая последовательность слоев с трилобитами (снизу вверх): 1) слои с *Lermontovia turkestanica* (*Lermontovia* Suv., *Shantungaspis* Chang, *Redlichina* Lerm., *Lusatiops* Richt. E. et R.); 2) слои с *Altikolia posochovae* (*Altikolia* Chair., *Schantungaspis* Chang, *Peronopsis* Hawle et Corda, *Redlichina* Lerm., *Lermontovia* Suv., *Jangudaspsis* Ogien.); 3) слои с *Elrathina poletaevae* (*Elrathina* Ress., *Altikolia* Chair., *Peronopsis* Hawle et Corda, *Shantungaspis* Chang, *Ladadiscus* Pokr., *Pagetides* Ras., *Oryctocephalus* Walc.).

Граница нижнего и среднего кембрия проводится Т.И. Хайруллиной между слоями с *Altikolia posochovae* и слоями с *Elrathina poletaevae*.



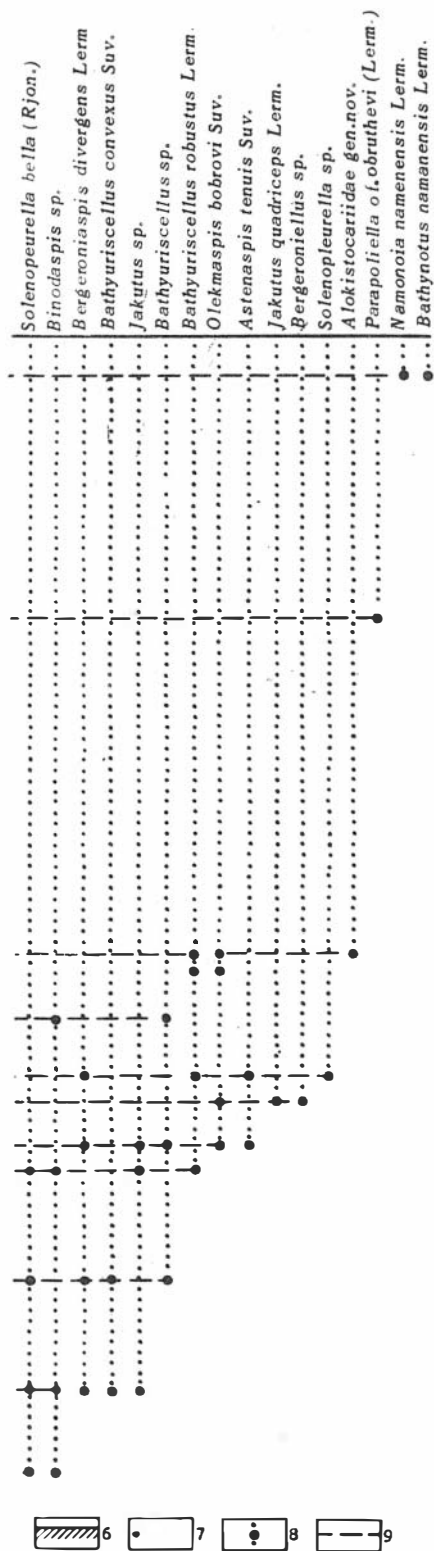


Рис. 4. Корреляция разрезов олекминской и чарской свит, вскрывающихся по р. Олекме (правый приток р. Лены) выше ее левого притока р. Чары, и распределение трилобитов в пределах этих разрезов

Местонахождение разрезов: I - правый берег в 0,5 км ниже рч. Бытаанках; II - левый берег, в 0,5 км ниже рч. Хадаар; III - правый берег в 1 км выше рч. Куччугуй-Юрэх; IV - правый берег, в 0,5 км ниже рч. Куччугуй-Юрэх

Условные обозначения: 1 - известняки тонко- и среднеплитчатые, светлокоричневые, иногда с тонкими прослойками светлого доломита; 2 - известняки тонко- и среднеплитчатые, волнисто-слоистые, светлокоричневые; 3 - доломиты; 4 - водорослевые известняки и доломиты; 5 - доломитовые и известняковые брекчии; 6 - урез воды р. Олекмы; 7 - порядковый (II) и полевой (1010) номера разрезов; 8 - номера образцов с трилобитами; 9 - уровень местонахождения определенных видов трилобитов

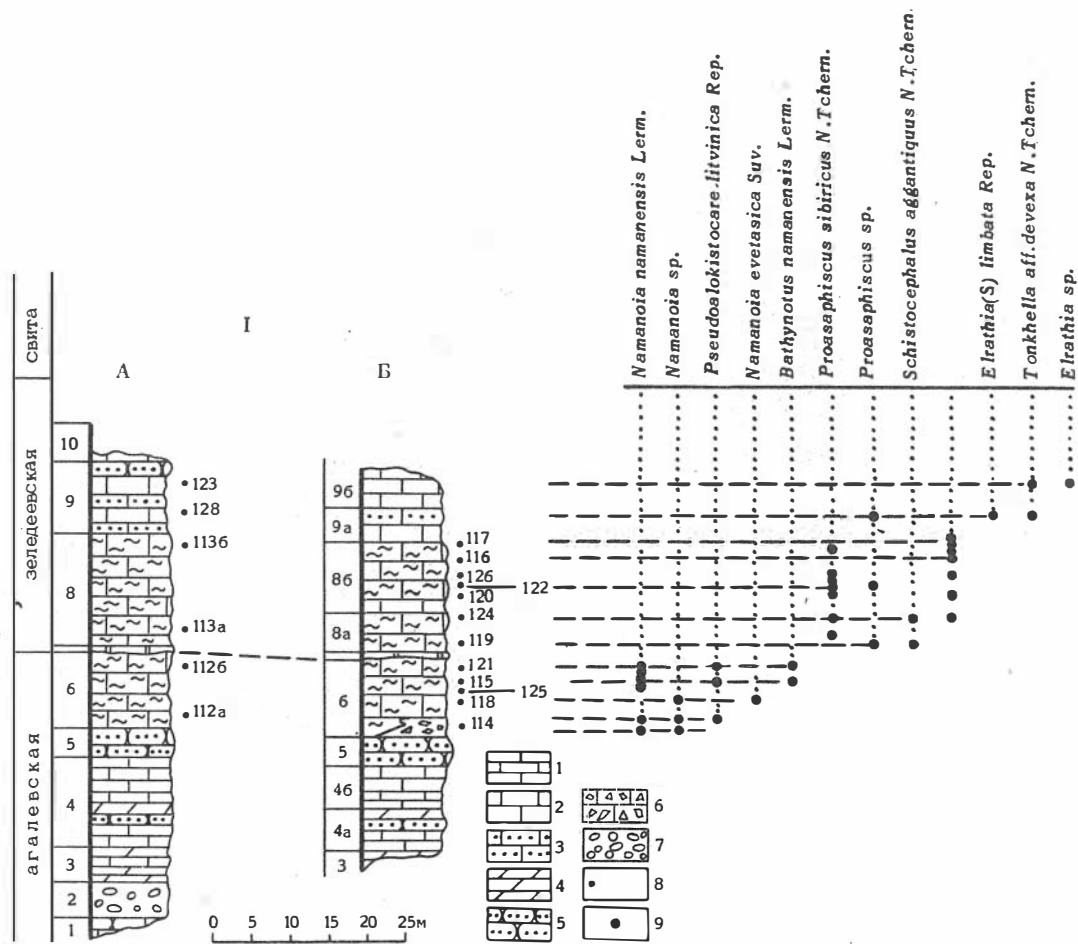


Рис. 5. Часть разреза кембрия, вскрывающегося в Чадобецкой антиклинали по правому берегу р. Ангары, выше дер. Чадобец. А - северо-северо-западное крыло; Б - юго-юго-восточное крыло

Условные обозначения: 1 - известняки тонко- и среднеплитчатые, полосчатые, афанитовые, светло-серые; 2 - известняки массивные, мелкозернистые, пятнистые и полосчатые; 3 - известняки песчанистые; 4 - мергели и сильно глинистые известняки; 5 - песчаники; 6 - известняковые брекчии; 7 - конгломераты; 8 - полевые номера образцов с трилобитами; 9 - уровень метонахождений определенных видов трилобитов

Совсем недавно в Приморье открыты целые площади с распространением ниже- и среднекембрийских отложений, содержащих многочисленных трилобитов (Окунева, Репина, 1967, 1973). Корреляцией отдельных разрезов и шурфов здесь устанавливается последовательность следующих слоев с комплексами трилобитов (рис. 6): 1) слои с *Redlichina culmenia*; 2) слои с *Palmeraspis maritima*; 3) слои с *Cheiruroides (Inikanella)*; 4) слои с *Kochaspis-Orienturus*. Списки комплексов трилобитов отдельных слоев приведены на рис. 6. Граница нижнего и среднего кембрия автором и О.Г. Окуновой проводилась между слоями с *Palmeraspis maritima* и *Cheiruroides (Inikanella)*.

* * *

Изложенный материал показывает, что в Сибири предлагалось несколько вариантов проведения границы между нижним и средним отделом кембрия. Остановимся на некоторых из них.

1. Граница по подошве еланского (и обручевского) горизонта (подошва зоны *Edelsteinaspis-Kooteniella*) обоснована резким изменением комплексов трилобитов, появлением таких родов, как *Kooteniella* Lerm., *Chondragraulos* Lerm. и др., развитием родов *Edelsteinaspis* Lerm., *Kootenia* Walc., *Granularia* Polet. и др., которые единицами встречаются и ниже. Но, как правило, резкое изменение в комплексах трилобитов на этой границе связано с резким литологическим изменением в разрезе. Это прежде всего относится к стратотипу еланского горизонта — бассейну среднего течения р. Лены, где еланские известняки подстилаются немymi "титаринскими" доломитами кетеменской свиты. Если выбирать стратотип этой границы, то гораздо более благоприятными кажутся разрезы р. Амги, где эта граница проходит внутри хомустахской свиты, и литологические изменения менее существенны (Чернышева, 1961). Вторым недостатком этой границы является тот факт, что она практически не определяется в разрезах "восточного", сланцевого типа, где проходит внутри слоев с *Lermontovia* (в широком смысле). Также не убедительно она коррелируется и с нижней границей среднего кембрия тихоокеанской шкалы и, тем более, атлантической.

2. Второй вариант границы: по кровле еланского горизонта (или подошве зоны *Schistocephalus antiquus*) — был предложен Н.В. Покровской (1954) на основании присутствия в составе комплекса трилобитов представителей семейства *Protolenidae* (*Lermontovia* Suv., *Bergeroniellus* Lerm.), а также археоциат и появления выше этого горизонта (в усть-ботомской свите) таких форм, как *Schistocephalus* sp., *Liostracus* sp., *Peronopsis fallax* (Lins.), *Solenopleura le-naica* Lerm., *Paradoxides regolus* Corda, *Tomagnostus fissus* (Lundgr.), разных видов рода *Olenoides* Meek и др. Как было показано выше, в большей верхней части еланского горизонта найдены типичные среднекембрийские формы трилобитов. Обсуждаемая граница в этом случае должна проводиться внутри еланской свиты (а не между ею и усть-ботомской) и определяется с трудом, поскольку преобладающий комплекс трилобитов выше и ниже нее один и тот же. Имеются и другие трудности, связанные с прослеживанием этой границы как в других разрезах Сибири, так и с корреляцией ее с тихоокеанской и атлантической шкалами. Правда, эта граница привлекательна тем, что выше нее практически отсутствуют археоциаты (Журавлева, 1960).

3. Граница по появлению *Cheiruroides (Ch.) arcticus* Tchern. ("восточный" тип разреза) связана с заметным изменением в составе комплексов трилобитов. Вместе с тем, первые формы *Cheiruroides (Ch.) arcticus* Tchern. встречаются и ниже, совместно с представителями рода *Lermontovia* Suv. (Шабанов, 1970а). Кроме того, поскольку этот вид отсутствует в других типах разреза, эта граница трудно определима как в пределах Сибири, так и за рубежом.

4. Граница по подошве зоны *Anabaraspis* кажется более определенной в связи с существенной сменой комплексов трилобитов на этом уровне, а также довольно широким распространением рода *Anabaraspis* Lerm. в разрезах Сибирской платформы, и может быть прослежена в разрезах "восточного" типа

и переходных разрезах хараулахского и еланского типов. Поэтому для Сибири она кажется удобной, но определить ее в атлантической и тихоокеанской шкалах трудно.

5. Граница по появлению представителей рода *Paradoxides* Bröng, *Oryctocare* Walc., *Oryctocephalops* Lerm., *Oryctocephalus* Walc. Эти роды встречаются в "восточном" типе разрезов, где появляются в средней части зоны *Oryctosaga* (Шабанов, 1970a), а род *Paradoxides* Bröng. и в переходных разрезах хараулахского типа. Совместно с ними обычно присутствуют и представители рода *Anabaraspis* Lerm. Это обстоятельство, а также ограниченное распространение рода *Paradoxides* Bröng. и ориктоцефалид в Сибири объясняются тем, что этот рубеж практически не используется в Сибири, как граница между нижним и средним кембрием. Отметим, однако, что для корреляции с атлантической шкалой он удобен, хотя в тихоокеанской не выражен четкой сменой комплексов трилобитов (Howell and oth., 1944; Hutchinson, 1956; Lochman, Wilson, 1958; Cowie and oth., 1972 и др.).

Корреляция разрезов

Естественно, что для решения поставленной проблемы необходимо правильное сопоставление разнофациальных типов разрезов и разрезов разных географических регионов. Вопросы корреляции кембрийских отложений Сибири обсуждались в литературе неоднократно (Лермонтова, 1951; Покровская, 1954; Суворова, 1954, 1964; Демюкидов и др., 1959; Егорова, Савицкий, 1969; Репина и др., 1973 и др.). Вместе с тем, корреляция разнофациальных типов осадков до сих пор вызывает большие трудности, несмотря на обилие трилобитов, собранных в последнее время. На рис. 6 приведена увязка биостратиграфических схем расчленения кембрия для разных типов разреза. Довольно убедительно доказывается сопоставление верхов зон *Batyuriscellus robustus* – *Jakutus quadriseptus* ("западного" типа разреза), *Bergeroniaspis ornata* (переходного еланского и амгинского типов) и *Bergeroniaspis lenaica* – *Bergeroniellus lermontovae* (переходного, хараулахского типа). В верхах этих подразделений имеется много общих форм, и подобная корреляция ни у кого не вызывает сомнений. Сложнее определить аналоги рассматриваемых зон в "восточном" типе разреза. Как уже отмечалось выше, в разрезах подобного типа в большинстве случаев ниже слоев с *Lermontovia* вычленяется очень небольшая по мощности пачка пород с разными видами рода *Bergeroniellus* Lerm. (обычно характерных для синской свиты р.Лены). Эта пачка может и совсем отсутствовать. Поэтому нельзя исключить наличие перерыва под слоями с *Lermontovia*. Очевидно, в Саяно-Алтайской складчатой области им будут соответствовать верхи санаштыкгольского горизонта, а в Приморье слои с *Redlichina culmenica* (Репина и др., 1964; Окунева, Репина, 1973).

Вышележащий уровень, равный зоне *Parapoliella*–*Pseudoeteraspis* "западного" типа разрезов, хорошо прослеживается в переходном разрезе амгинского типа, где ему отвечает та же зона. В переходном разрезе еланского типа эта зона обычно сопоставляется с кетеменской свитой (= зоне *Bergeroniellus ketemensis*). Следует отметить, что из-за бедности органическими остатками нельзя сказать, вся ли кетеменская свита будет соответствовать зоне *Parapoliella*–*Pseudoeteraspis*, а также уверенно определить аналоги вышележащей зоны "западного" типа разреза – *Namanoia*. Учитывая данные по разрезам р.Амги, зона *Namanoia* должна соответствовать зоне *Edelsteinaspis*–*Kooteniella* в еланском разрезе и зоне *Kooteniella* в амгинском. Подобная корреляция в последнее время находит все больше сторонников (Бобров, 1962; Григорьев, 1963; Писарчик, 1963; Жарков, Хоментовский, 1965 и др.). В переходном разрезе хараулахского типа двум разбираемым уровням соответствует одна зона – *Paramicmasa* (или ее аналог – *Paramicmasa petropavlovskii*–*Chondragraulos* (A.) *nesopina* Западного Прианбарья; Егорова, Савицкий, 1969). Корреляция доказывается множеством общих форм (рис. 6). В

разрезах "восточного" типа ее аналогом будет зона *Lermontovia dzevanovskii-Paramismassa petropavlovskii* Восточного и Юго-восточного Прианабарья (р. Некекит и др.) и одновозрастные зоны других районов. Корреляция с зоной *Parapoliella-Pseudoeteraspis* (буретский, кетеменский горизонты) солонцовского горизонта Саяно-Алтайской складчатой области доказывалась ранее (Репина и др., 1964), а одновозрастность еланского и облучевского горизонтов ни у кого не вызывает сомнений. В Приморье аналогом зоны *Parapoliella-Pseudoeteraspis* являются слои с *Palmeraspis maritima* (общий род *Parapoliella* N.Tchern.), а зона *Edelsteinaspis-Kooteniella* (и ее аналоги) наиболее вероятно будет соответствовать большей части слоев с *Cheiruroides (Inikanella)* (Окунева, Репина, 1973).

Зона *Proasaphiscus* "западного" типа разреза и зона *Schistocephalus antiquus* переходного разреза еланского и амгинского типов, по-видимому, одновозрастны, так как почти все виды "западного" типа разреза этого уровня присутствуют в зоне *Schistocephalus antiquus* в Амги, которая имеет много общих видов с одноименной зоной переходного разреза еланского типа. Во всех трех регионах имеется общий вид - *Schistocephalus antiquus*. В "восточном" разрезе, очевидно, этому уровню отвечает большая верхняя часть зоны *Anabaraspis* (род *Anabaraspis* Lerm. появляется в еланском разрезе ниже первых представителей рода *Schistocephalus* N.Tchern.) и низы зоны *Oryctosaga*. В переходном разрезе хараулахского типа - также верхняя часть зоны *Anabaraspis* (возможно часть зоны *Kounamkites-Paradoxides cultus*) Западного Прианабарья (Егорова, Савицкий, 1969) и часть разреза сэктэнской свиты хр. Туора-сис, заключенная между массовыми представителями родов *Paramismassa* Lerm. и *Paradoxides* Bröng. В Саяно-Алтайской складчатой области с этим уровнем должны коррелироваться слои, содержащие богатый комплекс трилобитов, среди которых руководящее значение имеет вид *Schistocephalus antiquus* N.Tchern.¹ (рис. 6). Точно определить аналоги зоны *Schistocephalus antiquus* в Приморье пока трудно. Очевидно, они находятся в верхах слоев с *Cheiruroides (Inikanella)* - низах слоев с *Kochaspis-Orienturus*.

* * *

Несомненно, что вопрос о границе нижнего и среднего кембрия не может быть окончательно решен без выбора стратотипа границы и его утверждения. В настоящее время такого стратотипа нет. Имеющиеся разногласия в значительной мере объясняются этой причиной. Неоднократно отмечались недостатки стратотипа кембрийской системы в Англии. За парастратотипические для среднего кембрия принимаются обычно разрезы Скандинавии, где Вестергордом (Westergård, 1936, 1946) была разработана зональная шкала расчленения среднего кембрия по парадоксидам. Вместе с тем, в большинстве районов Скандинавии средний кембрий лежит на подстилающих слоях с перерывом, который отмечался многими исследователями (Grönwall, 1902; Westergård, 1936, 1946; Strand, 1948; Henningsmoen, 1952; Waern, 1952; Poulsen, 1966 и др.). Средний кембрий разбивается здесь Вестергордом (Westergård, 1946) на три яруса (stage) (снизу вверх): *Paradoxides oelandicus*, *P. paradoxissimus* и *P. forchammeri*. В каждом из них выделяется ряд зон. Нижний ярус *Paradoxides oelandicus* подразделяется на две зоны: *P. insularis* (внизу) и *P. pinus* (вверху). Эта схема (с небольшими изменениями) применима для расчленения среднего кембрия всей атлантической провинции, где для этого времени характерен в основном сланцевый тип разреза, и называется обычно скандинавской или атлантической шкалой. С другой стороны, в Северной Америке (за исключением ее вос-

¹ Выделяющийся в последнее время в низах среднего кембрия суярыкский горизонт (Романенко и др., 1967; Богникова и др., 1971) имеет неудачный стратотип с нехарактерным для этого уровня комплексом трилобитов и требует замены.

точного побережья) большей части Азии и Австралии парадоксиды практически отсутствуют. Поэтому в этих регионах вырабатывались свои шкалы. Наиболее хорошо представлены и изучены обсуждаемые отложения в Северной Америке. Здесь было предложено несколько биостратиграфических схем расчленения кембрия (Resser, 1938; Deiss, 1939; Howell and al., 1944; Lochman, 1947, 1952, 1956; Rasetti, 1951 и др.). В последнее время большинство исследователей считает, что нижний кембрий ограничивается сверху зоной *Olenellus*, а средний начинается зоной *Plagiura - Poliella*¹ (Rasetti, 1951; Lochman, 1956; Hutchinson, 1956; Lochman-Balk and Wilson, 1958; Fritz, 1970, 1971 и др.). Выше располагаются зоны: *Albertella*, *Glossopleura*, *Bathyriscus-Elrathina* и *Ballaspidella*. Эта схема расчленения обычно называется тихоокеанской шкалой².

При корреляции двух упомянутых биостратиграфических шкал было установлено, что нижнее подразделение среднего кембрия атлантической шкалы (*Paradoxides oelandicus*) не отвечает низам среднего кембрия тихоокеанской: его нижняя граница пройдет или выше зоны *Glossopleura* (Howell and oth., 1944) или будет проходить где-то внутри этой зоны (Hutchinson, 1956; Lochman-Balk, Wilson, 1958; Fritz, 1970; Palmer, 1971), или примерно совпадать с нижней границей зоны *Albertella* (Cowie and oth., 1972). Иначе говоря, нижние горизонты среднего кембрия Северной Америки в большинстве разрезов Европы отсутствуют.

Это обстоятельство связано с имеющимися разногласиями по поводу проведения обсуждаемой границы и в Сибири. Действительно, при определении границы между нижним и средним кембрием в "восточном", сланцевом типе разреза, наиболее просто находились аналоги в атлантической шкале, поскольку последняя разработана также на сланцевом типе разреза с близкими комплексами трилобитов. В ее нижнем подразделении *Paradoxides oelandicus* и верхней части зоны *Oryctocara* "восточного" разреза Сибири присутствуют одни и те же виды: *Paradoxides insularis* West. и *P. pinus* (Holm.). Аналоги нижней части зоны *Oryctocara*, а также всех нижележащих зон до *Bergeroniellus* в разрезах Скандинавии отсутствуют (Шабанов, 1970а). Подобная корреляция кажется убедительной.

С другой стороны, комплексы трилобитов, встречающиеся в переходных разрезах еланского и амгинского типов и "западного" типа разрезов, имеют больше общих элементов с тихоокеанской шкалой, где нижняя граница среднего кембрия проводится значительно ниже, чем в атлантической.

Исследователи кембрия Сибири решают вопрос о сопоставлении обсуждаемого интервала с тихоокеанской шкалой двояко. Одна группа исследователей считает возможным коррелировать зону *Oryctocephalops-Schistocephalus*³ низов среднего кембрия с нижними среднекембрийскими зонами Северной Америки (от *Plagiura-Poliella* до *Glossopleura* включительно) и одновременно с ярусом *Paradoxides oelandicus* Европы (Покровская, 1961; Чернышева, 1967 и др.). При таком сопоставлении получается, что слои с *P. oelandicus* Европы и *Plagiura-Poliella* Америки одновозрастны. На время накопления осадков еланского, кетеменского горизонтов в атлантической и тихоокеанской шкалах в этом случае предполагается перерыв.

¹ Ф. Разетти (Rasetti, 1951) в этом интервале выделяет две самостоятельные зоны *Wenkchemnia-Stephenaspis* и *Plagiura-Kochaspis*, которые, по мнению Х. Локмана (Lochman, 1956), не везде прослеживаются.

² По данным Х. Локмана-Болка и Д. Вилсона (Lochman-Balk, Wilson, 1958), эта шкала применима для кратонной и переходной биофаии Северной Америки.

³ Зона принадлежит к сводной биостратиграфической шкале Сибирской платформы (Решения ..., 1959, 1963).

Вторая группа исследователей, принимая корреляцию атлантической и тихоокеанской схем, предложенную Ховеллом и др. (Howell and oth., 1944), считает, что аналоги еланского горизонта отсутствуют в большинстве разрезов Англии и Скандинавии, но в Северной Америке они имеются и им будут отвечать нижние части среднекембрийских американских разрезов (зона *Plagiura-Poliella*) (Суворова, 1964; Богнибова и др., 1971).

Анализ каменного и литературного материала позволил автору присоединиться ко второй группе исследователей. Неоднократно отмечалось (Покровская, 1961; Суворова, 1964; Романенко и др., 1967; Шабанов, 1970а, Богнибова и др., 1971), что зона *Oryctocephalus-Schistocephalus* Сибирской платформы и суярьский горизонт Саяно-Алтайской складчатой области имеют много общих элементов с птармиганиевыми слоями Северной Америки (Resser, 1939). Общими формами являются: *Ptarmigania* Raym., *Ogygopsis* Ress., *Olenoides* Meek, *Dolichometopus* Ang., *Oryctocephalus* Beech., *Peronopsis* Hawle et Corda, *Alokistocare laticaudum* Ress. и др. Слои с *Ptarmigania* соответствуют нижней части зоны *Albertella* - в 375 футах от ее основания по Ф. Разетти (Rasetti, 1951; Deiss, 1941, Williams et Maxey, 1941; Lochman-Balk, 1956; Fritz, 1968 и др.).

В еланской свите среднего течения р. Лены в настоящее время вычленяются два трилобитовых комплекса. Верхний из них (зона *Schistocephalus antiquus*) принадлежит к зоне *Oryctocephalus-Schistocephalus* сводной шкалы и отвечает какой-то части зоны *Albertella* Северной Америки. Нижняя зона - *Edelsteinaspis-Kooteniella* (и ее аналоги) будет в этом случае одновозрастна какой-то части зоны *Plagiura-Poliella* тихоокеанской шкалы, а возможно и низам зоны *Albertella*. Подобная корреляция подкрепляется богатыми комплексами трилобитов Приморья, которые имеют в своем составе как сибирские, так и американские элементы. В этом интервале в Приморье выделяется ряд слоев с характерными формами (рис. 6). Из них верхние слои с *Kochaspis-Orienturus* содержат, с одной стороны, виды: *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. acuta* N. Tchern., *Alokistocare* cf. *faceta* Laz., *A. asiatica* Lerm., *Olenoides dubius* Lerm., *O. sublongus* Ivsh. и др., которые свидетельствуют о принадлежности этих слоев к зоне *Schistocephalus antiquus* и, возможно, более высоким уровням переходного разреза еланского типа и ее аналогам.

С другой стороны, здесь присутствуют *Kootenia elongata* Ras., *Kochaspis dispar* Ress., *Kochina vestita* Ress., *Syspacephalus gregarius* Ras., *Ciancia* Walc., *Ogygopsis* Ress. и др., позволяющие сопоставить их с зоной *Albertella* тихоокеанской шкалы. Нижележащие слои Приморья - с *Cheiruroides (Inikanella)* - также содержат сибирские и американские элементы. В комплексе слоев имеются формы: *Edelsteinaspis* Lerm., *Erbia* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Cheiruroides (Inikanella) gracilis* Lerm. и др., которые позволяют сопоставить эти слои с зоной *Edelsteinaspis-Kooteniella* переходного разреза еланского типа и ее аналогами в других типах разреза. Совместно с ними присутствуют и представители рода *Schistocephalus* N. Tchern. и вид *Cheiruroides (Ch.)* aff. *arcticus* N. Tchern. Поэтому верхи слоев с *Cheiruroides (Inikanella)*, возможно, соответствуют уже низам зоны *Schistocephalus antiquus*. Вместе с тем, здесь найдены: *Kootenia elongata* Ras., *K. venusta* Ress., *Alokistocare virginica* Ress., *Caborcella* Loch. и др., известные из нижних зон среднего кембрия Северной Америки. Совместное нахождение этих форм подтверждает вывод, что еланский горизонт (=зона *Edelsteinaspis-Kooteniella*) одновозрастен какой-то части зоны *Plagiura-Poliella*, а возможно и низам зоны *Albertella*. Более того, нам представляется наиболее вероятным, что и нижележащие слои кембрия Приморья с *Palmeraspis maritima* также соответствуют низам среднего кембрия Северной Америки. Прежде всего отметим, что довольно убедительно доказывается одновозрастность этих слоев с зоной *Parapoliella-Pseudoeteraspis* "западного" типа разрезов (буретский горизонт) и переходного разреза амгинского типа (кетеманский горизонт), так как

они имеют общий род *Parapoliella* N.Tchern.¹ и покрываются и подстилаются слоями с близкими комплексами окаменелостей (Окунева, Репина, 1973). Распространенный на этом уровне род *Parapoliella* N.Tchern. очень схож по строению с американским родом *Poliella* Walc. (Чернышева, 1957, 1961; Суворова, 1961), который характерен для среднекембрийской зоны *Plagiura-Poliella* Северной Америки. Поэтому не случайно возраст комплекса с *Parapoliella* в Сибири первоначально определялся, как среднекембрийский (Лермонтова, 1925, 1940; Дзевановский, Чернышева, 1950).

Обращает на себя внимание также близость строения родов *Pseudoeteraspis* N.Tchern., *Palmeraspis* Rep. и *Plagiura* Ress., развитых на этом уровне в Сибири, Приморье и Северной Америке. Кроме того, немаловажным фактом, по нашему мнению, являются полное отсутствие в нижнекембрийских отложениях Северной Америки форм, близких к рассматриваемым. Комплексы трилобитов зоны *Olenellus* Америки резко отличны и не могут быть скоррелированы ни с комплексом трилобитов слоев с *Palmeraspis maritima* Приморья, ни с одним из его аналогов в Сибири.

Предположить, что в американских разрезах на время образования осадков этого, а также еланского уровня повсеместно приходится перерыв, вряд ли правильно, так как в Северной Америке имеется много районов, где непрерывный переход от нижнего кембрия к среднему не вызывает сомнений и охарактеризован трилобитами. Например, в Южной Неваде и Калифорнии (Palmer, 1958, 1971; Nelson, 1962; McKee, Moiola, 1962; Bames, Christiansen, 1967; Fritz, 1968 и др.), в Скалистых горах Канады и Америки (Deiss, 1941; McKee, 1945; Wheeler, 1948; Rasetti, 1951¹; Lochman-Balk, 1956, 1971 и др.); в Аляске (Walcott, 1968); в Центральных Аппалачах (Walcott, 1891; Shaw, 1957; Resser, 1938; Rodgers, 1956; 1968; Palmer, 1971 и др.) и других регионах. В большинстве районов в непрерывных разрезах комплексы трилобитов верхов зоны *Olenellus* сменяются или комплексами зоны *Plagiura-Poliella*, или комплексами, сопоставимыми с ними. Верхи зоны *Olenellus* и низы зоны *Plagiura-Poliella* содержат общие переходные роды: *Syspacephalus* Ress., *Piazella* Loch., *Ogygopsis* Ress., *Onchocephalus* Ress., *Kootenia* Walc. и др.

Следовательно, зона *Edelsteinaspis-Kooteniella* (=еланскому горизонту), а также *Parapoliella-Pseudoeteraspis* (=буретскому или кетеменскому горизонтам) и все их аналоги, по-видимому, одновозрастны нижней части среднего кембрия Северной Америки, и нижняя граница среднего кембрия Америки (=нижней границе зоны *Plagiura-Poliella*) сопоставима с нижней границей зоны *Parapoliella-Pseudoeteraspis* Сибири.

Значительно труднее определить эту границу (так же как и все другие, предлагавшиеся в Сибири) в разрезах атлантической шкалы. К ней относятся все вопросы, связанные с корреляцией тихоокеанской и атлантической шкал (см. выше). В большинстве разрезов Европы на это время приходится перерыв. Так, он почти повсеместно отмечается в Скандинавии (см. выше). В Великобритании средний кембрий начинается или местной зоной *Paradoxides groomi* (Шропшир), или зоной *P.harknessi* (Южный Уэльс). Обе зоны лежат на подстилающих отложениях с перерывом и сопоставляются с верхней зоной яруса *Paradoxides oelandicus-P.pinus* (Cobbold, 1927; Cobbold, Pocosk, 1934; Stubbsfield, 1956; Rushton, 1966; Cowie and oth., 1972 и др.). В разрезах Ньюфаундленда в основании среднего кембрия выделяется местная зона *P.benetti*, ниже которой также отмечается перерыв (Howell, 1925; Hutchinson, 1956, 1962).

В районах, где имеются нормальные взаимоотношения между нижним и средним кембрием, обычно выделяются переходные слои со "смешанным" комплексом трилобитов. Так, в Польше, в разрезах восточной части Свентакшимских гор, они охарактеризованы: *Paradoxides insularis* West., *P.oelandicus* Sjögr., а также *Protolenus (Protolenus) polonicus* Orl., *Strenuella (Comluella) samsonowiczi* Orl., *Kingaspis (Kingaspis) henningsmoeni* Orl. и др. (Samsonowicz,

¹ Ф. Разетти (Rasetti, 1951) допускает наличие перерыва под зоной *Plagiura-Poliella*.

1956; Orlovski, 1959, 1964). В разрезах Испании обособляется комплекс с *Paradoxides (Acadoparadoxides) mureoensis* Sdz., *Hamatolenus (Hamatolenus) ibericus* Sdz., *Strenuella moratrix* Sdz. и др. (Sdzuy, 1971, 1972). В разрезах Марокко (Северная Африка) в составе комплекса переходных слоев отмечаются: *Paradoxides (Acadoparadoxides) marocanus* Hupé, *Micmacca meridionalis* Hupé, *Hamatolenus contiquus* Hupé, *Pseudolenus fraensis* Hupé, *Kjerulfia* Kiaer и др. (Hupé, 1960). Очевидно, то же положение имеют слои с трилобитами *Micmacca?* Matth., *Ferralsia* Cobb. Черных гор Франции (Geze, 1956; Courtessole, 1969; Courtessole, Termie, 1971). К этому же уровню, по-видимому, принадлежит зона *Cataxoides* сводной биостратиграфической схемы всей экстракратонной биофации (Lochman, Wilson, 1958), или Атлантической провинции Северной Америки (Fritz, 1970), которая выделяется ниже зоны *Paradoxides oelandicus* и выше зоны *Protolenus*.

Как правило, эти переходные слои относятся к среднему кембрию, но помещаются ниже яруса *Paradoxides oelandicus* Скандинавии. Вполне возможно, что именно эти переходные слои будут соответствовать зонам *Edelsteinaspis-Kooteniella* (еланский горизонт) и *Parapoliella-Pseudoeteraspis* (буретский горизонт) и их аналогам Сибири, и в этом случае граница по подошве зоны *Parapoliella-Pseudoeteraspis* Сибири примерно совпадает с подошвой переходных слоев в Европе. Правда, прямых доказательств для подобной корреляции нет, за исключением того, что как в Европе, так и в Сибири на этой границе вымирают массовые типичные протолениды, и выше ее они встречаются редко.

Повсеместная четкость границы по основанию зоны *Parapoliella-Pseudoeteraspis* (буретского, кетеменского горизонта) и ее аналогов в Сибири отмечалась ранее, и именно она была выбрана как граница между подотделами (Репина и др., 1964). После обработки материала по еланскому горизонту р.Лены, а также коллекций трилобитов Приморья автор пришел к выводу, что этот рубеж, по-видимому, более высокого ранга и может рассматриваться как граница между нижним и средним отделом кембрия. Отметим несколько ее преимуществ.

Прежде всего, во всех типах разрезов к этой границе в Сибири приурочено существенное изменение в комплексах трилобитов. В "западном" типе разрезов, а также в переходных разрезах амгинского типа на этой границе исчезают протолениды, и на смену им приходят представители родов *Parapoliella* N.Tchern. и *Pseudoeteraspis* N.Tchern. В "восточном" типе разреза, а также переходных разрезов еланского и хараулахского типов происходит четкая смена комплексов трилобитов и, главным образом, существенное изменение в составе семейств *Protolenidae*. Исчезают массовые представители подсемейства *Bergeroniellinae* (роды *Bergeroniellus* Lerm., *Bergeroniaspis* Lerm., *Olekmaspis* Suv.) и появляются представители подсемейств *Lermontovinae* (род *Lermontovia* Suv.) и *Paramicmassinae* (род *Paramicmacca* Lerm.). Уместно отметить, что при этом кажущееся противоречие — присутствие массовых протоленид в среднем кембрии — будет объяснимо, если мы учтем, что отмеченные подсемейства значительно отличаются от типичных представителей семейства *Protolenidae* (рода *Protolenus* Matth.), развитых в верхней половине нижнего кембрия атлантической провинции. В разрезах Сибири род *Protolenus* Matth. имеется, но встречается много ниже, совместно с последними видами семейства *Olenelidae* (в аналогах тарынского горизонта). Нельзя также рассматривать как типичных протоленид такие виды, как *Bergeroniellus ketemensis* Suv. и *B.solitarius* Suv., известных из кетеменской свиты р.Лены (зона *Bergeroniellus ketemensis*). Это крайние, сильно измененные представители вымирающих ветвей в развитии рода *Bergeroniellus* Lerm. (Репина, 1972). Четко определяется рассматриваемая граница и в Саяно-Алтайской складчатой области, где она

¹ Исключение составляют переходные слои Польши, где присутствуют виды *P.oelandicus* Sjögr. и *P.insularis* West.

Европа	переходный тип разреза			
	восточный тип разреза	хараулахского типа	еланского типа	
			амгинского типа	
Protolenus	?	?		
Bergeroniellus	Lermontovia dzevanovskii - Paramicmassa petropavlovskii	Paramicmassa	Bergeroniellus ketemensis	Parapoliella - Pseudotreraspis
Bergeroniellus atlassovi - B. lermontovae	?	не названа		
Bergeroniaspis ornata	Anabaraspis		Schistocephalus antiquus	Schistocephalus antiquus
Bergeroniaspis ornata	Orictocara		Schistocephalus antiquus	Schistocephalus enigmaticus
Paradoxides oelandicus				

Рис. 7. Коррекция биостратиграфических схем расчленения моря и зарубежных стран

проходит между санаштыкгольским и солонцовским горизонтом, а также в Приморье (между слоями с *Redlichina culmenica* и *Palmeraspis maritima*). ; Следовательно, эта граница легко может быть прослежена повсеместно, в отличие от границы под еланским горизонтом, которая в сланцевом типе разреза проходит внутри слоев с *Lermontovia* (в широком смысле) и от границы

западный тип разреза	Саяно-Ал- ² тайская складчатая область	Приморье	Северная Америка	Китай	Австралия
Bathyriscellus robustus - Jakutus quadriceps	Parapoliella - Pseudoeteraspis	Namania	Proasaphiscus		
Tercyathus altaicus - Poliellina-Serrodiscus	Erbocyathus heteroval- lum-Edelsteinaspis- Kooteniella	Schistocephalus antiquus			
Redlichina culmenica	Palmeraspis maritima	Cheiruroides (Inikanella)	Kochaspis - Orienturus		
Olenellus	Plagiura - Poliella		Albertella	Glossopleura	
Tsanlangpuian stage	Mantonian stage			Maochuanian stage	Hsichuanian stage
	Ordian (= Redlichia zone)				Templetonian

пограничных от нижнего кембрия к среднему слоев Сибири, При-

по кровле еланского горизонта, которая определяется с трудом в разрезах массивных, биогермных известняков. Эта граница четко определяется по схеме комплексов археоциат (Журавлева, 1960; Релина и др., 1964; Розанов, 1972). Кроме того, эта граница наиболее убедительно коррелируется с границей между нижним и средним кембрием тихоокеанской шкалы. Поэтому этот

рубеж в Сибири при пересмотре и унификации границы между нижним и средним кембрием наряду с другими заслуживает самого серьезного внимания.

Заканчивая краткий обзор состояния вопроса о границе нижнего и среднего кембрия в Сибири, отметим еще раз, что окончательное его решение не может быть достигнуто без рассмотрения этого вопроса в международном масштабе и без выбора стратотипа границы, отвечающего всем необходимым требованиям, и утверждения его Международным геологическим конгрессом.

Нам представляется, что два варианта границы между нижним и средним кембрием особенно заслуживают внимания. Первый – граница между зонами *Olenellus* и *Plagiura-Poliella* тихоокеанской шкалы (рис. 7). В атлантической шкале уверенно провести ее трудно, но, по-видимому, эта кровля зоны *Protolenus*. В разрезах Австралии она соответствует подошве яруса Ордиан (*Ordian*) (=подошве слоев с *Redlichia*) и принимается А.Опиком¹ (Örik, 1966). В Китае, по-видимому, этой границе будет соответствовать граница ярусов Тсанглангпуан (*Tsanglangpuian*) и Мантиониан (*Mantonian*) (Lu, 1941; Chang, 1957). В разрезах Приморья она будет проходить между зонами *Redlichina culmenica* и *Palmeraspis marilima*. Для Сибири эта граница (по подошве зоны *Parapoliella-Pseudoeteraspis* и ее аналогов) только что рассматривалась, и нам кажется, что она четко определяется во всех типах разрезов.

Второй вариант – граница по подошве слоев с *Paradoxides*. В этом случае она будет просто определяться в разрезах Европы, а в разрезах Северной Америки пройдет где-то выше зоны *Plagiura-Poliella*. В Австралии, по данным А.Орика (Örik, 1966), она совпадает с подошвой яруса Темплетон (*Templetonian*). В Китае эта граница пройдет в нижней части яруса Хсучуниан (*Hsunchunian-Chang*, 1957). В Сибири представители рода *Paradoxides* Wang встречаются в основном в "восточном" типе разрезов, где появляются в средней части зоны *Oryctocara* (Шабанов, 1970а; Савицкий и др., 1972). В переходных разрезах еланского и амгинского типов данная граница будет проходить где-то выше зоны *Schistocephalus antiquus*, в Саяно-Алтайской складчатой области – по основанию мундыбашского горизонта (Богнибова и др., 1971). Обе отмеченные границы более или менее определенно могут быть проведены во многих регионах земного шара, так как обоснованы родами, имеющими довольно широкое распространение.

При выборе стратотипа обсуждаемой границы следует учесть, что в Сибири имеются прекрасные, непрерывные разрезы, где переход от нижнего кембрия к среднему охарактеризован трилобитами. Из них наиболее приемлемы для этой цели переходные разрезы хараулахского типа (хр. Туора-сис Хараулах; Западное Прианабарье) и в меньшей мере амгинского типа. В них присутствуют смешанные комплексы трилобитов разных типов разрезов. Остальные разрезы или содержат только свойственные им комплексы трилобитов ("восточный" и "западный" типы разрезов), или не монофациальны, и смена комплексов в них связана с литологическими изменениями (переходный разрез еланского типа).

Все изложенное свидетельствует о том, что в настоящее время граница нижнего и среднего кембрия как в Сибири, так и в большинстве районов мира, проводится на разных уровнях и требует быстрого обсуждения и унификации.

¹ Ярус Ордиан по А.Опику соответствует отложениям, заключенным между зонами *Olenellus* и *Paradoxides oelandicus*, и относится к среднему кембрию.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобров А.К. 1962. Стратиграфия кембрия долины р.Лены между реками Ичерой и Пеледуем. Геология и полезн. ископаемые Якутской АССР. Якутск.
- Богнибова Р.Т. 1966. Средний кембрий Батеневского кряжа и прилегающих районов юга Красноярского края (стратиграфия и палеонтология). Автореф. канд. дисс. Томск.
- Богнибова Р.Т., Колтев И.И., Сивов А.Г., Суворова Н.П., Томашпольская В.Д., Щеглов А.И. 1967. О нижней границе среднего кембрия Средней Сибири. В сб.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во.
- Богнибова Р.Т., Щеглов А.П., Полетаева О.К., Романенко Е.В., Романенко М.Ф., Федянина Е.С., Семашко А.К., Михайлова Л.М., Немеровская В.Н., Колтев И.И., Томашпольская В.Д., Чернышова Н.Е., Асташкин Ы.А., Поспелов А.Г. 1971. Амгинский ярус Алтае-Саянской области. Новосибирск, Зап.-Сиб. книжн. изд-во.
- Борщева Н.А., Лазаренко Н.П. 1962. К стратиграфии отложений куонамского горизонта Севера Сибирской платформы (кембрий Суханского прогиба и Куойского поднятия). - Информ. сб. НИИГА, вып. 32.
- Вологдин А.Г. 1940. Археоциаты. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Кембрий. М.-Л.
- Вологдин А.Г. 1962. Археоциаты и водоросли кембрия Байкальского нагорья. - Труды ПИН АН СССР, 93.
- Григорьев В.Н. 1963. Осадочные формации нижнекембрийских отложений западной окраины Сибирской платформы и ее обрамления. Автореф. канд. дисс. М.
- Григорьев В.Н., Репина Л.Н. 1956. Стратиграфия кембрийских отложений западной окраины Сибирской платформы. - Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Демокидов К.К., Кабаньков В.Я., Лазаренко Н.П., Савицкий В.Е. 1958. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Анабарской антеклизы. - Труды НИИГА, 102.
- Демокидов К.К., Савицкий В.Е., Лазаренко Н.П., Кабаньков В.Я., Соболевская Р.Ф. 1959. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений Северо-Востока Сибирской платформы. Л., Гостолтехиздат.
- Демокидов К.К., Лазаренко Н.П. 1964. Стратиграфия верхнего докембрия и кембрия и нижнекембрийские трилобиты северной части Средней Сибири и островов Советской Арктики. - Труды НИИГА, 137.
- Дзевановский Ю.К., Чернышева Н.Е. 1950. Кембрийские отложения верхнего Приангарья, их фауна и положение в общем разрезе кембрия Центральных частей Сибирской платформы (Якутия). Иркутск.
- Егорова Л.И. 1961. Трилобиты нижнего кембрия бассейна р.Катунь (Горный Алтай). Материалы по палеонтол. и страт. Западной Сибири. - Труды СНИИГИМС, вып. 15.
- Егорова Л.И., Савицкий В.Е. 1969. Стратиграфия и биофауна кембрия Сибирской платформы. - Труды СНИИГИМС, вып. 43.
- Жарков М.А., Хоментовский В.В. 1965. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленостью. - Бюлл. МОИП, отдел. геол. и геофизики, № 1.
- Журавлева И.Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Яскович Б.С., Хайрулина Т.И., Поникленко И.А., Лучинина В.А. 1970. К познанию раннего кембрия южного Тянь-Шаня. Ташкент, изд-во АН УзССР.
- Ившин Н.К. 1953. Среднекембрийские трилобиты Казахстана, ч. I. Бошекульский фаунистический горизонт. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР.
- Ившин Н.К. 1957. Среднекембрийские трилобиты Казахстана, ч. II. (Агырекский фаунистический горизонт района гор Агырек). Алма-Ата, изд-во АН КазССР.
- Ившин Н.К. 1961. Корреляция фаунистической шкалы кембрия Казахстана со шкалами Восточной Сибири, Западной Европы и Северной Америки. XX Междунар. геол. конгр. XX сессия. Симпозиум, т. III. М.
- Карасев И.П., Лебедь Г.Г., Галимова Г.Г. 1959. Фауна нижнего и среднего кембрия южной части Сибирской платформы. - В сб.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М., Гостолтехиздат.
- Карасев И.П., Муляк В.С., Титоренко Т.Н., Файзулина З.Х. 1966. Палеонтологическая характеристика позднекембрийских и кембрийских отложений Иркутского амфитеатра. В сб.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М., изд-во "Недра",

- Карпышев В.С. 1962. Кембрийские отложения Иркутского амфитеатра. "Геология СССР", т. XVII (Иркутская область). М., Гостоптехиздат.
- Краснопеева П.С. 1954. Новые данные по стратиграфии археоциат Западной Сибири. - Докл. АН СССР, 99, № 4.
- Лазаренко Н.П. 1962. Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики. Сб. статей по палеонтол. и биостр., изд-во НИИГА, вып. 29, Л.
- Лермонтова Е.В. 1925. О находке представителей кембрийского рода *Olenoides* в Иркутской губернии. - Изв. Геол. ком., 44, № 8.
- Лермонтова Е.В. 1940. Класс трилобитов. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Кембрий. М.-Л., Госгеоллиздат.
- Лермонтова Е.В. 1951. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Сибири. М., Госгеоллиздат.
- Некрасова О.И., Чернышева Н.Е. 1959. Новые данные по стратиграфии нижнего и среднего кембрия юго-восточной окраины Сибирской платформы. - Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 24. Материалы по геол. и геоморф. Сибирской платформы. Л., Госгеолтехиздат.
- Огиенко Л.В. 1968. К вопросу о среднем кембрии в бассейне верхнего течения р. Лены. - Геология и геофизика, № 4.
- Окунева О.Г., Репина Л.Н. 1967. Некоторые новые данные по биостратиграфии кембрийских отложений Приморья. - Геология и геофизика, № 3.
- Окунева О.Г., Репина Л.Н. 1973. Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск, изд-во "Наука".
- Писарчик Я.К. 1963. Литология и фации кембрийских отложений Иркутского амфитеатра в связи с нефтеносностью и соленостью. - Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 89.
- Покровская Н.В. 1954. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы. - Вопр. геологии Азии, т. I, М., Изд-во АН СССР.
- Покровская Н.В. 1961. О ярусном расчленении кембрия. XX Межд. геол. конгр. XX сессия. Симпозиум, т. III, М.
- Репина Л.Н. 1972а. К вопросу о развитии трилобитов семейства *Protolenidae* (Сибирь). В сб.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., изд-во "Наука".
- Репина Л.Н. 1972б. Трилобиты тарьинского горизонта разрезов нижнего кембрия р. Сухарихи (Игарский р-н). В сб.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., изд-во "Наука".
- Репина Л.Н., Лазаренко Н.П., Мешкова Н.П., Коршунов В.И., Никифоров Н.И., Аксарина Н.А. 1974. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-сис). М., изд-во "Наука".
- Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. 1964. Биостратиграфия Саяно-Алтайской складчатой области. М., изд-во "Наука".
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. 1959. Л., Госгеолтехиздат.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР. 1963. М., Госгеолтехиздат.
- Розанов А.Ю. 1972. Развитие археоциат и границы подразделений нижнего кембрия. Межд. геол. конгр. XXIV сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 7. Палеонтология, М., изд. "Наука".
- Романенко М.Ф., Романенко Е.В., Широкова Е.В., Аксарина Н.А. 1967. О раннем среднем кембрии Саяно-Алтайской горной области. В сб.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во.
- Савицкий В.Е. 1971. Стратиграфия и фации нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы. Автореф. докт. дисс. Новосибирск.
- Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Егорова Л.И., Конторович А.Э., Шабанов Ю.Я. 1972. Кембрий Сибирской платформы. - Труды СНИИГГИМС, вып. 130.
- Савицкий В.Е., Шабанов Ю.Я., Шишкин Б.Б. 1964. Стратиграфия нижнекембрийских и раннесреднекембрийских отложений Игарского района. - Труды СНИИГГИМС, вып. 32, ч. II.
- Савицкий В.Е., Шишкин Б.Б., Шабанов Ю.Я. 1967. О стратиграфическом расчленении докембрийских и кембрийских отложений Игарского района. - Труды СНИИГГИМС, вып. 57.
- Сачук А.Н. 1963. О среднекембрийских отложениях в южной части Сибирской платформы. - Геология и геофизика, № 9.
- Сивов А.Г. 1953. Нижний кембрий Западного Саяна. - Изв. ТПИ, 74, вып. 2, Томск.
- Сивов А.Г. 1963. О нижней границе среднего кембрия в Саяно-Алтайской области. - Изв. ТПИ, 121, Томск.

- Сивов А.Г., Томашпольская В.Д. 1958. О возрасте санаштыкгольских археоциат-трилобитовых комплексов Саяно-Алтайской области. – Материалы по геол. Зап. Сиб., вып. 61. Томск, Госгеолтехиздат.
- Соловьев И.А. 1960. Стратиграфия пограничных слоев ленского и амгинского ярусов в Оленекском районе Якутской АССР (бассейн рек Онкю, Токур-Уджа и Мас-Цджа). Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. – Труды НИИГА, вып. 18.
- Суворова Н.П. 1954. О ленском ярусе нижнего кембрия Сибири. – Вопр. геол. Азии, т. I. М., Изд-во АН СССР.
- Суворова Н.П. 1960. О ленском ярусе нижнего кембрия востока Сибирской платформы. – Сов. геология, № 8.
- Суворова Н.П. 1961. Обзор трилобитов нижнего кембрия Сибири. XX Междунар. геол. конгр. XX сессия. Симпозиум, т. III. М., Изд-во АН СССР.
- Суворова Н.П. 1964. Трилобиты коринексохиоды и их историческое развитие. – Труды ПИН, 103.
- Суворова Н.П., Петропавловский В.В. 1957. О ленском ярусе нижнего кембрия севера Сибирской платформы. – Докл. АН СССР, 113, № 3.
- Томашпольская В.Д. 1964. Стратиграфия и палеонтология кембрия Батеневского кряжа и хребта Азыр-Тал. Автореф. канд. дисс.
- Флерова О.В. 1941. Нефтеносность кембрийских отложений Лено-Алданского бассейна. Л., Гостоптехиздат.
- Хайруллина Т.И. 1962. Описание кембрийских трилобитов из юго-западного Тянь-Шаня. В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопряженных районов, кн. 1. Ташкент, изд-во АН УзбССР.
- Хайруллина Т.И., Яскович Б.В. 1961. Новые данные о нижнекембрийских отложениях бассейна р.Алты-Кол. – Изв. отд. геол.-хим. и техн. наук АН ТаджССР, вып. 2 (4).
- Хоментовский В.В., Репина Л.Н., Журавлева И.Т. 1967. Корреляция разнофациальных типов разрезов нижнего кембрия юга Сибирской платформы и Саяно-Алтайской складчатой области. В сб.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во.
- Хоментовский В.В., Репина Л.Н. 1965. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. М., изд-во "Наука".
- Чернышева Н.Е. 1953. Среднекембрийские трилобиты Восточной Сибири, ч. I. Л., Госгеолиздат.
- Чернышева Н.Е. 1955. Стратиграфия кембрийских отложений юго-восточной окраины Сибирской платформы. – Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 7. Материалы по геол. Сибирск. платформы.
- Чернышева Н.Е. 1957. К вопросу о расчленении кембрийских отложений Сибирской платформы. – Сов. геология, № 55.
- Чернышева Н.Е. 1961. Стратиграфия кембрия Алданской антеклизы и палеонтологическое обоснование выделения амгинского яруса. Л., Гостоптехиздат.
- Чернышева Н.Е. 1967. Основные вопросы стратиграфии среднекембрийских отложений Средней Сибири. В сб.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во.
- Чечель Э.И. 1969. О распространении среднекембрийских отложений в пределах Иркутского амфитеатра. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Шабанов Ю.Я. 1970а. Биостратиграфия отложений доманикового типа кембрия северо-востока Сибирской платформы. Автореф. канд. дисс. Томск.
- Шабанов Ю.Я. 1970б. К стратиграфии нижнего и среднего кембрия восточного и юго-восточного Прианабарья. – Труды СНИИГГИМС, вып. 110.
- Яскович Б.В. 1960. К стратиграфии кембрийских отложений Южной Ферганы. – Труды Узб. Геол. упр., сб. 1. М., Госгеолтехиздат.
- Яскович Б.В. 1968. Кембрий Южного Тянь-Шаня. Ташкент, изд-во АН УзбССР.
- Barnes H., Christiansen R.L. 1967. Cambrian and Precambrian rocks of the Groom District, Nevada, Southern Great Basin. – Bull. U. S. Geol. Surv., 1244-G.
- Chang W.T. 1957. Preliminary note on the Lower and Middle Cambrian stratigraphy of Poshan, central Shantung. – Acta palaeontol.; Sinica, 5, № 1.
- Cobbold E.S. 1927. The stratigraphy and geological Structure of the Cambrian area of Comley (Shropshire). – Q. J. Geol. Soc. Lond., 83.
- Cobbold E.S., Pockock R.W. 1934. The Cambrian area of Rushton (Shropshire). – Phil. Trans. R. Soc., Ser. B, 223.

- Courtessole R. 1969. Inventaire des principaux gisements fossilifères cambriens du Cabardès et du Minervois occidental (Versant méridional de la Montagne Noire). — Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse, 105, fac. 1–2.
- Courtessole R., Termier G., Termier H. 1971. Le Cambrien inférieur terminal de Ferrals-les-Montagnes (Hérault). — Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse, 107, fac. 1–2.
- Cowie J.W., Rushton A.W.A., Stubblefield C.J. 1972. A correlation of Cambrian rocks in the British Isles. Geol. Soc. of London, Spec. report, N 2, Scottish. Acad. London.
- Deiss Ch. 1939. Cambrian stratigraphy and trilobites of North-Western Montana. — Geol. Soc. Amer., spec. paper, N 18.
- Deiss Ch. 1941. Cambrian geography and sedimentation in the central Cordilleran trough. — Bull. Geol. Soc. Amer., 49, 1067.
- Fritz W.H. 1968. Lower and early Middle Cambrian trilobites from the Pioche Shale east-central Nevada, — U. S. A. Palaeontology, 11, London.
- Fritz W.H. 1970. Cambrian Faunas. Biochronology: Standard of Phanerozoic Time. Ch. XI from Geology and Economic Minerals of Canada, N 1, Canada.
- Fritz W.H. 1971. Cambrian biostratigraphy Western Rocky Mountains, British Columbia. Geol. Surv. of Canada, Paper 72–1, part A.
- Gèze B. 1956. Les terrains Cambriens et Antécambriens dans le Sud du Massif Central Français (Montagne Noire et Cévennes Méridionales). XX Congr. Geol. Internat. pt 1, Mexico.
- Grönwall K.A. 1902. Bornholms Paradoxideslag of deres Fauna. — Danmarks Geol. Undersøgelse, ser. 2, No. 13.
- Henningsmoen G. 1952. Early Middle Cambrian fauna from Rogaland. — SW Norway. N.G.T., 30, Oslo.
- Howell B.F. 1925. The fauna of the Cambrian Paradoxides beds at Manuels, Newfoundland. — Bull. Amer. Paleontol., 11, No. 43.
- Howell B.F., Bridge J., Deiss Ch.F., Edwards I., Lochman Ch., Raasch G.O., Resser Ch. E., Duncan D.C., Mason J.F., Denson N.M. 1944. Correlation of the Cambrian Formations of North America. — Bull. of Geol. Soc. Amer., 55.
- Hupé P. 1960. Sur le Cambrien inférieur du Maroc. — Intern. Geol. Congr. Rept. XXI Sess. Norden, pt VIII, Copenhagen.
- Hutchinson R.D. 1956. Cambrian Stratigraphy of Eastern Canada. XX Congr. Geol. Intern., pt II, Mexico.
- Hutchinson R.D. 1962. Cambrian Stratigraphy and Trilobite Faunas of Southeastern Newfoundland. — Geol. Surv. Canada., Bull. 88, Depart. Min. Tech. Survey Can., Canada.
- Lochman Ch. 1947. Analysis and revision of eleven Lower Cambrian trilobite Genera. — J. Paleontol., 21, No. 1.
- Lochman Ch. 1952 (in Cooper, G.A. et al.). Cambrian stratigraphy and paleontology near Carbonara, Northwestern Sonora, Mexico, Smith. Misc. Coll., 119 (1).
- Lochman-Balk Ch. 1956. The Cambrian of the Rocky Mountains and Southwest Deserts of the United States and Adjoining Sonora Province, XX Congr. Geol. Internat., pt II, Mexico.
- Lochman-Balk Ch. 1971. The Cambrian of the United States. Cambrian of the New World. London, New York, Sydney, Toronto.
- Lochman-Balk Ch., Wilson J.L. 1958. Cambrian biostratigraphy in North America. — J. Paleontol., 32, No. 2.
- Lotze F., Sdzuy K. 1961. Das Kambrium Spaniens. — Akad. Wiss. Literat. Mainz. Nat.-Naturw., Kl., Abh. 6–8.
- Lu Yen-Hao. 1941. Lower Cambrian Stratigraphy and Trilobite fauna of Kunming, Yunnan. — Bull. Geol. Soc. China, 21, No. 1.
- McKee E.H. 1945. Cambrian History of the Grand Canyon Region, pt 1; Stratigraphy and Ecology of the Grand Canyon Cambrian. Carnegie. Inst. Wash., Publ. 563.
- McKee E.H., Moiola R.Y. 1962. Precambrian and Cambrian of southcentral Esmeralda County, Nevada. — Am. J. Sci., 260, 530.
- Nelson C.A. 1962. Lower Cambrian-Precambrian succession, White-Inyo Mountains, California. — Bull. Geol. Soc. Am., 73, 139.
- Öpik A.A. 1966. The Ordian stage of the Cambrian and its Australian Metadoxididae. — Bur. Miner. Resour. Aust. Bull. 92. Paleontol. Papers.
- Orłowski S. 1959. Paradoxidae from Lower Middle Cambrian strata in the vicinity of Sandomierz (Central Poland). — Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. III, 7, No. 6.
- Orłowski S. 1964. Kambr srodkowyi jego Fauna we Wschodniej Czeci gor Swietokrzyskich. — Studia Geologica Polonica, 16.
- Palmer A.R. 1958. Morphology and ontogeny of a Lower Cambrian ptychoparioid trilobite from Nevada. — J. Paleontol., 32, 154.

- Palmer A.R. (in Merriam C.W.). 1964. Cambrian rocks of the Pioche Mining district, Nevada. Proff. Paper U.S. Geol. Surv., 469.
- Palmer A.R. 1968. Cambrian trilobites of eastern-central Alaska. — U. S. Geol. Surv., Proff. Paper 559-B.
- Palmer A.R. 1971. The Cambrian of the Great Basin and Adjacent Areas, Western United States. Cambrian of the New World. London, New York, Sydney, Toronto.
- Poulsen V. 1966. Cambro-Silurian Stratigraphy of Bornholm. Saert. Medd. Dan. Geol. Foren., Bd. 16, Hefte 2, København.
- Rasetti F. 1951. Middle Cambrian Stratigraphy and Faunas of the Canadian Rocky Mountains. — Smiths. Miscell. Coll., 116, No. 5.
- Resser Ch. E. 1938. Cambrian System (restricted) of the Southern Appalachians. — Geol. Soc. Amer., Spec., Papers, No. 15.
- Resser Ch. E. 1939. The Ptarmigana strata of northern Wasatch Mountains. — Smiths. Miscell. Coll., 98, N 24.
- Rodgers J. 1956. The known Cambrian deposits of the southern and central Appalachian Mountains, XX Geol. Congr., Internat., pt 2, Mexico.
- Rodgers J. 1968. The eastern edge of the North American continent during the Cambrian and early Ordovician. In Zen E-An and others Studies of Appalachian Geology, Northern and Maritime. — Wiley Inter., 141.
- Rushton A.W.A. 1966. The Cambrian trilobites from the Purley Shales of Warwickshire. — Palaeontol. Soc. (Monogr.), 120.
- Samsonovicz J. 1956. Cambrian paleogeography and the base of the Cambrian system in Poland, XX Geol. Congr. Internat., pt 1, Mexico.
- Sdzuy K. 1971. La subdivision biostratigrafica y la correlacion del Cambrico medio. — Bull. I. Congr., Hispano-Luso-Americ., Geol. Econom., 2, 1, Madr.
- Sdzuy K. 1972. Das Kambrium der acadobaltischen Faunenprovinz. — Zbl. Geol. Paläont. Teil. II, Jahrg., Hefte 1/2, Stuttgart.
- Shaw A.B. 1957. Paleontology of north-western Vermont, VI. The early Middle Cambrian Fauna. — J. Paleontol., 31, 785.
- Stewart J. H. 1966. Correlation of Lower Cambrian and some Precambrian strata in the southern Great Basin, California and Nevada, Proff. Paper U.S., Geol. Surv., 550-C, 66.
- Strand T. 1948. On the Middle Cambrian of Hadeland of Hadeland (Oslo Region, sousem Norway). N.G.T., 27.
- Stubbsfield C.J. 1956. Cambrian Paleogeography in Britain. XX Geol. Congr. Internat., pt 1, Mexico.
- Waern B. 1952. Palaeontology and stratigraphy of the Cambrian and lowermost Ordovician of the Bodahamn core. — Bull. Inst. Uppsala, 34.
- Walcott C.D. 1891. The North American Continent during Cambrian time. — U.S. Geol. Surv., 12-th Ann. Rept. 523.
- Westergard A.H. 1936. Paradoxides öelandicus beds of Oland. — Surv. Geol. Unders., ser. C, No. 394.
- Westergard A.H. 1946. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. — Surv. Geol. Unders., ser. C., No. 477, Arsb. 40.
- Wheeler H.E. 1948. Late Pre-Cambrian-Cambrian stratigraphic crosssection through southern Nevada. — Bull. Nev. Univ., 42.
- Williams J.C., Maxey G.B. 1941. The Cambrian section in the Logan Quadrangle, Utah and vicinity. Amer. Sci., 239.

**К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ
КРЕМНИСТО-ВУЛКАНОГЕННЫХ ТОЛЩ
УДСКО-СЕЛЕМДЖИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

В связи с проблемой фосфоритоносности древних толщ Дальнего Востока повышенный интерес вызывает территория Удско-Селемджинского междуречья. До недавнего времени считалось, что здесь развиты преимущественно средне-верхнепалеозойские отложения. Как девонские (?), они показаны на последней сводной геологической карте южной части Дальнего Востока, составленной под редакцией Л.И. Красного (1960). В результате проведенных тематических исследований (Школьник, Сигов и др., 1965, 1966), в данном регионе было доказано широкое распространение нижнепалеозойских, главным образом нижнекембрийских, отложений на северных и частично на южных склонах хребта Джагды. Было установлено, что в раннем палеозое здесь формировался комплекс эвгеосинклинальных отложений, который прослеживается в полосе шириной 50–80 км от р. Лан (правый приток р.Шевли) до побережья Охотского моря и, видимо, на Шантарские острова.

Большинство органических остатков, характеризующих данный комплекс, известны из западной части региона – бассейна р. Шевли, где нижнепалеозойские отложения представлены терригенно-карбонатными фациями. Здесь по составу археоциат и трилобитов установлены нижний кембрий, верхний кембрий и нижний ордовик (Беляева, 1969, 1970).

Восточнее р. Шевли состав пород комплекса существенно изменяется. По правобережью р.Уды развиты толщи различно окрашенных кремнистых и эффузивных пород, с подчиненными известняками и доломитами, седиментационными брекчиями и терригенными пачками. К этой толще приурочены горизонты марганцевых и железных руд, залежи фосфоритов. В ряде разрезов выделяются и относительно монотонные терригенные толщи, с резко подчиненными прослоями кремнистых и эффузивных пород.

Из ряда мест известны находки различных органических остатков. В карбонатных разностях наиболее часто встречаются микрофитолиты верхнего докембрия (юдомского комплекса) – кембрия, реже археоциаты и известковые водоросли нижнего кембрия (Беляева, 1969). В последнее время в фосфоритах были найдены беззамковые брахиоподы. По предварительным заключениям Ю.А. Горянского и Н.А. Аксариной, брахиоподы могут характеризовать возраст вмещающих их отложений предположительно как средний-верхний кембрий. В терригенных породах обнаружены неудовлетворительной сохранности остатки растений. По мнению Н.М. Петросян и А.Ф. Залесской, среди них могут быть формы, встречающиеся в среднем-верхнем палеозое.

До тех пор, пока работы велись на разных участках, расхождения в отношении возраста развитых здесь толщ носили чисто дискуссионный характер. Но после того, как на значительной территории региона была проведена среднемасштабная геологическая съемка, в результате которой на смежных листах геологических карт крупного масштаба, данные отложения рассматриваются в составе различных систем палеозоя: от кембрия до перми включительно, – эти расхождения стали серьезным препятствием в дальнейшей работе.

Сложившаяся ситуация в значительной мере имеет свои объективные причины. Здесь и сложность блоковой тектоники при отсутствии маркирующих

горизонтов, и плохая обнаженность, и слабая палеонтологическая изученность рассматриваемых отложений этой части района. Немалые затруднения возникают и в связи со специфической особенностью геологического развития этого региона, выражающейся в проявлении магматизма, в сильной дизъюнктивной тектонике и сопутствующих им метаморфических процессах, создавших комплексы пород, резко отличных от терригенно-карбонатных образований, слагающих западные части района. Большинство возникших трудностей геологического порядка в настоящее время еще молностью не преодолено, и поэтому окончательное разрешение их невозможно без дальнейших специальных исследований, связанных с выяснением возраста развитых здесь отложений, и в первую очередь фосфоритоносных и железо-марганцевых толщ.

В этом смысле перспективным является определение возраста вмещающих железо-марганцевые руды, кремнистых отложений на основании изучения радиолярий, которые встречаются практически во всех разновидностях кремнистых пород. К тому же отдельные пласти кремнистых пород могут служить хорошими маркирующими горизонтами.

До последнего времени радиолярии не были объектом специальных исследований. Л.И. Красный (1960) указал на присутствие *Staurosphaera* sp. в яшмах мыса Радужного о-ва Большой Шантар. В западной части района Р.Х.Липман определила палеозойские Sphaeroidea: *Thecosphaera* sp. (Школьник и др., 1965).

Для изучения радиолярий был выбран разрез кремнисто-вулканогенных образований в верховьях р. Джаводи (междуречье рек Ир и Ними). Здесь на карбонатных фосфоритоносных отложениях, с пачками яшм, основных эффузивов и многочисленными залежами фосфоритов с размывом залегает мощная (до 1000 м) толща различно окрашенных массивных и плитчатых яшм, глинисто-кремнистых сланцев и резко подчиненных им эффузивных пород. Все разновидности кремнистых пород, как правило, содержат остатки скелетов радиолярий, но в большинстве случаев их сохранность крайне неудовлетворительна.

Среди обнаруженных радиолярий преобладают сравнительно крупные односферные формы с многочисленными радиальными иглами и, видимо, деформированные сферические формы, имеющие эллипсоидные очертания с одной-четырьмя основными иглами. Их можно отнести к родам *Polyentactinia* Foreman, *Entactinia* Foreman, ?*Tetrentactinia* Foreman. Подобная ассоциация односферных астроидных и 4-6-игольных форм радиолярий, среди которых определены *Polyentactinia djagdiensis* sp.n., *P. udiensis* sp. n., *Tetrentactinia* sp., *Entactinia iriensis* sp. n., является характерной чертой данного комплекса. За исключением *Polyentactinia djagdiensis* sp.nov., обнаруженных в массивных толсто плитчатых яшмах, радиолярии из других слоев разреза имеют эллипсоидные очертания. На этом основании их следовало бы отнести к родам *Cenellipsis* Haeckel, *Lithapium* Haeckel, *Ellipsoidium* Haeckel надсемейства *Prunoida* Haeckel.

В богатейших коллекциях радиолярий, выделенных нами химическим препаративанием из кембрийских, ордовикских и девонских отложений Алтае-Саянской области, Казахстана и Южного Урала (Назаров, 1972), не обнаружено радиолярий, имеющих скелет эллипсоидной формы. Рассматривая распространение семейства *Spmellaria*, У. Ридел (Riedel, 1967) считает, что эллипсоидные радиолярии - *Artiscinae* появляются в конце мезозоя. В данном случае эллипсоидную форму обнаруженных радиолярий, видимо, можно объяснить широко распространенным в этом районе метаморфизмом пород.

Кроме радиолярий, в кремнистых породах встречаются овальные и округло-треугольной формы образования рода *Ulcundia* (см. статью в данном сборнике) и спикеры губок отряда *Triaxonida* (семейство *Protospongia*).

Определение возраста отложений, вмещающих данный комплекс радиолярий, крайне затруднительно, так как палеозойские радиолярии Дальнего Востока практически не изучены. В связи с этим мы вынуждены обратиться для сравнения к материалам по Казахстану, где было выделено (Назаров, 1971, 1972) несколько разновозрастных комплексов радиолярий, установленных в палеонтологически охарактеризованных разрезах кембрия, ордовика, силура и девона.

При таком анализе устанавливается, что радиолярии, обнаруженные в кремнистых толщах верховьев р. Джаводи, наиболее сходны со среднекембрийскими радиоляриями агырекской и майданской свит (амгинский ярус) хр. Чингиз Восточного Казахстана и, в меньшей степени, с комплексом радиолярий бурубайтальской свиты верхнего кембрия Юго-Западного Прибалхашья. Это сходство выражается как в общности родового состава, так и в размерах радиолярий.

На основании определения радиолярий из кремнистых пород, распространенных в верховьях р. Джаводи, в настоящее время можно сделать только однозначный вывод об их кембрийском возрасте, и, по всей вероятности, данные толщи следует относить к среднему-верхнему кембрию.

Остатки скелетов радиолярий различной сохранности были обнаружены в вулканогенно-кремнистых толщах по рекам Ир, Ними, Нелькан, а также на побережье Охотского моря в районе Тьльского мыса. Здесь также встречаются *Polyentactinia* sp., *Entactinia* sp., *Tetrentactinia* sp., *Ulcundia* sp. и спикулы кремневых губок отряда Triaxonida. Общность родового состава радиолярий позволяет говорить об одновозрастности вулканогенно-кремнистых толщ правобережья р. Уды — от Ир-Нимийского междуречья до побережья Охотского моря. Однако полученные данные нуждаются в дальнейшем подтверждении другими палеонтологическими фактами, так как обнаруженные в этих разрезах скелеты радиолярий чаще всего имеют неудовлетворительную сохранность.

Поскольку радиолярии из данного района ранее не описывались, мы сочли необходимым описать некоторые наиболее распространенные виды. Описанная коллекция хранится в Геологическом институте АН СССР (ГИН) за № 4045.

ПОДКЛАСС RADIOLARIA

ОТРЯД SPUMELLARIA

ПОДОТРЯД POLYCISTINA

НАДСЕМЕЙСТВО SPHAEROIDEA

СЕМЕЙСТВО ENTACTINIIDAE RIEDEL, 1967

Род *Polyentactinia* Foreman, 1963

Polyentactinia djagdiensis Nazarov, sp. nov.¹

Табл. I, фиг. 1-2

Голотип — ГИН № 4045-51; средний-верхний кембрий; Дальний Восток, хр. Джагды, р. Джаводи.

Материал. Кроме измеренных, в шлифах из данной точки обнаружено большое число сечений (до 200) в одном шлифе, которые можно отнести к этому виду.

Описание. Раковина имеет правильную сферическую форму и многочисленные (более 10) небольшие радиальные иглы. Иглы конусовидные, приростенные в дистальной части. У некоторых экземпляров видно, что от основания игл к центру сферы протягиваются тонкие стержни, но соединение их внутри сферы не наблюдалось. Второстепенные иглы, видимо, отсутствуют. Внешняя оболочка раковины тонкая, с гладким внутренним краем. Она пронизана небольшими, часто расположенными, прямыми в сечении порами.

¹ Название вида от хр. Джагды.

Размеры (в микронах, измерено 32 сечения): диаметр оболочки голотипа - 295 (остальные 110-315); длина игл голотипа - 48-50 (остальные 38-60); диаметр их в основании у голотипа - 15 (остальные 12-20); толщина стенки голотипа - 8 (остальные 8-12); диаметр пор голотипа - 8-10 (остальные 4-12).

Сравнение. От описанных как виды рода *Acanthosphaera*: *A. robusta* Rue-
demann из нижнего ордовика Северной Америки, *A. antiqua* Hinde из лландейло-
карадока Южной Шотландии, а также девонских *A. echinata* Rüst из Гарца За-
падной Европы и *A. australis* Hinde Нового Южного Уэльса Австралии, имею-
щих правильную сферическую оболочку и многочисленные радиальные иглы, дан-
ный вид отличается своеобразным сочетанием относительно крупной сферы и
небольших радиальных игл, а также более тонкой оболочкой, и, главное, нали-
чием тонких радиальных стержней, отходящих от основания игл. По этому приза-
наку он сходен с *Polyentactinia craticulata* Foreman из верхнего девона Се-
верной Америки и Южного Урала, но отличается более правильными сферичес-
кими очертаниями, а также однообразной формой пор.

Местонахождение. Хребет Джагды, верховье р. Джаводи.

Распространение. Средний-верхний кембрий Дальнего Востока.

? *Polyentactinia udiensis* Nazarov, sp. nov.¹

Табл. I, фиг. 3-4, 6-10

Голотип - ГИН № 4045-60, средний-верхний кембрий; Дальний Восток,
хр. Джагды, р. Джаводи.

Материал. В одном шлифе обычно встречается до 100-150 сечений, кото-
рые по форме пор, толщине оболочки и размерам можно отнести к данному
виду.

Описание. Раковина с простой решетчатой оболочкой и, по-видимому, с мно-
гочисленными тонкими небольшими радиальными иглами. Стенка оболочки глад-
кая с наружной и внутренней стороны. Она пронизана многочисленными (до
30 на видимую полуокружность), неравномерно расположенными порами. По-
ры в сечении прямые, реже конусовидные.

Размеры (в микронах, измерено 60 экз.): диаметр внешней оболочки - у
голотипа 162 × 185 (остальные 85 × 185 до 246 × 279); толщина стенки голо-
типа - 18 (остальные 10-26).

Сравнение. От *Polyentactinia djagdiensis* sp. nov.¹ из этих же отложений,
описываемый вид отличается слабым развитием радиальных игл, более толстой
стенкой раковины. От *P. propinqua* Nazarov из верхнедевонских отложений Юж-
ного Урала, имеющего приблизительно те же размеры, *P. udiensis* отлича-
ется конусовидной формой пор и более толстой стенкой раковины.

Замечания. Данный вид отнесен к роду *Polyentactinia* с некоторым сом-
нением, поскольку не известны строение и форма радиальных игл. С одной
стороны, это можно объяснить сохранностью материала, с другой - несовершен-
ством методов исследований, так как изучение проводилось только в шлифах.
Здесь следует иметь в виду, что виды рода *Polyentactinia* в случае, если они
выделены из породы, имеют от 8 до 32 внешних радиальных игл. Их сечения в
шлифах большей частью не имеют игл, в лучшем случае видна одна или две
неполные иглы. По-видимому, здесь мы наблюдаем аналогичный случай.

Местонахождение. Хребет Джагды, верховье р. Джаводи.

Распространение. Средний-верхний кембрий Дальнего Востока.

¹ Название вида по р. Уда.

Табл. I, фиг. 5

Голотип – ГИН № 4045–55; Дальний Восток, хр. Джэгды, верховье р. Джаводи; средний–верхний кембрий.

Материал. Кроме измеренных, в шлифах из разных слоев встречается разное количество (от 20 до 40) сечений в одном шлифе, которые по размерам, строению игл можно отнести к данному виду.

Описание. Раковина с простой решетчатой оболочкой, с одной массивной и тремя–пятью тонкими, слабо развитыми радиальными иглами. Крупная игла конусовидная, тупо округленная в дистальной части, причем диаметр иглы в основании иногда меньше ее диаметра в средней части. Остальные иглы тонкие, стержневидные.

От основания игл внутрь сферы иногда протягиваются тонкие перекладины, видимо, соединяющиеся несколько эксцентрично. Второстепенные иглы отсутствуют. Оболочка раковины толстая, с гладким внутренним краем. Она пронизана неравномерно расположенными конусовидными в сечении порами.

Размеры (в микронах, измерено 12 экземпляров): диаметр оболочки голотипа – 137 × 177 (остальные 120 × 144 × 163–190); длина крупной иглы голотипа – 77 (остальные 40–90); диаметр ее в основании голотипа – 23 (остальные 16–25); длина остальных игл – 14–27, диаметр их в основании – 6–8; толщина стенки раковины голотипа – 16 (остальные 16–18); диаметр пор голотипа – 14–16 (остальные 8–18).

Сравнение. Описываемый вид по своему сочетанию одной массивной иглы со слабо развитыми остальными наиболее близок к верхнедевонским видам *Entactinia comets* Foreman и *E. assidera* Nazarov, но имеет не трехгранные, а стержневые формы иглы, причем крупная игла не приострена, а тупо округлена в дистальной части.

Кроме того, у *E. iriensis* более толстая стенка раковины и конусовидная форма пор.

Местонахождение. Хребет Джэгды, верховье р. Джаводи.

Распространение. Средний–верхний кембрий Дальнего Востока.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Г.В. 1969. Новые археоциаты хребта Джэгды (Дальний Восток). В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Беляева Г.В. 1970. Биостратиграфия и археоциаты нижнего кембрия севера Хабаровского края. Автореф. канд. дисс. Хабаровск.
- Красный Л.И. 1960. Геология и полезные ископаемые Западного Приохотья. – Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 34.
- Назаров Б.Б. 1971. Радиолярии древних кремнисто-вулканогенных толщ Центрального Казахстана. В сб.: Стратиграфия докембрия и нижнего палеозоя Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ.
- Назаров Б.Б. 1972. Радиолярии нижнего-среднего палеозоя Казахстана и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. М.

¹ Название вида от р. Ир.

- Школьник Э.Л., Сигов В.Ф., Беляева Г.В., Журавлева И.Т., Мамонтов Ю.А. 1966. Новые данные по стратиграфии нижнего палеозоя бассейна р.Уды (Хабаровский край). – Сов. геология, № 7.
- Школьник Э.Л., Сигов В.Ф., Мамонтов Ю.А., Махинин А.В., Беляева Г.В., Щербина Ю.И. 1965. Новые данные о распространении кембрия в хребте Джагды (Хабаровский край). – Геология и геофизика, № 11.
- Foreman H. 1963. Upper Devonian Radiolaria from the Huron member Ohio Shale. – J. Micropaleontol., 9, N 3.
- Riedel W. 1967. Class Actinopoda. In Protozoa, the Fossil Record, Publish. – Geol. Soc. of London.

ПРОБЛЕМАТИЧНЫЕ КРЕМНИСТЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ИЗ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ КАЗАХСТАНА

В нижнепалеозойских ($\text{Є}_1\text{—O}_3$) вулканогенно-кремнистых отложениях Казахстана и Дальнего Востока часто встречаются мелкие (40–80 мк) разнообразной формы кремнистые образования. Они образуют скопления по несколько десятков и даже сотен экземпляров, но чаще встречаются в виде отдельных изолированных форм. Относительно природы данных образований среди исследователей, которые изучали органические остатки из этих отложений (Смирнова и др., 1971; Липман и др., 1971 и др.) не существует единого мнения. Их относят либо к радиоляриям, предполагая, что они являются внутренней сферой каких-то полисферических форм, либо считают, что они принадлежат спикулам кремневых губок, либо принимают за неорганические образования. С последним заключением трудно согласиться, поскольку в большинстве случаев эти формы имеют одну-две оболочки, пронизанные узкими отверстиями, которые с известной долей условности можно считать порами (см. фиг. 10), или спутанно-волокнистую (губчатую) структуру внешней поверхности. Кроме того, внутри оболочек иногда виден внутренний каркас в виде пересекающихся лучей и мелкие отростки (иглы?) снаружи.

Считать рассматриваемые образования поперечными срезами кремневых губок нет оснований, так как в породе не встречаются другие – продольные и тангенциальные сечения с диаметром, равным поперечному срезу. К тому же в сечениях не видно центрального канала, характерного для спикул губок.

Наибольшее сходство данные образования обнаруживают с радиоляриями, особенно когда имеют сферическую или эллипсоидную форму. Если внутри оболочки видны соединяющиеся вместе тонкие лучи, напоминающие строением внутреннюю спикулу (табл. II, фиг. 5, 6), и если не обращать внимания на размеры, то сферические формы можно принять за радиолярии палеозойского семейства *Eptactiniidae* Riedel, 1967, а эллипсоидальные – за радиолярии рода *Ellipsosyigma* Hinde (надсемейство *Prunoidea* Haeckel, 1887). Это сходство подчеркивается и тем, что они имеют узкие “поры” (табл. II, фиг. 10) и тонкие приотстренные “иглы”.

Некоторые полые, субтреугольного очертания небольшие формы (табл. II, фиг. 7, 9), по мнению М.Г.Петрушевской (ЗИН АН СССР, устное сообщение), могли бы принадлежать населляриям – циртоидеям?, но сохранность материала позволяет сделать только маловероятное предположение.

Необычная многочисленность этих образований, встречающихся, как упоминалось выше, скоплениями от нескольких (табл. II, фиг. 1, 4) до сотен (табл. II, фиг. 2) экземпляров, не исключает и их колониальную природу, хотя форма скоплений скорее всего обусловлена микрорельефом дна древнего бассейна. Особый интерес представляет нахождение этих организмов внутри сферы ? *Polytactinia* (табл. II, фиг. 3), где хорошо видны две овальные формы размером 84×53 мк и 69×43 мк с толщиной оболочки 3–5 мк. Очень заманчиво рассматривать это как прижизненное сообщество, но, по-видимому, здесь наблюдается совместное случайное захоронение.

По размерам, наличию “внешних игл”, форме оболочек эти организмы иногда сходны с отдельными особями колониальных радиолярий родов *Tribonosphaera* Haeckel, *Otosphaera* Haeckel (Haeckel, 1887).

Однако решить, являются ли данные организмы радиоляриями и к какой таксономической группе они принадлежат, на имеющемся материале весьма сложно, так как изучение их проводилось только в плоских сечениях.

Помимо своеобразия, как палеонтологического объекта, данные организмы представляют определенный интерес и для стратиграфии. Они появляются в верхах нижнего кембрия (итмурудинская и мышокурская свиты Центрального Казахстана), широко распространены в среднем-верхнем кембрии Казахстана и Дальнего Востока (см. статью Назаров, Школьник в этом сборнике), очень многочисленны в ордовике и неизвестны в более молодых отложениях. При этом следует отметить, что в кембрии встречаются формы, имеющие округлые и овальные очертания, тогда как в ордовике, особенно в верхнем, преобладают округло-треугольные разновидности.

Поскольку эти организмы могут найти применение при стратиграфическом расчленении и корреляции кремнистых толщ, то ниже приводится их описание. Коллекция препаратов (шлифов), содержащих остатки данных организмов, хранится в Геологическом институте АН СССР (ГИН) за № 4060.

? *Radiolaria incertae sedis*
Ulcundia Nazarov, gen.nov.¹

Типовой вид: *Ulcundia incompta* Nazarov, gen. et sp.nov.; нижний-средний ордовик (арениг-ланвирн); Северо-восток Центрального Казахстана, оз. Са-сыксор.

Диагноз. Округлые, овальные, треугольно-округленные формы с кремнистой, губчатой или "пористой" одной-двумя оболочками, встречающиеся как отдельными экземплярами, так и скоплениями по несколько десятков или сотен экземпляров.

Видовой состав. Один вид: *Ulcundia incompta* Nazarov, sp.nov.

Сравнение. По характеру внутреннего строения в виде пересекающихся в центре лучей, наличию кремнистой сферической, эллипсоидной или субтреугольной оболочки представители этого рода сходны с радиоляриями *Spumellaria* и *Nassellaria*, но и отличаются чрезвычайно мелкими размерами.

Распространение. Нижний кембрий - верхний ордовик Центрального и Восточного Казахстана; средний-верхний кембрий Дальнего Востока.

*Ulcundia incompta*² Nazarov, sp.nov.

Табл. II, фиг. 1-12

Голотип - ГИН № 4060 (шлиф 61/1a); нижний-средний ордовик (арениг-ланвирн), ержанская свита; северо-восток Центрального Казахстана, оз. Са-сыксор.

Материал. В одном шлифе встречается разное число экземпляров - от единиц до нескольких сотен.

Описание. Отдельные экземпляры состоят из одной-двух оболочек разнообразной формы. Наиболее распространены сферические, овальные, округленно-треугольные очертания. Внешняя оболочка может быть плотной, с редкими прямыми отверстиями (порами), либо иметь спутанно-волоконистую (губчатую) структуру.

¹Род назван по первой части названия гор Улькун-Коянды в Казахстане.

²*Incompta* (лат.) - "неведомая".

Между порами иногда располагаются небольшие, тонкие, острые или округленные у концов шипики. Внутренняя, более тонкая оболочка в целом повторяет очертания внешней и соединена с ней посредством неравномерно расположенных тонких тяжей. Во внутренней полости некоторых экземпляров иногда видны соединяющиеся между собой лучи, напоминающие по общему строению внутреннюю спикуну энтактиноидных радиолярий. Скопления, которые образуют данные организмы, имеют разнообразную форму — удлиненно-вытянутую (табл. II, фиг. 1), размерами 820×77 мк, или, чаще, неправильно-овальную (табл. II, фиг. 2, 3), размерами 1394×904 и 305×197 мк соответственно. В скоплениях обычно насчитывается от нескольких до 100 и более экземпляров, имеющих, в основном, те же три формы отдельных оболочек. Иногда эти скопления окружены тонкими, без внутреннего канала иглами, которые повторяют очертания скоплений. Концы соседних игл не соединены.

Размеры (в микронах): экземпляр, изображенный на табл. II, фиг. 5 — диаметр оболочки 64, толщина ее 6, диаметр внутренних лучей 2-3; фиг. 6 — диаметр оболочки 86×64 , толщина губчатого слоя 26; фиг. 7 — диаметр оболочки 44×61 , толщина ее — 4-6; фиг. 8 — диаметр расширенной части — 104, высота 72; фиг. 9 — диаметр оболочки — 92×68 , толщина губчатого слоя 26; фиг. 10 — диаметр оболочки 74, толщина ее 6, диаметр "пор" 3; фиг. 11 — диаметр оболочки 60×68 , толщина ее 3; фиг. 12 — диаметр оболочки 76×82 , толщина 8, длина шипиков до 6.

Местонахождение. Хребет Чингиз, Северо-восточное и Юго-западное Прибалхашье, горы Улькун-Коянды, Ерементау, Отызбес, Тектурмас; Северо-западное Предчингизье, хр. Акчатау (Центральный и Восточный Казахстан); хр. Джагды на правом берегу р. Уды.

Распространение. Нижний кембрий — верхний ордовик Центрального и Восточного Казахстана; средний-верхний кембрий Дальнего Востока.

ЛИТЕРАТУРА

- Липман Р.Х., Харламов М.Г., Зыкова Н.С. 1971. Новые данные к палеонтологической характеристике палеозоя Центрального Казахстана. — Докл. АН СССР, 200, № 1.
- Смирнова Н.А., Пупышев Н.А., Зайчикова А.В., Заиканова В.С. 1971. Стратиграфия древних толш Ерементау-Зайкинской и Джунгаро-Балхашской складчатых систем. В сб.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., изд-во МГУ.
- Haesckel E. 1887. Report on the Radiolaria collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. — Rep. Sci. Res. Voy. "Challenger", 1873-1876, Zool., 18, pt I, Edinburgh.

ТУМУЛОВЫЕ АРХЕОЦИАТЫ

Среди археоциат, встреченных в кембрийских отложениях северных отрогов хребта Джагды (север Хабаровского края), максимальным развитием пользуются представители следующих групп: тумуловые, с дополнительной наружной стенкой (*Pretiosocyathidae*), днищевые правильные (*Coscincyathidae*, *Coscincyathellidae*) и днищевые неправильные (*Gerbicanicyathidae*, *Tabulacyathidae*, *Anthomorphidae* и др.). В настоящей работе мы остановимся на археоциатах, имеющих тумуловую наружную или внутреннюю стенку, представителях почти всех отрядов *Regulares* (исключая подотряд *Putarocyathina*) – всего 8 родов и 14 видов. Один род – *Mirandocyathus* Beljaeva gen. nov. – представляет неправильные археоциаты (подотряд *Archaeosyconina*).

Тумуловые формы на Дальнем Востоке известны, начиная с конца алданского века (более древние кембрийские отложения здесь не встречены). Причем в известных наиболее древних фаунистических комплексах – галамском (эвгеосинклинальный Джагдинский район) и нижнешевлинском (Шевлинский перекартонный прогиб) – преобладают одностенные *Tumulolynthus*, а также двустенные *Tumulocyathus* и *Kotuyicyathus* (формы с простой внутренней стенкой и пористыми перегородками).

К середине ленского века вышеуказанные тумуловые формы в описываемом районе практически вымирают. В гербиканское время (приравниваемое к санаштыкгольскому) совершенно отсутствовали *Kotuyicyathus* и *Tumulocyathus* в Джагдинском бассейне, а в Шевлинском бассейне встречались единичные экземпляры *Tumulocyathus shevliensis* Beljaeva.

Одностенные археоциаты (*Tumulolynthus tubextemus* Vol., *T. vologdini* Jak.) отмечены лишь в виде единичных экземпляров. Массовое распространение приобретают формы более высокого уровня эволюционного развития: формы с непористыми перегородками *Plicocyathus krasnyi* Vol. Довольно многочисленны здесь представители рода *Kaltatocyathus* Roz. (новые виды – *K. ignorabilis* и *K. rigidus*, причем *K. rigidus* Beljaeva sp. nov. был, очевидно, более "устойчивым", выносливым видом (с грубыми массивными скелетными элементами), дожившим до конца ленского века.

Археоциаты обоих родов продолжали существовать (единичные экземпляры) до конца ленского века (джаглакское время).

К середине ленского века приурочено и массовое появление форм с бугорчатыми тумулами – *Lenocyathus lenaicus* Zhur., *Haphanicyathis lani* Beljaeva sp. nov. Здесь же встречаются отдельные экземпляры очень интересной двустенной днищевой формы с тумуловым строением внутренней стенки – *Mirandocyathus artus* Beljaeva gen. et sp. nov., единичные *Fransuasacyathus originalis* Beljaeva. Ниже приводится описание наиболее распространенных или ранее неизвестных тумуловых археоциат Дальнего Востока.

ТИП ARCHAEOSYATHI

КЛАСС EUARCHAEOSYATHI

ПОДКЛАСС REGULARES

ОТРЯД MONOSYATHIDA

СЕМЕЙСТВО TUMULIOLYNTHIDAE ROZANOV, 1966

Род Tumuliolynthus Zhuravleva, 1963

Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini (Jakovlev)

Табл. III, фиг. 9

Голотип - шлиф 2947-78; Дальний Восток, Приморье; нижний кембрий.
Материал. Изучено три экземпляра.

Описание. Кубки одиночные, высотой 3,0 мм, диаметром у верхнего края - 3,0 мм. Форма - роговидно изогнутая, широкая у верхнего края, мягкоокруглая - у основания. Толщина стенки кубка с ростом несколько увеличивается (от 0,02 до 0,07 мм). Вторичные утолщения не наблюдались. Поры расположены равномерно через 0,1 мм, они покрыты тумулами сверху вниз. Высота тумул - 0,008-0,1 мм. Ширина у основания - 0,12 мм. Диаметр отверстия - 0,03 мм. Толщина тумулы - 0,01 мм.

Каблучок прирастания не наблюдался. Пельта редкопористая, поры округлые, диаметром 0,03 мм. Центральное отверстие, диаметром 0,25 мм, прикрыто пористой мембраной, диаметр пор - 0,25 мм. Пельта выгнута вверх, у центрального отверстия плавно изгибается внутрь. Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

В почти правильном продольном сечении кубка удалось выяснить, что толщина стенки, равная 0,07 мм, устанавливается с высоты кубка = 1,8-2 мм. Первые тумулы появляются при высоте кубка 0,5 мм. Диаметр их и высота становятся постоянными при высоте кубка 1,5 мм.

Сравнение. По строению пор и ориентировке тумул вышеописываемый вид резко отличается от остальных видов рода *Tumuliolynthus* Zhur., 1963.

Местонахождение. Север Хабаровского края; р. Лан (бассейн р. Уды).

Распространение. Санаштыкгольский горизонт Якутии; гербиканский горизонт Дальнего Востока.

ПОДОТРЯД CAPSULOCYATHINA

СЕМЕЙСТВО FRANSUASAECYATHIDAE DEBRENNE, 1964

Род Fransuasaecyathus Zhuravleva, 1960

Fransuasaecyathus originalis Beljaeva, 1969

Табл. III, фиг. 3-4

Fransuasaecyathus originalis: Беляева, 1969, стр. 87, табл. XXXIV, фиг. 2а, б

Голотип - ДВГУ, 6М, шл. 130/5, ф. 2; р. Мелькан; нижний кембрий, ленский ярус, гербиканский комплекс.

Материал. Изучено два экземпляра.

Описание. Кубки изучены по двум поперечным сечениям, что не дает представления об их форме. Диаметр известных экземпляров 2-2,1 мм. Наруж-

ная стенка толщиной 0,05 мм, со вторичным утолщением со стороны интерваллюма, где она достигает толщины 0,17 мм. Вторичное утолщение – раковинчатого типа. Стенка с тумуловыми порами, диаметром 0,16–0,18 мм у основания тумулы и 0,1–0,12 мм у выходного отверстия, приуроченного к вершине тумулы. Высота последней 0,12–0,15 мм, толщина стенки 0,02 мм. Тумулы расположены неравномерно, расстояние между ними колеблется от 0,12 до 0,6 мм. Интерваллюм шириной 0,5–0,6 мм, свободен от скелетных элементов. Внутренняя стенка толщиной 0,02 мм. Поры ее, диаметром 0,05–0,1 мм, прикрыты со стороны центральной полости глубокими чешуями длиной до 0,15 мм, подобно представителям рода *Dokidocyathella* Zhur. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. От всех видов рода *Fransuasaecyathus* отличается строением внутренней стенки (наличием глубоких чешуй над порами внутренней стенки).

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды, р. Мелькан.

Распространение. Ленский ярус, гербиканский комплекс Дальнего Востока.

СЕМЕЙСТВО KALTATOCYATHIDAE ROZANOV, 1964

Род *Kaltatocyathus* Rozanov, 1964

Kaltatocyathus ignorabilis Beljaeva, 1969

Табл. III, фиг. 1, 2

Kaltatocyathus ignorabilis: Беляева, 1969, стр. 89, табл. XXXIV, фиг. 3.

Голотип – ДВГУ, 6М, шл. 131/1–2, фиг. 1; Дальний Восток, р. Мелькан; ленский ярус, гербиканский комплекс археоциат.

Материал. Изучено шесть экземпляров.

Описание. Кубки цилиндрической формы, диаметром до 5 мм, правильно округлые в поперечном сечении, с симметричным положением внутренней стенки. Наружная стенка толщиной 0,03 мм, с редкими тумуловыми порами. Обычно приходится три–четыре поры на поперечное сечение кубка. Тумулы высотой 0,1–0,2 мм, имеют диаметр основания 0,1–0,2 мм. Интерваллюм шириной 0,4–0,5 мм, с редкими радиальными и тангенциальными стержнями длиной до 0,2 мм (обычно на поперечное сечение приходится не более одного–двух стержней). Внутренняя стенка толщиной 0,03 мм, пронизана частыми простыми порами диаметром 0,03–0,05 мм, расположенными через 0,05–0,1 мм.

Возрастные изменения (в мм). Имеющийся материал показывает, что с увеличением диаметра кубка увеличивается только величина тумуловых пор, остальные скелетные элементы остаются постоянными:

Номер шлифа	Диаметр кубка	Толщина на наружной стенке	Количество пор	Диаметр пор	Высота тумул	Ширина интерваллюма	Толщина внутренней стенки	Диаметр пор
55	1,6	0,02	3–4	0,1	0,1	0,5	0,03	0,03
131/1–2ф1	1,8	0,03	4	0,2	0,15	0,4	0,03	0,03
131/1–2ф3	1,9	0,03	3	0,2	0,15	0,4	0,03	0,03
131/1–4	4,5	0,03	3–4(7)	0,2	0,20	0,5	0,03	0,05

Сравнение и замечания. В литературе, кроме описанного, известны всего три вида рода *Kaltatocyathus*: *K. kaschinae* Roz., 1964; *K. bazaarichensis* Roz., 1964; *K. rozanovi* Handfield, 1971.

У *K. bazaarichensis* Roz. в интерваллюме стержни отсутствуют, поэтому эту форму следует из состава рода *Kaltatocyathus* изъять и отнести к роду *Fransuasaecyathus*.

От *K. kaschinae* описываемый вид отличается редкими и более высокими тумулами, более тонкими скелетными элементами, присутствием радиальных стержней, от *K. rozanovi* и *K. rigidus* Beljaeva sp. nov. он отличается более тонкими скелетными элементами и низкими тумулами.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды: р. Мелькан, р. Герби- кан, ключ Оннеток.

Распространение. Ленский ярус (гербикинский комплекс археоциат) Дальнего Востока.

*Kaltatocyathus rigidus*¹ Beljaeva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 5, 6

Голотип - ДВГУ, 13М, шл. к. 572/6; Дальний Восток, р. Гербикинский; ленский ярус, гербикинский и джялакский комплексы археоциат.

Материал. Изучено 20 экземпляров отличной сохранности.

Описание. Кубки узкоконические, слабо изогнутые в верхней части. Максимально наблюдаемый диаметр 3,4 мм. Наружная стенка с тумулами, толщиной 0,04-0,05 мм. Тумулы располагаются не часто: более трех тумул на 1 мм длины наружной стенки. Высота тумул в среднем составляет 0,075 мм, иногда достигая 0,12 мм, основание их широкое - до 0,1 мм. Интерваллюм составляет 1/4 диаметра кубка:

Номер шлифа	Диаметр кубка	Интерваллюм	Диаметр центр. полости
461/6-3	0,7	0,2	0,3
к-572/21-1	0,9	0,2	-
к-572/4-1х	1,3	0,35	0,55
к-572/8-4	1,8	0,45	0,85
к-572/19-3	2,2	0,55	1,1
к-572/9-2	2,5	0,65	1,2
к-572/6	2,6	0,65	1,3
к-572/4-2	3,4	0,85	1,7

Выполнен он радиальными стержнями толщиной 0,07-0,09 мм, растущими преимущественно от внутренней стенки, иногда до соединения с наружной стенкой. В последнем случае в поперечном сечении они внешне напоминают непористые перегородки. Таких "полных" стержней на поперечное сечение кубка приходится не более двух-трех, остальные стержни выглядят как короткие массивные выросты внутренней стенки в сторону интерваллюма. Внутренняя стенка массивная, жесткая. При диаметре кубка более 1,0 мм толщина ее равна 0,08-0,1 мм. Внутренняя стенка пронизана округлыми крупными порами, диаметром (у взрослых кубков) до 0,18 мм. Снизу над порами имеются шипики длиной 0,1 мм.

Возрастные изменения. До высоты 0,9 мм кубок одностенный. Пористая внутренняя стенка появляется с высоты 0,9 мм. Четко выраженные тумулы наблюдались у кубка при высоте 2,1 мм. Радиальные стержни появляются при высоте кубка 3,8 мм ($D_K = 0,87$ мм). Шипы у пор внутренней стенки ясно видны при высоте кубка в 3 мм и диаметре 1,9 мм. Таким образом, видовые признаки *Kaltatocyathus rigidus* устанавливаются при $D_K = 0,8-0,9$ мм.

¹ Rigidus (лат.) - "жесткий".

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Kaltatocyathus kaschinea* Roz., 1964 более грубыми внутренней стенкой и стержнями, более широким интерваллюмом, редко расположенными тумулами. От *K.ignorabilis* Bel.sp.nov. отличается более массивной внутренней стенкой с шипиками у пор, более низкими тумулами. Судя по фото в работе Хэндфилда, описываемый вид очень напоминает *K.rozanovi* (Handfield, 1971). Отличия: более грубая внутренняя стенка (0,1 мм) по сравнению с наружной (0,04–0,05 мм) и наличие небольших шипиков у пор внутренней стенки вида *K.rigidus*.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды: р. Гербикан и кл. Верхнеурминский.

Распространение. Ленский ярус (гербиканский и джялакский комплексы археоциат) Дальнего Востока.

НАДСЕМЕЙСТВО ANNULOCYATHACEA ZHURAVLEVA

СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASNOPEEVA, 1953

Род *Tumulocyathus* Vologdin, 1940

Tumulocyathus galamus Beljaeva, 1969

Табл. III, фиг. 7; табл. IV, фиг. 5

Tumulocyathus galamus: Беляева, 1969, стр. 93, табл. XXXVIII, фиг. 1.

Голотип – ДВГУ, шл. 266/2, т. 1, ф. 1, 2, 3, 6, 9; р. Галам, алданский ярус, галамский комплекс археоциат хр. Джагды.

Материал. Восемь экземпляров.

Описание. Формы одиночные и колониальные. Кубки ширококонической формы, высотой до 10 мм, диаметром до 6,5 мм. Поверхность их бугристая за счет тумуловых пор. Наружная стенка, толщиной 0,03–0,05 мм, с двумя рядами тумул на интерсептум. Тумулы высотой до 0,15 мм, шириной у их основания – 0,15 мм. Отверстия тумул у наружного края диаметром 0,05 мм. Интерваллюмом относительно узкий (см. табл. 3) с прямыми пористыми перегородками, расстояние между которыми равно 0,25–0,35 мм. Перегородки, толщиной 0,02–0,03 мм, несут четыре ряда пор диаметром в среднем 0,05 мм. Отношение сторон в интерсептальной камере равно 1:4 при диаметре кубка 4–6,5 мм. Радиальный коэффициент колеблется в пределах 6,1–8,5. Внутренняя стенка, толщиной 0,03–0,05 мм, с двумя рядами пор диаметром 0,075–0,12 мм. Пory защищены чешуевидными козырьками длиной до 0,25 мм. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Возрастные изменения (в мм) прослежены для кубков, начиная с диаметра 2,9 мм. С увеличением диаметра интерваллюмом растёт очень незначительно. Несколько уменьшается радиальный коэффициент:

Сравнение. От *Tumulocyathus pustulatus* Vol. описываемый вид отличается наличием защитных козырьков у пор внутренней стенки и несколько меньшим радиальным коэффициентом.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды, р. Галам, нижнее течение, левый берег.

Распространение. Алданский ярус (галамский комплекс археоциат) Дальнего Востока.

Tumulocyathus sp.

Табл. IV, фиг. 6

Материал. Изучены два экземпляра отличной сохранности.

Описание. Кубок диаметром 6 мм. Наружная стенка, толщиной 0,01 мм, с одним рядом тумул на интерсептум, приуроченных к вершинам продольных

складок кубка. Высота тумулы 0,1 мм, диаметр пор у основания тумул 0,2 мм, у выхода – 0,05 мм. Интерваллом шириной 1,3 мм, с пористыми перегородками, расположенными на расстоянии 0,5 мм друг от друга. На перегородку приходится четыре ряда пор диаметром 0,1 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,04 мм, с одним рядом пор на интерсептум. Диаметр их 0,2–0,25 мм. Отношение сторон 1:2, 1:3. Радиальный коэффициент равен 4. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. От *Tumulocyathus pustulatus* Vol., 1940 описываемая форма отличается одним рядом тумул на интерсептум и меньшим радиальным коэффициентом. От *Tumulocyathus galamus* Beljaeva, 1969 отличается отсутствием защитных образований у пор внутренней стенки, одним рядом тумул у наружной стенки и меньшим радиальным коэффициентом; недостаток материала не позволил выделить самостоятельный новый вид.

Номер шлифа	Диаметр кубка	Толщина наружной стенки	Диаметр тумул у основания	Высота тумул	Ширина интерваллома	Радиальный коэффициент	Толщина перегородок	Расстояние между перегородками	Отношение сторон интерваллома	Количество пор	Диаметр пор	Толщина внутренней стенки	Диаметр пор
266/3 т. 1 ф. 2	2,8	0,03	0,12	0,1	0,6	7,1	0,02	0,3	1:2	3-4	0,05	0,03	0,1
266/3 т. 1 ф. 9	2,9	0,03	0,15	0,06	0,7	7,9	0,02	0,3	1:2	4	0,05	0,04	
266/3х	3,2	0,03	0,15	0,1	0,7	8,4	0,02	0,3	1:2	4	0,05	0,04	0,1
266/8 ф. 1	3,5	0,03	0,15	0,08	0,8	8,0	0,02	0,3	1:3	4	0,05	0,03	0,15
266/3 т. 1 ф. 1	4,0	0,03	0,12	0,12	0,95	8,5	0,02	0,25	1:4	4	0,06	0,04	0,15
266/3 ф. 3	5,0	0,05	0,12	0,15	0,9	6,6	0,03	0,35	1:3	4	0,07	0,05	0,1
266/3 ф. 6	6,5	0,03	0,15		0,9	6,1	0,02	0,25	1:4	4	0,04	0,03	0,1

Местонахождение. Бассейн р. Уды, левое побережье р. Шевли в ее нижнем течении.

Распространение. Ленский ярус (тарынский комплекс археоциат) Дальнего Востока.

*Tumulocyathus insperatus*¹ Beljaeva, sp.nov.

Табл. IV, фиг. 4

Голотип – ДВГУ, 6М, шл. № 87/з-2, р. Шевли; алданский ярус, усть-типтонский комплекс археоциат.

Материал. Изучено 12 экземпляров.

Описание. Кубки диаметром до 15 мм. Наружная стенка толщиной 0,1 мм, с двумя-тремя рядами тумуловых пор на интерсептум. Высота тумул 0,15 мм, диаметр их у основания 0,15 мм; диаметр пор у наружного края тумул 0,1 мм. Интерваллом шириной 1,8 мм, с частыми пористыми прямыми перегородками. Последние толщиной 0,02 мм, у наружного края несколько утолщенные. Поры диаметром 0,07 мм, до пяти-шести рядов. Расстояние между перегородками 0,5 мм. Отношение сторон в интерсептуме 1:2. Радиальный коэффициент равен 4,8. Внутренняя стенка толщиной 0,05 мм, с двумя рядами пор диаметром 0,15 мм. Поры прикрыты объемлющими козырьками. Толщина козырька 0,02 мм, длина (в продольном срезе) – 0,25 мм.

Сравнение. От всех вышеописанных видов рода *Tumulocyathus* отличается узким интервалломом с частыми перегородками и наличием объемлющих козырьков у пор внутренней стенки.

¹Inesperatus (лат.) – неожиданный.

Местонахождение. Ключ Тохиканчик, правый приток р. Шевли (бассейн р. Уды).

Распространение. Алданский ярус (усть-типтонский комплекс археоциат) Дальнего Востока.

Род *Plicocyathus* Vologdin, 1960

Типовой вид - *Plicocyathus krasnyi* Vol., 1960; нижний кембрий, гербиканский горизонт; Дальний Восток, хр. Джагды, кл. Оннеток.

Диагноз. Одиночные кубки цилиндрической и конической формы. Наружная стенка волнообразная (см. описание вида) с тумуловыми порами. В интерваллюме непористые или редкопористые перегородки. Внутренняя стенка с простыми порами.

Сравнение. От известных родов семейства *Tumulocyathidae* род *Plicocyathus* отличается наличием волнообразной наружной стенки.

Замечание. Диагноз рода, данный А.Г.Вологдиным (1960), заключался дословно в следующем: "Кубки конической формы с сильно выпуклыми ложными ребрами и с узкими канавообразными изгибами у наружных краев перегородок. Пористость этой стенки, по-видимому, размещена неравномерно, приурочиваясь преимущественно к упомянутым канавкам. Внутренняя стенка утолщенная. Внутренние углы интерсептальных камер слегка сглажены. Перегородки плоские, радиальные с неясной системой пористости".

Распространение. Ленский ярус Дальнего Востока.

Plicocyathus krasnyi Vologdin, 1960

Табл. IV, фиг. 1-3

Plicocyathus krasnyi: Вологдин, 1960, Докл. АН СССР, 130, № 2, стр. 424, рис. 1м.

Неотип¹. Ввиду отсутствия в работах А.Г.Вологодина указания голотипа данного вида, его фотоизображения и описания - выделен неотип из топотипических экземпляров: ИГиГ СО АН СССР, № 2/1-2, колл. И.Г.Журавлевой, Дальний Восток, ключ Оннеток (бассейн р. Уды); нижний кембрий, ленский ярус, гербиканский горизонт.

Материал. Изучено 40 экземпляров.

Описание. Кубки одиночные, узкоцилиндрические и конические, высотой до 11 мм. Наблюдаемый максимальный диаметр составляет 5,7 мм. Наружная стенка толщиной 0,04 мм, волнообразная. "Волна" выступает в наружное пространство максимально на 0,3 мм. Вблизи перегородок начинаются "впадины" ("канавки" по А.Г.Вологдину). Пористость тумуловая. Тумулы высотой 0,15-0,2 мм и шириной у основания 0,2-0,25 мм, располагаются по вертикальным рядам неравномерно; иногда расстояние между соседними тумулами достигает 2 мм, поэтому часто в поперечных сечениях кубков тумулы не наблюдаются. Тумулы открыты вверх, диаметр их отверстия 0,08-0,1 мм. Интерваллюм с ростом кубка измеряется следующим образом:

¹Голотип не установлен (см. Вологдин, 1960).

Диаметр кубка	Ширина интерваллюма	Диаметр кубка	Ширина интерваллюма
0,85	0,25	3,3	0,55
1,00	0,3	3,5	0,7
1,4	0,35	3,6	0,7
1,75	0,4	4,5	0,9
2,0	0,5	5,7	0,9
2,1	0,5		

Интерваллюм кубков выполнен редкопористыми перегородками. Поры вблизи внутренней стенки обязательно только стремевидные. Радиальный коэффициент колеблется в пределах 4–9,4. Внутренняя стенка толщиной 0,04 мм, с одним рядом пор на интерсептум. Диаметр пор 0,15 мм.

Возрастные изменения. Полные кубки при изучении отсутствовали. Однако имеющиеся данные (при диаметре кубка 0,85 мм тумулы отсутствуют и намечаются выступы наружной стенки типа *Dentatocyathus*) свидетельствуют о прохождении родом *Plicocyathus* стадии *Dentatocyathus*.

Сравнение. Единственный вид.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды: р. Гербикан, р. Урма (ключ Оннеток); бассейн р. Селемджа – р. Итмата.

Распространение. Ленский ярус (гербиканский горизонт) Дальнего Востока.

НАДСЕМЕЙСТВО LENOCYATHIDAE

СЕМЕЙСТВО LENOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

Род *Lenocyathus* Zhuravleva, 1960

Lenocyathus lenaicus Zhuravleva, 1955

Табл. V, фиг. 1–3

Lenocyathus lenaicus: Журавлева, 1955, стр. 74; Журавлева, 1960, стр. 238–240, рис. 128, табл. XX, фиг. 8, 9, табл. XXI, фиг. 1.

Голотип – ПИН 1161, шл. 4, 9, 13, стр. 185А; р. Лена; атдабанский горизонт.

Материл. Десять экземпляров.

Описание. Крупные кубки с близкой к цилиндрической формой, диаметром более 5 мм, с небольшими поперечными пережимами. Толщина наружной стенки – 0,02 мм. Пористость – бугорчатые тумулы. Диаметр последних у основания 0,15–0,2 мм; высота бугорка – 0,22 мм. В поперечном сечении кубка на тумулу приходится 5–6 отверстий диаметром 0,02 мм. Интерваллюм шириной 0,8 мм при диаметре кубка 5,0 мм. С ростом кубка диаметр его немного увеличивается. В интерваллюме пористые перегородки и гребенчатые днища. Перегородки толщиной 0,02–0,04 мм, у наружного и внутреннего края они утолщаются. На перегородку приходится 5–6 пор диаметром 0,02 мм. Расстояние между перегородками от 0,25 до 0,4 мм. Радиальный коэффициент при диаметре кубка 4 мм равен 10, при 5 мм – 10–11. Днища гребенчатые, расположенные неравномерно. Толщина валика 0,12–0,15 мм, длина стерженьков 0,05–0,07 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,03 мм с одним–двумя поровыми каналами, S-образно изогнутыми. Длина каналов 0,2 мм, диаметр их 0,1–0,15 мм. Центральная полость без скелетных элементов.

Сравнение. Один вид.

Распространение. Атдабанский горизонт Якутии: ленский ярус Дальнего Востока.

Род *Japhanicyathus* Korshunov, 1969

Japhanicyathus lani Beljaeva, sp.nov.

Табл. V, фиг. 4-7

Голотип - ДВИМС, 5143, 1971; р. Лан, бассейн Шевли; нижний кембрий, ленский ярус.

Материал. Изучено четыре экземпляра.

Описание. Одиночные кубки диаметром до 5 мм, возможно и более. Наружная стенка (без тумул) толщиной 0,02-0,03 мм. Пористость в виде бугорчатых тумул высотой 0,12-0,15 мм, подобных тумулам рода *Lenocyathus* Zhur., 1960. В поперечном сечении кубка на одну тумулу приходится 5-6 отверстий диаметром 0,02 мм. Интерваллюм неширокий: при диаметре кубка 4,2 мм он равен 0,8 мм. Перегородки толщиной 0,25-0,03 мм, расположены через 0,15-0,2 мм. Поры в них очень редки. В имеющемся материале днища не наблюдались. Отношение сторон в интерсептуме - 1:2,5 или 1:3. Радиальный коэффициент составляет 15-16. Внутренняя стенка с колечато-изогнутыми кольцами, открытыми вверх. Толщина стенки кольца 0,05 мм. Со стороны центральной полости к кольцу примыкает вертикальная пластина, заканчивающаяся остро вверх. Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Замечания. К роду *Japhanicyathus* описываемая форма отнесена условно, поскольку ни в одном сечении не наблюдались гребенчатые днища. Их наличие лишь предполагается.

Сравнение. От *Japhanicyathus genurosus* Korschunov, 1969. описанная форма отличается менее крупными гроздевидными тумулами, более мелкими порами в тумулах, более широким интерваллюмом, высоким радиальным коэффициентом и редкопористыми перегородками.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды, р. Лан (приток р. Шевли).

Распространение. Ленский ярус Дальнего Востока.

КЛАСС IRREGULARES

ОТРЯД ARCHAEOCYATHIDA

ПОДОТРЯД ARCHAEOCONINA ZHURAVLEVA, 1960

СЕМЕЙСТВО GERBICANICYATHIDAE BELJAEVA, 1970

Род *Mirandocyathus*¹ Beljaeva, gen.nov.

Типовой вид - *Mirandocyathus artus* Beljaeva, gen et sp.nov. Нижний кембрий, гербиканский горизонт, р. Гербикан.

Диагноз. Одиночные кубки. Наружная стенка несамостоятельная, с простой пористостью. В интерваллюме днища с простыми порами. Внутренняя стенка несамостоятельная с тумуловой пористостью.

Сравнение. От *Gerbicanicyathus* отличается строением внутренней стенки.

Состав. Известен один вид: *Mirandocyathus artus* sp.nov.

Распространение. Ленский ярус (гербиканский горизонт) Дальнего Востока.

¹ *Mirandus* (лат.) - удивительный.

Табл. III, фиг. 8

Голотип — ДВГУ, 14М, № к-572/3 т. 1; нижний кембрий, гербиканский горизонт; р. Гербикан.

Материал. Изучено три экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Кубки узкоконической формы, иногда роговидно изогнутые, высотой до 12 мм. Максимальный их диаметр — 5,5 мм. Величина диаметра (в мм) при различной высоте кубка приводится ниже:

Высота	Диаметр кубка	Ширина интерваллюма	Диаметр центр. полости
2,2 мм	2,0	—	—
3,0	2,2	—	—
4,5	2,7	—	—
7,0	3,5	—	—
8,0	4,1	1,3	1,5
9,0	5,0	1,4	2,2
10,0	5,5	1,4	2,8

Наружная стенка несамостоятельная, подворачивающаяся в днища, причем в начальной части кубка у взрослых индивидуумов этот подворот нечетко выражен. Толщина наружной стенки у взрослых кубков достигает 0,07 мм. Поры округлые, диаметром 0,1–0,12 мм. Перемычки между ними составляют 0,05 мм. Ширина интерваллюма 0,4 мм при $D_k = 1,4$ мм и 1,4 мм при $D_k = 5,5$ мм. В интерваллюме незначительно выпуклые, почти плоские днища с простыми порами, такими же, как и у наружной стенки. Расстояние между днищами с ростом кубка увеличивается от 0,3 до 0,7 мм. Толщина днищ 0,05–0,07 мм, у наружного края утолщается до 0,1 мм. Внутренняя стенка несамостоятельная, образованная подвернутыми вниз днищами. С появлением каждого последующего днища, начиная приблизительно с четвертого, наблюдается небольшое, как бы ступенчатое смещение внутренней стенки ("ступенчатая" внутренняя стенка). Толщина стенки (без тумул) — 0,04 мм. Пористость внутренней стенки тумуловая. Тумулы в виде пузырчатых образований, высотой 0,1 мм. На межтабулярный интервал внутренней стенки приходится до 11 тумул. Каблучок прирастания, наблюдаемый у одного экземпляра, пластинчатый. Он образует сетку из пластинок длиной до 0,8–1,0 мм. Верхний край кубков образован верхним, несколько утолщенным пористым днищем, которое от внутренней стенки продолжается в центральную полость почти до полного смыкания. Образуется как бы крышечка, плоская, пористая, которая снизу, со стороны центральной полости поддерживается двумя пластинами длиной 0,15 мм и толщиной 0,04 мм.

Возрастные изменения. До высоты кубка 0,9 мм *Mirandocyathus* проходит стадию пористого одностенника. С 0,9 мм появляется второе днище. С высоты кубка 1,5 мм образуется внутренняя стенка с простыми порами — стадия *Gerbicaniyathus*. Когда начинается стадия собственно *Mirandocyathus*, т.е. когда появляются тумулы у внутренней стенки, точно пока не установлено. Однако у кубка высотой 2,2 мм уже наблюдались зачаточные тумулы.

Распространение. То же, что и для рода.

Местонахождение. Северные отроги хр. Джагды, р. Гербикан, правый борт.

¹ *Artus* (лат.) — узкий.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Г.В. 1969. Новые археоциаты хребта Джагды. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Беляева Г.В. 1970. Биостратиграфия и археоциаты нижнего кембрия Севера Хабаровского края. Автореф. канд.дисс. Хабаровск.
- Вологдин А.Г. 1960. О роде *Ajascyathus* Bedford et Bedford, 1939 и сем. Ajascyathidae Bedford et Bedford, 1939. — Докл. АН СССР, 130, № 2.
- Журавлева И.Т. 1955. Археоциаты нижнего кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. — Труды ПИН АН СССР, 56.
- Журавлева И.Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.
- Журавлева И.Т. 1963. Археоциаты Сибири. Одностенные археоциаты. М., изд-во "Наука".
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Розанов А.Ю. 1969. Атдабанский ярус и его обоснование по археоциатам в стратотипическом разрезе. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Окунева О.Г. 1969. К биостратиграфии нижнего кембрия Приморья (Спасский и Черниговский районы). В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Debrenne F. 1964. Archaeocyatha Contribution a l'etude des faunes cambriennes du Maroc de Sardaigne et de France. — Not. Mem. Serv. Géol. Maroc, Rabat, N 179.
- Handfield R. 1970. Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar Mountains Northwest Territories, Yukon Territory and British Columbia. — Geolog. Surv. Canada, bull. 201.

СИСТЕМАТИКА СЕМЕЙСТВА

AJACICYATHIDAE BEDFORD R. ET J., 1939

Аяциатииды – двустенно-перегородочные археоциаты без днш и с простой пористостью обеих стенок – относятся к числу наиболее многочисленных по родовому и видовому составу систематических групп археоциат. В настоящей статье будут приведены лишь основные представления о классификации рассматриваемого семейства.

Бедфорды, выделив в 1939 г. семейство Ajacicyathidae, указали лишь, что в его состав входят археоциаты “с двумя стенками и перегородками”, не отметив характера пористости стенок. Тем не менее, они вывели из его состава формы со сложной пористостью внутренних стенок, оставив, однако, в составе семейства такие роды, как *Sajanocyathus* Vol., *Leptosocyathus* Vol., *Zonocyathus* Bedf. и *Cadnocyathus* Bedf., представители которых обладали усложненными внутренними стенками (Bedford R. and J., 1939).

Тенденция к ограничению семейства формами с простой пористостью стенок отчетливо отразилась в последующих работах ряда исследователей археоциат. Так, в 1953 г. П.С.Краснопеева выделяет в особое семейство род *Tumulocyathus* Vol., характеризующийся усложненной (тумуловой) пористостью наружной стенки, а В.И.Окулич (Okulitch, 1955) выводит из состава семейства упомянутые выше роды с усложненной пористостью внутренней стенки, которые еще оставались здесь после работ Бедфордов. Наконец, А.Г.Вологдин (1960) и И.Т.Журавлева (1960) четко констатируют в диагнозе семейства этот признак, отмечая, что состав семейства должен ограничиваться формами с простой пористостью обеих стенок.

Тем не менее, в составе семейства все еще сохранялись некоторые роды неясного систематического положения, что объяснялось трудностью проведения границ между стенками с простой пористостью и стенками с поровыми каналами “этмофиллового типа”. Так, в 1962 г. в составе семейства был описан род *Afiacyathus* (Воронин, 1962), а в 1964 г. – род *Inessocyathus* (Debrenne, 1964), у представителей которых внутренняя стенка пронизывалась прямыми поровыми каналами. Другой причиной разногласий во взглядах на классификацию семейства являются различия в оценке таксономического значения некоторых морфологических признаков. Так, А.Г. Вологдин, И.Т.Журавлева и Д.Хилл считали наличие у некоторых видов глубоких поперечных пережимов, согласно охватывающих обе стенки, достаточным основанием для их выделения в особый род *Orbicyathus* Vol., тогда как П.С.Краснопеева (1953, 1955) и Ф.Дебрени (Debrenne, 1964) придавали этому признаку значение лишь подродового ранга. То же самое относится к роду *Urcyathus* Vol. и ряду других родов. В результате этих противоречий А.Г.Вологдин приводил в составе семейства 21 род, Д.Хилл – 19, а Ф.Дебрени, выделив из Ajacicyathidae все формы с одним рядом пор внутренней стенки на интерсептум в особое семейство *Robustocyathidae*, указывает в составе обоих семейств всего лишь семь родов. Родовой состав семейства Ajacicyathidae в соответствии с представлениями различных исследователей приведен в табл. 1.

Появление в составе семейства родов *Spirillicyathus* Bedf. и *Formosocyathus* Vol. является, по-видимому, случайным, поскольку представители рода *Spirillicyathus* лишены перегородок, а представители рода *Formosocyathus* имели сложнопористую внутреннюю стенку и днша.

Родовой состав
семейства AJACICYATHIDAE

Таблица 1

Бедфорды (Bedford R. et J., 1939)	Окулич (Okulitch, 1955)	Вологдин, 1960–1962	Журавлева, 1960	Д. Хилл (Hill, 1965)	Ф. Дебрени (Debrenne, 1964)
<i>Ajacicyathus</i>	<i>Ajacicyathus</i>	<i>Ajacicyathus</i>	<i>Ajacicyathus</i>	<i>Ajacicyathus</i>	<i>Ajacicyathus</i>
<i>Archaeocyathellus</i>	<i>Archaeocyathellus</i>	<i>Archaeocyathellus</i>	<i>Archaeocyathellus</i>	<i>Archaeocyathellus</i>	<i>Archaeocyathellus</i>
<i>Orbicyathus</i>	<i>Orbicyathus</i>	<i>Orbicyathus</i>	<i>Orbicyathus</i>	<i>Orbicyathus</i>	—
<i>Cadniacyathus</i>	—	—	<i>Cadniacyathus</i>	<i>Cadniacyathus</i>	<i>Cadniacyathus</i>
<i>Septocyathus</i>	<i>Septocyathus</i>	<i>Septocyathus</i>	—	<i>Septocyathus</i>	—
<i>Ventriculocyathus</i>	—	<i>Ventriculocyathus</i>	—	—	—
<i>Densocyathus</i>	<i>Densocyathus</i>	<i>Densocyathus</i>	—	<i>Densocyathus</i>	—
<i>Formosocyathus</i>	—	—	—	—	—
<i>Leptosocyathus</i>	—	—	—	—	—
<i>Protocyathus</i>	—	<i>Protocyathus</i>	—	<i>Protocyathus</i>	—
<i>Polycyathus</i>	—	—	—	—	—
<i>Sajanocyathus</i>	—	—	—	—	—
<i>Somphocyathus</i>	—	—	—	—	—
<i>Tumulocyathus</i>	<i>Tumulocyathus</i>	—	—	—	—
<i>Zonacyathus</i>	—	—	—	—	—
	<i>Urcyathus</i>	<i>Urcyathus</i>	<i>Urcyathus</i>	<i>Urcyathus</i>	—
	<i>Pluralicyathus</i>	—	—	—	—
		<i>Ascocyathus</i>	—	—	—
		<i>Loculicyathus</i>	—	<i>Ascocyathus</i>	—
		<i>Nevadacyathus</i>	<i>Loculicyathus</i>	<i>Loculicyathus</i>	<i>Loculicyathus</i>
		<i>Subtilocyathus</i>	<i>Nevadacyathus</i>	<i>Nevadacyathus</i>	—
		<i>Gorskinocyathus</i>	—	<i>Subtilocyathus</i>	—
		<i>Neocyathus</i>	—	<i>Gorskinocyathus</i>	—
		<i>Turgidocyathus</i>	—	—	—
		<i>Rotundocyathus</i>	—	—	—
		<i>Sclerocyathus</i>	—	—	—
		<i>Echinocyathus</i>	—	<i>Sclerocyathus</i>	—
		<i>Serratocyathus</i>	—	—	—
		<i>Plicocyathus</i>	—	<i>Serratocyathus</i>	—
		<i>Spiralicyathus</i>	—	<i>Plicocyathus</i>	—
			<i>Archaeolungia</i>	—	—
			<i>Robustocyathus</i>	<i>Archaeolungia</i>	<i>Robustocyathus</i>
				<i>Robustocyathus</i>	—
				<i>Ajacicyathellus</i>	<i>Inessocyathus</i>
					<i>Alicyathus</i>

Семейство Ajacicyathidae

Семейство Robustocyathidae

В последующие годы (Воронин, 1969) было показано, что формы с прямыми не сообщающимися между собой поровыми каналами внутренней стенки являются представителями этмофиллид, и следовательно, роды *Cadnocyathus*, *Afiocyathus* и *Inessocyathus* должны быть выведены из состава семейства *Ajascyathidae*, как не соответствующие его диагнозу. Точно так же, в соответствии с диагнозом семейства, из его состава должен быть выведен и род *Neocyathus* Vol., поскольку внутренняя стенка у него строилась по образцу этмофилловой. Возможно, что типовой вид этого рода — *Archaeocyathus laevus* Vol., 1931 — имел ветвящиеся поры наружной стенки (как это указывалось еще И.Т.Журавлевой, 1960); в таком случае, этот род должен быть отнесен к семейству *Ergocyathidae*. Некоторые роды со сложной пористостью внутренней стенки, приведенные в составе рассматриваемого семейства Бедфордами (*Leptosocyathus*, *Sajanocyathus*), были выведены из него предыдущими исследователями (Вологдин, 1960; Журавлева, 1960) и здесь не рассматриваются. Род *Sivovicyathus* Konjuskov, 1972, внутренняя стенка которого осложнена желобовидными валиками, следует, с нашей точки зрения, отнести к семейству *Cyclocyathellidae*.

Диагнозу семейства *Ajascyathidae* не соответствует также род *Plicocyathus* Vol., 1960, поскольку наружная стенка его типового вида имела сложные тумулы (Вологдин, 1960, рис. 1м, стр. 424).

В.И.Окулич неоднократно высказывался в пользу отнесения родов *Archaeofungia* Taylor и *Loculicyathus* Vol. к тенииальным археоциатам (Okulitch, 1943, 1955). Действительно, как было показано И.Т.Журавлевой (1960) на основании изучения онтогенеза некоторых представителей рода *Loculicyathus*, ряд видов этого рода (*L.minutus* и др.) являются тенииальными археоциатами. Некоторые морфологические особенности строения скелетов представителей видов *L.irregularis* ("*L.tolli*") и *L.membranivestites* (в частности, обилие пузырчатой ткани, наличие большого числа "терсиевых выростов", нечеткое строение пористости наружных и внутренних стенок и т.д.) дают веские основания считать, что и эти виды, и весь род *Loculicyathus* в целом относятся к тенииальным археоциатам. Было установлено также (Debrenne, 1969), что типовой вид рода *Archaeofungia* — *A.ajax* Taylor, 1910 — является представителем тенииальных археоциатов, следовательно, этот род должен быть выведен из состава семейства *Ajascyathidae*. Виды, ранее относимые к этому роду, но несомненно являющиеся септальными, объединены в составе рода *Sibirecyathus* Vol., 1940.

Систематическое положение некоторых родов остается по-прежнему неясным, и, в силу ряда причин (в первую очередь недостаточности материала), в настоящее время не может быть выяснено. Так, род *Sclerocyathus* Vol., 1960 имел, по-видимому, тумулы на наружной стенке, но единственный шлиф, по которому был описан типовой (и единственный) вид этого рода, не дает достаточных оснований для окончательного решения этого вопроса. То же самое относится и к роду *Serratocyathus* Vol., 1960. Забегая вперед, следует отметить, что род *Aldanocyathus* Voronin, 1971 во многом, по-видимому, сходен с родом *Serratocyathus*, но краткость диагноза последнего и отсутствие описания его типового вида *S.echinatus* (Вологдин, 1960, стр. 424, рис. 1л) не дают возможности детально сравнить эти роды. Род *Septocyathus* Vol., 1940 был выделен ввиду большого количества отложений вторичного органогенно-карбонатного материала, что, естественно, не является достаточным основанием для выделения особого рода (Воронин, 1964); выявить же строение основного скелета не представляется возможным. Типовой вид рода *Subtilocyathus* Vol. 1960 — *Archaeocyathus subtilus* Vol., 1932 — известен лишь по одному поперечному сечению; в первоописании отмечалось, что пористость перегородок не наблюдалась (Вологдин, 1932). Наличие большого числа недоразвитых перегородок, растущих как от наружной, так и от внутренней стенки, их чрезвычайно неравномерное размещение вызывают сомнения в том, что это действительно перегородки, а не стерженьки. Нельзя не отметить, что и весь облик данной формы говорит о том, что она должна быть отнесена, скорее всего, к роду *Dokidocyathus*. Род *Ventriculocyathus* Vol., как это было показано И.Т.Журавлевой (1960), не

является валидным. Род *Echinocyathus* Vol., несомненно, является синонимом рода *Ajacyathus*, а роды *Gorskinocyathus* Vol. и *Turgidocyathus* Vol. не имеют значительных отличий от рода *Robustocyathus* Zhur. и, вероятно, являются его синонимами.

Род *Densocyathus* Vol., 1937 ввиду колониальности скелета его единственного представителя — *D. şanashtycgolensis* — первоначально помещался А.Г.Вологдиным вместе с родом *Sajanocyathus* в составе особого семейства *Densocyathidae*. Впоследствии В.И.Окулич (Okulitch, 1955), Вологдин (1960, 1962) и Д.Хилл (Hill, 1965) помещали этот род в составе семейства *Ajacyathidae*, считая колониальность скелета признаком, достаточным для выделения лишь рода, но не семейства, тогда как Краснопева (1955), Журавлева (1960) и Ф.Дебрэнн (Debrenne, 1964) не считали этот признак достаточным для выделения даже рода. Не останавливаясь на обсуждении данного вопроса, являющегося предметом специального исследования, отметим лишь, что автор настоящей статьи склоняется в пользу самостоятельности рода *Densocyathus* и его выделения вместе с родом *Sajanocyathus* в особое семейство, характеризующееся колониальностью скелета его представителей.

Представители остальных родов, указанных в табл. 1, и ряда родов, описанных в последние годы различными исследователями (*Aldanocyathus* Voronin, 1971, *Robustocyathellus* Konjuschkov, 1972, а также новый род *Neoloculicyathus* Voronin) соответствуют диагнозу семейства *Ajacyathidae* и должны быть оставлены в его составе.

Прежде чем перейти к систематическому описанию семейства, необходимо хотя бы в краткой форме привести основные признаки, положенные в основу его классификации. Одним из основных признаков семейства, указанных в его диагнозе, является простая пористость обеих стенок (т.е. стенки пронизывались не поровыми каналами, а порами). Другим важным признаком, резко различающим между собой роды внутри семейства, является тип пористости перегородок: формы с непористыми или редкопористыми перегородками, с одной стороны, и формы с полнопористыми перегородками, с другой стороны. Этот признак положен в основу разделения семейства на подсемейства: *Ajacyathinae* и *Robustocyathinae*.

Для характеристики родов используются второстепенные различия в пористости стенок (наличие лишь одного ряда пор внутренней стенки на интерсептум — роды *Robustocyathus*, *Rotundocyathus*, *Robustocyathellus*; редкая пористость наружной стенки — роды *Nevadacyathus*, *Archaeocyathellus*; один-два ряда пор наружной стенки на интерсептум у рода *Robustocyathus* и 4–12 у рода *Rotundocyathus*). Другими родовыми признаками являются гофрировка внутренних стенок (род *Ursuathus*), характерная форма кубков с глубокими продольными или поперечными пережимами (роды *Orbiasterocyathus* и *Orbicyathus*); наличие узкого интерваллома постоянной ширины (роды *Ascocyathus*, *Orbicyathus*, *Orbiasterocyathus*); наличие синаптикул или обильной пузырчатой ткани. Важно отметить, что выделение родов производится не по одному из приведенных выше признаков, а по их совокупности; например, форма кубка и ширина интерваллома и т.д. Различия же в размерности элементов скелета (толщина стенок и перегородок, диаметр пор стенок и перегородок), форма пор, различия в септальных и интервальных коэффициентах, наличие шипиков и козырьков, а иногда их форма и т.д. большинством исследователей археоциат рассматриваются как видовые признаки, различающие виды внутри родов.

Ниже приводится краткая характеристика подсемейств, родов и некоторых видов рассматриваемого семейства, важных для понимания описываемых родов.

НАДСЕМЕЙСТВО АЖАЦИАТНАСЕА

СЕМЕЙСТВО АЖАЦИАТНАСЕА BEDFORD R. ET J., 1939

Диагноз. Одиночные кубки от субцилиндрической до ширококонической и грибообразной формы, с простой пористостью обеих стенок. Перегородки полно-

пористые и редкопористые. В интерваллюме, кроме перегородок, возможны синаптикулы и пузырчатая ткань.

Сравнение. От других семейств надсемейства отличается простой пористостью внутренней стенки.

Состав. Два подсемейства: *Robustocyathinae* Debrenne, 1964, *Ajacyathinae* Bedf. R. et J., 1939.

Распространение. Нижний кембрий; Сибирская платформа, Алтае-Саянская область, Урал, Дальний Восток, Забайкалье, Монголия, Средиземноморье, Северная Америка, Австралия, Антарктида.

ПОДСЕМЕЙСТВО AJACYATHINAE BEDFORD R. ET J., 1939

Диагноз. Аяциатида с редкопористыми и непористыми перегородками.

Сравнение. От подсемейства *Robustocyathinae* отличается характером пористости перегородок: редкопористыми и непористыми – тогда как у второго подсемейства перегородки полнопористые.

Состав. Известно четыре рода: *Ajacyathus* Bedf. R. et J., 1939; *Archaeocyathellus* Ford, 1873; *Nevadacyathus* Okulitch, 1943; *Robustocyathellus* Konjuschkov, 1972.

Распространение. Санаштыкгольский, редко камешковский горизонты Алтае-Саянской области, Монголии, Южной Австралии, Северной Америки.

Род *Ajacyathus* Bedford R. et J., 1939.

Табл. VI, фиг. 1

Ajacyathus: см. Дебрэнн, Воронин, 1971, стр. 27

Типовой вид – *Archaeocyathus ajax* Taylor, 1910; нижний кембрий; Южная Австралия.

Диагноз. Конические кубки с относительно узким интерваллюмом, с непористыми и редкопористыми перегородками, с тремя-восемью рядами пор наружной стенки на интерсептум и двумя-четырьмя – внутренней.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Robustocyathellus* Konjuschkov отличается наличием нескольких, а не одного ряда пор внутренней стенки на интерсептум. От других родов подсемейства отличается хорошо развитой поровой системой наружной стенки.

Состав. Кроме типового, в составе рода известно еще восемь видов: *A. tubevallum* (Taylor, 1910), *A. aequisemis* (Bedf. R. et J., 1937), *A. aequitriens* (Bedf. R. et J., 1937), *A. endothecalis* (Bedf. R. et J.) – из нижнего кембрия Южной Австралии; *A. hillateralis* (Vol., 1960), *A. inaequaliporus* Osadchaja, 1967, *A. antiflebilis* Osadchaja, 1967, *A. bonus* Voronin, 1971 – из санаштыкгольского горизонта Тувы.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт нижнего кембрия; Саяно-Алтайская область, Южная Австралия.

Род *Robustocyathellus* Konjuschkov, 1972

Типовой вид: *Robustocyathellus spinosus* Konjuschkov, 1972; санаштыкгольский горизонт, Западный Саян.

Диагноз. Конические кубки с непористыми или редкопористыми перегородками. Наружная стенка – с тремя-четырьмя рядами пор на интерсептум, внутренняя стенка – с одним рядом пор.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Ajacyathus* отличается наличием лишь одного ряда пор внутренней стенки на интерсептум, от других родов подсемейства – хорошо развитой пористостью наружной стенки.

Состав. Кроме типового, известно еще девять видов этого рода (один из них новый): *R. stapiporus* (Taylor, 1910) – из нижнего кембрия Южной Австралии, *R. tissulensis* (Zhur., 1964), *R. mamiensis* (Zhur., 1965), *R. specificus* sp. nov. – Алтае-Саянская область, *R. pandus* (Osadshaja, 1967), *R. certus* (Osadshaja, 1967) – *R. konjuschkovi* (Osadchaja, 1967), *R. ageevae* (Zhur., 1967) – из санаштыггольского горизонта Тувы. Возможно, к этому же роду относится и вид *Archaeocyathellus florens* (Bedf., 1934), но присутствие в интерваллюме его представителей пузырчатой ткани не позволяет решить этот вопрос однозначно без пересмотра оригинального материала.

Распространение. Санаштыггольский, реже камешковский горизонт; Алтае-Саянская область, Южная Австралия.

Robustocyathellus specificus Voronin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 9

Голотип – ПИН, 2570–20; камешковский горизонт; Горная Шория, р. Мрассу, устье р. Кубань.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Описание. Правильный конический кубок диаметром до 15 мм. Наружная стенка, толщиной до 0,08 мм, со слабым тургором; диаметр пор до 0,1 мм. Перегородки непористые, слегка искривленные, размещались равномерно. ИК – 2,2; РК – 3,7¹. Толщина внутренней стенки 0,2–0,25 мм, диаметр пор до 0,5–0,6 мм. На участках интерсептумов наблюдается отчетливый тургор, козырьки и шипики отсутствуют.

Сравнение. От всех видов рассматриваемого рода описываемый вид отличается исключительно крупными порами внутренней стенки.

Распространение. То же, что у голотипа.

Род *Archaeocyathellus* Ford, 1873

Рис. 1 а, б

Protocyathus: Ford, 1878

Типовой вид – *Archaeocyathellus rensselearicus* Ford, 1873; нижний кембрий; Северная Америка, Трой.

Диагноз. Конические кубки с непористыми перегородками и двумя рядами пор наружной стенки, расположенными вдоль перегородок, или одним рядом стремевидных пор на стыке с перегородками.

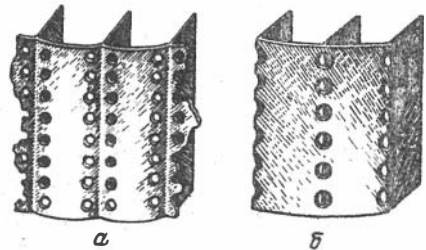


Рис. 1. Редкая пористость наружной стенки: а – *Archaeocyathellus rensselearicus* Ford; б – *Archaeocyathellus rarus* Ford.

¹ИК – интервальный коэффициент, РК – радиальный коэффициент.

Сравнение. От других родов подсемейства отличается пористостью наружной стенки, редкой по сравнению с хорошо развитой пористостью наружной стенки у родов *Ajacyathus* и *Robustocyathellus*, и резко отличается от практически непористой наружной стенки рода *Nevadacyathus*.

Состав. Кроме типового, известны еще три вида: *A.dwighti* (Walcott, 1894), *A.rarus* (Ford, 1878), *A.чniporosus* Okulitch, 1943.

Распространение. Нижний кембрий Северной Америки.

Род *Nevadacyathus* Okulitch, 1943

Рис. 2

Типовой вид — *Archaeocyathus septaporus* Okulitch, 1935; нижний кембрий, Северная Америка (Сильвер Пик, штат Невада).

Диагноз. Субцилиндрические кубки с редкими, мелкими, неравномерно расположенными порами наружной стенки и крупными, расположенными в один вертикальный ряд порами перегородок. Поры внутренней стенки расположены в один-два ряда на интерсептум.

Сравнение. От всех родов рассматриваемого подсемейства отличается очень редкой пористостью наружной стенки.

Состав. Кроме типового, известен еще один вид, обитавший совместно с типовым: *Nevadacyathus nevadensis* (Okulitch, 1935).

Замечание. Перегородки представителей типового вида имели крупные поры, расположенные в один ряд, и, по мнению Окулича (Okulitch, 1943, 1955),

площадь пор занимала значительную часть площади перегородок. На этом основании В.И. Окулич делал вывод, что род *Nevadacyathus* занимает промежуточное положение между родами *Ajacyathus* и *Dokidocyathus*. Вместе с тем, редкопористая наружная стенка рода *Nevadacyathus* не имеет аналогов среди докидоциатид, приближаясь, с другой стороны, к типу наружных стенок таких видов рода *Archaeocyathellus*, как *A.rensselaericus* Ford и *A.rarus* (Ford). Поры перегородок *N.septaporus*, хотя и отличаются от пор перегородок у других представителей подсемейства *Ajacyathinae* крупными размерами, все же располагались в один ряд, что свойственно только аяциатидам. Важно отметить, что представители рода *Ajacyathus* проходили в своем онтогенезе стадию, на которой их перегородки имели по одному ряду крупных (относительно ширины перегородки) пор. По-видимому, скорее можно предположить, что род *Nevadacyathus* является переходным между подсемействами *Robustocyathinae* и *Ajacyathinae*.

Распространение. То же, что и у типового вида.



Рис. 2. *Nevadacyathus septaporus* (Okulitch, 1943, fig. 19)

ПОДСЕМЕЙСТВО ROBUSTOCYATHINAE DEBRENNE, 1964

Диагноз. Аяциатида с полнопористыми перегородками; кроме полнопористых перегородок, в интерваллуме может быть пузырчатая ткань и синаптикулы.

Сравнение. Представители подсемейства *Ajacyathinae* имели редкопористые и непористые перегородки.

Состав. В составе рассматриваемого подсемейства оставлено 9 родов: *Robustocyathus* Zhur., 1960; *Urcyathus* Vol., 1940; *Orbicyathus* Vol., 1940; *Asco-*

cyathus Vol., 1960; *Rotundocyathus* Vol., 1960; *Sibirecyathus* Vol., 1940; *Orbi-asterocyathus* Zhur., 1964; *Aldanocyathus* Voronin, 1971; *Neolocyclycyathus* Voronin gen. nov.

Распространение. То же, что и у семейства.

Р о д *Aldanocyathus* Voronin, 1971

Табл. VII, фиг. 11

Типовой вид - *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., 1960; суннагинский горизонт нижнего кембрия; р. Алдан.

Диагноз. Конические и субцилиндрические кубки с двумя и более рядами пор внутренней стенки в интерсептуме. Наружная стенка с тремя-восемью рядами пор в интерсептуме. В интерваллюме только полнопористые перегородки; поры перегородок размещались вертикальными рядами (линейно) или в шахматном порядке.

Сравнение. Описываемый род отличается от рода *Urcyathus* отсутствием продольной гофрировки ("звездчатости") внутренней стенки, от родов *Rotundocyathus* и *Robustocyathus* - наличием не одного, а двух и более рядов пор внутренней стенки; от рода *Sibirecyathus* - отсутствием синаптикул, от рода *Neolocyclycyathus* - отсутствием пузырчатой ткани. От других родов подсемейства отличия еще большие.

Состав. В состав рассматриваемого рода вошли все виды рода *Ajacicyathus* с полнопористыми перегородками; в настоящее время известно около 30 видов (Дебрени, Воронин, 1971).

Распространение. Нижний кембрий до низов санаштыкгольского горизонта; географическое распространение - как у семейства.

Р о д *Urcyathus* Vologdin, 1940

Типовой вид - *Urcyathus asteroides* Vol., 1940; нижний кембрий; Салаир, с. Горскино.

Диагноз. Конические кубки правильной формы. Наружная стенка гладкая, пронизана 8-12 рядами пор на интерсептум. Перегородки полнопористые, поры размещались правильными вертикальными рядами. Внутренняя стенка продольно-складчатая, на участках интерсептумов сильно выпячена в центральную полость, иногда имеет форму ломанной линии; пронизана большим числом (6-10) вертикальных рядов пор.

Сравнение. От всех остальных родов подсемейства отличается складчатостью (или "звездчатостью") внутренней стенки.

Состав. Кроме типового вида, известны еще три: *U. intracostatus* (Vol., 1931), *U. artus* Vol., 1940, *U. batenensis* Voronin sp. nov.

Распространение. Камешковский, редко санаштыкгольский горизонты нижнего кембрия; Алтае-Саянская область - повсеместно: Восточный Саян, Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Салаир, Тува; Средиземноморье - известны лишь неопределимые до вида обломки.

Urcyathus batenensis Voronin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 10

Голотип - ПИН, № 1924-5; камешковский горизонт; Батеневский кряж, урочище Сухие Солонцы.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Правильные конические кубки диаметром до 15 мм. Наружная стенка гладкая, толщиной до 0,1 мм, пронизывалась семью-восемью рядами

пор на интерсептум. Диаметр пор 0,1–0,15 мм, толщина межпоровых перемычек около 0,1 мм. Отдельные поры имели воронковидную форму.

Перегородки прямые, толщиной 0,08 мм, размещались равномерно. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:2,5. РК – 2,6 при диаметре кубка 10 мм. ИК – 2,0–2,2. Поры перегородок размещались правильными вертикальными рядами, диаметр пор 0,1 мм, толщина межпоровых перемычек 0,07–0,1 мм.

Внутренняя стенка, толщиной до 0,1 мм, пронизывалась пятью–семью вертикальными рядами пор в интерсептуме. Диаметр пор 0,1 мм, толщина межпоровых перемычек 0,1 мм. На участках интерсептумов внутренняя стенка сильно выпячена в сторону центральной полости, на некоторых интерсептальных участках в месте перегиба имеет угловатую форму.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *U. artus* Vol., отличаясь значительно более широким интерваллюмом (при равных диаметрах) и соответственно меньшим интервальным коэффициентом (2 против 5). Отношение сторон в интерсептальных камерах у *U. hatenensis* 1:2,5; у *U. artus* 2:1.

Распространение. То же, что и у голотипа.

Род *Rotundocyathus* Vologdin, 1960

Табл. VII, фиг. 5

Типовой вид – *Rotundocyathus rotaceus* Vol., 1960; санаштыкгольский горизонт; Горный Алтай, р. Лебедь.

Диагноз. Правильные конические кубки с широким интерваллюмом постоянного роста. Наружная стенка тонкая, с четырьмя–восемью, иногда двенадцатью рядами пор в интерсептуме. Перегородки прямые, обычно утолщивались к внутренней стенке. Поры перегородок размещались вертикальными рядами, у некоторых видов при приближении к внутренней стенке пористость перегородок сокращалась. Внутренняя стенка утолщенная, с одним рядом пор на интерсептум.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Aldanocyathus* описываемый род отличается наличием лишь одного ряда пор внутренней стенки. От другого близкого рода с одним рядом пор внутренней стенки – *Robustocyathus* – отличается большим количеством рядов пор наружной стенки (у *Robustocyathus* – один–три ряда), большей утолщенностью внутренней стенки и наличием линейной, а не шахматной или сетевидной пористостью перегородок.

Состав. Кроме типового вида, к роду *Rotundocyathus* отнесены еще 12 видов: *R. groskurjakovi* (Toll, 1899), *R. levigatus* (Vol., 1940), *R. khemtschikensis* (Vol., 1940), *R. salebrosus* (Vol., 1940), *R. neoacutus* (Vol., 1940), *R. monokensis* (Vol., 1940), *R. anthoideus* Voronin sp. nov. – из нижнего кембрия Алтае–Саянской области и Монголии; *R. tenuimurus* (Vol., 1937), *R. anabarensis* (Vol., 1937), *R. novus* (Zhur., 1960), *R. monoporous* (Zhur., 1960) – из нижнего кембрия Сибирской платформы; *R. argentus* (Okulitch, 1943) – из нижнего кембрия Северной Америки.

Распространение. Верхы кенядинского – атдабанский горизонты Сибирской платформы, санаштыкгольский, реже камешковский Алтае–Саянской области; нижний кембрий Северной Америки.

Rotundocyathus anthoideus Voronin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4

Голотип – ПИН, № 2500–6/3; Горная Шория, р. Мрассу (ключ Пьянковский); санаштыкгольский горизонт нижнего кембрия.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Конические кубки диаметром до 10 мм. Наружная стенка, толщиной до 0,1 мм, с отчетливым тургором. На вентральной стороне наружной

стенки имелись небольшие бугорки или интерсептальные пластинки, дающие начало новым перегородкам.

Интерваллюм широкий, ИК – 1,8. Перегородки прямые, толщиной 0,1 мм, размещены равномерно. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:3; углы интерсептальных камер сглажены. РК – 2,6–2,7 (при диаметре кубка 8 мм). Поры перегородок размещались вертикальными рядами; диаметр пор 0,2–0,25 мм, толщина межпоровых перемычек 0,15 мм.

Толщина внутренней стенки 0,15–0,2 мм, диаметр пор – 0,3 мм. На участках интерсептулов наблюдается отчетливый тургор внутренней стенки. Козырьки и шипики отсутствуют.

Сравнение. От типового вида отличается меньшей массивностью внутренней стенки и крупными многочисленными порами перегородок; от *R. levigatus* (Vol.) – меньшим септальным коэффициентом, большей относительной шириной интерваллюма и крупными порами перегородок, от *R. proskurjakovi* (Toll) – большей относительной шириной интерваллюма, тургором внутренней стенки и отсутствием шипиков.

Распространение. См. голотип.

Род *Robustocyathus* Zhuravleva, 1960

Табл. VII, фиг. 1–3

Типовой вид – *Archaeocyathus robustus* Vol., 1937; кенядинский горизонт нижнего кембрия; Анабарский массив.

Диагноз. Конические и субцилиндрические кубки преимущественно небольшого диаметра. Наружная стенка с одним–двумя, реже тремя рядами пор в интерсептуме. Перегородки тонкие, полнопористые, с шахматной или сетчатой пористостью. Внутренняя стенка с одним, редко двумя рядами пор на интерсептуме.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Aldanocyathus* отличается наличием лишь одного ряда пор внутренней стенки, меньшим числом рядов пор наружной стенки; от рода *Rotundocyathus* – тонкой внутренней стенкой, меньшим числом рядов пор наружной стенки, более полной пористостью перегородок.

Состав. Кроме типового, известно еще 14 видов этого рода: *R. moori* (Vol., 1937), *R. spinosus* Zhur., 1960; *R. heleduicus* Zhur., 1960; *R. biochemicus* Zhur., 1960 – из нижнего кембрия Сибирской платформы; *R. toomicus* (Vol., 1931), *R. vasilievskii* (Vol., 1931), *R. directus* (Vol., 1940), *R. flexus* (Vol., 1940), *R. ijizkii* (Toll, 1899), *R. neiburgianus* (Vol., 1940), *R. artecaveatus* (Vol., 1940), *R. aculeatus* (Vol., 1940), *R. curvus*, *R. gorskinensis* (Vol., 1940) – из нижнего кембрия Алтае-Саянской области и Монголии.

Распространение. Кенядинский – нижнеатдабанский горизонты Сибирской платформы; базаихский, камешковский и реже санаштыкгольский горизонты Алтае-Саянской области, Монголии; единичные находки – в нижнем кембрии Средиземноморья.

Род *Sibirecyathus* Vologdin, 1940

Типовой вид – *Sibirecyathus naletovi* Vol., 1940; нижний кембрий; Монголия, юго-восточное окончание оз. Хара-Ус-Нур, гора Цахир-Ула.

Диагноз. Конические кубки с пористыми перегородками и синаптикулами в интерваллюме. Наружная стенка с двумя–четырьмя рядами пор в интерсептуме; внутренняя – тонкая или слабо утолщенная, с одним рядом пор в интерсептуме.

Сравнение. От всех других родов подсемейства *Robustocyathinae* рассматриваемый род отличается наличием синаптикул в интерваллюме.

Состав. Кроме типового, в составе рода достоверно известны 10 видов: *S. dissepimentalis* Vol., 1940; *S. septofidis* (Vol., 1931), *S. vernalis* (Voronin,

1962), *S. incelebratus* (Osadchaja, 1967), *S. jangudianus* (Vol., 1962), *S. septo-divergens* (Vol., 1962), *S. şuvorovae* (Zhur., 1960), *S. tabulatus* (Debrenne, 1964), *S. abacanicus* Voronin sp.nov.

Распространение. Один вид (*S. septofidis*) известен из камешковского, остальные из санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской области, Забайкалья, Монголии, Средиземноморья; один вид (*S. şuvorovae*) - из нижнего кембрия Сибирской платформы.

Sibirecyathus abacanicus Voronin, sp.nov.

Табл. VI, фиг. 7-8; табл. VII, фиг. 8

Голотип - ПИН, № 2340-8; Западный Саян, р. Большой Каракол; санаштыкгольский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров.

Описание. Конические кубки диаметром до 10 мм. Наружная стенка, толщиной до 0,05 мм, пронизывалась двумя-тремя рядами пор в интерсептуме; диаметр пор 0,1 мм, толщина межпоровых перемычек 0,05 мм. Интерваллом широкий, ИК-2. Перегородки тонкие, поры перегородок размещены в шахматном порядке; диаметр пор 0,05 мм, толщина межпоровых перемычек 0,05 мм. РК - 6-8,5 при диаметре кубка от 4 до 7 мм. Синаптикулы немногочисленны, в пределах интерсептума одна-две, толщиной до 0,05 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,1-0,15 мм, пронизывалась одним рядом пор в интерсептуме; диаметр пор 0,15-0,2 мм. Со стороны центральной полости внутренняя стенка имеет дополнительные образования в виде широких объемлющих козырьков.

Сравнение. От наиболее близкого вида - *S. şuvorovae* Zhur. описываемый вид отличается несколько большим РК и отсутствием шипиков на объемлющих козырьках внутренней стенки. От остальных видов рода *Sibirecyathus* отличается наличием объемлющих козырьков.

Распространение. См. у голотипа.

Род *Neoloculicyathus* Voronin, gen.nov.

Типовой вид - *Neoloculicyathus primus* Voronin, gen. et sp.nov., камешковский горизонт; Восточный Саян, р. Базаиха.

Диагноз. Конические кубки с пористыми перегородками и пузырьчатой тканью в интерваллуме. Наружная стенка пронизывалась тремя и более рядами пор в интерсептуме, внутренняя - двумя и более.

Сравнение. От всех остальных родов подсемейства *Robustocyathinae*. описываемый род отличается наличием пузырьчатой ткани.

Замечания. От рода *Loculicyathus*, ранее вводимого в состав рассматриваемого семейства, род *Neoloculicyathus* отличается наличием более одного ряда пор внутренней стенки. В верхней части кубков, как это видно на табл. I, фиг. 2, 4, пузырьчатая ткань может отсутствовать. Поперечное сечение, проведенное в этой части кубка, не покажет никаких отличий от представителей рода *Aldanocyathus*.

Состав. Известен лишь типовой вид.

Распространение. То же, что и типового вида.

Neoloculicyathus primus Voronin, sp.nov.

Табл. VI, фиг. 2-4

Голотип - ПИН, № 2742-4; Восточный Саян, р. Базаиха; камешковский горизонт.

Материал. Семь экземпляров.

Описание. Субцилиндрические кубки диаметром до 10 мм; наибольшая наблюдавшаяся высота — 30 мм (при диаметре 3 мм). Наружная стенка толщиной не более 0,1 мм, пронизывалась порами диаметром до 0,1 мм. Число рядов пор в интерсептуме — от трех до восьми. Интерваллюм сравнительно широкий; ИК — 1,5. Толщина перегородок — до 0,08 мм, диаметр пор 0,1–0,15 мм, толщина межпоровых перемычек 0,08 мм; пористость перегородок близка к шахматной. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:2; РК — 2–3. Толщина пленок пузырчатой ткани 0,02–0,03 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,1 мм, пронизывалась двумя–тремя, реже четырьмя рядами пор в интерсептуме. Диаметр пор увеличивается с ростом кубка от 0,1 до 0,15 мм. Центральная полость заполнена пленками пузырчатой ткани на ту же высоту, что и в интерваллюме.

Сравнение. Единственный вид рода.

Распространение. То же, что и у голотипа.

Род *Orbicyathus* Vologdin, 1940

Типовой вид — *Orbicyathus mongolicus* Vol., 1940; нижний кембрий; Монголия, горы Сэрэ.

Диагноз. Конические кубки с глубокими поперечными пережимами, захватывающими обе стенки. Наружные и внутренние стенки пронизывались двумя–четырьмя рядами пор в интерсептуме и имели сходное строение. Интерваллюм узкий, с ростом кубка практически меняется. Перегородки частые, с шахматной или сетчатой пористостью.

Сравнение. От всех родов подсемейства *Robustocyathinae* описываемый род отличается наличием глубоких, часто повторяющихся поперечных пережимов.

Состав. Кроме типового, известны еще пять видов: *O. yinkmanae* Vol., 1940; *O. annuloides* (Vol., 1931), *O. talovkensis* Krasnopeeva, 1955; *O. kassyrensis* Zhur., 1961 и описываемый ниже *O. kundatus* sp. nov.

Распространение. Базаихский — камешковский, очень редко санаштыкгольский горизонты нижнего кембрия; Сибирская платформа, Алтае–Саянская область, Монголия, Средиземноморье.

Orbicyathus kundatus Voronin, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 9

Голотип — ПИН, № 2676–10; Кузнецкий Алатау, р. Кия; базаихский горизонт.

Материал. 49 экземпляров.

Описание. Конические кубки высотой до 50 мм, диаметром до 12 мм. Глубина поперечных пережимов — до половины радиуса кубка. Наружная стенка, толщиной до 0,03 мм, пронизывалась двумя–тремя рядами пор в интерсептуме; диаметр пор 0,05 мм, толщина межпоровых перемычек 0,03 мм. Ширина интерваллюма 0,5–0,6 мм, отношение сторон в интервальных камерах 1:4. Толщина перегородок 0,03 мм, диаметр пор — до 0,1 мм. Пористость перегородок сетчатая. Внутренняя стенка, толщиной до 0,05 мм, пронизывалась двумя рядами пор в интерсептуме; диаметр пор 0,05 мм, толщина межпоровых перемычек 0,03 мм. Со стороны центральной полости внутренняя стенка осложнена частыми тонкими шипиками длиной до 0,05 мм.

Сравнение. От наиболее близкого вида — *O. mongolicus* — отличается наличием шипиков внутренней стенки и иным отношением сторон в интерсептальных камерах (1:4 вместо 1:1 у *O. mongolicus*).

Распространение. Базаихский и камешковский горизонты; Кузнецкий Алатау, р. Кия.

Табл. VI, фиг. 6

Типовой вид – *Archaeocyathus arteintermallum* Vol., 1931; камешковский горизонт; Кузнецкий Алатау, р. Нижняя Терсь.

Диагноз. Ширококонические кубки с узким интерваллюмом постоянной ширины. Стрoение стенок сходное, по два-три ряда пор в интерсептуме. Перегородки с шахматной или сетчатой пористостью.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Orbicyathus* рассматриваемый род отличается отсутствием глубоких поперечных пережимов, от рода *Orbiasterocyathus* – отсутствием продольных пережимов; от рода *Aldanocyathus* – узким интерваллюмом постоянной ширины и сходным строением обеих стенок.

Состав. Кроме типового вида, известен лишь *A. pallidus* Voronin, sp. nov. По-видимому, в состав рода *Ascocyathus* следует ввести такие виды, как *Archaeocyathus umbrella*, *A. planus*, *A. concentricus*, *A. hilobus* из нижнего кембрия Сардинии (Bornemann, 1866) и *Ajacyathus undulatus* (Okulitch, 1948) из Северной Америки, но отсутствие достаточных данных не позволяет решить однозначно вопрос об их систематическом положении.

Распространение. Верхи кенядинского – атдабанского горизонтов Сибирской платформы, камешковский, реже санаштыкгольский горизонты Алтае-Саянской области; возможно, Средиземноморье и Северная Америка.

Ascocyathus pallidus Voronin, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 6-7

Голотип – ПИН, № 2411-46/28а; Сибирская платформа, р. Алдан; верхние биогермовые слои кенядинского горизонта.

Материал. 11 экземпляров.

Описание. Кубки ширококонические в основании и развернутые до грибовидных в верхней части. Высота кубков до 60-70 мм, поперечник 70-80 мм. Наружная стенка, толщиной 0,05 мм, пронизывалась двумя рядами пор в интерсептуме. Диаметр пор 0,1 мм, толщина межпоровых перемычек – 0,1 мм. Ширина интерваллюма независимо от диаметра кубка не превышает 1,1 мм. Перегородки, толщиной 0,05 мм, размещались равномерно. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:2. Диаметр пор 0,1-0,12 мм, толщина межпоровых перемычек 0,05 мм, пористость сетчатая. Внутренняя стенка по строению весьма сходна с наружной, отличаясь лишь чуть большей толщиной – до 0,07 мм.

Сравнение. От *A. arteintervallum* описываемый вид отличается меньшим числом рядов пор стенок в интерсептуме, более крупными порами перегородок и слабой утолщенностью внутренней стенки.

Распространение. См. голотип.

Род *Orbiasterocyathus* Zhuravleva, 1964.

Типовой вид – *Orbiasterocyathus geri* Zhur., 1964; камешковский горизонт; Горная Шория.

Диагноз. Кубки в поперечном сечении звездчатой формы из-за глубоких пережимов, согласно захватывающих обе стенки. Интерваллюм узкий, постоянной ширины. Стенки сходного строения, с двумя-тремя рядами пор в интерсептуме.

Сравнение. Отличия от наиболее близких родов *Orbicyathus* и *Ascocyathus* приведены при описании последних.

Распространение. Камешковский горизонт; Горная Шория, Салаир.

Материал. Один неполный экземпляр.

Описание. Поперечник кубка по внешним выступам лучей ориентировочно около 20 мм, по промежуткам между лучами – около 10 мм. Толщина стенок одинакова и не превышает 0,05 мм. Число рядов пор в стенках – один-два на интерсептум. Диаметр пор 0,05–0,1 мм. Пористость перегородок не различима. Толщина перегородок 0,05 мм. Отношение сторон в интерсептальных камерах 1:2, 1:3.

Распространение. Салаир, с. Горскино; камешковский горизонт.

ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. 1932. Археоциаты Сибири, вып. 2. Фауна кембрийских известняков Алтая. М.-Л., изд. Всес. геологоразв. объединения.
- Вологдин А.Г. 1960. О роде *Ajascyathus* Bedford et Bedford, 1939 и сем. *Ajascyathidae* Bedford et Bedford, 1939. – Докл. АН СССР, 130, № 2.
- Вологдин А.Г. 1962. Археоциаты. В кн.: Основы палеонтологии. Губки, археоциаты, т. 1. М., Изд-во АН СССР.
- Воронин Ю.И. 1962. Новые археоциаты (аянциатииды) из кембрия Тувы. – Палеонтол. журн., № 3.
- Воронин Ю.И. 1964. О некоторых септальных археоциатах кембрия Читинской области. – Палеонтол. журн., № 2.
- Воронин Ю.И. 1969. Систематическое положение рода *Cadniascyathus* Bedford R. et J., 1937 и рода *Inessocyathus* Debrenne, 1964. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Дебрэнн Ф., Воронин Ю.И. 1971. О систематическом значении пористости перегородок. – Палеонтол. журн., № 3.
- Журавлева И.Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.
- Краснопеева П.С. 1953. Особенности камешковского комплекса археоциат в фации эффузивно-осадочных отложений на примере археоциат западной Тувы. – Труды Томского гос. ун-та, серия геол., 124.
- Краснопеева П.С. 1955. Археоциаты. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Т. I. М., Госгеолтехиздат.
- Bedford R. and J. 1939. Development and Classification of Archaeos (Pleospongia). – Mem. Kyancutta Mus., N 6.
- Bornemann J. G. 1886. Die Verteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel sardinien. – Nova Acta den Kais. Leop. Carol deutschen Akad. Naturf., Bd. LXI, second part.
- Debrenne F. 1964. Archaeocyatha Contribution a l'étude des faunes cambriens du Maroc de Sardaigne et de France. Edit. de la Divis. de la Geol.
- Debrenne F. 1969. Archaeocyatha. Questions de nomenclature. C.R. Sommaire des séances de la société Géologique de France.
- Hill D. 1965. Archaeocyatha from Antarctica and a review of the phylum. Frans.+Antarct. Expedit. Com., London.
- Okulitch V.I. 1943. North American Pleospongia Spec. pap. Soc. Geol. Amer. N 48.
- Okulitch V.I. 1948. Lower Cambrian Pleospongia from the Purcell Range of British Columbia, Canada. – J. Paleontol., 22, N 3.
- Okulitch V.I. 1955. Archaeocyatha. Treatise on Invertebrate Paleontol., pt E. Geol. Soc. Amer. and Univ. of Kansas Press, Lowrens, Kansas.

АРХЕОЦИАТЫ С РЕШЕТЧАТОЙ НАРУЖНОЙ СТЕНКОЙ

Археоциаты с решетчатой наружной стенкой широко распространены в отложениях санаштыкгольского горизонта нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области и в отложениях тарынского горизонта нижнего кембрия Сибирской платформы.

Впервые эти археоциаты были открыты А.Г.Вологдиным на территории Алтая и описаны им в 1932 г. В последующие годы, несмотря на накопление значительного материала, названной группе археоциат не уделялось особого внимания. Однако в настоящий момент, в связи с доказанностью их большого значения для стратиграфии нижнего кембрия Сибири, возникла необходимость в ревизии решетчатых археоциат. В основу работы положены личные полевые исследования автора (1969 г. – Западный Саян, Горный Алтай; 1970 г. – Тува, Горный Алтай). Кроме того, автор располагал коллекциями И.Т.Журавлевой по Саяно-Алтайской складчатой области, К.Н.Конюшкова и Т.В.Янкаускаса по Западному Саяну, А.Ю.Розанова по Горному Алтаю.

Шлифы изготовлены лаборантом института Е.Г.Березиковой. Рисунки и графические приложения выполнены автором. Фото сделаны В.А.Вагнером, В.Ф.Горкуновым (Институт геологии и геофизики СО АН СССР) и Н.М.Лукошниковым (Ухтинская тематическая экспедиция). Автор приносит благодарность всем лицам, оказавшим помощь в его работе и, в первую очередь, руководителю работы И.Т.Журавлевой. Использовались также все известные литературные данные. Коллекция хранится в музее Института геологии и геофизики СО АН СССР под № 429 (г. Новосибирск).

МОРФОЛОГИЯ РЕШЕТЧАТЫХ АРХЕОЦИАТ

Изучение решетчатых археоциат проводилось в ориентированных шлифах. В итоге изучено 735 шлифов, 500 из которых дали той или иной ценности материал для исследований морфологии этой группы. Особое внимание уделялось выяснению строения наружной и внутренней стенок кубка, как наименее изученных и имеющих важное значение для их систематики. В результате обнаружено много новых и интересных морфологических элементов в строении скелета этой группы.

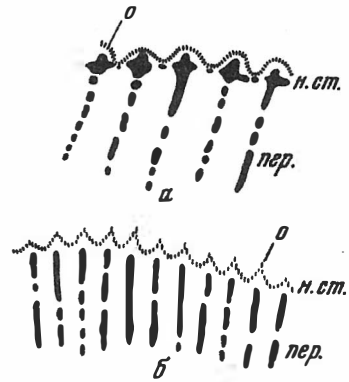
Форма кубков и их размеры

Археоциаты с решетчатой наружной стенкой имеют, как правило, коническую или грибовидную форму кубков. Среди конических различаются узкоконические и ширококонические формы. Грибовидная форма кубков встречается только у представителей рода *Tercyathus* (табл. VIII, фиг. 4,5), коническая – у родов *Clathricyathus*, *Piamaecyathellus*, *Botomocyathus*, *Piamaecyathus*, *Lebedicyathus* (табл. XVIII, фиг. 4).

Среди представителей рода *Tercyathus*, кроме одиночных кубков, впервые встречены колонии. Колониальные формы редкие, колонии напоминают форму

Рис. 1. Продольная ребристость кубка у решетчатых археоциат. Часть поперечного сечения кубка *Tetracyathus altaicus* Vol.

а - ребристость, образованная выходом перегородок в наружное пространство. Обр. 38-1 А, Западный Саян (из колл. К.Н. Конюшкова, ВСЕГЕИ); б - ребристость, вызванная только выпячиванием оболочки наружной стенки в местах сочленения с перегородкой. ИГиГ 429, обр. 19, шл. 1, экз. 1, р. Малый Каракол, Западный Саян



“песочных часов” (Taylor, 1910): два кубка имеют общую наружную стенку (табл. IX, фиг. 2). Больше двух кубков в колонии не наблюдалось.

Некоторые виды родов *Tetracyathus* и *Botomocyathus* имеют продольную ребристость кубка, вызванную в одном случае выпячиванием перегородок в наружное пространство (рис. 1, а), в другом - выпячиванием наружной стенки в местах их сочленения с перегородками (рис. 1, б).

Размеры кубков варьируют в диаметре от 5,0 до 30 мм, но у видов рода *Tetracyathus* диаметр кубка может достигать до 45,0 мм; высота кубков - от 1,5 до 33 мм, возможно более. Диаметр кубков в колониях не более 2,5 мм.

СКЕЛЕТ

Наружная стенка

Решетчатая наружная стенка всегда двучленного строения и состоит из каркаса и оболочки (Розанов, 1963, Бородина, 1972б). Каркас наружной стенки (толщина 0,08-0,1 мм) построен горизонтальными, кольцевого строения полочками - *tabellae* (Вологдин, 1932). В интерсептуме они могут быть разделены вертикальными перемычками. Табеллы и вертикальные перемычки образуют щелевидные прямоугольные поры (вытянутые всегда в горизонтальном направлении). Обычно встречаются два ряда прямоугольных пор в интерсептуме (рис. 2); три ряда щелевидных пор бывает только в случае деления интерсептума. Если табеллы не разделены вертикальными перемычками, наблюдается один ряд щелевидных прямоугольных пор. Иногда щелевидные прямоугольные поры могут быть большими на два-три интерсептума (рис. 2), если перегородки к тому же имеют стремевидные поры. Оболочка (толщина 0,02 мм) состоит из тонких вертикальных пластин - *laminae* (Вологдин, 1932). Кроме того, впервые обнаружены (Бородина, 1970б) очень тонкие горизонтальные стерженьки между ламинами (рис. 3; табл. XV, фиг. 5). Стерженьки расположены между каждыми двумя ламинами и не прослеживаются в смежное интерламинарное пространство. Ляминаы и стерженьки также образуют прямоугольные щелевидные поры, но вытянутые в вертикальном направлении. Количество ламин на интерсептум доходит до 16. Ляминаы сохраняются почти всегда, а стерженьки очень редко. Этим объясняется то, что стерженьки до сих пор не были обнаружены. Оболочка решетчатых археоциат похожа на оболочку рода *Tomocyathus*, но отличается строением каркаса. Более того, ни у одной группы археоциат нет в каркасе элемента *tabellae* - полочек кольцевого строения, которые характерны для решетчатых археоциат.

Интерваллюм решетчатых археоциат имеет различную ширину. У одних (роды *Clathricyathus*, *Piamaesyathellus*, *Botomocyathus*, *Piamaesyathus*) он с увеличением кубка расширяется и всегда бывает больше толщины внутренней



Рис. 2. Шелевидные поры каркаса наружной стенки

Часть тангенциального сечения кубка *Tercyathus capisterium* Borodina, sp. nov.; ИГиГ 429, обр. 14/3, шл. 1, экз. 4; р. Малый Каракол, Западный Саян

Рис. 3. Оболочка наружной стенки; ламины соединены горизонтальными стерженьками. Часть поперечного сечения *Botomocyathus zelenovi* Zhur.; ИГиГ 429, обр. 91 а/У, шл. 2, экз. 1, кл. Санаштыкгол, Западный Саян

стенки. В этом случае размеры интерваллюма 1,9–4,8 мм. У других (род *Tercyathus*) ширина интерваллюма по мере роста кубка почти не возрастает, часто остается постоянной. Ширина его может быть даже большей по сравнению с толщиной внутренней стенки. Размеры интерваллюма у рода *Tercyathus* от 1,2 до 3,0 мм.

В интерваллюме могут присутствовать: либо только перегородки (надсемейство *Tercyathacea*), либо перегородки в сочетании с гребенчатыми днищами (надсемейство *Piamaesyathacea*). Для одного вида: *Tercyathus duplex* Vol. — кроме перегородок характерна и пузырчатая ткань.

Перегородки бывают равномернопористые (роды *Tercyathus*, *Clathricyathus*, *Piamaesyathellus*, *Botomocyathus*, *Lebedicyathus* и некоторые виды рода *Piamaesyathus*) и редкопористые (род *Piamaesyathus*). В обоих случаях поры в

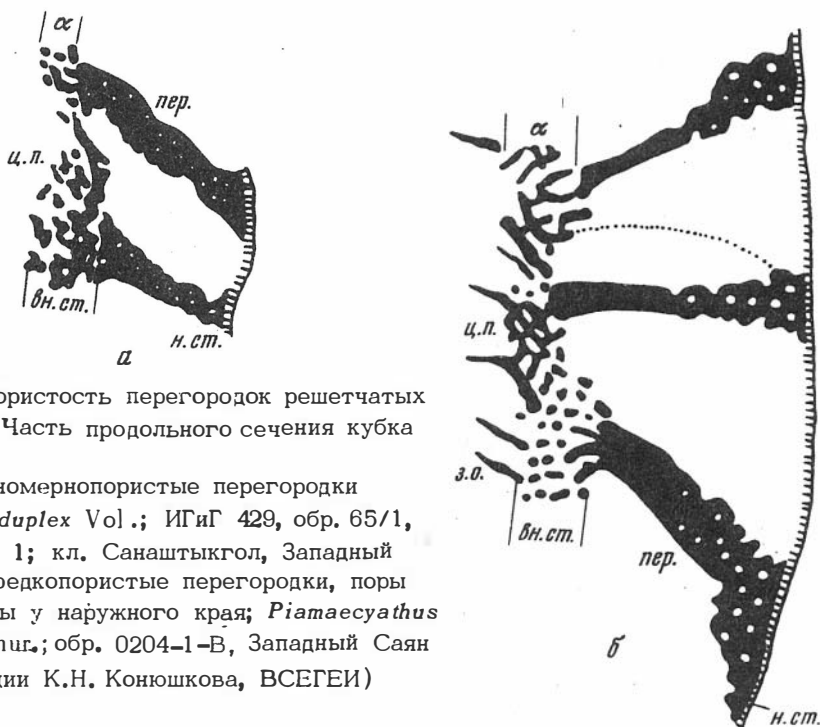
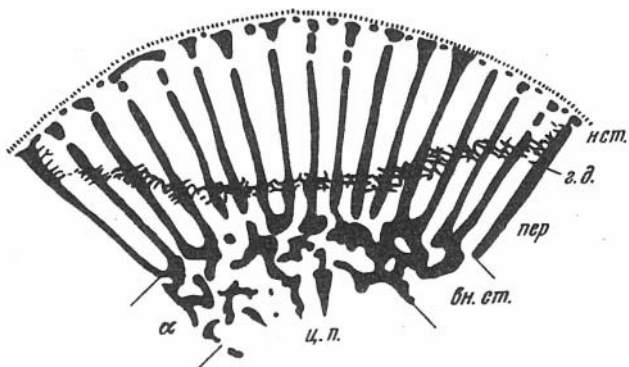


Рис. 4. Пористость перегородок решетчатых архециат. Часть продольного сечения кубка

а — равномернопористые перегородки *Tercyathus duplex* Vol.; ИГиГ 429, обр. 65/1, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, Западный Саян; б — редкопористые перегородки, поры расположены у наружного края; *Piamaesyathus sajanicus* Zhur.; обр. 0204-1-В, Западный Саян (из коллекции К.Н. Конюшкова, ВСЕГЕИ)

Рис. 5. Гребенчатые днища решетчатых археоциат. Часть поперечного сечения кубка. *Piamaesyathus sajanicus* Zhur.; ИГиГ 429, обр. 65/ XIV, шт. 1, экз. 1. Санаштыкгол, Западный Саян



перегородках располагаются вертикальными рядами в шахматном порядке (рис. 4, а, б). В перегородках с редкими рядами поры располагаются, как правило, ближе к наружному краю. Пory в перегородках всегда округлые и не превышают в диаметре 0,15 мм. Число рядов пор до 23 в равномернопористых перегородках и до 9 – в редкопористых.

Днища в интервалломе гребенчатые, неравномерно-расположенные (*Piamaesyathaceae*). Такое строение гребенчатых днищ ранее рассмотрено И.Т.Журавлевой (1960); здесь только добавим, что обнаружен один экземпляр, у которого гребенчатые днища иного строения (рис. 5) – все стерженьки по середине интерсептума срослись. Кроме того, у одного экземпляра вида *Tercyathus duplex* Vol. наблюдались ложные днища (табл. VIII, фиг. 5).

Пузырчатая ткань встречается очень редко (только у вида *Tercyathus duplex* Vol.) и представляют собой тонкие, непористые образования, обычные для всех археоциат (табл. VIII, фиг. 2–5; табл. IX, фиг. 1).

Внутренняя стенка¹

Внутренняя стенка решетчатых археоциат – самый разнообразный элемент в строении кубка. Она может быть нескольких типов: как простой, так и сложной – двухзонального строения. При двухзональном строении различаются две зоны: зона α – примыкает к интерваллому; зона β – примыкает к зоне α и выходит в центральную полость (Бородина, 1970). Различаются следующие типы внутренней стенки:

1. Стенка с простой пористостью (рис. 6) встречена только у представителей семейства *Piamaesyathellidae*. Пory внутренней стенки простые, сплюснутые в вертикальном направлении – вид *Piamaesyathellus simplex* Roz. (Розанов, в кн. Репина и др., 1964). Впервые обнаружен один ряд круглых пор на интерсептуме (*Piamaesyathellus similis* Borod.), причем каждая пара имеет защитное образование – шип длиной до 1,5 мм.

¹ В работе приняты следующие сокращения и термины: Д – диаметр; н.ст. – наружная стенка; о – оболочка наружной стенки; l – laminae – элемент оболочки; к – каркас наружной стенки; t – элемент каркаса (tabellae); вн.ст. – внутренняя стенка; α – зона внутренней стенки, примыкающая к перегородкам; β – зона внутренней стенки, примыкающая к зоне α; пер. – перегородки; г.д. – гребенчатые днища; з.о. – защитные образования; ц.п. – центральная полость; т – терсиевые выросты; к.п. – каблочки прирастания; R_к – радиальный коэффициент; ИСК – интерсептальный коэффициент.

Инициалы исследователей, чьи коллекции используются в работе: Н.П.Б. – Н.П.Бородина; Т.В.Я. – Т.В.Янкаускас; И.Т.Ж. – И.Т.Журавлева; Л.Н.Р. – Л.Н.Репина; К.Н.К. – К.Н.Конюшков; А.Ю.Р. – А.Ю.Розанов.

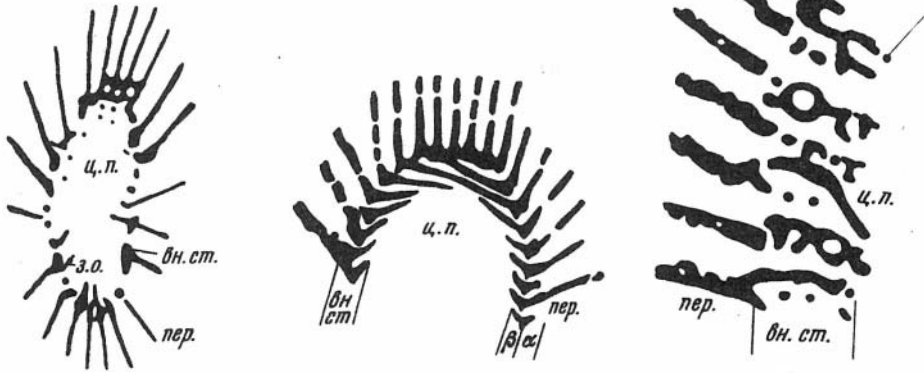


Рис. 6. Простая пористая внутренняя стенка. Часть поперечного сечения кубка *Piamaesyathellus similis* Borodina; ИГиГ 429, обр. 12/III, шл. 1, экз. 1; р. Малый Каракол, Западный Саян

Рис. 7. Кольцевая внутренняя стенка. Часть поперечного сечения кубка *Botomocyathus astrumus* Korsch., ИГиГ 423, обр. 82/III, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, Западный Саян

Рис. 8. Внутренняя стенка со сложнопористыми каналами. Присутствует только элемент α . Часть продольного сечения кубка *Tercyathus gravis* Borodina, sp. nov.; обр. 172/II, р. Б. Иша, Горный Алтай (из коллекции А.Ю. Розанова, ГИН АН СССР)

2. Стенка двухзонального кольцевого строения (род *Botomocyathus*). Кольца внутренней стенки располагаются друг над другом, имеют в продольном сечении колечкато-изогнутую форму (рис. 7). У колец различается две зоны: α и β (Вологдин, 1931). Зона α - край кольца, прикрепленный к перегородкам, зона β - край кольца, направленный в центральную полость. У всех изученных археоциат с кольцевой внутренней стенкой кольца открыты вверх.

3. Стенка двухзонального строения со сложно устроенными, сообщающимися между собой каналами подразделяется, в свою очередь, на несколько типов:

а) Стенка, образованная только каналами (*Tercyathus gravis* Borod., sp. nov., *Clathricyathellus fossaengulatus* Vol., *Piamaesyathus subfossaengulatus* Borod., *Piamaesyathus inspeciosus* Borod., sp. nov.). Каналы сообщаются между собой посредством пор в стенках каналов. Каналы немного искривлены и, как правило, наклонены вниз в сторону центральной полости (рис. 8). Толщина каналов доходит до 1,5 мм.

б) Стенка, образованная каналами, заканчивающимися кольцами (*Clathricyathellus concinnus* Borod., sp. nov.; рис. 9, а, б). Каналы сообщаются между собой. В стенках каналов насчитывается до семи рядов пор. Каналы прямые, наклонены вниз в сторону центральной полости. Кольца β прикреплены к каналам α и подняты вверх в сторону центральной полости. Они несут на своих концах защитные образования - ворсинки. Толщина каналов α до 1,0 мм, а толщина колец - до 0,3 мм (табл. XIV, фиг. 2).

в) Стенка, представленная каналами α , заканчивающимися пленкой β (*Clathricyathellus robustus* Vol.) (рис. 10, а, б). Каналы α сообщаются между собой посредством пор, расположенных в стенках каналов. Число рядов пор - до шести. Каналы прямые, наклонены вниз, в сторону центральной полости. Пленка β прикреплена к каналам. Толщина каналов - до 1,0 мм, толщина пленки - до 0,3 мм (табл. XIII, фиг. 1,4; табл. XIX, фиг. 3).

г) Стенка, образованная двумя типами каналов α и β (род *Lebedicyathus* (рис. 11, а, б, в). Каналы α сообщаются между собой. Число пор в стенках каналов α доходит до семи. Каналы прямые, наклонены вниз в сторону центральной полости (табл. XVIII, фиг. 2). Несмотря на то, что экземпляры с каналами α и β встречались и ранее, им не придавалось особого значения. Считалось, что это каналы одного типа. Имея хорошей сохранности материал и в большом количестве, удалось проследить, что каналы β возникают раньше каналов α и что по толщине они по мере роста кубка мало изменяются; растут (увеличивается толщина) каналы α .

Каналы β прикреплены к каналам α и не сообщаются между собой. Стенки каналов β массивнее стенок каналов α . По толщине каналы β занимают третью часть всей внутренней стенки. Они прямые и направлены вверх в сторону центральной полости. Толщина каналов α - до 0,9 мм, а каналов β - до 0,6 мм.

4. "Губчатая" стенка:

а) Стенка, построенная только "губчатой" скелетной массой (рис. 12). Толщина такой внутренней стенки резко варьирует. Она может быть больше, равняться или быть меньше ширины интерваллюма (*Tercyathellus altaicus* Vol.) и имеет защитные образования - ворсинки.

б) Стенка простая, пористая - α , переходящая в "губчатую" скелетную массу (*Tercyathellus capisterium* Borod., *Piamaesyathys anfractus* Borod. и др.). Строение простой стенки α различное: в одних случаях это простая пористая стенка с круглыми порами, в других - напоминает тонкую сетку (рис. 13), в которой прямоугольные щелевидные поры вытянуты в вертикальном направле-

Рис. 9. Внутренняя стенка с сообщающимися каналами α в сочетании с кольцами β . *Clathricyathus conscinnus* Borodina, sp. nov.; голотип ИГиГ, обр. 232/ III, шл. 1, экз. 1; р. Лебедь, Горный Алтай

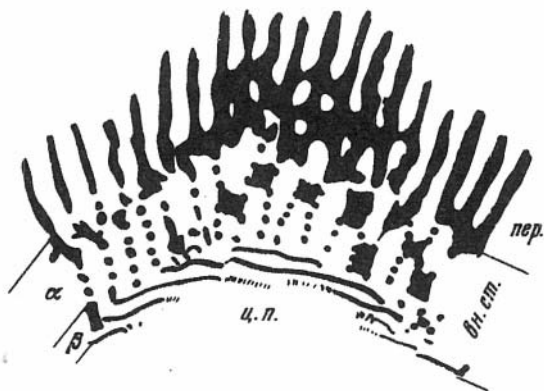
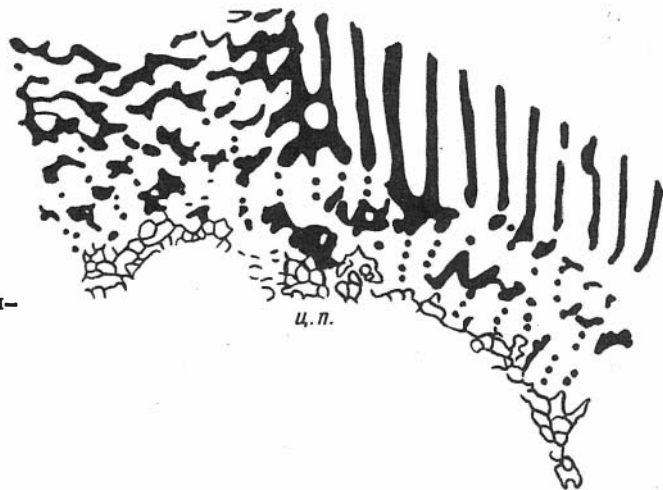


Рис. 10. Внутренняя стенка с сообщающимися каналами α в сочетании с пленкой β . *Clathricyathus robustus* Vol. ИГиГ 429, обр. 232/V, шл. 1, экз. 1, р. Лебедь, Горный Алтай



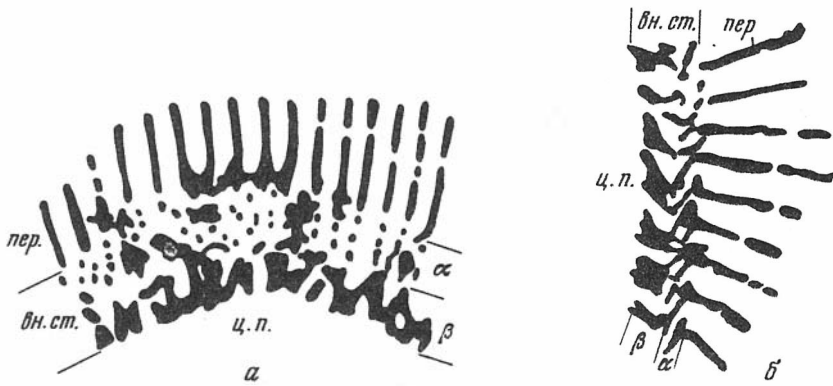


Рис. 11. Внутренняя стенка с сообщающимися каналами α в сочетании с каналами β . *Lebedicyathus duplicatus* Borodina

а – часть поперечного сечения кубка, голотип ИГиГ 429, обр. 966/II, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, Западный Саян; б – часть продольного сечения молодого кубка, ИГиГ 429, обр. 232/VI, шл. 1, экз. 1; р. Лебедев, Горный Алтай

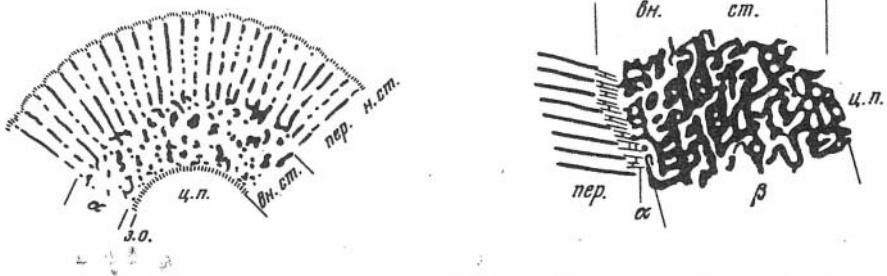


Рис. 12. Внутренняя стенка, образованная "губчатой" скелетной массой α . Часть поперечного сечения. *Tercyathus altaicus* Vol., номер не указан; Западный Саян (сборы Л.Н. Репиной, 1956)

Рис. 13. Внутренняя стенка, образованная простой зоной α , переходящей в "губчатую" скелетную массу β . Часть тангенциального сечения. *Tercyathus capisterium* Borodina, ср.пов.; голотип ИГиГ 429, обр. 106/II, шл. 1, экз. 1; р. Казлы, Западный Саян

нии. Число рядов таких пор – 2–4 на интерсептум. "Губчатая" скелетная масса по толщине бывает больше ширины интерваллюма. Кроме того, у большинства представителей решетчатых археоциат на внутренней стенке со стороны центральной полости развиты защитные образования в виде длинных и коротких шипов (рис. 4, б, 5, 6), а также ворсинок (рис. 12). Так, известны ворсинки по краю колец (*Botomocyathus astrumus* Korsch., *Clathricyathellus concinnus* Borod.). Ворсинки также обнаружены у вида *Clathricyathellus robustus* Vol.

Шипы развиты у многих представителей родов *Tercyathus* и *Piamaesyathus*. Они, как правило, направлены вверх в сторону центральной полости.

Центральная полость у большинства представителей рассматриваемой группы археоциат свободна от скелетных образований. Но у молодых особей некоторых видов рода *Tercyathus* центральная полость занята скелетными разрастаниями внутренней стенки (описаны ниже).

Вторичные скелетные образования обнаружены только у представителей рода *Tercyathus*. Они различных типов: разрастания внутренней стенки; вторичные утолщения наружной стенки, перегородок и иногда внутренней стенки; терсиевые выросты.

Разрастания внутренней стенки бывают двух типов: 1) призматические вертикальные трубки (Журавлева и др., 1967) с пористыми стенками; 2) беспорядочные образования, напоминающие пузырчатую ткань и стерженьки (рис. 14). Часто трудно отделять внутреннюю стенку от ее разрастаний. Следует заметить, что разрастания внутренней стенки по мере роста кубка ($D = 2,00$ мм) обычно исчезают.

Вторичные утолщения встречаются только у представителей рода *Tercyathus*. Они захватывают наружную стенку и перегородки, распространяясь в интерваллом, реже — в центральную полость (табл. VIII, фиг. 4,6; табл. IX, фиг. 1,3,4). Подробно процесс утолщения скелетных элементов кубка описан И.Т.Журавлевой (1960). Необходимо добавить, что во всех случаях вторичные утолщения не облекают плотно скелетные элементы. Вторичные утолщения, как и разрастания внутренней стенки, по мере роста кубка исчезают.

Терсии наблюдаются, главным образом, у молодых особей. Они расположены неравномерно (рис. 15), в виде изогнутых трубчатых образований без

Рис. 14. Разрастания скелетных элементов внутренней стенки в центральную полость. Часть поперечного сечения кубка. *Tercyathus altaicus* Vol.; ИГиГ 429, обр. 11, шл. 1, экз. 1; р. Каракол, Западный Саян

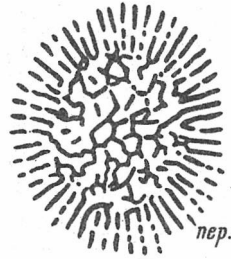
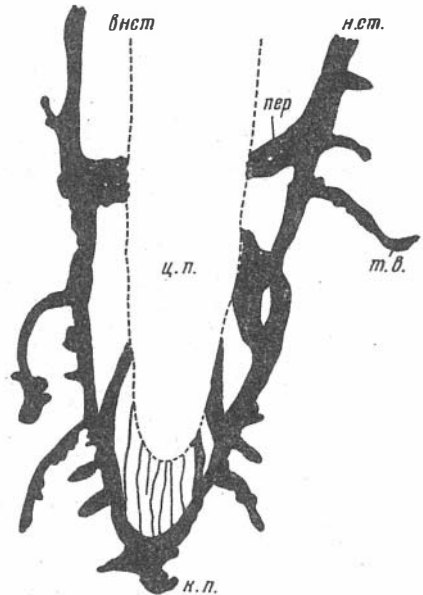


Рис. 15. Терсиевые выросты наружной стенки. Продольное сечение кубка. *Tercyathus duplex* Vol.; ИГиГ 429, обр. 93/III, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштык-гол, Западный Саян



скелетных элементов внутри. Такие терсиевые выросты ранее не были известны. Они резко отличаются от терсиевых выростов, описанных А.Г.Вологдиным (1932); он отмечал, что терсиевые выросты имеют стерженьки, пластины и напоминают по своему строению внутреннюю стенку. Терсии состоят из того же вещества, что и каблук прирастания. В их расположении нет такой стадийности, как отмечено у Хенфилда (Handfield, 1971).

Каблук прирастания

Каблук прирастания решетчатых археоциат имеет такое же строение, как и у всех остальных археоциат (Журавлева, 1960).

Верхний край кубка решетчатых археоциат не наблюдался.

Случаи прижизненного повреждения археоциат встречаются у многих кубков. Данные подтверждают выводы И.Т. Журавлевой (1960) о том, что у археоциат при залечивании повреждений строение скелетных элементов упрощалось.

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕШЕТЧАТЫХ АРХЕОЦИАТ

В работе специально ставилась задача исследовать возрастное развитие решетчатых археоциат. Это вызвано тем, что о возрастном развитии названных археоциат до сих пор почти ничего не было известно. Исследования онтогенетического развития решетчатых археоциат важны также и для решения био-стратиграфических проблем. К тому же первые данные по онтогенезу решетчатых археоциат появились в 1969 г. (Журавлева и др., 1969, стр. 49-50). В этой работе И.Т.Журавлева и В.И.Коршунов указывали, что у представителей рода *Votomocyathus* наружная стенка простая до достижения кубком диаметра 0,7 мм. По мере роста кубка (D = 0,7-1,5 мм) наружная стенка начинает напоминать гребенчатую. Решетчатой она становится при диаметре 1,1-1,5 мм. Появление первых гребенчатых днщ у решетчатых археоциат замечено при диаметре 1,0 мм, т.е. ранее, чем усложнялась внутренняя стенка.

На материале, собранном автором, удалось более детально проследить возрастные изменения решетчатых археоциат (рис. 16). Наблюдения начаты с диаметра кубка 0,1 мм (*Lebedicyathus duplicatus* Borod), т.е. практически с самых первых стадий, доступных для наблюдений. Кубок при таком диаметре одностенный, наружная стенка непористая. Наружная стенка становится пористой при диаметре 0,15 мм. При достижении кубком диаметра 0,2 мм появляются простая пористая внутренняя стенка и перегородки. Первые поры в перегородках обнаружены при диаметре 0,7 мм. По мере роста кубка (D = 0,7 мм) начина-

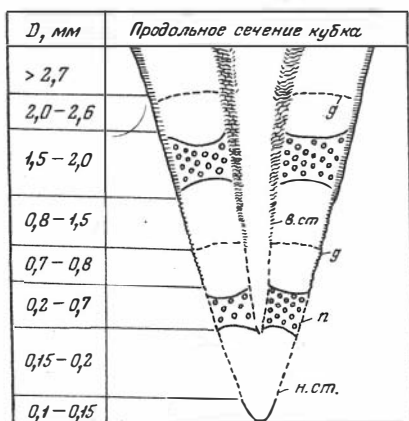


Рис. 16. Возрастное развитие решетчатых археоциат: н.ст. - наружная стенка; в.ст. - внутренняя стенка; п - перегородки; д - гребенчатые днща

ют усложняться сначала наружная стенка, затем – внутренняя ($D = 0,8$ мм). Одновременно с усложнением внутренней стенки появляется первое гребенчатое днище ($D = 0,8$ мм; признак подотряда). Наружная стенка от диаметра кубка $0,8$ мм до $1,1-1,5$ мм напоминает тумуловую. При дальнейшем росте ($D = 1,5$ мм) кубка наружная стенка становится решетчатой (признак надсемейства). Характер перехода от тумуловой стенки к решетчатой установить не удалось. Полное формирование внутренней стенки завершается только при достижении кубком диаметра $2,0$ мм (признак рода). На более поздних стадиях развития появляется пузырчатая ткань в интерваллюме ($D = 2,5$ мм), защитные образования на внутренней стенке ($D = 2,7$ мм). Позднее, по мере роста кубка, идет утолщение скелетных элементов: утолщаются наружная и внутренняя стенки, перегородки и, кроме того, почти у всех представителей решетчатых археоциат увеличивается ширина интерваллюма (признаки вида).

Как видим из вышеизложенного, становление надсемейственных признаков заканчивается у решетчатых археоциат к диаметру кубка $1,1-1,5$ мм; семейственных и родовых – к диаметру $1,5-2,2$ мм. Видовые признаки появляются в дальнейшем процессе роста кубка ($D = 2,9$ мм и более).

СИСТЕМАТИКА РЕШЕТЧАТЫХ АРХЕОЦИАТ

В основу выделения различных категорий положено строение скелетных элементов решетчатых археоциат с учетом данных по онтогенетическому развитию. Решетчатые археоциаты могут иметь в интервале только перегородки (иногда с пузырчатой тканью) или перегородки в сочетании с гребенчатыми днищами. По наличию или отсутствию гребенчатых днищ они относятся к двум подотрядам: без гребенчатых днищ – *Ajacyathina*, с гребенчатыми днищами – *Nochorocyathina*.

Как отмечалось ранее (Журавлева, 1960; Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов, 1971), признаком, по которому выделяются надсемейства в составе правильных археоциат, является строение наружной стенки. Так, именно решетчатое строение наружной стенки положено в основу выделения надсемейства *Tercyathacea* в подотряде *Ajacyathina* и надсемейства *Piamaesyathacea* в подотряде *Nochorocyathina*.

Строение внутренней стенки позволяет разделить надсемейства на семейства. Так, для семейства *Piamaesyathellidae* характерным признаком является простое строение внутренней стенки. Семейство *Botomocyathidae* отличается кольцевым строением внутренней стенки. Семейства *Tercyathidae* и *Piamaesyathid* имеют сложное строение внутренней стенки: сложнопористые каналы в одном случае и губчатую скелетную массу – в другом.

В характеристике родов решетчатых археоциат в первую очередь играют роль детали строения внутренней стенки и в некоторых случаях – наружной стенки. Например, при сравнении родов *Tercyathus* и *Clathricyathus* (семейство *Tercyathidae*) видно, что для *Tercyathus* характерным является наличие губчатой скелетной массы внутренней стенки и одного ряда пор в каркасе наружной стенки, в то время как представители рода *Clathricyathus* имеют прямые сообщающиеся каналы внутренней стенки и два ряда пор в каркасе наружной стенки.

Принцип выделения родов в надсемействе *Piamaesyathacea* такой же. Роды в составе семейств *Piamaesyathellidae* и *Botomocyathidae* выделены по строению внутренней стенки. Род *Piamaesyathus* (в составе семейства *Piamaesyathidae*) имеет различные детали строения как внутренней стенки, так и наружной. В основу выделения рода *Lebedicyathus* (семейство *Piamaesyathidae*) положено сочетание каналов зоны с каналами зоны внутренней стенки.

Видовые признаки для всех решетчатых археоциат самые разнообразные: учитывается наличие или отсутствие ребристости наружной стенки, присутствие пузырчатой ткани в интерваллюме, взято во внимание число рядов пор внутренней стенки и учтено различное сочетание зон α и β внутренней стенки.

КЛАСС EUARCHAEOSYATHI

ПОДКЛАСС REGULARIS

ОТРЯД AJACISYATHIDA

ПОДОТРЯД AJACISYATHINA

НАДСЕМЕЙСТВО TERCYATHACEA

СЕМЕЙСТВО TERCYATHIDAE VOLOGDIN, 1937

Род *Clathricyathus* Vologdin, 1932

Род *Clathricyathellus* Borodina, gen.nov.

Род *Tercyathus* Vologdin, 1932

Род *Tercyathellus* Borodina, gen.nov.

ПОДОТРЯД NOCHOROICYATHINA

НАДСЕМЕЙСТВО PIAMAESYATHACEA

СЕМЕЙСТВО PIAMAESYATHELLIDAE ROZANOV, 1971

Род *Piamaesyathellus* Rozanov, 1964

СЕМЕЙСТВО OLGACYATHIDAE BORODINA, FAM.NOV.

Род *Olgacyathus* Borodina, gen.nov.

СЕМЕЙСТВО BOTOMOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

Род *Botomocyathus* Zhuravleva, 1954

СЕМЕЙСТВО PIAMAESYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

Род *Piamaesyathus* Zhuravleva, 1960

Род *Kazlycyathus* Borodina, gen.nov.

Род *Lebedicyathus* Borodina, 1972

¹Состав подотрядов приводится не полностью, а только для надсемейств *Tercyathaceae* и *Piamaesyathaceae*.

ОПИСАНИЕ АРХЕОЦИАТ
С РЕШЕТЧАТОЙ НАРУЖНОЙ СТЕНКОЙ

ТИП ARCHAEOCYATHI

КЛАСС EUARCHAEOCYATHI

ОТРЯД AJACICYATHIDA

ПОДОТРЯД AJACICYATHINA

НАДСЕМЕЙСТВО TERCYATHACEA ZHURAVLEVA, 1960

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки. Наружная стенка решетчатая, состоит из каркаса и ламинарной оболочки. В каркасе насчитывается один (если табеллы не имеют вертикальных перемычек) - два (если табеллы разделены вертикальными перемычками) ряда шелевидных прямоугольных пор. Интерваллюм заполнен только перегородками. Внутренняя стенка массивная, со сложнопористыми каналами, расположенными в один ряд на интерсептум.

Состав надсемейства. Семейство Tercyathidae Vol., 1937.

Сравнение. От других надсемейств подотряда Ajacicyathina описываемое семейство отличается решетчатым строением наружной стенки.

Распространение. Нижний кембрий СССР; Саяно-Алтайская складчатая область.

СЕМЕЙСТВО TERCYATHIDAE VOLOGDIN, 1937

Tercyathidae: Вологдин, 1937, стр. 469; Вологдин, 1940, стр. 75.

Ethmophyllidae (pars): Краснопеева, 1955, стр. 84.

Tercyathidae: Журавлева, 1960, стр. 44; Журавлева и др., 1960, стр. 112; Репина и др., 1964, стр. 202; Hill, 1964, стр. 82; Конюшков, 1966, стр. 343; Бородин, 1972б, стр. 157.

Диагноз. Совпадает с диагнозом надсемейства.

Родовой состав. Род *Clathricyathus* Vol., 1932, санаштыкгольский горизонт, Саяно-Алтайская складчатая область; род *Clathricyathellus* Borod., gen. nov., санаштыкгольский горизонт, Саяно-Алтайская складчатая область; род *Tercyathus* Vol., 1932, санаштыкгольский горизонт и низы обручевского горизонта, Саяно-Алтайская складчатая область; род *Tercyathellus* Borod., gen. nov., санаштыкгольский горизонт, Саяно-Алтайская складчатая область.

Сравнение. Единственное семейство в составе надсемейства.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт и нижние слои обручевского горизонта; Саяно-Алтайская складчатая область.

Род Clathricyathus Vologdin, 1932

Clathricyathus: Вологдин, 1932, стр. 50; Вологдин, 1937, стр. 469; Вологдин, 1940, стр. 75; Краснопеева, 1955, стр. 87; Журавлева и др., 1960, стр. 113; Репина и др., 1964, стр. 203; Hill, 1964, стр. 82; Конюшков, 1966, стр. 345; Бородин, 1972б, стр. 157.

Типовой вид - *Clathricyathus firmus* Vol., 1932, санаштыкгольский горизонт; р. Лебедь, Горный Алтай.

¹Пузырчатая ткань встречается только у одного вида (см. ниже).

Диагноз. Каркас наружной створки с одним рядом щелевидных пор на интерсептум. Внутренняя стенка двухзональная: зона α представлена тонкой пористой пленкой, зона β – массивные каналы.

Видовой состав. См. типовой вид.

Сравнение. Отличается от рода *Clathricyathellus* присутствием тонкой пористой пленки (зона α) на контакте интерваллюма и каналов (зона β) внутренней стенки, а также наличием одного ряда щелевидных пор в каркасе наружной стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Горный Алтай.

Clathricyathus firmus Vologdin, 1932

Табл. XII, фиг. 1,2,5

Clathricyathus firmus: Вологдин, 1932, стр. 50–52, табл. X, фиг. 9–12; фиг. 39 в тексте; Вологдин, 1940, стр. 77, табл. XX, фиг. 8–10, рис. 57 в тексте; Журавлева, 1960, стр. 113, рис. 26, 27, 28; Репина и др., 1964, стр. 203, табл. XX, фиг. 4; Конюшков, 1966; Бородина, 1972б, стр. 158.

Голотип – Музей ЦНИГР № 2958, Ленинград; Вологдин, 1932, стр. 53–55, табл. X, фиг. 12; часть поперечного сечения кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; нижний кембрий.

Материал. Четыре экземпляра в шлифах. Изучены в Музее ЦНИГР, коллекция № 2958.

Описание. Кубки диаметром до 12 мм. Табеллы каркаса не имеют вертикальных перемычек. В каркасе насчитывается один ряд щелевидных прямоугольных пор. В ламинарной оболочке насчитывается около 12–15 ламин на интерсептум. Вертикальные стерженьки между ламинами не видны. Интерваллюм шириной 1,7 мм. Число рядов пор в перегородках больше пяти. Внутренняя стенка, толщиной 0,6 мм, двухзональная. Зона α (толщина 0,06 мм) представлена тонкопористой пленкой. Зона β (толщина 0,54 мм) – каналы, направленные вверх в центральную полость. Диаметр каналов изменяется от 0,3 до 0,4 мм. Толщина стенок каналов 0,2 мм. Два ряда каналов приходится на три интерсептума. Каналы располагаются в шахматном порядке. Радиальный коэффициент (R_k) 8,5–9,0. Центральная полость свободна от скелетных элементов.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Саяно-Алтайская складчатая область.

Местонахождение. См. голотип.

Род *Clathricyathellus* Borodina, gen.nov.

Типовой вид – *Clathricyathus robustus* Vol., 1932; санаштыкгольский горизонт; р. Лебедь, Горный Алтай.

Диагноз. Каркас наружной стенки с двумя рядами щелевидных прямоугольных пор. Внутренняя стенка двухзональная. Массивные каналы зоны α прямые сообщающиеся, наклонены вниз и заканчиваются различными скелетными элементами зоны β (шпы, козырьки, кольца, канальца).

Видовой состав. *Clathricyathellus robustus* (Vol., 1932); *C. concinnus* Borod., sp.nov.; *C. fossaengulatus* (Vol., 1932), *C. parvulus* (Vol., 1940); *Clathricyathellus* sp.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании рода *Clathricyathus*.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Саяно-Алтайская складчатая область.

Clathricyathellus robustus (Vologdin, 1932)

Табл. XIII, фиг. 1,4; табл. XIV, фиг. 3; рис.

Clathricyathus robustus; Вологдин, 1932, стр. 53-55, табл. XII, фиг. 6,8, рис. 42; Вологдин, 1940, стр. 75, табл. XX, фиг. 4,5, рис. 56; Бородина, 1972, стр. 158.

Голотип — Музей ЦНИГР № 2958, Ленинград; Вологдин, 1932, стр. 53-55, табл. XII, фиг. 6; поперечно-скошенное сечение кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; нижний кембрий.

Материал. Шесть экземпляров в шлифах. Два экземпляра изучены в музее ЦНИГР, коллекция № 2958; три экземпляра — Н.П.Б. и один экземпляр — Т.В.Я.

Описание. Диаметр кубка 20,0 мм, высота — 90,0 мм. Наружная стенка толщиной до 0,2 мм. Каркас наружной стенки, толщиной 0,18-0,19 мм, имеет два ряда прямоугольных шелевидных пор. Оболочка толщиной 0,01-0,02 мм, имеет восемь ламин на интерсептум. Интерваллюм шириной от 1,8 до 3,0 мм, заполнен пористыми перегородками. Толщина перегородок 0,08-0,1 мм. Число рядов пор в перегородках до 12. Диаметр пор 0,1-0,12 мм, расстояние между порами 0,1-0,15 мм. ИСК — 0,66-0,83. Внутренняя стенка толщиной до 1,3 мм, двухзональная. Зона α (толщина 1,0 мм) представлена одним рядом каналов на интерсептум. Диаметр каналов 0,2-0,3 мм. В стенках каналов имеется по 7 пар диаметром 0,1 мм. Зона β (толщина 0,2-0,3 мм) — пористая пленка. Диаметр пор пленки 0,1-0,2 мм. На один канал зоны α приходится две поры пленки (зоны β — 10,0-11,0). Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. От известных видов рода *Clathricyathellus* описываемый вид отличается строением зоны внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*. Горный Алтай, Западный Саян.

Местонахождение. Река Лебедь, среднее течение (3 экз.); р. Казлы (1 экз.); санаштыкгольский горизонт.

*Clathricyathellus concinnus*¹ Borodina, sp.nov.

Табл. XIV, фиг. 2; рис. а,б

Голотип — ИГиГ 429, обр. 232/III, шл. 1, экз. 1; тангенциальное сечение кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; санаштыкгольский горизонт.

Материал. Два экземпляра в шлифах (Н.П.Б.).

Описание. Кубки диаметром 20,0 мм, высотой 70,0 мм. Наружная стенка толщиной 0,2 мм. Каркас (толщина 0,18 мм) имеет два ряда пор. Оболочка толщиной 0,02 мм, имеет 10 ламин на интерсептум. Интерваллюм шириной до 4,5 мм, заполнен пористыми перегородками. Толщина перегородок 0,08-0,1 мм. Поры расположены вертикальными рядами. Число рядов пор до 12. Диаметр пор 0,1 мм, расстояние между порами 0,1-0,12 мм. ИСК — 0,5-0,7. Внутренняя стенка толщиной 1,2-1,3 мм, двухзонального строения. Зона α (толщина 0,9-1,0 мм) представлена одним рядом каналов на интерсептум. Диаметр каналов 0,25-0,3 мм. Диаметр пор в стенках 0,1-0,15 мм. Число пор в каналах 6. Зона β (толщина 0,3 мм) представляет собой плоские кольца, отходящие от каналов в сторону центральной полости. Кольца открыты вверх. Расстояние

¹Concinnus (лат.) — красивый.

между кольцами 0,18 мм. $R_K = 4,1$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид по своему строению наиболее близок к виду *Clathricyathellus robustus* Vol.; отличается от него кольцевым строением зоны β внутренней стенки.

Замечания. В работе А.Г.Вологодина (1937, табл. III, фиг. 4) изображен вид *Clathricyathus conicus* Vol. По строению внутренней стенки сходен с видом *Clathricyathellus concinnus* Borod., sp.nov., но отличается от последнего строением наружной стенки. Наружная стенка *C. conicus* Vol. не решетчатая, поэтому этот вид не принадлежит не только к виду *Clathricyathellus concinnus* Borod., sp.nov., но и к надсемейству Терцыатхеа.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Горный Алтай.

Местонахождение. Река Лебедь, среднее течение (2 экз.); санаштыкгольский горизонт.

Clathricyathellus fossaengulatus (Vologdin, 1932)

Табл. XII, фиг. 3,4; табл. XII, фиг. 5

Clathricyathus fossaengulatus: Вологдин, 1932, стр. 52-53, табл. XI, фиг. 1-5, 7-8, фиг. 40, 41 в тексте; Вологдин, 1940, стр. 75, табл. XX, фиг. 1-3, рис. 55; Краснопеева, 1955, стр. 88, табл. V, фиг. 3, рис. 135.

Piamaesyathus fossaengulatus: Журавлева, 1960, стр. 45; Репина и др., 1964, стр. 217, табл. XXIII, фиг. 3.

Clathricyathus fossaengulatus: Колюшков, 1966; Бородина, 1972б, стр. 158.

Голотип - Музей ЦНИГР № 2958, Ленинград, Вологдин, 1932, стр. 52-53, табл. XI, фиг. 7,8; поперечное сечение кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; нижний кембрий.

Материал. Четыре экземпляра в шлифах, два изучены в музее ЦНИГР; два экземпляра - Н.П.Б.

Описание. Диаметр кубков до 15 мм. Толщина наружной стенки 0,11 мм. Табеллы каркаса наружной стенки разделены одной вертикальной перемычкой на интерсептум. В каркасе два ряда щелевидных прямоугольных пор. В оболочке, толщиной 0,01 мм, насчитывается 10-11 ламин на интерсептум. Ширина интерваллюма до 2,0 мм. Число рядов пор в перегородках 5-6. Ряды пор расположены в шахматном порядке. Диаметр пор 0,12-0,14 мм. Толщина внутренней стенки доходит до 1,2 мм. Внутренняя стенка толщиной до 1,2 мм, однозональная. Зона α представлена одним рядом каналов на интерсептум. Диаметр каналов 0,22-0,24 мм. Каналы со стороны центральной полости имеют защитные образования в виде шипов, направленных вверх в сторону центральной полости. Длина шипов 0,1 мм. $R_K = 6,5-7,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании вида *Clathricyathellus parvulus* (Vol., 1940).

Замечания. Стерженьки между ламинами не различимы.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Горный Алтай.

Местонахождение. Река Лебедь, среднее течение (2 экз.); санаштыкгольский горизонт.

Clathricyathellus parvulus (Vologdin, 1940)

Табл. XIII, фиг. 2,6

Clathricyathus parvulus: Вологдин, 1940, стр. 76, табл. XX, фиг. 6,7; Бородина, 1972б, стр. 158.

Голотип – Музей ЦНИГР № 2957, Вологдин, 1940, стр. 76, табл. XX, фиг. 7; поперечное сечение кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; нижний кембрий.

Материал. Десять экземпляров в шлифах: 6 экз. – Н.П.Б. 2 экз. – А.Ю.Р.; 1 экз. – И.Т.Ж.; 1 экз. – К.Н.К.

Описание. Кубки диаметром до 12,0 мм. Наружная стенка толщиной 0,1–0,12 мм. Каркас толщиной 0,08–0,1 мм, имеет два ряда прямоугольных пор. В оболочке, толщиной 0,02 мм, насчитывается до 12 ламин. Интерваллюм шириной до 2,8 мм, заполнен пористыми перегородками. Толщина перегородок 0,08 мм. Число рядов пор 12. Диаметр пор в перегородках 0,05–0,1 мм. Расстояние между порами до 0,15 мм. Поры в перегородках расположены повсеместно. ИСК – 0,5–0,6. Внутренняя стенка, толщиной 0,8 мм, однозональная. Зона α представлена одним рядом каналов на интерсептум. Диаметр каналов 0,15–0,2 мм; количество пор в стенках каналов до 3. Ширина каналов без защитных образований 0,6 мм. Каналы со стороны центральной полости прикрыты козырьками. Длина козырьков 0,2 мм. Козырьки объемлющие с ворсинками на конце $R_k = 6,2–9,2$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид близок к виду *Clathricyathellus fossaengulatus* (Vol.), но отличается от последнего меньшей толщиной внутренней стенки и наличием объемлющих козырьков.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян, Горный Алтай.

Местонахождение. Река Лебедь, среднее течение (6 экз.); р. Иша, среднее течение (2 экз.); ключ Санаштыкгол (2 экз.).

Clathricyathellus sp.

Табл. XI, фиг. 2, 3

Материал. Два экземпляра в шлифах.

Описание. Кубки диаметром 3,8 мм. Наружная стенка толщиной 0,08 мм. Каркас, толщиной 0,06 мм, имеет один ряд пор. В оболочке, толщиной 0,02 мм, насчитывается 8 ламин. Интерваллюм шириной 0,7 мм заполнен пористыми перегородками. Толщина перегородок 0,01 мм. Число рядов пор больше 4. Диаметр пор в перегородках 0,08 мм. Расстояние между порами 0,05 мм. ИСК = 0,6. Внутренняя стенка, толщиной 0,3 мм, однозональная. Зона α представлена одним рядом каналов на интерсептум. Диаметр каналов 0,2 мм. Толщина стенок каналов 0,05 мм. Диаметр пор в стенках каналов 0,1 мм. Число пор в стенках каналов – 2. Каналы со стороны центральной полости имеют короткие (0,01 мм) шипы. $R_k = 9,2$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Отличается от всех видов рода *Clathricyathellus* незначительной толщиной внутренней стенки, двумя порами в стенках каналов и одним рядом пор в каркасе наружной стенки.

Замечания. Ограниченное количество материала не позволяет описанную форму выделить в самостоятельный вид.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян, Горный Алтай.

Местонахождение. Река Лебедь, среднее течение, Горный Алтай (1 экз.); Западный Саян (1 экз.).

Род *Tercyathus* Vologdin, 1932

Tercyathus: Вологдин, 1932, стр. 55; Вологдин, 1937, стр. 470, Вологдин, 1940, стр. 77; Журавлева, 1960, стр. 44, Журавлева и др., 1960, стр. 112; Репина и др., 1964, стр. 202; Hill, 1964; Конюшков, 1966, стр. 343, Бородин, 1972, стр. 157.

Clathricyathus: Краснопеева, 1955, стр. 87.

Типовой вид — *Tercyathus duplex* Vol., 1932; р. Лебедь, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки. Наружная стенка решетчатая. Каркас имеет один ряд прямоугольных щелевидных пор, вытянутых в горизонтальном направлении на интерсептум. В интерваллюме пористые перегородки. Внутренняя стенка массивная, образована искривленными сообщающимися между собой каналами, расположенными в один ряд на интерсептум. Массивные каналы заканчиваются различными скелетными элементами (шпы).

Видовой состав. *Tercyathus duplex* Vol., 1932, *Tercyathus gravis* Borod., sp.nov.

Сравнение. Отличается от рода *Tercyathellus* Borod., gen.nov. отсутствием пористой пленки (зона α) на контакте интерваллюма и массивных каналов внутренней стенки (зона β).

Распространение. Санаштыкгольский, обручевский (низы) горизонты; Саяно-Алтайская складчатая область.

Tercyathus duplex Vologdin, 1932

Табл. VIII, фиг. 1–5; табл. IX, фиг. 1, 2; табл. XIV, фиг. 5; рис. 4а, 15

Tercyathus duplex: Вологдин, 1932, стр. 56–58, табл. XII, фиг. 5, табл. XIII, фиг. 1–6; табл. XIV, фиг. 1, 2, рис. 43; Вологдин, 1940, стр. 78, табл. XXI, фиг. 8, 9, рис. 58; Журавлева и др., 1960, стр. 112, табл. IV, фиг. 9, 10; Репина и др., 1964, стр. 202, табл. XX, фиг. 1, 2; Бородина, 1972б, стр. 158.

Голотип — Музей ЦНИГР № 2957, Ленинград, Вологдин, 1932, стр. 56–58, табл. XIII, фиг. 2; продольное сечение кубка; р. Лебедь, Горный Алтай; санаштыкгольский горизонт.

Материал. 20 экземпляров в шлифах; 9 экз. изучены в музее ЦНИГР, 11 экз. — Н.П.Б.

Описание. Одиночные и колониальные кубки конической и грибовидной формы. Диаметр кубка до 26,0 мм при высоте 30,0 мм. Наружная стенка, толщиной 0,1–0,15 мм, решетчатая, ребристая. Каркас наружной стенки, толщиной 0,08–0,13 мм, имеет один ряд пор на интерсептум. В оболочке лямин насчитывается 6–8 на интерсептум. Интерваллюм шириной до 2,1 мм, заполнен пористыми перегородками и пузырчатой тканью. Толщина перегородок 0,05–0,08 мм. Диаметр пор 0,06–0,1 мм. Расстояние между порами 0,1. Поры расположены вертикальными рядами. Число рядов пор до 14. ИСК—0,5–1. Пузырчатая ткань расположена неравномерно. Внутренняя стенка обычно равна ширине интерваллюма (до 2,1 мм), однозонального строения. Зона α , толщиной до 2,0 мм, имеет искривленные пористые каналы. Каналы со стороны центральной полости защищены шпыми. $R_K = 20,0$. Центральная полость свободна от скелетных.

Сравнение. Описываемый вид близок к виду *T. gravis* Borod., sp.nov., но отличается от последнего более искривленными каналами внутренней стенки и большей толщиной внутренней стенки и большим радиальным коэффициентом.

Замечания. При первоописании вида *T. duplex* Vol. не указано (Вологдин, 1932) вторичное утолщение наружной стенки, перегородок, а также на разрастания внутренней стенки в центральную полость. Это вызвано тем, что первоначально при изучении и описании этого вида имелись экземпляры, достигшие диаметра, при котором все вторичные утолщения и разрастания исчезают.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян, Горный Алтай, Тува.

Местонахождение. См. голотип.

*Tercyathus gravis*¹ Borodina, sp.nov.

Табл. XI, фиг. 4

Голотип – ИГиГ 429, обр. 121/х шл. 1; косопродольное сечение кубка; р. Малый Каракол; обручевский горизонт.

Материал. Один экземпляр в шлифе.

Описание. Одиночные кубки. Наружная стенка толщиной 0,16 мм. Каркас наружной стенки имеет два ряда пор. В оболочке видны ламины. Интерваллюм, шириной 2,0 мм, заполнен пористыми перегородками. Поры круглые. Диаметр пор 0,01 мм. Расстояние между порами 0,07–0,1 мм. Поры расположены равномерно по всей перегородке. Внутренняя стенка толщиной 0,8 мм, представлена слабо искривленными каналами (зона α). Диаметр каналов 0,2 мм. Число пор в стенках каналов 2–3. Диаметр пор 0,1 мм. Каналы со стороны центральной полости прикрыты шипами, поднятыми вверх. Длина шипов 0,1 мм. $R_K = 8,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований (у взрослых кубков).

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании вида *Tercyathus duplex* Vol.

Распространение. Обручевский горизонт; Западный Саян.

Местонахождение. Река Малый Каракол (1 экз.); солонцовские слои.

Род *Tercyathellus* Borodina, gen.nov.

Tercyathus (pars): Вологдин, 1932, стр. 55; 1940, стр. 77.

Типовой вид – *Tercyathus capistarium* Borod., sp.nov.; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; р. Малый Каракол.

Диагноз. Одиночные и колониальные кубки. Наружная стенка решетчатая. Каркас имеет один ряд шелевидных пор на интерсептум. В интерваллюме пористые перегородки. Внутренняя стенка двузональная: зона α – пористая пленка; зона β – массивные каналы.

Видовой состав. *Tercyathellus capisterium* Borod., sp.nov.; *Tercyathellus altaicus* (Vol., 1932).

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании рода *Tercyathus*.

Распространение. Санаштыкгольский и обручевский (низы) горизонты; Саяно-Алтайская складчатая область.

*Tercyathellus capisterium*² Borodina, sp.nov.

Табл. X, фиг. 3; табл. XI, фиг. 5; рис. 13

Голотип – ИГиГ 429, обр. 106/11 шл. 1; косопродольное сечение кубка; р. Казлы; санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Материал. Два экземпляра в шлифах (Н.П.Б.).

Описание. Одиночные кубки. Наружная стенка толщиной 0,08 мм. Каркас имеет один ряд пор на интерсептум. В оболочке насчитывается до четырех ламин на интерсептум. Интерваллюм шириной 0,8–1,0 мм, заполнен пористыми перегородками. Толщина перегородок 0,02 мм. Диаметр пор 0,08 мм, расстояние между перегородками 0,1 мм. Число рядов пор в перегородках больше 5. ПСК–1. Внутренняя стенка, толщиной 1,2 мм, двухзонального строения. Зона α представляет собой простую пористую пленку, в виде решетки. Число вертикальных прямоугольных пор этой пленки 3–4 на интерсептум. Размер пор 0,1 ×

¹ *Gravis* (лат.) – массивный, тяжелый.

² *Capisterium* (лат.) – сетка.

× 0,04 мм. Зона α переходит в зону β , образованную губчатой массой – сильно искривленными каналами. Каналы зоны при выходе в центральную полость защищены шипами. Длина шипов 0,15 мм. В центральной полости наблюдаются разрастания внутренней стенки (за счет зоны β).

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании вида *Tercyathellus altaicus* (Vol.).

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Западный Саян.

Местонахождение. См. голотип.

Tercyathellus altaicus (Vologdin, 1932)

Табл. VIII, фиг. 6; табл. IX, фиг. 3–6; табл. X, фиг. 1–2;
табл. XI, фиг. 1; табл. XIII, фиг. 3; табл. XIV, фиг. 4

Tercyathus altaicus: Вологдин, 1932, стр. 58–61, табл. XIII, фиг. 7; табл. XIV, фиг. 5–7; рис. 44, 45; Вологдин, 1940, стр. 79, табл. XXI, фиг. 10, 11; рис. 60, 61; Журавлева и др., 1960, стр. 113, табл. IV, фиг. 11; Репина и др., 1964, стр. 202, табл. XX, фиг. 3; Конюшков, 1966; Бородина, 1972б, стр. 158.

Clathricyathus altaicus: Краснопеева, 1955; стр. 89, рис. 137а, б, в, г.

Tercyathus venustus: Вологдин, 1932, стр. 62–64, табл. XII, фиг. 1–2; рис. 46; Вологдин, 1940; стр. 78, табл. XXI, фиг. 6, рис. 59; Бородина, 1972б, стр. 158.

Tercyathus batovi: Вологдин, 1940, стр. 77 табл. XXI, фиг. 1; Бородина, 1972б, стр. 158.

Tercyathus validus: Вологдин, 1940; стр. 77, табл. XXI, фиг. 2–5; Бородина, 1972б, стр. 158.

Tercyathus angustus: Вологдин, 1940, стр. 78, табл. XXI, фиг. 7, Бородина, 1972б, стр. 158.

Tercyathus sp.: Журавлева, 1960, стр. 44, рис. 1е.

Голотип – Музей ЦНИГР, № 2957, Ленинград; Вологдин, 1932; поперечное сечение кубка; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 400 экз. в шлифах.

Описание. Одиночные кубки диаметром 12–13 мм. Наружная стенка толщиной 0,1–0,20 мм. В каркасе один ряд пор. В оболочке 6–8 ламин. Интерваллюм шириной 2,0 мм. Перегородки пористые. Диаметр пор 0,02 мм. Поры расположены повсеместно вертикальными рядами. Расстояние между порами 0,02 мм. Внутренняя стенка, толщиной 1,6 мм, двухзональная. Массивные, сообщающиеся, сильно искривленные каналы (зона β) на контакте с перегородками имеют перистую пленку (зона α). Поры пленки округлые. Каналы зоны β со стороны центральной полости прикрыты шипами. Длина шипов 0,01 мм. $R_K = 12–13$. Центральная полость свободна (у взрослых кубков) от скелетных образований.

Сравнение. Близок к виду *Tercyathellus capisterium* Borod., sp. nov. Отличается от последнего строением зоны α внутренней стенки – у *T. capisterium* зона α в виде тонкой решетки; длина шипов у последнего меньше.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Саяно–Алтайская складчатая область.

Местонахождение. Река Малый Каракол, Большой Каракол, ключ Санаштыкгол, р. Казлы, ключи Политов, Тербишев, р. Кизас – Западный Саян; р. Лебедь, р. Иша–Горный Алтай.

ПОДОТРЯД NOCHOROICYATHINA

НАДСЕМЕЙСТВО PIAMAESYATHACEA ZHURAVLEVA, 1960

Диагноз. Одиночные кубки конической формы. Наружная стенка решетчатая – состоит из каркаса и ламинарной оболочки. В каркасе насчитывается

один (если табеллы не имеют вертикальных перемычек) или два (когда табеллы разделены вертикальными перемычками) ряда шелевидных прямоугольных пор. Интерваллюм заполнен пористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Внутренняя стенка четырех типов: простая пористая, с наклоненными каналами, кольцевая и массивная со сложнопористыми каналами.

Состав надсемейства. Семейства: *Piamaesyathellidae* Rozan., 1971; *Piamaesyathidae* Zhur., 1960; *Olgasyathidae* Borod. fam.n., *Botomocyathidae* Zhur., 1960.

Сравнение. От других надсемейств подотряда *Nochoroicyathina* описываемое надсемейство отличается решетчатым строением наружной стенки.

Распространение. Нижний кембрий; Сибирская платформа, Саяно-Алтайская складчатая область.

СЕМЕЙСТВО PIAMAESYATHELLIDAE ROZANOV, 1971

Piamaesyathellidae: Розанов, 1971, стр. 29

Диагноз. В каркасе наружной стенки два ряда шелевидных прямоугольных пор. Внутренняя стенка простая, пористая.

Состав семейства. Один род: *Piamaesyathellus* Rozan., 1964; санаштыкгольский горизонт, Саяно-Алтайская область.

Сравнение. От известных семейств надсемейства *Piamaesyathacea* описываемое семейство отличается простым строением внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Западный Саян, Горный Алтай.

Род *Piamaesyathellus* Rozanov, 1964

Piamaesyathellus: Репина и др., 1964, стр. 217; Розанов, 1971, стр. 29.

Типовой вид: *Piamaesyathellus simplex* Rozan., 1964, санаштыкгольский горизонт, гора Кызыл-Таш.

Диагноз. Совпадает с диагнозом семейства.

Родовой состав. *Piamaesyathellus simplex* Rozan., 1964; *Piamaesyathellus similis* Borod., 1972.

Сравнение. Единственный род в составе семейства.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Горный Алтай, Западный Саян.

Piamaesyathellus simplex Rozanov, 1964

Табл. XV, фиг. 2

Piamaesyathellus simplex: Репина и др., 1964, стр. 218, табл. XXIII, фиг. 5.

Голотип – ГИН №3455/6, шл. 938Б; Розанов, 1964, стр. 218, табл. XXIII, фиг. 5; поперечное сечение кубка; г. Кызыл-Таш, Горный Алтай; санаштыкгольский горизонт.

Материал. Один экземпляр в шлифе. Изучен в коллекции ГИН №3455/6.

Описание. Кубки диаметром до 8 мм. Наружная стенка решетчатая. Расстояние между горизонтальными пластинами 0,1 мм. Вертикальных пластин около 10 на каждый интерсептум. Перегородки равномерно пористые. Число вертикальных рядов пор около 12. Гребенчатые днища расположены очень часто и неравномерно. Шипики днищ короткие, 0,1 мм, при ширине интерсептальных камер около 0,5 мм. Соотношение сторон интерсептальных камер 1:3,5 – 1:4. Внутренняя стенка с простыми сплюснутыми в вертикальном направлении

порами, неравных размеров, расположенных в один-три ряда на интерсептум. $R_k = 6,2$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. См. *Piamaesyathellus similis* Borod., 1972.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Горный Алтай.

Местонахождение. Гора Кызыл-Таш (1 экз.).

Piamaesyathellus similis Borodina, 1972

Табл. XV, фиг. 3; рис. 6

Piamaesyathellus similis: Бородина, 1972а; табл. IV, фиг. 1.

Голотип – ИГиГ № 429, обр. 12/111, шл. 1, экз. 1; поперечно-скошенное сечение кубка; р. Малый Каракол, Западный Саян; санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Материал. Один экземпляр в шлифе (Н.П.Б.).

Описание. Кубок диаметром 3 мм. Наружная стенка толщиной 0,1 мм. Каркас наружной стенки имеет два ряда шелевидных прямоугольных пор на интерсептум. В оболочке насчитывается восемь ламин на интерсептум. Интерваллюм толщиной 0,8 мм, заполнен пористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Перегородки 0,03 мм толщиной, слегка утолщаются к наружной стенке. Поры в перегородках редкие. Диаметр пор 0,1 мм. Гребенчатые днища расположены неравномерно. Толщина внутренней стенки 0,1 мм. Внутренняя стенка с простыми порами, расположенными в один ряд на интерсептум. Диаметр пор 0,1 мм. Поры со стороны внутренней стенки защищены шипами. Длина шипов 0,2 мм. $R_k = 7,3$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. От известного вида *Piamaesyathellus simplex* Rozan, 1964, описываемый вид отличается строением внутренней стенки – наличием одного ряда пор на интерсептум и присутствием защитных образований.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян.

Местонахождение. Река Малый Каракол (1 экз.), Западный Саян.

СЕМЕЙСТВО OLGAESYATHIDAE BORODINA, FAM.NOV.

Диагноз. В каркасе наружной стенки один ряд шелевидных пор. Внутренняя стенка образована наклонными каналами типа каналов рода *Baikalocyathus Jazmir*.

Состав семейства. Род *Olgaesyathus* Borod., gen.nov.

Сравнение. От других семейств надсемейства *Piamaesyathaceae* описанное семейство отличается наклонными каналами внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Западный Саян.

Род *Olgaesyathus*¹ Borodina, gen.nov.

Типовой вид – *Olgaesyathus fistulosus* Borod., gen. et sp.nov.; санаштыкгольский горизонт; р. Казлы, Западный Саян.

Диагноз. Совпадает с диагнозом семейства.

Родовой состав. Известен лишь типовой вид.

Сравнение. Известен один род в составе семейства.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Западный Саян.

¹ Название дано в честь Ольги Константиновны Полетаевой – старейшего палеонтолога Сибири.

*Oligocyathus fistulosus*¹ Borodina, sp.nov.

Табл. XVI, фиг. 8

Голотип – ИГиГ №429, обр. 194, шл. 1; косопроходное сечение кубка; р. Казлы, Западный Саян; санаштыкгольский горизонт.

Материал. Один экземпляр в шлифах (Н.П.Б.).

Описание. Одиночные кубки диаметром 6,5 мм, высотой 28 мм. Наружная стенка толщиной 0,1 мм. Каркас имеет один ряд шелевидных прямоугольных пор – размером 0,1 × 0,15 мм. Видны ламины в оболочке. Интерваллюм шириной 1,1 мм, заполнен пористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Толщина перегородок 0,01 мм, у наружного края 0,05 мм. Диаметр пор перегородок 0,1 мм, расстояние между порами 0,1 мм. Число рядов пор в перегородках пять и более. Расстояние между днищами 0,4–2,1 мм. Внутренняя стенка построена наклонными каналами, диаметр каналов 0,12 мм. Каналы прикрыты шипами, поднятыми вверх, длина шипов 0,3 мм. $R_k = 10,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт. Западный Саян.

Местонахождение. Река Казлы (1 экз.), Западный Саян.

СЕМЕЙСТВО BOTOMOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

Botomocyathidae: Журавлева, 1960, стр. 185; Даценко и др., 1968, стр. 157.

Диагноз. Каркас наружной стенки имеет два ряда шелевидных пор. Внутренняя стенка кольцевая.

Состав семейства. Известен один род – *Botomocyathus* Zhur., 1954.

Сравнение. От известных семейств надсемейства Pimaesyathasea, описываемое семейство отличается кольцевым строением внутренней стенки.

Распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт Саяно-Алтайской складчатой области; тарынский горизонт Сибирской платформы.

Род *Botomocyathus* Zhuravleva, 1954

Botomocyathus: Журавлева, 1964, стр. 45; 1955, стр. 629; 1960, стр. 185; Даценко и др., 1968, стр. 157; Журавлева и др., 1969, стр. 50.

Типовой вид – *Botomocyathus zelenovi* Zhur., 1955; тарынский горизонт, р. Ботома; Сибирская платформа.

Диагноз. Совпадает с диагнозом семейства.

Родовой состав. *Botomocyathus zelenovi* Zhur., 1955; *Botomocyathus astrumus* Korsch., 1969.

Сравнение. Единственный род в составе семейства.

Распространение. Атабанский-тарынский горизонты Сибирской платформы, санаштыкгольский горизонт Саяно-Алтайской складчатой области.

Botomocyathus zelenovi Zhuravleva, 1955

Табл. XV, фиг. 4–5; рис. 3

Botomocyathus zelenovi: Журавлева, 1955, стр. 629; 1960, стр. 186; табл. XIV, фиг. 1–4; рис. 107; Даценко и др., 1968, стр. 158, табл. VII, фиг. 3–7; Журавлева и др., 1969, стр. 50, табл. XIX, фиг. 3–7.

¹ *Fistulosus* (лат.) – пористый.

Голотип - ПИН №1938, экз. 3; шл. 1-4, обр. 1946 (11), поперечное, продольное и тангенциальное сечения; ботомский ярус; р. Ботома, Журавлева, 1955, табл. XIV, фиг. 4.

Материал. 9 экз. в шлифах: 3 экз. И.Т.Ж., 5 экз. - Н.П.Б., 1 экз. - Т.В.Я.

Описание. Одиночные кубки диаметром до 9,0 мм, высотой 30,0 мм (при $D = 6,5$ мм). Наружная стенка гладкая, толщиной 0,1-0,15 мм, построена каркасом и оболочкой. Каркас имеет два ряда шелевидных прямоугольных пор. Размер пор 0,1 × 0,12 мм. В оболочке насчитывается до 10 ламин на интерсептум. Интерваллом шириной 1,1-1,9 мм, заполнен пористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Перегородки толщиной 0,04-0,1 мм имеют поры, расположенные вертикальными рядами в шахматном порядке. Число рядов пор 0,08-0,1 мм. ИСК-0,2-0,4; гребенчатые днища редкие. Толщина днищ 0,1 мм. Внутренняя стенка построена коленчатоизогнутыми кольцами, открытыми вверх. Толщина внутренней стенки 0,30 мм. Ширина щелей между кольцами 0,1-0,25 мм. Высота колец 0,3 мм. Кольца со стороны центральной полости несут защитные образования - ворсинки. $R_K = 6,5-9,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. От *Botomocyathus astrumus* Korsh., 1969, описываемый вид отличается формой наружной стенки и наличием ворсинок по наружному краю колец внутренней стенки. У вида *B. astrumus* наружная стенка ребристая (звездчатая в поперечном сечении).

Распространение. Атабанский¹, тарынский горизонты - Сибирская платформа; санаштыкгольский горизонт - Западный Саян.

Местонахождение. Ключ Санаштыкгол (1 экз.), санаштыкгольский горизонт; р. Казлы (5 экз.), санаштыкгольский горизонт; р. Ботома (2 экз.), атабанский и тарынский горизонты; р. Сухариха (1 экз.), тарынский горизонт (шумнинская свита).

Botomocyathus astrumus Korshunov, 1969

Табл. XV, фиг. 1; рис. 7

Botomocyathus astrumus: Журавлева и др., 1969, стр. 49-50, табл. XVIII, фиг. 1-4; табл. XIX, фиг. 1,9.

Голотип. - ИГИГ №323, экз. 1, шл. 1, обр. 261/1; р. Мухатта; нижний кембрий, ботомский ярус.

Материал. Четыре экземпляра в шлифах - Н.П.Б.

Описание. Кубки высотой до 52 мм, диаметром 28,0 мм. Наружная стенка ребристая (звездчатая в поперечном сечении), толщиной 0,1-0,25 мм, построена каркасом с ламинарной оболочкой. Каркас имеет два ряда шелевидных прямоугольных пор на интерсептум. Размер пор 0,15 × 0,18 мм. В оболочке видны стерженьки между ламинами. Ламин до 16 штук на интерсептум. Интерваллом шириной 1,0-4,0 мм, заполнен пористыми перегородками и гребенчатыми днищами. Толщина перегородок 0,06-0,1 мм. Поры расположены вертикальными рядами, повсеместно. Число рядов пор в перегородках до 10. Диаметр пор 0,08-0,15 мм. Расстояние между порами 0,1-0,15 мм. ИСК-0,2-0,35. $R_K = 7,5-5,4$. Внутренняя стенка толщиной 0,3-1,0 мм, кольцевая. Кольца открыты вверх. Размеры щелей между кольцами до 0,6 мм. Толщина колец у внутреннего края 0,1-0,2 мм. Высота колец 0,7 мм. Кольца не имеют защитных образований. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид значительно отличается от вида *Botomocyathus astrumus* Korsh., из Сибирской платформы: 1) отсутствием ворсинок по внут-

¹В атабанском горизонте - единичные экземпляры.

ренному краю колец; 2) бóльшим диаметром и большей высотой кубка; 3) отсутствием гребенчатых дниш у четырех изученных экземпляров.

Распространение. Тарынский горизонт Сибирской платформы, санаштыкгольский горизонт Западного Саяна.

Местонахождение. Реки Мухатта, Ботома (Сибирская платформа) – тарынский горизонт; ключ Санаштыкгол (4 экз.) – санаштыкгольский горизонт.

СЕМЕЙСТВО PIAMAECYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

Piamaecyathidae: Журавлева, 1960, стр. 44.

Диагноз. Каркас наружной стенки имеет один–два ряда шелевидных пор. Внутренняя стенка массивная, со сложнопористыми каналами, расположенными в один ряд на интерсептум.

Родовой состав. Роды *Piamaecyathus* Zhur., 1960, *Kazlycyathus* Borod., gen.nov., *Lebedicyathus* Borod., 1972.

Сравнение. От других семейств надсемейства *Piamaecyathacea*, описываемое семейство отличается сложнопористыми каналами внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Саяно–Алтайская складчатая область.

Род *Piamaecyathus* Zhuravleva, 1960

Типовой вид – *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., 1960; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; ключ Санаштыкгол.

Диагноз. Каркас наружной стенки с двумя рядами шелевидных пор на интерсептум. Внутренняя стенка двухзональная. Массивные сообщающиеся каналы зоны α заканчиваются различными скелетными элементами зоны β (шипы).

Видовой состав. *Piamaecyathus sajanicus* Zhur., 1960; *Piamaecyathus anfractus* Borod., sp.nov.; *Piamaecyathus inspeciosus* Borod., sp.nov.; *Piamaecyathus subfossaengulatus* Borod., sp.nov.

Сравнение. Отличается от рода *Kazlycyathus* Borod., gen.nov., отсутствием простой пористой пленки (зона α на контакте интерваллюма) и каналов (зона β внутренней стенки).

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Саяно–Алтайская складчатая область.

Piamaecyathus sajanicus Zhuravleva, 1960

Табл. XVI, фиг. 3–7; рис. 4, 5

Piamaecyathus sajanicus: Журавлева, 1960, стр. 45 (pars), рис. 1з; Журавлева и др., 1960, стр. 122, табл. Сп – VII (pars) фиг. 5; Репина и др., 1964, стр. 216, табл. XXIII, фиг. 4.

Голотип – коллекция ПИН № 1429, обр. 398/9, шл. 1, экз. 1; косопродольное сечение кубка; ключ Санаштыкгол, нижний кембрий; сборы Л.Н.Репиной, 1956.

Материал. 15 экз. в шлифах: 7 экз. Н.П.Б., 1 – И.Т.Ж., 5 – Л.Н.Р., 2 – К.Н.К.

Описание. Кубки диаметром 14,0 мм. Толщина наружной стенки до 0,12 мм. Каркас имеет два ряда пор на ширину интерсептума. Оболочка толщиной до 0,02 мм. Число лямин на интерсептум доходит до 15. Интерваллюм шириной от 1,3 до 2,3 мм. Толщина перегородок 0,01–0,08 мм. Поры в перегородках располагаются в шахматном порядке у наружной стенки в девять рядов. Диаметр пор перегородок 0,1–0,15 мм. Расстояние между порами 0,1–0,2 мм. Гребенчатые днища расположены неравномерно – от 1,3 до 5,0 мм. Длина стерженьков

днищ от 0,15 до 0,2 мм. Внутренняя стенка толщиной 1,0 мм. Каналы расположены в один ряд на интерсептум. Диаметр каналов 0,1–0,2 мм. Число пор в стенках каналов доходит до 3–4. Диаметр пор в стенках каналов 0,1–0,2 мм. Со стороны центральной полости внутренняя стенка усажена длинными (до 0,9 мм) шипами. $R_k = 5,7–8,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Piamaesyathus subfossaengulatus* искривленными каналами внутренней стенки и наличием длинных шипов. От вида *Piamaesyathus anfractus* Borod., sp.nov. отличается более искривленными каналами, меньшим радиальным коэффициентом.

Замечания. При первоописании вида *Piamaesyathus sajanicus* Zhur. (Журавлева, 1960) на рис. 1 помещены экземпляры "з" и "ж". Но строение внутренней стенки (наличие зон α и β) кубка, изображенного на рис. 1ж, не позволяет данный экземпляр относить к виду *P. sajanicus*. Zhur., поэтому мы считаем, что к данному виду принадлежит только экземпляр, изображенный на рис. 1з (голотип). В работе Журавлевой и др., 1960 на табл. См–VII также изображены два экземпляра, отнесенные к виду *P. sajanicus*. Экземпляр, изображенный на табл. См–VII, фиг. 4, имеет иное строение внутренней стенки и принадлежит к другому роду – *Lebedicyathus* Borod.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Саяно–Алтайская складчатая область.

Местонахождение. Ключ Санаштыкгол (6 экз.), р. Малый Каракол (2 экз.), Западный Саян (7 экз.).

*Piamaesyathus anfractus*¹ Borodina, sp.nov.

Табл. XVII, фиг. 3

Голотип – ИГиГ №429, обр. IX, шл. 2/1, экз. 1; поперечное сечение кубка; р. Казлы, Западный Саян; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, средняя часть; сборы Т.В.Янкаускаса, 1967.

Материал. Два экземпляра (Т.В.Я.) в шлифах.

Описание. Кубки диаметром 5 мм. Толщина наружной стенки 0,1 мм. Каркас имеет один ряд шелевидных пор на интерсептум. В оболочке – 8 ламин на интерсептум. Интерваллюм шириной 2,3 мм. Толщина перегородок 0,04 мм. Поры в перегородках мелкие, диаметр до 0,1 мм, развиты повсеместно и расположены вертикальными рядами в шахматном порядке. Число рядов пор доходит до 21. Гребенчатые днища расположены неравномерно. Толщина внутренней стенки 0,5 мм. Число каналов на интерсептум – один. Диаметр каналов 0,15 мм. Число пор в стенках два–три. Диаметр пор 0,15 мм. Защитные образования – маленькие шипы. $R_k = 8,25$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид отличается от всех видов рода *Piamaesyathus* наличием одного ряда пор в каркасе наружной стенки и равномерным расположением пор в перегородках.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, Западный Саян.

Местонахождение. Река Казлы; санаштыкгольский горизонт, зона *Piamaesyathus anfractus*.

*Piamaesyathus inspeciosus*² Borodina, sp.nov.

Табл. XVII, фиг. 1, 2

Голотип – ИГиГ №429, обр. 107, шл. 1, экз. 1; косопродольное сечение кубка; Горный Алтай, р. Иша; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; сборы Н.П.Бородиной.

¹ Anfractus (лат.) – изогнутый.

² Inspeciosus (лат.) – незначительный.

Материал. Четыре экземпляра (Н.П.Б.) в шлифах.

Описание. Кубки в диаметре до 19,0 мм, высотой 35 мм. Толщина наружной стенки 0,1–0,12 мм. Каркас (толщина 0,8–0,1 мм) имеет два ряда прямоугольных пор на ширину интерсептума. В оболочке, толщиной до 0,02 мм, насчитывается до 16 ламин на интерсептум. Интерваллюм широкий от 1,0 до 2,5 мм, заполнен перегородками и гребенчатыми днищами. Толщина перегородок 0,05–0,1 мм. Поры в перегородках располагаются вертикальными рядами в шахматном порядке. Число рядов пор до восьми, все они находятся у наружного края. Диаметр пор перегородок 0,1–0,15 мм. Расстояние между порами 0,1 мм. Гребенчатые днища расположены неравномерно от 2,0 до 1,2 мм. Толщина днищ 0,05 мм. Длина стерженьков днищ 0,15 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,3–1,0 мм. Диаметр каналов 0,1–0,3 мм. Число пор в стенках каналов доходит до пяти. Диаметр пор 0,1–0,3 мм. Со стороны центральной полости внутренняя стенка усажена длинными (до 1,2 мм) шипами, поднятыми вверх. $R_K = 7,5$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Описываемый вид близок к виду *Piamaesyathus sajanicus* Zhur., но отличается от последнего почти прямыми каналами внутренней стенки.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт; Западный Саян, Горный Алтай.

Местонахождение. Река Иша (среднее течение) – Горный Алтай, ключ Санаштыкгол – Западный Саян.

Piamaesyathus subfossaengulatus Borodina, sp.nov.

Табл. XVII, фиг. 4

Clathricyathus fossaengulatus (pars): Вологдин, 1932, стр. 52, табл. XI, фиг. 2, 3; Вологдин, 1940.

Piamaesyathus fossaengulatus: Журавлева и др., 1960, стр. 122, табл. См. VII, фиг. 6, рис. 30 в тексте; Репина и др., 1964, стр. 217, табл. XXIII, фиг. 3.

Голотип – *Clathricyathus fossaengulatus* Vol., 1932; Музей ЦНИГР № 2957, Ленинград, обр. 271; Вологдин, 1932, стр. 52, табл. XI, фиг. 2, 3; скошенное сечение кубка; р. Лебедь – Горный Алтай; нижний кембрий.

Материал. Два экземпляра в шлифах. Изучены в Музее ЦНИГР.

Описание. Кубки диаметром 15 мм. Толщина наружной стенки 0,1 мм. В каркасе два ряда пор. В оболочке толщиной 0,01 мм до 10–11 ламин на интерсептум. Ширина интерваллюма 2,0 мм. Число рядов пор в перегородках 5–6. Диаметр пор 0,12–0,14 мм. Поры располагаются в шахматном порядке. Гребенчатые днища редки. Толщина внутренней стенки 1,2 мм. Каналы расположены в один ряд. Диаметр каналов 0,22–0,24 мм. Каналы имеют шипы. Длина шипов 0,1 мм. $R_K = 6,5–7,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании вида *Piamaesyathus sajanicus* Zhur.

Местонахождение. Река Лебедь (2 экз.); санаштыкгольский горизонт.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Горный Алтай.

*Kazlycyathus*¹ Borodina, gen.nov.

Типовой вид – *Kazlycyathus flexuosus* Borod., sp.nov.; санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; р. Казлы.

Диагноз. Каркас наружной стенки с одним рядом пор. Внутренняя стенка двухзональная. На контакте интерваллюма и каналов (зона β) присутствует пористая пленка (зона α).

¹По названию р. Казлы.

Видовой состав. *Kazlycyathus flexuosus* Borod., sp.nov. зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян.

*Kazlycyathus flexuosus*¹ Borodina, sp.nov.

Табл. XVII, фиг. 5

Голотип - ИГИГ № 429, обр. 1333 IX, шл. 1, экз. 1; косопроходное сечение кубка; р. Казлы; санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Материал. Три экземпляра в шлифах.

Описание. Кубки диаметром до 12,5 мм. Наружная стенка толщиной 0,1-0,12 мм. Каркас имеет один ряд прямоугольных пор. В оболочке насчитывается 10 ламин. Интерваллюм шириной 1,4-2,0 мм. Толщина перегородок 0,04-0,05 мм. Поры в перегородках располагаются вертикальными рядами в шахматном порядке по всей ширине перегородки. Число рядов пор доходит до 23. Диаметр пор 0,08 мм, расстояние между порами 0,08-0,1 мм. Гребенчатые днища расположены редко и неравномерно. Толщина днищ 0,04 мм. Внутренняя стенка толщиной 2,6 мм, двухзональная. Каналы (зона β) на контакте с перегородками имеют пористую пленку (зона α). Каналы расположены в один ряд на интерсептум. Внутренняя стенка лишена защитных образований. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; Западный Саян.

Материал. Изучены три экземпляра; 2 экз. - р. Казлы, 1 экз. - ключ Санаштыкгол.

Род *Lebedicyathus* Borodina, 1972

Типовой вид - *Lebedicyathus duplicatus* Borod., 1972; нижний кембрий санаштыкгольского горизонта; р. Казлы.

Диагноз. Каркас наружной стенки имеет два ряда пор. Внутренняя стенка двухзональная, представленная сообщающимися каналами (зона α и β).

Родовой состав. *Lebedicyathus duplicatus* Borod., 1972.

Сравнение. См. описание рода *Piamaesyathus*.

Распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; Саяно-Алтайская складчатая область.

Lebedicyathus duplicatus Borodina, 1972

Табл. XVIII, фиг. 1-5; рис. 1а,б,в

Piamaesyathus sajanicus (pars): Журавлева, 1960, стр. 45, рис. 1ж; Журавлева и др., 1960, стр. 122, табл. См-VII, фиг. 4.

Голотип - ИГИГ 429, обр. 966/11 шл. 1, экз. 1; тангенциальное сечение кубка; р. Казлы; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Материал. 30 экз. в шлифах.

Описание. Кубки диаметром до 185 мм. Толщина наружной стенки до 0,2 мм. Каркас имеет два ряда пор на ширину интерсептума. В оболочке (толщиной до 0,01 мм) число ламин на интерсептум доходит до 16. Интерваллюм

¹Flexuosus (лат.) - извилистый.

шириной до 3,3 мм. Толщина перегородок до 0,08 мм. Поры в перегородках располагаются вертикальными рядами в шахматном порядке. Число рядов пор до 15. Диаметр пор 0,05–0,1 мм. Расстояние между порами 0,1–0,2 мм. Гребенчатые днища расположены неравномерно от 0,2 до 4,0 мм. Внутренняя стенка двухзонального строения, представленная двумя типами каналов – α и β , расположенными в один ряд на интерсептум. Каналы α по ширине доходят до 0,95 мм и направлены вниз. Они имеют семь рядов пор. Диаметр пор в стенках каналов до 0,2 мм. Каналы β шириной до 0,6 мм. Они не сообщаются между собой, направлены вверх в сторону центральной полости. Защитных образований нет. $R_K = 11,0$. Центральная полость свободна от скелетных образований.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Замечания. В статье "Новые данные об археоциатах санаштыкгольского горизонта" (Журавлева, 1960б), на стр. 45, рис. 1ж) помещен экземпляр, который был отнесен к *Piamaesyathus sajanicus* Zhur. Однако этот экземпляр по строению внутренней стенки не имеет ничего общего с представителями рода *Piamaesyathus*. Он выделен в особый род и вид *Lebedicyathus duplicatus* Borod.

Распространение. Санаштыкгольский горизонт нижнего кембрия; Западный Саян, Горный Алтай.

Местонахождение. Река Казлы (8 экз.), ключ. Санаштыкгод (3 экз.) и другие местонахождения (10 экз.)¹ – Западный Саян; р. Лебедь (4 экз.), р. Иша (3 экз.) – Горный Алтай.

Решетчатые археоциаты, являясь эндемичной группой, на территории земного шара известны только на Сибирской платформе и в Саяно-Алтайской складчатой области.

Анализ стратиграфического распространения решетчатых археоциатов (в совокупности со всем комплексом археоциатов) позволил расчленить санаштыкгольский горизонт нижнего кембрия Западного Саяна и Горного Алтая на три части, соответствующие трем зонам (снизу вверх): зона (не названа), зона *Lebedicyathus duplicatus*, зона *Piamaesyathus anfractus*. Предложен гипостратотип санаштыкгольского горизонта.

Выделенные зоны для Западного Саяна и Горного Алтая сопоставлены с одновозрастными подразделениями санаштыкгольского горизонта других районов Саяно-Алтайской складчатой области. Приведенная корреляция санаштыкгольского горизонта с его аналогами за пределами Саяно-Алтайской складчатой области, в том числе на территории Сибирской платформы, дает возможность сказать, что названный горизонт по объему соответствует ботомскому ярусу.

Первые единичные представители этой группы археоциатов (род *Botomocyathus*) появились в конце атдабанского века в юго-восточной части (среднее течение р. Лены) Сибирской платформы (Журавлева, 1960; Журавлева и др., 1969; и др.). В ботомский век его представители проникли на северо-запад Сибирской платформы (Даценко и др., 1968) и в Саяно-Алтайскую область (Бородин, 1970; Бородин, 1972а и др.).

В это же время на территории Саяно-Алтайской складчатой области появились роды *Tercyathus*, *Clathricyathus*, *Piamaesyathellus*, *Oigaesyathus*, *Piamaesyathus*, *Lebedicyathus* (Вологдин, 1932, 1937, 1940; Журавлева, 1960; Репина и др., 1964; Коношкова, 1966, 1970; Бородин, 1972а, б и др.). К началу ленского века почти все решетчатые археоциаты исчезли, лишь в одном районе Западного Саяна (Репина и др., 1964) продолжали существовать единичные представители рода *Tercyathus*.

Рассматривая ареалы распространения различных родов решетчатых археоциатов, можно сказать, что оптимальной областью их распространения были Саяно-Алтайская складчатая область и Сибирская платформа. Род *Tercyathus* имел наиболее широкий ареал распространения, тогда как роды *Clathricyathus*, *Piamaesyathus* и *Lebedicyathus* менее широко распространены. Род *Piamaesyathellus*

¹ Коллекция К.Н. Коношкова, точный адрес не указан.

Ius известен только в двух районах Саяно-Алтайской складчатой области (р. Малый Каракол – Западный Саян и р. Иша – Горный Алтай). Род *Olgasyathus* найден по р. Казлы – Западный Саян. Все вышеперечисленные роды не выходили за пределы Саяно-Алтайской складчатой области.

ЛИТЕРАТУРА

- Бородина Н.П. 1970а. Биogeографическое распространение терциатовых археоциат. – Материалы конференции молодых ученых и аспирантов, вып. 2. Новосибирск, Изд. ИГиГ СО АН СССР.
- Бородина Н.П. 1970б. К морфологии и систематике терциатонидных археоциат. – Материалы к Всесоюзному III коллоквиуму по археоциатам 1970. М., изд. ГИН АН СССР.
- Бородина Н.П. 1972а. Новые археоциаты санаштыкгольского горизонта Западного Саяна и Горного Алтая. В сб.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири. М., изд-во "Наука".
- Бородина Н.П. 1972б. О диагнозе и составе семейства *Tercevathidae* Vologdin, 1932. В сб.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири. М., изд-во "Наука".
- Вологдин А.Г. 1931. Археоциаты Сибири, вып. 1. М.-Л., изд. Гос. геологоразвед. управления.
- Вологдин А.Г. 1932. Археоциаты Сибири, вып. 2. М.-Л., изд. Всес. геологоразвед. объединения.
- Вологдин А.Г. 1937. Археоциаты и результаты их изучения. Проблемы палеонтологии, т. 2-3.
- Вологдин А.Г. 1940. Раздел "Археоциаты" в кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I, кембрий. М.-Л., Госгеолиздат.
- Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е. 1968. Опорный разрез нижнего палеозоя Игарского района. – Труды НИИГА, 155.
- Журавлева И.Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.
- Журавлева И.Т., Краснолеева П.С., Чернышева С.В. 1960. Описание археоциат. – Труды СНИИГГИМС, вып. 19. Л., Госгеолтехиздат.
- Журавлева И.Т., Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Покровская Н.В., Родионова Н.М., Фонин В.Д. 1967. Фауна нижнего кембрия Тувы (опорный разрез р. Шивелиг-Хем). М., изд-во "Наука".
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Розанов А.Ю. 1969. Атдабанский ярус и его обоснование по археоциатам в стратотипическом разрезе. В сб.: Материалы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Краснолеева П.С. 1955. Археоциаты. Атлас руководящих форм ископаемой фауны и флоры Западной Сибири, т. I. М., Госгеолтехиздат.
- Конюшков К.Н. 1966. Стратиграфия нижнего кембрия Западного Саяна и ее палеонтологическое обоснование. Автореф. канд. дисс. Л., ВСЕГЕИ.
- Релина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. 1964. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., изд-во "Наука".
- Розанов А.Ю. 1971. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. Автореф. докт. дисс. М., ГИН АН СССР.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. 1966. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. – Труды ГИН АН СССР, вып. 148.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. и др. 1969. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Handfield R.C. 1971. Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar mountains, northwest Territories, Yukon Territory and British Columbia. – Geological Surv. of Canada, Bull. 201.
- Hill D. 1964. Archaeocyatha from Antarctica and a review of the phylum. – Trans. Antarctic Expedition Report, N10.
- Taylor G. 1910. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australis. – Mem. Roy. Soc. of S. Australia, 2, pt 2.

К РЕВИЗИИ РОДА

PARANACYATHUS BEDFORD R. ET W. R., 1937

Настоящее исследование основано главным образом на материале из нижнего кембрия Южной Австралии, откуда впервые были описаны виды рода *Paranacyathus* Bedford. *Paranacyathus* является одним из тех родов, виды которых имеют радиальные перегородки различного типа, обычно массивного облика и с неправильно расположенными порами. По данным И.Т. Журавлевой (1960) и других советских авторов, *Paranacyathus* (например, *Paranacyathus tuberculatus*) имеет массивную пористую наружную стенку; поры мелкие округлые и расположенные в один ряд на интерсептум. Внутренняя стенка также имеет один ряд пор на интерсептум; перегородки имеют сетчатую пористость, пузырчатая ткань обильная; часто встречаются разрастания и экзотекальные элементы. Начальные стадии развиваются по типу *Archaeopharetra*. У австралийских представителей этого рода строение скелета маскируется экзотекальными образованиями, которые, насколько можно судить, представляют собой разрастания внутренних структур.

Как это обычно бывает у тех родов, скелет которых на взрослых стадиях развивается по типу правильных археоциат, а онтогенез точно не известен, систематическое положение рода *Paranacyathus* не определено. В то же время характер пористости наружной стенки и перегородок позволяет думать, что этот род должен относиться к неправильным археоциатам, что довольно близко к концепции И.Т. Журавлевой. Прежде чем приступить к ревизии рода *Paranacyathus*, необходимо проследить в деталях типы пористости псевдо-перегородок и пузырчатой ткани.

Материал, описанный из Сибири, и изображения видов рода *Paranacyathus*, приведенные в советских работах, позволяют думать, что род *Paranacyathus* широко распространен в Сибири, и что здесь присутствуют и другие близкие к *Paranacyathus* роды. Можно отметить, что обычно площадь пор псевдосепт у австралийских видов меньше, чем у сибирских.

Кроме форм из СССР и Австралии, одна форма из нижнего кембрия Марокко также была отнесена к роду *Paranacyathus* (*P. houfcarti* Debrenne, 1964) на основании присутствия пузырчатой ткани и стерженьков в центральной полости. Однако наружная стенка слишком тонкая и с правильно расположенными порами, чтобы можно было безусловно отнести этот вид к роду *Paranacyathus*. Заполнение центральной полости, вероятно, не является характерным только для неправильных археоциат, поэтому вид *P. houfcarti* должен быть отнесен к представителям семейства *Ajacyathidae* (*Regularis*)¹.

Состав рода *Paranacyathus* по представлениям Бедфордов трактовался довольно широко, и в настоящее время некоторые австралийские виды должны быть исключены из состава этого рода:

¹ Дополнительное исследование материала из Марокко позволило обнаружить два экземпляра *Paranacyathus* sp.

Номер коллекции, образца	Изображения из работ Бедфордов, 1934-1937	Наружная стенка	Внутренняя стенка, число пор на интерсептум
992 (134-135)	76 A-B-C-D-E	2 неправильных поры, переходящие в одну, на интерсептум	1 прямоугольная
87216 (302)	137 A-B-C-D-E-F	1 пора в основании	1
86777 (303)	137 G	1 пора, может быть прикрыта частично	1
87213 (319)	142 A-B	2 поры	1
86815 (316), 86822 (317), 86820 (318)	A B C 139 D 139 E	2 округлые поры, иногда соединенные	1 прямоугольная
86821 (311)	140 A-B-C-D	3 поры с перемычками в виде меандр	1
86814 (312)	141 A-B-C	Поры и перемычки в виде ребер	1
87222 (320)	142 C-D-E	Многочисленные поры, сетевидные	1*
S 4146	7	Правильные поры в шахматном порядке	1
87214 (Holotype) 86779, 87774, 86776, 86775	138 C-B, 138 A, 138 D-E, 138 F- H-J, 138 I-K	1 тумула	1 стремевидная
86818	143 A-C	3 поры	2
86824-25	143 B	Массивные, с удлинненными порами	1
86816, 86813	144 A, 144 B	Массивная, разрушенная	1

Некоторые виды отнесены в состав близкого рода *Ataxiocyathus* DeBrenne, gen.nov., другие относятся к далеким в родственном отношении родам *Regularis*: *Dailycyathus* DeBrenne, 1970, *Prethmophyllum* DeBrenne, gen.nov. Наконец, некоторые формы, происходящие не из известняков рудника Аякс, как все остальные, а из Ардроссы (Южная Австралия), также не могут быть отнесены к роду *Paranacyathus*. Это относится к виду *P. florens*, скелет всех представителей которого сильно перекристаллизован, в результате чего точное отнесение этого вида к какому-либо роду затруднительно.

Оригинальное название вида	Предлагаемое название вида	Оригинальное название рода	Предлагаемое название рода
<i>parvus</i> (голотип)	<i>parvus</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Paranacyathus</i>
<i>parvus</i>	<i>sarmaticus</i> Debren- ne, sp.nov.	<i>Paranacyathus</i>	<i>Paranacyathus</i>
<i>parvus</i>	<i>sarmaticus</i> Debren- ne, sp.nov.	<i>Paranacyathus</i>	<i>Paranacyathus</i>
<i>magnipora</i> (Bars)	cf. <i>parvus</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Paranacyathus</i>
<i>regularis</i>	<i>regularis</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Paranacyathus</i>
<i>grandis</i>	<i>grandis</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Ataxiocyathus</i> Debrenne, gen.nov.
<i>cortex</i>	<i>cortex</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Ataxiocyathus</i> Debrenne, gen.nov.
<i>magnipora</i> (pars)	<i>simplex</i> Debrenne, sp. nov.	<i>Paranacyathus</i>	<i>Ataxiocyathus</i> Debrenne, gen.nov.
<i>magnipora</i> (pars)	<i>magnipora</i>	<i>Archaeocyathus</i>	? <i>Prethmophyllum</i> Debrenne, gen.nov.
<i>margarita</i>	<i>margarita</i>	<i>Paranacyathus</i>	<i>Dailycyathus</i>
<i>floreus</i>	sp.	<i>Paranacyathus</i>	gen. incert.
<i>floreus</i>	sp.	<i>Paranacyathus</i>	gen. incert.
<i>floreus</i>	sp.	<i>Paranacyathus</i>	gen. incert.

СЕМЕЙСТВО PARANACYATHIDAE DEBRENNE, 1970

Род *Paranacyathus* Bedford R. et J., 1937

*Paracyathus*¹: Bedford R. and W.R., 1936, p. 17.

Paranacyathus: Bedford R. and J., 1937.

Типовой вид - *Paracyathus parvus* Bedford R. et W., 1936, стр. 17, табл. XXII, фиг. 76.

¹Название *Paracyathus* преокупировано Мильн-Эдвардом и Эмом (1848).

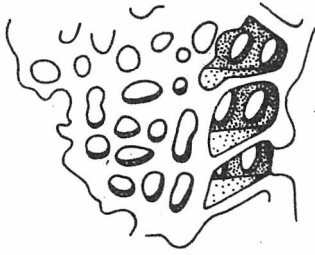


Рис. 1. *Paracystothoa parvus*
(Bedford R. et W.R.)
Строение перегородок

Диагноз. Конические кубки с двумя очень массивными стенками; перегородки радиальные и обычно прикрыты пленками пузырчатой ткани, встречающейся в изобилии. Скелет кубка на начальных стадиях развития, судя по типовому экземпляру, был окружен непористой массой, с массивными же скелетными выростами (? для приклепления к субстрату или просто разрастания). На этой стадии кубок заполнен радиальными пластинками вблизи внешней части, искривленными и переплетенными между собой в центральной части внутренней полости, где они совершенно ее заполняют. Внутренняя стенка и центральная полость возникают вскоре вслед за этим. Наружная стенка пронизана двумя рядами пор неправильных очертаний, которые могут сливаться в одну крупную угловатую пору (рис. 1). Внутренняя стенка имеет один ряд простых и правильных пор на интерсептуме. Перегородки массивные, радиальные, пронизаны порами, неправильно расположенными; размер пор меньше, чем величина скелетных промежутков между ними.

Paracystothoa parvus (Bedford R. et W.R., 1936)

Табл. XIX, фиг. 1-4; рис. 1

Paracystothoa parvus: Bedford R. and W.R., 1936, p. 17, t. XVII, fig. 76.

Paracystothoa parvus: Bedford R. and J., 1937, p. 34, pl. XXXV, fig. 137 A-6.

Paracystothoa magnipora (pars): Bedford R. and J., 1937, pl. XXXVII, fig. 142 A-B

Голотип - Музей Южной Австралии, 992 (134-135), два куска одного и того же образца. Дополнительный материал: Принстонский университет, cf. 87213 (319), (pars *P. magnipora*).

Описание. Небольшие конические кубки, расширяющиеся довольно быстро. Основание замаскировано разрастаниями или скелетной массой каблочки прирастания. На этой стадии (4,3 мм в диаметре) наружная стенка не различима, а внутренняя не дифференцирована; внутренняя полость заполнена скелетными элементами, более или менее изогнутыми в центральной части и радиальными во внешней. Наружная стенка остается непористой до 6 мм в диаметре кубка, а затем приобретает многочисленные ряды овальных пор на интерсептуме; расположение пор неправильное; в верхней части стенки поры обычно сливаются в одну крупную угловую пору. Внутренняя стенка образуется прежде чем центральная полость освобождается от скелетных элементов и пузырчатой ткани. В силу своего происхождения она имеет один ряд пор на интерсептуме.

Псевдоперегородки радиальные, но в основании кубка и вблизи центральной полости они искривлены. Они массивные и пронизаны несколькими редкими породами неправильной формы. В образце пузырчатая ткань наблюдается в основании кубка, там, где псевдоперегородки искривлены или делятся на две.

Размеры скелетных элементов: высота (частичная) - 7,5 мм. Диаметр в верхней части кубка - 6 мм. Диаметр центральной полости - 2,5 мм. Ширина интерсептума - 0,45 мм. Радиальный коэффициент - 6,1 (25/6). Наружная стенка: диаметр угловатых пор - 0,37 × 0,10 мм. Ширина перемычек между угловатыми порами - 0,15 мм. Диаметр неправильных пор - 0,1 × 0,15 мм. Ширина перемычек между неправильными порами - 0,10 - 0,15 мм. Внутренняя

стенка: диаметр пор - 0,10 - 0,16 мм. Ширина перемычек между порами - 0,1 мм. Перегородки: толщина - 0,1 мм. Диаметр крупных пор - 0,1 мм.

Сравнение и замечания. В повторном описании вида Бедфорды отнесли к *P. parvus* экземпляры 87216 (302) и 86777 (303). При диаметре 6 мм (наибольший диаметр кубка, известный у *P. parvus*) наружная стенка у типового экземпляра неправильная, с многочисленными порами, с необязательным одним рядом пор на интерсептум; в то же время экземпляры 302-303 приобретают уже только один вертикальный ряд пор на интерсептум; они должны быть отнесены к другому виду. Напротив, экземпляр 87213 (319), отнесенный к *R. magnipora*, скорее всего, должен быть определен как *P. parvus* и отделен от типового экземпляра вида *P. magnipora*.

*Paranacyathus sarmaticus*¹ Debrenne, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 5-7

Paranacyathus parvus: Bedford R. and J., 1937, p. 34, pl. XXXV, fig. 137 A-6.

Голотип - Принстонский университет, 86777 (303). Дополнительный материал: Принстонский университет, 87216 (302).

Описание. Центральная полость быстро становится свободной от скелетных элементов, радиальная тенденция скелетных элементов отчетливая; пузырьчатая ткань обильная. Наружная стенка массивная и кажется непористой, но уже на этом уровне имеет только по одному ряду пор на интерсептум, как и внутренняя стенка. Перегородки пористые, довольно правильные. При большем диаметре (5 мм) пузырьчатая ткань развита слабее, а поры наружной стенки имеют угловатую форму и частично прикрыты снаружи пластинками по краю поры (табл. I, фиг. 7), что делает их похожими на "молоточковые" структуры. В смежных вертикальных рядах поры не образуют горизонтальных рядов, а смещены по "отношению друг к другу". С внутренней стороны наружной стенки поры имеют довольно удлиненную форму.

Размеры скелетных элементов: высота (частичная) - 17,0 мм; диаметр - 10,0 мм; интерваллюм - 2,0 мм; интерсептум - 0,25 мм. Наружная стенка: внутренний диаметр пор - 0,2 × 0,1 мм; расстояние между двумя порами по горизонтали - 0,1 мм; расстояние между двумя порами по вертикали - 0,1 мм. Внутренняя стенка: диаметр пор - 0,1 мм; перемычка - 0,1 мм; расстояние между двумя чередующимися рядами - 0,3 мм. Перегородка: толщина - 0,1 мм; диаметр пор - около 0,15 мм; ширина перемычек - 0,1 мм.

Сравнение и замечания. Иногда у типичного представителя *P. parvus* на взрослой стадии имеется один ряд пор наружной стенки на интерсептум, как и у вида, описываемого здесь, но это является результатом слияния двух смежных пор в одну неправильную угловатую пору. У описываемого вида один ряд пор на интерсептум наружной стенки имеется с основания кубка, с другой стороны, тип пористости перегородок (поры более многочисленные и более правильно расположенные) делает описываемый вид более сходным с видами рода *Paranacyathus*, описываемыми советскими исследователями, и отделяет его от австралийских представителей этого рода с редкими, неправильными порами перегородок.

¹ Sarmaticus - по имени сарматов, народа, населявшего ранее территорию России. Наименование дано по сходству описываемого вида с видами рода *Paranacyathus*, известными в кембрии СССР.

Табл. XX, фиг. 1

Paranacyathus regularis: Bedford R. and J., 1937, p. 34, pl. XXXVI, fig. 139 A-E.

Голотип - Принстонский университет, 86815 (316) = 139 A, B, C.

Синтипы - Принстонский университет, 86820 (318), 86822 (317).

Описание. В коллекции сохранились только фрагменты кубков. Наружная стенка имеет два ряда округлых пор, правильно расположенных в шахматном порядке. Внутренняя стенка имеет один ряд прямоугольных пор, причем смежные вертикальные ряды чуть сдвинуты по отношению друг к другу. Радиальные перегородки массивные, с редкими единичными порами неправильной формы. Несколько пленок пузырчатой ткани пересекают интерваллюм на разных уровнях. Начальные стадии развития скелета кубка не известны.

Размеры скелетных элементов: длина наибольшего обломка - 25 мм; интерваллюм - 2,0 мм; интерсептум - 0,65 мм. Наружная стенка: диаметр пор - 0,2 мм; перемычки - 0,15 мм; толщина - 0,05 мм. Внутренняя стенка: диаметр пор - 0,35 × 0,2 мм; перемычки - 0,1 мм; толщина - 0,15 мм. Перегородки: диаметр пор - 0,15-0,30 мм; толщина - 0,15 мм.

Сравнение и замечания. Начальные стадии развития скелета кубка *P. regularis* не известны, строение кубка известно только при диаметре 6 мм. Поэтому нельзя исключить предположение, что *P. regularis* является всего лишь взрослой стадией *P. parvus*.

Род *Ataxiocyathus* Debrenne, gen. nov.

Типовой вид - *Paranacyathus grandis* Bedford R. et J., 1937, pl. XXXVI, fig. 140A-D.

Диагноз. Кубок с двумя стенками. Перегородки радиальные, неправильно пористые. Внутренняя стенка имеет один ряд пор на интерсептум. Наружная стенка представляет собой пористую пластину, массивную из-за утолщений с наружной стороны, которые часто прихотливо спаяны друг с другом.

Сравнение. Перегородки и внутренняя стенка такого же типа, что и для представителей рода *Paranacyathus*. Наружная стенка, не достигая сложности и массивности наружной стенки *Maiandrocyathus*¹, является неправильносетчатой, и имеет больше пор, чем виды рода *Paranacyathus*.

Ataxiocyathus grandis (Bedford R. et J., 1937)

Табл. XX, фиг. 3-4

Paranacyathus grandis: Bedford R. and J., 1937, pl. 34, pl. XXXVI, fig. 140A-D.

Голотип - Принстонский университет, 86821 (311).

Описание. Наружная стенка с неправильными порами, массивная; перемычки между порами эродированы, вследствие чего у единственного экземпляра нельзя различить меандры того типа, которые изображены у Бедфордов (1937, фиг. 140B). Видимо, сетчатая пористость состояла из каналов, по два на интерсептум. Внутренняя стенка простая, с одним рядом пор на интерсептум. Поры в перегородках овальные, вытянутые кверху, имеются также более мелкие, поры, но в целом перегородки массивные. Пузырчатая ткань не наблюдалась. Размеры скелетных элементов: высота (частичная) - 15 мм, предполагаемый диаметр - 20 мм; интерваллюм - 9 мм; интерсептум - 1 мм. На-

¹ Описание нового рода *Maiandrocyathus* см. в конце статьи.

ружная стенка: диаметр пор - 0,1 - 0,15 мм; перемычки - 0,1 - 0,15 мм; толщина - 0,25 мм. Внутренняя стенка: диаметр пор - 0,2 мм; вертикальные перемычки - 0,15 мм; горизонтальные перемычки - 0,2 мм. Перегородки: диаметр пор - 0,2 × 0,35 мм; перемычки - 0,1 - 0,2 мм; толщина - 0,15 мм;

Сравнение. Перегородки более многочисленные, а поры наружной стенки менее угловатые, чем у *Ataxiocyathus simplex* Debrenne, sp.nov.

Ataxiocyathus simplex Debrenne, sp.nov.

Табл. XXI, фиг. 1-2

Paranacyathus magnipora (pars): Bedford R. and J., 1937, p. 35, p. XXXVII, fig. 142C-E.

Голотип - Принстонский университет, 87222 (320).

Описание. Вид известен по одному обломку конической формы. У кубка сохранились заметные поперечные пережимы. Наружная стенка - в виде массивной пластины, пронизанной неправильными многочисленными порами. Внутренняя стенка с одним рядом пор. Радиальные перегородки многочисленные и пронизаны немногими порами различной величины и расположения. Пузырчатая ткань не наблюдалась.

Размеры скелетных элементов: известная высота кубка - 60 мм; диаметр кубка - 15 мм; интерваллюм - 3 мм; интерсептум - 1,2 мм; число перегородок - 19; интервальный коэффициент - 0,2; радиальный коэффициент - 1,2. Наружная стенка: диаметр пор - 0,15 мм; перемычки - 0,1 - 0,2 мм; толщина - 0,2 мм. Внутренняя стенка: один ряд пор на интерсептум; диаметр пор - 0,5 мм; перемычки - 0,3 мм; толщина - 0,3 мм.

Сравнение. Следует отметить, что изученный экземпляр окремнен (в два слоя), и потому измерения могут быть несколько искажены.

Принадлежность этого экземпляра к *A. magnipora* не верна вследствие частичной пористости наружной стенки, массивной и типично неправильной. От остальных видов рода *Ataxiocyathus* описываемая форма отличается отсутствием сливающихся между собой "утолщений" и меньшей толщиной наружной стенки, а также несколько большим числом перегородок.

?*Ataxiocyathus cortex* (Bedford R. et J., 1937)

Табл. XX, фиг. 2

Paranacyathus cortex: Bedford R. and J., 1937, p. 34, pl. XXXVI, fig. 141A-C.

Голотип - Принстонский университет, 86814 (312).

Описание. Фрагмент цилиндрической формы. Наружная стенка с многочисленными порами на интерсептум, с вертикальной ребристостью из-за сливающихся непористых утолщений. Внутренняя стенка (один ряд пор) и перегородки обычного типа.

Размеры скелетных элементов: высота (известная) - 15 мм; возможный диаметр - 15 мм; интерваллюм - 3,5 мм; интерсептум - 0,8 мм. Наружная стенка: диаметр пор - 0,1 мм, высота наружных гребней - 0,2-0,4 мм, толщина - 0,3 мм. Внутренняя стенка: диаметр пор 0,8 мм, толщина - 0,3 мм. Перегородки: диаметр пор - 0,3 мм, толщина - 0,3 мм.

Сравнение. Особое отличие описываемого вида заключается в наличии вертикальных гребней, состоящих из утолщений между вертикальными рядами пор и иногда сливающихся в косом направлении. Образец единственный и довольно фрагментарный для детального изучения его структуры, что делает его включение в состав рода *Ataxiocyathus* довольно условным. За исключением толщины и сложности строения наружной стенки, другие элементы имеют структуру, очень сходную с таковой других представителей рода *Ataxiocyathus*.

Ниже приводится описание некоторых форм, также относившихся к роду *Paracosyathus* Bedford R. et J., но исключенные из его состава в результате ревизии.

REGULARES

ОТРЯД Ajacicyathida

СЕМЕЙСТВО ROBUSTOCYATHIDAE DEBRENNE, 1964

Род *Prethmophyllum*¹ Debrenne, gen. nov.

Типовой вид - *Archaeocyathus subacutus* Bedford R. et W.R., 1934.

Диагноз. Двустенный кубок с пористыми обеими стенками и радиальными перегородками. Наружная стенка правильно пористая, но поры редкие. Внутренняя стенка имеет один ряд пор, почти каналов, на интерсептум. Каждое отверстие по вертикальным линиям ограничено внутренними краями перегородок. Это расположение пор похоже на подобное расположение пор внутренней стенки у представителей рода *Ethmophyllum*.

Но у *Prethmophyllum* амплитуда ограничений более слабая, края перегородок не соединяются, чтобы полностью закрыть интерсептум и образовать независимую внутреннюю стенку, как у *Ethmophyllum*.

Перегородки непористые или слабо пористые, обычно пристость имеется только во внешней части перегородок, но не на стыке с наружной стенкой.

Сравнение. *Prethmophyllum* отличается от *Robustocyathus* Zhuravleva характером образования пор внутренней стенки и отсутствием пор в перегородках. Если сравнить род *Prethmophyllum* с теми, у которых есть каналы внутренней стенки, он отличается, например, от *Ussuricyathus* Okuneva отсутствием стремевидных пор. Наружная стенка не имеет пор-каналов типа воронок, как у *Inessocyathus*.

Состав рода. Известны виды: *P. subacutus* (Bedford R. et W.R.), *P. brughilda* (Bedford R. et J.), *P. magnipora* (Bedford R. et W.R., pars), *P. monoporosus* Zhuravleva.

Prethmophyllum subacutus (Bedford R. et W.R., 1934)

Табл. XXII, фиг. 1, 3

Archaeocyathus subacutus: Bedford R. and W.R., 1934, p. 2, pl. 1, fig. 3a-c.

Archaeocyathus acutus: Ting, 1937, s. 358, pl. IX, fig. 1-2.

Archaeocyathus subacutus: Bedford R. and J., 1937, p. 35, pl. XXXVII, fig. 145 A-D.

Ajacicyathus walliseri: Debrenne, 1961, p. 696, pl. XIX, fig. 3.

Robustocyathus subacutus: Debrenne, 1969, p. 312, fig. 4, pl. III, fig. 6, 7.

Голотип - Британский музей, Лондон, 4142.

Изученные образцы. Британский музей, 4143, 4747, 7620. Принстонский университет, 86789 (133), 86784 (134), 86788 (135), 86780 (137), 86792 (138), 86784 (132), 86819 (323), 86787 (136). Южно-Австралийский музей, P997 (B332, B 334).

Описание. Кубки в общем конические, тонкие, довольно длинные. Один обломок как будто наибольших размеров (86787 (136)), имеет характеристи-

¹ Pro-Ethmophyllum - предшественник рода *Ethmophyllum* Meek.

ку в пределах средних значений признаков вида. Наружная стенка тонкая, пронизана единственным рядом пор посередине каждого интерсептума. Внутренняя стенка имеет один ряд пор-трубок между каждыми двумя смежными перегородками. Соединение стенки и внутренних краев перегородок без острых углов. Перегородки непористые, за исключением одного вертикального ряда пор вблизи наружной стенки, без связи с последней.

Размеры скелетных элементов: диаметр кубка - 10-15 мм, высота (приблизительная) - 20 мм; отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер - 1:4 - 1:6; радиальный коэффициент 5,0-6,0, очень постоянный. Поровый коэффициент - 4,0-6,0. Наружная стенка: диаметр пор - 0,1-0,15 мм; перемычки - 0,3-0,5 мм, толщина - 0,07 мм; поровый коэффициент - 0,3-0,5. Внутренняя стенка: диаметр пор - 0,2-0,35 мм; перемычки - 0,1-0,15 мм; поровый коэффициент - 2,0, очень постоянный; толщина - 0,25-0,3 мм. Перегородки: диаметр пор - 0,2 мм, толщина - 0,1 мм.

Сравнение. *P. subacutus* довольно близок к *P. monoporosus* (Zhur.), который отличается большей толщиной внутренней стенки и косым расположением (не горизонтальным) ее каналов.

Prethmophyllum brunhilda (Bedford R. et J., 1937)

Табл. XXII, фиг. 4

Archaeocyathus brunhilda: Bedford R. and J., 1937, p. 36, pl. 39, fig. 149

Голотип - Принстонский университет, № 86598 (151).

Описание. Наружная стенка пористая. В вертикальных смежных рядах поры чередуются; ряды пор располагаются вблизи перегородок, оставляя между собой существенное скелетное пространство. Встречен один медианный ряд пор, кажется, связанный с зарождением новой перегородки. Внутренняя стенка массивная; она представлена неправильными горизонтальными изгибами (за счет пересечения), вдоль которых располагаются более мелкие дополнительные поры. Перегородки непористые, за исключением одного вертикального ряда вблизи наружной стенки, но без связи с последней.

Размеры скелетных элементов: высота кубка - около 40 мм, диаметр кубка - 18-20 мм, интерваллюм - 3 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер - 1:9, радиальный коэффициент - 2,8. Наружная стенка: два, иногда три ряда пор на интерсептуме; диаметр пор - 0,13 мм; перемычки - 0,2 мм, поровый коэффициент - 0,65; толщина - 0,13 мм. Внутренняя стенка: один ряд пор на интерсептуме, иногда двоянный. Поры нормальные, диаметром 0,2 мм; перемычки - 0,17 мм. Поры дополнительные, диаметром 0,12 мм. Поровый коэффициент - 1,1. Толщина (приблизительная) - 0,3 мм. Перегородки: диаметр пор - 0,25 мм, толщина - 0,14 мм.

Сравнение. Bedford сравнивает этот вид с *P. florens*, но у последнего внутренняя стенка имеет более одного ряда пор.

Prethmophyllum magnipora (Bedford R. et W.R., 1934)

Табл. XXII, фиг. 2

Archaeocyathus magnipora: Bedford R. and W.R., 1934, p. 2, pl. 1, fig. 7.

Paranacyathus magnipora: Bedford R. and J., 1937, pl. 34, pl. XXVII, fig. 142 (non *magnipora* Bedford, pl. XXVI, fig. 141).

Голотип - Британский музей, Лондон, 4146.

Изученные образцы. Принстонский университет, 86823 (321), 87213 (319).

Описание. Маленькие конические кубки с радиально размещенными перегородками. Наружная стенка плохо сохранилась и частично закрыта, но в то

же время кажется, что она пронизана неправильными порами, которые у Бедфордов (Bedford R. and J., 1937) изображены на фиг. 142с. Внутренняя стенка правильно пористая, имеет один ряд каналов на интерсептум, который иногда слегка сплюснен. Перегородки имеют три ряда крупных пор, расположенных в шахматном порядке.

Размеры скелетных элементов: диаметр кубка - 8-10 мм, интерваллюм - 1,3-1,8 мм, отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер - 1:2 - 1:2,5. Наружная стенка (все размеры приблизительные); диаметр пор - 0,15-0,2 мм, перемычки - 0,15 мм, толщина - 0,13 мм. Внутренняя стенка: один канал на интерсептум; диаметр пор - 0,5-0,6 мм, перемычки - 0,3 мм, толщина - 0,3 мм. Перегородки: три ряда пор, диаметр пор - 0,3-0,45 мм; толщина - 0,1 мм.

Сравнение. Принадлежность описываемого вида к роду *Prethmophyllum* сомнительна, пористость перегородок и наружной стенки сильно отличается от пористости типового вида. Но в настоящий момент трудно определить эти формы в составе другого рода.

СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASNOPEEVA, 1953

Род *Dailycyathus* Debrenne, 1970

Dailycyathus: Debrenne, 1970, p. 32

Типовой вид - *Paranacyathus margarita* Bedford R. et J., 1937, p. 34.

Диагноз. Центральная полость кубка у экземпляра, представляющего голотип, заполнена вертикальными скелетными пластинами, связанными с внутренней стенкой. Эти структуры быстро исчезают по мере роста кубка. Кубки обычно большого диаметра и одной и той же формы у вытянутого края, изогнуты у основания. Перегородки правильно радиальные, непористые, за исключением стремевидных пор на стыке с внутренней стенкой. Пузырчатая ткань развита независимо в каждой интерсептальной камере. Наружная стенка имеет один ряд пор посередине каждого интерсептума; поры прикрыты тумулоподобными образованиями с латеральными отверстиями (рис. 2). Внутренняя стенка имеет один ряд стремевидных пор на стыке с каждой перегородкой; поры удлинённой формы, сплюсненные по вертикали.

Замечания. Большая часть экземпляров известна только по обломкам, иногда изогнутым, что дает возможность предполагать, что иногда внутренняя стенка на самом деле является наружной (Bedford R. and J., 1937, фиг. 138). Структура пор наружной стенки, прикрытых тумулами, известна у голотипа; образец представляет собой базальную часть большого кубка, для которого можно безошибочно распознать ориентировку животного.

Капсулы наружной стенки иногда слиты по вертикальной линии, где все же можно распознать отдельные маленькие индивидуальные сферы. Бедфорды описали этот вариант (фиг. 138) как продольный гребень, ограничивающий стремевидные поры. Это описание, которое несет ошибку в применении терминов, не может быть использовано.

Я, кроме того, считаю эти капсулы как "тумулы, перфорированные латерально". Их также можно интерпретировать как "козырьки, спаянные по верхнему краю пор". Проблема трактовки структур, образованных по краю пор, всегда была очень трудной, и решение проблемы иногда заключалось в применении различных терминов для разных родов: козырьки в "пузырьках", S-образные каналы, простые тумулы (отверстия сверху или в основании тумулы), тумулы с латеральными отверстиями. В настоящее время, считая исследование сравнительной анатомии этих скелетных структур не законченным, я могу поместить род *Dailycyathus* в семейство Tumulocyathidae Krasnopeeva.

Ни присутствие пузырчатой ткани, ни скелетные пластины в центральной полости в основании кубка не являются достаточными аргументами для отне-

сения рода *Dailycyathus* к *Irregularis*: подобные структуры известны у многочисленных представителей правильных археоциат. Напротив, присутствие радиальных непористых перегородок, начиная с основания кубка, стремевидные поры на стыке с внутренней стенкой и тумуловая наружная стенка являются структурами, скорее более типичными для *Regularis*.

Dailycyathus margarita (Bedford R. et J., 1937)

Табл. XXI, фиг. 3, 4

Paranacyathus margarita: Bedford R. and J., 1937, p. 34, pl. XXXV, XXXVI, fig. 138

Dailycyathus margarita: Debrenne, 1970, p. 32, pl. 1, fig. 4, 5.

Голотип — Принстонский университет, 87214 (304).

Синтип — Принстонский университет, 87215 (308), 86775 (309), 86778 (310), 86776 (306).

Дополнительный материал: Южно-Австралийский Музей, р. 950–82а, р. 950–82в.

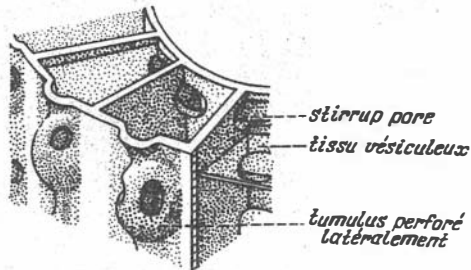
Описание. Кубки ширококонические, иногда с обратным углом. Интерваллюм постоянной ширины, узкий. Перегородки — плоские, непористые, радиальные, у цилиндрических форм, связаны короткими пленками пузырчатой ткани, сходными с синаптикулами. Отсутствие пористости в перегородках показывает, что развитие организма шло независимо в каждой интерсептальной камере.

Наружная стенка имеет один ряд пор на интерсептум, прикрыты полностью полусферами, пористыми латерально. В одном вертикальном ряду полусферы могут сливаться между собой и образовывать вертикальное ребро.

Внутренняя стенка имеет один ряд стремевидных пор на интерсептум, расположенных правильными вертикальными и горизонтальными рядами. Отверстия пор полностью находятся в перегородках, форма их полукруглая.

Рис. 2. *Dailycyathus margarita* (Bedford R. et J.)

Строение наружной стенки и перегородок



Размеры: истинный диаметр у ширококонических форм не известен. Длина наибольших фрагментов равна 60–80 мм. Ширина интерваллюма — 1 мм при диаметре кубка 3 мм и возрастает до 1,5 мм при диаметре кубка 10 мм (это уже постоянная ширина интерваллюма). Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер — 1:4 вблизи основания кубка. Диаметр пор в основании тумул — 0,15–0,2 мм, ширина перемычек — 0,2–0,3 мм. Ширина стремевидных пор внутренней стенки, измеряемая по горизонтали — 0,15–0,2 мм, а диаметр отверстий в этих же порах в перегородках — 0,11 мм. Ширина перемычек между порами внутренней стенки — 0,15 мм. Поровый коэффициент варьирует от 1,3 до 1,9.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Род *Maiandrocyathus*¹ Debrenne, gen. nov.

Типовой вид — *Metacoscinus insigne* Bedford R. et W.R., 1936, p. 18, M. pl. XX, fig. 84A–E.

Диагноз. Наружная стенка с ветвящимися каналами, внешние края которых спаяны, что в результате дает сеть, напоминающую меандры. Перегородки сетчатого типа, внутренняя стенка с двумя рядами отверстий в сети, со скелетными узлами со стороны центральной полости. Днища не известны.

ЛИТЕРАТУРА

- Журавлева И.Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.
- Журавлева И.Т., Елкина В.Н. 1973. Археоциаты Сибири. Этмофиллоидные археоциаты. М., изд-во "Наука".
- Bedford R., Bedford W.R. 1934. New species of Archaeocyathinae and Other organisms from Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, N 1.
- Bedford R., Bedford W.R. 1936. Further notes on Archaeocyathi (Cyanospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, N 2.
- Bedford R., Bedford J. 1936. Further notes on Cyathospongia (Archaeocyath) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, N 3.
- Bedford R., Bedford J. 1937. Further notes on Archaeos (Pleospongia) from the Lower Cambrian of South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, N 4.
- Bedford R., Bedford J. 1939. Development and classification of Archaeos (Pleospongia). — Mem. Kyancutta Museum, N 6.
- Debrenne F. 1961. Nouvelles données sur la faune d'Archaeocyatha du Jbel Taïssa (Anti-Atlas occidental). — Extr. Nat. Serv. géol. Maroc, 20.
- Debrenne F. 1964. Archaeocyatha. Contribution à l'étude des faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France. — Not. Mem. Serv. Géol. Maroc, Rabat, N 179 (2 vol.).
- Debrenne F. 1970. Lower cambrian Archaeocyatha from the Ajax Mine, Beltana, South Australia. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., London, 17, N7.
- Debrenne F. 1970. A revision of Australian Genera of Archaeocyatha. — Trans. Roy. Soc. S. Aust., Adelaide, 94.
- Hill D. 1972, in Teichert C. Treatise on Invertebrate Paleontology. — Part E, Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas.

¹ Maiandron (лат.) — меандры.

НОВЫЕ ДАННЫЕ
О ДРЕВНЕЙШИХ ОКАМЕНЕЛОСТЯХ РАННЕГО КЕМБРИЯ
СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Несмотря на большое внимание, уделяемое в последнее время палеонтологами и геологами древнейшим скелетным окаменелостям, изучены они все еще явно недостаточно. Это касается прежде всего таких групп, как хиолиты, хиолитгельминты, гастроподы, томмотииды, анабаритиды и др. При этом уже описанный материал распределяется неравномерно по регионам и большей частью происходит из нижнекембрийских отложений Лено-Алданского района и в меньшей степени из разрезов северных районов Сибирской платформы. Такое положение создает затруднение при определении возраста и корреляции древнейших толщ кембрия Сибирской платформы и, особенно, тех разрезов, которые лишены традиционных групп нижнекембрийских окаменелостей - трилобитов и археоциат. Нет сомнений в том, что при отсутствии на сегодня солидной палеонтологической основы для отложений пограничных слоев кембрия и докембрия, вряд ли специалисты смогут прийти к единому мнению о корреляции севера и юга Сибирской платформы, решить вопрос о положении немакит-далдынского горизонта и т.д.

Ниже приводятся описания некоторых окаменелостей, которые могут иметь важное значение как при разработке зональных стратиграфических шкал для пограничных толщ кембрия и докембрия, так и для корреляции этих отложений.

ОПИСАНИЕ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

МОЛЛЮСКИ

ТИП MOLLUSCA

КЛАСС NYOLITHA

ОТРЯД NYOLITHIDA

СЕМЕЙСТВО CIRCOTHECIDAE MISSARZHEVSKY, 1969

Род *Crossbitheca* Missarzhevsky, gen. nov.¹

Типовой вид - *Crossbitheca arcuaria*² Missarzhevsky, gen. et sp. nov.; томмотский ярус нижнего кембрия Оленекского поднятия³.

¹ Род назван в честь английского палеонтолога Мэтьюза (С. Matthews).

² Arcuati (лат.) - дугобразная.

³ Здесь и далее используется стратиграфическая шкала, приведенная в книге "Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия" (Розанов, Миссаржевский и др., 1969).

Диагноз. Мелкие (несколько миллиметров), плавно изогнутые в виде поперечных и продольных ребер. По бокам вентральной стороны имеются два слабо выраженных синуса.

Сравнение. Сходен с родами *Kotuyithea* gen.nov. и *Conotheca* Miss., 1969. От рода *Conotheca* отличается изогнутой в одной плоскости раковиной, наличием латеральных синусов, продольно-поперечной скульптурой. От *Kotuyithea* — скульптурой и строением устья. У последнего только линии нарастания и один дорзальный синус.

Состав рода. Один вид.

Распространение. То же, что и для типового вида.

Crossbitheca arcuaria Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 4, 5

Голотип — ГИН № 4287/1, обр. М71-6/32; нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* — *Tiksitheca licis*; западный склон Оленекского поднятия, р. Оленек.

Материал. Четыре экземпляра, в том числе два экземпляра в виде полностью сохранившихся раковин.

Описание. Раковина плавно изогнута, особенно резко в начальной части. Сечение округлое. Начальная часть тупо округлена и отделена от остальной легким пережимом. Поверхность покрыта тесно расположенными тонкими поперечными ребрышками. На дорзальной стороне имеются продольные нечетко выраженные и более редко расположенные, чем поперечные, ребра. На узкой вентральной стороне линии нарастания чуть выгнуты к устью, а в месте перехода на вентральную поверхность чуть изгибаются назад. При этом образуются два слабо выраженных латеральных синуса, расположенных на четко обозначенных продольных валиках, отделяющих дорзальную поверхность раковины от вентральной.

Размеры голотипа (в мм)

Длина раковины	4,5
Ширина (=высоте) устья	0,6
Диаметр начальной части раковины	0,8
Ширина вентральной стороны	0,6
Угол расхождения сторон раковины	8°
Количество продольных ребер	10-12
Количество поперечных ребер (на 1 мм)	10-15

Остальные изученные экземпляры практически не отличаются от голотипа.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* — *Tiksitheca licis*, верхи кесссюсинской свиты; западный склон Оленекского поднятия, р. Оленек, среднее течение р. Лены.

Род *Kotuyithea* Missarzhevsky, gen.nov.¹

Типовой вид — *Kotuyithea curta* Missarzhevsky gen.et sp.nov; из низов томмотского яруса северо-западного склона Анабарского массива.

Диагноз. Мелкие (несколько миллиметров), относительно короткие раковинные, обычно изогнутые в дорзально-вентральной плоскости.

¹Род назван по р. Котуй.

На дорзальной части устья имеется хорошо выраженный синус. Скульптура только в виде линий нарастания. Начальная часть отделена слабым пережимом.

Сравнение. Описываемый род сходен с родами *Conothesa* и *Crossbitheca*. От первого отличается наличием дорзального синуса и дорзально-вентральным изгибом раковины. Сравнение с *Crossbitheca* см. при описании последнего.

Состав рода. Один вид.

Распространение. Нижний кембрий, низы томмотского яруса Анабарского массива.

*Kotuyithea curta*¹ Missarzhevsky, sp.nov.

Табл. XXIII, фиг. 1-2

Голотип - ГИН № 4287/2; обр. М321/31; томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* - *Tiksitheca licis*; западный склон Анабарского массива, р. Эриэчка.

Материал. 25 экземпляров (обр. М321/31, М423/13 и др.).

Описание. Более или менее изогнутые, иногда почти прямые короткие, довольно резко расширяющиеся к устью раковины. Наружная поверхность с тонкими линиями нарастания. На внутренней - иногда наблюдаются продольные неясно выраженные узкие валики. На дорзальной стороне всегда присутствует неглубокий широкий синус.

Размеры голотипа (в мм)

Длина раковины	1,8-2,2
Высота (=ширине) устья	0,8-1,0
Диаметр начальной части раковины	0,1-0,08

Остальные изученные экземпляры мало отличаются от голотипа.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* - *Tiksitheca licis*; западные склоны Анабарского массива.

СЕМЕЙСТВО ALLATHECIDAE MISSARZHEVSKY, 1969

Род *Antiquathea*² Missarzhevsky, gen. nov.

Типовой вид - *Antiquathea pauca* Missarzhevsky, gen.et sp.nov.; томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Dokidocyathus regularis* среднего течения р. Лены, Якутия.

Диагноз. Небольшие (до 10-15 мм) раковины с удлиненной узкой начальной частью, свободной от перегородок. Дорзальная сторона выпуклая, полуэллиптической формы, вентральная - плоская. Переход сторон друг в друга резкий, боковые края раковины килеватые. Скульптура только в виде линий нарастания, строго перпендикулярных оси раковины.

Сравнение. Описываемый род наиболее близок к родам *Allathea* Miss., 1969 и *Egdethea* Miss., 1969. От первого отличается отсутствием перегородок в начальной части раковины и более плоской вентральной поверхностью. У

¹ *Curta* (лат.) - короткая.

² *Antiqua* (лат.) - древняя.

рода же *Egdethesa* в начальной части раковины имеется косо-продольная септа, что также резко отличает представителей этого рода от *Antiquathesa*.

Состав рода. Один вид.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lapworthella tortuosa*); среднее течение рек Лены, Алдаи; Хараулахские горы, р.Сухариха.

*Antiquathesa pauca*¹ Missarzhevsky, sp.nov.

Табл. XXIV, фиг. 6-7

Голотип - ГИН № 4287/3, обр. М303/2; нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lapworthella tortuosa*); Якутия, среднее течение р.Лены, устье руч. Тиктириктээх.

Материал. 30 экземпляров в виде ядер, реже раковин (обр. М303/2, М302/1-2, 341 и др.).

Описание. Раковины с узкой, слабо латерально расширяющейся удлиненой начальной частью, составляющей около 1/6 - 1/5 длины раковины. Затем раковина резко расширяется на сравнительно коротком участке, и далее она почти с параллельными боковыми краями. В дорзально-вентральной плоскости расширение раковины относительно равномерное. Вентральная сторона совершенно плоская, дорзальная - плавно выпуклая. Боковые края килеватые, за счет резкого перегиба стенки раковины при переходе дорзальной стороны в вентральную. Поверхность покрыта тонкими линиями нарастания, почти совершенно прямыми, и лишь в приустьевой части иногда наблюдается их слабый изгиб в сторону начальной части. Раковины или почти прямые, или слабо изогнуты в дорзально-вентральной плоскости.

Размеры голотипа (в мм)

Длина раковины	3
Ширина устья	1
Высота устья	0,6
Угол расхождения боковых сторон (макс.).	20°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. См. "Распространение" для рода.

СЕМЕЙСТВО SULCAVITIDAE SYSSOEV, 1962

Род *Yacutolitus*² Missarzhevsky, gen.nov.

Типовой вид - *Yacutolitium fusiformis* Missarzhevsky, gen.et sp.nov., томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lapworthella tortuosa*); среднее течение р.Лены.

Диагноз. Удлиненного габитуса веретеновидной формы мелкие (до 10-15 мм) раковины с полуовальным поперечным сечением, т.е. более выпуклой дорзальной и почти плоской вентральной частями. Вентральная часть устья раковины выступает в виде полукруглой губы. Дорзальный край также с губой, но значительно меньшей, чем на вентральной части раковины. Латеральные синусы выражены слабо. Начальная часть раковины (до 1/4) узкая, со

¹ Pauca (лат.) - небольшая.

² Название происходит от слов Якутия и lituus (лат.) - рожок.

слегка вздутой апикальной частью. Скульптура только в виде тонких линий нарастания.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Microcornus* Mambetov, 1972 отличается более узкой, с удлиненной начальной частью раковины, мелко выпуклой вентральной стороной и соотношением относительных размеров начальных частей раковины, отделенных пережимом. От остальных родов семейства отличается прежде всего строением начальной части раковины.

Состав рода. Один вид.

Распространение. Томмотский ярус нижнего кембрия; зона *Dokidocyathus regularis*; среднее течение р.Лены.

*Yacutolituus fusiformis*¹ Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 8-10; табл. XXIV, фиг. 8

Голотип - ГИН № 4287/3, обр. М303/2; томмотский ярус, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopwortella tortuosa*); среднее течение р.Лены, устье руч. Тиктириктээх.

Материал. 30 экземпляров в виде ядер, реже раковин (обр. М303/2, М302/1-2, М30/2 и др.).

Описание. Все сказанное в описании рода целиком относится к данному виду.

Размеры голотипа (в мм)

Длина раковины	3,40
Ширина устья	1,00
Высота устья	0,50
Длина вентральной губы	0,25
Диаметр начальной части раковины	0,10
Угол расхождения боковых сторон	18°

Остальные изученные экземпляры отличаются от голотипа не более, чем на 1/5-1/4 от приведенных значений.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. См. при описании рода.

Род *Microcornus* Mambetov, 1972

*Microcornus simus*² Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 13-16

Голотип - ГИН № 4287/6, обр. М303/2; томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopwortella tortuosa*); среднее течение р.Лены, устье руч. Тиктириктээх.

Материал. 30 экземпляров - раковины и ядра (обр. М303/2, М302/1-2, М47/1 и др.).

Описание. Очень мелкие (1-2 мм), узкие, почти прямые с асимметрично-овальным поперечным сечением раковины. Более выпуклая дорзальная сторона и менее выпуклая - вентральная. Вентральная - с небольшой полукруглой губой. Дорзальный край устья также несколько выступает вперед, но

¹ *Fusiformis* (лат.) - веретеновидный.

² *Simus* (лат.) - курносый, тупой.

значительно меньше, чем вентральный. По бокам устья имеются слабо выраженные синусы, подчеркивающиеся изгибом линий нарастания. Начальная часть довольно крупная на фоне всей раковины, каплевидной формы, отделяется от остальной части пережимом. Иногда на дорзальной части ядра раковины вблизи устья наблюдаются два симметрично расположенных относительно саггитальной плоскости продолговатых углубления, которые можно, очевидно, рассматривать как мускульные отпечатки.

Размеры (в мм)

Длина раковины	1,4-1,6
Ширина устья	0,18-0,21
Высота устья	0,30-0,35
Длина вентральной губы	0,05-0,10
Длина начальной части раковины (протоконха?)	0,25-0,30
Угол расхождения боковых сторон	около 17-20°

Распространение. Томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopwortella tortuosa*); среднее течение р.Лены.

КЛАСС GASTROPODA

ОТРЯД ARCHAEOGASTROPODA

СЕМЕЙСТВО HELCIONELLIDAE WENZ., 1938

Род *Purella* Missarzhevsky, gen. nov.

Типовой вид - *Purella cristata* Missarzhevsky, gen. et sp. nov.; нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* - *Tiksitheca licis* Оленекского поднятия и Анабарского массива.

Диагноз. Колпачковидные, уплощенные с боков раковины со слабо загибающейся макушкой. По линии симметрии раковины вдоль всей ее поверхности проходит хорошо выраженный валик (киль), ограниченный по бокам ложбинами. Поверхность с линиями нарастания и параллельными им складками и морщинами.

Сравнение. От других родов семейства *Helcionellidae* описываемый род отличается наличием продольного валика (киля) и уплощенностью раковины.

Состав рода. Один вид.

Распространение. То же, что и для типового вида.

*Purella cristata*¹ Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 3-5

Голотип - ГИН № 4287/5, обр. М71-2/66; томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* - *Tiksitheca licis*; верхи кескюсинской свиты Оленекского поднятия.

Материал. 15 экземпляров, раковины и ядра (обр. М321/31, М71-2/69 и др.).

¹ *Cristata* (лат.) - гребенчатая.

Описание. Раковина имеет вид сплюснутого с боков колпачка с чуть загнутой, тупо закругленной, несколько асимметрично расположенной вершиной. Срединный валик шире на задней (выпуклой) стороне раковины и ограничен более широкими ложбинами. Поверхность раковины с линиями нарастания и тонкими складками, устье овальной формы слабо раструбовидное.

Размеры голотипа (в мм)

Высота раковины	1,5
Длина устья	2,0
Ширина устья	0,9
Угол наклона вершинки	70°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. То же, что и для типового вида.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ (?)

Анабаритиды

Анабаритиды – своеобразная группа окаменелостей, интересная как с точки зрения палеозоологии, так и биостратиграфии. Это определяется тем, что остатки анабаритид в виде трубчатых кальцитовых раковин появляются в породах более древних, чем слои, содержащие первый комплекс древнейших скелетных окаменелостей, т.е. ниже подошвы кембрия.

На севере Сибирской платформы анабаритиды известны уже с основания манькайского (немакит-далдынского) горизонта, на юге обнаружены в верхах юдомской свиты. Особенно же широко они распространены в основании томмотского яруса, практически во всех хорошо изученных разрезах Сибирской платформы (Розанов, Миссаржевский и др., 1969), а также за ее пределами – в Малом Каратау, Тамдытау и др.

Впервые анабаритиды были найдены на севере Анабарского массива в немакит-далдынском горизонте В.Е. Савицким (Горянский, Егорова, Савицкий 1964), который определил их как "своеобразные мелкие гиолиты". Впоследствии автором настоящей статьи были собраны богатые коллекции анабаритид из манькайского (немакит-далдынского) горизонта северо-западного склона Анабарского массива, а также обнаружены в образцах М.А. Семихатова, В.Е. Савицкого и других из юдомской и кесьюсинской свит (р.Оленек), и даны первые описания представителей этой группы, отнесенной к роду *Anabarites* (Воронова, Миссаржевский, 1969; Розанов, Миссаржевский и др., 1969). При этом было установлено, что трубки (раковины) анабаритид имеют совершенно иной план строения, чем хиолиты, и высказано предположение о принадлежности их к кольчатым червям, близким к серпулидам.

Такое предположение возникло при сравнении раковин некоторых анабаритид с трубками червей рода *Paliurus* Gabb, 1876 из эоцена США (Treatise, 1960), поскольку и те, и другие в сечении имели трехлучевое строение. Однако от этого предположения в настоящее время следует отказаться. Дело в том, что обычно открытые с обоих концов трубки червей имеют гладкую внутреннюю поверхность, и сидевшие в них черви не были с ними связаны, т.е. они не имели фиксированного положения тела и могли свободно перемещаться в трубке. У анабаритид этого не наблюдается. Раковина открыта только со стороны устья. Резкие продольные складки раковины, иногдаходящие почти до осевой ее части (*Anabarites ternarius* Miss.), шипы, направленные от внутренней части стенки к центру раковины и пр., говорят о строго фиксируемом положении в ней тела животного. Об этом же свидетельствует часто встречающаяся продольно-осевая спиральная закрученность раковин, отражающая, оче-

видно, сезонные, годовые или какие-либо другие регулярные изменения внешних условий, заставлявшие животное менять ориентировку в пространстве (при условии неподвижности раковины). При этом раковина полностью отражает изменения в положении тела животного. В противном же случае могло меняться лишь его положение в трубке. Таким образом, раковины, несомненно, отражают общий план строения животного, имевшего ярко выраженную гетерополярную радиально-осевую симметрию третьего порядка, и для сравнения с анабаритидами остается, пожалуй, одна группа животного царства, а именно, кишечнополостные. Хотя от всех известных представителей этого типа анабаритиды отличаются довольно резко, обращает на себя внимание факт соподчиненности порядка симметрии анабаритид и шестилучевых кораллов. Конечно, на данном этапе изучения анабаритид делать далеко идущие выводы еще преждевременно, но кажется наиболее вероятной версия, что эта группа трехлучевых раковинных седентарных кишечнополостных, ранг которой неизвестен.

ТИП COELENTERATA(?)

КЛАСС, ОТРЯД НЕ УСТАНОВЛЕН¹

СЕМЕЙСТВО ANABARITIDAE MISSARZHEVSKY, FAM.NOV.

Libiochreidae: Вальков, Сысоев, 1970

Angustrocheidae: Вальков, Сысоев, 1970

Aculeochreidae: Вальков, Сысоев, 1970

Типовой вид - *Anabarites* Missarzhevsky, 1969; нижний кембрий Якутии и Средней Азии.

Диагноз. Узкоконические, тонкие, кальцитовые, открытые с одного конца раковины, с гетерополярной радиально-осевой симметрией третьего порядка, образованной путем продольного трехкратного перегиба или втягивания внутрь стенок, рядами внутренних и раковинных шипов, продольных килей и прочими элементами скульптуры.

Состав семейства. *Anabarites* Miss., 1969; *Anabariteilus* Mis. gen. nov.; *Tiksitheca* (pars) Miss., 1969; *Cambrotubulus* (?) Miss., 1969; *Aculeochrea*, Valkov et Syssoiev, 1970.

Распространение. Верх юдомия, нижний кембрий; Сибирская платформа, Казахстан, Средняя Азия.

Род *Anabarites* Missarzhevsky, 1969

*Anabarites isiticus*² Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 11-12

Голотип - ГИН № 4287/7, обр. 2088/41; томмотский ярус нижнего кембрия, зона - *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopwortella tortuosa*); среднее течение р.Лены, обнажение против селения Исить.

¹ А.К. Вальковым и В.А. Сысоевым (1970) выделен отряд *Angustiochreida*. Однако при этом не дается ни принципов систематики этой группы, ни обоснования ее систематического положения. С моей точки зрения, на данном этапе изучения анабаритид выделение таксономических категорий выше семейства вряд ли целесообразно.

² Название вида происходит от селения Исить.

Материал. Пять экземпляров, ядра (обр. 2028/41, № 47/36 и др.).

Описание. Гладкая, только с линиями нарастания раковина имеет три продольных широких ложбины, разделяющих более узкие продольные выступающие части раковины. У последних внешняя поверхность вогнута, так что в месте перехода к каждой продольной ложбине стенка раковины имеет довольно резкий перегиб. Максимальный диаметр раковины — 0,5–0,6 мм.

Сравнение. От близких *A. trisulcatus* и *A. tripartitus* Miss. отличается формой сечения продольных ложбин и вогнутой внешней поверхностью трех выступающих частей раковины.

Распространение. Верхняя половина томмотского яруса, среднее течение р. Лены.

Род *Anabaritellus* Missarzhevsky, gen. nov.

Типовой вид — *A. hexasulcatus* Missarzhevsky, gen. et sp. nov., томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* — *Tiksitheca liscis* (верхи кессюсинской свиты); Сибирская платформа.

Диагноз. Узкоконические, слабо изогнутые раковины, разделенные узкими продольными ложбинами (складками) на три части, каждая из которых в свою очередь делится пополам почти также или более слабо выраженной продольной ложбиной. Поверхность раковины только с линиями нарастания.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Anabarites* Miss., 1969 отличается наличием продольных элементов второго порядка, т.е. продольных ложбин на каждой из трех продольных частей раковины.

Состав рода. Один вид.

Распространение. То же, что и для типового вида.

*Anabaritellus hexasulcatus*¹ Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 6–7

Голотип — ГИН № 4287/8, обр. М71–2/69; нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus sunnaginicus* — *Tiksitheca liscis* (верхняя треть кессюсинской свиты); Оленекское поднятие, нижнее течение р. Оленек.

Материал. 25 экземпляров, в основном в виде внутренних ядер, реже обломков раковин (обр. М71–2/69; М71–2/66; М321/31, 74/а, б/а, в/а — об. В.Е. Савицкого и др.).

Описание. Небольшие узкоконические, почти цилиндрические раковины (несколько миллиметров) с очень небольшим углом расхождения сторон (до 3–5°). Основные продольные складки выражены на ядре раковины в виде не очень глубоких, но четких борозд, полукруглых в поперечном сечении. Складки второго порядка такого же строения, но выражены чуть слабее. В направлении начальной части раковины, которая редко сохраняется, сначала невелируются складки второго порядка, а затем основные. Поверхность раковин покрыта тонкими линиями нарастания, чуть выгнутых в сторону устья на выпуклых частях раковины. Размеры обломков достигают 3–3,5 мм в длину и до 0,8–0,9 мм в диаметре близ приустьевой части.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Распространение. См. распространение типового вида.

Археостраки

Среди многочисленных окаменелостей из древнейших слоев кембрия довольно часто попадаются мелкие (несколько миллиметров) раковинки, относящиеся, очевидно, к ракообразным из отряда *Archaeostraca* Glaus, 1889.

¹ *Hexasulcatus* (лат.) — шестибороздчатый.

Находки археостраков интересны тем, что это, пожалуй, наиболее ранние из известных на сегодня представителей данного отряда, а может быть, и членистоногих с твердым скелетом вообще. Появляются представители этого вида во всех изученных разрезах Сибирской платформы с основания зоны *Dokidocyathus regularis* томмотского яруса, и нигде не встречены в слоях более древних. Наряду с другими группами окаменелостей, они придают специфический, резко отличный от более древнего (зоны *Aldanocyathus sunnagini-cus* — *Tiksithesa licis*) облик комплексу окаменелостей из основания зоны *Dokidocyathus regularis*, в наиболее полном своем выражении представленному в разрезах среднего течения р. Лены.

Сходные образования ранее были описаны Кобболдом из Хероултских нижнекембрийских известняков Франции (Cobbold, 1935). Отличия сибирского и французского материалов столь незначительны, что позволяют описывать первые формы в составе рода, выделенного Кобболдом.

ТИП ARTROPODA

ОТРЯД АСНАЕОСТРАСА

СЕМЕЙСТВО HYMENOCARIDAE (?) SALTER, 1853

Род *Heraultia* Gobbold, 1935

Heraultia sibirica Missarzhevsky, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1-3

Голотип — ГИН № 4287/9, обр. М303/2; томмотский ярус нижнего кембрия, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopworthella tortuosa*); хатынгская пачка; среднее течение р. Лены, устье р. Лены, устье руч. Тиктириктээх.

Материал. Более 50 экземпляров (обр. М303/2, М302/1-2, М47/1, М424/1, М30/2 и др.).

Описание. Карапакс (щит) состоит из одного куска, перегнутого по дорзальному краю. При этом образуются две симметричные боковые стороны. Общая форма (вид сбоку) — неправильно овальная со слабо выраженной синусообразной выемкой на передней части карапакса ближе к дорзальному краю. Вентральный край щита плавно округлен, дорзальный — почти прямой. На карапаксе заметны слабо выраженные концентрические складки, параллельные вентральному краю.

Размеры (в мм)

Высота щита	0,8-1,2
Длина щита	1,5-2,3
Расстояние между боковыми сторонами . . .	0,4-0,6

Сравнение. От *H. varensalensis* Cobbold отличается общей формой щита, более прямым дорзальным краем и менее четко выраженной выемкой на переднем крае.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Dokidocyathus regularis* (подзона *Lopworthella tortuosa*) Сибирской платформы.

ЛИТЕРАТУРА

- Вальков А.К., Сысоев В.А. 1970. Ангустиокреиды кембрия Сибири. В кн.: Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. Якутск, Изд-во ЯФ СО АН СССР.
- Воронова Л.Г., Миссаржевский В.В. 1969. Находки водорослей и трубок червей в пограничных слоях кембрия и докембрия Сибирской платформы. – Докл. АН СССР, 184, № 1.
- Горянский В.Ю., Егорова Л.И., Савицкий В.Е. 1964. О фауне нижнего кембрия северного склона Анабарского щита. – Уч. зап. НИИГА, серия палеонтол. и биостратиграфия, вып. 4.
- Мамбетов А.М. 1972. Новый род хиолитов из нижнего кембрия Малого Каратау (Северно-Западный Тянь-Шань). – Палеонтол. журн., № 2.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Келлер Б.Н., Королюк И.К., Лендзён К., Михняк Р., Пыхован Г., Сидоров А.Д. 1969. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Cobbold E.S. 1935. Lower Cambrian faunas from Herault, France. – Ann. and Mag. Natur.Hist., ser. 10, 16, N 91.
- Treatise on invertebrate paleontology. V.W. 1960.

CAMBROSCLERITIDA INCERTAE SEDIS —
НОВЫЙ ОТРЯД КЕМБРИЙСКИХ ИСКОПАЕМЫХ

Среди окаменелостей, в немалом количестве описанных в последнее время из отложений нижнего кембрия, много форм неясного систематического положения (Fisher, 1962; Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов и др., 1969; Мешкова, 1969; Фонин, Смирнова, 1967).

Стремление доказать принадлежность этих форм к одному из существующих типов животных часто оканчивается неудачей, так как наружная раковина, часто примитивно устроенная, не несет никаких следов строения самих животных.

Более того, морфологические особенности находимых скелетных остатков часто наводят на мысль, что мы имеем дело не с целым организмом, а с какой-то его частью.

Нам кажется удобным в настоящее время при описании подобных скелетных остатков пользоваться термином "склерит", как это предлагает Бенгтсон (Bengtson, 1970), используя для томмотид формальную классификацию и применяя бинарную номенклатуру.

Часть описанных форм по своим признакам уже сейчас может быть объединена в категории выше рода (семейства), которые в свою очередь могут быть объединены в отряд неясного систематического положения. Для него мы предлагаем название Cambroscleritida (Cambrium — кембрий, Sclerites — склерит).

По нашему мнению, в состав отряда Cambroscleritida incertae sedis можно включить семейство Camenidae Missarzhevsky, 1969, с родами Tommotia (Miss.), 1966; Camenella Miss., 1966 (Розанов и др., 1969; Мешкова, 1969; Bengtson, 1970); семейство Sachitidae Meshkova, 1969 с родом Sachites Meshkova, 1969 (Мешкова, 1969); роды неопределенной семейственной принадлежности Sunnaginnia Miss., 1969; Tumulduria Miss., 1969 (Розанов и др., 1969); Helenia Walcott, 1890 (Walcott, 1890); Protohertzina Miss. (Миссаржевский, 1973); ? Hertzina sp. (Мешкова, 1969).

Ниже мы приводим описание уже известных и новых форм из семейства Sachitidae.

СЕМЕЙСТВО SACHITIDAE MESHKOVA, 1969

Sachitidae: Мешкова, 1969, стр. 164.

Диагноз. Билатерально-симметричные склериты удлиненного габитуса, мелкие (от 1 до 3 мм), с овальным или узколинзовидным поперечным сечением, с тонкой слоистой кальций-фосфатной? стенкой. Расширенный конец склерита резко, почти под прямым углом, изогнут в сторону наибольшего диаметра склерита так, что щелевидные или овальные отверстия лежат в плоскости, проходящей параллельно продольному сечению раковины. Поверхность склерита имеет продольную и поперечную скульптуру в виде ребер, морщинок.

Состав. Род Sachites Meshkova, 1969.

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа; Монголия.

Род *Sachites* Meshkova, 1969

Sachites: Мешкова, 1969, стр. 165.

Типовой вид: *S. proboscideus* Meshkova, 1969; нижний кембрий, кенядинский горизонт; р. Лена, среднее течение, руч. Титириктээх.

Диагноз. Соответствует диагнозу семейства.

Состав. *S. proboscideus* Meshkova, *S. sacciformis* Meshkova, *S. costulatus* sp. nov.; *S. amorphe* sp. nov.

Сравнение. Один род.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский, атдабанский ярусы Сибирской платформы; алданский ярус Монголии.

Sachites proboscideus Meshkova, 1969

Табл. XXV, фиг. 1-7

Sachites proboscideus: Мешкова, 1969, стр. 165, табл. LII, фиг. 1-3.

Голотип - ИГиГ экз. № 334-81; р. Лена, среднее течение, руч. Титириктээх; нижний кембрий, кенядинский горизонт.

Материал¹. Несколько десятков экземпляров разной сохранности.

Описание. Склерит удлиненного габитуса, с овальным сечением в части, несущей округлую щель, и округлым - в апикальной. Склерит нередко изогнут в продольной плоскости. Продольная скульптура в виде округлых борозд, особенно заметных в прищелевой части, поперечная скульптура - в виде пережимов и тонких морщинок.

Сравнение. От *S. sacciformis* отличается размерами (описываемый вид больше), удлиненной формой и округлым поперечным сечением.

Распространение. Томмотский ярус Сибирской платформы, р. Лена, среднее течение, район стратотипического разреза, кенядинский горизонт; р. Лена, нижнее течение, пос. Чекуровка, 4 экз.; кенядинский горизонт; р. Алдан, среднее течение, скалы "Дворцы", руч. Юникан.

Sachites sacciformis Meshkova, 1969

Табл. XXV, фиг. 13-16, 18-20, 21

Sachites sacciformis: Мешкова, 1969, стр. 166, табл. LII, фиг. 5, 6.

Голотип - ИГиГ экз. № 334/92; р. Лена, среднее течение, правый берег, против пос. Исить; нижний кембрий, кенядинский горизонт.

Материал. Изучено 80 экз. хорошей сохранности.

Описание. Сильно утолщенные тонкостенные склериты, плавно изогнутые в продольной плоскости, щелевидное отверстие ромбической формы или узко-линейные. Апикальный конец тупоокругленный. Скульптура наружной поверхности склерита в виде пологих ребер, располагающихся чаще всего на стороне, противоположной, несущей щелевидное отверстие.

Наблюдается некоторая асимметричность в очертаниях склеритов: одна из сторон апикального конца склерита более косо срезана.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Лена, среднее течение, район стратотипического разреза, 36 экз.; кенядинский горизонт; р. Лена, нижнее течение, пос. Чекуров-

¹ Все экземпляры, описанные в статье, отпрепарированы химическим методом.

ка, 4 экз., кенядинский горизонт; р.Сухариха, левый берег, 10 км выше устья р.Шумной, 2 экз., кенядинский горизонт; р.Рассоха (бассейн р.Полигай), колл. В.Е. Савицкого, 16 экз., кенядинский горизонт; р.Оленек, среднее течение, руч. Торкукуй, 22 экз., кенядинский горизонт.

*Sachites costulatus*¹ Meschkova, sp.nov.

Табл. XXV, фиг. 11, 12, 17, 22

Sachites sacciformis (pars): Мешкова, 1969, стр. 166.

Голотип - ИГиГ экз. № 335/12; р.Сухариха, левый берег, 1,6 км выше устья р.Шумной; нижний кембрий, кенядинский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров разной сохранности.

Описание. Склериты почти овальной формы, тонкостенные; шелевидные отверстия расположены косо к продольной оси тела склерита. На стороне, где расположено шелевидное отверстие, скульптура в виде сглаженных поперечных морщинок, на противоположной стороне резко выражены продольные ребрышки, между ними - часто и равномерно расположенные поперечные.

Размеры, мм

Экз. №	335/12	356/140
Длина склерита	0,6	0,75
Ширина склерита	0,35	0,4
Толщина стенки	0,025	0,025

Сравнение. От *S.sacciformis* отличается меньшими размерами, относительной шириной и резко выраженной продольной и поперечной скульптурой.

Распространение. Томмотский ярус Сибирской платформы.

Местонахождение. Река Сухариха, левый берег, 1,6 км выше устья р.Шумной, 2 экз., кенядинский горизонт; р.Оленек, правый берег, руч. Торкукуй, 4 экз., кенядинский горизонт.

*Sachites amorphe*² Meschkova, sp.nov.

Табл. XXV, фиг. 8-10

Голотип - экз. № 334/190; Монголия, колл. Н.В. Покровской (передана В.А. Сысоевым); нижний кембрий, алданский ярус.

Материал. 14 экз. разной сохранности из колл. Н.В. Покровской.

Описание. Мелкие склериты неправильно-овальной формы, толстостенные, изогнутые в продольной плоскости, с шелевидным треугольным отверстием. Скульптура стороны, несущей отверстие, в виде мелких поперечных морщинок; на противоположной стороне - центральное продольное округлое ребро с расходящимися от него поперечными морщинами.

Размеры, мм

Экз. №	334/190	334/191	334/192
Длина склерита	0,9	0,85	0,7
Ширина склерита	0,4	0,4	0,3
Толщина пленки	0,015	0,015	0,015

¹От *costulatus* (лат.) - мелкоребристый.

²От *amorphe* (лат.) - бесформенный.

Сравнение. От *S.costulatus* sp.nov. отличается формой (широкой и неправильно овальной) и резко выраженным центральным ребром.

Распространение. Алданский ярус Монголии.

Скелетная проблематика № 1

Табл. XXVI, фиг. 1-3, 6-7

Эти остатки были извлечены из самых древних кембрийских отложений (суннагинский горизонт) вместе с беззамковыми брахиоподами, хиолителлусами и др.

Материал представляет собой фрагментарные остатки раковины кальций-фосфатного состава какого-то организма, обладавшего, по-видимому, двусторонней симметрией; на всех фрагментах видна центральная высоко приподнятая складка, от которой отходят поперечные глубокие, более или менее равномерно расположенные складочки, быстро выполаживающиеся.

Внешне найденные остатки напоминают *Vendia* Keller, 1969 (Розанов и др., 1969) и *Tumulduria* Miss., 1969 (Розанов и др., 1969).

Своеобразие строения этих остатков, а главное — находка их в древнейших слоях кембрия побудили нас поместить предварительное их описание.

Материал. Около 15 фрагментов разной сохранности; р.Алдан, среднее течение, скалы "Дворцы", нижний кембрий, суннагинский горизонт (колл. Ю.Л. Пельмана).

Скелетная проблематика № 2

Табл. XXVI, фиг. 4-5

Эти фрагменты происходят из того же образца, что и описанные выше. Они представлены тонкостенными, двуслойными, прозрачными пластинами, сохранившийся конец которых имеет широко копьевидную форму.

Публикация изображения и краткое предварительное описание скелетных проблематик ставит целью привлечение внимания исследователей к этой находке.

Материал. Около 20 фрагментов разной величины и сохранности; р.Алдан, среднее течение, скалы "Дворцы", нижний кембрий, суннагинский горизонт (колл. Ю.Л. Пельмана).

ЛИТЕРАТУРА

- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. 1966. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. — Труды ГИН АН СССР, вып. 148.
- Мешкова Н.П. 1969. К вопросу о палеонтологической характеристике нижнекембрийских отложений Сибирской платформы. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Миссаржевский В.В. 1973. Конодонты из пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы и Казахстана. В сб.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Келлер Б.М., Корольюк И.К., Лендзён К., Михняк Р., Пыхован Г., Сидоров А.С. 1969. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М., изд-во "Наука".
- Фонин В.Д., Смирнова Т.Н. 1967. Новая группа проблематичных организмов и некоторые методы их препарирования. — Палеонтол. журн., № 2.
- Hengtson S. 1970. The Lower Cambrian Fossil Tommotia. — *Lethaia*, vol. 3.
- Fisher C.D. 1962. Hyolithelminthes — in Moore R.C., (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, pt 1, T.1. Canada.
- Walcott Ch.D. 1890. The fauna on the Lower Cambrian or Olenellus zone. — 10-th Ann. Rep. Dir. US Geol. Surv., pt 12, Geology.

АКРИТАРХИ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ
НИЖНЕГО-СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ ЗАПАДНОЙ ЛАТВИИ

Акритархи среднего кембрия Русской платформы изучались Б.В. Тимофеевым (1959, 1966), С.Н. Наумовой (1968), Е.М. Андреевой (1966), А.И. Фридрихсоне (Лиелдиена, Фридрихсоне, 1968), Н.А. Волковой (1969), Н.И. Умновой и Е.К. Фандерфлит (1971). В работах первых трех авторов и двух последних приведены данные об акритархах ижорских и тискреских слоев Ленинградской области и Эстонии, в работе Фридрихсоне содержатся сведения об акритархах кибартайской и нижней части тискреской свиты Латвии, в работе Волковой описаны акритархи из костышинской серии северо-восточной Польши.

Приведенные выше авторы дают очень разноречивую характеристику среднекембрийских комплексов, разобраться в которой трудно даже специалисту, что можно объяснить тремя причинами: 1) использованием различных классификаций растительных микрофоссилий, 2) существенно различающейся морфологической трактовкой одних и тех же форм, 3) описанием акритарх или растительных микрофоссилий из стратиграфически различных горизонтов среднего кембрия, а возможно, также отчасти из отложений нижнего кембрия и ордовика, которые ошибочно рассматриваются как среднекембрийские. В качестве примера последней причины можно привести отложения тискреских слоев Эстонии и ижорских слоев Ленинградской области, которые до последнего времени рассматривались как одновозрастные и относились к среднему отделу кембрия. В настоящее время в работах ряда эстонских исследователей (Кала, 1972; Менс, Пиррус, 1972) приводятся достаточно веские доказательства в пользу нижнекембрийского возраста тискреских слоев Эстонии, которые теперь рассматриваются в составе холмиевой серии Скандинавии. Мнение о том, что ижорские слои Ленинградской области не могут рассматриваться в качестве стратиграфического эквивалента тискреских слоев, высказывалось и раньше (Мардла и др., 1968).

В зарубежной литературе об акритархах среднего кембрия существуют три работы (Walton, 1962; Vavrdova, 1966; Slavikova, 1968), в которых содержатся только очень скудные данные.

Таким образом, имеющиеся в литературе сведения о среднекембрийских акритархах довольно ограничены и противоречивы.

Ниже приводятся данные об акритархах из слоев среднего кембрия Западной Латвии, содержащих трилобиты зоны *Paradoxides oelandicus* (нижняя зона отдела). Трилобиты были найдены в скважине Вергале-49, интервал 1245,6 м - 1243,6 м, и представлены следующими видами: *Strenuella (Comluella) aff. samsonowiczii* Orł., *Ellipsocephalus cf. puschi* Orł. (Лендзён, Коробов, Розанов, 1973).

Для изучения акритарх мне были переданы А.Ю. Розановым из скв. Вергале-49 восемь образцов в интервале 1249,5-1238,0 м (1249,5 м, 1245,5 м, 1244,6 м, 1243,9 м, 1243,3 м, 1242,3 м, 1241,8 м, 1238,0 м). Все изученные образцы содержали большое количество акритарх удовлетворительной сохранности. Акритархи представлены следующими видами (в скобках указано количественное содержание вида в %): *Baltisphaeridium ciliosum* Volk. (0-1), *B. implexatum* Fridrichsone (0-6), *B. insigne* (Fridrichsone) Volk. (1-22), *B. latviense* Volk. (1-8), *B. pseudofaveolatum* Fridrichsone (1-7,5), *B. varium* Volk. (0-1), *Baltisphaeri-*

dium sp. (0-7), *Cymatiosphaera* sp. 1 (1-18), *Cymatiosphaera* sp. 2 (0-18), *Deunfia* sp. (0-0,5), *Duvernaysphaera* sp. (0-1,0), *Granomarginata squamea* Volk. (0-7), *Leiosphaeridia* sp. (19-73,5), *Leiovalia tenera* Kirjanov (0-1,0), *Lophosphaeridium truncatum* Volk. (0-5,5), *L. variabile* Volk. (1-5), *Michystridium lubomlense* Kirjanov (0-2,5), *M. notatum* Volk. (0-1,0), *M. obscurum* Volk. (0-4), *M. spinosum* Volk. (0-1,5), *Michystridium* sp. (0-1,0), *Ooidium* sp. (0-1), *Pterospermopsis vitrea* Volk. (0-6), *Pterospermopsis* sp. (0-1), *Tasmanites volkovae* Kirjanov (0-0,5); многочисленные *Alliumella baltica* Vanderflit.

В систематической части дано описание некоторых наиболее характерных видов среднекембрийских акритарх.

Группа Acritarcha Evitt, 1963

Род Cymatiosphaera O. Wetzel, 1933, emend. Deflandre, 1954

Cymatiosphaera sp. 1

Табл. XXVIII, фиг. 8

Описание. Оболочка сплющена, в очертании округло-многоугольная. Поверхность разделена гребнями на крупные многоугольные поля, из них три-четыре поля расположены на одной стороне оболочки, пять-шесть на противоположной. Поверхность ячеек и гребней мелкозернистая. Общий диаметр оболочки 54-72 мк, ширина (высота) гребней 9-12 мк.

Распространение. Средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Род Baltisphaeridium Eisenack, 1958, emend. Downie et Sarjeant, 1963

Baltisphaeridium insigne (Fridrichsone) comb. nov.

Табл. XXVII, фиг. 5-7

Hystrichosphaeridium (?) *insigne*: Фридрихсоне, 1971, стр. 14, табл. II, фиг. 10-22.

Голотип - ВНИИМОРГЕО (Рига), Ак-46/129-1; средний кембрий, кибартайская свита, Латвийская ССР, скв. Павилоста, глуб. 1308,4-1312,0 м.

Материал. Значительное количество экземпляров удовлетворительной сохранности; Латвия, скв. Вергале-49, интервал 1249,5-1238,0 м.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании округлая. Поверхность оболочки гладкая или тонкозернистая. Снабжена сравнительно немногочисленными (16-30) выростами своеобразного строения, которые состоят из двух частей. Основание выростов представляет собой невысокий бугорок, иногда состоящий из двух члеников, верхушка имеет чашеобразную форму, края которой часто рассечены на ряд тонких волосков. Оболочка открывается путем срединного растрескивания (табл. I, фиг. 6). Диаметр оболочки без выростов 24-36 мк, общая длина выростов 5-8 мк, диаметр чашеобразной верхушки 4-11 мк.

Замечания. Вид отнесен к роду *Baltisphaeridium* на основании того, что бугорок, на котором сидит чашеобразная верхушка, не имеет полости.

Распространение. Нижний кембрий, вергальский горизонт и зона *Protolenus*; средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Baltisphaeridium latviense Volkova, sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 8-9

Голотип - колл. ГИН АН СССР, препарат 1818/1; Латвийская ССР, скв. Вергале-49, глуб. 1243,3 м; средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности; Латвия, скв. Вергале-49, интервал 1249,5-1238,0 м.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании округлая, реже веретенообразно свернута. Густо усажена многочисленными, очень мелкими шипиками. Способ раскрытия оболочки неизвестен. Диаметр оболочки 22-30 мк (голотип - 22-25), длина шипиков и расстояние между ними около 1 мк.

Сравнение. От близкого вида *B. dubium* Volk. отличается меньшим диаметром оболочки и более мелкими шипиками.

Распространение. Средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Baltisphaeridium pseudofaveolatum Fridrichsone, 1971

Табл. XXVII, фиг. 1-2

Baltisphaeridium pseudofaveolatum: Фридрихсоне, 1971, стр. 13, табл. III, фиг. 17-20.

Голотип - ВНИИМОРГЕО (Рига), АК 46/129-2; Латвийская ССР, скв. Павилоста, глуб. 1308,4-1312,0 м; средний кембрий, кибартайская свита.

Материал. Значительное количество экземпляров удовлетворительной сохранности; Латвия, скв. Вергале-49, интервал 1249,5-1238,0 м.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании округлая, со складками смятия. Поверхность оболочки гладкая или тонкозернистая. Снабжена многочисленными сравнительно тонкими длинными выростами, ширина которых в основании не более 1 мк, верхушки выростов заострены, иногда отдельные выросты заканчиваются тонким длинным, в некоторых случаях разветвленным волоском. Основания некоторых выростов (возможно всех, что точно установить не удалось) сближены, они отходят попарно из одной точки поверхности оболочки. Оболочка открывается путем срединного растрескивания (табл. I, фиг. 1). Диаметр оболочки без выростов 20-34 мк, с выростами 40-64 мк.

Замечания. На изображении голотипа (Фридрихсоне, 1971, табл. III, фиг. 17) в некоторых местах отчетливо видны попарно сближенные основания выростов.

Распространение. Средний кембрий, кибартайская свита и зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Род *Lophosphaeridium* Timofeev, 1959

Lophosphaeridium variabile Volkova, sp. nov.

Табл., XXVIII, фиг. 4-5

Голотип - колл. ГИН АН СССР, препарат 1818/1; Латвийская ССР, скв. Вергале-49, глуб. 1243,3 м; средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности; Латвия, скв. Вергале-49, интервал 1249,5-1238,0 м.

Описание. Оболочка сплющена со складками смятия, в очертании овальная или округлая. Поверхность сплошь покрыта мелкими шарообразными бугорками. Стенка оболочки сравнительно толстая (до 2 мк). Оболочка обычно

открыта, на одном из полюсов наблюдается пиллом с неровным разрушенным краем. Реже встречаются закрытые оболочки без пилома. Размер бугорков на одном и том же экземпляре варьирует в пределах от 1 мк и менее до 2 мк. В области, противоположной пиллону, бугорки обычно более мелкие. Диаметр оболочки 45–100 мк, диаметр бугорков от менее 1 до 2 мк. Отношение диаметра оболочки к диаметру пилома составляет 1,5–3.

Изменчивость. Встречаются экземпляры с мелкими (табл. XXVIII, фиг.4) и более крупными бугорками (табл. XXVIII, фиг. 5).

Сравнение. От других видов рода отличается мелкими бугорками, имеющими различный размер.

Распространение. Средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Род *Micrhystridium* Deflandre, 1937, emend. Downie et Sarjeant, 1963

Micrhystridium notatum Volkova, 1969

Табл. XXVII, фиг. 10–11

Micrhystridium notatum: Волкова, 1969, стр. 228, табл. LI, фиг. 16–19.

Голотип – колл. ГИН АН СССР № 3783/759–3; табл. LI, фиг. 16; Польша, скв. Радзин, глуб. 1044,5 м; средний кембрий.

Описание. Оболочка сплюснута, со складками смятия, неправильно округлая в очертании. Выросты многочисленные, имеют более или менее расширенное основание. Полость выростов свободно сообщается с полостью оболочки. Выросты заканчиваются небольшим воронкообразным расширением, верхушки некоторых из них раздвоены. Толщина стенки оболочки и выростов одинакова (менее 1 мк), поверхность оболочки между выростами гладкая. Способ раскрытия оболочки неизвестен. Диаметр оболочки без выростов 12–20 мк, с выростами 19–32 мк.

Распространение. Нижний кембрий, зона *Protolenus*; средний кембрий, костшинская серия, Польша; средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

Род *Pterospermopsis* W.Wetzel, 1952

Pterospermopsis vitrea Volkova, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 1–2

Голотип – колл. ГИН АН СССР, препарат 1821/2; Латвийская ССР, скв. Вергале-49, глуб. 1245,5 м; средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*.

Материал. Более 30 экз. удовлетворительной сохранности; Латвия, скв. Вергале-49, интервал 1249,5–1238,0 м.

Описание. Центральное тело сплюснено, со складками смятия, плотное, в очертании неправильно округлое. Экваториальная мембрана очень тонкая, почти бесцветная, со слабо волнистым внешним краем. Поверхность мембраны и центрального тела гладкая. Общий диаметр оболочки 30–45 мк (голотип 45 мк), диаметр центрального тела 10–20 мк (голотип около 15 мк).

Сравнение. От близкого вида *Pterospermopsis solida* Volk. отличается неправильным очертанием центрального тела и большей шириной мембраны.

Распространение. Средний кембрий, зона *Paradoxides oelandicus*; Латвия.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева Е.М. 1966. Кембрийские комплексы спор и других растительных микрофоссилий СССР. – Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Волкова Н.А. 1969. Акритархи Северо-Запада Русской платформы. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. – М., изд-во "Наука".
- Кала Э. 1972. О возрасте тискреских слоев по материалам острова Хийумаа. – Изв. АН Эст.ССР, химия и геол., 21, № 3.
- Лендзён К., Коробов М.Н., Розанов А.Ю. 1973. О находке среднекембрийских трилобитов в Латвии. – Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Лиелдiena Э.К., Фридрихсоне А.И. 1968. О стратиграфии кембрийских отложений Западной Латвии. В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, изд-во "Минтис".
- Мардла А.К., Менс К.А., Кала Э.А., Каяк К.Ф., Эрисалу Э.К. 1968. К стратиграфии кембрийских отложений Эстонии. В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, изд-во "Минтис".
- Менс К.А., Пиррус Э. 1972. Новые данные о возрасте тискреских слоев по материалам северо-западных разрезов Эстонии. – Изв. АН Эст.ССР, химия и геол., 21, № 3.
- Наумова С.Н. 1968. Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия и нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение. В кн.: Междунар. геол. конгр., XVIII сесс. Докл. сов. геологов. Стратиграфия нижнего палеозоя центральной Европы. М., изд-во "Наука".
- Тимофеев Б.В. 1959. Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. Труды ВНИГРИ, вып. 129.
- Тимофеев Б.В. 1966. Микропалеоботаническое исследование древних свит. М.-Л., изд-во "Наука".
- Умнова Н.И., Фандерфлит Е.К. 1971. Комплексы акритарх кембрийских и нижнеордовикских отложений запада и северо-запада Русской платформы. В сб.: Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск, "Наука и техника".
- Фридрихсоне А.И. 1971. Акритархи *Baltisphaeridium* и гистрихосферы (?) из кембрийских отложений Латвии. В сб.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии, № 3. Вильнюс, изд-во "Минтис".
- Slavikova K. 1968. New finds of acritarchs in the Middle Cambrian of the Barrandian (Czechoslovakia). – Vestn. Ustred. ustavu Geol., 43, N 3.
- Vavrdova M. 1966. Palaeozoic microplankton from Central Bohemia. – Cas. pro miner. a geol., t. II, N 4.
- Walton H.S. 1962. Cambrian Hystrichospheres from Western Canada. Internat. Conference on Palynology, Tucson (Arizona), Abstract. – Pollen et Spores, 4, N 2.

ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКИ
РАННЕКЕМБРИЙСКИХ ИЗВЕСТКОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

МОРФОЛОГИЯ РАННЕКЕМБРИЙСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ.
СРАВНЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ С СОВРЕМЕННЫМИ

Все раннекембрийские водоросли могут быть объединены по принципу сходства форм роста и общего строения в пять определенных морфологических групп.

Первая группа (I). Неветвящиеся трубчатые (полые) нити, прямые или слегка изогнутые, спирально-свернутые, одиночные, образующие скопления или собранные в "пучки".

Стенки полых трубчатых нитей тонко- и микрозернистые, однослойные, редко многослойные, в шлифах темные. Почти для всех трубчатых нитей, относящихся к этой группе, характерным признаком является постоянство внутреннего диаметра, а для многих - и толщины стенки.

Детали морфологического строения, характерные для той или иной формы или для ряда форм, входящих в эту обширную группу водорослей, позволяют выявить ряд более мелких подгрупп.

1. Полые, изогнутые (редко прямые) трубчатые нити, как правило, образующие разнообразные скопления в виде корочек и желвачков, в которых нити располагаются рыхло.

Характерным для этой подгруппы является род *Girvanella* Nich. et Ether., у которого и толщина стенки, и диаметр трубки остаются постоянными по всей длине (табл. XXIX, фиг. 1). Стенки тонко- и микрозернистые, однослойные. Поперечные сечения округлые, довольно правильной формы, напоминающие поперечные сечения просто построенных проаулопор.

2. Полые, иногда членистые, прямые или слабо изогнутые трубчатые нити (изредка ветвящиеся), иногда с расчлененными "раструбами", располагающимися в виде мутовок вокруг нити. Сюда относятся различные виды рода *Proaulopora* Vol. (табл. XXIX, фиг. 2). Трубчатые нити с относительно выдержанным внутренним и внешним диаметрами и, как правило, однослойной, однородно построенной стенкой, и трубчатые нити, состоящие из отдельных члеников (сохраняющихся в редких экземплярах), постепенно расширяющихся за счет утолщения стенки, и многослойной стенки. Иногда видно, как членики как бы вставляются друг в друга. Членистость и ветвление встречаются очень редко, чаще трубочки встречаются либо с плохо сохранившимися раструбами, либо с утолщением на месте раструбов. Стенки тонко- и микрозернистые, многослойные (чаще трехслойные: с темными - наружным и внутренним слоями и светлым - средним); толщина стенки постоянна.

Поперечные сечения либо округлые (довольно правильной формы) с однородной стенкой, либо округлые с "выщерблинами" (лопастные) и многослойной стенкой. Во втором случае срез проходит в месте сочленения.

3. Полые, спирально завитые трубчатые нити, обычно одиночные.

Сюда относится род *Obruchevella* Reith., формы которого представляют собой трубку, завитую в цилиндрическую спираль с плотно прилегающими друг к другу оборотами. Стенки тонко- и микрозернистые, однослойные, постоянной толщины.

4. Полые параллельные прямые или слабоизогнутые, плотно прилегающие друг к другу или переплетенные трубчатые нити (иногда между трубочками

имеются небольшие просветы, заполненные тонкозернистым карбонатом, более светло окрашенным, чем стенки трубок).

К этой подгруппе относятся виды двух родов: *Botominella* Reitl. и *Batenevia* Korde. Диаметры трубок, расположенных в центре и по периферии, могут быть разными. Стенки трубок (тонко- и микрозернистые, однослойные).

Поперечные сечения округлые, иногда разного диаметра. Нити то плотно, то более рыхло соприкасаются друг с другом (табл. XXIX, фиг. 3-4).

Вторая группа (II). Кустистые формы (ветвящиеся нити). Эта группа так же, как и первая, весьма многочисленна в раннем кембрии.

Группа делится на две подгруппы по различным деталям морфологического строения входящих в нее водорослей, в основном по строению нитей.

а. Кустистые формы в виде ветвящихся трубчатых нитей, встречающихся в виде желваков, округлых и слегка вытянутых (род *Botomaelia* Korde; табл. XXX, фиг. 4), или в виде желваков или плотно спутанных в клубок дихотомически ветвящихся нитей, быстро расширяющихся к концам ветвей (род *Rothpletzella* Wood; табл. XXX, фиг. 5). Толщина стенок незначительная, стенки микрозернистые, в шлифах — темные. Поперечные сечения более или менее правильные, округлые.

2. Кустистые ветвящиеся нити. Ветвление, как правило, дихотомическое, периодическое или неправильное. В общем случае нити нацело сложены микрозернистым карбонатом. К этой подгруппе отнесен род *Epiphyton* Bom. (табл. XXX, фиг. 1) — сложное образование, которое состоит из ветвящихся нитей, имеющих различную внутреннюю структуру:

а) нити, целиком заполненные микрозернистым карбонатом, темным в шлифах; б) нити, не целиком заполненные микрозернистым карбонатом, с поперечной полосчатостью, образующейся в результате чередования темных и светлых прослоев карбоната. Как правило, тонкая полосчатость характерна для крупных форм эпифитонов; в) нити, не целиком заполненные микрозернистым карбонатом; некоторые нити (или участки их) — полые внутри; г) нити, на некоторых участках которых заметны тонкие, быстро исчезающие, поперечные перегородки, разделяющие нить на чётки. Такие образования отмечались у мелких форм эпифитонов.

К этой группе относятся кустистые, тонконитчатые формы; нити целиком сложены микрозернистым карбонатом. Ветвление непериодическое, прерывистое, иногда неправильное. Сюда относятся неправильно и беспорядочно ветвящиеся формы, с очень неравномерно меняющейся толщиной нитей, целиком сложенных микрозернистым карбонатом — род *Korilophyton* Voronova (табл. III, фиг. 3).

Третья группа (III). Пузыревидные, сложной конфигурации неправильные формы с карбонатной оболочкой неравномерной толщины и, как правило, полые внутри. Оболочка состоит из микро- или тонкозернистого карбоната и, в редких случаях, имеет радиально-волокнистую текстуру, или (еще реже) оболочка пронизана ветвящимися полыми нитями. Кроме того, оболочки различаются по наличию и отсутствию темноокрашенной каймы, по интенсивности окраски. Для некоторых форм характерно наличие "разорванной" оболочки.

Среди этой группы также можно выделить две подгруппы, в которой вторая отличается от первой наличием ветвления. Первая — пузыревидные сложнорасчлененные формы, неветвящиеся. К ним относится род *Renalcis* Vol. (табл. XXXI, фиг. 1). Вторая — пузыревидные сложнорасчлененные более или менее закономерно ветвящиеся формы. К ним относится род *Chabakovia* Vol. (табл. XXXI, фиг. 3). Поперечные сечения схожи с *Renalcis*.

Четвертая группа (IV). Войлоковидные нитчато-пластинчатые формы, в виде пластин неравномерной толщины, с отходящими вверх нитями, целиком сложенными микрозернистым карбонатом. Диаметр нитей резко и закономерно меняется по длине.

К этой группе отнесен род *Razumovskia* Vol. Поперечные сечения в виде неправильной формы пятен и нитей, целиком заполненных микрозернистым карбонатом (табл. XXXI, фиг. 3).

Ископаемые <i>Girvanella</i>		С О В Р				е м е н н ы е				
Краткая характеристика		Тип CYANOPHYTA				Тип CHLOROPHYTA				Тип RHODOPHYTA
		Семейство	Род	Краткая характеристика	Размеры	Семейство	Род	Краткая характеристика	Размеры	Краткая характеристика
Полые трубчатые нити или слегка изогнутые одиночные или образующие скопления; как правило — не ветвящиеся. 4–75 мк (по В.П. Маслову, 1956).	Anabaenaceae ⁺	Anabaena	Нити прямые или разнообразно изогнутые, на всем протяжении одинаковой ширины с влагалищами мягкими, расплывающимися, редко — ясно оформленными (по А.А.Еленкину, 1938, стр. 644 и Определителю пресноводных водорослей т.2, 1953, стр.234).	Трихомы от 3 до 13мк или толщина нити 17–24мк, трихома 4–6мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Zygnemaceae	<i>Spirogira</i>	Неветвящиеся нити, состоящие из одного ряда вытянутых цилиндрических клеток. Оболочка клеток целлюлозная и покрыта снаружи слоем слизи (по М.М.Голлербаху, 1951).	Ширина клеток 8–165мк (Курс низших водорослей, 1945). Толщина нитей 17–52мк (по Н.Н.Воронихину, 1932).	Euglotrichia Простая неветвящаяся нить (по М.М.Голлербаху, 1951), (по Oltmanns, 1922, т.2, стр.232–234) — у Олтманса род отнесен к Rhacophyceae (Размеры не указаны).	
		Anabaenopsis	Нити свободно плавающие, без видимых слизистых оболочек (в некоторых случаях вокруг нитей обнаружена слизь — 2–5 мк шириной), спирально изогнутые или прямые (по А.А.Еленкину, 1938, стр. 280–285).	Ширина клеток 6,5–8,5мк (по А.А.Еленкину, 1938).		<i>Mougeotia</i>	Неветвящиеся нити, сложенные из одного ряда клеток (по М.М.Голлербаху, 1951); Н.Н.Воронихин (1932) отмечал: "отложение извести на поверхности нитей".	Толщина нитей: 9–34 мк (по Н.Н.Воронихину, 1932).		
		Cylindrocapsa	Нити прямые или слабо, реже сильно изогнутые на всем протяжении одинаковой ширины, без оформленных влагалищ, окруженные бесформенной слизью, редко — одиночные, большей частью соединенные в слизистые бесформенные колонии (по А.А.Еленкину, 1938, стр.804).	Ширина клеток 2,7–4,5 мк (по А.А.Еленкину, 1938).		Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i>	Неветвящиеся нити, прикрепленные основанием к субстрату. Оболочки клеток могут ослизняться.		Ширина нитей: 7–8мк (по Н.Н.Воронихину, 1932).
		Nodularia	Нити симметричные, прямые или извилистые, иногда спирально завернутые, одиночные или чаще соединенные в мягкие, слизистые, бесформенные дерновинки. Влагалища — мягкие, слизистые, тонкие или реже толстые, иногда совсем расплывающиеся (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953, стр.296).	Ширина нитей 4–23мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2).			<i>Uronema</i>	Неветвящиеся нити, прикрепленные к субстрату. Клетки длинные.		Толщина нитей: 27–43мк (по Н.Н.Воронихину, 1932).
	Nodulariaceae ⁺⁺	Pseudoanabaena	Трихомы одиночные без влагалищ (редко с неясными, расплывающимися влагалищами), состоящие из ясно отделенных друг от друга цилиндрических или почти овальных клеток (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).	Ширина клеток 1–7,5мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).	Sphaeropleaceae	<i>Hormidium</i>	Неветвящаяся нить, иногда изогнутая (по Oltmanns, 1922, т.1, стр.290).	Не указаны.		
		Izocystis	Нити к концам постепенно суживающиеся или одинаковой ширины, одиночные или попарно, иногда соединенные в пучки. Влагалища слизистые, более или менее расплывающиеся (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).	Ширина трихомов 1,5 мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).		<i>Sphaeroplea</i>	Неветвящиеся нити, свободно плавающие (как <i>Spirogira</i>). Нити состоят из цилиндрических клеток (из Oltmanns, 1922, т.1, стр.382).	Не указаны.		
		Oscillatoria	Трихомы прямые или слабо изогнутые, одиночные или соединенные в дерновинки. Влагалища, как правило, отсутствуют; иногда образуются, представляя собой крайне непостоянное явление. Ширина трихомов на всем протяжении одинакова или более или менее утончается к концам (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Ширина трихомов 1–70мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).		+ Родовые различия: местонахождение гетероцист и спор.				
	Oscillatoriaceae ⁺⁺⁺	Kamagnumene	Нити одиночные с мягкими, ослизняющимися, очень широкими влагалищами. Длина клеток меньше их ширины (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Ширина нитей 75–96 мк (Определитель водорослей, т.2).	++ Родовые различия: симметричность и асимметричность нитей, консистенция слизи во влагалищах, форма спор.					
		Lyngbia	Трихомы такие же, как у <i>Oscillatoria</i> и <i>Hormidium</i> , но отличаются присутствием крепких (несклеивающихся, как у <i>Hormidium</i>) влагалищ. Нити — одиночные или образующие прямые или разнообразной формы скопления, обычно симметричные; редко — асимметричные (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Ширина нитей 1–24мк.	+++ Родовые различия: наличие или отсутствие влагалища, наличие одиночного способа роста или в виде дерновинок и пр.					

Пятая группа (V). Неправильной формы желваки, сложенные тесно прилегающими друг к другу или слившимися нитями, разделенными тонкими, легко исчезающими поперечными перегородками, создающими впечатление сетчатого строения. К этой группе из раннекембрийских водорослевых образований относится род *Vija* Vol. (табл. XXXI, фиг. 4). В поперечном сечении каждая нить имеет неправильно-округлую или многоугольную (со "стертыми" углами) форму.

Сравнение ископаемых водорослей с современными

Сравнение морфологии ископаемых водорослей с современными — ответственнейшее звено в цепи аргументов, позволяющих определить систематическое положение ископаемых.

Сравнение ископаемых образований с современными чрезвычайно сложно по нескольким причинам. Первая причина заключается в том, что при фоссилизации водорослей количество так или иначе сохраняющихся диагностических признаков мало. Небольшое количество диагностических признаков и их неопределенность¹ иногда даже не позволяют говорить с уверенностью о принадлежности той или иной формы к растительному или животному царству. В качестве примеров можно привести такие формы, как *Vija*, *Obruchevella* и др. Даже в случае доказанной водорослевой природы сравнение ископаемых водорослей с современными представляет еще много трудностей.

Это сравнение производится несколькими способами:

1. Способ сравнения ископаемого рода с морфологически близким ему определенным современным родом. Так, К.Б. Кордэ сравнивает ископаемый род *Palaeomicrocystis* с современным *Microcystis* (Кордэ, 1961, стр. 53), отмечая сходство в форме колоний и клеток. В.А. Лучинина, сравнивая ископаемый род *Epiphyton* с современным *Rivularia*, отмечает в своей последней работе (1973 г.) сходство внешнего облика колоний и совпадение их размеров, не останавливаясь специально на способах отложения извести, В.П. Маслов сравнивает ископаемый род *Rivularialithus* с современным родом *Rivularia*, опираясь на морфологическое сходство под контролем способа отложения извести. Далее ископаемый род он включает в состав того же надродового таксона, в котором находится современный род.

2. Второй способ (являющийся разновидностью первого) — сравнение ископаемого рода с несколькими современными. При таком сравнении возможны два случая: 1) ископаемый род морфологически сходен с несколькими современными родами, относящимися к одному крупному таксону естественной систематики, что позволяет с большей убедительностью отнести ископаемую форму к этому крупному таксону; 2) ископаемый род морфологически сходен с несколькими современными, относящимися к различным крупным таксонам, а именно — к типам. В этом случае возникает наибольшая трудность в отнесении ископаемой формы к крупному таксону современной систематики (типу). Это явление морфологического сходства неродственных организмов (в данном случае — водорослей, относящихся к разным типам) известно в литературе как явление морфологического параллелизма: оно затрудняет или делает невозможным определение систематической принадлежности ископаемой водоросли.

3. Способ отнесения ископаемой формы сразу к какой-либо крупной таксономической единице (например, к современному семейству — чаще типу) из-за невозможности подыскать данному ископаемому роду его морфологического

¹ Неопределенность связана с разнотолкованием природы того или иного признака, например: полые окончания веточек эпифитона и "раздувы" на них одними авторами (Кордэ, 1961) трактуются как места прикрепления спорангиев, другими — просто как элементы структуры вегетативных органов.

аналога среди современных. Отнесение к тому или иному семейству производится опять же на основе морфологического сходства, но с упором на наиболее существенные и общие признаки¹, присущие тому более крупному таксону, на уровне которого производится сравнение. К.Б. Кордэ ("Основы палеонтологии", 1963) почти все описанные ею ископаемые роды относит на основании внешнего сходства к тем или иным семействам (современным). В.П. Маслов относит род *Girvanella* к синезеленым водорослям на основании общего морфологического сходства с учетом способа отложения извести. В этих случаях толкование систематической принадлежности изучаемых форм оказывается более произвольным, ибо сравнение отличается меньшей конкретностью и наглядностью. В заключение производится определение промежуточных таксонов (если известны высшие) и высших (если известны промежуточные). Необходимо признать, однако, что каждый из трех способов содержит элемент условности и только с той или иной степенью точности может отражать истинное положение вещей.

Очевидно, степень убедительности доказательств сходства ископаемых водорослей с теми или иными современными зависит от количества и качества сохранившихся в ископаемом виде признаков, от одинакового понимания разными исследователями их природы и таксономического значения. Безусловно, что для разных групп ископаемых водорослей степень убедительности будет различной.

Наиболее удобным, как нам представляется, является разбор выделенных пяти групп с точки зрения возможности их сравнения с современными, оценки тех или иных вариантов сравнения — с тем, чтобы затем попытаться подойти к определению их систематической принадлежности.

Первая группа (I) объединяет ископаемые водоросли, представленные трубчатými нитями. Простейшие формы, такие, как *Girvanella*, находят морфологических аналогов среди современных синезеленых из класса гормогониевых. Род *Girvanella* может быть сравним с целым рядом современных родов. Так как карбонат отлагается у современных синезеленых вне клеток (либо в слизистых влагалищах, либо вне нити с образованием фиксированных чехлов), то в ископаемом состоянии можно ожидать наличие полых нитей, где стенки ископаемых трубчатых нитей в первом случае будут соответствовать обызвествленному слизистому влагалищу, а во втором — внутренний диаметр ископаемой водоросли соответствует толщине живой водоросли. Приведенное в табл. 1 морфологическое сравнение, подкрепленное определенными числовыми данными, подчеркивает его правомочность. Как видно из той же таблицы, *Girvanella* может быть сравнима с несколькими родами, относящимися к четырем различным семействам: *Laabaenaceae*, *Nodulariaceae*, *Pseudonostocaceae* и *Oscillatoriaceae*, объединяющимися в два порядка — *Nostocales* и *Oscillatoriales*.

Только что приведенное сравнение гирванеллы с синезелеными современными водорослями кажется очень убедительным. Однако нельзя забывать о большой группе нитчаток, относящихся к *Chlorophyta* и даже к простейшим *Rhodophyta*. И если неизвестно, где откладывается карбонат у простейших *Rhodophyta*, то отложение карбоната у *Chlorophyta* аналогично таковому у *Cyanophyta*. Как видно из табл. 1, ископаемые простые трубчатые нити находят себе морфологических аналогов и среди *Chlorophyta* (*Spirogira*, *Mougeotia*, *Zygnema*, *Ulothrix*, *Uronema*, *Horomidium*, *Sphaeroplea*).

В табл. 1 приведено и сравнение гирванеллы с родом *Erythrotrichia* (класс *Bangioideae*), но ввиду того, что неизвестно, где происходит отложение карбоната у представителей бангиевых, от сравнения гирванелл с ними приходится воздержаться.

¹Присутствие или отсутствие клеточных структур, взаиморасположение клеток и т.д.

Таблица 2

Сравнение ископаемых водорослей с возможными современными аналогами

Ископаемые <i>Proaulopora</i>		Семейство	Современные <i>Cyanophyta</i>		
Краткая характеристика	Размеры		Род	Краткая характеристика	Размеры
Полые, иногда членистые, прямые или слабо изогнутые трубчатые нити, изредка ветвящиеся, с расчлененными раструбами, расположенными в виде мутовок.	Внешний диаметр 29–60 мк; 90 до 110 мк. Внутренний диаметр – 12–34 мк, толщина стенки 15 до 29 мк.	Rivulariaceae	<i>Calothrix</i> *	Нити, не ветвящиеся или ветвящиеся, одиночные или помногу вместе, извитые или параллельно расположенные, образующие дерновинки и пр. Трихомы утончаются от основания к вершине. Некоторые влагалища имеют воротнички. Иногда инкрустируются известью, иногда слоистые (Определитель пресноводных водорослей, т.2, стр.342).	Ширина нитей (у основания) 4–35 мк.
		Nodulariaceae	<i>Aulosira</i>	Нити симметричные, прямые или изогнутые, одиночные или, реже, соединенные в дерновинки. Влагалища крепкие, иногда слоистые, иногда с воронкообразно расходящимися слоями (Определитель пресноводных водорослей, т.2, стр.293).	Ширина нитей 5–17 мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2).
			<i>Microchaete</i>	Нити асимметричные, имеющие вершину и основание. Влагалища крепкие, могут быть двойными, иногда инкрустированные известью (Определитель пресноводных водорослей, т.2, стр.300–301).	Ширина нитей 6–20 мк.

*Сравнение *Proaulopora* с *Calothrix* впервые сделала В.А. Лучинина (1973).

Таблица 3

Сравнение ископаемых водорослей с возможными современными аналогами

Ископаемые <i>Botominella</i> , <i>Batenevia</i>		Семейство	Современные <i>Cyanophyta</i>		
Краткая характеристика	Размеры		Род	Краткая характеристика	Размеры
Полые параллельные или пучковидные, переплетенные нити (<i>Botominella</i>). Прямые или слабо изогнутые трубчатые нити, плотно прилегающие друг к другу (<i>Batenevia</i>).	Ширина пучка 0,18–0,25 мм, диаметр нити 12–35 мк. Ширина пучка 0,07–0,16 мм, диаметр отдельной нити 10–15 мк.	Schizothrichaceae *	<i>Hydrocoleus</i>	Нити, часто склеивающиеся, разнообразно искривленные, более или менее разветвленные, соединенные в пучки или в кожистые дерновинки, реже – одиночные. Во влагилище – несколько рыхло расположенных трихомов (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Ширина трихомов 3–19 мк, ширина нитей 55–75 мк.
			<i>Microcoleus</i>	Нити, часто склеивающиеся или одиночные, не ветвящиеся или скудно ветвящиеся. Во влагилище – очень много канатообразно перекручивающихся трихомов.	Ширина нитей 6–65 мк.
			<i>Schizothrix</i>	Нити, тесно сплетающиеся, образуют кожистые дерновинки и в таком случае скудно ветвящиеся – иногда обильно ветвящиеся. Влагилища содержат по несколько трихомов.	Ширина нитей 2–11 мк.
			<i>Dasygloea</i>	Нити разветвленные, переплетающиеся, соединенные в студенистые дерновинки. Во влагилище несколько трихомов.	Ширина трихома 4–6 мк.
		Oscillatoriaceae	<i>Phormidium</i>	Нити, склеивающиеся между собой, иногда инкрустированы известью (Определитель пресноводных водорослей, т.2).	Ширина трихомов 0,6–18 мк.

* Родовые отличия: наличие большего или меньшего количества трихомов во влагилище и наличие калиптр.

Полые, иногда членистые, прямые или слабо изогнутые трубчатые нити, изредка ветвящиеся, с расчлененными раструбами, представителем которых в раннем кембрии является род *Proaulopora*, так же как и рассмотренный выше род *Girvanella*, имеет своих морфологических аналогов среди Cyanophyta (табл. 2).

Проаулопора морфологически сходна с родом *Calothrix* (семейство Rivulariaceae, порядок Nostocales, класс Heterogoneae – сравнение дано впервые В.А. Лучининой, 1973). Кроме того, очевидное сходство намечается и с родами *Aulosira* и *Microchaete* (семейство Nodulariaceae, порядок Nostocales).

К первой группе относятся также два рода – *Botominella* и *Batenevia*, представленные переплетенными или параллельными, плотно прилегающими полыми нитями, прямыми или слабо изогнутыми. Морфологически близки современным родам *Hydrocoleus*¹, *Microcoleus*, *Schizothrix*, *Dasygloea* (семейство Schizothrichaceae, порядок Oscillatoriales) и роду *Phormidium* (семейство Oscillatoriaceae, порядок Oscillatoriales) (табл. 3).

Полая завитая трубчатая нить – *Obruchevella*, скорее всего, – морфологический аналог современного рода *Spirulina*¹ (семейство Oscillatoriaceae, порядок Oscillatoriales, класс Heterogoneae) (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение ископаемых водорослей с возможными современными их аналогами

Ископаемые <i>Obruchevella</i>		Современные Cyanophyta, <i>Spirulina</i>	
Краткая характеристика	Размеры	Краткая характеристика	Размеры
Полые завитые трубчатые нити	Наружный диаметр – 0,030–0,068 мм, внутренний диаметр 0,010 – 0,046 мм	Трихомы имеют форму правильной, реже неправильной спирали	Ширина трихомов 1 – 10,4 мк

Вторая группа (II) рассматриваться с этой точки зрения не будет, ибо прямых морфологических аналогов ископаемым родам, входящим в ее состав, среди современных водорослей нет.

Третья группа (III) – с возможными морфологическими аналогами, предполагающимися среди современных водорослей.

В третью группу входят пузыревидные, сложной конфигурации неправильные формы с карбонатной оболочкой неравномерной толщины, часто полые внутри – *Renalcis* и *Chabakovia* (последняя форма ветвящаяся).

Прежде всего отметим морфологическое сходство *Renalcis* с колониями синезеленых из класса Chroococaceae, состоящими либо из отдельных клеток, либо из сложных колоний или с колониями синезеленых из класса Heterogoneae, состоящими из нитей, скрепленных общей слизью в хорошо оформленные колонии.

¹ Сравнение впервые сделано В.А. Лучининой (1973). Остальным ископаемым родам нет конкретных морфологических аналогов среди современных водорослей.

Таблица 5

Сравнение ископаемых водорослей с возможными современными аналогами

Ископаемые <i>Renalcis</i> , <i>Chabakovia</i>		Семейство	Современные <i>Cyanophyta</i>		
Краткая характеристика	Размеры		Род	Краткая характеристика	Размеры
Пузыревидные, сложной конфигурации неправильные формы с карбонатной оболочкой неравномерной толщины, как правило, полые внутри (<i>Renalcis</i>); ветвящиеся формы (<i>Chabakovia</i>).	50мк – 3,8 мм	Microcystidaceae	<i>Microcystis</i>	Слизистые колонии, редко более или менее шаровидные или удлинённые. Клетки шаровидные или эллипсоидальные, без обособленных слизистых оболочек; реже слизистые оболочки частично сохраняются в общей колониальной слизи. Водоросли, свободно живущие в воде или на суше, иногда плотно прилегающие к субстрату, но не внедряющиеся в него. (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).	Колонии 8,5 мк до 1,5 см в поперечнике.
			<i>Aphanothece</i>	Слизистые колонии, преимущественно бесформенные, реже более или менее шаровидные или вытянутые. Слизистые оболочки клеток частично сохраняются в общей колониальной слизи, а чаще клетки без обособленных слизистых оболочек (Определитель пресноводных водорослей, т.2, 1953).	Колонии от 50 мк до 15 см в поперечнике.
		Coelosphaeriaceae	<i>Coelosphaerium</i>	Колонии слизистые, шаровидные, реже неправильной формы, простые или сложные, с многочисленными клетками, расположенными периферически обычно в один слой. Специальные оболочки вокруг клеток большей частью совершенно отсутствуют, колониальная слизь – однородная.	Колонии 15–300 мк (Определитель пресноводных водорослей, т.2).
			Woronichiniaceae	<i>Woronichinia</i>	Колонии с толстой слизистой оболочкой, имеющей на известной стадии развития такое же радиально-трубчатое строение, как и центральная слизистая масса колоний. Специальные слизистые оболочки вокруг клеток большей частью с трудом различимы или отсутствуют (слизистая оболочка и внутренняя слизь иногда радиальноштриховатая). Планктонная форма.

Ископаемые <i>Renalcis, Chabakovia</i>		Семейство	Современные <i>Cyanophyta</i>		
Краткая характеристика	Размеры		Род	Краткая характеристика	Размеры
		Woronichiniaceae	<i>Amorphonostoc</i>	Колонии неправильно шаровидные, иногда удлиненные, плотно прикрепляющиеся к субстрату. Трихомы тесно переплетающиеся.	Колонии от 200 мк до 0,5 мм в поперечнике. Ширина трихомов 2–5,7 мк.
			<i>Sphaeronostoc</i>	Колонии более или менее шаровидные, реже эллипсоидальные. Трихомы рыхло или тесно лежащие, большей частью радиально расположенные.	Колонии 1 мм до 1 см в поперечнике.
			<i>Stratonostoc</i>	Колонии шаровидные, распростертые, неправильной формы. Трихомы рыхло или тесно переплетающиеся.	Колонии до 1 см в поперечнике.
		Nostocaceae	<i>Nematonostoc</i>	Колонии, состоящие из тонко-нитевидных образований. Трихомы располагаются в них тесными более или менее параллельными рядами.	Колонии до 3–5 см в поперечнике.
			<i>Rivularia</i>	Нити соединены в студенистые колонии более или менее шаровидной или полушаровидной формы, прикрепленные или, реже, свободно плавающие. Внутри колонии нити располагаются радиально. Некоторые виды сильно инкрустированы известью, иногда откладывают туфы (на продольном срезе – несколько зон – благодаря чередованию обызвестленных и необызвестленных участков).	Колонии максим. до 1,5 см при высоте 2–3 см (Определитель пресноводных водорослей, т. 2).
		Rivulariaceae	<i>Gloeotrichia</i>	Нити соединены в слизистые колонии более или менее правильной шаровидной или полушаровидной формы, чечевичеобразные, сплошные или полые, прикрепленные или свободноплавающие. Внутри колонии нити располагаются радиально. Изредка инкрустированы известью.	Колонии 1–2 мм, редко до 1 см в поперечнике.

И если сходство с хроекковыми намечается для *Renalcis* с однородной оболочкой, то формы, имеющие оболочку, пронизанную ветвящимися полыми нитями, обнаруживают очевидное сходство с гормогониевыми. Характер отложения карбоната кальция (в слизи колоний — вне нитей и вне клеток) дает еще одно подтверждение правомочности высказанного выше предположения.

Renalcis имеет аналогов среди семейств *Microcystidaceae*, *Coelosphaeria* — *ceae*, *Woronichiniaceae*, *Nostocaceae*, *Rivulariaceae* (табл. 5).

Аналогичные сопоставления можно привести и для рода *Chabakovia*.

К систематике раннекембрийских известковых водорослей

При изучении ископаемых известковых водорослей мы имеем дело с известковыми слепками (с "фиксированными чехлами"), оставшимися после исчезновения живого тела водоросли. Наилучшей сохранностью среди современных известковидных водорослей обладают каменные багрянки (а именно кораллиналиевые), у которых фиксируются оболочки клеток, образуя "тканеподобное" строение. У других водорослей (сине-зеленых и зеленых) практически не сохраняется клеточных структур. Именно поэтому при изучении ископаемых известковых водорослей приходится довольствоваться выяснением размеров, внешней формы, способов ветвления и т.д. А здесь этот небольшой набор признаков далеко не всегда может привести к однозначному решению вопроса о систематической принадлежности изучаемой формы к тому или иному типу водорослей. Своеобразие характера отложения карбоната, присущего каждому типу водорослей (по состоянию их изученности на сегодняшний день), далеко не всегда может помочь в решении этого вопроса. Кроме того, наличие морфологического параллелизма (Pia, 1928; Fritsch, 1935; Johnson, 1963 и др.) у водорослей еще более затрудняет эту и без того сложную задачу.

Пиа (Pia, 1928) отмечал явление морфологического параллелизма как у современных, так и у ископаемых известковых водорослей (см. рис. 1), показав на примере нескольких современных родов морфологическое сходство неродственных организмов.

Фрич (Fritsch, 1935) подробно изучил явление морфологического параллелизма на обширном материале по современным водорослям и подчеркнул трудность определения систематической принадлежности просто построенных водорослей.

В свете только что сказанного становится ясным, как сложно проводить сравнение ископаемых и современных водорослей в случае облекания известковым чехлом примитивно устроенного организма (например, простых нитчаток), поскольку лишь у некоторых из них образуются чехлы, обладающие определенными диагностическими признаками, причем внутри чехлов при фоссилизации обычно остаются только полости, не позволяющие реконструировать отлагавшие карбонат водоросли.

Явление морфологического параллелизма на современном и ископаемом материале отметил Джонсон (Johnson, 1963). Автор показал, что особенно много сходства у современных красных, бурых и зеленых водорослей. Изучение ископаемых форм привело к интересному выводу о возможности одновременного и независимого возникновения различных типов водорослей и их параллельном развитии. При наличии морфологического параллелизма особое внимание, по мнению Джонсона, должно уделяться изучению внутренней структуры и репродуктивных органов. На изученном нами нижнекембрийском материале практически невозможно изучение клеточных структур, а наличие репродуктивных органов вызывает сомнение, поэтому и отнесение этих форм к современным типам должно производиться с сознанием большой доли условности этой операции или, в некоторых случаях, вовсе не может быть произведено.

Итак, малый набор диагностических признаков и их неопределенность у раннекембрийских известковых водорослей создают большие трудности при по-

строении их классификации и порождают субъективизм при оценке их систематической принадлежности. В ранее созданных систематиках этому можно найти много примеров, даже при определении систематической принадлежности ископаемой формы к тому или иному типу. Самым характерным примером может служить род *Eriphyton*, причисляемый одними авторами к типу Rhodophyta, другими — к Cyanophyta, третьими — к Chlorophyta. Такую неопределенность и разноречивость в определении систематической принадлежности можно обнаружить практически для каждого раннекембрийского рода (см. (табл. 6).

Морфологическое сходство форм, относящихся к разным типам, и наличие одинакового способа отложения карбоната (во всяком случае, для синезеленых, зеленых и некоторых красных водорослей) дает возможность в ряде случаев ограничиться лишь предположением относительно систематической принадлежности ископаемых водорослей.

Однако не может быть подвергнута сомнению необходимость применения сравнительно-морфологического анализа, ибо только на основе методов актуализма и возможно рассмотрение природы проблематических окаменелостей и таксономического значения тех или иных диагностических признаков.

Характерной особенностью изучаемого этапа развития водорослей (верхи венда — низы раннего кембрия) является то, что именно здесь появляются первые представители водорослей "палеозойского облика", и поэтому трудно проследить их морфологическую эволюцию, а связь этих водорослей с микрофитолитами еще недостаточно ясна. Все это, вместе взятое, в том числе и отсутствие данных по эволюции, заставляет с большой осторожностью подходить к определению систематической принадлежности тех групп, которые есть в пограничных слоях палеозоя. Поэтому в настоящее время вряд ли можно создать классификацию, построенную на филогенетической основе. Очевидно, на данном этапе изучения наиболее объективным вариантом для построения детальной классификации всех групп в целом и каждой в частности является создание морфологической классификации, основанной на тщательном взвешивании фактов морфологического сходства и различий, под контролем экологических и стратиграфических данных.

Основной таксономической категорией в принятой системе является род, понимаемый всеми исследователями более или менее однозначно.

Подробный сравнительный морфологический анализ ископаемых водорослей с современными дал возможность сделать выводы о систематической приуроченности тех ископаемых форм, конкретные морфологические аналоги которых найдены среди современных. К таким формам относятся:

*Girvanella*¹, сходная с различными нитчатыми водорослями, принадлежащими как к Cyanophyta, так и к Chlorophyta (в силу упоминавшегося выше явления морфологического параллелизма); равной степенью обоснованности может быть отнесена и к тому, и к другому типу.

Proaulopora сходна с несколькими родами современных водорослей, относящихся к типу Cyanophyta. Не имея конкретных морфологических аналогов среди современных Chlorophyta тем не менее имеет ряд признаков (наличие мутовок и в то же время членистого строения), которые дают возможность предполагать принадлежность ее к типу Chlorophyta (порядок Siphonales, семейство Dasycladaceae?). В этом случае однозначно решить вопрос о систематической принадлежности *Proaulopora* к Cyanophyta или Chlorophyta не представляется возможным.

Obruchevella, которая сходна с родом *Spirulina*, относящемуся к семейству Oscillatoriaceae, порядку Oscillatoriales, классу Nostogoneae, типу Cyanophyta.

¹Аналогичную точку зрения относительно систематической принадлежности *Girvanella* высказали Johnson и Konishi (Johnson, Konishi, Rezak, 1959, стр.55)

Таблица 6

Систематическая принадлежность родов ископаемых известковых водорослей к высшим таксонам современной систематики *
(по разным авторам)

В.П. Маслов, 1956	К.Б. Кордэ, 1961	К.Б. Кордэ, 1969	А.Г. Вологдин, 1962	В.А. Лучинина, 1971
Тип CYANOPHYTA				
<i>Girvanella</i> Nich. et Ether.	<i>Palaeomicrocystis</i> Korde	<i>Palaeomicrocystis</i> Korde, <i>Uranovia</i> Korde		<i>Chabakovia</i> Vologdin <i>Renalcis</i> Vologdin
<i>Epiphyton</i> Bornemann	<i>Uranovia</i> Korde <i>Globuloella</i> Korde	<i>Globuloella</i> Korde <i>Renalcis</i> Vologdin		<i>Palaeomicrocystis</i> Korde <i>Globuloella</i> Korde
<i>Ortonella</i> Garwood	<i>Renalcis</i> Vologdin <i>Botomaella</i> Korde	<i>Botomaella</i> Korde <i>Ortonella</i> Garwood <i>Girvanella</i> Nicholson et Etheridge		<i>Epiphyton</i> Bornemann <i>Proaulopora</i> Vologdin <i>Batenevia</i> Korde <i>Subtilfloria</i> Maslov (<i>Botominella</i> Reitlinger) <i>Girvanella</i> Nich. et Ether. <i>Razumovskia</i> Vologdin <i>Obruchevella</i> Reitlinger <i>Bija</i> Vologdin <i>Botomaella</i> Korde
Тип RHODOPHYTA				
	<i>Chabakovia</i> Vologdin <i>Epiphyton</i> Bornemann <i>Razumovskia</i> Vologdin	<i>Chabakovia</i> Vologdin <i>Epiphyton</i> Bornemann <i>Proaulopora</i> Vologdin <i>Vologdinella</i> Korde <i>Batenevia</i> Korde <i>Razumovskia</i> Vologdin <i>Gordonophyton</i> Korde <i>Bija</i> Vologdin <i>Botominella</i> Reitlinger	<i>Chabakovia</i> Vologdin <i>Epiphyton</i> Vologdin <i>Razumovskia</i> Vologdin <i>Bija</i> Vologdin <i>Marpolia</i> Walcott	—
Тип CHLOROPHYTA				
<i>Algae incertae sedis</i>	<i>Vologdinella</i> Korde		<i>Proaulopora</i> Vologdin	
<i>Subtilfloria</i> Maslov				
<i>Palaeonites</i> Maslov				

* Здесь - к типу.

Botominella и *Batenevia*, которые сравнимы с несколькими современными родами из класса Нормогонеае, тип Сянофита.

Renalcis и *Chabakovia*, которые сравнимы с несколькими современными родами, относящимися к типу Сянофита, с несомненностью — к классу Нормогонеае и предположительно — к классу Схроососеае.

Далее мы приступаем к анализу систематической принадлежности тех ископаемых форм, которые не рассматривались при сравнительно-морфологическом анализе, ибо им не найдено конкретных морфологических аналогов среди современных. К этим формам относятся: *Botomaella*, *Rothpletzella*, *Epiphyton*, *Rasumovskia*, *Bija*. Эти формы вызывают особенно много разногласий при решении вопроса об их систематической принадлежности.

Botomaella на основании общих признаков (наличие полых ветвящихся трубочек, способ ветвления, размеры и, наконец, характер отложения карбоната) может быть с равным основанием отнесена и к типу Сянофита, и к Chlorophyta (семейство Chaetophoraceae?).

*Rothpletzella*¹ на тех же основаниях, что и *Botomaella*, может быть причислена и к типу Сянофита, и к Chlorophyta.

Относительно систематической принадлежности *Epiphyton* существуют самые разноречивые точки зрения, несмотря на большой фактический материал.

Борнеманн (Bornemann, 1886) отнес его к сифониям (тип Chlorophyta), Дэн, Этеридж и Ф. Чэпмен (Chapman, 1914; Priestly, David, 1914) — отнесли *Epiphyton* к *Solenopora* (тип Rhodophyta), Гордон (Gordon, 1920—1921) считал *Epiphyton* сходным с *Ortonella* (тип Сянофита), Ю. Пиа (Pia, 1927) поместил эпифитон в тип Сянофита, П. С. Краснопева сначала сочла его принадлежащим к Сянофита (1937), а позже (1955) отнесла его к водорослям неопределенного систематического положения. В. П. Маслов колебался относительно систематической принадлежности эпифитона, отнеся его сначала к Сянофита (1937), а позже (1956), помещая в синезеленые, в то же время говорит о возможности отнесения его к сифоновым (Chlorophyta). В работе 1962 г. В. П. Маслов поставил *Epiphyton* в рубрику сомнительных багрянок (Rhodophyta), а в "Основных палеонтологии" (1963) — относит его к водорослям неопределенного систематического положения. Е. А. Рейтлингер (1959) причислила *Epiphyton* к органическим остаткам неясного систематического положения. К. Б. Кордэ (1953, 1955) поместила *Epiphyton* под вопросом в тип красных водорослей (*Rhodophyta*?) и уверенно — в позднейших работах (1961, 1969). С. С. Гудымович (1970) также относит *Epiphyton* к Rhodophyta, а В. А. Лучинина (1973) — к Сянофита.

Не анализируя подробно все доводы, которые приводились в подтверждение той или иной точки зрения, отметим, однако, что такая противоречивость даже у одного исследователя при определении систематической принадлежности рода *Epiphyton* обусловлена объективными причинами: наличием признаков², дающих возможность трактовать их природу по-разному и соответственно придавать им различное таксономическое значение.

Веточки эпифитона либо целиком сложены микрочернистым карбонатом, либо представлены чередующимися поперечными полосами, состоящими из темного и светлого карбоната, либо полыми трубчатыми нитями, либо нитями с тонкими поперечными перегородками (см. рис. 2). Эти четыре морфологические разновидности эпифитона представляют в сущности очень противоречивые данные для определения его систематической принадлежности. Полые трубчатые нити характерны для Сянофита и Chlorophyta, а в то же время наличие тонких

¹ Аналогичную точку зрения относительно систематической принадлежности *Rothpletzella* высказали Johnson и Konishi (Johnson, Konishi, Rezak, 1959), стр. 58).

² Некоторые из них являются лишь спорадическими: поперечные перегородки в нитях, продольные полости, полосчатость. К. Б. Кордэ (1961) обнаружила у эпифитона "спорангиоподобные образования".

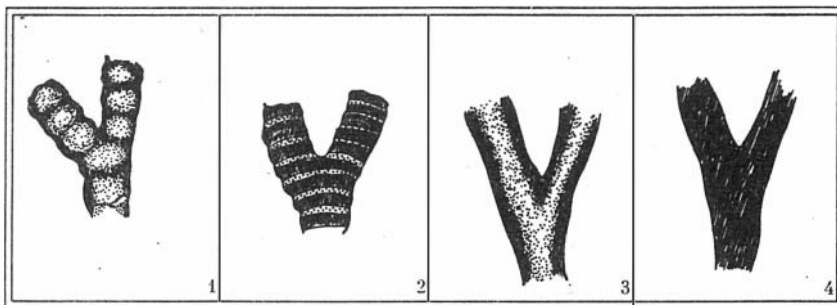


Рис. 1. Различные морфологические типы эпифитонов:

1 - веточки с тонкими поперечными перегородками; 2 - полосчатые веточки;
 3 - полые веточки; 4 - веточки, сложенные нацело целитоморфным карбонатом

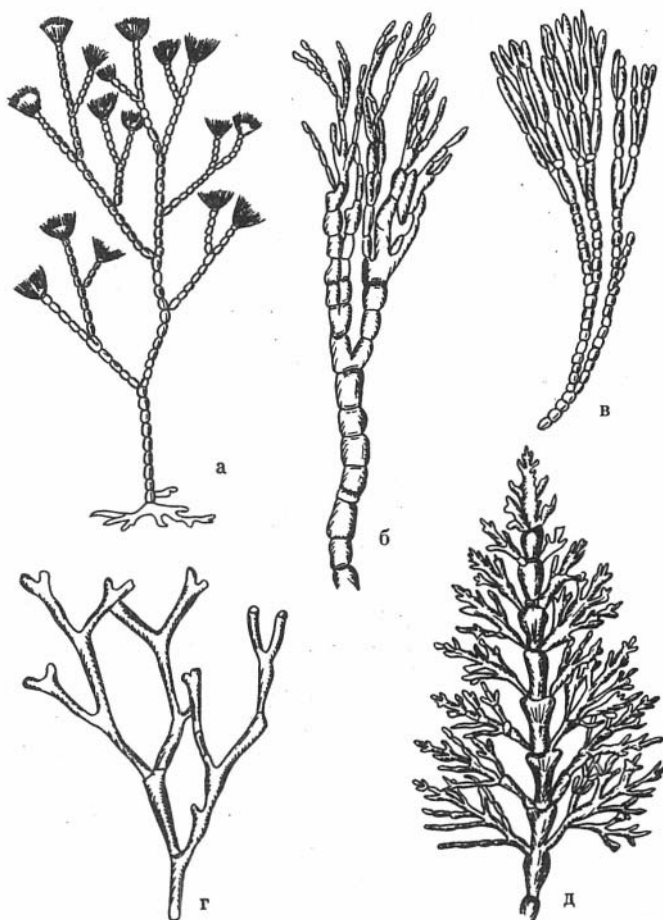


Рис. 2. Морфологический параллелизм у водорослей на примере кустистых форм (из Пиа, 1928):

а - водоросль из семейства Dasycladaceae; б - водоросль из семейства Codiaceae;
 в - водоросль из семейства Codiaceae; г - водоросль из семейства Chaetangiaceae;
 д - водоросль из семейства Corallinaceae

поперечных перегородок может свидетельствовать в пользу кальцификации стенок клеток, что характерно для Rhodophyta. Примерно такая же трактовка возможна для полосчатых форм. Необходимо отметить, что из перечисленных четырех разновидностей только одна — именно: нити, сложенные нацело микрозернистым карбонатом, сохраняет такое строение для всего кустика. Остальные разновидности (полосчатые нити, полые нити, с поперечными тонкими перегородками) имеют такое строение спорадически на кустике (рис. 2). При этом комбинации могут быть различными: 1) на небольших участках кустика (состоящего большей частью из полых нитей) имеются поперечные перегородки, 2) на довольно значительных участках кустика (состоящего из полых нитей) имеется поперечная полосчатость, 3) на довольно значительных участках кустика (состоящего из нитей, целиком сложенных микрозернистым кальцитом) — имеются участки с полыми нитями, без следов прозрачного вторичного кальцита внутри трубок, 4) на небольших участках кустика, сложенного полосчатыми нитями, имеются участки, целиком заполненные микрозернистым карбонатом. Таким образом, можно предположить, что либо мы имеем дело с каким-то новым неизвестным типом карбонатоосаждения и фоссилизации (может быть, и с неизвестным еще типом водорослей?!), либо с различной сохранностью водоросли, изначально имевшей вид кустика, состоящего из ветвящихся нитей с сохранившимися в них поперечными тонкими перегородками, легко исчезающими. Скорее всего речь идет о различной степени кальцификации (в количественном отношении), однако, в общем, о кальцификации, происходящей в стенках клеток. Что касается ветвления, характерного для рода *Epiphyton*, то оно отмечено среди Cyanophyta лишь у представителей семейства Loricellaceae, но последние — очень часто слишком мелкие формы по сравнению с *Epiphyton*, да и способ отложения карбоната у синезеленых (в слизистом влагалитце или вне нити, особенно для форм с плотно прилегающими клетками в трихоме) не позволяет сохраниться перегородкам. Эпифитон подобно багрянкам, проявляет большую чувствительность по отношению к условиям существования (эпифитон никогда не встречается в первично доломитистых породах). Поэтому, в свете всего вышесказанного можно представить себе систематическую принадлежность рода *Epiphyton* к Rhodophyta.

Относительно рода *Razumovskia* можно сказать, что его систематическая принадлежность не ясна. Такие кустистые образования могут встречаться в любом из типов.

Vija. До последнего времени нет единодушного мнения даже относительно принадлежности этой формы к растительному или животному царству. По-видимому, отнесение *Vija* к водорослям, а именно к Rhodophyta — наиболее вероятно, ибо неплотное прилегание нитей (с редкими поперечными перегородками) друг к другу, скорее всего, свидетельствует об их водорослевой природе, с внутриклеточным обызвествлением, характерным для Rhodophyta (семейство Solenoporaceae?). Эту точку зрения впервые высказал А.Г. Вологдин (1962) и затем Джонсон (Johnson, 1966).

Таким образом, опираясь на вышеприведенные данные по сравнительно-морфологическому, сравнительно-анатомическому (в редких случаях) анализу и используя в качестве дополнительного признака характер карбонатовыделения, мы вынуждены остановиться на следующей систематике раннекембрийских водорослей.

ТИП CYANOPHYTA

КЛАСС HORMOGONEAE

ПОРЯДОК OSCILLATORIALES

СЕМЕЙСТВО BATENEVIACEAE KORDE, 1969

Роды *Botominella* Reitlinger, 1959; *Batenevia* Korde, 1965

СЕМЕЙСТВО OSCILLATORIACEAE

Род *Obruchevella* Reitlinger, 1948

Cyanophyta incertae sedis

Роды *Renalcis* Vologdin, 1932; *Chabakovia* Vologdin, 1939

ТИП RHODOPHYTA

ПОРЯДОК EPIPHYTONALES KORDE, 1969

СЕМЕЙСТВО EPIPHYTONACEAE KORDE, 1969

Род *Epiphyton* Bornemann, 1886

Ordo incertus

СЕМЕЙСТВО SOLENOPORACEAE PIA, 1927

Род *Bija* Vologdin, 1932

Algae incertae sedis

Girvanella Nicholson et Etheridge, 1878; *Proaulopora* Vologdin, 1937; *Botomaella* Korde, 1958; *Rothpletzella* Wood, 1948; *Rasumovskia* Vologdin, 1939; *Korilophyton* Voronova, 1969.

ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. 1962. Древнейшие водоросли СССР. М., Изд-во АН СССР.
- Воронихин Н.Н. 1932. К познанию флоры и растительности водорослей пресных водоемов Крыма. - Ботан. журн., СССР, № 8.
- Голлербах М.М. 1951. Водоросли, их строение, жизнь и значение. - Бюлл. МОИП, вып. 34.
- Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. 1953. Синезеленые водоросли. В кн.: Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 2. Изд-во "Сов.наука".
- Гудымович С.С. 1970. К биостратиграфии, палеонтологии и литологии анастасьинской серии Манского прогиба (северо-западная часть Восточного Саяна). Автореф. канд. дисс. Томск.
- Еленкин А.А. 1938. Синезеленые водоросли СССР. Специальная систематическая часть, вып. 1. Изд-во АН СССР.
- Кордэ К.Б. 1953. О некоторых вопросах изучения ископаемых водорослей. - Бюлл. МОИП, серия геол., 28, вып. 4.
- Кордэ К.Б. 1955. Водоросли из кембрийских отложений рек Лены, Ботомы и Амги. - Труды ПИН АН СССР, 6.

- Кордэ К.Б. 1961. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. - Труды ПИН АН СССР, 89.
- Кордэ К.Б. 1969. Водоросли кембрия. Автореф. докт. дисс. Новосибирск.
- Краснопеева П.С. 1937. Водоросли и археоциаты древних толщ Потехинского пляжета. - Материалы по геол. Красноярского края, вып. 3.
- Краснопеева П.С. 1955. Водоросли (кембрий). В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. I. М., Госгеолтехиздат.
- Лучинина В.А. 1973. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия юго-востока Сибирской платформы и сопредельных территорий. Новосибирск, изд-во "Наука".
- Маслов В.П. 1937. Нижнепалеозойские породообразующие водоросли Восточной Сибири. - Проблемы палеонтологии, т. II-III. М., изд-во МГУ.
- Маслов В.П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР. - Труды ГИН АН СССР, вып. 160.
- Маслов В.П. 1962. Ископаемые багряные водоросли СССР и их связь с фациями. - Труды ГИН АН СССР, вып. 53.
- Маслов В.П. 1963. Водоросли. Основы палеонтологии. М., Изд-во АН СССР.
- Рейтлингер Е.А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. - Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
- Bornemann J.G. 1886. Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. - Acad. Caes. Leop. Carol., Nova Acta, 51.
- Chapman F. 1914. British Antarctic Expedition 1907-1909. Geology, v. 1.
- Fritsch F. 1935. The structure and reproduction of the Algae. v.I. Cambridge University Press.
- Gordon W.T. 1920-1921. Cambrian organic remains from a dredging in the Weddel Sea. - Roy. Soc. Edinburgh Frans., 52.
- Johnson J., Konishi K., Rezak F. 1959. Studies of silurian (Gotlandian) algae. - Quart. of the Colorado school of mines, 54, N 1.
- Johnson J. 1963. Comparison of calcareous algae floras of Recent and fossil reefs: Pacific Sci. Cong., 9th, Proc., v.4.
- Johnson J. 1966. Review of the Colorado School of mines, 61, N 1.
- Pia J. 1927. Thallophyta. In: Hirmer "Handbuch der Palaeobotanic". Nunchen und Berlin.
- Pia J. 1928. Die Anpassungsformen der Kalkalgen. Palaeobiolog, vol. I.
- Priestley R., David T. 1914. Geological notes of the British Antarctic Expedition 1907-1909. Cr. XI, Congr. geol. internat. Stockholm.

НОВЫЕ ВИДЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ РОДА *RENALCIS* VOLOGDIN
ИЗ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ЮГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

На территории Иркутского амфитеатра в позднекембрийских, нижнекембрийских отложениях (мотская, усольская, бельская, булайская и ангарская свиты), вскрытых глубокими скважинами, встречены многочисленные представители ископаемых водорослей рода *Renalcis* Vol., которые используются нами для стратиграфических построений. Выявлены богатые комплексы форм, среди которых встречено и описано много новых разновидностей.

На систематическое положение рода в настоящее время не существует единой точки зрения. А.Г. Вологдин (1962) отнес *Renalcis* к красным водорослям. Морфологическое их сходство с ныне живущими синезелеными водорослями дало возможность К.Б. Кордэ (1961, 1969) включить этот род, с некоторой долей вероятности, в семейство Rivulariaceae (Meneg.) Elenk. Представители рода *Renalcis* известны из отложений венда, нижнего, среднего кембрия и девона Западной и Восточной Сибири, Алтая, Кузнецкого Алатау, Русской платформы, Урала, Монголии и Западной Австралии (Титоренко, 1966; Лучинина, 1969; Вологдин, 1932, 1962; Маслов, 1937; Кордэ, 1961, 1969; Антропов, 1955; Johnson, 1964).

Род *Renalcis* Vologdin, 1932

Renalcis densum Titorenko, sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 1

Голотип — ВСУ 1147; Южно-Радуйская площадь, скв. 2, глуб. 2125 м; усольская свита нижнего кембрия.

Материал. Многочисленные экземпляры хорошей и средней сохранности. Форма пороодообразующая.

Описание. Колонии несколько асимметричной формы; часто близки к округлой и эллипсоидальной, со слабым выпячиванием стенок. Внутренняя полость представляет собой узкую звездчатую или треугольную щель размером 0,14–0,24 мм, иногда с развилками на концах. Размер колонии в среднем 0,66 × 0,50 мм, у отдельных экземпляров — 0,85 мм. "Стенка", где находились в прижизненном состоянии нити, массивная, толщиной 0,45 мм. Развитие, вероятно, происходило путем полного отделения новых колоний от "материнской".

Сравнение. Описываемый вид по форме колонии, характеру их образования, а также способности давать массовые скопления в породе имеет сходство с *Renalcis jacuticus* Korde, 1961. Отличается своеобразным характером внутренней полости, а также значительно большей толщиной "стенки" (*R. jacuticus* Korde — 0,017 мм, *R. densum* — 0,45 мм). По характеру щелевидной внутренней полости вид близок к "кустикам" *Renalcis nubiformis* Антропов, 1955, но последние имеют значительно меньшие размеры (до 0,2 × 0,25 мм). Описываемый вид сходен по форме колонии и конфигурации внутренней полости с *Renalcis* sp., изображенному Е.А. Рейтлингер (1959).

Распространение. Нижний кембрий; усольская свита Иркутского амфитеатра, Присаянья (р.Иркут); бельская свита Иркутского амфитеатра.

Местонахождение. Многочисленные экземпляры найдены на Усть-Кутской, Марковской, Северо-Марковской, Криволукской, Карелинской, Южно-Радуйской, Зиминской площадях, на р.Иркуте (с.Введенщина) в усольской свите; на Казаркинской, Марковской и Биркинской площадях - в бельской свите.

Renalcis elegans Titorenko, sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 2

Голотип - ВСГУ 1911; р. Лена, Марковская площадь, скв. 12, глуб. 2204,4 м; усольская свита нижнего кембрия.

Материал. Десять экземпляров хорошей и средней сохранности.

Описание. Колония пузыревидная, округлая, со слабо выраженными выпуклостями и гладкими контурами. "Стенка" колонии, где помещались в прижизненном состоянии нити, тонкая, и ее толщина варьирует в незначительных пределах: 0,07-0,10 мм. Размер колонии от 0,60 до 0,70 мм. Внутренняя полость большая, разнообразной конфигурации, окружающая "стенка" составляет десятую часть радиуса колонии.

Сравнение. По морфологии колонии описываемый вид близок к *Renalcis devonicus* Johnson, 1964, но у последнего толщина "стенок" значительно меньше (0,04 мм). По характеру образования колоний сходен с *Renalcis densum*, но резко отличается от него формой, размерами внутренней полости и толщиной "стенки". У последнего она тонкая - 0,07-0,104 м, тогда как у *Renalcis densum* достигает 0,45 мм.

Распространение. Нижний кембрий, усольская свита Иркутского амфитеатра, Присаянье (р.Иркут).

Местонахождение. 10 экземпляров найдено на Марковской и Карелинской площадях, на р.Иркуте (с.Введенщина), в усольской свите.

Renalcis lenaicum Titorenko, sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 3

Голотип - ВСГУ 4405; р. Лена, Марковская площадь, скв. 6, глубина 2642,3 м; усольская свита нижнего кембрия.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Водорослевая колония пузыревидная, с тенденцией роста в одном направлении. Внешняя поверхность стенки гладкая, а внутренняя зубчатая. Зубчики располагаются равномерно и имеют высоту 0,175 мм. Толщина "стенки" между зубцами достигает 0,070 мм. Внутренняя полость большая и благодаря фигурному краю внутренней стенки имеет звездчатую форму. Размер колонии 0,72-0,88 мм.

Сравнение. Описываемая форма по способу разрастания в одном направлении близка к *Renalcis texturalitum* Titorenko, 1966, но отличается зубчатым строением внутренней поверхности "стенки", слагающей колонию; имеет также сходство с *Renalcis seriatum* Korde, 1961; у последней "стенки" гладкие и их толщина достигает 0,2 - 0,6 мм.

Распространение. Нижний кембрий, усольская свита, Иркутский амфитеатр.

Местонахождение. Три экземпляра найдены на Марковской и Усть-Кутской площадях в усольской свите.

Голотип — ВСУ 630; р. Илим, Тубинская скв. 1-0, 2201,0 м; усольская свита нижнего кембрия.

Материал. Восемь экземпляров хорошей и средней сохранности.

Описание. Колония округлой формы, слабобугристая с равномерным расположением бугров (разрастание колонии происходило очень равномерно во все стороны от центрального "материнского" тела). Бугры округлые, слабо выраженные, с высотой арки от 0,15 до 0,18 мм. "Стенка" колонии, где помешались в прижизненном состоянии нити, характеризуется дугообразной формой, толщиной 0,14-0,18 мм, а в отдельных участках раздваивается, и тогда ее толщина резко сокращается, достигая всего 0,035 мм. Внутренние полости хорошо выражены и повторяют конфигурацию оболочки. Характерной чертой является наличие в центре "материнской колонии" диаметром 0,30-0,40 мм. Размер колонии от 0,50 до 0,90 мм.

Сравнение. Описываемая форма по характеру разрастания колонии напоминает *Renalcis granosum* Vol., 1932, но отличается от него округлой формой колонии, слабо выдающимися на теле колонии буграми, наличием в центре колонии изометричного "материнского" тела. Характерна значительная толщина стенок в колонии (0,14-0,18 мм), в то время как у *Renalcis granosum* она вдвое меньше.

Распространение. Нижний кембрий; усольская, бельская свита Иркутского амфитеатра.

Местонахождение. Пять экземпляров найдены на Марковской, Карелинской, Тубинской площадях в усольской свите; три экземпляра — на Марковской и Криволукской — в бельской свите.

ЛИТЕРАТУРА

- Антропов И.А. 1955. Синезеленые водоросли девона центральных районов востока Русской платформы. — Изв. Казан. филиала АН СССР, Геол. ин-т, № 1.
- Вологдин А.Г. 1932. Археоциаты Сибири, вып. 2. М., изд. Всес. геологоразвед. объединения.
- Вологдин А.Г. 1962. Древнейшие водоросли СССР. М., Изд-во АН СССР.
- Кордэ К.Б. 1961. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. — Труды ИИН АН СССР, 39.
- Кордэ К.Б. 1969. Водоросли кембрия. Автореф. канд. дисс.
- Лучинина В.А. 1969. *Renalcis polymorphus* Maslov из юдомского комплекса р. Сухарихи. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".
- Маслов В.П. 1937. О распространении карбонатных водорослей в Восточной Сибири. — Материалы к познанию ископаемых водорослей СССР. Проблемы палеонтологии, т. II-III. М., изд-во МГУ.
- Рейтлингер Е.А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. — Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
- Титоренко Т.Н. 1966. Палеонтологическая характеристика нижнекембрийских отложений, вскрытых Марковской опорной скважиной. В сб.: Геология и газонефтеносность Восточной Сибири. М., изд-во "Недра".
- Johnson I.H. 1964. Lower devonian algae and encrusting foraminifera from New South Wales. — Paleontology, 38, No 1.

НОВЫЕ ВИДЫ КЕМБРИЙСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

Водорослевые остатки из родов *Epiphyton*, *Subtifloria*, *Vofominella*, *Girvanella* и других довольно широко распространены в нижнепалеозойских карбонатных отложениях Алтае-Саянской горной области.

Специальные послонные сборы водорослей проводились автором в 1963 г. из нижнекембрийских отложений сахаровской свиты и среднекембрийских отложений верхней пачки мазасских известняков, обнажающихся в верховьях р. Мрассу, в Горной Шории (биостратиграфическое расчленение дано по схеме А.Г. Сивова. См. Степанова, 1969). В 1965 г. водорослевые остатки были также собраны из среднекембрийских отложений благодатской (Батеневский кряж, гора Археоциатовая) и толчинской (хр. Азыр-Тал, ферма Толчая) свит (схема Р.Т. Богнибовой и А.П. Щеглова, 1971).

Изучение водорослевых остатков из этих разрезов выявило их большое видовое разнообразие. Среди значительного числа ранее описанных форм установлены три новых вида, принадлежащих к трем известным родам, описание которых приводится ниже.

Род *Kordephyton* Radugin et Stepanova, 1964

Kordephyton: Радугин, Степанова, 1964, стр. 64.

Kordephycus: Кордэ, 1969, стр. 25

Типовой вид — *Epiphyton crinitum* Korde, 1955; средний кембрий, амгинская свита; р. Лена (среднее течение), пос. Еланское.

Диагноз. Слоевидное стелющееся, состоящее из очень тонких (0,01–0,03 мм), гибких, волосовидных нитей, чаще перепутанных или в виде пучков. Нити редко дихотомируют и не образуют веточек, характерных для эпифитонов.

Сравнение. Описываемый род существенно отличается от рода *Epiphyton* Vogt. по внешнему виду слоевища, гораздо меньшими (в 8–10 раз) размерами нитей и отсутствием интенсивной их дихотомии, характерной для эпифитонов.

Замечание. Еще в 1959 г. Е.А. Рейтлингер ставила под сомнение отнесение к роду *Epiphyton* Vogt. такие виды, как *E. crinitum* Korde, *E. longum* Korde, *E. fibratus* Krasn. (Рейтлингер, 1959). К.Б. Кордэ также признала описываемый род, однако под названием *Kordephycus* Radugin, 1964 (Кордэ, 1969).

В настоящей статье дается описание рода *Kordephyton* в связи с тем, что в первоописании его диагноз был дан не по установленной форме.

Состав рода. Типовой вид и *Kordephyton demissum* Stepanova, sp. nov. (см. описание ниже).

Распространение. Кембрий. Сибирская платформа и Алтае-Саянская складчатая область.

*Kordephyton demissum*¹ Stepanova, sp.nov.

Табл. XXXIII, фиг. 1, 2, 3

Голотип – СНИИГТИМС № 1255, шл. 119; Батеневский кряж, восточный склон горы Археоциатовой; средний кембрий, благодатская свита, суярыкский горизонт.

Материал. Изучено 14 шлифов с экземплярами хорошей сохранности.

Описание. Слоевище состоит из тонких, слегка изгибающихся, почти параллельных, иногда перепутанных нитей, растущих пучком или, чаще, свободно стелющихся. Высота слоевища достигает 3 мм. Редко дихотомирующие нити образуют угол 15–25° (в зависимости от их густоты). Максимальная длина нитей – 0,95 мм, при постоянном диаметре их 0,010–0,018 мм.

Местами наблюдается неоднородное строение нити, выражающееся в чередовании темных и светлых полос, что, возможно, обусловлено ее клеточным строением. Длина таких светлых полос 3–5 мк.

Сравнение. Описываемая форма отличается от *K. crinitum* (Korde) гораздо меньшими размерами диаметра нитей (в 1,5–2 раза) и отсутствием их интенсивного деления у основания слоевища.

Распространение. Кембрий, Алтай–Саянская складчатая область.

Местонахождение. Батеневский кряж, гора Археоциатовая; средний кембрий, благодатская свита, суярыкский горизонт. Хр. Азыр–Тал, ферма Толчая; толчейнская свита, мундыбашский горизонт. Горная Шория, приустьевая часть р. Мазас и р. Камзас, у пос. Камзас; нижний кембрий, сахаровская свита, санаштыкгольский горизонт и мазасские известняки, обручевский горизонт.

Род *Batinevia* Korde, 1966.

Batinevia: Кордэ, 1966, стр. 1441; Лучинина, 1972, стр. 220.

Botominella: Рейтлингер, 1959, табл. X, фиг. 8.

Типовой вид – *Batinevia ramosa* Korde, 1966; кембрий, обручевский горизонт; Кузнецкий Алатау, р. Большая Натальевка.

Диагноз. Слоевище состоит из тонких параллельно–волнистых нитей, трубчатого строения. Трубочки тесно прилегают друг к другу. Слоевище, иногда разветвленное, имеет характерное чашеобразное утолщение, создающее узловатый габитус дерновины.

Сравнение. Описываемый род по внешнему виду сходен с *Botominella* Reitl. (Рейтлингер, 1959, стр. 24, табл. X, фиг. 1, 2, 4, 5), но хорошо отличается от последнего плотным расположением трубочек в слоевище и наличием чашеобразных утолщений на нем.

Состав рода. Типовой вид и *B. nodosa* Stepanova, sp. nov.

Распространение. Кембрий, Алтай–Саянская складчатая область, Красноярский край.

*Batinevia nodosa*² Stepanova, sp.nov.

Табл. XXXIII, фиг. 4, 5, 6; рис. 1

Голотип – СНИИГТИМС № 1257, шл. 58/3; Горная Шория, р. Камзас, у пос. Камзас; нижний кембрий, сахаровская свита, санаштыкгольский горизонт.

Материал. Два шлифа с экземплярами хорошей сохранности.

Описание. Слоевище многорядное с характерным чашеобразным утолщением. Оно состоит из тонких параллельно–волнистых, редко дихотомирующих ни-

¹ Demissus (лат.) – простой.

² Nodosus (лат.) – узловатый.

Batinevia nodosa Stepanova, sp.nov. Продольное сечение слоевища с чашеобразным утолщением (реконструкция, $\times 90$).



тей трубчатого строения. Длина слоевища - 1,5-2 мм (max - 4,0 мм). Поперечное сечение его неравномерно-округлое, в диаметре равное 0,16-0,28 мм, в месте утолщения - 0,24-0,56 мм. В поперечном срезе слоевище представляет собой скопление тонких (12-13 мк) пустотелых нитей - трубочек, плотно прилегающих друг к другу. Диаметр внутренней полости трубчатой нити равен 8-9 мк.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *B. ramosa* Korde значительно большими (в 2-3,5 раза) размерами всех морфологических элементов строения слоевища.

Замечание. Чашеобразные утолщения слоевища служили, вероятно, для большей прочности трихома при его жизни. Истинная длина дерновины была гораздо больше той, которую мы наблюдаем в обломках слоевищ, в шлифах.

Распространение. Нижний кембрий, Алтай-Саянская складчатая область.

Месторождение. Горная Шория, р. Камзас (у пос. Камзас), р. Мазас - приустьевая ее часть; нижний кембрий, сахаровская свита, санаштыкгольский горизонт и средний кембрий, мазасские известняки, обручевский горизонт.

Род *Subtifloria* Maslov, 1956

Subtifloria: Маслов, 1956, стр. 85; Маслов, 1962, стр. 132; Лучинина, 1972, стр. 219.

Botominella (part.): Рейтлингер, 1959, стр. 25, табл. X, фиг. 6, 7.

Типовой вид - *Subtifloria delicata* Masl., 1956; нижний кембрий; Западная Тува, р. Улуг-Хем, гора Хаирхан.

Диагноз. Слоевище относительно крупное, слабо изогнутое, пустотелое, по форме напоминающее цилиндр, стенки которого состоят из тонких, редко ветвящихся нитей - трубочек.

Сравнение. Род *Subtifloria* Masl. сходен с родом *Botominella* Reitl. (Рейтлингер, 1959, табл. X, фиг. 1-5, поп 6, 7), но хорошо отличается от последнего более крупными размерами (в 3-5 раз) слоевища и наличием у него внутренней полости.

Состав рода. Типовой вид и *Subtifloria mazasi* Stepanova, sp.nov.

Распространение. Нижний и средний кембрий; Тува, Алтай-Саянская область, Красноярский край.

*Subtifloria mazasia*¹. Stepanova, sp.nov.

Табл. XXXIII, фиг. 7, 8.

Голотип - СНИИГТИМС № 1257, шл. 58/3; Горная Шория, р. Мазас (приустьевая часть); средний кембрий, верхняя пачка мазасских известняков, обручевский горизонт.

¹ *Mazasia* - от р. Мазас в Горной Шории.

Материал. Восемь шлифов с экземплярами хорошей сохранности.

Описание. Слоевище пустотелое, слегка изогнутое, иногда разветвляется под углом 30–50°. Длина его достигает 3 мм при диаметре 0,28–0,46 мм. Стенки слоевища – “цилиндра” состоят из массы тонких обызвествленных нитей–трубочек, сохранивших следы клеточного строения их стенок. Последние тесно соприкасаются друг с другом, сливаясь своими внешними краями. Нередко нити–трубочки переплетаются между собой и дихотомируют под острым углом.

Толщина внешнего трубчатого слоя слоевища – 70–100 мк. Толщина стенки нити–трубочки – 5–9 мк; внешний диаметр трубочки – 20–30 мк.

Сравнение. От *Subtifloria delicata* Masl., 1956 описываемый вид отличается большими (в 2–3 раза) размерами всех морфологических деталей слоевища.

Замечание. Первоначально вид *Subtifloria mazasia* Stepanova вошел в список без описания, в составе рода *Batinevia* Korde (Степанова, 1969).

Распространение. Средний кембрий; Горная Шория, хр. Азыр–Тал.

Местонахождение. Горная Шория, р. Мазас (приустьевая часть); средний кембрий, мазасские известняки, обручевский горизонт. Хр. Азыр–Тал, ферма Толчая; средний кембрий, толчинская свита, мундыбашский горизонт.

ЛИТЕРАТУРА

- Богнибова Р.Т., Семашко А.К., Щеглов А.П. 1971. Амгинский ярус Батеневского кряжа. В кн.: Амгинский ярус Алтае–Саянской области. – Труды СНИИГГИМС, вып. III.
- Кордэ К.Б. 1955. Водоросли из кембрийских отложений рек Лены, Ботомы и Амги. В кн.: Материалы по фауне и флоре палеозоя Сибири. – Труды ПИН АН СССР, 56.
- Кордэ К.Б. 1961. Водоросли кембрия юго–востока Сибирской платформы. – Труды ГИН АН СССР, 89.
- Кордэ К.Б. 1966. Новые материалы к систематике и эволюции красных водорослей палеозоя. – Докл. АН СССР, 166, № 6.
- Кордэ К.Б. 1969. Водоросли кембрия. Автореф. докт. дисс. М.
- Лучинина В.А. 1972. Кембрийские известковистые водоросли родов *Subtifloria* Maslov и *Batinevia* Korde. В сб.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., изд–во “Наука”.
- Маслов В.П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР. – Труды ГИН АН СССР, вып. 160.
- Маслов В.П. 1962. Ископаемые багряные водоросли СССР и их связь с фациями. – Труды ГИН АН СССР, вып. 53.
- Радугин К.В., Степанова М.В. 1964. О нитчатых водорослях докембрия северо–западной части Восточного Саяна. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск, изд. ТГУ.
- Рейтлингер Е.А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. – Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
- Степанова М.В. 1969. О возможности использования водорослей для расчленения и корреляции кембрийских отложений Горной Шории. В сб.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. – Труды СНИИГГИМС, вып. 84.

ОБ ОСТАТКАХ СТРОМАТОЛИТООБРАЗУЮЩИХ ВОДОРОСЛЕЙ

К настоящему времени ископаемые остатки водорослевого происхождения разделены на строматолиты, онколиты и микрофитолиты, не считая фитопланктона (З.А.Журавлева, 1964; Комар, 1965; Крылов, 1963, 1967; Маслов, 1937, 1956, 1960; Раабен, 1969; Рейтлингер, 1959; Семихатов, 1962; Gürich, 1906).

История изучения и обзор исследований карбонатных водорослевых образований наиболее полно приведены в работе В.П.Маслова (1960). Большинство исследователей при описании этих групп использует литолого-петрографическую и особую специальную терминологию. Иногда характеристика объектов дается по картине их срезов (штриховатые, полосчатые, ленточные, пятнистые). Методика, разработанная для изучения столбчатых строматолитов, не пригодна для желваковых и пластовых строматолитов, так как главным диагностическим признаком столбчатых строматолитов является внешняя форма постройки.

Широко распространено представление о том, что в ископаемом состоянии клеточное и нитчатое строение водорослей не сохраняется, что при образовании строматолитов, как и в современных условиях, происходит быстрое разрушение клеток, нитей и их слизистой оболочки. Однако палинологи методом мацерации извлекают из пород сохранившиеся не только пленки и нити с клеточным строением, но и одиночные клетки из весьма древних и даже метаморфизованных отложений (Вологдин, 1962; Кордэ, 1961; Кордэ, Вологдин, 1965).

В палеонтологических и петрографических шлифах одиночные клетки пока никем не зафиксированы. Хорошо сохраняются многоклеточные нити отдельных красных водорослей (*Solenopora* и др.). Вместе с тем, у некоторых видов красных водорослей быстро разрушаются боковые стенки и получаются формы, неотличимые от онколитов с концентрическим строением, как *Solenopora concentrica* Masl., или как колонковые строматолиты *Parachaetetes palaeozoicus* (Masl.).

Колонии одноклеточных водорослей с сохранившимися клетками в ископаемом состоянии встречаются очень редко. Нитчатые водоросли в виде стелющихся дерновинок, пучков жгутиков, а также в виде восстающих пучков, кустиков и даже целых пластин встречаются fossilizированными в ископаемом состоянии. При этом из нитей клеточного строения чаще всего образуются трубки (*Girvanella*, *Botominella* и т.д.). При ухудшении сохранности образуются дерновинки, как *Razumovskia* Vol., *Yatuliana* Korde, с неразличимыми нитями.

Из всего изложенного следует, что в ископаемом состоянии встречаются два вида карбонатных водорослевых образований. Это, во-первых, известковые корки строматолитов, образующиеся в прижизненном состоянии целых сообществ водорослей и не несущие каких-либо характерных черт определенного рода или вида водорослей. Во-вторых, в ископаемом состоянии встречаются fossilizированные с различной степенью сохранности нити, дерновинки, пучки, пластины, кустики и даже слизистые оболочки водорослей. Их форма и строение характерны для определенных родов, а иногда и видов водорослей.

Разделить известковые корки и некоторые fossilizированные слоевища практически невозможно. Вероятно, известковые корки, образованные жизнедеятельностью сложного сообщества водорослей, будут иметь более широкое стратиграфическое распространение.

Форма и микростроение водорослевых остатков

Форма водорослевых образований		Микростроение	
		однорядное	многорядное, зональное
Слоистые	Четких очертаний	<p><i>Talonia</i> Posp., 1969 <i>Sacculia</i> Korol., 1960 <i>Spongiostroma</i> Gurich, 1906</p> <p><i>Granifer</i> Vol., 1955 <i>Crustophycus</i> Vol., 1962 <i>Antiquophytolithus</i> Vol., 1962</p> <p><i>Sinzasophyton</i> Posp., 1964</p>	<p><i>Altemia</i> Vol., 1962 <i>Nevlandia</i> Walcott, 1914</p>
	Нечетких очертаний	<p><i>Stratifera</i> Korol., 1960</p> <p><i>Katangasia</i> Masl., 1937</p> <p><i>Abruptophycus</i> Vol., 1962 <i>Malginella</i> Kom. et Sem.,</p>	<p><i>Collenia</i> Walcott, 1914</p> <p><i>Colleniella</i> Korol., 1960</p>
Не слоистые	Четких очертаний	<p><i>Krestjachia</i> Kolosov, 1970</p> <p><i>Camasia</i> Walcott, 1914</p>	<p><i>Osagia</i> Twench., 1919</p> <p><i>Otonosia</i> Twench., 1919</p> <p><i>Algotactis</i> Posp., 1969 <i>Epiphyton</i> Born., 1886</p>
	Нечетких очертаний		<p><i>Gleocapsella</i> Posp., 1969</p>

водорослевых остатков		
клетчатое, трубчатое, нитчатое	стоячие волокна	пленочное дырчатое
<i>Palaeomicrocystis</i> Korde, 1955	<i>Columnacollenia</i> Korol., 1960	<i>Lamellostroma</i> Vol., 1962 <i>Anabara</i> Vol., 1937 <i>Sarmælla</i> Tit. et Vir., 1962
<i>Girvanella</i> Nich., et Eter. <i>Taumatophycus</i> Korde, 1954	<i>Dzhelindia</i> Kolosov, 1970	<i>Pustilaria</i> Vol., 1955 <i>Hieroglyphites</i> Reitl., 1959
	<i>Thaumatophycus</i> Korde, 1954	<i>Papulophycus</i> Vol., 1962 <i>Vittophyton</i> Vol., 1962 <i>Mansurcella</i> Vol., 1962 <i>Beicalia</i> Kryl., 1963
	<i>Nemaphycus</i> Korde, 1954	<i>Svetliella</i> Schap., 1968 <i>Poludia</i> Raaben, 1964
<i>Palaeorivularia</i> Korde, 1961 <i>Utchurella</i> Kolosov, 1970 <i>Bestjachia</i> Kolosov, 1970	<i>Globuloella</i> Korde, 1958 <i>Paecilophycus</i> Korde, 1954 <i>Medullarites</i> Nar., 1965 <i>Stromatactis</i> Dupont, 1881 <i>Actinophycus</i> Korde, 1954	<i>Kumachulachica</i> Kolosov, 1970 <i>Conferta</i> Klinger, 1968 <i>Burchalaella</i> Kolosov, 1970
	<i>Astrosphaeroides</i> Reitl., 1959	<i>Burchalaella</i> Kolosov, 1970
	<i>Palaeoleptophycus</i> (Korde, 1954	<i>Vesicularites</i> Reitl., 1959

Форма водорослевых образований		Микростроение		
		уплотненное по краю	уплотненное по верхнему краю	
Слоистые	Четких очертаний	Пластина ровная Пластина корковая Пластина губчатая Комкватая—вермикулитовая Лепешковая Линзовидная Пузырчатая Дерновидная Ветвистая—трихомная	<i>Nucleella</i> Komar, 1966 <i>Tenupalusella</i> Golov., 1966 <i>Borlogella</i> Vol., 1962 <i>Vermiculites</i> Reitl., 1959 <i>Omachtenia</i> Nuzh., 1967 <i>Rasumovskia</i> Vologd., 1937	<i>Jurusania</i> Kryl., 1963 <i>Kussiella</i> Kryl., 1963 <i>Bogojulia</i> Posp., 1969
	Нечетких очертаний	Пластина ровная Пластина корковая Пластина губчатая Комковатая—вермикулитовая Лепешковая Линзовидная Пузырчатая Дерновидная Ветвистая—трихомная	<i>Paniscollenia</i> Korol., 1960	<i>Columnaria</i> Vol., 1962
Не слоистые	Четких очертаний	Сферическая Угловато—округлая Желваковая Комковатая Губчатая Узорчатая Кустистая—трихомная Палочковидная Пузырчатая	<i>Archaeospongia</i> Krasn., 1937 <i>Glebosites</i> Reitl., 1959 <i>Renalcis</i> Vol., 1932 <i>Tajasia</i> Posp., 1969 <i>Telastroma</i> Vol., 1962 <i>Palaeosphaeroidina</i> Korde, 1966	
	Нечетких очертаний	Сферическая Угловато—округлая Желваковая Комковатая Губчатая Узорчатая Кустистая—трихомная Палочковидная Пузырчатая		

Таблица (продолжение)

водорослевых остатков	
уплотненное в середине	уплотненное сгустками
<p><i>Planocollina</i> Korol., 1960</p> <p><i>Conophyton</i> Masl., 1937 <i>Colonella</i> Komar, 1964</p> <p><i>Dictyophycus</i> Korde, 1954</p>	<p><i>Ramulostroma</i> Vol., 1962 <i>Aphorostroma</i> Gurich, 1906</p> <p><i>Lermontovaephyucus</i> Vol., 1962</p>
<p><i>Colleniella</i> Korol., 1960</p> <p><i>Kareliana</i> Korde, 1965 <i>Cyanostroma</i> Vol., 1962 <i>Katavia</i> Kryl., 1963</p> <p><i>Gumnosolen</i> Steinman, 1911 <i>Malacostroma</i> Gurich, 1906</p>	<p><i>Picnostroma</i> Gurich, 1906</p> <p><i>Uranovia</i> Korde, 1958 <i>Anabaria</i> Komar, 1966 <i>Pitella</i> Sem., 1962</p> <p><i>Pseudokussiella</i> Kryl., 1963</p>
	<p><i>Concresceraria</i> Vol., 1962 <i>Nubecularites</i> Masl., 1937</p> <p><i>Oleckmia</i> Reitl., 1959</p>

Иногда в строении строматолитов отмечаются образования из светлого карбоната в виде пластин, корок или узорчатых образований инкрустационного характера. Встречающаяся иногда углисто-графитистая пигментация и выдержанное строение указывают скорее на органогенное их происхождение, чем на хемогенное. Кроме того, в этих образованиях отмечается изменение строения в зависимости от возраста пород, что может быть только у органогенных образований. С нашей точки зрения, это образования бактериально-водорослевого происхождения, пригодные для биостратиграфических построений.

Так же, как словесные современных водорослей, ископаемые остатки бывают четких и нечетких очертаний, слоистые и неслоистые. Кроме того, ископаемые карбонатные образования, как и современные водоросли (слоевища, колонии), имеют различное внутреннее строение (однородное, уплотненное и т.д.). Это значит, что при их описании вполне можно употреблять биологическую терминологию. Отсутствие клеточного строения для большинства водорослевых образований позволяет делать определения не точнее, чем до рода.

Наличие двух групп признаков (формы и внутреннего строения) позволило составить матрицу-определитель родового состава ископаемых водорослевых образований. Таблица позволяет в едином плане определять пластовые, желваковые, столбчатые строматолиты и микрофитолиты. Для определения не требуются крупные образцы со всей постройки строматолита. По нашему опыту, требуются образцы размером около 5 × 5 × 2 см, отбитые поперек наслоения. Такая методика определения водорослевых образований позволяет использовать работы предыдущих исследователей, в которых имеются достаточно хорошие описания и изображения водорослевых остатков. В таблице-определителе по строкам располагаются характеристики форм карбонатных образований, а по столбцам — характеристики внутреннего строения. Клетки от пересечения строк и столбцов занимают названия родов (см. таблицу).

ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. 1962. Древнейшие водоросли СССР. М., Изд-во АН СССР.
- Журавлева З.А. 1964. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. — Труды ГИН АН СССР, вып. 114.
- Комар Вл.А., Раабен М.Е., Семихатов М.А. 1965. Конофитоны рифея СССР и их стратиграфическое значение. — Труды ГИН АН СССР, вып. 131.
- Комар Вл.А. 1966. Строматолиты верхнекембрийских отложений севера Сибирской платформы и их стратиграфическое значение. — Труды ГИН АН СССР, вып. 154.
- Кордэ К.Б. 1961. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. — Труды ПИН АН СССР, 89.
- Кордэ К.Б., Вологдин А.Г. 1965. Несколько видов древних Cyanophyta и их ценозы. — Докл. АН СССР, 164, № 2.
- Крылов И.Н. 1963. Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений южного Урала и их значение для стратиграфии верхнего докембрия. — Труды ГИН АН СССР, вып. 69.
- Крылов И.Н. 1967. Рифейские и нижнекембрийские строматолиты Тянь-Шаня и Каратау. — Труды ГИН АН СССР, вып. 171.
- Маслов В.П. 1937. Нижнепалеозойские породообразующие водоросли Восточной Сибири. Материалы к познанию ископаемых водорослей СССР. — Проблемы палеонтологии, т. II—III. М., изд-во МГУ.
- Маслов В.П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР. — Труды ГИН АН СССР, вып. 160.
- Маслов В.П. 1960. Строматолиты. — Труды ГИН АН СССР, вып. 41.
- Раабен М.Е. 1969. Строматолиты верхнего рифея (гимносолениды). — Труды ГИН АН СССР, вып. 208.
- Рейтлингер Е.А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. — Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
- Семихатов М.А. 1962. Рифей и нижний кембрий Енисейского края. — Труды ГИН АН СССР, вып. 68.
- Gürich G. 1906. Les spongiostromides du Viseen de la province Namur. — Mem. Mus. d'Hist. Natur. Belg., Bruxelles, pt 3.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
НЕКОТОРЫХ РАННЕ- И СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИХ ФОРМ
ВОДОРΟΣЛЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

На территории Западного Узбекистана широко развиты терригенно-карбонатные породы, сложенные переслаивающимися известняками (песчанистыми и глинистыми), сланцами (аргиллитовыми и алевролитовыми) или просто кремнистыми. На протяжении нескольких десятков лет они считались "немыми" и рассматривались большинством исследователей в составе нижнего силура ("Геология СССР", т. XXIII, 1972). Лишь в последние годы, благодаря работам большого числа специалистов, они получили палеонтологическую характеристику (Хайруллина и др., 1971) и были выделены в самостоятельное стратиграфическое подразделение (живачисайская свита; верхи среднего кембрия). В этих отложениях, вместе с трилобитами стенотекоидами присутствуют в виде включений различной формы, органические остатки, встречающиеся также в кембрийских толщах различных районов Туркестанского хребта (рис. 1). После детального изучения этих органических остатков выяснилось, что они принадлежат водорослям; последние чаще всего образуют маленькие биостромы, реже - небольшие биогермы, а иногда встречаются и в виде единичных поселений (рис. 2). Описание каждого вышеуказанного типа органогенных построек рассматривается ниже.

Наиболее крупный и хорошо сохранившийся биогерм¹ был установлен З.М. Абдуазимовой и Р.И. Мансуровым на западном окончании гор Мальгузар (восточная часть хр. Северный Нуратау), в 0,6 км севернее сел. Карасай. Было установлено, что состав биогерма водорослево-губковый. Губки (*Protospongia* sp. - по определению И.Т. Журалевой) сохранились как конусовидные или колонкоподобные (в продольном сечении) кубки, длиной 5-15 см, ориентированные перпендикулярно к плоскостям наложения породы, иногда одиночные, а иногда - в виде колоний. В плане форма губок округлая, овально-удлиненная или неправильная (табл. XXXIV, фиг. 1; табл. XXXV, фиг. 1); размер в поперечнике 1-14 см, чаще 3-5 см. Отчетливо видна оскулярная полость (табл. XXXVI, фиг. 1). Губковая природа этих организмов подтверждается наличием в них большого числа спикул-ставрактин, не связанных друг с другом (табл. XXXVI, фиг. 2). Столь необычная для кремневых губок форма сохранности обусловлена, вероятно, тем, что губки со всех сторон как бы облеплены (инкрустированы) мелкими скоплениями водорослей, образующих все тело биогерма. Эти скопления настолько микроскопичны, а степень их сохранности так плоха, что определить их точную систематическую принадлежность не представляется возможным и они описаны как ? Algae.

Такого же типа биогермы были установлены ранее Термье (Termier G. et H., 1963) в кембрийских отложениях Атласских гор в Марокко; они были описаны как самостоятельный организм *Ansalia cerebriiformis* G. et H. Termier, 1947), занимающий промежуточное положение между археоциатами и губками. Судя по описанию и внешней форме образований, именуемых *Ansalia* (табл. XXXIV, фиг. 3; табл. XXXV, фиг. 2), это, скорее всего, такой же симбиоз водорослей и губок, как и описанный выше.

¹ Первоначально предполагалось, что биогерм сложен археоциатами.

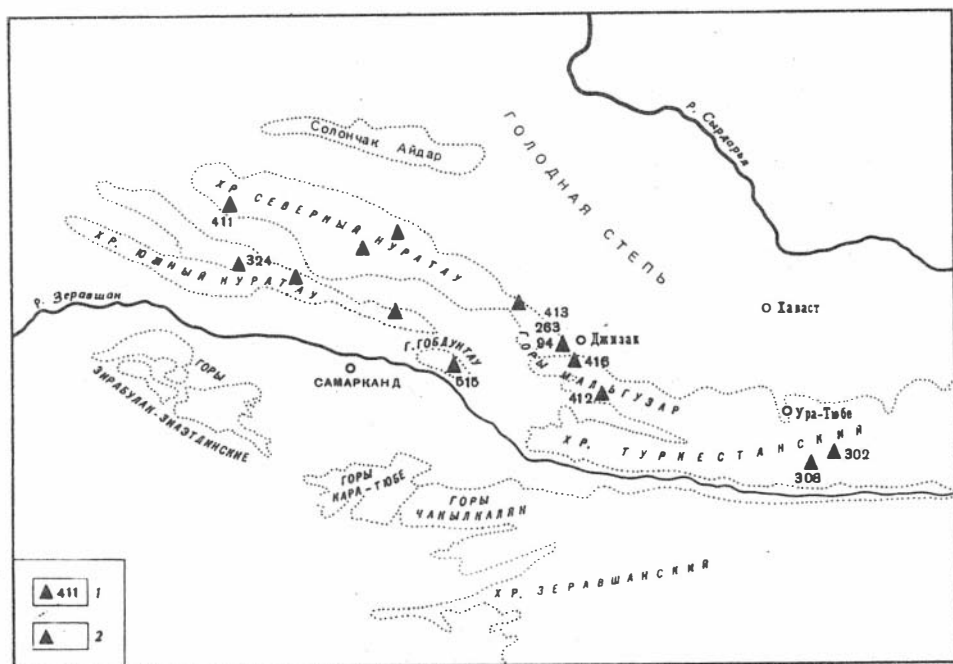


Рис. 1. Местоположение точек с водорослевыми остатками на территории Западного Узбекистана и сопредельных районов

1 – точки, на которые имеются ссылки в описаниях, 2 – прочие местонахождения

Другой случай ассоциации кремнёвых губок (*Archaeoscyphia anulata* Culison) с водорослями *Renalcis* и *Epiphyton* описан Р.Редингом и Д.Ф.Туми (Reding R., Toomey D.F., 1972) из нижнеордовикских отложений южной Оклахомы (США). Там также наблюдается инкрустация тела губки водорослями (табл. XXXV, фиг. 3), но авторы этой работы считают, что *Renalcis* (или *Epiphyton*) поселялись на теле уже погибшей губки; она служила им твердым субстратом.

Сходные формы (табл. XXXIV, фиг. 2), но уже трактуемые как плохо сохранившиеся археоцитаты семейства *Ajacicthyidae*, ближе не определимые, выявлены и описаны Холландом и Стэртом (С.Н. Holland, В.А. Sturt, 1970) в каледонских (эокембрий и кембрий) метаморфических толщах северной Норвегии (табл. XXXIV, фиг. 2; табл. XXXV, фиг. 4). Значительный метаморфизм пород и, в связи с этим, неважная (судя по фотографиям) сохранность материала, не позволяют уверенно сопоставлять наши материалы с формами, описанными Холландом и Стэртом, но они представляются весьма близкими к образованиям, описанным выше. Таким образом, биогермы, сложенные водорослями в ассоциации с губками, встречаются на различных континентах довольно часто и представляют собой весьма своеобразный тип симбиоза или тафоценоза, характерный для нижнепалеозойских образований.

Второй тип органогенные постройки, образованные водорослями – биостромы, – распространены в кембрийских отложениях Западного Узбекистана достаточно широко и связаны как с карбонатными, так и с кремнистыми породами (см. табл. XXXIV, тип II а, б). Биостромы отличаются значительной выдержанностью по простиранию (десятки метров), имея сравнительно небольшую мощность (5–10 см). Они содержат хорошо сохранившиеся остатки синезеленых водорослей *Nuratella* Pjanovskaya gen. nov. и *Stereophycus* Korde, 1954. Различные виды этих водорослей, обычно в ассоциации друг с другом, слагают биост-

ромы, образуя (скорее всего, в процессе роста) местами строматолитоподобную структуру. Эти водоросли являются для биостромов подобного типа основными организмами-строителями. Изредка (точка 515 в горах Гобдунтау) вместе с ними обнаруживаются единичные угнетенные формы трилобитов *Hypagnostus* sp., *Peronopsis* sp., *Clavagnostus* sp. (Хайруллина и др., 1971), что позволяет определить возраст живачисайской свиты как вторую половину среднего кембрия. Следует отметить, что водорослевая природа строматолитов признается в настоящее время всеми исследователями, изучающими эти постройки (Вологдин, 1955, 1962; Дольник, 1969, Колосов, 1972, Кордэ, 1953, 1954; Крылов, 1963, 1967, 1972; Cloud, Semihatov, 1969; Маслов, 1937, 1960; Раабен, 1969; Ша-

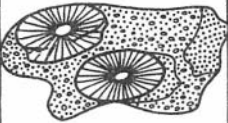

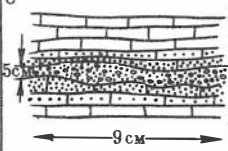
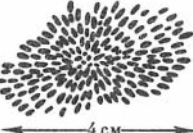

Тип	Внешний вид органогенной постройки	Общее описание органогенной постройки	Водоросле-содержащие породы
I	 вид сверху	Редкие биогермы незначительного размера. Водоросли как породообразующие и инкрустирующие губки образования	Известняки
II	а  вид сверху б  вид сбоку	Биостромы различной формы и размера со строматолитоподобными /волнисто-бугристыми, коркоподобными и желваковидными/ текстурами (а) и в виде линзовидных прослоев (б). Водоросли в виде нитевидных скоплений и как породообразователи (а), и в виде онколитов или бесструктурной массы	Кремнистые породы, известняки, песчаники, известковистые
III	а  вид сверху б  вид сверху	Мелкие гнездовидные скопления (а) и единичные формы (б). Водорослевые образования в виде овально-округлых форм лучистого строения.	Известняки

Рис. 2. Тип существования некоторых форм водорослевого происхождения *Ketemella lenaica* Pjanovskaya, gen. et sp.nov.

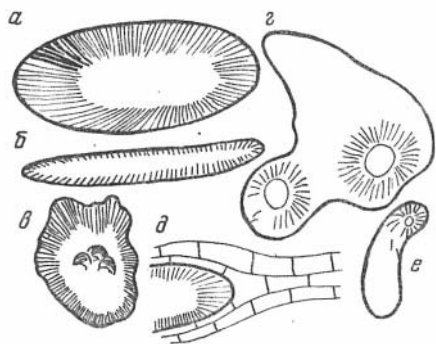


Рис. 3. Форма включений радиально-лучистого строения (натуральная величина) из кембрийского горизонта нижнего кембрия (р. Лена, в 0,4 км ниже устья р. Кучугуй-Кетема); а, б, в, г, е, - вид сверху; д - вид сбоку; ж - форма с трилобитом; з - облекание включений слоями известняка

павалова, 1971; Поспелов, 1973¹, и др.). Несмотря на то, что уже давно появились работы, в которых для многих форм строматолитов устанавливаются специфические виды водорослей - строматолитообразователей (Вологдин, 1962; Колосов, 1970; Кордэ, 1962 и др.), строматолиты рассматриваются большинством исследователей в отрыве от образующих их организмов. Очень часто совместно со строматолитами даже внутри отмечается присутствие микрофитолитов, водорослевая природа которых также ни у кого не вызывает сомнения (З.Журавлева, 1963; Евлентьев, 1970; Королюк, 1966). К сожалению, изучение их тоже никак не связано с определением родов или видов водорослей, их образующих.

В работе исследователей, детально изучавших текстуры микрослоев в строматолитах (Маслов, 1960; Раабен, 1969; Шаповалова, 1971) и микроструктуры микрофитолитов (Рейтлингер, 1960; Королюк, 1966) непременно указывается на сходство этих текстур с текстурами, присущими некоторым родам известковых водорослей. Если же провести сравнение указанных признаков, сходных друг с другом (рис. 3), то становится очевидным, что по ним могут быть определены водоросли, являющиеся как бы исходными и для строматолитов, и для микрофитолитов, т.е. можно выделять роды или более крупные таксономические единицы водорослей, образующих органогенные постройки - фитолиты. Как видно из рис. 3, количество текстур микрослоев и микроструктур микрофитолитов и текстурных разновидностей у ископаемых (преимущественно синезеленых) водорослей весьма невелико. При уточнении (в последующем) их диагнозов вполне возможно установление небольшого числа типовых признаков всех форм водорослевого происхождения и создания для них единой классификации. В дальнейшем по этим же признакам возможно сопоставление ископаемых форм водорослевого происхождения с современными морскими водорослями.

Кроме водорослей, из рассмотренных выше биогермов и биостромов в распоряжении автора статьи оказались материалы из ранне- и средне-кембрийских отложений из различных регионов Средней Азии и Сибири. Некоторые окаменелости встречены в виде единичных включений сферической или полусферической формы, с радиальнолучистым строением, напоминающие по структуре *Newlandia* Walcott, 1914, органическое происхождение которых до настоящего времени дискутируется. Однако в пользу органического (скорее всего, водорослевого) происхождения этих образований свидетельствует их форма роста (формирования), наблюдавшаяся нами в 1970 г. совместно с И.Т.Журавлевой, В.А.Лучиной, К.К.Пятковым в нижнекембрийских отложениях района Каравай-сая (бассейн р. Арглы, Туркестанский хребет). Эти образования распространены среди мелкозернистых, кварц-полевошпатовых песчаников, чередующихся с запесоченными известняками. Они располагаются в породе строго ориентированно-уплощенной (длинной) стороной, параллельно наслонению пород, что

¹См. настоящий сборник.

подтверждается облеканием вмещающих их слоев (рис. 4). По форме их можно подразделить на пять разновидностей: а) удлиненной формы с разрастанием в обе стороны; б) округлой формы, с лучами, расходящимися от центра; в) уплощенной формы, с лучами, восстающими снизу вверх; г) формы, в которых лучистое строение наблюдается только у внешнего края; д) формы, не имеющие отчетливой оболочки и четкого обособления от вмещающих пород. Возможно, разновидности "в", "г", "д" являются "недоразвитыми" или начальными формами разновидностей "а" и "б".

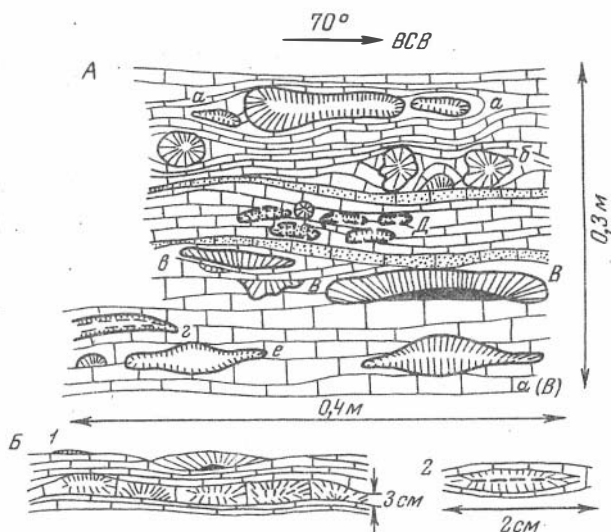
Одиночные включения такого же типа, в виде лучистых образований, овальной (в плане) формы, не имеющей четких ограничений, отмечены нами в хр. Северный Нуратау в районе колодца Каракия (рис. 2, тип III а), где они приурочены к известнякам живачисайской свиты среднего кембрия. Подобные включения ранее были отнесены П.С. Краснопеевой (1937) к древним губкам *Archaeospongia* Krasn.¹ Они также имеют полушаровидную и грушевидную формы, диаметром 1–5 см и радиально-лучистое строение, видимое в периферической части. Позднее похожие формы были описаны как *Saralinskia stellata* (Краснопеева, 1940), а в последние годы Хилл, Плайфорд и Вуд (Hill, Playford, Woods, 1971) описали из среднего кембрия Австралии "лучисто-рассыпную" форму без четких ограничений, как спикулы губок *Epipolasida* sp., а полушаровидные радиально-лучистые формы – как иглокожих *Cymbonites craticula* Whitehouse. Против определения этих образований, как губок, свидетельствуют, прежде всего, их размеры и форма. По мнению И.Т. Журавлевой (устное сообщение), спикулы древних губок имеют гораздо меньшие размеры, а в самих спикулах должны были быть каналы или следы каналов.

Растительное (водорослевое) происхождение всех вышеописанных радиально-лучистых форм может быть подтверждено тем, что они обычно как бы обволакивают (облекают) различные предметы (песчаники, обломки породы, панцирей трилобитов и т.п.), служившие для них субстратом, на котором они прикреплялись и начинали разрастаться, а также сходством формы их строения с *Nuia sibirica* Masl. (Маслов, 1954), для которой тоже предполагается водорослевое происхождение. Это сходство устанавливается по радиально-лучистой структуре и внешней округлой или сферической форме этих образований (Тоомей, Кlement, 1966).

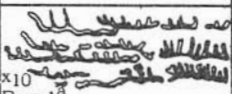



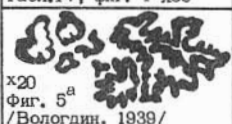
В связи с интенсивной перекристаллизацией рассмотренных выше форм и отсутствием возможности установить в препаратах их внутреннее строение они

Рис. 4. Algae? Разновидности включений радиально-лучистого строения, встреченные в нижнем кембрии (алтыкольская свита) Туркестанского хребта (р. Арглы).

А – характер расположения в слое; Б – детали строения "игольчатых" форм; 1 – вид сбоку, 2 – вид сверху. Объяснения остальных буквенных обозначений в тексте



¹В связи с преокупацией названия *Archaeospongia* было предположено иное: *Occultus* (Журавлева, 1960).

Водоросли			
Описание водорослей	Внешний вид	Типы микро-структур	Типовые формы
Пластинчатые слоевища	 x10 Рис.1 ^а /Вологдин, 1939/	Слоистая	Razumovskya uralica Vologdin
Ветвящиеся нити; колонии кустистой формы	 1мм Рис. 5 (Маслов, 1960)	Лучисто-стержневая	Epiphyton Bornemann
Радиально-расходящиеся, ветвящиеся нити	 x15 Табл. IV фиг. I	Радиально-лучистая	Nuaia Maslov, Nuratella varia (gen. et sp. nov.) Pjanovskaja
Ветвящиеся слоевище из пузырчатых тел	 x40 Рис. 3, Рис.4 ^в /Вологдин, 1939, 1962/	Сгустковая	Chabakovia Vologdin
—	?	—	—
Слоевище из полых тел различной формы	 Табл. IV, фиг. 4 x30	Петлевидно-комковатая	Streophycus shochycus (sp. nov.) Pjanovskaja
	 x20 Фиг. 5 ^а /Вологдин, 1939/		Renalcis granosus Vologdin
—	?	—	—
Ячейки не выдержанной формы, колонии трубчатого строения	 x12 Рис I (Вологдин 1955)	Сетчатая	Bija sibirica Vologdin, Solenopora tajan-schanica Vologdin


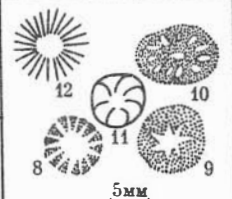

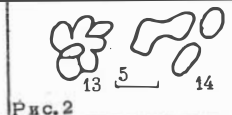
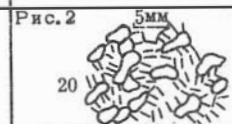
Внешний вид
по В.П.Маслову
 4 3 2 1 0 мм
Фиг. 15 ^в
 3 2 1 0 мм
Фиг. 10 ^б (часть)
Изображения нет
Изображения нет
 0,5см Фиг. 18, (часть)
Изображения нет
Изображения нет
 Фиг. 20 (часть)
 0,5см Фиг. 9 (часть)
Изображения нет

Рис. 5. Характеристика микроструктур микрослоев для различных родов, форм и построек водорослевого происхождения

рассматриваются нами как проблематичные водорослевые образования невыясненного систематического положения.

Единичные включения радиально-лучистого строения, но явно органического происхождения установлены И.Т.Журавлевой и В.А.Лучиной в 1966 г. в кетменской свите нижнего кембрия р. Лены (Якутия)¹. Здесь, в светло-серых, афанитовых плитчатых известняках и доломитах видны округлые и лепешковидные включения диаметром до 12 см (рис. 5). Первичная слоистость в прослоях известняков и доломитов огибает их. Внутри одного экземпляра найден об-

¹Материал для исследования был любезно передан В.А.Лучиной автору статьи.

Фитолиты					
Строматолиты			Микрофитолиты		
Типы микроструктур		Типовые формы	Внешний вид	Тип структур	Типовые формы
(1960)	по И.Г.Шаповаловой (1971)				
Слоистая	Полосчатая Штриховатая	<i>Parmites Raaben</i> , <i>Arpia Schapovalova</i>	 Рис. 2	Концентрически-слоистая	<i>Osagia Twenhoffel</i> , <i>Tunicatella Koroljuk</i>
Радиально-лучистая	Стержневая	Actinophycus Korde	 Рис. 2	Радиально-лучистая	<i>Radius Z. Zhuravleva</i> , <i>Eniseilla Maslov</i> , <i>Asterosphaeroides Reitlinger</i>
	Шестоватая Инкрустированная				
Сгустковая	Сгустковая	<i>Baicalia Krylov</i> , <i>Colonella Komar</i>	 Рис. 2	Сгустковая	<i>Nubecularites Masl.</i> , <i>Glebosites Reitlinger</i>
Зернистая	Зернистая	<i>Collenia Walcott</i>	—	Не обнаружена	
Комковатая	Комковатая	<i>Colleniella Koroljuk</i>	—	Не обнаружена	
Петлевидная		<i>Fossella cerebri-formis Mavlos</i>	 Рис. 2	Пузырчатая	<i>Vesicularites Reitl.</i> , <i>Vesicularia Koroljuk</i>
Губкообразная (губчатая)	Губчатая	<i>Collenia undosa Maslov</i>	—	Не обнаружена	
Сетчатая	Не выделена	<i>Litia Schapovalova</i>	 Рис. 2	Сетчатая	<i>Markovella Koroljuk</i>

ломок трилобита. В шлифах удалось установить, что окаменелости, встречаемые в этих породах, скорее всего образованы синезелеными водорослями, имеющими вид тонких параллельно расположенных нитей, ограниченных плотной толстой оболочкой. Эти формы названы *Ketemella lenaica* Pjanovskaya, gen. et sp. nov. (табл. XXXVIII, фиг. 1-4). Они имеют некоторые сходные черты как с формами радиально-лучистого строения (см. выше), так и с водорослевыми остатками *Nuratella* Pjanovskaya gen. nov. (см. табл. XXXVII, 1, 2), широко распространенными в среднекембрийских отложениях Западного Узбекистана (хр. Северный Нуратау, гора Гобдунтау).

В заключение следует отметить, что различные формы водорослевого происхождения, широко распространенные в нижне- и среднекембрийских отложе-

ниях Средней Азии, достаточно хорошо сопоставляются с водорослевыми и проблематичными остатками других континентов, причем в большинстве случаев они развиты в одновозрастных отложениях (кембрий, преимущественно верхи нижнего кембрия – верхний кембрий). В пределах Западного Узбекистана они являются очень хорошими коррелятивными формами для опознавания среднекембрийских толщ (живачисайская свита) и служат "поисковым признаком" для обнаружения местонахождений других органических остатков (трилобитов и проч.). Возможность сопоставить водорослевые остатки, найденные в хр. Северный Нуратау, горы Мальгузар и Губдунтау, с таковыми из фаунистически охарактеризованных отложений майского яруса среднего кембрия Туркестанского хребта, позволило уточнить возраст водорослесодержащих пород (живачисайская свита) в Западном Узбекистане, т.е. на протяжении свыше чем 100 км.

Выявленные в различных экологических обстановках новые формы синезеленых водорослей описаны ниже.

ТИП СYANOPHYTA SACHS, 1874

КЛАСС, ПОРЯДОК, СЕМЕЙСТВО – не установлены.

Род *Nuratella*¹ Pjanovskaya, gen.nov.

Типовой вид – *Nuratella varia* Pjanovskaya, gen.et sp.nov.; вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита; Западный Узбекистан.

Диагноз. Слоевеише состоит из тонких радиально-расходящихся (или в виде пучков) нитей, прямых или слегка изогнутых, иногда неотчетливо дихотомически ветвящихся. Оболочка нитей сложена темным тонкозернистым кальцитом. Форма слоевищ – сферическая или в виде дерновин с параллельными или слабо расходящимися нитями. Иногда центральная часть сферического слоевища поляя. При ветвлении нити плотно сжаты и соприкасаются друг с другом.

Состав рода. Два вида: типовой – *Nuratella varia* Pjanovskaya, sp.nov. и *N.incrustans* Pjanovskaya, sp.nov.

Сравнение. Отличается от *Leptophycus* Korde, 1954 большими размерами слоевища, а также большей толщиной и длиной нитей.

Замечания. 1. *Nuratella* сходен по форме слоевища, размерам и расположению нитей с современными морскими формами синезеленых водорослей.

2. Описываемый род близок по внешнему виду и размерам к *Bija* Vol., 1932, но последний не может быть использован для сравнения в связи с отсутствием точного диагноза этого рода как водоросли, хотя указание на водорослевое его происхождение имеется в автореферате кандидатской диссертации Лучининой (1971).

3. В 1963 г. К.Б.Кордэ ("Основы палеонтологии", том "Водоросли, мохообразные, псилофитовые и др", стр. 50) дала иное наименование роду *Leptophycus*: *Palaeoleptophycus* (Korde) с сохранением того же типового вида.

Распространение. Западный Узбекистан (горы Мальгузар, Гобдунтау). В известково-терригенной толще второй половины среднего кембрия (живачисайская свита), совместно с трилобитами рода *Hypagnostus* и др.

*Nuratella varia*² Pjanovskaya, sp.nov.

Табл. XXXVII, фиг. 1, 2

Голотип – колл. МГ УзССР 247, образец 416 (сборы Р.И.Мансурова), вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита; горы Мальгузар, сай в 1 км севернее сел. Карасай.

¹По названию хребта Нура-Тау.

² *Varia* (лат.) – изменчивая.

Материал. Около 50 шлифов с экземплярами хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Нити в слоевище имеют длину от 0,3 до 0,7 мм, диаметр — от 0,12 до 0,05 мм, толщину до 0,01 мм. В поперечном и косом сечении нити имеют округлую или овальную удлинненную форму. Размеры слоевищ до 2 см в диаметре (в случае радиально-лучистой формы). В связи с различной длиной нитей слоевища не имеют четкой поверхности ограничения (внешней оболочки).

Сравнение. От *Nuratella incrustans* Pjanovskaya sp.nov. отличается размерами нитей.

Экология, фациальная приуроченность. *Nuratella varia* приурочена только к биостромам. Слоевища ее изменяют форму от радиально-лучисто-сферической до утолщенной и неправильной в зависимости от расположения других составляющих органогенной постройки. Приурочена преимущественно к кремнистым породам.

Распространение. См. "Голотип".

Местонахождение. Хребет Северный Нура-тау от Ухум-сая до гор Мальгузар (сел. Карасай), горы Гобдунтау-Игичке-Теке-сай, левая составляющая, в 4,3 км севернее дороги.

*Nuratella incrustans*¹ Pjanovskaya, sp.nov.

Табл. XXXVII, фиг. 3, 4, 5

Голотип — колл. МГ УзССР № 211, образец 324/4, сборы З.М.Абдуазимовой; вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита; хр. Северный Нура-тау, Шарлак-сай, в 1,2 км северо-западнее кишлака Шарлык.

Материал. 20 шлифов с экземплярами хорошей сохранности.

Описание. Нити в слоевище длиной 1,1–2,6 мм, толщиной около 0,1 мм (сравнительно постоянной). Стенки нитей четкие, толщиной 0,01 мм, с утолщениями до 0,03 мм. Слоевища стелющиеся, неправильной, иногда лучисто-радиальной формы, размером 1–1,50 см в поперечнике.

Сравнение. Имеет более крупные параметры всех составляющих, чем у вида *Nuratella varia* Pjanovskaya sp.nov.

Замечание. Внешне, по строению слоевища и размерам нитей, описанный вид близок к форме, описанной А.Г.Вологдиным (1955, рис. 1), как *Solenopora tjanschanica* (Киргизский хребет, Боамское ущелье, верхи нижнего кембрия). Однако *Solenopora tjanschanica* по иной форме слоевища и слагающих его нитей не может быть отнесена к роду *Solenopora* Dybovsky. Не исключено, что этот вид и *Nuratella incrustans* окажутся при дальнейшем исследовании синонимами. Невозможность в настоящее время познакомиться с оригинальной коллекцией А.Г.Вологодина не позволяет решить этот вопрос окончательно. Размеры и форма *Solenopora tjanschanica* близки к таковым *Bija sibirica* Vol. (табл. XXXVII, фиг. 6).

Экология, фациальная приуроченность. Слоевища располагаются в промежутках, среди уплотненных составляющих в кремнистых породах биостромов (*Stereiphyucus* Korde, см. ниже).

Распространение. Западный Узбекистан, хр. Северный Нура-тау, горы Мальгузар; вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита.

Местонахождение. Хр. Северный Нура-тау, Шарлык-сай, в 1,2 км северо-западнее кишлака Шарлак; горы Мальгузар — правый берег р. Санзар, в 0,5 км южнее моста, в 6 км юго-западнее от города Джизака.

¹ Incrustans (лат.) — облекающая.

Род *Ketemella*¹ Pjanovskaya, gen.nov.

Типовой вид — *Ketemella lenaica* Pjanovskaya, gen.et sp.nov., верхи нижнего кембрия, кетеменский горизонт; р. Лена, Якутия.

Диагноз. Слоевиде состоит из радиально направленных от центра к краям, тонких, прямых, не ветвящихся нитей неравной длины. Форма слоевищ уплотненно-сферическая с параллельно расходящимися нитями. Центральная часть сложена этими же водорослями, но сохранность их хуже и нити видны плохо. Слоевиде имеют толстую (до 4 мм толщиной) оболочку; в некоторых случаях отсутствует.

Состав рода. Известен лишь типовой вид.

Сравнение. По форме слоевищ сходен с *Nuratella* Pjanovskaya gen.nov., но отличается более простым строением нитей (отсутствием ветвления).

Распространение. Сибирская платформа, р. Лена; кетеменский горизонт, верхи нижнего кембрия (см. рис. 5).

*Ketemella lenaica*² Pjanovskaya, sp.nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 1-4; рис. 5

Голотип — колл, МГУ УзССР № 347, обр. 145, шлиф 52 (сборы И.Т.Журавлевой и В.А.Лучининой); р. Лена, левый берег, в 0,4 км ниже устья р. Кучугуй-Кетема; верхи нижнего кембрия, кетеменский горизонт.

Материал. Пять шлифов с поперечными и продольными разрезами одного экземпляра удовлетворительной сохранности.

Описание. Нити в периферической части слоевища длиной от 1,5 до 3,5 мм и толщиной 0,05-0,1 мм. Слоевиде ограничено толстой (около 4 мм) оболочкой, с четкими ровными краями, сложенной очень тонкозернистой карбонатно-органической массой, в которой слабо различимы обрывки таких же, как и в краевой части слоевища, тонких нитей. В центральной части слоевища нити переплетаются в клубок и характеризуются отсутствием четкой ориентировки.

Сравнение. Род монотипный.

Экология, фациальная приуроченность. Описываемый вид приурочен к плитчатым известнякам, где ассоциирует с трилобитами. Образует единичные скопления.

Распространение. Сибирская платформа; верхи нижнего кембрия, кетеменский горизонт.

Местонахождение. Левобережье р. Лены, в 0,4 км ниже устья р. Кучугуй-Кетема.

Род *Stereophycus* Korde, 1954

Stereophycus: Кордэ, 1954, стр. 547; 1963, стр. 54.

Galinia: Вологдин, 1962, стр. 521

Flexia: Вологдин, 1962, стр. 529

Типовой вид — *Stereophycus borissiaki* Korde, 1954; верхний кембрий³, Красноярский край, левобережье р. Ангары (с. Богучаны).

Диагноз. Плотные, волнисто-изогнутые карбонатные корки, отделенные друг от друга крупными скоплениями прозрачного кальцита, что придает породо ажурный вид.

Состав рода. Два вида: *Stereophycus borissiaki* Korde, 1954 и *Stereophycus schochycus* Pjanovskaya, sp.nov.

Сравнение. Близких по микроструктуре слоевищных водорослей в литературе не обнаружено.

¹ *Ketemella* — по наименованию р. Кетема (левый приток р. Лены).

² *lenaica* — по р. Лене.

³ Впоследствии возраст вмещающих пород был переопределен как нижний ордовик (Вологдин, 1962).

Замечания. 1. Водоросли рода *Stereophycus* Korde не только слагают колонки строматолитов, округлые в поперечном сечении (Кордэ, 1954), но и образуют коркоподобные нарастания различной, неупорядоченной конфигурации, только с единичными элементами строматолитовой структуры.

2. К.Б.Кордэ (1963) относит описываемый род к семейству *Oscillatoria*-сеае, однако прямых данных для отнесения этого древнего рода (верхи среднего кембрия – нижний ордовик) к современному семейству синезеленых водорослей нет.

3. В изученных материалах у представителей рода *Stereophycus* не устанавливаются клетки водорослей и их цепочки (см. Кордэ, 1954, табл. V, фиг. 1–3, рис. 9, стр. 547; Кордэ, 1963, фиг. 6, 7, табл. VI).

4. Младшие синонимы рода *Stereophycus* (*Galinia* Vol., 1962) *Flexia* Vol., 1962 происходят из одного региона, местонахождения, свиты, слоя (левый берег р. Ангары, в 4 км выше с. Богучаны, богучанская свита, нижний ордовик). Не вызывает сомнения (см. Вологдин, 1962, *Galinia eximia* – табл. XXVI, фиг. 1, 3; табл. XXVII, фиг. 1–3; табл. XXVIII, фиг. 1–3; табл. XXXII, фиг. 1; *G. undulata* – табл. XXIX, фиг. 1–4; *G. frondosa* – табл. XXX, фиг. 1, 2а, 2с; *G. tarda* – табл. XXXI, фиг. 1–3, табл. XXXII, фиг. 2, табл. фиг. 4; *Flexia densiuscula* – табл. XXXII, фиг. 1–3), что перечисленные виды, судя по фотографиям, тоже являются синонимами вида *Stereophycus borissiki* Korde.

Распространение. Красноярский край, нижний ордовик; западная часть Узбекистана (хр. Северный Нура-тау), Таджикская ССР (Туркестанский хребет); вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита.

*Stereophycus schochycus*¹ Pjanovskaya, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 1–4

Голотип – колл. МГ УзССР № 328, образец 411 (сборы И.А.Пяновской); вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита; горы Шох-тау, в 3 км вверх по саю от колодца Шох.

Материал. Более 50 шлифов с экземплярами хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Корочки и скопления неправильной, иногда вытянутой формы (образованные темной тонкозернистой карбонатно-органогенной массой), разделяющиеся прозрачным кальцитом, заполняющим промежутки между ними. Они волнисто-изогнуты, толщина их непостоянна (от 0,03 до 0,8 мм), длина до 2–3 мм. Образования прозрачного кальцита повторяют неправильную форму и имеют самые различные размеры. Их чередование с корочками создает ажурный характер породы. Иногда (табл. XXXVIII, фиг. 2) корочки образуют округлые формы, окружающие различные полости, сложенные прозрачным кальцитом.

Сравнение. От вида *Stereophycus borissiki* Korde, 1954 отличается толщиной корочек.

Экология, фациальная приуроченность. Вид приурочен к биостромам и характеризуется изменчивой формой корок и скоплений, в зависимости от расположения слоевищ других водорослей (*Nuratella varia*) в данном биостроме. Образует элементарные зачатки колонковой строматолитоподобной структуры, различные в заключающей их кремнистой породе.

Распространение. Хр. Северный Нура-тау, горы Мальгузар, вторая половина среднего кембрия, живачисайская свита; Туркестанский хребет, верхний кембрий.

¹ *Schochicus* – наименование дано по горам Шох-тау, где эта форма впервые установлена.

Местонахождение. Хр. Северный Нура-тау: горы Шох-тау (Шох-сай); горы Мальгузар – в 0,6 км севернее кишлака Касарай; Туркестанский хребет: сай Рабут, левобережье, в 2,2 км выше устья.

Algae (?)

Табл. XXXVIII, 5-6

Описание. Мелкие включения органического происхождения, скорее всего мельчайших водорослей, образующие скопления неправильной (облаковидной, комковато-стустковой) формы, не имеющие обычно четких границ. Иногда имеют форму комочков, образующих сростания.

Замечания. 1. Скопления настолько микроскопичны и столь неудовлетворительной сохранности, что положение в их системе водорослей установить не удалось; в то же время такого типа скопления описываются как текстуры микрослоев столбчатых строматолитов, что еще раз указывает на их водорослевое происхождение (Шаповалова, 1971).

2. Совместно с губками (*Protospongia* sp., табл. XXXVI, фиг. 1-2) образуют биогермы; подобные структуры описаны как *Anzalia* (Temmer H. et G., 1963).

ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. 1932. Археоциаты Сибири, вып. 2. М.-Л., изд. Всес. геологоразвед. объединения.
- Вологдин А.Г. 1939. Археоциаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала. Проблемы палеонтологии, т. V. М., изд-во МГУ.
- Вологдин А.Г. 1955. Кембрийские *Solenopora* и моллюски Северного Тянь-Шаня. – Докл. АН СССР, 105, № 2.
- Вологдин А.Г. 1962. Древнейшие водоросли СССР. М., Изд-во АН СССР.
- Геология СССР, 1972. Т. XXIII (Узбекская ССР), кн. 1. М., изд-во "Недра".
- Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е. 1968. Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений Северо-Запада Сибирской платформы. – Труды НИИГА, т. 155.
- Дольник Т.А. 1969. Стратиграфия и строматолиты рифея, венда и нижнего кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорий. Автореф. канд. дисс.
- Евлентьев И.В. 1970. Возраст, состав и условия образования тогузакаятской свиты на восточном склоне Урала. Автореф. канд. дисс.
- Журавлева З.А. 1963. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и Южного Урала и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. М., ГИН АН СССР.
- Забродин В.Е. 1967. Микрофитолиты рифея Урала и Шпицбергена. Автореф. канд. дисс. М.
- Краснопеева П.С. 1937. Водоросли и археоциаты древнейших толщ Потехинского планшета Хакассии. Материалы по геологии Красноярского края, вып. 3.
- Краснопеева П.С. 1940. Альгонская флора и фауна Саралинского рудника Кузнецкого Ала-Тау. – Материалы по геологии Красноярского края, вып. 8.
- Клинггер Б.Ш. 1972. Микрофитолиты докембрия и нижнего палеозоя Казахстана и Киргизии. Автореф. дисс., М.
- Колосов П.Н. 1970. Органические остатки верхнего докембрия юга Якутии. Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. Якутск, Якутскнигиздат.
- Колосов П.Н. 1972. Стратиграфия и водоросли верхнедокембрийских отложений юго-западной Якутии и сопредельных районов. Автореф. канд. дисс. Якутск, Ин-т геол. Яф СО АН СССР.
- Кордэ К.Б. 1953. Образование и систематическое положение конических и цилиндрических корок типа *Soporhyton*. – Докл. АН СССР, 89, № 6.
- Кордэ К.Б. 1954. Кембрийские водоросли из окрестностей с. Богучаны на р. Ангаре. Вопросы геологии Азии, т. I. М., изд-во АН СССР.
- Кордэ К.Б. 1962. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. – Труды ПИН АН СССР, 41.

- Кордэ К.Б. 1963. Основы палеонтологии, ж. "Водоросли, мохообразные, псилофитовые". М., Изд-во АН СССР.
- Кордэ К.Б. 1969. Водоросли кембрия. Автореф. докт. дисс. М.
- Королюк И.К. 1966. Микропроблематика рифея и нижнего кембрия Прибайкалья и Ангаро-Ленского прогиба. - Вопросы микропалеонтологии, вып. 10.
- Крылов И.Н. 1963. Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений Южного Урала и их значение для стратиграфии позднего докембрия. - Труды ГИН АН СССР, вып. 69.
- Крылов И.Н. 1967. Рифейские и нижнекембрийские строматолиты Тянь-Шаня и Каратау. - Труды ГИН АН СССР, вып. 171.
- Крылов И.Н. 1972. Строматолиты рифея и фанерозоя СССР (принципы классификации, методика изучения и геологическое значение). Автореф. докт. дисс. М.
- Маслов В.П. 1937. О распространении карбонатных водорослей в Восточной Сибири. Проблемы палеонтологии, т. II-III, М., изд-во МГУ.
- Маслов В.П. 1938. О природе строматолитов *Soporphyton*. Проблемы палеонтологии, т. IV. М., изд-во МГУ.
- Маслов В.П. 1954. О нижнем силуре Восточной Сибири. В кн.: Вопросы геологии Азии, т. 1. М., Изд-во АН СССР.
- Маслов В.П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР. - Труды ГИН АН СССР, вып. 160. М., Изд-во АН СССР.
- Маслов В.П. 1960. Строматолиты (их генезис, метод изучения, связь с фашиями и геологическое значение на примере ордовика Сибирской платформы). - Труды ГИН АН СССР, вып. 41.
- Раабен М.Е. 1969. Строматолиты верхнего рифея (гимносолениды). - Труды ГИН АН СССР, вып. 203.
- Рейтлингер Е.А. 1960. Микроскопические органические остатки и проблематика древних толщ. В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и кембрия. Междунар. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геол. Проблема 8. М., Изд-во АН СССР.
- Хайруллина Т.И., Мансуров Р.И., Пяновская И.А., Пятков К.К. 1971. О фаунистически охарактеризованных отложениях кембрия в горах Гобдунтау. - Узб. геол. журнал, № 6.
- Шапвалова И.Г. 1971. Стратиграфия и строматолиты рифейских отложений северной части Юдомо-Майского прогиба. Автореф. канд. дисс. Якутск, Ин-т геол. ЯФ СО АН СССР.
- Cloud R.E.J., Semikhatov M.A. 1969. Proterozoic stromatolite zonation. - *Amer. J. Sci.*, 267.
- Hill D., Playford G., Woods J.T. 1971. Cambrian fossils of land. - *Queens Paleontol. Soc.*, Brisbane plate.
- Holland C.H., Sturt B.A. 1970. Occurrence of Archaeocyathids in the caledonian metamorphic rocks of Soroy and Norka. - *Geologisk Tiasskrift.*, 50, N 5, Oslo.
- Sdzuy K. 1969. Unter- und mittelkanbrische Porifera (Chancelloriida und Hexactinellida). - *Paleontol. J.*, 43, N 34, Stuttgart.
- Termier H. et G. 1963. Les couches Anzalia du Cambrien interieur du Haut Atlas. - *Not. Ser. v. Géol. Maroc*, N 172.
- Toomey D.F., Klement K.M. 1966. A problematical microorganism from the Paso Group (Lower Ordovician) of West Texas. - *J. Paleontol.*, 40, N 6.

О ПОЗДНЕЛЕНСКИХ ХИОЛИТАХ АЛДАНСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Древнейшие хиолиты на Сибирской платформе, как правило, встречаются в слоях, относимых к самым низам кембрия. Здесь представители этого класса животных весьма обильны. В отложениях более молодых, вплоть до нижней половины ленского яруса, они играют существенную роль среди раннекембрийских фаун. Особенно четко такая картина вырисовывается на северном склоне Алданской антеклизы. Здесь раковины хиолитов многочисленны, а часто и переполняют породы пестроцветной, синской и нижней части кутургиновой свит. В хомустанской свите (р. Амга), переходной к среднему кембрию, хиолиты обильны в верхней половине свиты, но таксономический состав их беден. На р. Лене в еланской свите, являющейся аналогом хомустанской, встречены пока только раковины очень плохой сохранности. На р. Амге в амгинской свите, относящейся уже заведомо к среднему кембрию, хиолиты встречаются реже, но видовой состав их разнообразнее, чем в хомустанской. Родовой их состав беднее, чем на севере Сибирской платформы, на Анабарской антеклизе. В более молодой танхайской свите раковины хиолитов единичны. На р. Лене незначительное количество хиолитов обнаружено в нижней части устьботомской свиты, также являющейся заведомо среднекембрийской.

Для начала среднего кембрия в целом уже имеются некоторые данные, позволяющие судить об особенностях этого этапа эволюции хиолитов на Сибирской платформе (Сысоев, 1962, 1970; Вальков, 1970). Эти сведения значительно дополняются материалом по среднекембрийским хиолитам Скандинавии (Holm, 1893), Великобритании (Cobbold, Россок, 1934) и других регионов. Комплексы хиолитов Северной и Западной Европы сходны с сибирскими как на родовом, так отчасти и на видовом уровне. Анабарские в этом отношении занимают промежуточное положение: родовой состав их ближе к северо- и западноевропейским. Среди алданских отсутствуют представители рода *Tulenicofnus*, характерные для Анабарской антеклизы, Северной и Западной Европы. Видовой состав на юго-востоке Сибирской платформы тоже беднее.

В целом краткий обзор ранне- и среднекембрийских хиолитов выявляет большой пробел для верхней половины ленского века. До сих пор в Сибири из отложений этого возраста и слоев, переходных к среднему кембрию, был описан только один вид: *Sokolovitheca insperata* Sys. (Сысоев, 1972). Он встречается в кетеменской свите на р. Лене. Хиолиты пока или неизвестны, или их остатки совершенно неудовлетворительной сохранности обнаружены в верхней половине кутургиновой, кетеменской и нижней части еланской свит. Таким образом, важный вопрос взаимосвязи ранне- и среднекембрийских фаун для территории Сибирской платформы до настоящего времени остается открытым. Поэтому любые, даже небольшие, сведения о позднеленских хиолитах заполняют этот пробел в познании эволюции кембрийских хиолитов.

В 1962 г. небольшое количество хиолитов было обнаружено автором статьи в кетеменской свите на р. Лене. Значение этого местонахождения выявилось только в последнее время. Раковины найдены в доломитах в устье р. Кетеме. Характерно для этих слоев присутствие редких и небольших (несколько сантиметров в диаметре) участков темного известняка. Все такие участки непра-

вильной формы. Хиолиты в них встречаются реже, но лучшей сохранности. Все раковины как в доломите, так и в известняке настолько перекристаллизованы, что не поддаются ни механическому, ни химическому препарированию. Они строго ориентированно шлифовывались. Поэтому строение наружной поверхности раковины отчасти осталось неизвестным. Но сама форма раковины настолько своеобразна, что все эти представители хиолитов, по мнению автора, могут быть выделены в самостоятельный новый род. К этому же роду относится вид, описанный ранее как *Trapezovitus viduus* (Sys.), 1968. Родовая принадлежность его вызывала определенные сомнения. Он распространен в верхней части пестроцветной свиты. Новые индивидуумы обнаружены и в кетеманской свите.

КЛАСС NYOLITHA MAREK, 1963

ОТРЯД NYLITHIDA SYSOEV, 1957

СЕМЕЙСТВО ANGUSTICORNIDAE? SYSOEV, 1968

Род *Ketemecornus*¹ Sysoev, gen. nov.

Типовой вид – *Ketemecornus ermakovi* Sysoev, gen. et sp. nov., нижний кембрий Якутии.

Диагноз. Раковина небольших размеров, длиной до 1 см. Поперечное сечение ее трапециевидное. Брюшная сторона сильно выпуклая. Высота брюшной стороны по отношению ко всей высоте раковины составляет 0,2–0,33. По каждому боковому краю раковины проходит киль, т.е. переход спинной стороны в брюшную резкий. На спинной стороне расположены два продольных киля, разделяющих ее на три сектора: центральный и два боковых. Стенка раковины толстая. Полость газовых камер имеет несколько перегородок. На внутренней поверхности брюшной стороны иногда присутствует пара краевых валиков. Отношение ширины раковины к высоте в устьевой части колеблется от 1,3 до 1,5. Угол расхождения имеет максимальную величину 22°, минимальную – 13°.

Состав рода. *Ketemecornus ermakovi* Sys., sp. nov., нижний кембрий, ленский ярус, зона *Pseudoeteraspis* – *Parapoliella*², северный склон Алданского щита; *K. licitus* Sys., sp. nov., нижний кембрий, ленский ярус, зона *Pseudoeteraspis* – *Parapoliella*, северный склон Алданского щита; *K. viduus* (Sys., 1968), нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *Dolius inflatus*, подзона *Lenatheca triconcava*, ленский ярус, зона *Inflaticornus strigatus*, зона *Pseudoeteraspis* – *Parapoliella*.

Сравнение. Описываемый новый род отчасти сходен с родом *Firmicornus* Sys., 1968 некоторыми чертами поперечного сечения раковины, резким переходом спинной стороны в брюшную, толстой стенкой, величиной отношения ширины к высоте и углом расхождения раковины. Отличается новый род вдвое меньшими размерами раковины, сильно выпуклой брюшной стороной и присутствием на спинной стороне двух продольных килей.

Распространение. Нижний кембрий, верхняя часть атдабанского яруса – ленский ярус; Алданская антеклиза.

¹Название рода по р. Кетеме.

²Название зоны – по устному сообщению Н.П.Суворовой.

*Ketemecornus ermakovi*¹ Sysoev, gen. et sp. nov.

Табл. XL, фиг. 1-2, рис. 1

Голотип — ЯФАН, № 72/1343, шлиф; среднее течение р. Лены, устье р. Кетеме; нижний кембрий, ленский ярус, кетеменская свита, 2 м от уреза воды р. Лены.

Описание. Раковина прямая, либо очень слабо изогнута в спинную сторону. Поперечное сечение ее угловатое. Брюшная сторона очень сильно выгнута и несет продольный центральный киль с плавными очертаниями. В устьевой

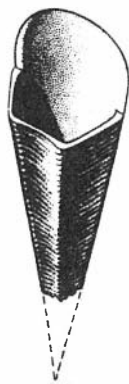


Рис. 1. Раковина *Ketemecornus ermakovi* Sys., gen. et sp. nov., реконструкция

части высота брюшной стороны по отношению ко всей высоте раковины колеблется от 0,2 до 0,24. В макушечной части это отношение больше. Бока брюшной стороны плоские. Боковые края раковины имеют вид продольных килей. Гребни их округленные. На спинной стороне четко выделяется плоский центральный сектор. Гребни продольных килей, отделяющих центральный сектор от боковых, закругленные. Каждый из боковых секторов несет продольный киль с округленным гребнем. Киль расположен значительно ближе к брюшной стороне, чем спинной. У голотипа в макушечной части раковины он отстоит от бокового края раковины на 0,1 мм. Поверхность раковины по обе стороны этого килля плоская. Наружная и внутренняя поверхности раковины, по-видимому, гладкие, или несли линии роста. Какие-либо крупные элементы скульптуры, кроме килей, в поперечном сечении раковины не наблюдались.

Толщина стенки по периметру поперечного сечения раковины изменяется значительно. У голотипа толщина стенки в устьевой части такова (в мм): А — 0,1; Б — 0,28. У экземпляра № 72/1344 она следующая: А — 0,08, Б — 0,1; В — 0,07. Относительная толщина у голотипа: А — 0,04; Б — 0,11. У экземпляра № 72/1344 она такова: А — 0,07; Б — 0,11; В — 0,07. В макушечной части раковины присутствует несколько перегородок. Обычно сохраняется только последняя перегородка. У голотипа глубина последней перегородки составляет 0,35 мм, относительная глубина — 0,29.

Размеры, мм

	Голотип № 72/1343	Экз. № 72/1344
Длина	4,4	2,3
Ширина макушечная	0,9	—
устьевая	2,6	1,1
Высота макушечная	0,7	—
устьевая	—	0,7
Отношение ширины к высоте макушечное	1,3	—
устьевое	—	1,5
Угол расхождения, град.	22	21

¹Название вида в честь Маргариты Петровны Ермаковой.

Сравнение. Описываемый вид сходен с *Ketemecornus licitus* Sys., sp. nov. и *K. viduus* (Sys.) прямой, либо очень слабо изогнутой раковиной с трапециевидным поперечным сечением и сильно выпуклой брюшной стороной. У этих видов переход спинной стороны в брюшную резкий, бока спинной стороны четко отделяются от центрального сектора и толщина стенки значительно варьирует по периметру поперечного сечения раковины. *Ketemecornus ermakovi* sp. nov. отличается от *K. liticus*, sp. nov. большим углом расхождения раковины, центральным килем брюшной стороны, которая несколько менее выпукла, плоским центральным сектором спинной стороны и дополнительными продольными киями на боковых секторах спинной стороны. От *Ketemecornus viduus* (Sys.) отличается несколько менее выпуклой брюшной стороной раковины, плоскими боками и плоским центральным сектором спинной стороны, четко выраженными продольными киями на боках спинной стороны, большим отношением ширины раковины к высоте, меньшими пределами колебаний толщины стенки по периметру поперечного сечения раковины и отсутствием краевых валиков.

Распространение. Данный вид встречается в зоне *Pseudoeteraspis* - *Parapoliella* ленского яруса нижнего кембрия северного склона Алданской антеклизы.

Местонахождение. Шесть экземпляров обнаружены в кетеменской свите на левом берегу л. Лены, в устье р. Кетема.

*Ketemecornus licitus*¹ Sysoev, gen. et sp. nov.

Табл. XL, фиг. 3-4, рис. 2

Голотип - ЯФАН, № 72/1245, шлиф; среднее течение р. Лены, устье р. Кетема; нижний кембрий, ленский ярус, кетеменская свита, 4 м от уреза воды р. Лены.

Описание. Раковина узкая прямая, иногда очень слабо изогнута в спинную сторону. Брюшная сторона ее ровно выпуклая. Высота брюшной стороны уменьшается в сторону устья. В устьевой части высота брюшной стороны по отношению ко всей высоте раковины колеблется от 0,26 до 0,33. Боковые края раковины имеют облик продольных килей с притупленными гребнями. Центральный сектор спинной стороны вогнутый. У голотипа в устьевой части он вогнут на 0,02 мм. Продольные два кия на спинной стороне раковины с притупленными гребнями. Боковые сектора спинной стороны плоские. Наружная и внутренняя поверхности раковины, по-видимому, гладкие, или несли линии роста. Как-либо крупные продольные элементы скульптуры, кроме килей, в поперечных сечениях раковины не наблюдались. Внутренняя поверхность центрального сектора спинной стороны плоская, т.е. вогнутость наружной поверхности в данном месте компенсируется изменением толщины стенки раковины. Толщина стенки раковины по периметру ее поперечного сечения сильно меняется. У голотипа толщина стенки в устьевой части такова (в мм): А - 0,1; Б - 0,2; В - 0,12; Г - 0,12; Д - 0,08. Относительная толщина следующая: А - 0,06; Б - 0,11; В - 0,07; Г - 0,07; Д - 0,04.

Размеры, мм

	Голотип № 72/1245	Экз. № 72/1346
Длина	1,7	-
Ширина устьевая	1,8	1,4
Высота устьевая	1,2	0,9
Отношение ширины к высоте устьевое	1,5	1,5
Угол расхождения, град.	15	-

¹ *Licitus* (лат.) - позволенный.

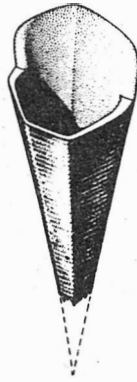


Рис. 2. Раковина *Ketemecornus licitus* Sys., gen et sp. nov., реконструкция

Сравнение. Описываемый вид сходен с *Ketemecornus ermakovi* sp. nov.; отличия см. при описании последнего.

Распространение. Данный вид встречается в зоне Pseudoeteraspis – Parapoliella ленского яруса нижнего кембрия северного склона Алданской антеклизы.

Местонахождение. Три экземпляра обнаружены в кетеменской свите на левом берегу р. Лены в устье р. Кетеме.

Ketemecornus viduus (Sysoev, 1968)

Табл. XL, фиг. 5–8, рис. 3

Trapezovitus viduus: Сысоев, 1968, стр. 51, табл. III, фиг. 5.

Голотип – ЯФАН, № 72/377, шлиф; р. Синяя, правый берег, 6 км выше устья; верхняя часть пестроцветной свиты, 27 м от кровли.

Описание. Раковина прямая, либо слабо изогнута в спинную сторону. Она значительно варьирует в ширине. Поперечное сечение ее около макушки округленно-треугольное. Брюшная сторона как ровно выпуклая, так и у некоторых индивидуумов угловата: в средней части ее проходит очень пологий продольный киль. Высота брюшной стороны по отношению к высоте всей раковины колеблется от 0,26 до 0,31. Гребни килей, проходящих на боковых краях раковины, сильно округлены.

Центральный сектор спинной стороны вогнутый. У голотипа в макушечной части он вогнут на 0,08 мм, в устьевой – 0,12 мм. У экземпляра № 72/300 он вогнут в макушечной части на 0,14 мм, в устьевой – 0,15 мм. Боковые части спинной стороны тоже вогнуты. У голотипа в макушечной части они вогнуты на 0,05 мм, в устьевой – 0,08 мм. У экземпляра № 72/300 вблизи ма-



Рис. 3. Раковина *Ketemecornus viduus* (Sys.), реконструкция

кушки и около устья они вогнуты на 0,1 мм. На каждом боку спинной стороны рядом с боковым краем раковины иногда присутствует продольный киль с плавными очертаниями. Оба килья, отделяющие центральный сектор спинной стороны от боковых, очень сильно округлены. Наружная поверхность раковины орнаментирована мелкими поперечными ребрышками. Гребни их острые, а промежуток почти полукруглой формы. Высота ребрышек у голотипа 0,05 мм. Число их на 1 мм у того же индивидуума в среднем составляет 14. Внутренняя поверхность раковины, вероятно, гладкая.

Толщина стенки сильно варьирует по периметру поперечного сечения раковины. Относительная толщина меняется от 0,02 до 0,19. У голотипа толщина стенки макушечная такова (в мм): А - 0,22; Б - 0,38; В - 0,12; Г - 0,25; Д - 0,12. Устьевая следующая: А - 0,25; Б - 0,38; В - 0,2; Г - 0,25; Д - 0,12. Относительная толщина макушечная: А - 0,11; Б - 0,19; В - 0,06; Г - 0,13; Д - 0,06. Относительная толщина устьевая: А - 0,09; Б - 0,14; В - 0,07; Г - 0,15; Д - 0,05. У экземпляра № 72/300 толщина стенки раковины рядом с макушкой следующая (в мм): А - 0,4; Б - 0,5; В - 0,15; Г - 0,45; Д - 0,18. В устьевой части она такова: А - 0,42; Б - 0,4; В - 0,08; Г - 0,35; Д - 0,12. Относительная толщина в макушечной части: А - 0,13; Б - 0,17; В - 0,05; Г - 0,15; Д - 0,06; около устья относительная толщина составляет: А - 0,13; Б - 0,12; В - 0,02; Г - 0,11; Д - 0,04.

Внутренняя поверхность раковины по сравнению с наружной сильно округлена. У некоторых индивидуумов на брюшной стороне присутствует пара краевых валиков. У экземпляра № 72/300 они заметны только в устьевой части, где ширина левого валика составляет 0,2 мм, а высота 0,03 мм. Ширина правого валика здесь 0,42 мм, а высота тоже 0,03 мм. По бокам от осевой линии раковины располагается еще пара более широких и менее высоких валиков, условно называемых центральными. Они встречаются у большего числа индивидуумов, чем краевые. Высота их обычно составляет 0,02 мм.

Размеры, мм

	Голотип № 72/377	Экз. № 72/300	Экз. № 72/1247
Длина	2,2	1,3	3,3
Ширина макушечная	2	3	-
устьевая	2,8	3,2	3,4
Высота макушечная	1,4	2,3	-
устьевая	2,2	2,5	2,6
Отношение ширины к высоте макушечное	1,4	1,3	-
устьевое	1,3	1,3	1,3
Угол расхождения, град.	21	13	16

Отличия от других видов рассматриваемого рода см. в описании *Ketemecornus ermakovi*.

Распространение. Данный вид встречается в подзоне *Lenatheca triconcava* зоны *Doliutus inflatus* атдабанского яруса, в зоне *Inflaticornus strigatus* и зоне *Pseudoeteraspis - Parapoliella* ленского яруса нижнего кембрия северного склона Алданской антеклизы.

Местонахождения. Два экземпляра обнаружены в верхней части пестроцветной свиты на правом берегу р. Лены, 1,5 км выше устья р. Синей; 12 экземпляров - в верхней части пестроцветной свиты на правом берегу р. Синей, 6 км выше устья и три экземпляра найдены в кетеманской свите на правом берегу р. Лены, в устье р. Кетеме.

ЛИТЕРАТУРА

- Вальков А.К. 1970. Hyolithida амгинского яруса среднего кембрия северо-востока Сибирской платформы. В сб.: Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. Якутск, Якутское книжн. изд-во.
- Сысоев В.А. 1962. Хиолиты кембрия северного склона Алданского щита. М., Изд-во АН СССР.
- Сысоев В.А. 1970. Морфология среднекембрийских хиолитов и ее особенности. В сб.: Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия Сибирской платформы. Якутск, Якутское книжн. изд-во.
- Сысоев В.А. 1972. Биостратиграфия и хиолиты оротециморфы нижнего кембрия Сибирской платформы. М., изд-во "Наука".
- Cobbold E.S., Roscoe R.W. 1934. The Cambrian Area of Rushton (Shropshire). – *Philosophical Trans. Roy. Soc. London*, ser. B, 223.
- Holm G. 1893. Sveriges Kambrisk-siluriska Hyolithidae och Conulariidae. – *Sveriges Geol. Unders.*; ser. C, No 112.

О НОВЫХ НАХОДКАХ ОНКОЛИТОВ В ЯМАНТАУСКОЙ СЕРИИ ЮЖНОГО УРАЛА

Отложения, относимые к нижнему рифею, на Южном Урале выходят в сводовых частях Бакало-Саткинского и Ямантауского антиклинориев, а также в относительно небольших антиклинальных структурах, расположенных к западу и юго-западу от пос. Верхний Авзян - в Бретьянской, Аскардовской и Кургасской антиклиналях.

Стратотипом нижнего рифея считается разрез бурзянской серии Бакало-Саткинского района - айская, саткинская и бакальская свиты (Гарань, 1963). Эти отложения охарактеризованы первым (нижнерифейским) комплексом микрофитолитов (Журавлева, 1964). Но здесь мы сталкиваемся с двумя проблемами: 1 - нам неизвестен нижний возрастной предел первого комплекса микрофитолитов (как и состав дорифейского комплекса), 2 - тенденция к удревнению нижней границы рифея до 1700-1800 млн. лет, появившаяся в результате последних изотопных определений возраста пород бурзянской серии (Краснобаев, 1966, Салоп, Мурина, 1970). В этом плане большой интерес представляют новые находки микрофитолитов в суранской свите ямантауской серии, которая сопоставляется с бурзянской серией нижнерифейского стратотипа (Гарань, 1963). В ямантауской серии, по данным А.И.Иванова (1937), выделяются (снизу вверх):

1. Большеинзерская свита (600-700 м). Песчаники кварцевые, аркозовые, кварцитовидные с прослоями филлитизированных глинистых сланцев, известняков и доломитов. Основание не обнажено.

2. Суранская свита (1700-2600 м). Залегает согласно на большеинзерской и подразделена на пять подсвит (снизу):

Миньякская подсвита. Доломиты, песчанистые доломиты и известняки. Мощность 400-600 м.

Бердагуловская подсвита. Филлиты темно-серые до черного с прослоями темно-серых песчанистых и мергелистых карбонатов. Мощность 500-600 м.

Ангастакская подсвита. Филлиты серые, зеленовато- и голубовато-серые с подчиненными им и наблюдаемыми обычно в нижней части подсвиты доломитизированными мергелями и песчанистыми доломитизированными известняками и доломитами. Мощность 400-500 м.

Сердаукская подсвита. Филлиты темно-серые до черного с прослоями алевроитовых и песчанистых разностей. Мощность до 300 м.

Лапыштинская подсвита. Известняки, доломитизированные известняки, доломиты и песчанистые разности этих пород. Мощность 200-500 м.

3. Юшинская свита (1000-1200 м). Залегает согласно на суранской свите и подразделяется на три подсвиты (снизу):

Вязовская подсвита. Филлитовидные сланцы и алевролиты с подчиненным количеством песчаников. Мощность до 300 м.

Багарыштинская подсвита. Филлитизированные песчаники кварцевые и аркозовые с прослоями филлитов. Мощность 600-1000 м.

Сухинская подсвита. Филлитовидные сланцы с прослоями песчанистых и алевроитовых сланцев и пачками кварцитов. Мощность от 500 м до 0, так как местами подсвита полностью размыта.

Юшинская свита с размывом и угловым несогласием перекрывается машакской, а местами зигальгинской свитой юрматинской серии среднего рифея.

В районе Аскардовской антиклинали обнажены отложения, которые можно сопоставить с верхней половиной суранской и юшинской свитами, но здесь суранская свита несколько отличается от своих более северных фаций в бассейнах рек Большой и Малый Инзер. Так, известняки стратотипического разреза лапыштинской подсвиты в окрестностях дер. Лапышта отличаются от известняков Аскардовской антиклинали сильной песчанистостью, наличием мощных прослоев плоскогалечных пластовых брекчий, более высокой степенью доломитизации и почти полным отсутствием определенных органических остатков. В доломитизированных известняках лапыштинской подсвиты Аскардовской антиклинали удалось обнаружить несколько уровней с онколитами и катаграфиями, среди которых определены: *Osaqia suranica* f. nov., *Volvatella primaria* f. nov., *Vesicularites nugushensis* f. nov., *Osaqia pulla* Z.zhur., *Vesicularites rotundus* Z.Zhur., *Glebosites magnus* Nārozhnich. Три последние формы, известные в нижнерифейском комплексе микрофитолитов, характерны для омахтинской свиты Алданской антеклизы (Нарожных, Работнов, 1972), для нижней подсвиты котуйканской свиты Анабарского поднятия (Мильтштейн, 1970) и для саткинской свиты бурзянской серии Башкирского антиклинория (Журавлева, 1968). Это позволяет относить суранскую свиту к нижнему рифею и не противоречит сопоставлению ее с саткинской свитой бурзянской серии, которое раньше проводилось только по литологическому сходству пород.

В заключение приводим описание новых форм онколитов и катаграфий из лапыштинской подсвиты суранской свиты Аскардовской антиклинали.

Группа *Osaqia* Twenhofel, 1919

Osaqia suranica Fedonkin, f. nov.

Табл. XLI, фиг. 1

Голотип — ГИН АН СССР, № 4356/19; нижний рифей, суранская свита, лапыштинская подсвита; Южный Урал, р. Малый Нугуш.

Материал. Изучено 7 шлифов. В каждом шлифе в среднем содержится 5–10 желваков хорошей сохранности.

Описание. Желваки округлой и овальной формы, состоящие, как правило, из неслоистого ядра и концентрически слоистой периферической зоны, сложенной гладкими тонкими слоями скрытозернистого карбоната. Темные слои обычно шире светлых и выдержаннее по толщине. Границы между слоями нерезкие, иногда расплывчатые. Количество слоев может достигать 50–60. Внутренняя неслоистая часть сложена тонкозернистым карбонатом и включает в себя нередко различные обломки, в том числе и обломки онколитов. Нередко встречаются синтетические желваки.

Размеры, мм

Ширина желваков	0,75–4
Ширина концентрически слоистой зоны	0,25–1,2
Ширина внутренней неслоистой части	0,25–2
Ширина темных слоев	0,012–0,016
Ширина светлых слоев	0,007–0,020

Изменчивость у описываемой формы выражается в колебании ширины желваков, слоев, внутренней и периферической зон, в разнообразии строения внутренней неслоистой части и в образовании наряду с одиночными и синтетических желваков.

Сравнение. Рассматриваемая форма по характеру слоистости сходна с *Osaqia libidinoxia* Z.Zhur., но отличается меньшей шириной слоев.

Распространение. Нижний рифей, суранская свита, р. Малый Нугуш.

Группа *Volvatella Narozhnych*, 1967

Volvatella primaria Fedonkin, f.nov.

Табл. XLII, фиг. 2

Голотип – ГИН АН СССР, № 4356/7; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита, лапыштинская подсвита.

Материал. Изучено 6 шлифов, в каждом из которых содержится в среднем от 15 до 30 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Желваки овальные, округлые, реже округло-угловатые с хорошо выраженной тонкой оболочкой, сложенной скрытозернистым карбонатом, неяснослоистой или, что наблюдается чаще, состоящей из трех микрослоев: двух тонких темных и одного светлого между ними. Иногда внутренний, первый от ядра слой может утолщаться, образуя раздувы и прогиб во внутреннюю часть желвака; это обычно наблюдается у вытянутых овальных желваков по длинным сторонам. В апикальных частях по концам длинной оси желвака внутренний слой часто соприкасается с внешним темным слоем, так как светлый промежуточный слой становится тоньше и выклинивается.

Размеры, мм

Ширина желваков	0,3–0,8
Ширина оболочки	0,04–0,08
Ширина центрального неслоистого ядра	0,2–0,7
Ширина темных слоев	0,02–0,04
Ширина светлого слоя	0,02–0,03

Изменчивость у данной формы выражается в колебании величины желваков, ширины внешней оболочки и слагающих ее слоев.

Сравнение. Размером желваков и трехслойной оболочкой описываемая форма сходна с *Volvatella zonalis* Narozhnych, но отличается от последней меньшей шириной оболочки и колебанием ширины и формы слагающих ее слоев.

Распространение. Нижний рифей, суранская свита, р. Малый Нугуш.

Группа *Vesicularites Reitlinger*, 1959

Vesicularites nugushensis Fedonkin, f.nov.

Табл. XLI, фиг. 3

Голотип – ГИН АН СССР, № 4356/20; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита, лапыштинская подсвита.

Материал. Изучено три шлифа. В каждом из них два–три экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Стяжения неправильной формы, состоящие из крупных округлых и овальных пузырьков различных размеров, объединенных в одно тело темной, широкой неяснослоистой оболочкой, сложенной скрытозернистым карбонатом. Пузырьки выполнены тонкозернистым карбонатом и окружены тонкой оболочкой, состоящей иногда из трех микрослоев – двух темных и одного светлого между ними. Иногда несколько пузырьков внутри стяжения объединены одной общей оболочкой тонкозернистого карбоната. Пузырьки, как правило, не соприкасаются друг с другом, промежутки между ними выполнены тонко- и микрозернистым карбонатом. Однородная и темная внешняя оболочка местами образует раздувы со слабонамечающейся слоистостью за счет появления одного–трех светлых слоев. Нередки синтетические желваки, которые кроме пузырьков во внутренней зоне содержат мелкие зерна и однородные комочки тонко- и микрозернистого карбоната.

Размеры, мм

Ширина желваков	0,3–2,5
Ширина пузырьков	0,25–0,75
Ширина внешней оболочки	0,05–0,15
Ширина оболочек пузырьков	0,02–0,04

Изменчивость у описываемой формы выражается в колебании ширины внешней оболочки, в изменении количества и размера пузырьков, объединенных в одно тело, и в колебании размеров стяжений.

Сравнение. Описываемая форма размерами желваков и пузырьков сходна с *Vesicularites bothrydioformis* Красноперева, отличаясь от нее более толстой и слоистой внешней оболочкой и меньшей толщиной оболочек пузырьков.

Распространение. Нижний рифей, суранская свита, р. Малый Нугуш.

Кроме описанных выше онколитов и катаграфий в известняках лапштинской подсвиты суранской свиты встречены породы с оригинальными структурами биогенного характера (см. табл. LXI, фиг. 4, 5). Это мелкие (0,05–0,25 мм) овальные комочки темного скрытозернистого карбоната, иногда с более светлым и крупнозернистым карбонатом в центральных частях комочков, имеющие обычно четкий внешний контур. Комочки нередко соединяются друг с другом посредством коротких перемычек такого же темного скрытозернистого карбоната, что создает впечатление кустовидности данного образования. Пространство между комочками заполнено светлым микрозернистым карбонатом. Кроме того, в породе наблюдаются крупные неправильной формы "пустоты" (до 5 мм в высоту и до 10 мм в длину), заполненные крупнозернистым светлым карбонатом, причем размер зерна увеличивается от периферии к центру. Для этих "пустот" характерна выпуклая верхняя часть, причудливо изогнутое с апофизмами "дно" и внешняя неяснослоистая оболочка (0,4–1,2 мм), сложенная тонкозернистым карбонатом. Эта структура располагается в породе слоями и временами перемежается волнистыми неяснослоистыми прослоями скрытозернистого карбоната.

ЛИТЕРАТУРА

- Гарань М.И. 1963. Западный склон и центральная зона Южного Урала. Стратиграфия СССР, т. 2. Верхний докембрий. М.
- Журавлева З.А. 1964. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. – Труды ГИН АН СССР, вып. 114.
- Журавлева З.А. 1968. Диагностические признаки онколитов и катаграфий и распределение их в разрезе рифея Южного Урала. В сб.: Проблематики пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана. – Труды ГИН АН СССР, вып. 188.
- Иванов А.И. 1937. К стратиграфии и древнему орогенезу западного склона Южного Урала. – Труды Башкирск. геол. треста, вып. 7.
- Келлер Б.М. 1968. Верхний протерозой Русской платформы (рифей и венд). М., изд-во МГУ.
- Краснобаев А.А. 1966. Морфологические особенности и α -свинцовый возраст цирконов из различных геологических образований Урала. В сб.: "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения по данным 1964 г." М., изд-во "Наука"
- Мильштейн В.Е. 1970. Микрофитолиты из опорного разреза верхнедокембрийских отложений по реке Котуйкану на западном склоне Анабарского поднятия. В сб.: "Опорный разрез верхнедокембрийских отложений западного склона Анабарского поднятия". Л., изд-во "Наука".
- Нарожных Л.И. 1967. Онколиты и катаграфии юдомской свиты Учуро-Майского района. – Докл. АН СССР, 173, № 4.
- Нарожных Л.И., Работнов В.Т. 1972. Об изменении комплексов микрофитолитов в отложениях верхнего докембрия Алданской антеклизы. – Бюлл. МОИП, отд. геол., 42, вып. 2.
- Салоп Л.И., Мурина Г.А. 1970. Возраст Бердяшского плутона рапакиви и проблема геохронологических границ нижнего рифея. – Сов. геология, № 6.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Таблица Г

Везде × 120; средний–верхний кембрий; Дальний Восток, хр. Джагды, междуречье рек Ир и Ними, верховье р. Джаводи.

Фиг. 1–2. *Polyentactinia djagdiensis* Nazarov, sp.nov.

1 – голотип ГИН № 4045–51 (обр. Б87б); 2 – экз. ГИН № 4045–52 (обр. Б87б).

Фиг. 5. *Entactinia iriensis* Nazarov, sp.nov.

Голотип ГИН № 4045–55 (обр. Б87).

Фиг. 3–4, 6–10. *Polyentactinia udiensis* Nazarov, sp.nov.

3 – экз. ГИН № 4045–62 (обр. Б87а); 4 – экз. ГИН № 4045–63 (обр. Б87а); 6 – голотип ГИН № 4045–60 (обр. Б87); 7 – экз. ГИН № 4045–65 (обр. Б87); 8 – экз. ГИН № 4045–66 (обр. Б87в); 9 – экз. ГИН № 4045–67 (обр. Б87а); 10 – экз. ГИН № 4045–68 (обр. Б87в).

Фиг. 11–12. *Tetrentactinia* sp.

11 – экз. ГИН № 4045–68 (обр. Б87г); 12 – экз. ГИН № 4045–61 (обр. Б87г).

Таблица II

Фиг. 1–2, 4. Формы скоплений *Ulcundia incompta* Nazarov, sp.nov. в породе

1 – экз. ГИН № 4060 (шл. 283/6); 2 – экз. ГИН № 4060 (шл. 283/12); 4 – экз. ГИН № 4060 (шл. 283/27); 75, средний–верхний ордовик; Восточный Казахстан, горы Отызбес.

Фиг. 3. Совместное (?) захоронение *Ulcundia incompta* Nazarov, sp.nov. и ? *Polyentactinia*.

Экз. ГИН № 4060 (шлиф 283/9); × 120; средний–верхний ордовик; Восточный Казахстан, горы Отызбес.

Фиг. 5–12. Различные сечения отдельных экземпляров *Ulcundia incompta* Nazarov, sp.nov.

5 – голотип ГИН № 4060 (шл. 65/1а), × 400; нижний–средний ордовик (арениг–лланвирн), Центральный Казахстан, оз. Сасыксор; 6 – экз. ГИН № 4060 (шл. 65а), × 320; нижний–средний ордовик (арениг–лланвирн), Центральный Казахстан, оз. Сасыксор; 8 – экз. ГИН № 4060 (шл. 61/3), × 350, нижний–средний ордовик (арениг–лланвирн), Центральный Казахстан, оз. Сасыксор; 9 – экз. ГИН № 4060 (шл. 137/7), × 320, верхний кембрий – нижний ордовик, Центральный Казахстан, горы Тектурмас; 10 – экз. ГИН № 4060 (шл. 65/7), × 320, нижний–средний ордовик (арениг–лланвирн), Центральный Казахстан, оз. Сасыксор; 11–12 – экз. № 4060 (шл. 134/3), × 300, верхний кембрий – нижний ордовик, Центральный Казахстан, горы Тектурмас.

Таблица III

Фиг. 1–2. *Kaltatocyathus ignorabilis* Beljaeva, 1969.

1 – ДВГУ, шл. 131/1–1; 6М; поперечное сечение, × 20; р. Мелькан, гербикинский горизонт; 2 – шл. 55/54, продольное сечение, × 15; р. Гербикиан, гербикинский горизонт.

- Фиг. 3-4. *Fransuaeocyathus originalis* Beljaeva, 1969.
Два поперечных сечения, шл. 130/5, $\times 20$; р. Мелькан; гербиканский горизонт.
- Фиг. 5-6. *Kaltatocyathus rigidus* Beljaeva, sp.nov.
5 - голотип ДВГУ 14М, обр. К-572, шл. к-572; поперечное сечение, $\times 15$; р. Гербикан, гербиканский горизонт; 6 - шл. 71-6-1/4ш; продольное сечение, $\times 15$; р. Гербикан; гербиканский горизонт.
- Фиг. 7. *Tumulocyathus galamus* Beljaeva, 1969.
Шл. Б/2-15; продольное сечение, $\times 10$; бассейн р. Урми; гербиканский горизонт.
- Фиг. 8. *Mirandocyathus artus* Beljaeva, gen. et sp.nov.
Голотип ДВГУ, 13М, обр. к-572, шл. 572/3; косопродольное сечение, $\times 10$; р. Гербикан, правый борт; ленский ярус, гербиканский горизонт.
- Фиг. 9. *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini* (Jakovlev).
Продольное сечение, $\times 20$; шл. 5126-24; р. Лан; ленский ярус.

Таблица IV

- Фиг. 1-3. *Plicocyathus krasnyi* Vologdin.
1 - шл. к-572ш5; поперечное сечение, $\times 15$; р. Гербикан; гербиканский горизонт; 2 - шл. к-572 ш33-1; продольное сечение, $\times 10$; р. Гербикан; гербиканский горизонт; 3 - $\times 20$, шл. к-572 ш4-2; часть поперечного сечения; р. Гербикан; гербиканский горизонт.
- Фиг. 4. *Tumulocyathus insperatus* Beljaeva, sp.nov.
Голотип, ДВТУ, 6М, обр. 87/а, шл. 87/а-2; поперечное сечение, $\times 15$; кл. Тохиканчик правый приток Шевли; атабаганский горизонт.
- Фиг. 5. *Tumulocyathus galamus* Beljaeva, sp.nov.
Шл. 266/3, т-1ф, 1,2; поперечное сечение, $\times 15$; р. Галам; алданский ярус, галамский комплекс археоциат.
- Фиг. 6. *Tumulocyathus* sp.
Шл. 1г-1; поперечное сечение; р. Шевли; тарынский горизонт.

Таблица V

- Фиг. 1-3. *Lenocyathus lenaicus* Zhuravleva, 1955.
1 - шл. 5126/1; поперечное сечение, $\times 15$; р. Лан, нижний кембрий; 2 - деталь строения наружной стенки; 3 - шл. 5126/3; часть косопродольного сечения; $\times 10$; р. Лан, нижний кембрий.
- Фиг. 4-7. *Japhanicocyathus lani* Beljaeva, sp.nov.
4-5 - голотип 5743, шл. 5743а; поперечное сечение; р. Лан, нижний кембрий; 4 - $\times 30$; 5 - $\times 15$; 6 - шл. 5143б; поперечное сечение, $\times 15$; 7 - шл. 5143в; поперечное сечение, $\times 15$.

Таблица VI

- Фиг. 1. *Ajascicyathus bonus* Voronin, 1971.
Голотип ПИН 2409-17; косопоперечное сечение, $\times 5$; Тува, р. Шивелит-Хем, санаштыкгольский горизонт.
- Фиг. 2-4. *Neolucicyathus primus* Voronin, sp.nov.
2 - экз. ПИН 2742-3, косопродольное сечение, $\times 6$; 3 - экз. ПИН 1922-109/2, косопоперечное сечение, $\times 6$; 4 - голотип ПИН 2742-4, продольное сечение, $\times 4$; р. Базаиха, камешковский горизонт.
- Фиг. 5. *Orbiasterocyathus* sp.
Экз. ПИН 0000-0; косопоперечное сечение, $\times 5$; Салаир, с. Горскино; камешковский горизонт.
- Фиг. 6. *Ascocyathus arteintervallum* (Vologdin, 1931)
Экз. ПИН 2570-16/21-2, косопоперечное сечение, $\times 6$; Горная Шория, р. Кубансу, камешковский горизонт.
- Фиг. 7-8. *Sibirecyathus abacavicus* Voronin, sp.nov.
7 - экз. ПИН 2340-2; поперечное сечение, $\times 10$; 8 - голотип ПИН 2340-8; попе-

речное сечение, $\times 10$; Западный Саян, р. Большой Каракол, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 9. *Orbicyathus kundatus* Voronin, sp.nov.

Голотип ПИН 2676-28; продольное сечение, $\times 3$; Кузнецкий Алатай, р. Кия, базальтский горизонт.

Таблица VII

Фиг. 1-3. *Robustocyathus ijizkii* (Toll, 1899)

1 - экз. ПИН 2742-5; продольное сечение, $\times 6$; 2 - экз. ПИН 2742-6/3; поперечное сечение, $\times 6$; 3 - экз. ПИН 2742-5, фрагмент внутренней стенки и перегородок, $\times 10$; р. Базайха, базальтский горизонт.

Фиг. 4. *Rotundocyathus anthoideus* Voronin, sp.nov.

Голотип ПИН 2570-6/3; поперечное сечение, $\times 6$; Горная Шория, кл. Пьянковский, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 5. *Rotundocyathus rotaceus* Vologdin, 1960.

Экз. ПИН 2340-10; поперечное сечение, $\times 10$; Западный Саян, р. Большой Каракол, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 6-7. *Ascocyathus pallidus* Voronin, sp.nov.

6 - экз. ПИН 2411-46/28, внешний вид кубка, нат. величина; 7 - голотип 2411-46/286, продольное сечение в верхней части кубка, $\times 3$; р. Алдан, кенядинский горизонт.

Фиг. 8. *Sibirecyathus abacanicus* Voronin, sp.nov.

Экз. ПИН 2340-9; поперечное сечение, $\times 7$; Западный Саян, р. Большой Каракол, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 9. *Robustocyathellus specificus* Voronin, sp.nov.

Голотип ПИН 2570-20; поперечное сечение, $\times 4$; Горная Шория, р. Кубансу, камешковский горизонт.

Фиг. 10. *Urcyathus batenensis* Voronin, sp.nov.

Голотип ПИН 1924-5; поперечное сечение, $\times 5$; Сухие Солонцы, камешковский горизонт.

Фиг. 11. *Aldanocyathus sunnaginicus* (Zhuravleva, 1960)

Экз. ПИН 2411-35/4; косопоперечное сечение, $\times 5$; р. Алдан, суннагинский горизонт.

Таблица VIII

Фиг. 1-5. *Tercyathus duplex* Vologdin, 1932.

1 - косопродольное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932¹, табл. XIII, фиг. 6); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 2 - продольное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. XIII, фиг. 2); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 3 - косопродольное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. XIII, фиг. 4); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 4 - продольное сечение кубка, $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 65/1, шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 5 - тангенциальное сечение кубка, $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 65/X, шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 6. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).

Разрастание внутренней стенки: призматические трубки в центральной части, $\times 10$, ИГиГ № 429, обр. 11, шл. 1, экз. 1, Малый Каракол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

¹Коллекция Вологодина А.Г., 1932 г. хранится в музее ЦНИГР, № 2957 (Ленинград).

Таблица IX

Фиг. 1–2. *Tercyathus duplex* Vologdin, 1932.

1 – продольное сечение кубка, $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 93/VII, шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 2 – колониальные формы, $\times 10$, ИГиГ № 429, обр. 27/VI, шл. 1, экз. 14; р. Малый Каракол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 3–6. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).

3 – вторичные утолщения наружной стенки, $\times 10$, ИГиГ № 429, обр. 12/IV, шл. 1, экз. 9; р. Малый Каракол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 4 – разрастание внутренней стенки; беспорядочные образования; $\times 10$, ИГиГ № 429, обр. 65/XXVII, шл. 1, экз. 2; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 5 – поперечное сечение кубка, $\times 5$, голотип (из работы Вологодина, 1932, табл. XIV, фиг. 7); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 6 – поперечное сечение кубка, $\times 5$, ИГиГ № 429, обр. 92/XIX, шл. 1, сборы Н.П.Бородиной, 1969, р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица X

Фиг. 1–2. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).

1 – начальные стадии развития кубка и терсиевые выросты, $\times 20$, ИГиГ № 429, обр. 58/III IV, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 2 – продольное сечение кубка с терсиевыми выростами, $\times 20$, ИГиГ № 429, обр. 58/II, шл. 1, экз. 2; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 3. *Tercyathellus capisterium* Borodina, sp.nov.

Тангенциальное сечение кубка, $\times 3$, голотип ИГиГ № 429, обр. 106/II, шл. 1, экз. 1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XI

Фиг. 1. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).

Поперечное сечение кубка, $\times 3$; ИГиГ № 429, номер не указан; Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 2–3. *Clathricyathellus* sp.

2 – поперечное сечение кубка; $\times 10$, ИГиГ № 429, обр. 92/XX, шл. 1, экз. 4; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 3 – вторичные утолщения перегородок со стороны внутренней стенки, $\times 5$; номер не указан; Западный Саян, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 4. *Tercyathus gravis* Borodina, sp.nov.

Тангенциальное сечение кубка; голотип, $\times 5$, ИГиГ № 429, обр. 121/1, шл. 1; р. Малый Каракол, обручевский горизонт (солонцевские слои).

Фиг. 5. *Tercyathellus capisterium* Borodina, sp.nov.

Тангенциальное сечение кубка; $\times 7$, ИГиГ № 429, обр. 13/3, шл. 1; р. Малый Каракол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XII

Фиг. 1–2. *Clathricyathus firmus* Vologdin, 1932.

1 – тангенциальное сечение кубка, $\times 7$ (из работы Вологодина, 1932, табл. X, фиг. 11); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 2 – поперечное сечение кубка, $\times 7$, голотип (из работы Вологодина, 1932, табл. X, фиг. 12); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 3–4. *Clathricyathus fossaengulatus* (Vologdin, 1932).

3 – поперечное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. XI, фиг. 4); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 4 – поперечное сечение кубка, $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 232; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 5. *Clathricyathus firmus* Vologdin, 1932.

Продольное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. X, фиг. 10); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XIII

- Фиг. 1. *Clathricyathellus robustus* (Vologdin, 1932).
 Поперечно-скошенное сечение кубка; голотип, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. XII, фиг. 6); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 2. *Clathricyathellus parvulus* (Vologdin, 1940).
 Поперечное сечение кубка, $\times 5$ ИГиГ № 429, обр. 92/XXI, шл. 1, экз. 1; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus parvulus*.
- Фиг. 3. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).
 Поперечное сечение кубка, $\times 3$, ИГиГ, № 429, обр. 67а, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 4. *Clathricyathellus robustus* (Vologdin, 1932).
 Продольное сечение кубка, $\times 5$ (из работы Вологодина, 1932, табл. XII, фиг. 8); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 5. *Clathricyathellus fossaengulatus* (Vologdin, 1932).
 Поперечное сечение кубка, $\times 3$; ИГиГ № 429, обр. 232, шл. 1, экз. 2; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 6. *Clathricyathellus parvulus* (Vologdin, 1940).
 Поперечное сечение кубка, $\times 5$, ИГиГ № 429, обр. 92/IX, шл. 1, экз. 1; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XIV

- Фиг. 1. *Votomocyathus* sp.
 Поперечное сечение кубка; $\times 5$, ИГиГ № 429, обр. 119², шл. 1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 2. *Clathricyathellus concinnus* Borodina, sp. nov.
 Тангенциальное сечение кубка; голотип, $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 232/III, шл. 1, экз. 1; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 3. *Clathricyathellus robustus* (Vologdin, 1932).
 Тангенциальное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 232/V, шл. 1, экз. 1; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 4. *Tercyathellus altaicus* (Vologdin, 1932).
 Часть поперечного сечения кубка; $\times 3$, ИГиГ № 429, обр. 67а/1 шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 5. *Tercyathus duplex* Vologdin, 1932.
 Тангенциальное сечение кубка, $\times 5$, ИГиГ № 429, обр. IV, шл. 6; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XV

- Фиг. 1. *Votomocyathus astrum* Korschunov, 1969
 Поперечное сечение кубка; $\times 7$, ИГиГ № 429, обр. 82/III, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 2. *Piamaecyathellus simplex* Rozanov, 1964.
 Поперечное сечение кубка; $\times 5$, голотип, ГИН № 3455/6, обр. 938, шл. 6, экз. 1 (из работы Репиной и др., 1964); р. Большая Иша, санаштыкгольский горизонт.
- Фиг. 3. *Piamaecyathellus similis* Borodina, 1972.
 Поперечно-скошенное сечение кубка; $\times 3$, голотип, ИГиГ № 429, обр. 12/III, шл. 1, экз. 1; р. Малый Каракол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.
- Фиг. 4-5. *Votomocyathus zelenovi* Zhuravleva, 1954.
 4 - поперечное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 91а/5, шл. 2, экз. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 5 - деталь строения наружной стенки; тот же экземпляр.

Таблица XVI

- Фиг. 1-2. *Votomocyathus* sp.
 1 - поперечное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. V, шл. 42/3; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт; 2 - поперечное сечение кубка; $\times 5$, ИГиГ, № 429, обр. V, шл. 42/2; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт.

Фиг. 3-7. *Piamaecyathus sajanicus* Zhuravleva, 1960.

3 - косопродольное сечение кубка, $\times 6$; голотип, ПИН № 1429, обр. 398/9, шл. 1, экз. 1 (из работы Журавлевой, 1960); кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт; 4 - косопродольное сечение кубка; $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 61, шл. 1, экз. 2; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 5 - косоперечное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 61, шл. 1, экз. 2; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 6 - тангенциальное сечение кубка, $\times 3$; обр. 0204-1-B, колл. Конюшкова, 1958; Западный Саян, санаштыкгольский горизонт; 7 - поперечное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 92/V, шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 8. *Olgæcyathus fistulosus* Borodina, sp.nov.

Продольное сечение кубка, $\times 3$; голотип, ИГиГ № 429, обр. 194, шл. 1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XVII

Фиг. 1-2. *Piamaecyathus inspeciosus* Borodina, sp.nov.

1 - тангенциальное сечение кубка, $\times 3$; голотип, ИГиГ № 429, обр. 107, шл. 1, экз. 1; р. Иша, санаштыкгольский горизонт; 2 - поперечное сечение кубка, $\times 5$; ИГиГ № 429, обр. 65/XIV, шл. 1, экз. 6; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 3. *Piamaecyathus anfractus* Borodina, sp.nov.

Тангенциальное сечение кубка, $\times 5$; голотип, ИГиГ № 429, обр. IX, шл. 2/1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Piamaecyathus anfractus*.

Фиг. 4. *Piamaecyathus subflosaengulatus* Borodina, 1972.

Тангенциальное сечение кубка; $\times 7$, голотип (из работы Вологодина, 1932, табл. XI, фиг. 3); р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Фиг. 5. *Piamaecyathus flexuosus* Borodina, sp.nov.

Косопродольное сечение кубка, $\times 3$; голотип, ИГиГ № 429, обр. 133/XX, шл. 1; экз. 1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XVIII

Фиг. 1-5. *Lebedicyathus duplicatus* Borodina, 1972

1 - тангенциальное сечение кубка, $\times 3$; голотип, ИГиГ № 429, обр. 966/II, шл. 1, экз. 1; р. Казлы, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 2 - продольное сечение кубка; $\times 7$, ИГиГ № 429, обр. 232/VI, шл. 1, экз. 5; р. Лебедь, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 3 - поперечное сечение кубка; $\times 5$, обр. 405, шл. 1 (из работы Журавлевой, 1960); кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 4 - продольноскошенное сечение кубка, $\times 7$; ИГиГ № 429, обр. 65/XXVII, шл. 1, экз. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*; 5 - косопродольное сечение кубка, $\times 3$; ИГиГ № 429, обр. 58a/III, шл. 1; кл. Санаштыкгол, санаштыкгольский горизонт, зона *Lebedicyathus duplicatus*.

Таблица XIX

Фиг. 1-4. *Paranacyathus parvus* Bedford R. et W.R., 1936.

Южно-Австралийский музей, $\times 6$; нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. 1 - голотип P992 (135); верхняя часть кубка, вид со стороны наружной стенки; 2 - нижняя часть кубка, вид со стороны центральной полости и каблучка прирастания; 3 - вид сверху на тот же образец со стороны внутренней стенки; 4 - внутренний вид.

Фиг. 5-7. *Paranacyathus sarmaticus* Debrenne, sp.nov.

Принстонский университет, США, обр. 86777 (303). Голотип. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. 5 - $\times 6$, вид сбоку на наружную стенку в нижней части кубка; 6 - $\times 6$, поперечное сечение кубка и вид на внутреннюю стенку; 7 - $\times 20$, деталь наружной стенки: частично прикрытые поры.

Таблица XX

- Фиг. 1. *Paranasyathus regularis* Bedford, 1937.
Принстонский университет, США, обр. 86815 (316). Голотип, $\times 6$. На первом плане - наружная стенка, на втором - внутренняя.
- Фиг. 2? *Ataxiocyathus cortex* (Bedford R. et J., 1937).
Принстонский университет, США, обр. 86814 (312). Голотип, $\times 6$. Наружная стенка.
- Фиг. 3-4. *Ataxiocyathus grandis* (Bedford R. et J., 1937).
Принстонский университет, США, обр. 86821 (311). Голотип, $\times 6$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. 3 - поперечное сечение; 4 - вид на наружную стенку.

Таблица XXI

- Фиг. 1-2. *Ataxiocyathus simplex* Debrenne, sp.nov.
Принстонский университет, США, обр. 87222 (320). Голотип, $\times 6$. Нижний кембрий, Южная Австралия. 1 - внутренняя поверхность; 2 - вид на наружную стенку.
- Фиг. 3-4. *Dailycyathus margarita* (Bedford R. et J., 1937).
Принстонский университет, США, обр. 87215 (308). Паратип, $\times 20$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. 3 - видны наружная и внутренняя стенки, перегородки, 4 - непористые перегородки со стремевидными порами.

Таблица XXII

- Фиг. 1. *Prethmophyllum subacutus* (Bedford R. et W.R., 1934).
Принстонский университет, США, обр. 86780 (137). Топотип, $\times 10$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. Строение внутренней стенки, вид со стороны наружной стенки.
- Фиг. 2. *Prethmophyllum mangipora* (Bedford R. et W.R., 1934).
Принстонский университет, США, обр. 86823 (321). Топотип $\times 10$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс.
- Фиг. 3. *Prethmophyllum subacutus* (Bedford R. et W.R., 1934).
Принстонский университет, США, обр. 86819 (323). Топотип, $\times 6$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс.
- Фиг. 4. *Prethmophyllum brunhilda* (Bedford R. et J., 1937).
Принстонский университет, США, обр. 86588 (151). Голотип, $\times 6$. Нижний кембрий, Южная Австралия, рудник Аякс. Внутренняя стенка и перегородки.

Таблица XXIII

- Фиг. 1-2. *Kotuyithea curta* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.
1 - голотип ГИН 4287/2, вид сбоку, $\times 20$; 2 - паратип ГИН 4287/12, вид на дорзальную сторону, $\times 20$; р. Котуй, томмотский ярус, зона Al.sunnaginicus - T.licis.
- Фиг. 3-5. *Purella cristata* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.
3 - паратип ГИН 4287/13; ядро, вид сбоку, $\times 15$, 4 - паратип ГИН 4287/14; ядро, вид с дорзальной стороны, $\times 15$; 5 - голотип ГИН 4287/5, раковина, вид сбоку; р. Котуй, р. Оленек, томмотский ярус, зона Al.sunnaginicus - T.licis.
- Фиг. 6-7. *Anabaritellus hexasulcatus* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.
6 - голотип ГИН 4287/8; ядро, $\times 10$; 7 - тот же экземпляр, поперечное сечение, 15; р. Оленек, томмотский ярус, зона Al.sunnaginicus - T.licis.
- Фиг. 8-10. *Yacutolituus fusiformis* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.
8 - голотип ГИН 4287/3, вид с вентральной стороны, $\times 50$; 9, 10 - паратипы ГИН 4287/15, 16, вид с дорзальной и вентральной сторон, $\times 50$; р. Лена, среднее течение, устье руч. Титриктээх, томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.tortuosa.
- Фиг. 11-12. *Anabarites isiticus* Missarzhevsky, sp. et nov.
11 - голотип, экз. ГИН АН СССР № 4287/7, общий вид (ядро) $\times 50$; 12 - тот же экз., поперечное сечение, $\times 40$; р. Лена, среднее течение, обн. против с. Исить, томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.bella.

Фиг. 13-16. *Microcomus simus* Missarzhevsky, sp.nov.

13, 14 - паратипы ГИН 4287/17, 18, вид сбоку, $\times 30$; 15 - паратип ГИН 4287/19, вид с дорзальной стороны, $\times 30$; 16 - голотип ГИН 4887/6, вид с вентральной стороны, $\times 30$; р. Лена, среднее течение, устье руч. Титириктээх, томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.tortuosa.

Таблица XXIV

Фиг. 1-3. *Heraultia sibirica* Missarzhevsky, sp.nov.

1 - голотип ГИН 287/9, вид. сбоку, $\times 50$; 2 - паратип ГИН 4287/10, вид на вентральную сторону, $\times 50$; 3 - тот же экземпляр, вид на дорзальную сторону, $\times 50$; р. Лена, среднее течение, руч. Титириктээх; томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.tortuosa.

Фиг. 4-5. *Crossbitheca arcuaria* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.

4 - голотип ГИН АН СССР № 4287/1; вид сбоку, $\times 20$; 5 - тот же экземпляр, вид с вентральной стороны, $\times 30$; Оленекское поднятие, томмотский ярус, зона Al.sunnaginicus - T.licis.

Фиг. 6-7. *Antiquatheca pauca* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.

6 - голотип ГИН АН СССР № 4287/3, обр. М303/2, вид с дорзальной стороны, $\times 30$; 7 - тот же экземпляр, поперечное сечение раковины (шлиф), $\times 20$; р. Лена, среднее течение, устье руч. Титириктээх, томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.tortuosa.

Фиг. 8. *Yacutolituus fusiformis* Missarzhevsky, gen. et sp.nov.

8 - голотип ГИН 4287/3; поперечное сечение (шлиф), $\times 25$; р. Лена, среднее течение, устье руч. Титириктээх, томмотский ярус, зона D.regularis, подзона L.tortuosa.

Таблица XXV

Везде $\times 20$

Фиг. 1-7. *Sachites proboscideus* Meshkova, 1969.

1, 2 - экз. № 334/150, вид с вогнутой и выпуклой стороны склерита; р. Лена, среднее течение, руч. Титириктээх, кенядинский горизонт; 3, 4 - экз. № 356/91; р. Алдан, среднее течение, скалы "Дворцы", суннагинский горизонт; 5, 6 - экз. № 378/12, р. Оленек, правый берег, руч. Торкукуй, кенядинский горизонт; 7 - экз. № 378/13 - р. Оленек, правый берег, о-в Борулах, кенядинский горизонт.

Фиг. 8-10. *Sachites amorphe* Meshkova, sp.nov.

8-10 - экз. № 344/190, 191; вид с вогнутой стороны склерита; 9 - экз. № 344/190; вид с выпуклой стороны; Монголия, верхняя часть алданского яруса, колл. Н.В.Покровской.

Фиг. 11-12, 17, 22. *Sachites costulatus* Meshkova, sp.nov.

11-12 - экз. № 335/12, 13; вид с выпуклой стороны склерита; р. Сухариха, левый берег выше устья р. Шумной, кенядинский горизонт; 22 - экз. № 335/14; вид с вогнутой стороны склерита, местонахождение то же.

Фиг. 13, 16, 18-20, 21. *Sachites sacciformis* Meshkova, 1969.

13, 15, 18, 21 - экз. № 378/14, 15, 16, 17; выпуклая скульптурная поверхность склеритов; р. Оленек, правый берег, руч. Торкукуй, кенядинский горизонт; 14, 16, 19, 20 - те же экземпляры, вид с вогнутой стороны склеритов.

Таблица XXVI

Везде $\times 20$

Фиг. 1-3, 6-7. Скелетная проблематика № 1. Экз. № 354/180, 181, 182, 183, части склеритов из обр. 19/4, р. Алдан, среднее течение, скалы "Дворцы", колл. Пельмана, суннагинский горизонт.

Фиг. 4, 5. Скелетная проблематика № 2.

Экз. 354/184, то же местонахождение, суннагинский горизонт.

Таблица XXVII

Везде × 1000

- Фиг. 1–2. *Baltisphaeridium pseudofaveolatum* Fridrichsone.
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 3. *Duvenaysphaera* sp.
Преп. ГИН № 1873/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1249,5 м.
- Фиг. 4. *Ooidium* sp.
Преп. ГИН № 1873/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1249,5 м.
- Фиг. 5–7. *Baltisphaeridium insigne* (Fridrichsone) comb. nov.
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 8–9. *Baltisphaeridium latviense* Volkova, sp. nov.
9 – голотип ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 10–11. *Micrhystridium notatum* Volkova
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 12. *Baltisphaeridium ciliosum* Volkova
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 13. *Lophosphaeridium truncatum* Volkova
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 14. *Micrhystridium lubomlense* Kirjanov
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 15. *Baltisphaeridium varium* Volkova
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 16. *Leiosphaeridia* sp.
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 17. *Alliumella baltica* Vanderflit
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.

Таблица XXVIII

Фиг. 1 и 5 – × 1000; остальные – × 600

- Фиг. 1–2. *Pterospermopsis vitrea* Volkova, sp. nov.
1 – преп. ГИН № 1873/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1249,5 м; 2 – голотип ГИН № 1821/2, Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1245,5 м.
- Фиг. 3. *Pterospermopsis* sp. 1
Преп. ГИН № 1817/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1242,3 м.
- Фиг. 4–5. *Lophosphaeridium variabile* Volkova, sp. nov.
4 – голотип ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м; 5 – преп. ГИН № 1873/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1249,5 м.
- Фиг. 6. *Leiovalia tenera* Kirjanov
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 7. *Tasmanites volkovae* Kirjanov
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 8. *Cumatiosphaera* sp. 1
Преп. ГИН № 1818/1; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1243,3 м.
- Фиг. 9. *Cumatiosphaera* sp. 2
Преп. ГИН № 1822/2; Латвия, скв. Вергале–49, глуб. 1238,0 м.

Таблица XXIX

- Фиг. 1. Полые изогнутые трубчатые нити – род *Girvanella* Nich. et Ether.
- Фиг. 2. Полые, иногда членистые, прямые или слабо изогнутые, иногда мутовчатые нити – род *Proaulopora* Volodgin.

Фиг. 3. Полые пучковидные переплетенные, плотно прилегающие друг к другу нити – род *Botominella* Reittl.

Фиг. 4. Полые пучковидные переплетенные (слегка скрученные) или параллельные прямые, или слабо изогнутые, плотно прилегающие друг к другу нити – род *Batenevia* Korde.

Таблица XXX

Фиг. 1. Ветвящиеся нити, в общем случае нацело сложенные пелитоморфным карбонатом – род *Epiphyton* Vogt.

Фиг. 2. Ветвящиеся нити, в общем случае нацело сложенные пелитоморфным карбонатом – род? *Marpolia* Walc.

Фиг. 3. Ветвящиеся нити, в общем случае, нацело сложенные пелитоморфным карбонатом – род *Korilophyton* Voron.

Фиг. 4. Кустистые формы в виде ветвящихся трубчатых нитей с тонкой стенкой – род *Botomaella* Korde.

Фиг. 5. Кустистые формы в виде ветвящихся трубчатых нитей с тонкой стенкой – род *Rothpletzella* Wood.

Таблица XXXI

Фиг. 1. Пузыревидные, сложной конфигурации неправильные формы с карбонатной оболочкой неравномерной толщины, часто полые внутри – род *Renalcis* Vologdin.

Фиг. 2. Пластины с отходящими вверх нитями; целиком сложенными микрозернистым карбонатом, – род *Razumovskia* Vologdin.

Фиг. 3. Пузыревидно-кустистые ветвящиеся формы – род *Chabakovia* Vologdin.

Фиг. 4. Неправильной формы желваки, сложенные тесно прилегающими нитями с поперечными перегородками – род *Bija* Vologdin.

Таблица XXXII

Фиг. 1. *Renalcis densum* Titorenko, sp.nov.

Голотип № 1147, × 0; южная часть Иркутского амфитеатра, Южно-Радуйская св. 2, глуб. 2125 м; нижний кембрий, усольская свита.

Фиг. 2. *Renalcis elegans* Titorenko, sp.nov.

Голотип № 1911, × 20; р. Лена, Марковская св. 12, глуб. 2204 м; нижний кембрий, усольская свита.

Фиг. 3. *Renalcis lenaicum* Titorenko, sp.nov.

Голотип № 4405, × 20; р. Лена, Марковская св. 6, глуб. 2642, 3 м, нижний кембрий, усольская свита.

Фиг. 4. *Renalcis conchaeformis* Titorenko, sp.nov.

Голотип № 630, × 20; р. Илим, Тубинская св. 1-0, глуб. 2201 м; нижний кембрий, усольская свита.

Фиг. 5. *Syringocnema eleganta* Vologd.

Обр. × 10, р. Арглы, Туркестанский хребет, Таджикистан; нижний кембрий, слои с *Coscinoscyathus echinus*, *Chouberticyathus clathratus*, *Syringocnema eleganta*, *Renalcis pectunculum*.

Таблица XXXIII

Фиг. 1-3. *Kordephyton demissum* Stepanova, sp.nov.

Голотип СНИИГГИМС № 1255/119; Батеневский кряж, гора Археоциатовая; средний кембрий, суаярыкский горизонт; 1 – общий вид, × 20; 2 – деталь слоевища, видна редкая дихотомия, × 30; 3 – поперечное сечение нитей, × 36.

Фиг. 4-6. *Zatinevia nodosa* Stepanova, sp.nov.

4 – голотип СНИИГГИМС № 1257/58-3; Горная Шория, р. Казмас, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт. 4 – общий вид, × 36; 5 – строение узлового утолщения слоевища; шлиф – 376, × 100; 6 – поперечное сечение слоевища, × 100.

Фиг. 7–8. *Subtilfloria mazasia* Stepanova, sp.nov.

Голотип СНИИГГИМС № 1257/58–3; Горная Шория, р. Мазас; средний кембрий, верхняя плочка мазаасских известняков, обручевский горизонт; 7 – общий вид, $\times 45$; 8 – дихотомия отдельных нитей – трубочек и поперечное сечение слоевища, $\times 60$.

Таблица XXXIV

Фиг. 1. Водорослево–губковый биогерм. Известняки верхов среднего кембрия (майский ярус); гора Мальгузар, 0,6 км севернее кишлака Карасай (т. 263), хр. Северный Нуратау (Узбекская ССР).

Фиг. 2. Биогерм с проблематичными органическими остатками низов верхнего кембрия, Северная Норвегия (Holland, Sturt, 1970, фиг. 3, стр. 344). По данным авторов, конусовидные образования с округлым поперечным сечением принадлежат археосциатам. В действительности исключена водорослево–губковая природа биогерма.

Фиг. 3. Биогерм, описанный как *Anzalia* Ternier, 1947. (Ternier G. et N., 1963, фиг. 16). Северная Африка. Кембрий. Отчетливо видно сходство *Anzalia* с водорослево–губковым биогермом (см. фиг. 1).

Таблица XXXV

Фиг. 1. Отдельный участок водорослево–губкового биогерма. Известняки верхов среднего кембрия (майский ярус); гора Мальгузар, 0,6 км севернее кишлака Карасай (т. 263), хр. Северный Нуратау (Узбекская ССР); живачисайская свита.

Фиг. 2. Отдельные калиптры в биогерме *Anzalia* Ternier, 1947 (Ternier G. et N., 1963, фиг. 10). Северная Африка, кембрий.

Таблица XXXVI

Фиг. 1–2. *Protospongia* sp.

1 – поперечное сечение ($\times 6$). Темное широкое кольцо–тело губки, сохранившееся благодаря заполнению его водорослевой (?) массой. Вокруг водоросли (? Algae). Верхи среднего кембрия (эмайский ярус), живачисайская свита. Биогерм горы Мальгузар, 0,6 км севернее кишлака Карасай (обр. 413/10–а), хр. Северный Нуратау (Узбекская ССР); 2 – та же форма, $\times 15$; видны спиккулы.

Фиг. 3. Выполнение тела кремневой губки *Archaeoscyphia annulata* Cullison водорослями *Epiphyton* и *Renalcis*. Водоросли также облекают губку вокруг. Нижний ордовик. Оклахома (США). Поперечное сечение губки (Hidingand Toomey, 1972, табл. XXXIV, фиг. 3).

Фиг. 4. *Ajascyathidae* (?) из биогерма (см. табл. XXXIV, фиг. 2), поперечное сечение. Верхний кембрий Северной Норвегии (Holland, Sturt, 1970, табл. VIII, фиг. "С"). В действительности не исключена водорослево–губковая природа этих образований.

Таблица XXXVII

Фиг. 1–2. *Nuratella varia* Pjanovskaja, gen. et sp.nov.

1 – голотип № 416, $\times 30$; поперечное сечение слоевища сферической формы; обр. 418 1 км севернее кишлака Карасай, гора Мальгузар; 2 – обр. 515/2–в, $\times 30$; стелюшееся слоевище; 4, 3 км севернее дороги Ташкент – Самарканд, Ингичке–теке–сай, гора Гобдунтау; верхи среднего кембрия (майский ярус), живачисайская свита.

Фиг. 3–5. *Nuratella incrustans* Pjanovskaja, sp.nov.

3–4 – голотип № 324/4, $\times 30$; стелющиеся слоевища, продольное сечение; на фиг. 3 внизу справа – *Stereophycus shochicus* Pjanovskaja, sp.nov.; 5 – обр. 412–г; часть слоевища в поперечном сечении, $\times 30$; гора Мальгузар, правый берег р. Санзар, 0,5 км южнее моста; верхи среднего кембрия (майский ярус), живачисайская свита.

Фиг. 6. *Bija sibirica* Vologdin

Часть поперечного сечения, $\times 10$, обр. 125/24–б, шл. 2. Р. Сухариха, Красноярский край. Нижний кембрий. Дацинко и др., 1968, табл. IX, фиг. 8.

Таблица XXXVIII

Фиг. 1-4. *Ketemella lenaica* Pjanovskaja, gen et sp.nov.

Верхи нижнего кембрия (кетемский горизонт), кетемская свита; Якутия, р.Лена, среднее течение, 0,4 км ниже устья р. Кучугуй-Кетеме; колл. В.А.Лучининой, 1966; 1,3 - поперечное сечение слоевища сферической (фиг. 1) и уплощенной (фиг.3) формы, $\times 2$; 2,4 - то же (частично), $\times 6$.

Таблица XXXIX

Фиг. 1-4. *Stereophycus shochicus* Pjanovskaja, sp.nov.

1,3,4 - верхи среднего кембрия (майский ярус), живачисайская свита, $\times 30$; 1 - голотип № 411; гора Шох-тау, хр. Северный Нуратау, 3 км вверх по саям от колодца Шох; 3 - то же, шл. 2; 4 - обр. 94; гора Мальгузар, 0,6 км севернее кишлака Карасай; 2 - обр. 302-а; сая Рабут, 2,2 км выше устья, при впадении сая в р. Арглы (Туркестанский хребет, Таджикская ССР); верхний (?) кембрий.

Фиг. 5-6. ? Algae.

Часть слоевища с сетчатой (?) текстурой, $\times 30$; 5 - обр. 308; Туркестанский хребет, левобережье р. Арглы, против сая Бабиче-Катын (на месте обн. 1217 Б.В.Ясковича); нижний кембрий; 6 - обр. 413/10-б; часть слоевища, вблизи тела губки; биогерм; гора Мальгузар (хр. Северный Нуратау), 0,6 км севернее кишлака Карасай, верхи среднего кембрия (майский ярус), живачисайская свита.

Таблица XL

Фиг. 1-2. *Ketemecornus ermakovi* Sysoev, sp.nov.

1 - голотип ЯФАН № 72/1343; 1а - латеральный разрез раковины ($\times 10$); 1б - макушечное сечение ($\times 25$); 1в - устьевое сечение ($\times 10$); левый берег р. Лены, устье р. Кетеме; кетемская свита; 2 - экз. ЯФАН № 72/1344 ($\times 20$); 2а - латеральный разрез раковины; 2б - устьевое сечение; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3-4. *Ketemecornus licitus* Sysoev, sp.nov.

3 - голотип ЯФАН № 72/1245; 3а - латеральный разрез раковины ($\times 18$); 3б - устьевое сечение ($\times 14$); левый берег р. Лены, устье р. Кетеме; кетемская свита; 4 - экз. ЯФАН № 72/1346, устьевое сечение ($\times 17$); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 5-8. *Ketemecornus viduus* (Sysoev, 1968)

5 - голотип ЯФАН № 72/377; 5а - латеральный разрез раковины ($\times 10$); 5б - макушечное сечение ($\times 17$); 5в - устьевое сечение ($\times 14$); правый берег р. Синей, 6 км выше устья; верхняя часть пестроцветной свиты; 6 - экз. ЯФАН № 72/300; 6а - латеральный разрез раковины ($\times 10$); 6б - макушечное сечение ($\times 12$); 6в - устьевое сечение ($\times 12$); 6г - устьевое сечение, правый бок раковины ($\times 20$); местонахождение и возраст те же; 7 - экз. ЯФАН № 86/1387, шлиф, устьевое сечение ($\times 9$); местонахождение и возраст те же; 8 - экз. ЯФАН № 72/1247, устьевое сечение ($\times 7$); левый берег р. Лены, устье р. Кетеме; кетемская свита.

Таблица XLI

Фиг. 1. *Osagia suranica* Fedonkin, f.nov.

ГИН АН СССР, № 4356/19; шлиф, $\times 45$; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита.

Фиг. 2. *Volvatella primaria* Fedonkin, f.nov.

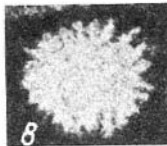
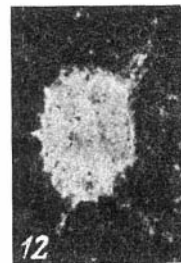
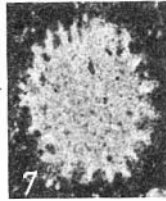
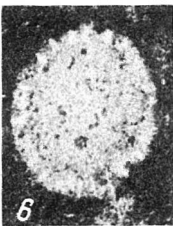
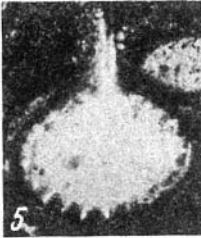
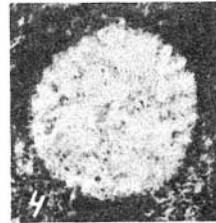
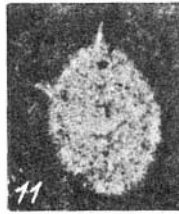
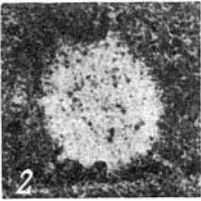
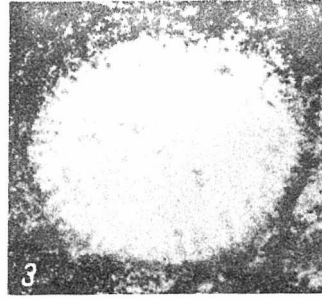
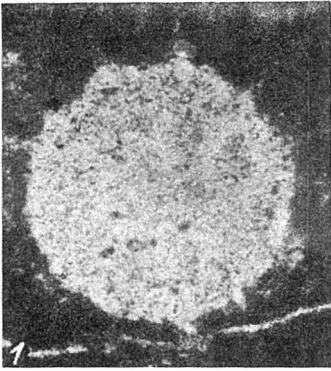
ГИН АН СССР, № 4356/7, шлиф, $\times 100$; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита.

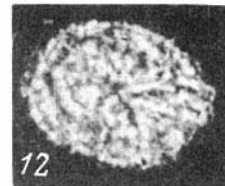
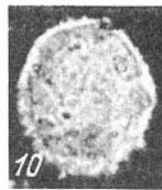
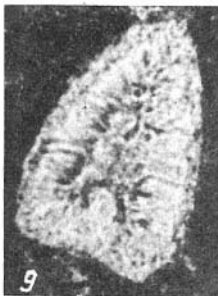
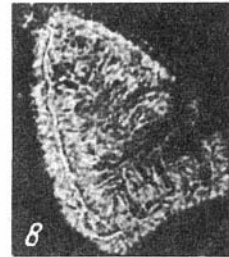
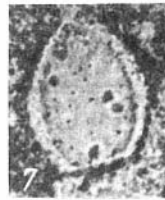
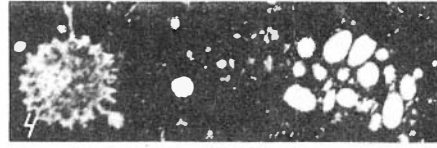
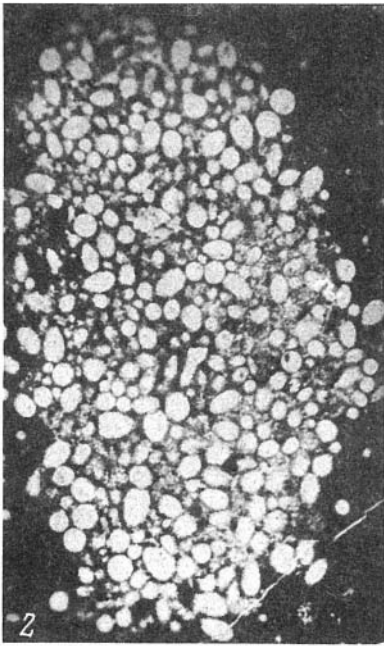
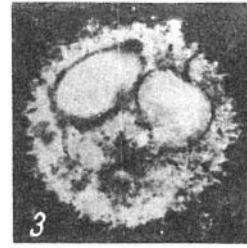
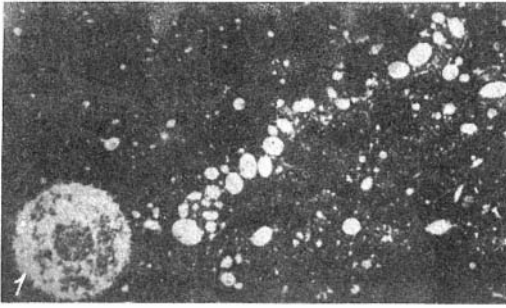
Фиг. 3. *Vesicularites nugushensis* Fedonkin, f.nov.

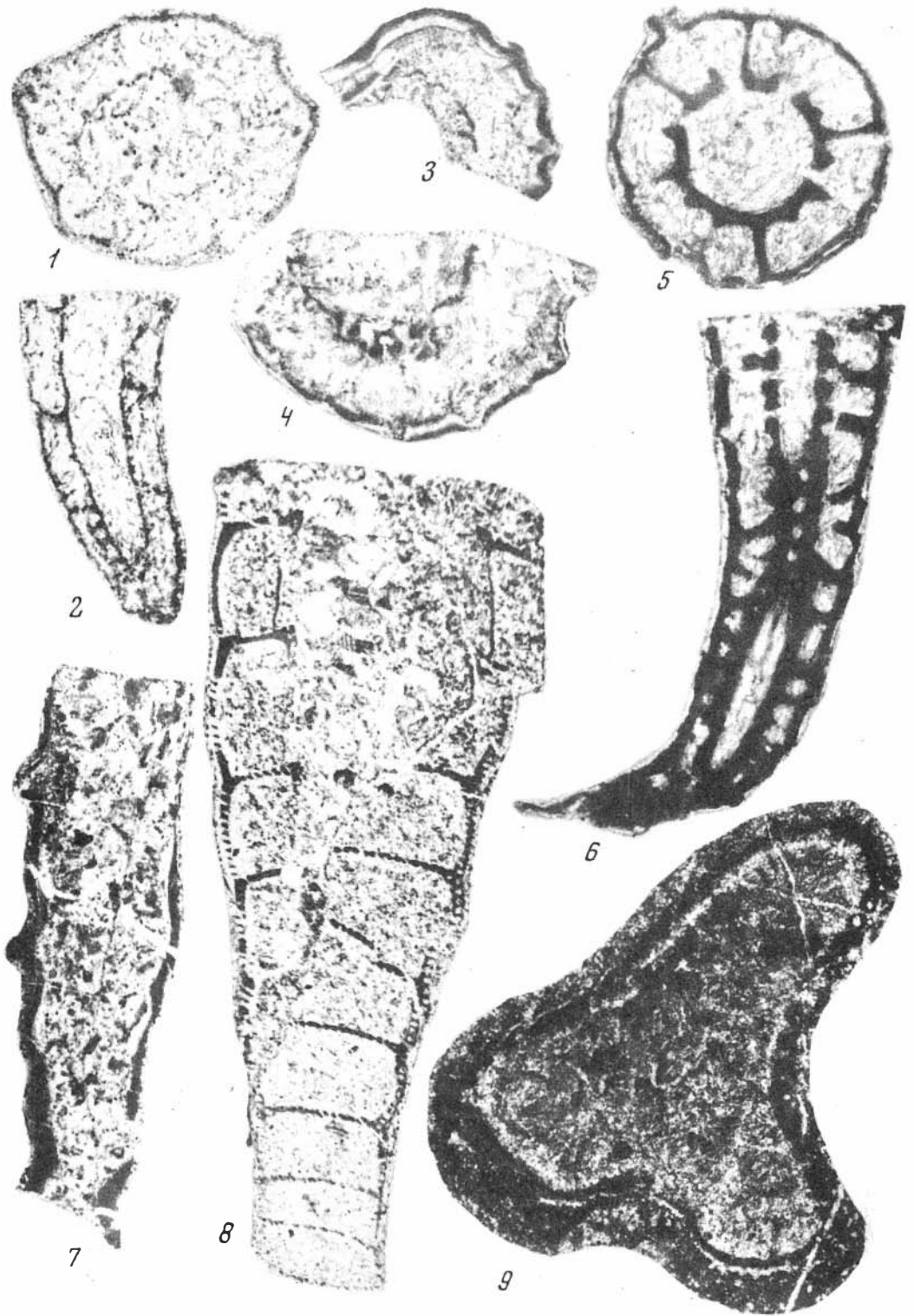
ГИН АН СССР, № 4356/20, шлиф, $\times 45$; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита.

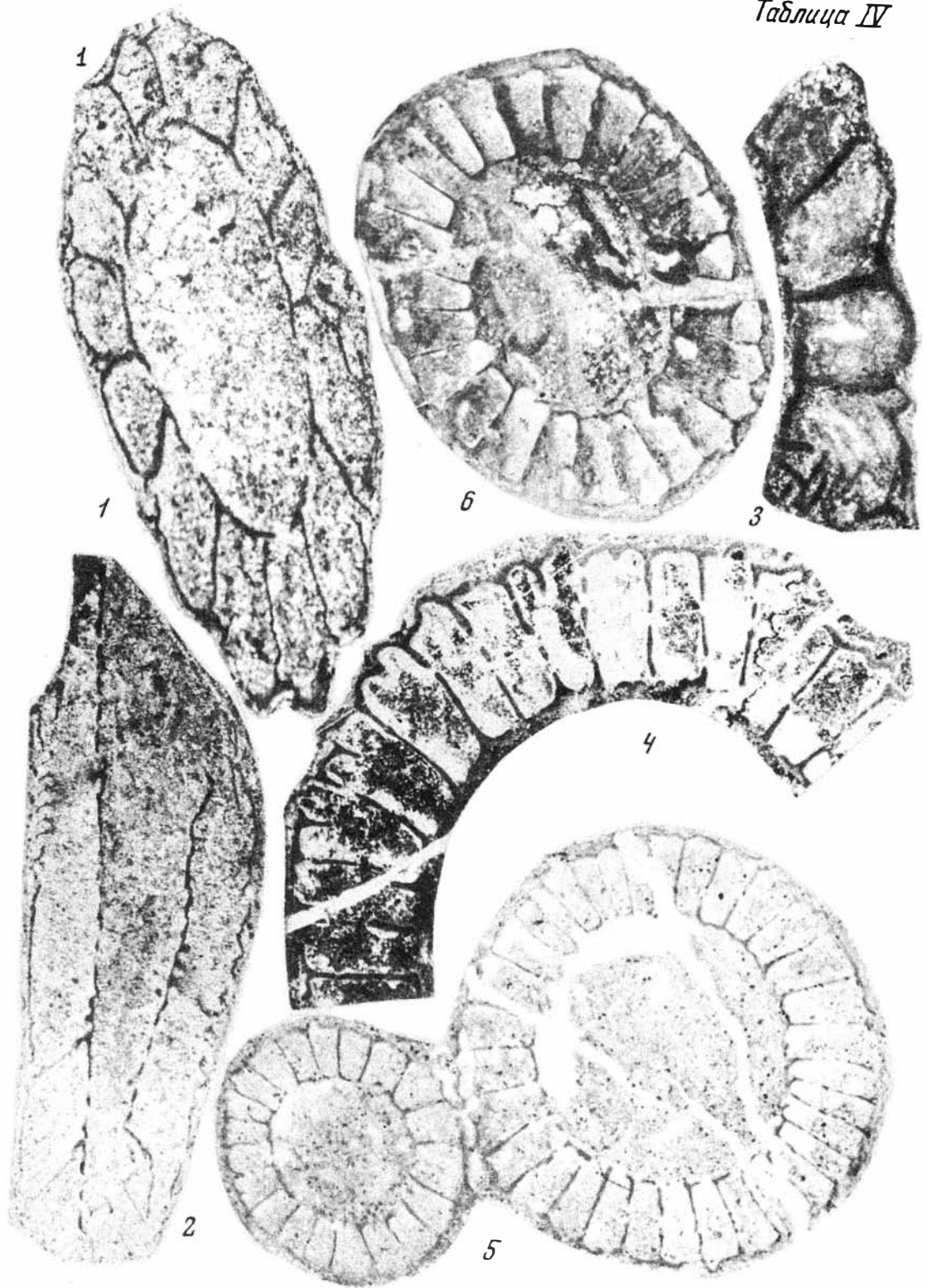
Фиг. 4, 5. Структуры водорослевого происхождения, ГИН АН СССР, № 4356/20 А, шлиф, $\times 45$; Южный Урал, р. Малый Нугуш; нижний рифей, суранская свита.

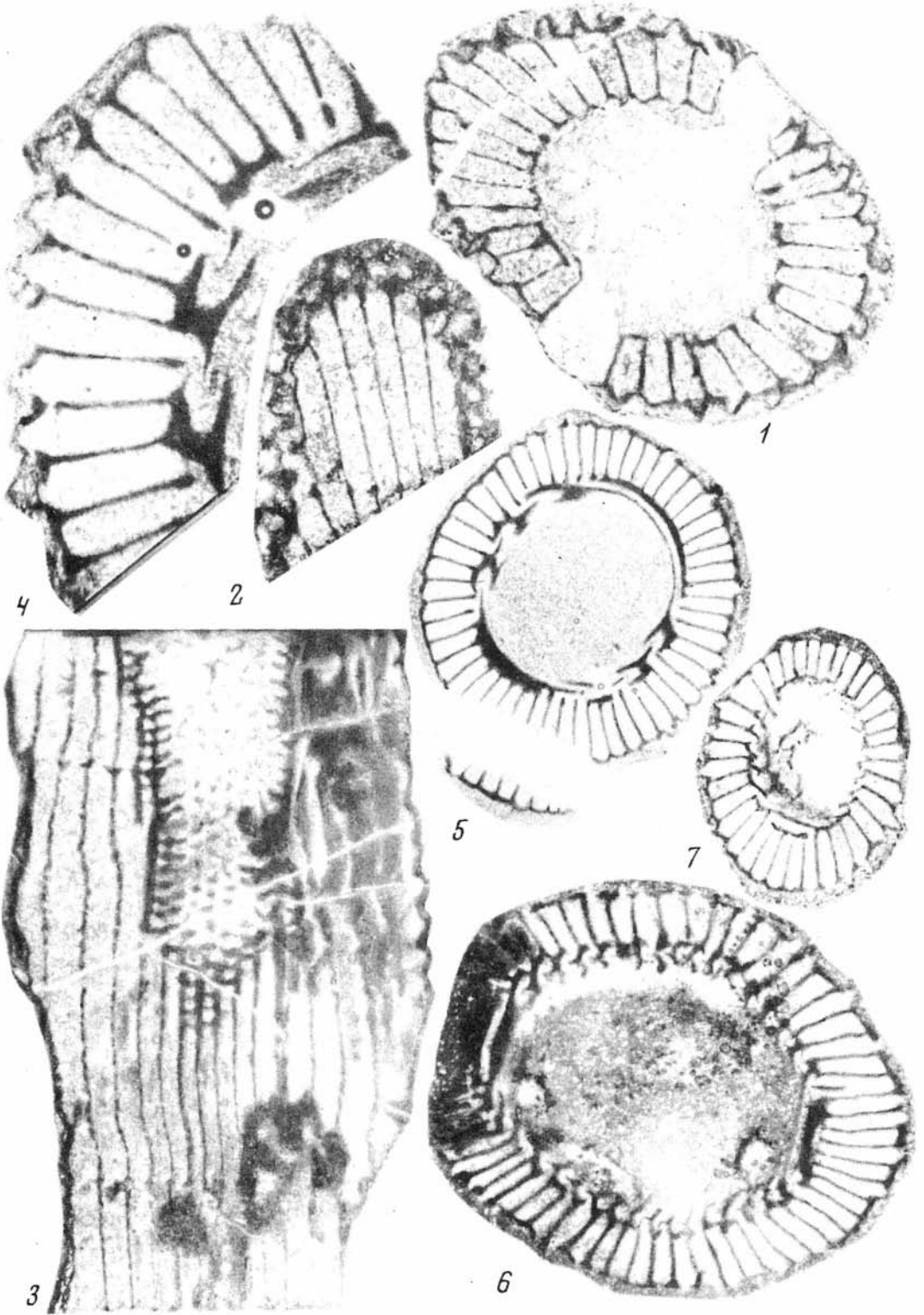
Таблица I

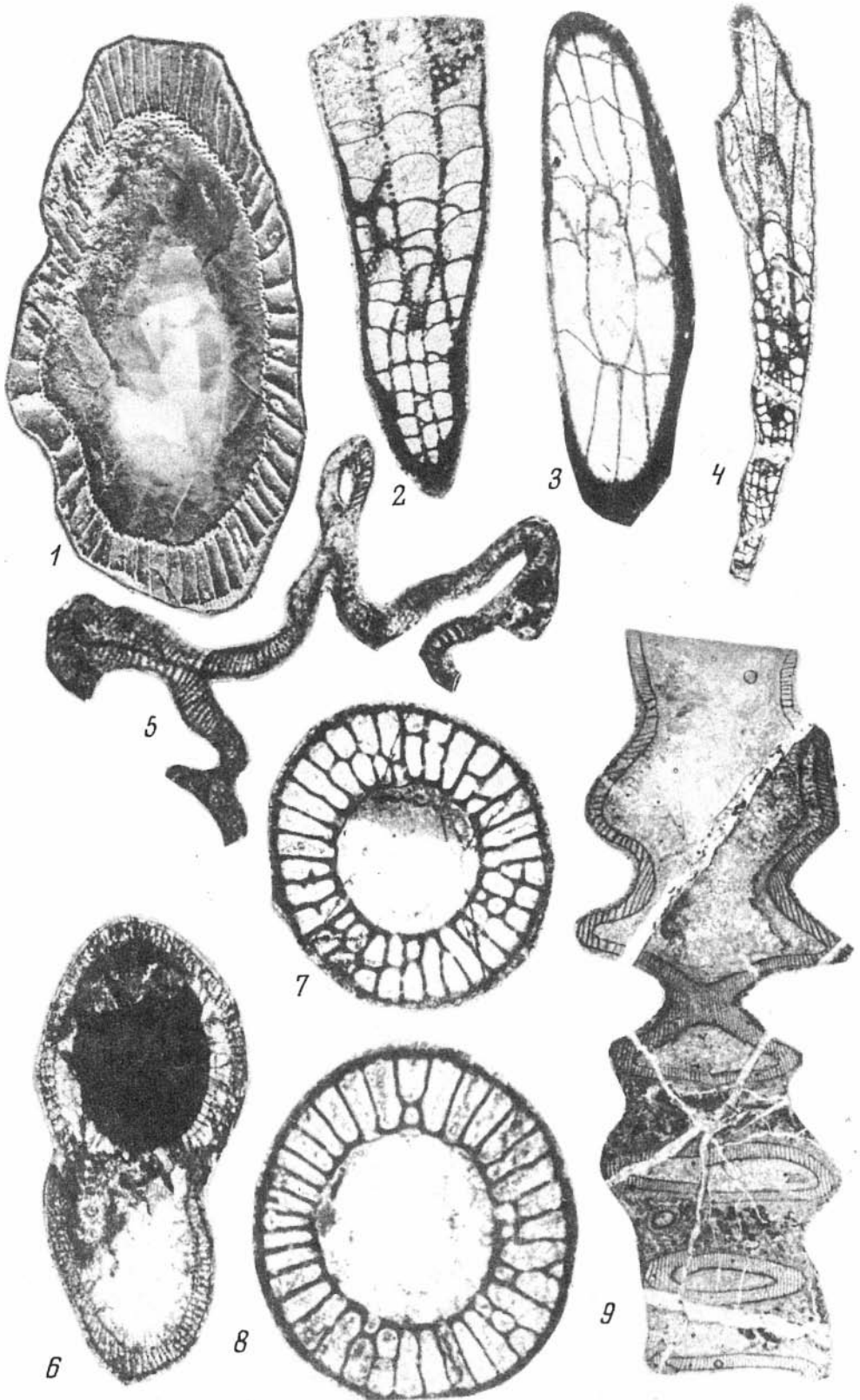


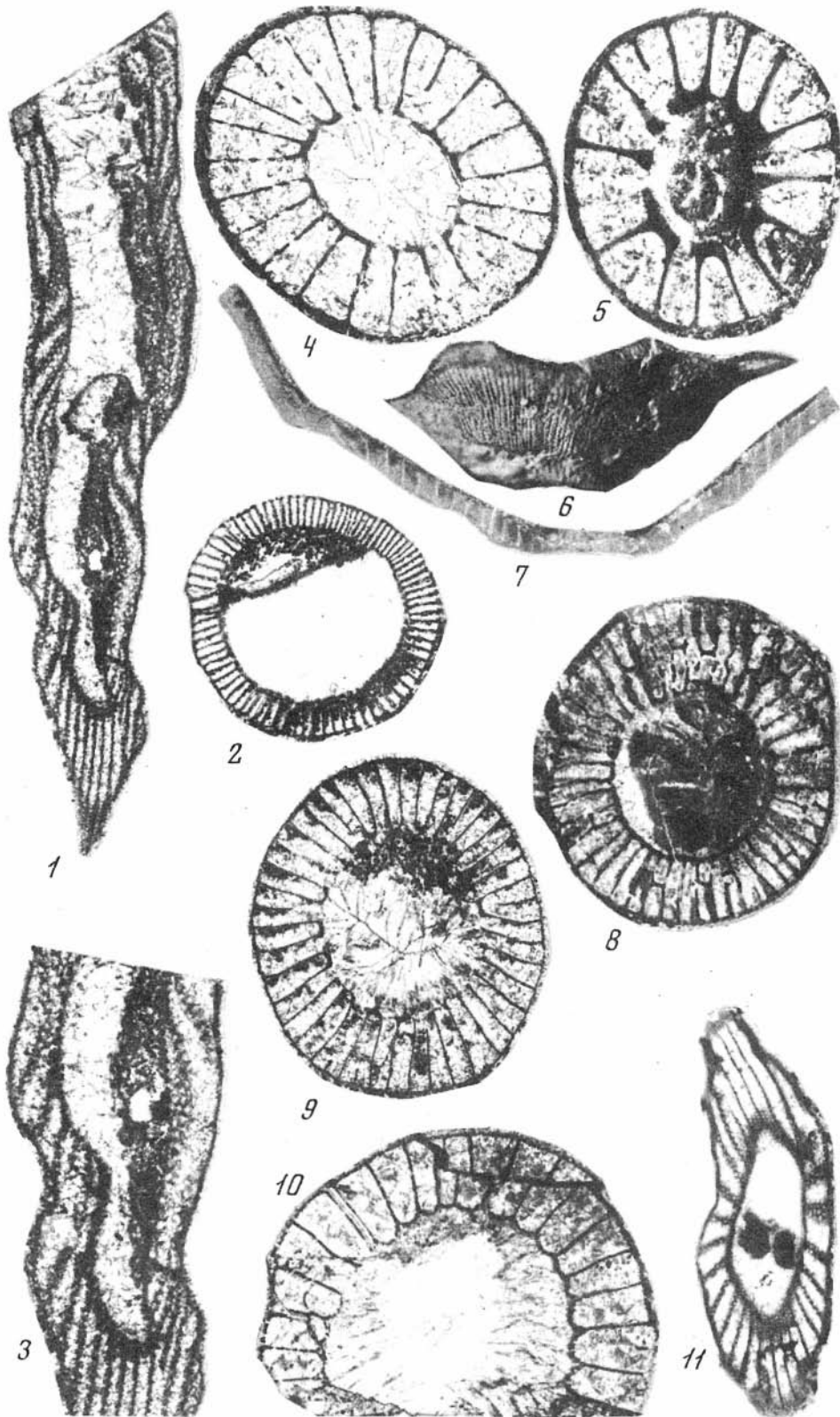


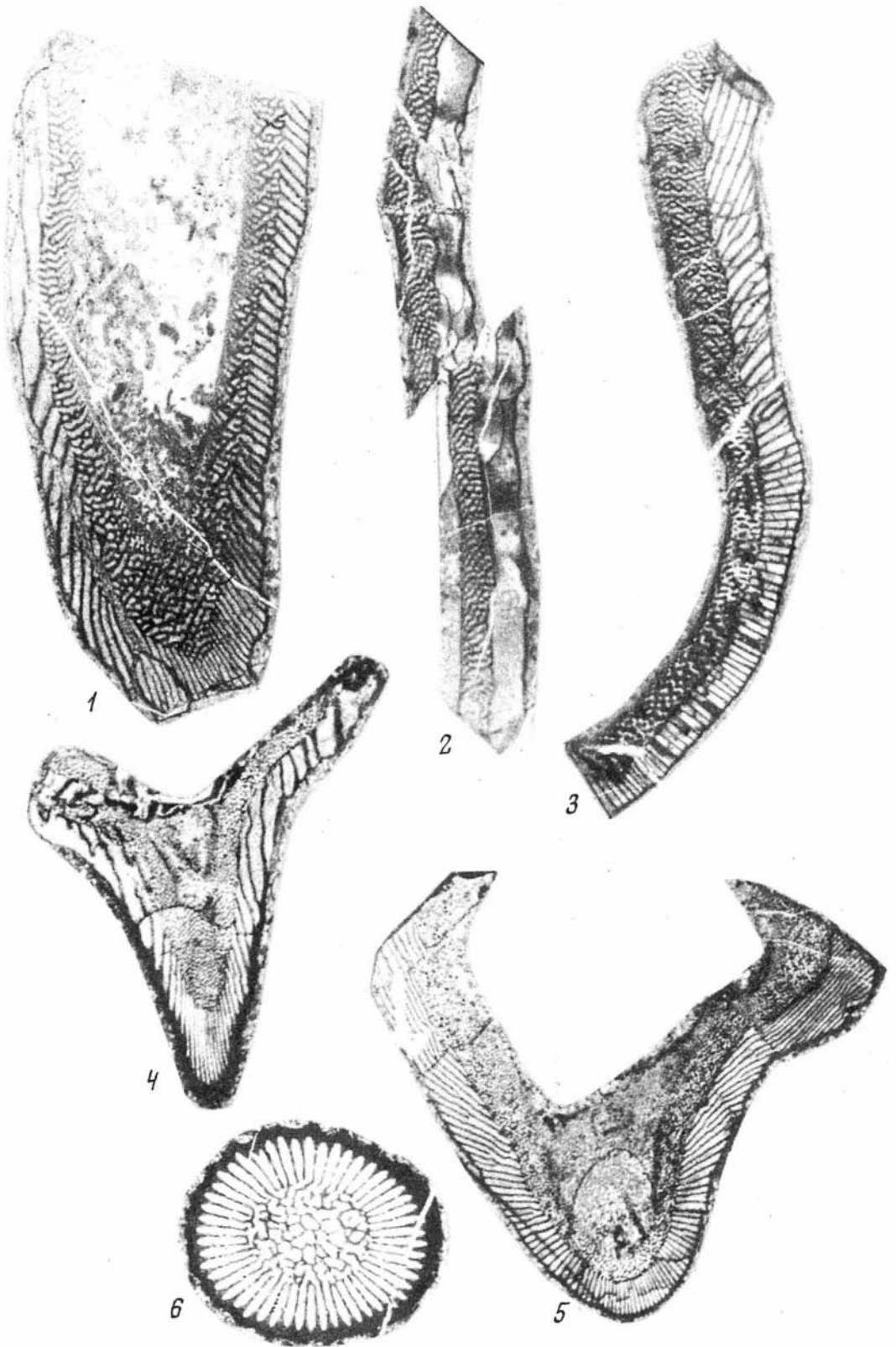


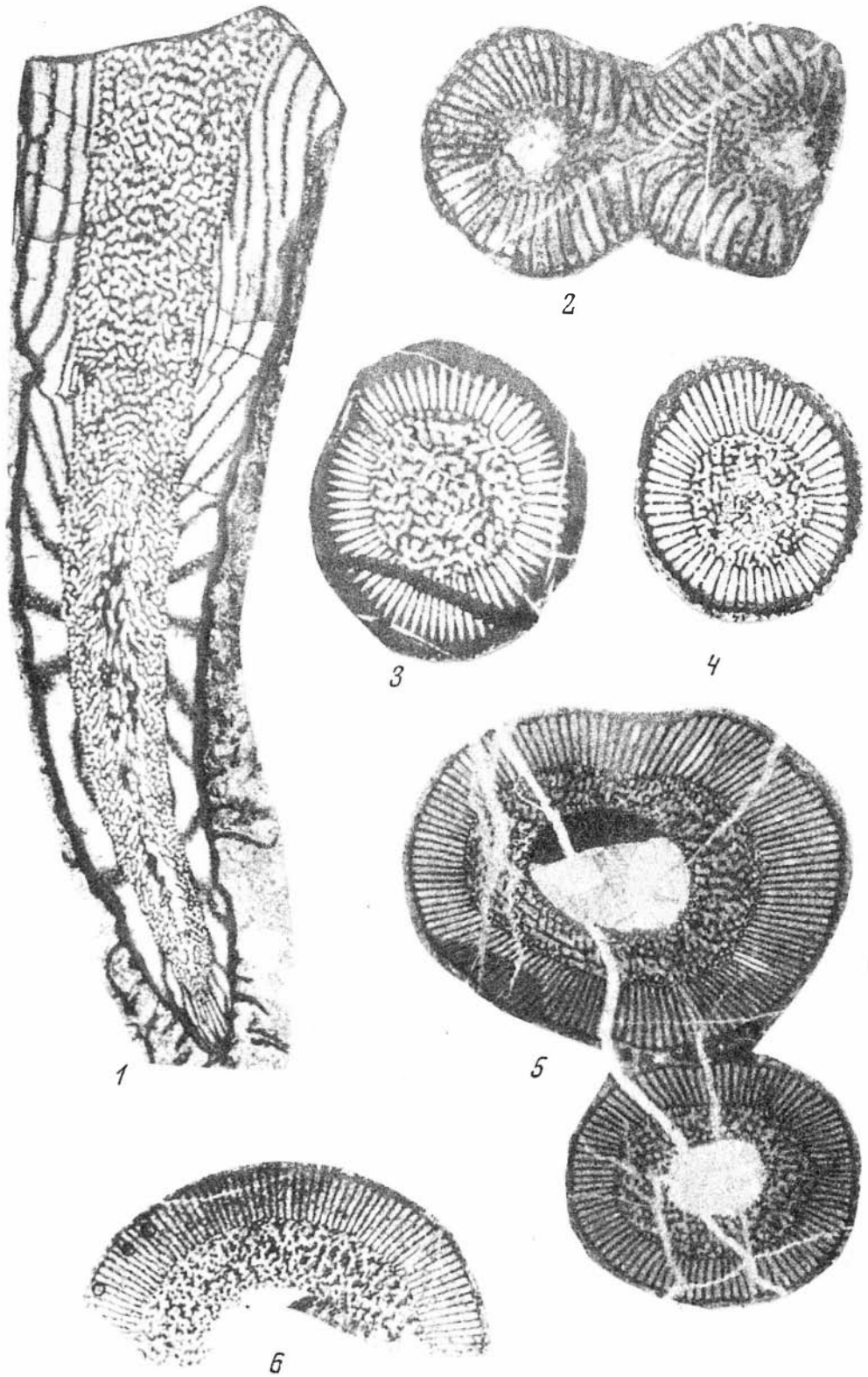






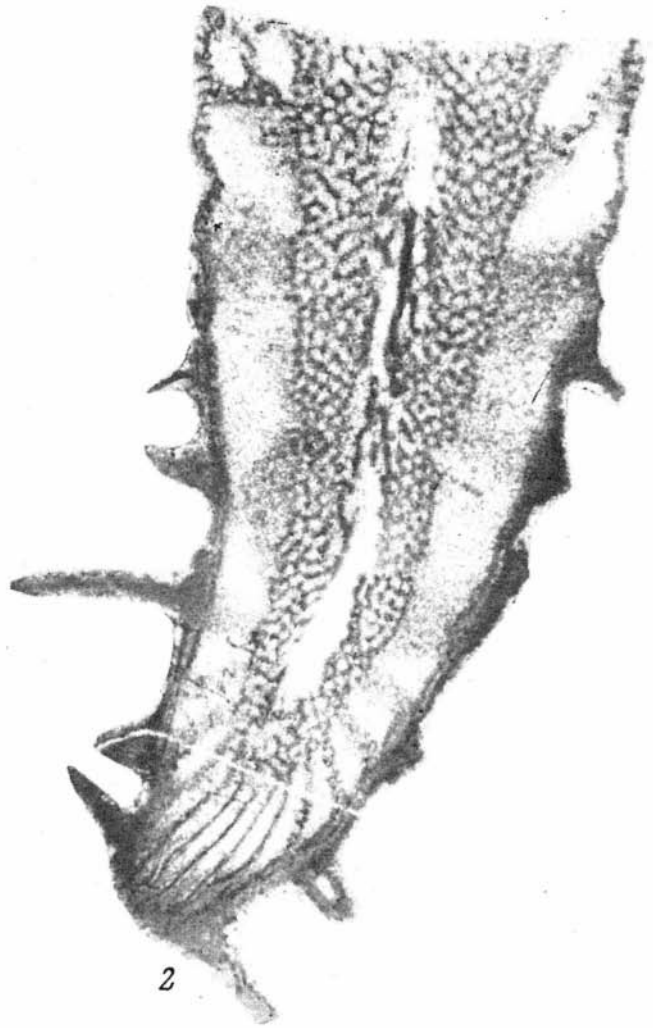




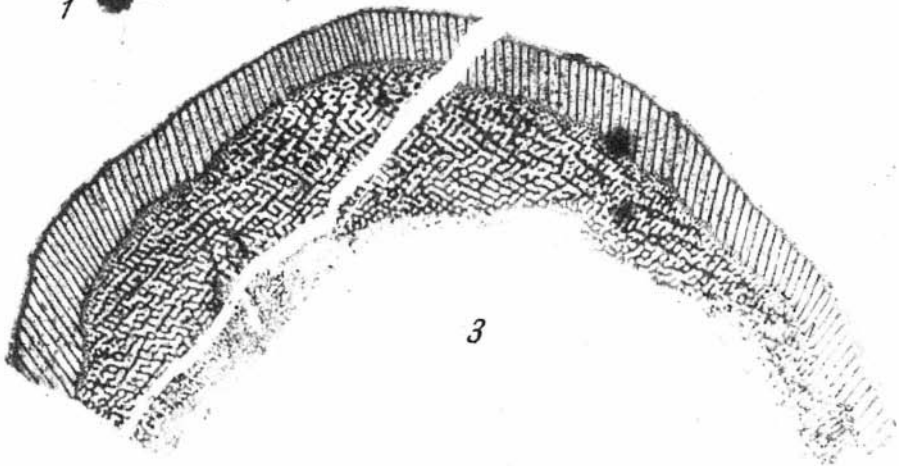




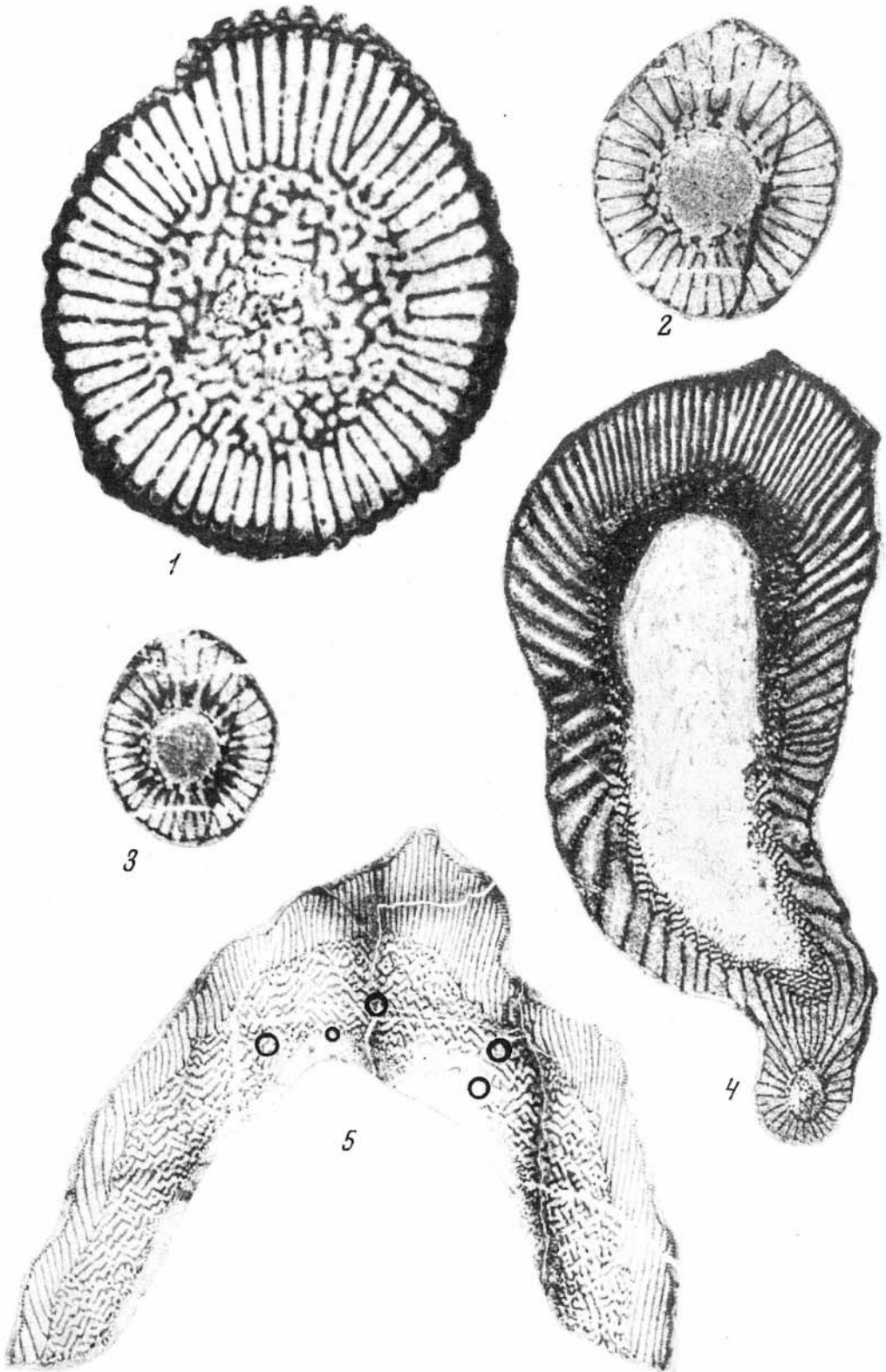
1

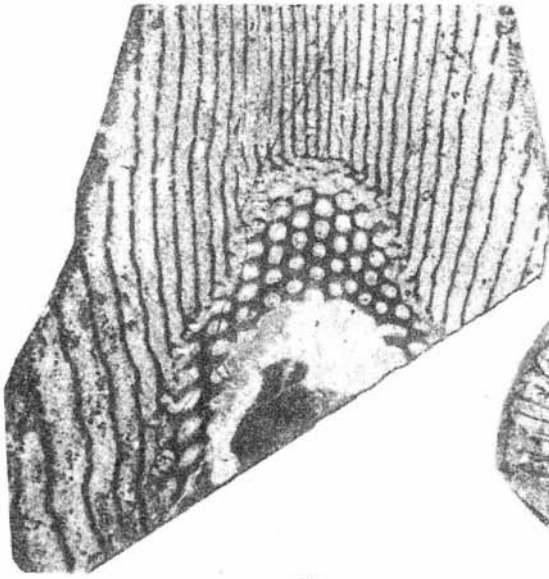


2

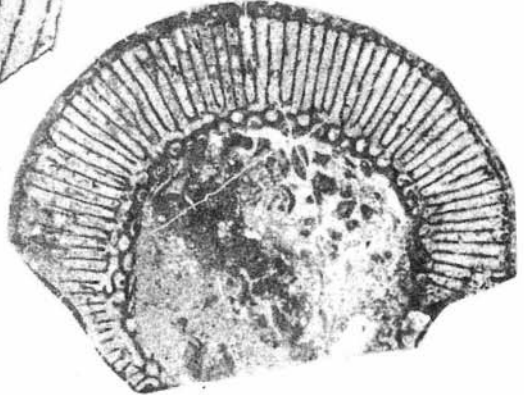


3

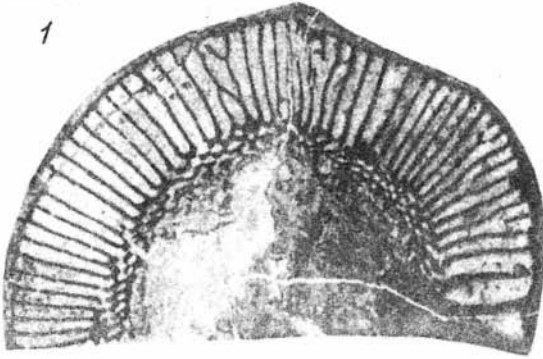




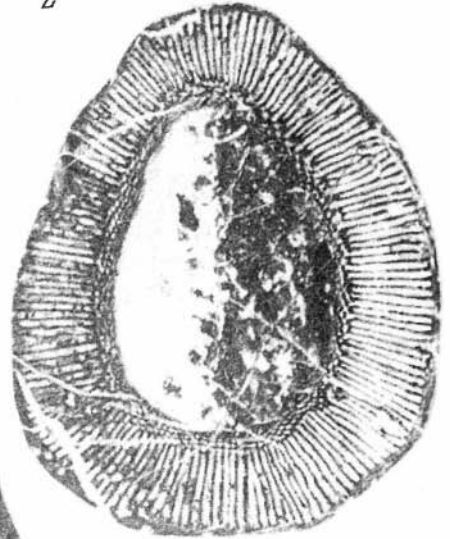
1



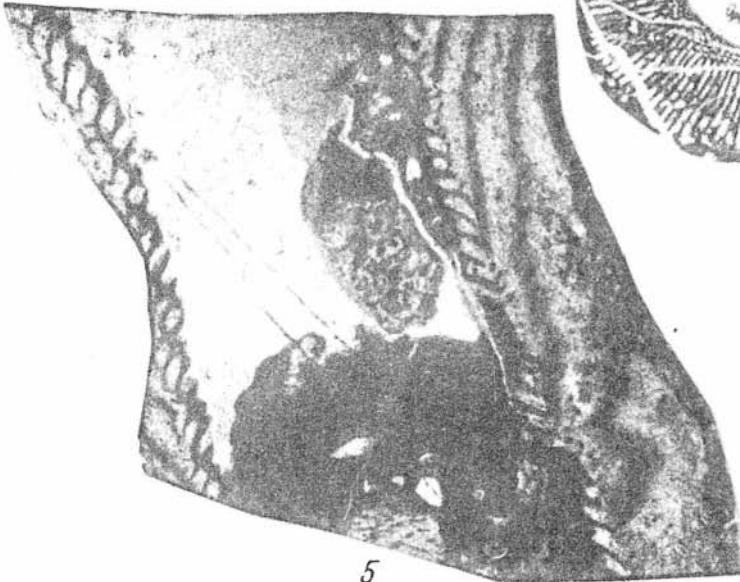
2



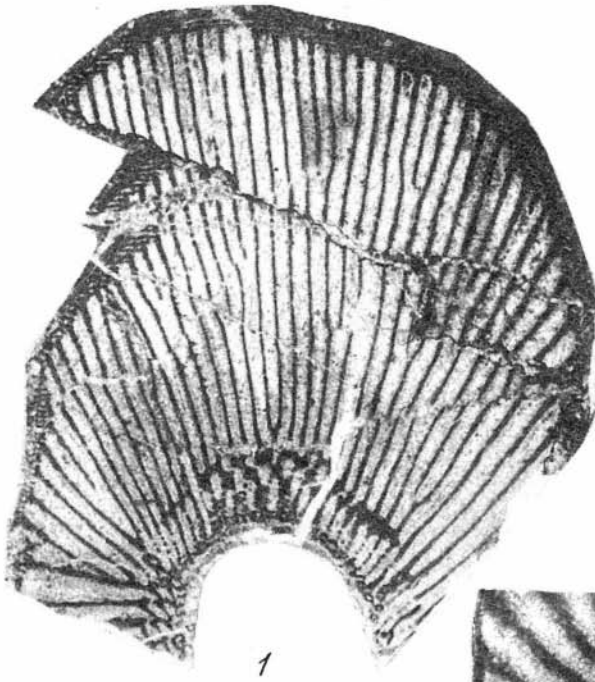
3



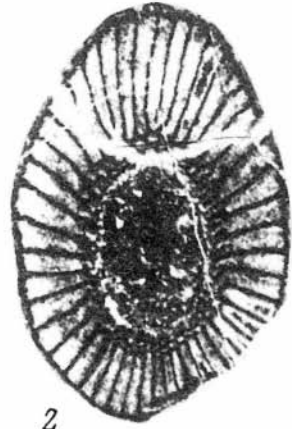
4



5



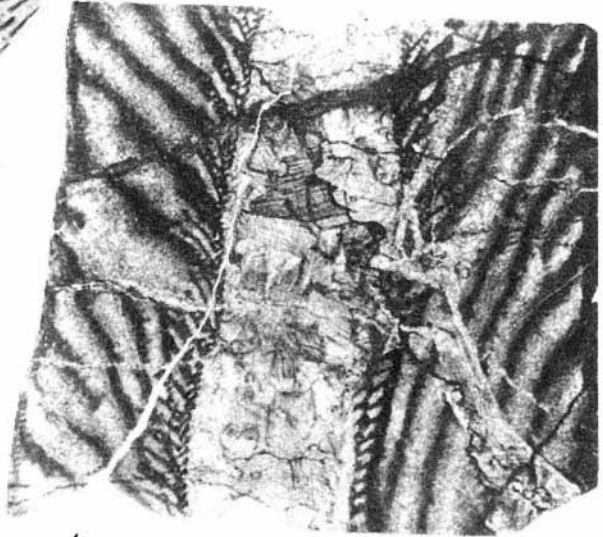
1



2



3



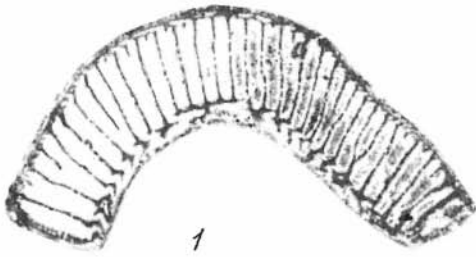
4



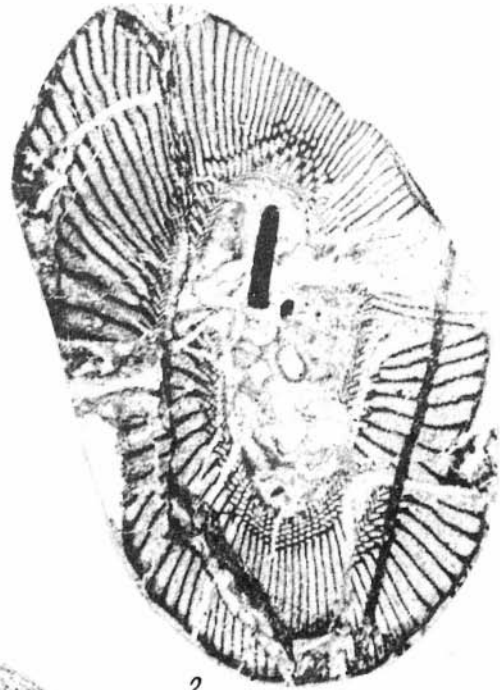
5



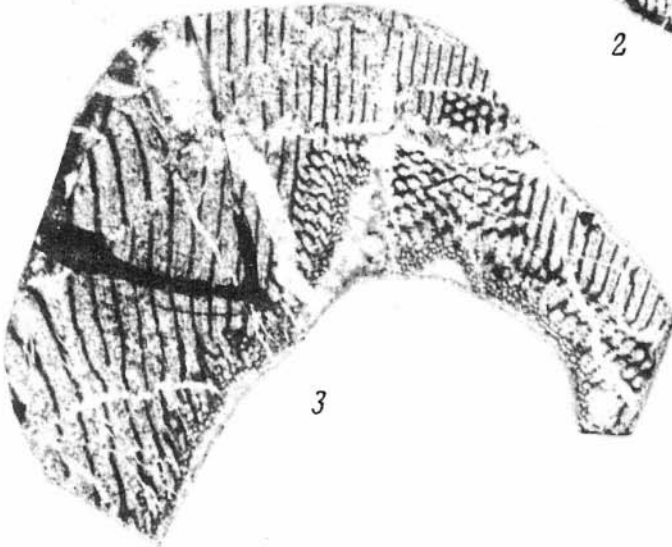
6



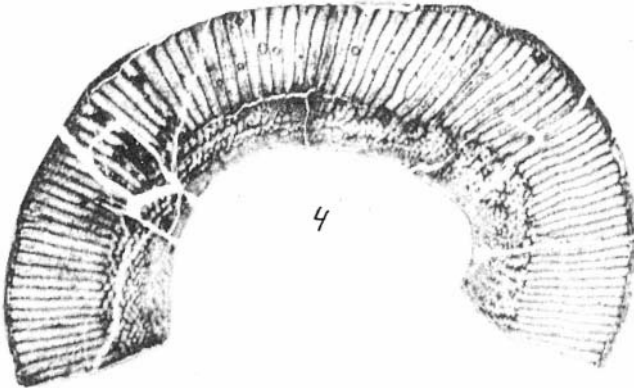
1



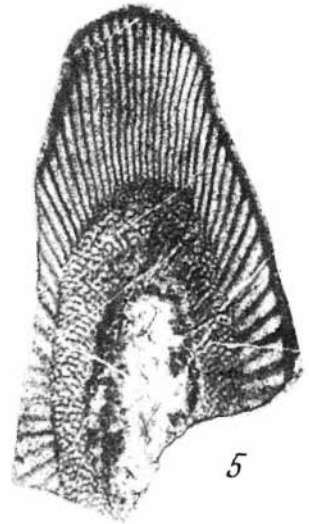
2



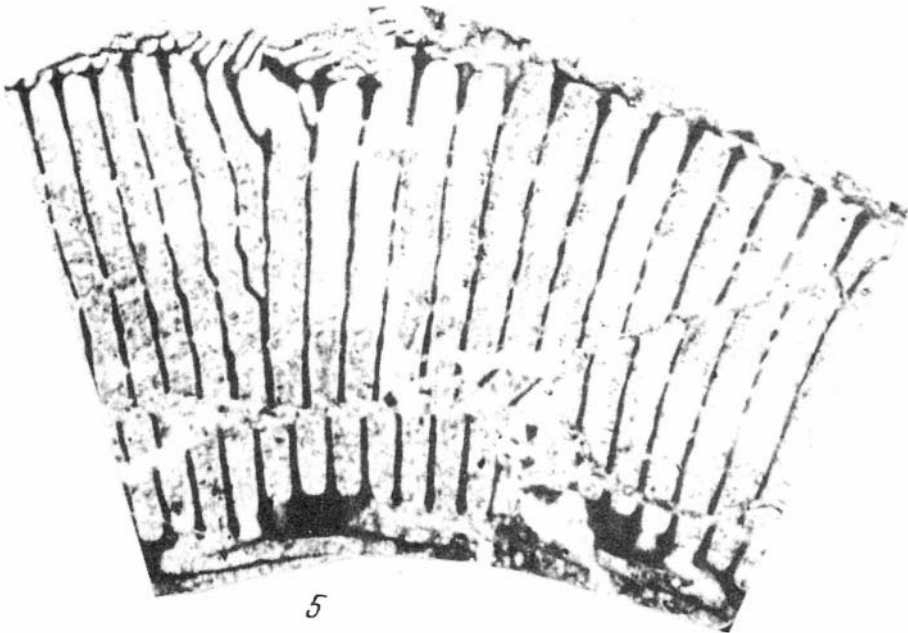
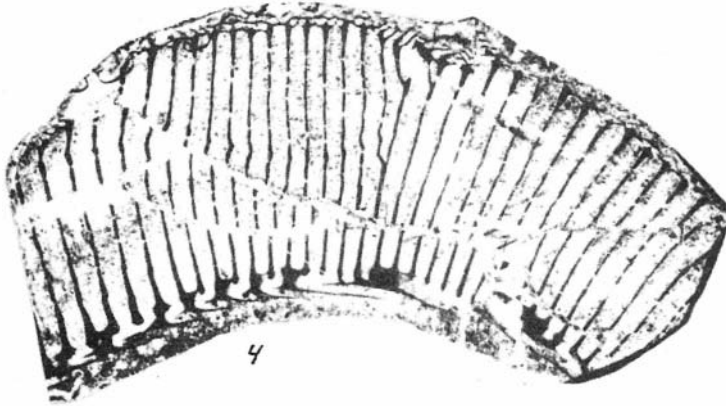
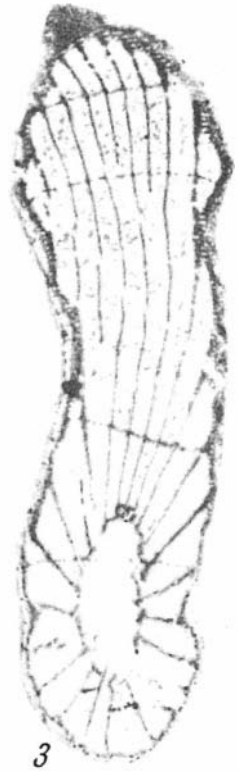
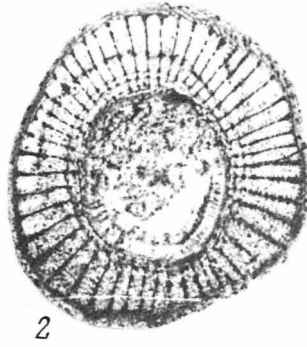
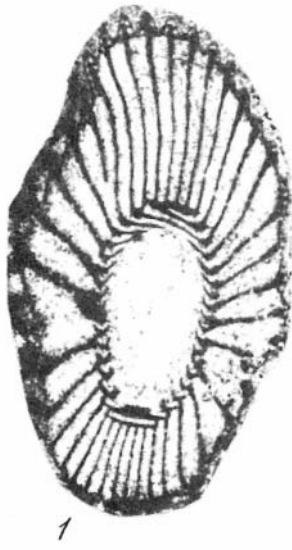
3

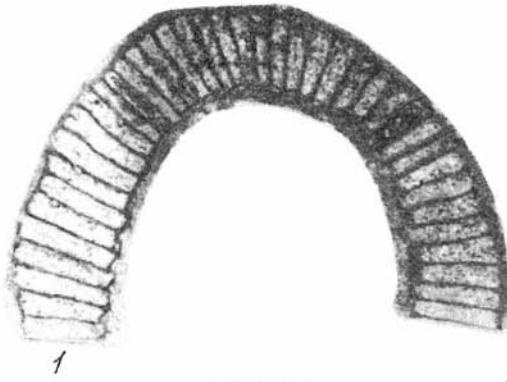


4

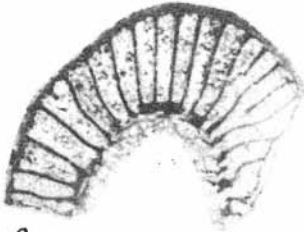


5

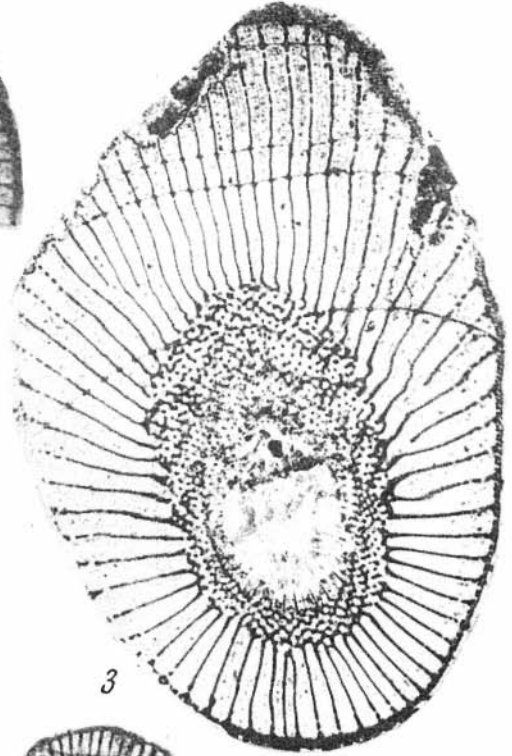




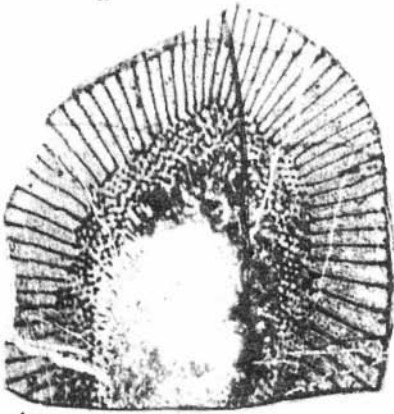
1



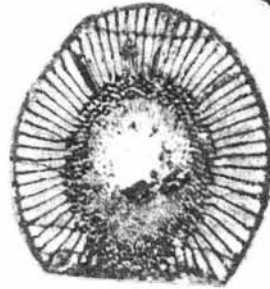
2



3



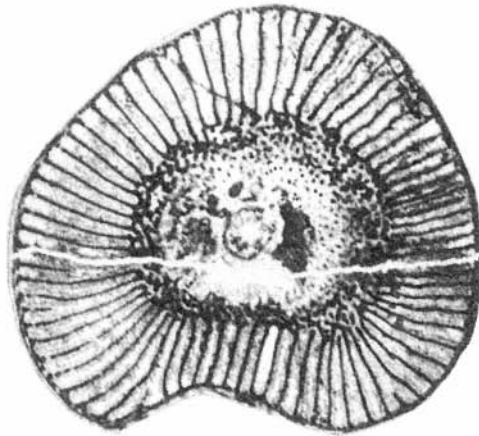
4



5



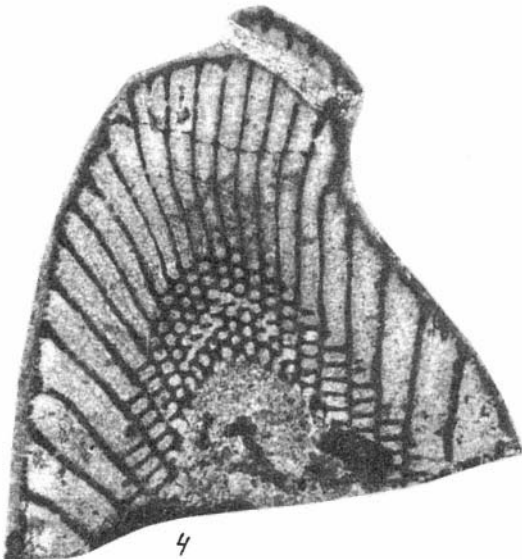
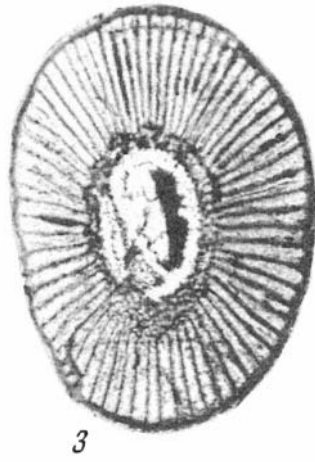
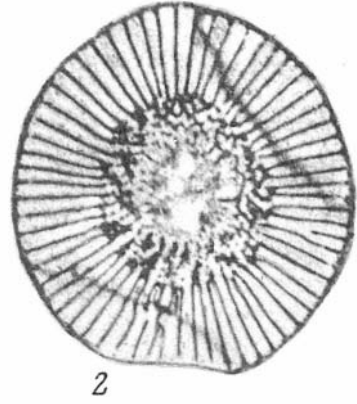
6

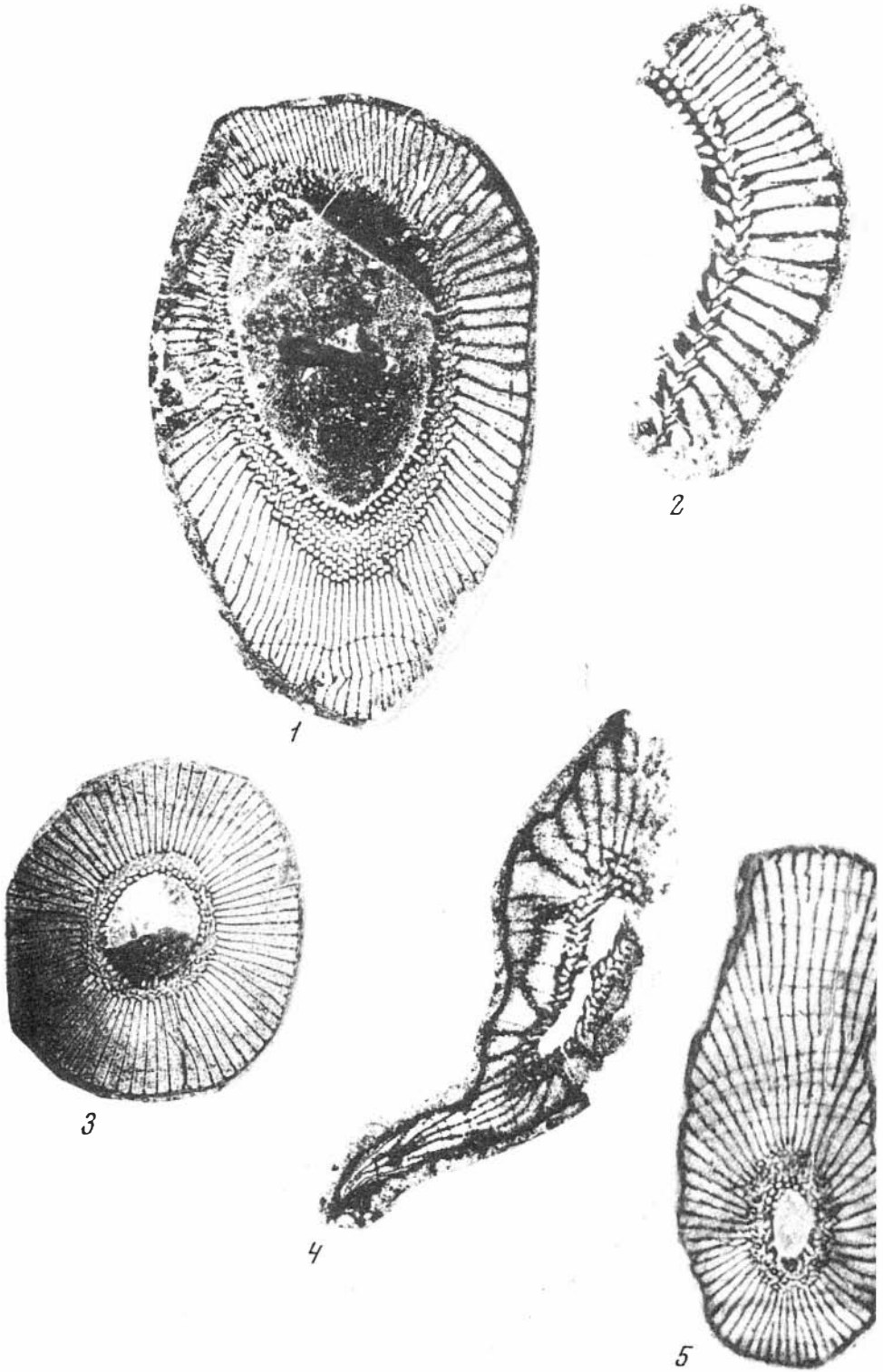


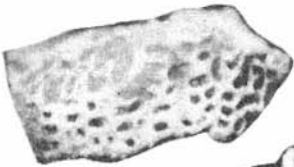
7



6







1



2



3



7



4



5



6

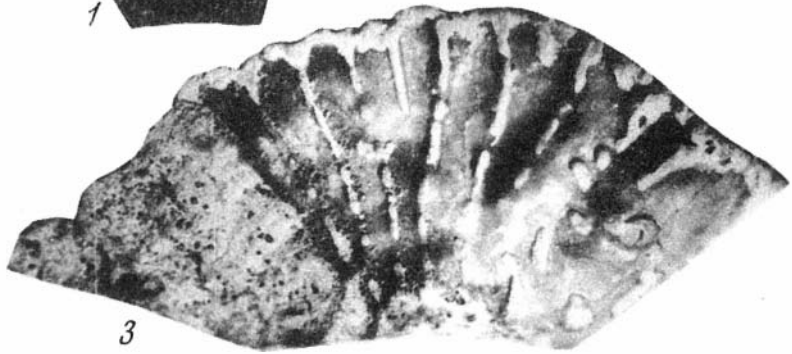
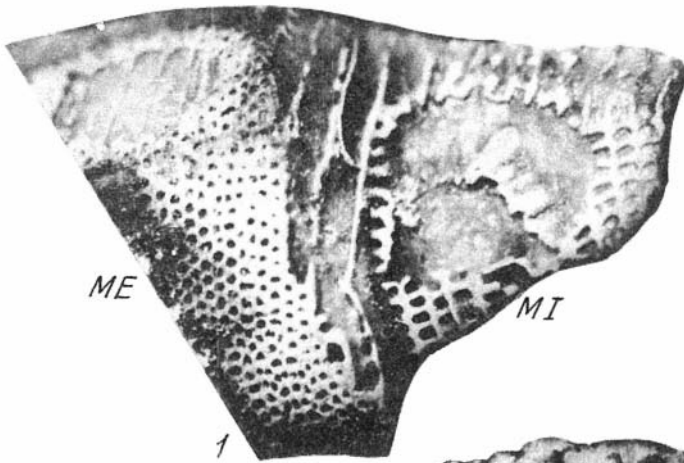
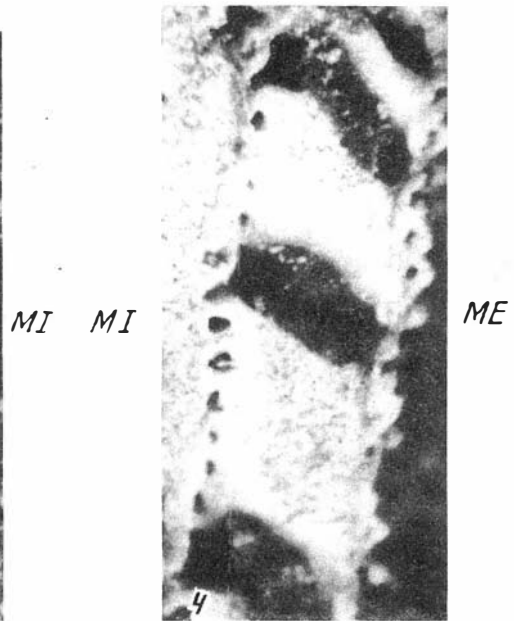
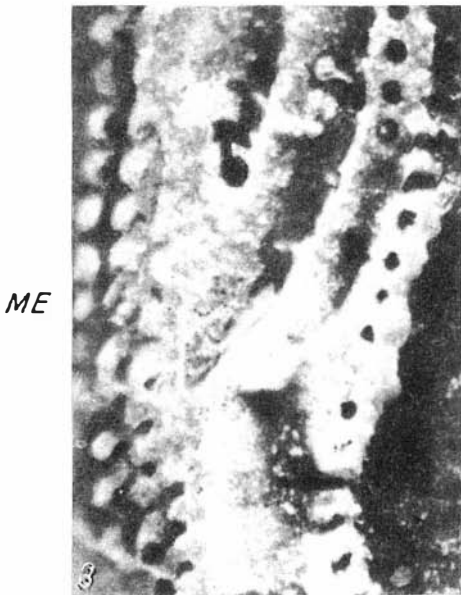
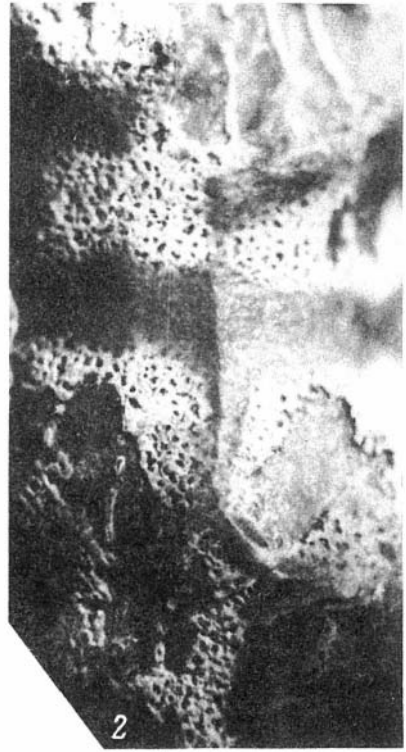
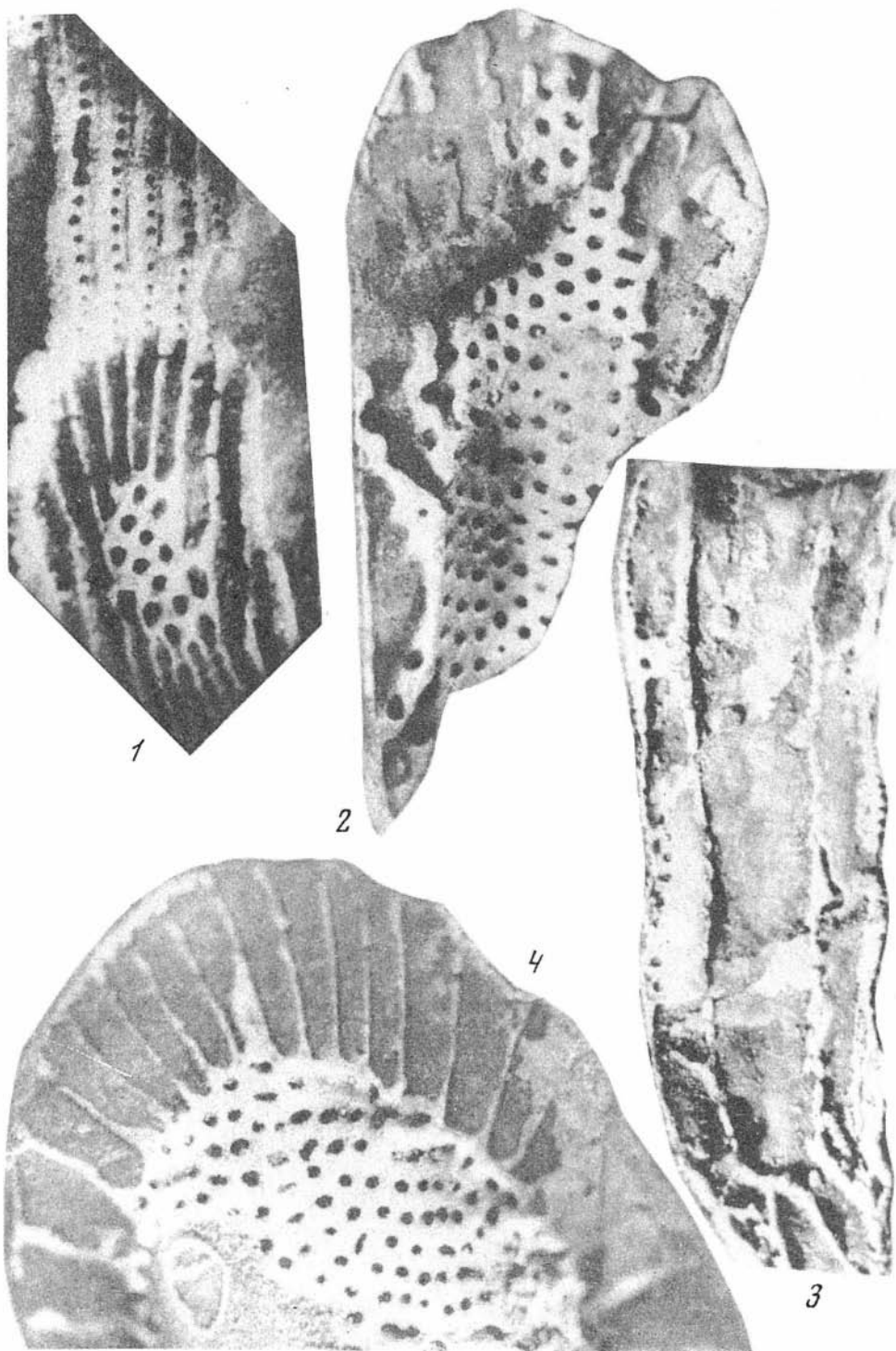
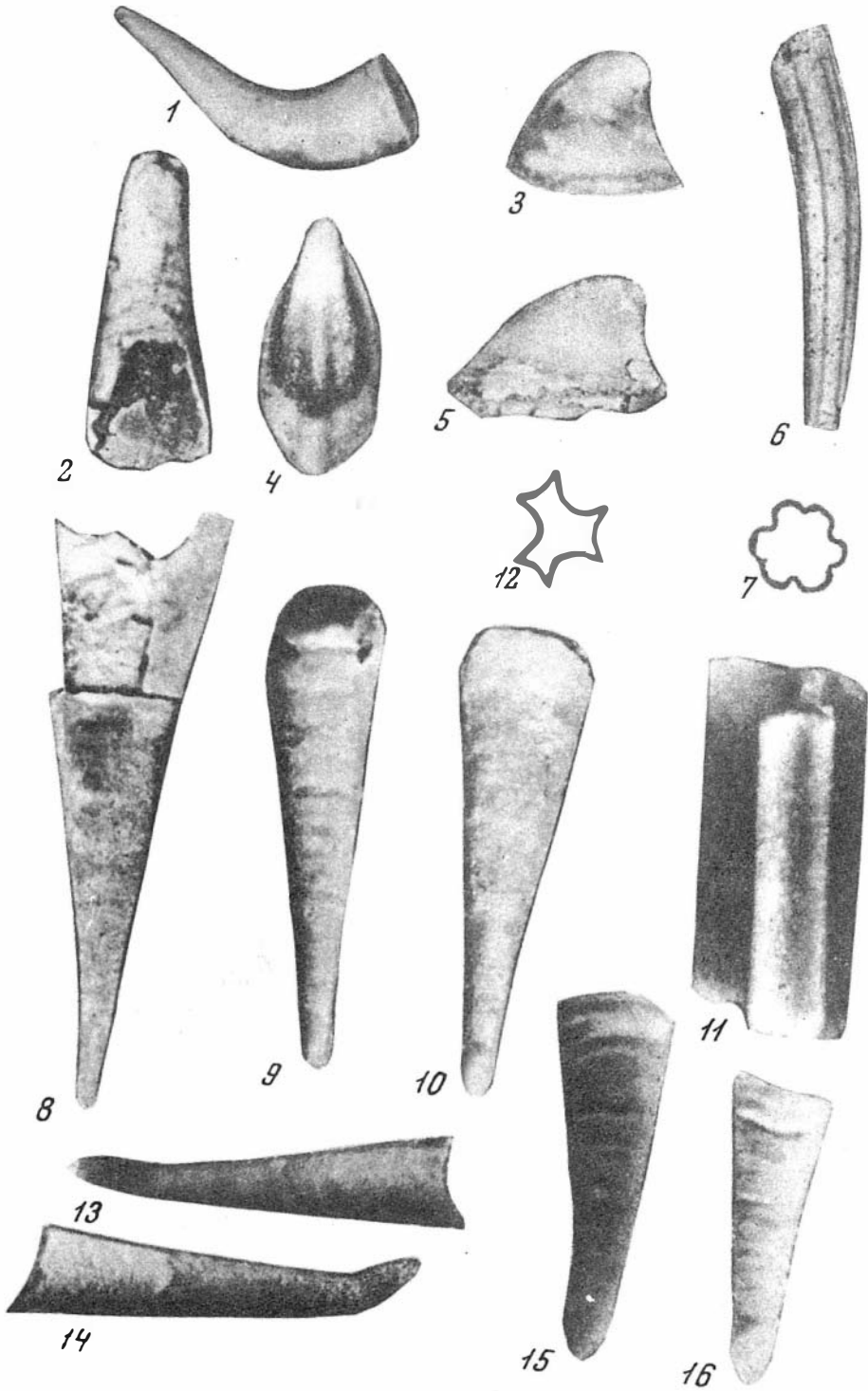
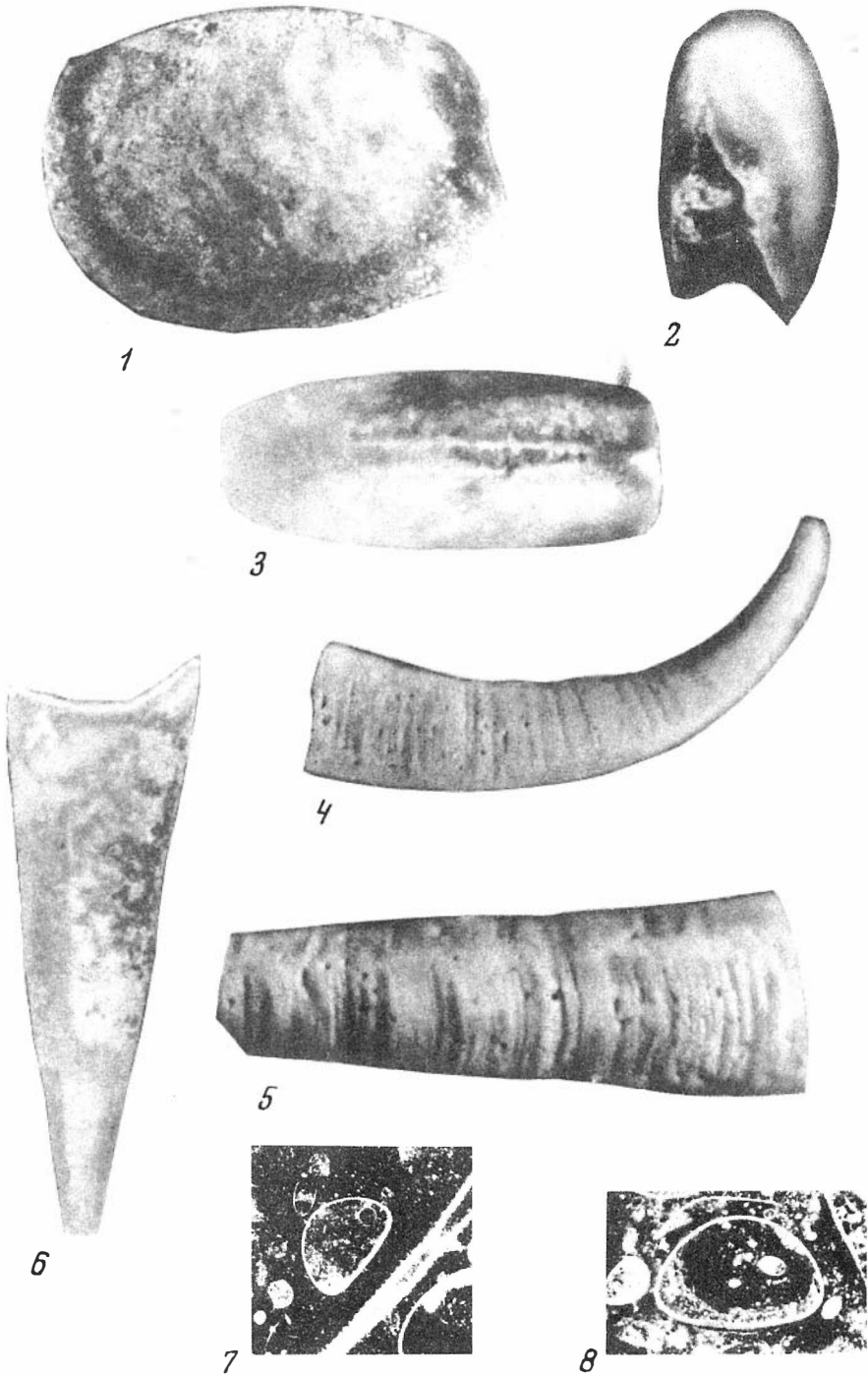


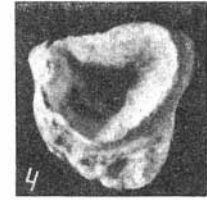
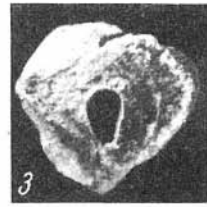
Таблица XXI

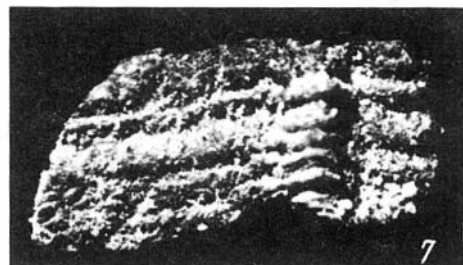
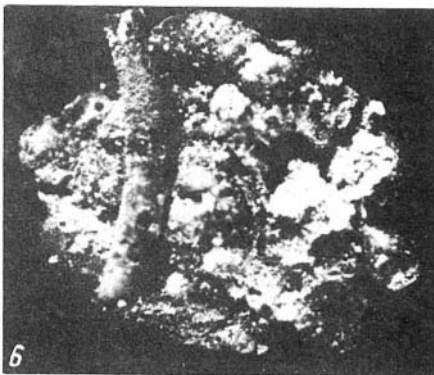
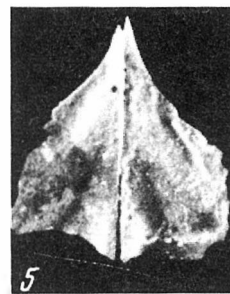
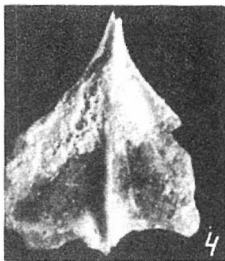
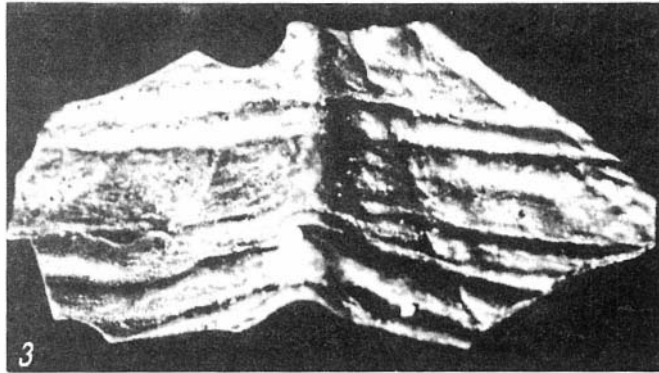


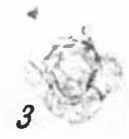
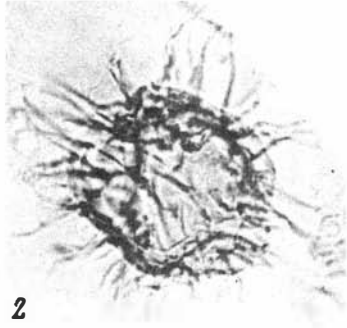
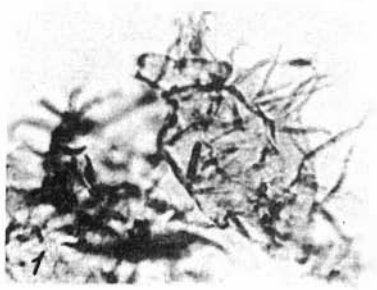




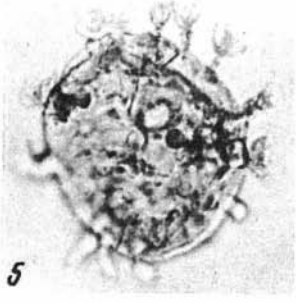








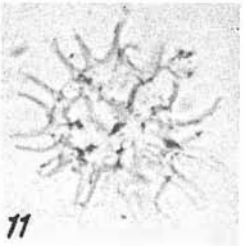
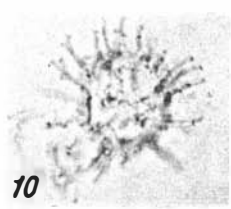
2



5

6

7

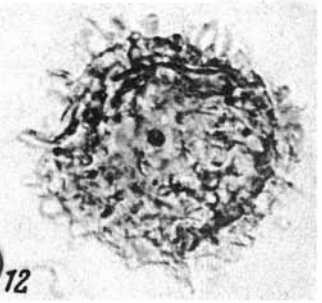


8

9

10

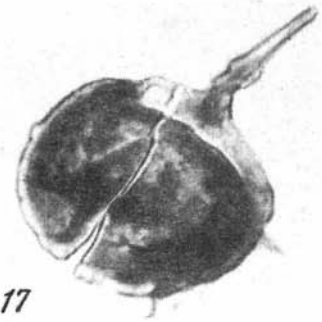
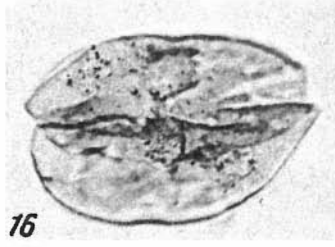
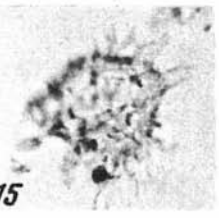
11



12

13

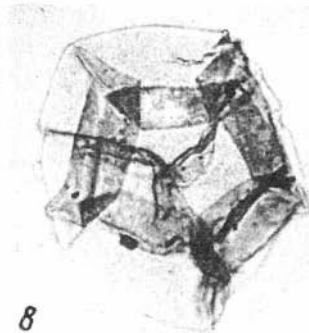
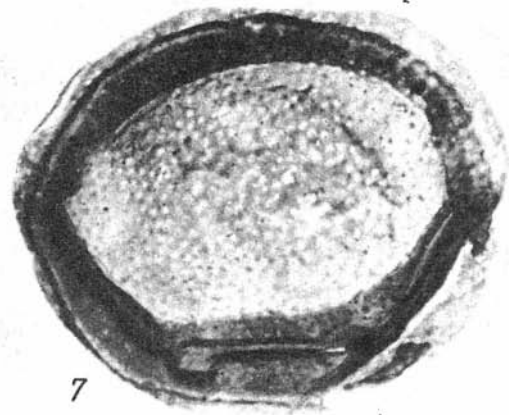
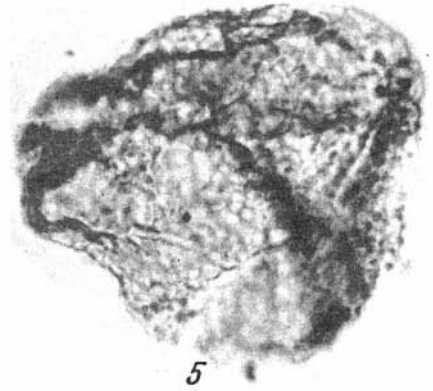
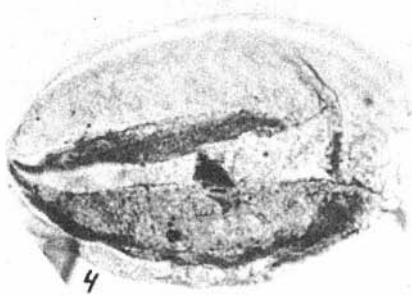
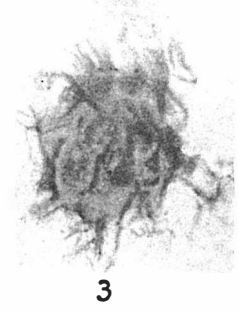
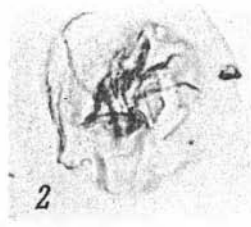
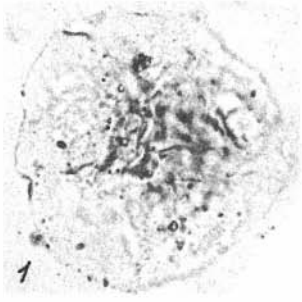
14



15

16

17



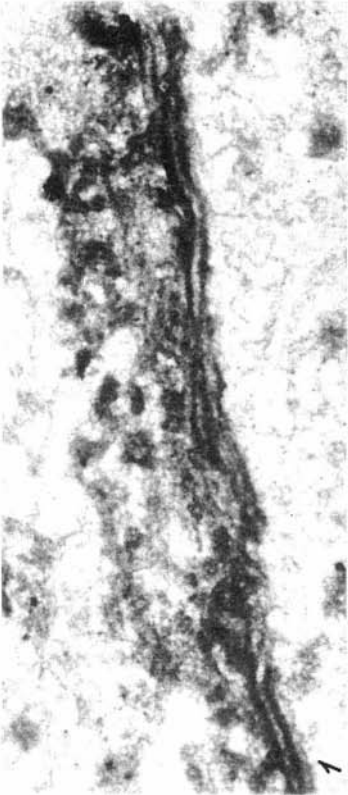
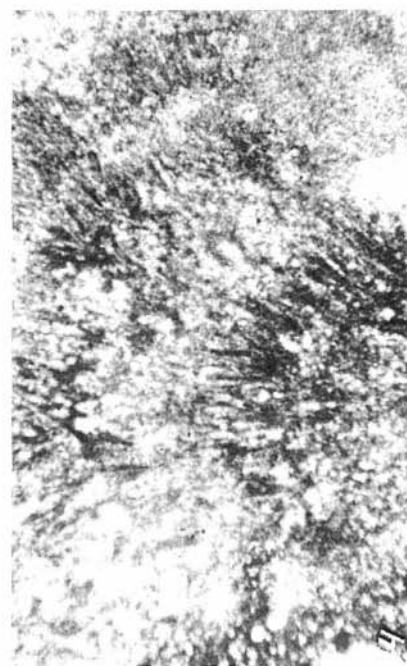
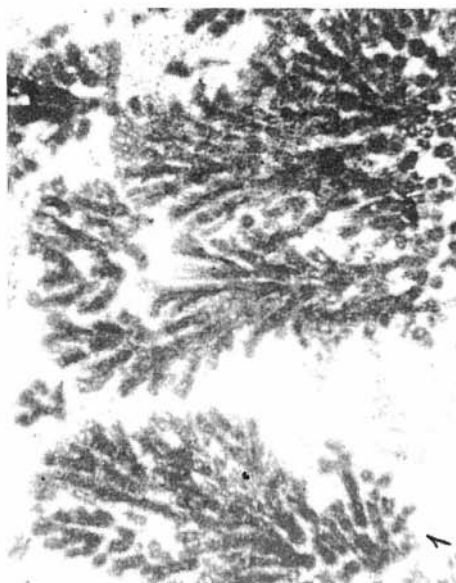
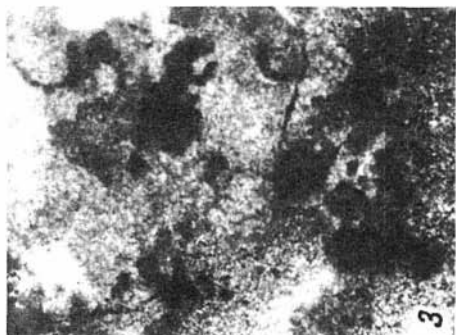
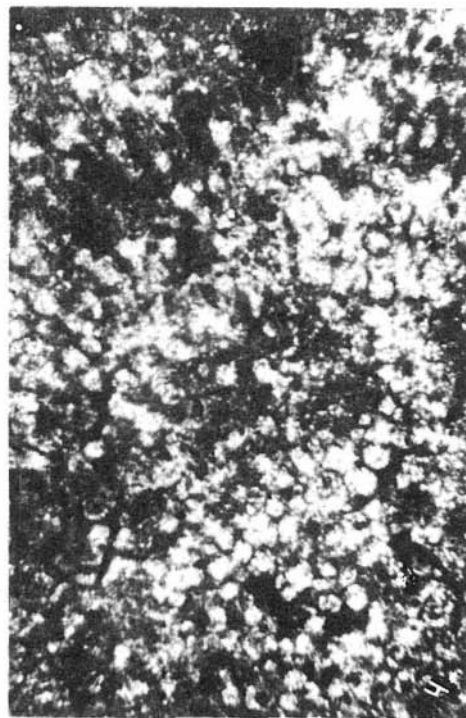
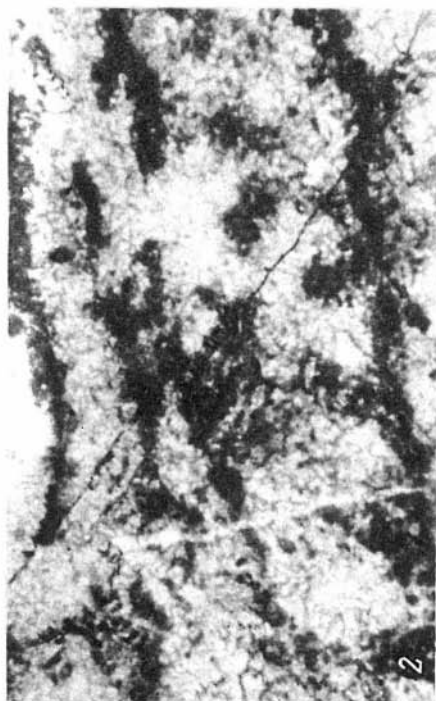
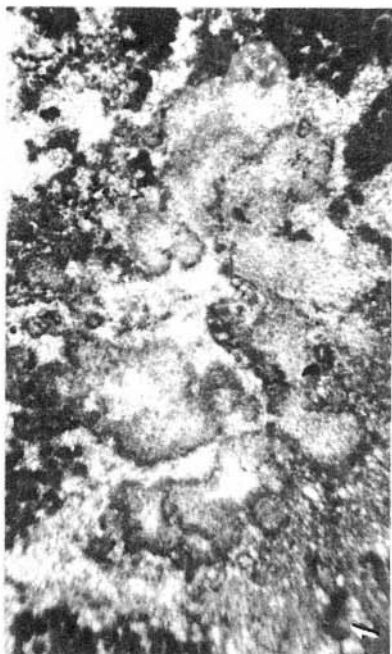
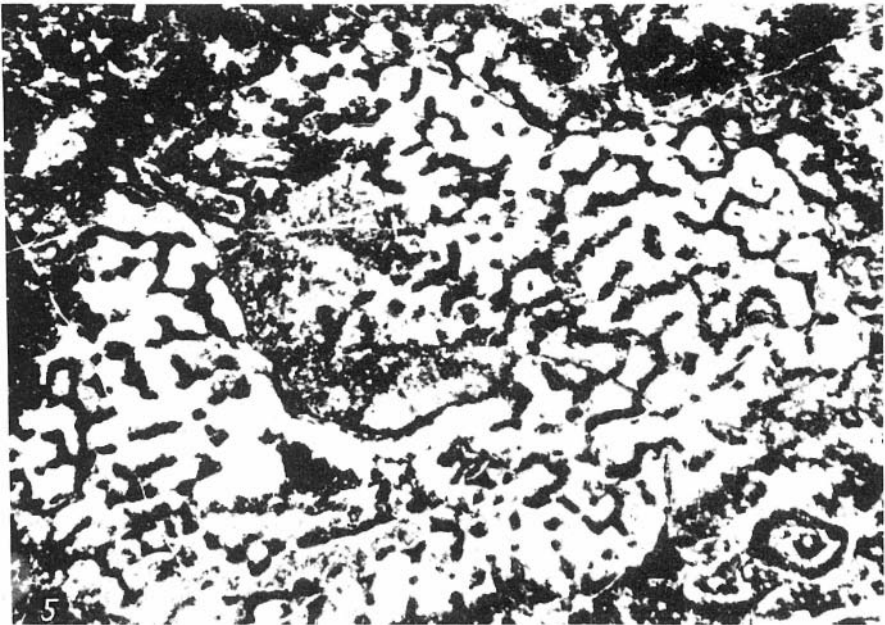
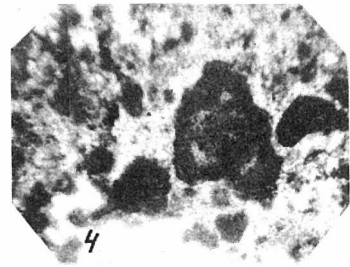
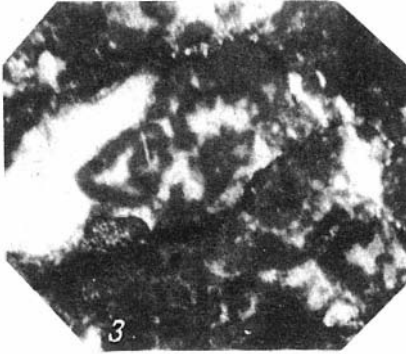
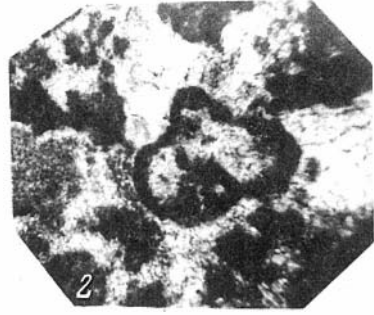
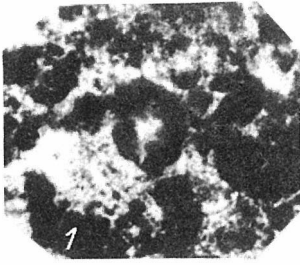


Таблица XXX





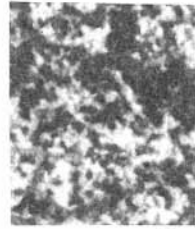




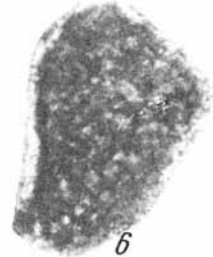
1



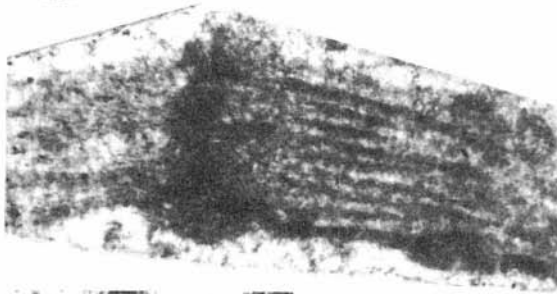
2



3



6



5



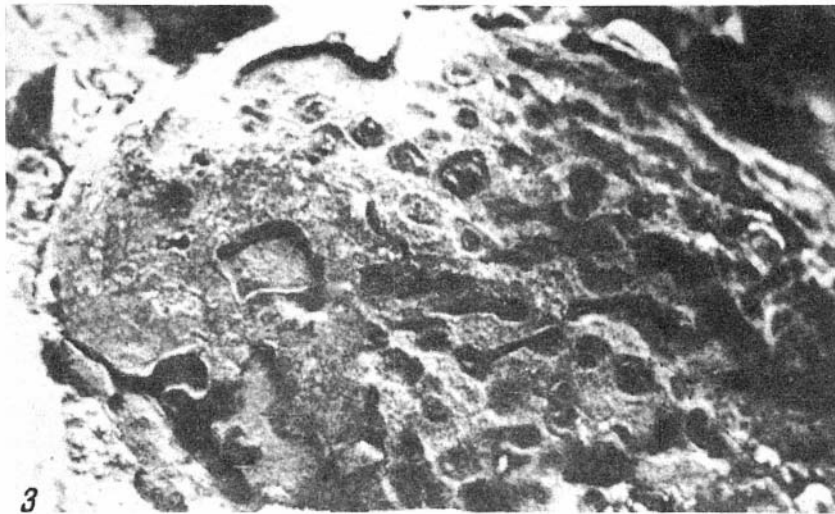
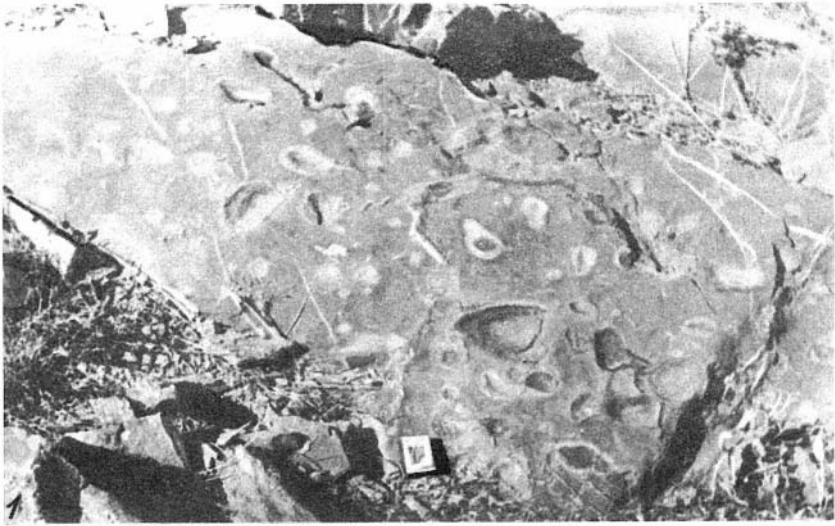
4

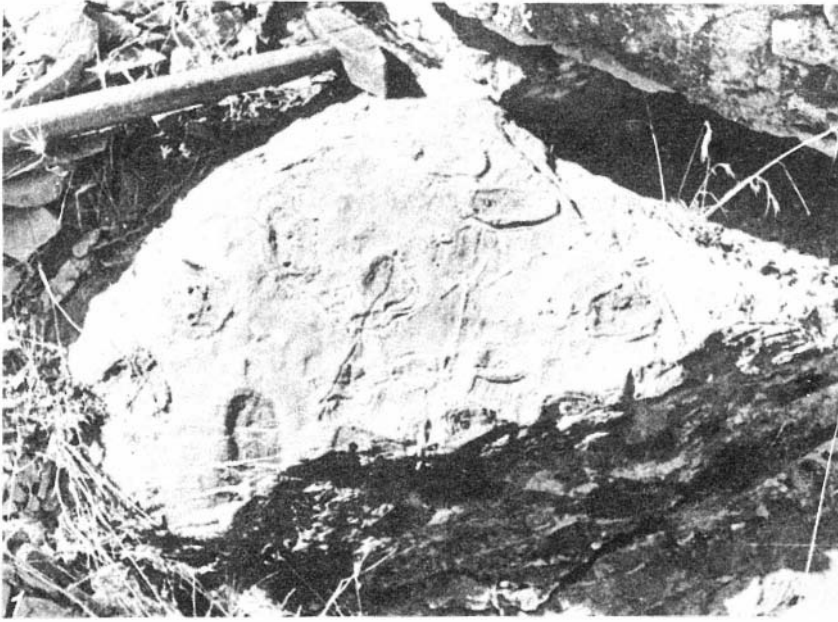


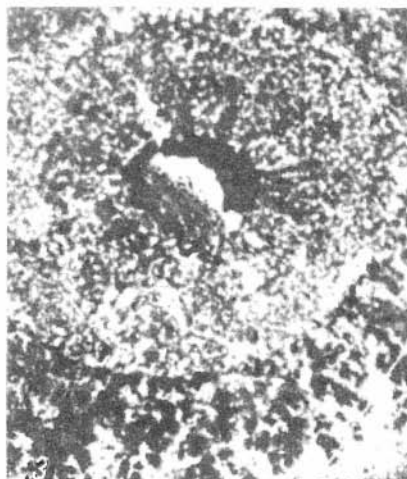
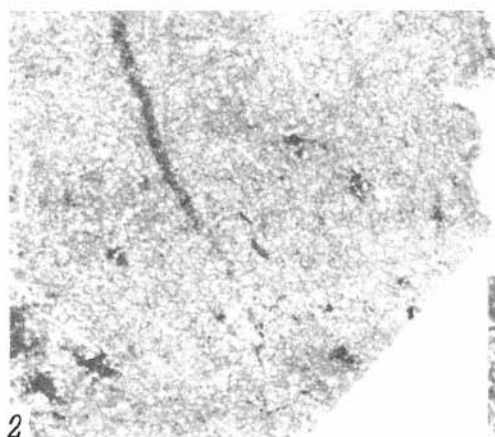
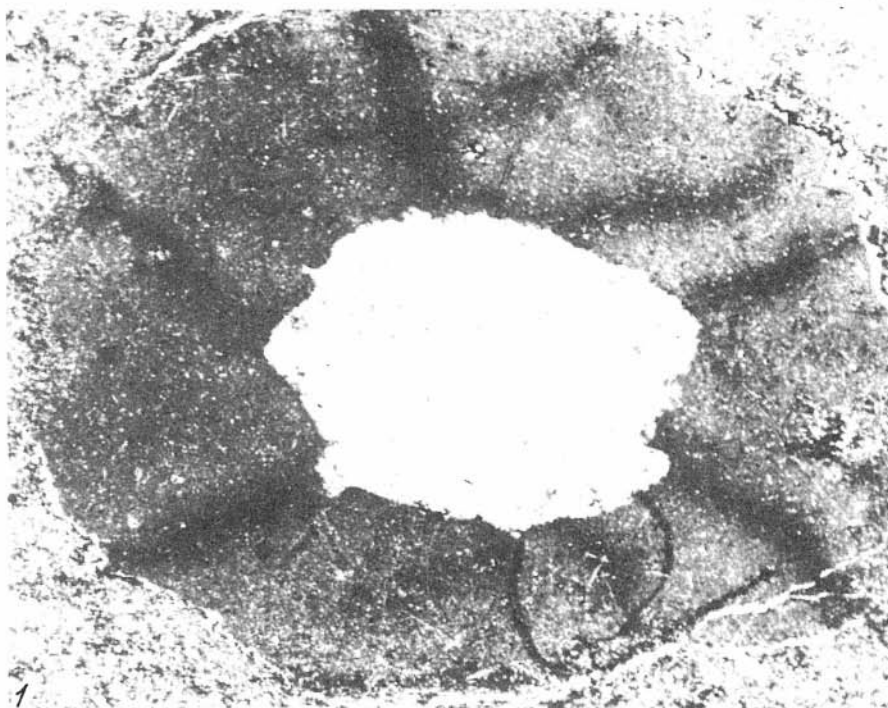
7

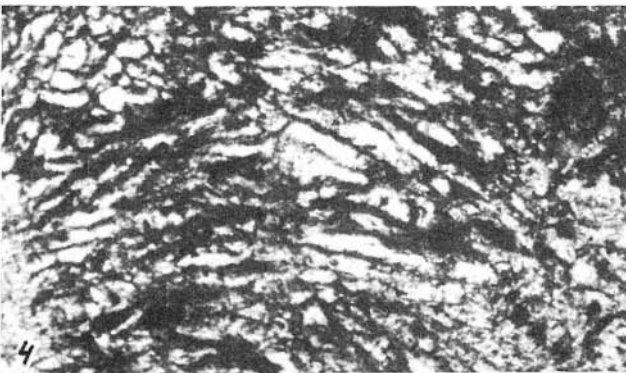
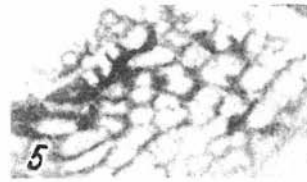
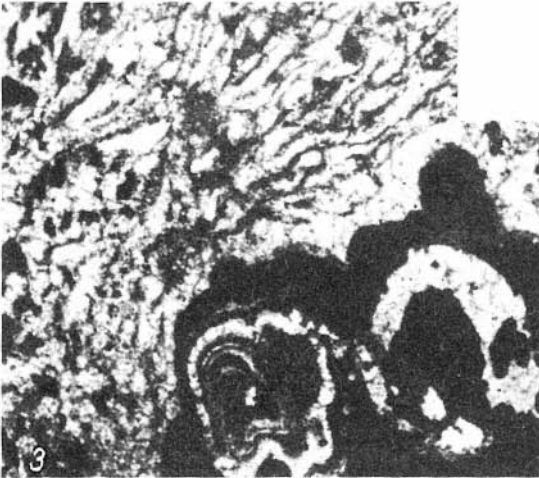
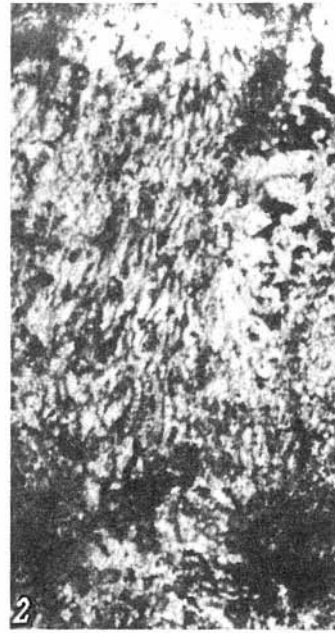
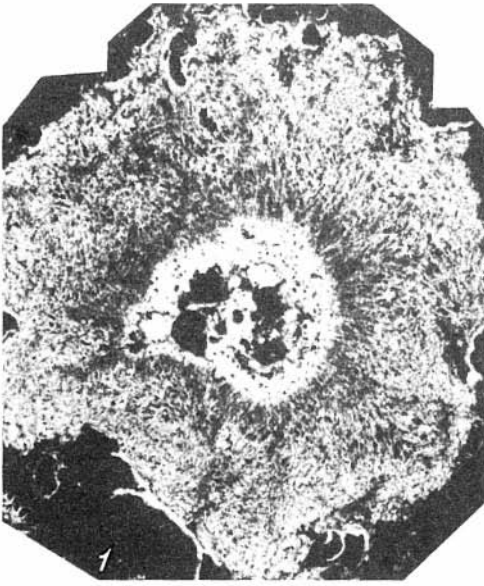


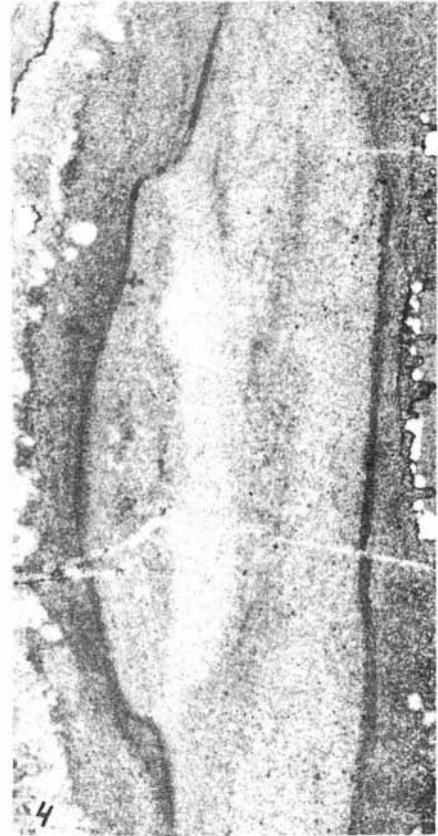
8

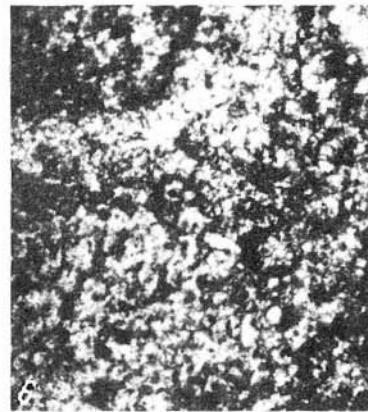
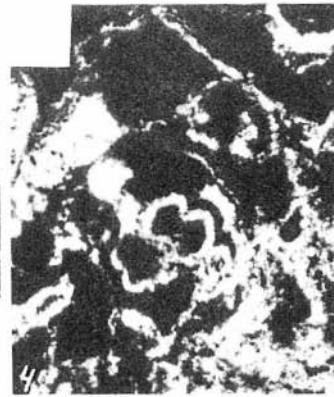
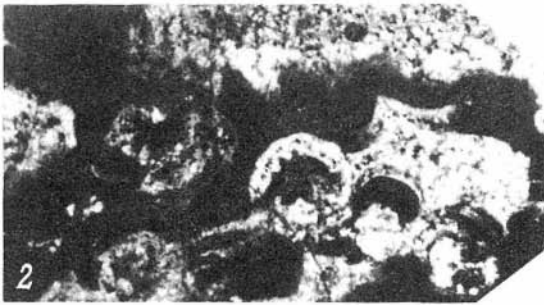
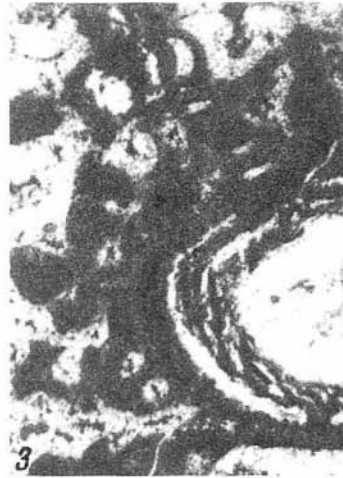


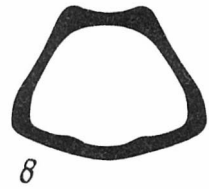
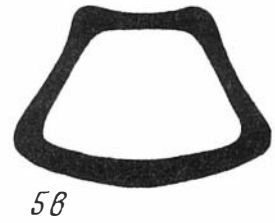
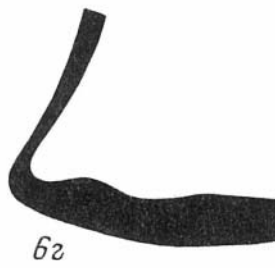
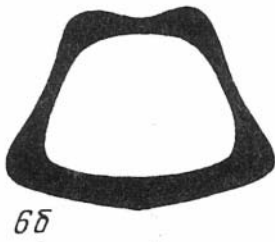
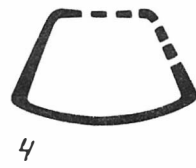
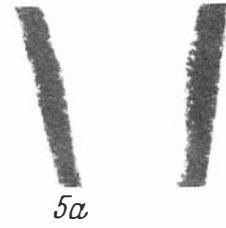
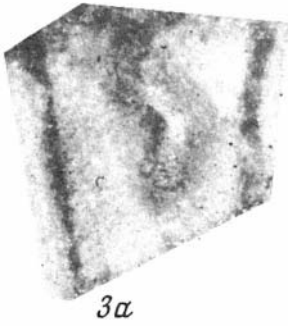
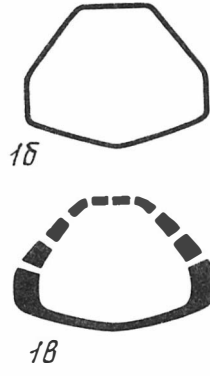
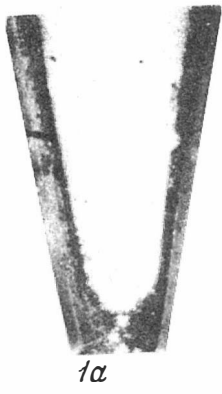


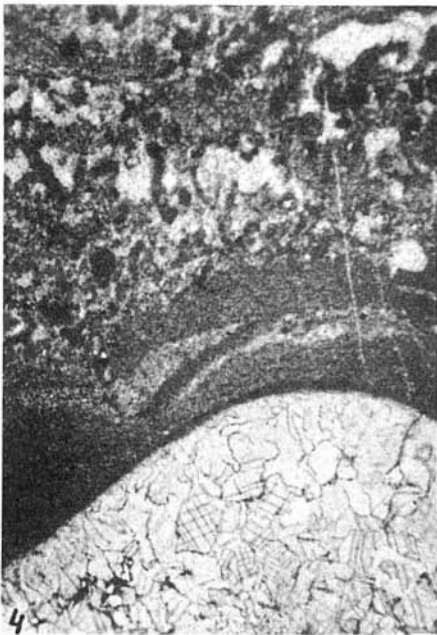
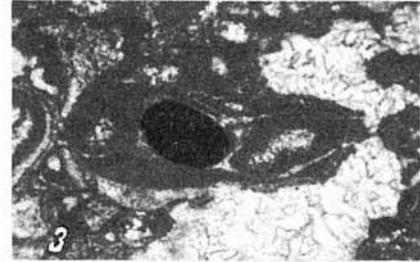
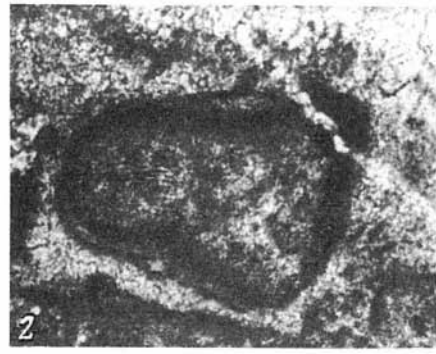












СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

БИОСТРАТИГРАФИЯ

В.В. Кирсанов. К вопросу о стратиграфии пограничных слоев венды и кембрия в центральных районах Восточно-Европейской платформы	5
Т.В. Янкаускас. Корреляция кембрийских отложений Литовской ССР (по акритархам)	22
Б. Арень, К. Лендзён. Распространение и стратиграфия климьонтовского яруса нижнего кембрия на платформе в Польше	30
В.С. Лукьянов, И.Т. Журавлева, В.А. Лучинина, Т.И. Хайруллина. К биостратиграфии нижнего кембрия бассейна р. Арглы	36
И.Л. Тесленко, И.Т. Журавлева. Нижний кембрий в горах Карачатыр	45
Я.Г. Машович, Л.Н. Репина, Э.И. Чечель. Опорный разрез соленосных отложений кембрия Канско-Тасеевской впадины	54
Л.Н. Репина. К вопросу о границе нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы и сопредельных территорий	76
Б.Б. Назаров, Э.Л. Школьник. К вопросу о возрасте кремнисто-вулканогенных толщ Удско-Селемджинского междуречья	104

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Б.Б. Назаров. Проблематичные кремнистые образования из нижнего палеозоя Казахстана	110
Г.В. Беляева. Тумуловые археоциаты	113
Ю.И. Воронин. Систематика семейства <i>Ajacicysthidae</i> Bedford R. et J., 1939	124
Н.П. Бородина. Археоциаты с решетчатой наружной стенкой	138
Ф. Дебрени. К ревизии рода <i>Paranacythus</i> Bedford R. et W.R., 1937	167
В.В. Миссаржевский. Новые данные о древнейших окаменелостях раннего кембрия Сибирской платформы	179
Н.П. Мешкова. <i>Cambroscleritida incertae sedis</i> – новый отряд кембрийских ископаемых	190
Н.А. Волкова. Акритархи из пограничных слоев нижнего-среднего кембрия Западной Латвии	194
Л.Г. Воронова. Вопросы морфологии и систематики раннекембрийских известковых водорослей	199
Т.Н. Титоренко. Новые виды водорослей рода <i>Renalcis</i> Vologdin из нижнего кембрия юга Сибирской платформы	216
М.В. Степанова. Новые виды кембрийских водорослей Алтае-Саянской складчатой области	219
А.Г. Поспелов. Об остатках строматолитообразующих водорослей	223
И.А. Пяновская. Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения	229
В.А. Сысоев. О поздненеленских хиолитах Алданской антеклизы	242
М.А. Федонкин. О новых находках онколитов в ямантауской серии Южного Урала	249
Объяснение таблиц	253
Таблицы	265

УДК 56 (113.3) (571)

К вопросу о стратиграфии пограничных слоев венда и кембрия в Центральных районах Восточно-Европейской платформы. Кирсанов В.В. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В верхней части валдайских отложений венда на границе с нижним кембрием в пределах Московской синеклизы выделяются отложения селигерской и радишевской свит, которые параллелизуются с отложениями воронковской свиты Эстонии и Восточной Латвии. Залегающие выше отложения относятся к ровенскому и лонтоваскому горизонтам дотрилобитового комплекса отложений нижнего кембрия и расчленяются на слои. Приведена палеонтологическая и литологическая характеристика последних, границы распространения и мощность.

Библ. 47 назв., илл. 8.

УДК 56 (113.2) (571)

Корреляция кембрийских отложений Литовской ССР (по акритархам). Янкаускас Т.В. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В работе обосновывается мнение о высоком стратиграфическом значении акритарх для решения стратиграфических проблем кембрия. На большом материале по исследованиям акритарх обосновывается сопоставление разных типов разрезов территории Литвы. Песчаная толща востока Литовской ССР отнесена к нижнему кембрию. Ранее многими геологами она включалась в состав среднего кембрия.

Библ. 5 назв., илл. 2.

УДК 56 (113.5)

Распространение и стратиграфия климонтовского яруса нижнего кембрия на платформе в Польше. Арень Б., Лендзён К. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Самые древние отложения нижнего кембрия в Свентокшишских горах были названы Я.Самсоновичем субхолмиевыми слоями, которые соответствуют позднему выделенному субхолмиевому горизонту. После получения обильного палеонтологического материала из буровых скважин можно говорить о соответствии его ярусу, который предложено называть "климонтовским". Климонтовский ярус соответствует томмотскому ярусу на Сибирской платформе и, вероятно, в общих чертах балтийскому ярусу на Восточно-Европейской платформе. Приведено распространение пород климонтовского яруса нижнего кембрия в Польше.

Табл. 1, библ. 21 назв., илл. 1.

УДК 56 (113.5) (571)

К биостратиграфии нижнего кембрия бассейна р. Арглы. Лукьянов В.С., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Хайруллина Т.И. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Авторы статьи в течение нескольких лет изучали нижнекембрийские отложения р. Арглы. Дается описание разрезов нижнего кембрия р. Арглы (Южный Тянь-Шань). Их зональное расчленение по археоциатам, водорослям и трилобитам позволило выполнить детальную корреляцию с нижнекембрийскими отложениями Саяно-Алтайской складчатой области (санаштыкольский горизонт). Приводится описание одного вида *Syringocnema eleganta* (Vol.).

Библ. 16 назв., илл. 5.

УДК 56 (113.5)

Нижний кембрий в горах Карачатыр. Тесленко И.Л., Журавлева И.Т. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Описывается разрез нижнекембрийских отложений (хребта Карачатыр, рудник Чонкой), где ранее был известен только средний и верхний палеозой. На основании изучения археоциат возраст фаунистически охарактеризованной части разреза устанавливается, как аналог санаштыкгольского горизонта Саяно-Алтайской складчатой области. Уточнен возраст отложений за пределами изученной территории (нижний кембрий, а не средний, как считалось ранее).

Библ. 6 назв., илл. 2.

УДК 551.732 (113.5)

Опорный разрез соленосных отложений кембрия Канско-Тасеевской впадины. Машович Я.Г., Репина Л.Н., Чечель Э.И. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В статье дается послойное описание кембрийских соленосных отложений Канско-Тасеевской впадины. Произведено их расчленение на свиты: усольскую, бельскую, булайскую и ангарскую – и уточнен объем выделенных подразделений. На основании находок фауны обосновывается биостратиграфическая принадлежность соленосных отложений, относящихся к западному типу разреза кембрия. Приводится характеристика выделенных маркирующих горизонтов, которые прослеживаются на всей территории юга Сибирской платформы. Нижняя граница красноцветных отложений верхоленской свиты при движении от внутренних районов Иркутского амфитеатра на запад опускается вниз по стратиграфической вертикали и располагается на различных уровнях. В результате верхоленская свита Канско-Тасеевской впадины по своему объему соответствует литвинцевской и верхоленской свитам Иркутского амфитеатра.

Библ. 20 назв., илл. 3.

УДК 56 (113.5)

К вопросу о границе нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы и сопредельных территорий. Репина Л.Н. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Отсутствие хорошего стратотипа границы нижнего и среднего кембрия влечет за собой ее неопределенность. В Сибири в разных типах разреза эта граница по трилобитам проводится на разных уровнях. Наиболее часто используется рубеж над или под еланским горизонтом. В статье рассматривается изменение комплексов трилобитов для обсуждаемой части кембрия каждого типа разреза. Дается их корреляция. Отмечается, что рубеж под зоной *Parapoliella* – *Pseudoetcraspis* хорошо прослеживается по всей Сибири, в Приморье, а также наиболее убедительно сопоставляется с границей нижнего и среднего кембрия в Северной Америке. Этот рубеж требует самого серьезного внимания при унификации и обсуждении границы между нижним и средним кембрием на Международном геологическом конгрессе.

Библ. 130 назв., илл. 7.

УДК 563.14 : 551.732

К вопросу о возрасте кремнисто-вулканогенных толщ Удско-Селемджинского междуречья. Назаров Б.Б., Школьник Э.Л. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

До начала 60-х годов нашего столетия считалось, что по правобережью р. Уда развиты преимущественно отложения среднего палеозоя. Проведенные в последние годы исследования показали широкое распространение здесь фосфоритоносных нижнепалеозойских, главным образом, нижнекембрийских отложений, куда включались и кремнисто-вулканогенные образования, содержащие горизонты железных и марганцевых руд. Из кремнистых пород, перекрывающих фосфоритоносные толщи, определен комплекс радиоларий среднего-верхнего кембрия. В работе описаны *Polyentactinia djagdiensis*, sp.n., *?P.idiensis* sp.n., *Entactinia iriensis* sp.n., *?Tetrentactinia perplexa* sp.n., обнаруженные в кремнисто-вулканогенных толщах верховьев реки Джаводи.

Библ. 9 назв.

УДК 56.016

Проблематичные кремнистые образования из нижнего палеозоя Казахстана. Назаров Б.Б. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В нижнепалеозойских (S_1-O_3) отложениях Казахстана и Дальнего Востока обнаружены проблематичные сферические, эллипсоидные, округло-треугольные образования, имеющие кремнистую оболочку. Наибольшее сходство они имеют с радиоляриями *Spiromellaria* и *Nassellaria*. Эти организмы могут найти применение при стратификации мощных кремнистых толщ нижнего палеозоя, так как кембрийские формы по своей морфологии отличаются от более молодых (ордовикских). Описан новый род и вид *Ulcordia incompta*, отнесенные к радиоляриям неясного систематического положения.

Библ. 3 назв.

УДК 563.66

Тумуловые археоциаты. Беляева Г.В. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Приводится описание многочисленных и широко распространенных на Дальнем Востоке (бассейны р.р. Уды и Селемджи) археоциат с тумуловым строением пор стенок. Описано 14 видов археоциат, принадлежащих к 7 ранее известным в литературе родам и одному новому — *Mirandocyathus*, с тумуловым строением пор внутренней стенки. Виды *Kaltatocyathus rigidus*, *Tumulocyathus insperatus*, *Yaphanicocyathus lani*, *Mirandocyathus artus* описываются впервые.

Библ. 10 назв.

УДК 56 (571)

Систематика семейства Ajacicyathidae Bedford R. et J., 1939. Воронин Ю.И. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В статье рассматриваются классификации семейства Ajacicyathidae, предложенные в различное время разными авторами, и предлагается новая классификация. Выделяются два подсемейства в зависимости от характера пористости перегородок (Ajacicyathinae и Robustocyathinae). Составы подсемейств: А. — р.р. *Ajacicyathus*, *Robustocyathellus*, *Archaeocyathellus*, *Nevadacyathus*; R. — р.р. *Aldanocyathus*, *Urcyathus*, *Rotundocyathus*, *Robustocyathus*, *Sibirecyathus*, *Neoloculicyathus* gen. n.; *Orbicyathus*, *Ascocyathus*, *Orbiasterocyathus*. Дается описание 7 новых видов.

Библ. 18 назв., табл. 1, илл. 2.

УДК 563.66 (571)

Архециаты с решетчатой наружной стенкой. Бородина Н.П. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В результате изучения археоциат с решетчатой наружной стенкой уточнено строение наружной стенки, обнаружены новые типы строения внутренней стенки, исследованы вторичные образования трех типов, описаны терсиевые выросты. Впервые встречены колониальные формы. В работе дано онтогенетическое развитие решетчатых археоциат, их систематическое положение и распространение. Описаны пять семейств (новое *Olgæocyathidae*), 10 родов (новые *Tercyathellus*, *Clathricyathellus*, *Olgæocyathus*, *Kazlycyathus*), 20 видов (новых шесть).

Библ. 22 назв., илл. 16.

УДК 56 (113.5)

К ревизии рода Paranacyathus Bedford R. et W.R., 1937. Ф. Дебрени. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Автор в течение ряда лет изучал южноавстралийские археоциаты из коллекций Дейли, Волтера, а так же музеев Англии и США. Ревизия рода *Paranacyathus* Bedford (ниж-

ний кембрий южной Австралии) показала, что в его состав ранее включались представители других родов и даже семейств. В связи с этим описываются новые роды и виды, исключенные из рода *Paranacyathus* (s.l.).

Библ. 12 назв., табл. 1, илл. 2.

УДК 562 (113.1) (571)

Новые данные о древнейших окаменелостях раннего кембрия Сибирской платформы. Миссаржевский В.В. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Описываются девять новых видов древнейших окаменелостей из нижнего кембрия Сибирской платформы. Среди них – хиолиты, гастроподы, анабаритиды, археостраки. Описываемые формы имеют важное значение для корреляции пограничных слоев кембрия и докембрия северных и южных районов Сибирской платформы. В отношении анабаритид высказывается предположение об их принадлежности к кишечноротовым.

Библ. 8 назв.

УДК 56

Cambroscleritida Incertae Sedis – новый отряд кембрийских ископаемых. Мешкова Н.П. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Приводятся описания четырех видов скелетных проблематик раннекембрийского возраста из нового отряда *Cambroscleritida Incertae Sedis*, предложенного для окаменелостей, морфологические особенности которых не позволяют их в настоящее время трактовать как целые организмы.

Библ. 8 назв.

УДК 561.255:551.732 (474.3)

Акритархи из пограничных слоев нижнего-среднего кембрия Западной Латвии. Волкова Н.А. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В пограничных слоях нижнего и среднего кембрия Западной Латвии встречены акритархи в составе: *Baltisphaeridium ciliosum* Volk., *B. varium* Volk., *B. vergaliense* sp.n., *B. latviense* sp.n., *Micrhystridium lubomlense* Kirijanov, *M. notatum* Volk., *M. obscurum* Volk., *M. spinosum* Volk., *Hystriosphera insigne* Fridrichsone, *Lophosphera truncatum* Volk., *L. variabilis* sp.n., *Leiovalia tenera* Kirijanov, *Tasmanites* sp., *Deunffia* sp., *Duvernaysphaera parva* sp.n., *Cymatiosphaera granulata* sp.n., ?*Pterospermopsis atava* sp.n., *Alliemella baltica* Vanderflit, *Leiosphaeridia* sp.

Библ. 15 назв.

УДК 561.255:551.732 (474.3)

Вопросы морфологии и систематики раннекембрийских известковых водорослей. Воронцова Л.Г. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Среди раннекембрийских известковых водорослей выделено пять морфологических групп: I – неветвящиеся трубчатые (полые) нити, II – кустистые формы (ветвящиеся нити), III – пузыревидные формы, IV – войлоковидные нитчатые-пластинчатые формы, V – неправильной формы желваки. Определение систематической принадлежности родов, входящих в указанные морфологические группы, можно осуществить лишь с помощью анализа их морфологических аналогов среди современных водорослей. Сравнение ископаемых форм с современными очень затруднено наличием морфологического сходства неродственных организмов. Малый набор диагностических признаков и их неопределенность у раннекембрийских известковых водорослей создают большие трудности при построении классификаций, поэтому на сегодняшний день вряд ли можно создать систему, построенную на филогенетической основе. Приводится схема классификации раннекембрийских водорослей.

Библ. 27 назв., табл. 6, илл. 2.

УДК 56 (113.5)

Новые виды водорослей рода *Renalcis* Vologdin из нижнего кембрия юга Сибирской платформы, Титоренко Т.Н. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В статье приводятся описания четырех новых видов водорослей рода *Renalcis* из усольской свиты нижнего кембрия Иркутского амфитеатра: *R.densum*, *R.elegans*, *R.lenaisum*, *R.conchaeformis*.

Библ. 10 назв.

УДК 561.26:551.732 (575.151 + 571.513)

Новые виды кембрийских водорослей Алтае-Саянской складчатой области. Степанова М.В. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1973 г.

Приводится описание трех новых видов древних водорослевых остатков, обнаруженных в кембрийских карбонатных отложениях Горной Шории (верховье р. Мрассу), Батеневского края и хр. Азыр-Тал (ферма Толчая).

Библ. 11 назв., табл. 1, илл. 1.

УДК 56 (113.5)

Об остатках строматолитообразующих водорослей, Поспелов А.Г. В сб. Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

Ревизия строматолитообразующих сине-зеленых водорослей приводит к заключению, что основным систематическим критерием должна быть микротекстура слоев, а не форма строматолитовых построек. К статье прилагается сравнительно-определятельная таблица всех известных в настоящее время синезеленых строматолитообразующих водорослей (свыше 100 форм).

Библ. 14 назв., табл. 1.

УДК 56 (113.5)

Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения. Пяновская И.А. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. Изд-во "Наука", 1974 г.

Необходимость изучения водорослевых остатков на территории Узбекистана возникла в связи с задачей определения точного геологического возраста ванадиевосодержащих толщ, ранее считавшихся немymi. Сравнительное изучение синезеленых водорослей раннего палеозоя, образующих органогенные постройки в данном районе, приводит к заключению, что основным систематическим критерием должна быть микротекстура слоев, а не форма строматолитовых построек. Описываются три новых рода и четыре новых вида синезеленых водорослей.

Библ. 39 назв., илл. 5.

УДК 56 (113.5)

О поздненеленских хиолитах Алданской антеклизы, Сысоев В.А. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М., изд-во "Наука", 1974 г.

В статье кратко рассмотрена изученность ранне- и среднекембрийских хиолитов. Сделан вывод о большом пробеле в познании фаун конца ленского века. Поэтому во многом остаются неясными связи ранне- и среднекембрийских хиолитов. Описаны новые представители этой группы животных из верхней половины ленского яруса, что в какой-то степени заполняет данный пробел: род *Ketemesognus*, виды *K.licitus*, *K.ermakovi*. Переописан один ранее известный вид: *K.viduus* (Sys.).

Библ. 4 назв., илл. 3.

УДК 551.71/551.72

О новых находках онколитов в ямантауской серии Южного Урала, М.А.Федонкина.
В сб.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.,
изд-во "Наука", 1974.

В суранской свите ямантауской серии Южного Урала обнаружены онколиты, известные в первом нижнерифейском комплексе микрофитолигов. Это не противоречит сопоставлению суранской свиты с саткинской свитой бурзянской серии стратотипического разреза нижнего рифея, которое раньше проводилось по литологическому сходству пород, хотя нижний возрастной предел первого комплекса микрофитолигов не известен. Описано три новых формы онколитов и неизвестный ранее в нижнем рифее тип карбонатной структуры водорослевого происхождения.

Библ. 10 назв.

БИОСТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ
ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АЗИИ

Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР
и Институтом геологии и геофизики Сибирского отделения
Академии наук СССР

Редактор Ю.И. Воронин
Редактор издательства Д.В. Петрова
Художник Э.Л. Эрман
Художественный редактор С.А. Литвак
Технические редакторы: В.И. Дьяконова, Г.П. Каренина

Подписано к печати 28/У11-74 г. Т - 12056
Усл.печ.л. 28,7 (27,3 + 1,4 вклейки). Уч.-изд.л. 29,42
Формат 70 x 108 1/16. Бумага машиномелованная
Тираж 850 экз. Тип. зак. 1137
Цена 2 р. 94 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука".
103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12