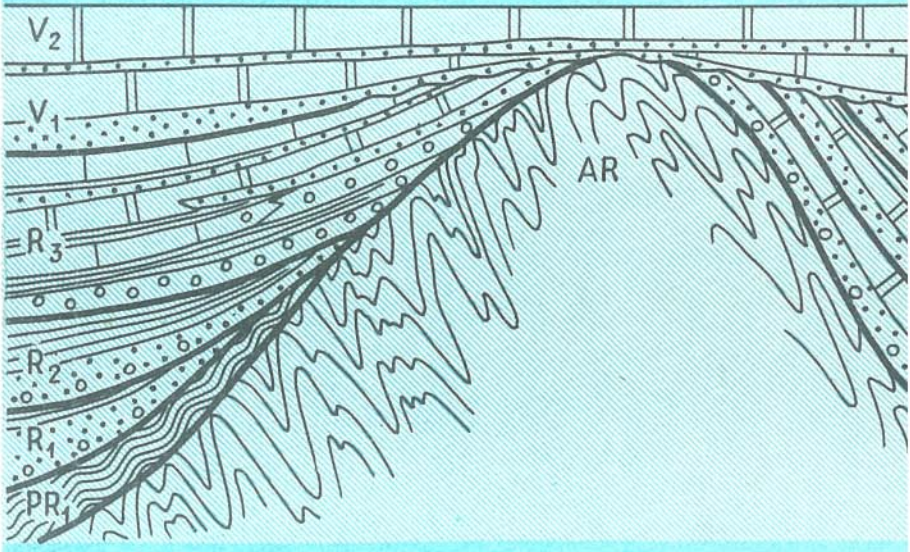
ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ СИБИРИ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ



НОВОСИБИРСК 1989

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ СИБИРИ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК 1989

УДК 55I.72/73(57I.5)

Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии: Сб. науч. тр. / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и геофизики; [Редкол.: В.В.Хоментовский (отв. ред.), Ю.К.Советов (отв. ред.) и др.]. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, I989. I53 с.

Обсуждаются проблемные вопросы стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия и излагается программа их решения. Публикуются новые данные по стратиграфии и палеонтологии рифея, венда и пограничных отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы, Саяно-Алтайской складчатой области и Тувы.

Для стратиграфов, палеонтологов и тектонистов, занимающихся изучением позднего докембрия и пограничных с кембрием отложений.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д-р геол.-мин.наук В.В.Хоментовский,
канд.геол.-мин.наук Ю.К.Советов (отв.редакторы),
канд.геол.-мин.наук В.Ю.Шенфиль,
канд.геол.-мин.наук М.С.Якшин, В.Б.Морякин

Р е ц е н з е н т ы

канд.геол.-мин.наук А.К.Башарин (ИГиГ СО АН СССР),
канд.геол.-мин.наук Б.Г.Краевский (СНИИГГиМС Мингео СССР)

© Институт геологии
и геофизики СО АН СССР,
I989

В.В.Хоментовский, В.Ю.Шенфиль, А.С.Гибшер

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ
(обоснование программы их решения)

Разработка общей, детальной и пригодной для реального использования стратиграфической шкалы позднего докембрия является одной из важнейших задач современной геологии. Без нее невозможно качественное осмысление отрезка истории развития планеты, по длительности в два раза превышающего фанерозой. Это весьма существенно в связи с тем, что отложения сравниваемых интервалов в общем близки по составу и облику, чего нельзя сказать о более древних толщах.

В настоящее время разработана масса региональных стратиграфических схем позднего докембрия, корреляция которых становится все более актуальной. В Евразии все основные, предлагаемые для общей шкалы подразделения (синий, рифей, венд) были выделены на историко-геологической основе, но представления о соотношении между ними вызывали оживленные дискуссии. Оспаривались самостоятельность рифея и венда в Европе или одновозрастность синия на юге и севере Китая.

В связи с этим возникло стремление в основу общей шкалы положить исключительно прямые данные о возрасте - радиологические и палеонтологические. В СССР эта тенденция достигла своего апогея в 60-е годы, когда на основании сходимости К-Ar-определений и данных по фитолитам и микрофоссилиям было подтверждено трехчленное строение рифея (Келлер и др., 1960; Гаррис и др., 1964 и др.). Открывалась радужная перспектива подобным образом и далее детализировать общую шкалу позднего докембрия. Однако доказать на этой основе широкое распространение венда не удалось. В частности, отложения сибирского венда по микрофоссилиям сопоставлялись с кембрием (Волкова и др., 1980), а по микрофитолитам с верхами рифея (Журавлева, 1964,1982). Не подтвердилась и исключительная сходимость результатов различных прямых методов для Сибирского рифея (Опорные разрезы ..., 1972). Но с максимальными трудностями пришлось столкнуться при попытке выделить фитемы рифея и венд в южном геосинклинальном обрамлении Сибирской платформы. Комплексы фитолитов здесь оказались совершенно своеобразными, не имеющими ничего общего с обычными для платформы. В свя-

зи с этим попытки распространения платформенных стандартов на древние толщи геосинклинального обрамления приводили к большой путанице. Обильные K-Ar изотопные датировки здесь в громадном большинстве были искажены последующим метаморфизмом, а более достоверные U-Pb определения по сингенетичным цирконам слишком редки. Сложность разработки стратиграфии в значительной мере возрастала в связи с выявлением значительного числа тектонических покровов. Все это породило большой скепсис в отношении возможности обоснования здесь детальной стратиграфии позднего докембрия. Многие исследователи стали вообще отрицать его наличие на обширных территориях.

В сложившейся сложной ситуации положительных результатов удалось достигнуть, используя приемы практической стратиграфии. Суть последней, с нашей точки зрения, заключается во всестороннем изучении стандартных разрезов различных фациальных зон и специализированных детальных исследований на их стыках. Последовательное проведение подобных работ на обширных территориях обеспечивало разработку на комплексной основе событийных каркасов региональных и межрегиональных стратиграфических схем позднего докембрия. На их основе удалось провести разбраковку прямых данных о возрасте, отсеять недостоверные и искаженные датировки и ревизовать многие канонизированные представления, сделанные на случайных малочисленных выборках.

Лишь комплексная корреляция юдомских отложений по всей Сибирской платформе, расшифровка природы многочисленных позднедокембрийских палеоструктур и их эволюции привели к тому, что венд вошел в левую часть последних унифицированных схем Сибири (Решения ..., 1983; Опорные разрезы ..., 1972 и др.). Этот метод оправдал себя и при более широкой корреляции венда (Хоментовский, 1976).

При проведении наших исследований на Сибирской платформе и составлении новых унифицированных схем приемы практической стратиграфии удалось распространить и на рифейские толщи. В результате было существенно уточнено положение границы среднего и верхнего рифея, а последний был в Сибири расчленен на три самостоятельных стратиграфических подразделения (Опорные разрезы..., 1972; Хоментовский и др., 1985; Шенфиль, 1979, 1989). Существенно то, что было доказано соответствие всех межрегиональных стратиграфических

подразделений позднего докембрия определенным этапам развития крупных блоков Сибирской платформы. В этом отношении особенно выделяется терминальное подразделение рифея - байкалий (850–650 млн лет) (Хоментовский и др., 1969; Хоментовский, 1976, 1984). Исключительная четкость событийных границ последнего обеспечивает возможность очень широкой корреляции его и выделения в качестве подразделения общей шкалы позднего докембрия. К сожалению, в принятой в настоящее время в СССР стратиграфической шкале эти разработки отражения не получили (Решение ..., 1979).

Многие годы наш коллектив занимался детальнейшим изучением опорного полигона на северо-западе Восточного Саяна с целью разработки методики создания в складчатых поясах геосинклинального обрамления платформы качественных региональных стратиграфических схем позднего докембрия. В процессе работы выяснилось, что на детальных государственных геологических картах в одни свиты искусственно объединены отложения рифейского, кембрийского и даже ордовикского возраста. Была доказана резкая фациальная изменчивость докембрийских толщ, обычно не учитывавшаяся при составлении серийных легенд. Основой стратиграфической шкалы, как и на платформе, стали региональные стратиграфические подразделения - горизонты, отражающие определенные этапы развития региона. Специфика фациальных обстановок этапа в различных структурно-фациальных зонах фиксируется путем выделения в каждой из них местных свит и пачек, отличающихся по составу и строению.

Подобный подход позволил преодолеть представление о свитах, как о формациях со скользящими границами; обосновать реальные возможности для стратиграфических построений комплексов фитолитов и микрофоссилий; по всему комплексу данных провести сопоставление полученных горизонтов с подразделениями стратиграфической шкалы Сибирской платформы. При этом была доказана возможность выделения в докембрии изученного полигона рифея, байкалия и венда, которые и здесь оказались разделенными наиболее принципиальными историко-геологическими рубежами (Хоментовский и др., 1985; Хоментовский, Гибшер, 1981).

Вся предыстория позволяет считать генеральной целью программы планируемых исследований разработку общей стратиграфической шкалы позднего докембрия, фиксирующей на основе комплекса данных последовательность основных этапов развития доступной

нам территории Евразии. В основу этой шкалы предлагается поместить событийную стратиграфическую схему позднего докембрия Сибирской платформы, большое разнообразие структурно-фациальных зон которой позволяет рассчитывать на более полную, комплексную характеристику ее подразделений.

Конструктивной идеей, объясняющей относительную синхронность границ основных подразделений общей шкалы позднего докембрия, является возможная связь крупных структурных перестроек на Земле с периодичностью галактического года.

Состояние фактического материала заставляет в плане генеральной цели определить два основных задания: по платформе и по обрамляющим ее складчатым поясам. Сравнительная простота геологического строения древних платформ на позднедокембрийском срезе и незначительность вторичных изменений слагающих их отложений, которые формировались в условиях относительного мелководья, определяет то, что именно на них и смежных склонах обрамляющих прогибов существуют наиболее благоприятные условия для совершенствования эталонных шкал по различным группам органических остатков, изотопным датировкам, палеомагнетизму и др. Здесь будут определяться разрешающая способность каждого метода и реальная возможность их сочетания. Очевидно, что для этого необходима качественная детальная историко-геологическая событийная основа, по отношению к которой и будут градуироваться все перечисленные методы.

Поздний докембрий геосинклинального обрамления должен стать не только объектом для определения универсальности платформенных эталонов и дополнения их специфическими вариациями, но именно здесь должны обрабатываться представления о природе перестроек, ставших основой для общей шкалы, и проверяться универсальность биостратиграфических эталонов платформы.

Несомненно, взаимодополняющими будут данные по платформам и геосинклиналям о ранних этапах эволюции жизни на Земле и о ориентировке поисковых работ на различные виды полезных ископаемых.

На Сибирской платформе в связи с этим одним из важнейших направлений планируемых исследований мы считаем дальнейшее уточнение и детализацию общей стратиграфической схемы позднего докембрия путем максимального обоснования качественным фактическим

материалом региональных стратиграфических схем различных фациальных областей и корреляции их между собой. Эта работа связана с решением вполне конкретных региональных проблем, способствующих выявлению общей событийной схемы, палеогеографии и палеотектоники крупных палеоструктур Сибирской платформы, их природы и этапности развития. Весь комплекс исследований позволит апробировать прямые данные, пригодные для более широких сопоставлений.

В качестве первоочередных для Сибирской платформы можно сформулировать следующие стратиграфические задачи:

I. Обосновать (до введения в геологическую практику) общее для Сибирской платформы подразделение - байкалий (850-650 млн лет). Для этого необходимо получение дополнительной информации о корреляции байкалия в стратотипе с чингасанской и чапской сериями Енисейского кряжа, а чингасанской, в свою очередь с ослянской серией, сопоставление которых пока неоднозначно. Необходимо продолжение работ в Юдомо-Майском прогибе для пополнения характеристики парастратотипической для байкалия уйской серии. В процессе этих работ, по-видимому, удастся обосновать и двучленное строение байкалия (Хоментовский, 1984). По четкости своей историко-геологической характеристики байкалий не уступает рифею и венду. Появляется все больше данных для выделения его в качестве подразделения общей шкалы докембрия.

2. Детализировать расчленение и уточнить корреляцию разрезов венда внутренних районов Сибирской платформы и сопоставить их с опорными разрезами ее обнаженной периферии. Эта работа будет способствовать уточнению трехчленного строения венда Сибирской платформы - возможного прототипа трех ярусов вендской системы.

3. Обосновать нижние границы кембрия и фанерозоя. Но пока не ясны возрастные диапазоны многих таксонов мелкораковинной фауны и влияние экологии на состав их сообществ, для решения этой по существу биостратиграфической задачи придется провести большую работу по уточнению корреляции переходных венд-кембрийских отложений восточного и переходного типа в зоне их стыка. Планируются работы на востоке Алданского массива и смежной части Юдомо-Майского прогиба, на Оленекском поднятии (завершение) и на восточном склоне Анабарского массива.

По мере решения поставленных задач будет подбираться матери-

ал и по более древним (добайкальским) отложениям, которые в дальнейшем также станут объектом детального исследования.

Особое внимание при обосновании стратиграфической шкалы позднего докембрия следует уделить получению изотопных датировок, количество которых в настоящее время явно недостаточно, а качество в большинстве случаев не отвечает международному стандарту.

В складчатых поясах геосинклинального обрамления Сибирской платформы для обоснования событийной шкалы позднего докембрия главной задачей является продолжение комплексного изучения опорных полигонов с целью увеличения количества надежных опорных разрезов позднего докембрия различных крупных палеоструктур. Обоснование корреляции местных и региональных стратиграфических схем, проведенное с увязкой осадочной рамы с синхронным магматизмом,и метаморфизмом,в конечном счете позволит провести синтез сводной межрегиональной шкалы позднего докембрия этих поясов. Очевидно,что для успешного осуществления корреляции опорных разрезов позднего докембрия геосинклинальных областей необходимо совершенствование методической основы и прежде всего палеонтологических и радиоизотопных методов, которые здесь пока практически не работают (Хоментовский, 1986). Без этих данных в сложно построенных древних толщах региона будет крайне трудно обосновать выделение и прослеживание региональных и межрегиональных подразделений - горизонтов. Условность их обоснования в последних межведомственных региональных стратиграфических схемах (Решения ..., 1983) привела к тому, что эти схемы были приняты лишь как рабочие.

Поскольку работы на каждом выбранном полигоне чрезвычайно трудоемки, крайне важно рационально определить их необходимый минимум. При этом нужно исходить из того, что в южносибирском складчатом поясе обособляются по крайней мере два крупных блока.

Первый из них объединяет Тувино-Монгольский массив и Восточно-Саянский антиклинорий (Протеросаян). Здесь традиционно фигурируют очень мощные и сложно построенные разрезы позднего докембрия, в которых по фитолитам и изотопным датировкам выделяются все фитемы рифея и венд. Кроме того, судя по широкому развитию метаморфических комплексов, гранитоидного магматизма и древнейшим изотопным датировкам, здесь широким развитием пользуется раннедокембрийский сиалический фундамент. Наряду с этим в Агар-

дагской зоне Тувы и Дзабханской зоне МНР отмечаются элементы более молодой симатической коры - альпинотипные гипербазиты, ультрабазит-базитовые комплексы, габбро-тоналит-плагиогранитные серии и основные вулканиты. Они, по всей видимости, связаны со спредингом, масштабы и время образования которого не вполне определенны. Неопределенность обусловлена прежде всего тем, что в вулканогенно-сланцевой чахыртойской серии Сангилена были обнаружены спикулы губок и известковые водоросли (Терлеев, Журавлева, см. наст. сб.). По нашим данным, эти находки отделены от слоев с нижнекембрийской (санаштыкгольской) фауной разрезом, мощность которого приближается к 5 км (Гибшер и др., см. наст. сб.). С другой стороны, в Дзабханской зоне МНР доказана сравнительно небольшая мощность томмотского яруса (Граница ..., 1982), ниже которого развиты обильные остатки эдиакарской фауны и вендские фитолиты. Прослеживание аналогов томмотского яруса в другие опорные разрезы Тувино-Монгольского блока открывает перспективу комплексного обоснования здесь венда и байкалия и объяснения появления гораздо ниже основания кембрия палеонтологических остатков, напоминающих фанерозойские формы. Тенденция к этому намечается в докембрийских разрезах Сибирской платформы и ряда других регионов. Все вышеизложенное указывает на необходимость продолжать изучение опорных полигонов Тувино-Монгольского блока и Восточного Саяна и в итоге провести последовательное сопоставление разрезов древних толщ Дзабханской зоны через Сангилен и Западное Прихубсугулье до Восточного Саяна.

Западный блок южного геосинклинального обрамления Сибирской платформы объединяет районы с классическими разрезами Саяно-Алтайской складчатой области (Батеневский кряж, Кузнецкий Алатау, Горную Шорию, Горный Алтай и др.). Для них характерны сравнительно небольшие мощности позднедокембрийских отложений, охарактеризованных совершенно своеобразными комплексами микрофитолитов. Остатки строматолитов встречаются крайне редко и не позволяют сделать заключения о наличии здесь отложений добайкальского возраста. Об этом же свидетельствует тесная связь этих отложений со слоями, охарактеризованными ранее атдабанскими и позднетоммотскими окаменелостями. Некоторые исследователи пытаются обосновать здесь наличие более полных разрезов позднего докембрия на основании фитодериватов и невландиевой проблематики, латин-

ские названия которых в бинарной номенклатуре переполняют литературу и производственные отчеты. Даже органическая природа невландиевой проблематики у многих исследователей вызывает сомнение (Пак, 1987), не говоря уже об отнесении ее представителей к кишечнополостным (Сосновская, 1981). Поскольку этим образованиям в последних Межведомственных региональных стратиграфических схемах явно преждевременно отведена исключительная роль в обосновании корреляции позднедокембрийских отложений Саяно-Алтайской складчатой области (Решения ..., 1983), необходимо срочно обосновать экспертное заключение о природе невландиевой проблематики и пригодности ее для стратиграфических построений.

Фитодериваты, на основании решений последних коллоквиумов по фитолитам, представляют собой искусственную смесь неорганических структур, обрывков пластовых строматолитов и микрофитолитов. На платформах, где обосновано расчленение рифея на фитемы, они неизвестны. Поэтому использование их для определения возраста древних толщ Саяно-Алтайской складчатой области нельзя считать корректным.

Необходимо продолжение работ по определению реальных возможностей использования фитолитов для биостратиграфии древних толщ Саяно-Алтайской складчатой области. Имеющиеся данные свидетельствуют о невозможности механического распространения сюда построений, принятых на платформе. В связи с этим требуется наметить свои, реально существующие последовательности ассоциаций форм и определить ареалы их распространения.

В сложившейся ситуации крайне важно заложить основы событийной стратиграфии позднего докембрия региона. Для этого необходимо как можно скорее обобщить результаты проводившихся до самого последнего времени исследований древних толщ западного блока Саяно-Алтайской складчатой области, в которых определенные успехи в этом направлении уже сделаны.

Одновременно крайне важно максимально усилить работы, запроектированные ПГО "Запсибгеология", по изучению стратиграфии древних толщ Горного Алтая, традиционно относившихся к докембрию, в которых также обнаружены спикулы губок. Данные исследований, специфика разреза и структурное положение региона позволяют надеяться через разрез древних толщ Горного Алтая скоррелировать стратиграфические схемы позднего докембрия восточного и западно-

го блоков южносибирского геосинклинального пояса и синтезировать на этой основе его общую событийную стратиграфическую шкалу.

В процессе этого неизбежно придется составить обоснованное представление по ряду проблемных вопросов.

а) Был ли в пределах южносибирского складчатого пояса раннедокембрийский кристаллический фундамент и сколь широко он был распространен? В процессе современных геолого-съемочных работ наличие его здесь повсеместно ставится под сомнение. Особенно широко представление о наличии фундамента распространено в пределах западного блока.

б) Какова природа событий, определивших палеоструктурный план и формационные ряды позднего докембрия? В частности, интерес представляет вопрос о связи относящихся к докембрию вулканитов, их комагматов и черных сланцев со спредингом и примерных масштабах его проявления.

в) Какова этапность и эволюция позднедокембрийского магматизма?

г) Каково время возникновения глубокого зонального метаморфизма, широко проявленного в толщах рифейского возраста.

Палеонтологические исследования, необходимые для выполнения планируемых исследований, в значительной мере отвечают существу конкурсной программы "Биосфера". В этом плане можно сформулировать следующие задачи.

а) Возникновение и довендский этап эволюции Metazoa, о наличии которых в это время свидетельствуют обильные биотурбидиты, крупные следы ползанья и проедания. Необходимо начать заниматься изучением ихнофауны в Сибири.

б) Эволюция венд-эдиакарской фауны. Новый подход к разработке этой проблемы дают сделанные недавно находки остатков бесскелетных метазоа не только из обычной для них средней части венда (редкинский горизонт), но также из более древних, может быть даже байкальских отложений, а также из переходных венд-кембрийских отложений. Существенное влияние на понимание хода эволюции окажет также углубленное изучение воздействия тафономии на внешний облик отпечатков, которое уже вносит значительные коррективы в более ранние представления по этой группе фауны.

в) Не менее важной является проблема возникновения скелета у Metazoa. Вероятность решения этой проблемы определяется появлением данных о сосуществовании эдиакарской и скелетной фауны, о наличии в глубоком венде остатков достаточно высокоорганизованных представителей фанерозойской фауны, как лишенных скелета, так и обладавших им.

г) Важнейшей остается задача выявления ранних этапов эволюции растительных остатков. Наибольший интерес представляют остатки микрофоссилий, которые обнаруживаются во все более древних отложениях. Сделанные нами в последнее время находки новых богатых раннерифейских микробиот поставили под сомнение пригодность для эволюционных построений таких признаков, как размеры форм и их морфологических элементов. Постоянно удревняются находки морфоструктур, которые использовались как показатели определенных временных интервалов.

В то же время анализ имеющегося фактического материала показывает, что в раннем рифее сине-зеленые водоросли (цианобактерии) в бентосных микробиотах представлены практически всеми основными таксонами, а в планктонных очень бедны. В верхнем рифее темпы развития и планктона резко возрастают. Судя по появлению здесь высокоспециализированных организмов, это скорее всего связано с широким распространением помимо сине-зеленых водорослей настоящих эукариот. Разработка этой идеи является перспективной для теоретического обоснования крупных этапов развития органического мира и биосферы. Синтез данных в этом плане, возможно, будет способствовать разграничению подразделений общей шкалы. На основании новых данных существенно изменено представление о стратиграфическом распространении руководящих форм фитолитов и составе их ассоциаций. Доказана вторичная природа некоторых морфологических признаков, включившихся ранее в диагностику. Нежелание ряда исследователей признать это чрезвычайно обострило обстановку и зачастую порождает скепсис в отношении значения фитолитов для стратиграфии. Вместе с тем, общая тенденция последовательности появления определенных форм фитолитов, а на значительных территориях и смены их сообществ, определенно имеется. Поэтому, основываясь на идее о взаимосвязанности рубежей эволюции организмов фитолитообразователей и среды их обитания, необходимо продолжение изучения фитолитов с целью: а) уточнения по-

зитивной информации, способствующей обоснованию подразделений общей и региональных стратиграфических схем докембрия; б) существенной детализации местных стратиграфических шкал; в) расшифровки специфики обстановок осадкообразования. Особый интерес представляют, в частности, скопления строматолитов, создающие в определенных обстановках благоприятные условия для фосфатообразования.

Помимо разработки теоретических проблем позднего докембрия и модернизации серийных легенд, предлагаемая программа должна способствовать повышению эффективности поисковых работ на различные виды полезных ископаемых. В районах, намеченных к изучению, с вендскими отложениями, например, связаны стратиформные месторождения полиметаллов. Детализация стратиграфии и палеотектоники вендских отложений позволит конкретизировать положение в разрезе и фациальном ряду рудоносных горизонтов, а также выявить природу рудоподводящих структур. Особый интерес представляют стратиформные полиметаллические месторождения в довендских отложениях Енисейского кряжа, точное положение которых в разрезе рифея пока не ясно. Решение этого вопроса, как и палеогеографии этого интервала, будет, несомненно, способствовать усилению эффективности поисковых работ.

Особое внимание при стратиграфических исследованиях во внутренних нефтегазоносных районах Сибирской платформы следует уделить фациальному анализу, палеогеографии и палеотектонике, широко используемых при аналогичных исследованиях за рубежом. Корреляция только по данным геофизического исследования скважин (ГИС) существенно снижает качество стратиграфической основы, ставит под сомнение изохронность ряда выделяющихся стратиграфических рубежей. Изучение вендских отложений в Катангской седловине и сопредельных структурах позволило нам фиксировать определенный тип осадков, благоприятных по своим коллекторским свойствам и закономерно расположенным в фациальном ряду. Палеоструктурный анализ показал возможность прогнозировать широкое распространение этих фаций вдоль западного склона Непско-Ботуобинского палеоподнятия (Шенфиль и др., 1986). Необходимо продолжение исследований по обнаружению подобных фаций в аналогичных палеоструктурах (например, в Байкитском палеосводе).

Повышенный интерес вызывает нефть, связанная с предвендским

карстом в рифейских карбонатных породах. Обширные области распространения этих образований и исключительная бедность информации об их стратиграфии и фациальной изменчивости весьма осложняют научное обоснование поисковых работ. Исследования по детализации стратиграфии позднего докембрия региона, оценке вендской палеоструктуры, величины предвендского перерыва, глубины и времени проявления довендской эрозии должны существенно сократить площадь эффективных поисков.

Все изложенные выше аспекты проблемы указывают на острую необходимость резкого усиления стратиграфических исследований позднедокембрийских отложений Сибири, важных для решения как фундаментальных, так и прикладных задач. Однако обеспеченность этих исследований кадрами в настоящее время настолько низка, что может серьезно затормозить их развитие, привести к потере приоритета в разработке фундаментальных основ стратиграфии докембрия и нанести непоправимый ущерб качеству и эффективности поисковых и геолого-съемочных работ в докембрийских отложениях.

Авторы статьи в связи с этим обращаются к заинтересованным организациям и отдельным исследователям с предложением о координации усилий по изучению позднего докембрия Сибири, как на выбранных нами полигонах, так и за их пределами.

ЛИТЕРАТУРА

ВОЛКОВА Н.А., КИРЬЯНОВ В.В., ПЯТИЛЕТОВ В.Г. и др. Микрофоссилии верхнего докембрия Сибирской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. № 1. С.23-29.

ГАРРИС М.А., КАЗАКОВ Г.А., КЕЛЛЕР Б.М. и др. Геохронологическая шкала верхнего протерозоя (рифей и венд) // Абсолютный возраст геологических формаций. М., 1964. С.431-455.

ГРАНИЦА докембрия и кембрия в геосинклинальных областях (опорный разрез Саланы-Гол, МНР) / Воронин В.Н., Воронова В.В., Григорьева Н.В. М.: Наука, 1982. 149 с.

ЖУРАВЛЕВА З.А. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1964. 88 с.

ЖУРАВЛЕВА З.А. Онколиты рифея Южного Урала // Стратотип рифея. Палеонтология. Палеомагнетизм. М.: Наука, 1982. С.61-83.

КЕЛЛЕР Б.М., КАЗАКОВ Г.А., КРЫЛОВ И.Н. и др. Новые данные по стратиграфии рифейской группы (верхний протерозой) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1960. № 12. С.26-41.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфиль В.Ю., Якшин М.С., Бутаков Е.П. М.: Наука, 1972. 356 с.

ПАК К.Л. О происхождении некоторых представителей невландиевой проблематики из древних отложений Кузнецкого Алатау и нагорья Сангилен // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и ее южное складчатое обрамление. Новосибирск, 1987. С.107-120.

РЕШЕНИЕ Всесоюзного совещания по общим вопросам расчленения докембрия СССР // Общие вопросы расчленения докембрия СССР. Л., 1979. С.147-153.

РЕШЕНИЯ Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1983. 216 с.

СОСНОВСКАЯ О.В. Невландиевая проблематика в отложениях верхнего протерозоя северо-западной части Батеневского кряжа // Актуальные вопросы геологии Сибири. Новосибирск, 1981. С.73-83.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 272 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Байкальский комплекс и байкалиды // Геология и геофизика. 1984. № 8. С.33-40.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Проблемы стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия Алтае-Саянской складчатой области // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Стратиграфия и палеонтология. Новосибирск, 1986. С.3-20.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ГИБШЕР А.С. Принципиальная основа стратиграфии позднего докембрия северо-западной части Восточного Саяна // Органический мир и биостратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири и смежных регионов. Новосибирск, 1981. С.26-40.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С. Байкальский комплекс Прибайкалья и его аналоги в Патомской зоне // Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. М., 1969. С.73-85.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С. Рифей Сибирской платформы // Геология и геофизика. 1985. № 7. С.25-33.

ШЕНФИЛЬ В.Ю. Определение нижней границы верхнего рифея по

строматолитам и корреляция Сибирского парастратотипа рифея с Уральским стратотипом // Стратиграфия верхнего протерозоя СССР (рифей и венд). Л., 1979. С.61-66.

ШЕНФИЛЬ В.Ю. О разработке общей стратиграфической шкалы верхнего докембрия // Геология и геофизика. 1989. № 3. С.3-9.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., ПЯТИЛЕТОВ В.Г., ПАШКОВА Л.Б. О перспективах нефтегазопоисковых работ на юго-западном склоне Непско-Ботуобинской антеклизы // Геология нефти и газа. 1986. № 3. С.21-26.

М.С.Якшин, А.А.Терлеев

СУЩНОСТЬ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГРУППЫ RADIOSUS (поздний докембрий - фанерозой)

Микрофитолиты в стратиграфии позднего докембрия, наряду со строматолитами, сыграли решающую роль на ранних этапах его изучения в качестве одного из основных средств для обоснования расчленения, выделения стратиграфических подразделений (фитем) и их корреляции как внутри-, так и межрегиональной на всей территории Советского Союза (Журавлева, 1964; Мильштейн, 1965; Забродин, 1968; Опорные разрезы ..., 1972).

Микрофитолиты известны практически из всех карбонатных толщ позднедокембрийского возраста, при этом для них характерна массовость материала, большое качественное многообразие, что дает возможность получить микрофитолитовую характеристику практически всех известных разрезов позднего докембрия. Таким образом, в первых стратиграфических схемах (Журавлева, 1964), в которых проводилось обоснование выделения рифея и венда (юдомия) и выделения фитем рифея, комплексы микрофитолитов вполне обеспечивали удовлетворительную точность расчленения и корреляции отложений позднего докембрия.

В последующих исследованиях и при создании унифицированных схем требовалась большая детальность расчленения разрезов отложений позднего докембрия и высокая точность их корреляции, обеспечивающих детальные геологические исследования и крупномасштаб-

ную геологическую съемку. Как выяснилось, микрофитолиты далеко не всегда могут обеспечить необходимую точность стратиграфического расчленения разрезов и их корреляции (Якшин, 1975, 1978). Комплексы микрофитолитов, как показала практика детальных исследований, отличались в каждом конкретном регионе своей спецификой, их смена в разрезах не была синхронной в различных регионах. Было установлено большое количество проходящих форм, а также выявлено, что при оценке стратиграфической значимости тех или иных форм и групп микрофитолитов необходимо вносить коррективы на изменчивость микроструктур в связи с изменением условий формирования (т.е. фациальных условий) и учитывать при диагностике степень перекристаллизации пород и самих микрофитолитов (Хоментовский, Якшин, 1973; Родионова, 1976; Терлеев, 1980). Сложность природы микрофитолитов как органогенно-осадочных образований и упрощенный подход к их диагностике, не отражающий истинной природы этих образований, нередко приводят к неверной оценке их стратиграфического значения.

Чрезвычайно важно знать, в какой степени в микроструктуре формы микрофитолита отражена его биологическая природа, ибо этим обосновываются все дальнейшие выводы. Мы же имеем дело с материалом, претерпевшим за длительный период своего существования изменения, нередко весьма значительные. В той или иной мере перекристаллизации подверглись все древние микрофитолиты, но в одних случаях довольно легко можно расшифровать первичную микроструктуру, в других – от первичного облика микрофитолитов практически ничего не осталось, и встает вопрос о правомерности их использования в стратиграфических целях. К последним, с нашей точки зрения, относится группа Radiosus Z.Zhur.

Специфической особенностью микрофитолитов группы Radiosus является хорошо выраженный четкий слой в периферической части желвака, сложенный шестоватым карбонатом, который "... часто прорезается темными лучами" (Журавлева, 1964). Размеры желваков редко превышают 1 мм.

Микрофитолиты этой группы наиболее широко распространены в рифейских отложениях Сибири и составляют основу ченчинского комплекса микрофитолитов верхнего рифея (Якшин, 1970). Представительные комплексы микрофитолитов, в которых группа Radiosus играет ведущую роль, развиты в разрезах рифея Патомского нагорья

(жуинская и ченчинская свиты), Присаянья (тагульская и ипситская свиты), Анабарского массива (котуйканская и юсмастахская свиты) и Учуро-Майского района (омахтинская и димская свиты)(Журавлева, 1964,1968; Мильштейн, 1965,1970; Опорные разрезы ..., 1972; Якшин, 1978). Как выявилось в процессе детальных стратиграфических исследований, стратиграфический объем отложений, характеризуемый радиозусовыми комплексами, во всех этих регионах не совпадает. В Патомском нагорье радиозусовый комплекс приурочен к самым верхам верхнего рифея (ченчинский комплекс), в Присаянье формы этого комплекса появляются существенно ниже в разрезе верхнего рифея, а на западном склоне Анабарского поднятия - первые формы установлены в котуйканской свите нижнего рифея и достаточно широко развиты в нижней (средний рифей) и верхней (верхний рифей) подсвитах юсмастахской свиты (Якшин, 1978). В Учуро-Майском районе они характеризуют отложения нижнего рифея. Ознакомление с материалом из палеозойских отложений свидетельствует, что среди микрофитолитов этого возрастного интервала радиозусами представлено более трети, а изучение состава группы Radiosus показало, что значительное количество форм по всем морфологическим признакам идентично рифейским.

Из имеющегося в нашем распоряжении материала из отложений рифея Сибири, а также представленного нам сотрудниками ИГиГ СО АН СССР Л.Г.Вакуленко, В.М.Задорожного, Е.М.Хабарова, З.В.Бородаевской, В.В.Благовидова из кембрия, ордовика и девона мы рассмотрели четыре наиболее распространенных формы: Radiosus crustosus Z.Zhur., R.aculeatus Z.Zhur., R.incertus Yaksch. и R.limpidus Z.Zhur.

До настоящего времени работ, посвященных природе и сущности диагностических признаков микрофитолитов чрезвычайно мало, однако из того, что опубликовано, больше всего работ посвящено рассматриваемой группе. После З.А.Журавлевой (1964) эти вопросы рассматривались В.Е.Мильштейн (1967,1970), В.В.Хоментовским (Опорные разрезы ..., 1972), М.С.Якшиным (1975), Э.П.Родионовой (1976).

Микрофитолиты группы Radiosus распространены в относительно чистых карбонатных породах - светлых или слабоокрашенных доломитах и известняках преимущественно массивного облика и значительной мощности и, как правило, являются породообразующими. Все на-

ходки форм этой группы массовы, представлены десятками и сотнями форм, что позволяет во всех деталях изучить их морфологические особенности как с точки зрения оценки диагностических признаков, так и степени сохранности отдельных желваков и породы в целом.

Наиболее представительные коллекции с микрофитолитами группы Radiosus изучались из известняков ченчинской свиты верхнего рифея Патомского нагорья, развитых на обширной территории. Известняки этой толщи в различных разрезах региона в различной степени подвержены постседиментационным изменениям и, в связи с этим, содержащиеся в них микрофитолиты находятся на различных стадиях перекристаллизации, что в некоторых случаях позволяет в какой-то мере установить их первоначальный облик, выяснить направленность и степень вторичных изменений и в итоге, получить представление о природе и сути их диагностических признаков.

В качестве исходного объекта, на основе которого формируются желваки группы радиозус, являются мелкие - 0,2-I мм желваки, в которых вокруг небольшого ядра, сложенного в большинстве случаев карбонатным материалом, развита концентрически-слоистая оболочка (табл.П, фиг.I-5; см. табл.У, фиг.I-4), в которой чередуются темные и светлые слои толщиной от 0,003 до 0,02 мм, светлые слои - до 0,05 мм, в желваках насчитывается от нескольких до I5-20 пар слоев. Темные слои сложены темным, скрытозернистым пелитоморфным карбонатом со значительной примесью непрозрачного материала (глинистого и, видимо, органического), светлые - зернистым прозрачным карбонатом.

Замещение концентрически-слоистой оболочки шестоватым карбонатом происходит неодинаково и неравномерно. В одних случаях замещается сразу вся слоистая оболочка - тогда получается микроструктура типа Radiosus crustosus (табл.Ш, фиг.I-6; табл.УI, фиг.3,4). В других случаях происходит послойное замещение зернистого карбоната шестоватым - образуются структуры типа Radiosus incertus (см. табл.П, фиг.I-5) - когда слои шестоватого карбоната разделены четкими темными слоями и типа Radiosus aculeatus (табл.IУ, фиг.I-6), когда темные слои нечеткие - частично разрушены или растворены.

При образовании шестоватого карбонатного агрегата происходит перераспределение материала в объеме желвака - глинисто-органическое вещество в виде пятен остается по периферической час-

ти желваков или же в форме темных "лучей". На фоне этих "лучей" нередко просвечивают остатки концентрических слоев. В случае, когда ядро желвака очень мелкое и шестоватый агрегат начинается практически от центра желвака, темные "лучи" наиболее характерны – эта структура выделена как Radiosus limpidus (табл.I, фиг.I-7).

Наблюдение последовательности перекристаллизации желваков позволяет установить полный ряд от микроструктур типа Osagia к последующим этапам: Radiosus incertus – R.aculeatus – R.crustosus или R.limpidus. Весьма характерно, что ядра желваков в любой стадии изменчивости сложены зернистым карбонатом, так же и цементирующий радиозусы карбонат сложен кристаллическим карбонатом с зернами различной размерности. По-видимому, форма, размер желваков, как и вещественный состав играют определенную роль в характере и направленности их перекристаллизации, степень же раскристаллизации и получившийся в результате ее тип микроструктуры зависит от процессов, воздействию которых подвергалась порода с момента ее формирования. Таким образом, сложенные шестоватым карбонатом микроструктуры являются вторичными и в морфологии радиозусов, с нашей точки зрения, практически нет никакой информации о биологической (органической) сущности рассматриваемого объекта.

Радиозусы представляют собой наиболее распространенный морфологический тип построек среди онколитов, формировавшихся, очевидно, в условиях мелководья при достаточно активной динамике среды (течение, приливы, волновая деятельность и т.п.), приводившей к быстрому переносу и захоронению мелких онколитов (не успевавших вырасти до значительных размеров) в условиях сравнительно высокой интенсивности осадконакопления. Для радиозусов характерно послойное распространение на значительных территориях и, видимо, сама их природа объясняет обилие однообразных форм не только на обширных территориях, но и в широком вертикальном стратиграфическом диапазоне – по приведенным в статье данным – от нижнего рифея до девона. Это положение достаточно ясно демонстрируется в табл.I-6, где показаны четыре формы группы Radiosus: R.crustosus, R.aculeatus, R.limpidus, R.incertus – во всех фитемах позднего докембрия и системах палеозоя.

Как было отмечено выше, стратиграфические объемы подразделений рифея, характеризуемых радиозусами, не совпадают, и весьма существенно.

Относительно небольшие сферические концентрически-слоистые желваки (размером до I-2 мм) в чистых карбонатных породах подвергаются интенсивной перекристаллизации с образованием радиальных лучистых структур, дающих разные модификации форм группы Radiosus, а в вариантах наиболее полной перекристаллизации образуются структуры, отвечающие диагнозу группы Asterosphaeroides (см. табл.УI, фиг.I,2,5).

К этому следует добавить, что вообще все концентрические желваки подвержены вторичным изменениям, хотя в разных породах направленность этих изменений различная. В карбонатных породах, обогащенных глинисто-органическим материалом - темных известняках и доломитах, наиболее часто происходит замещение пелитоморфного карбоната зернистым послойно в микроструктуре и центральной части желвака, что приводит в результате частичной или полной перекристаллизации к образованию микроструктур типа Volvatella и Tunicatella (Терлеев, I980), также имеющих самые широкие и пока еще неопределенные границы вертикального распространения.

Таким образом, анализируя рассмотренные примеры, можно сказать, что мелкие желваки с концентрически-слоистыми микроструктурами, как правило, практически не сохраняются в своем первоначальном виде, а служат основой для самых различных модификаций, возникающих в результате вторичных изменений. В целом онколиты этих групп целесообразно рассматривать как фоновые составляющие известных комплексов микрофитолитов. В то же время в определенных фациальных зонах они могут использоваться для выделения сугубо местных онколитовых ассоциаций, пригодных для характеристики маркирующих уровней, пластов, прослеживаемых по какой-либо ограниченной территории. Основой же для микрофитолитовых комплексов, пригодных для возрастных определений, расчленения позднедокембрийских отложений и межрегиональных корреляций они служить не могут.

ЛИТЕРАТУРА

ЖУРАВЛЕВА З.А. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. М.: Наука, I964. 88 с.

ЖУРАВЛЕВА З.А. Диагностические признаки онколитов и катаграфий и распространение их в разрезе рифея Южного Урала // Проблематики пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана. М., 1968. С.83–100.

ЗАБРОДИН В.Е. Катаграфии группы Vesicularites Reitlinger, их диагностические признаки и методика изучения // Там же. С.37–82.

МИЛЬШТЕЙН В.Е. Онколиты и катаграфии западного склона Анабарского поднятия // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Л., 1965. Вып.7. С.74–90.

МИЛЬШТЕЙН В.Е. Темные "лучи" – важный диагностический признак онколитов из группы Radiosus Z.Zhuravleva // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Л., 1967. Вып.20. С.81–87.

МИЛЬШТЕЙН В.Е. Микрофитолиты из опорного разреза верхнедокембрийских отложений по реке Котуйкану на западном склоне Анабарского поднятия // Опорный разрез верхнедокембрийских отложений западного склона Анабарского поднятия. Л., 1970. С.90–123.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфиль В.Ю., Якшин М.С., Бутаков Е.П. М.: Наука, 1972. 354 с.

РОДИОНОВА Э.П. Микрофитолиты и другие проблематические образования палеозоя ряда районов Русской и Сибирской платформ // Водоросли и микрофитолиты палеозоя. М., 1976. С.86–218.

ТЕРЛЕЕВ А.А. О влиянии перекристаллизации на микроструктуру онколитов // Геология и геофизика. 1980. № 7. С.134–139.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ЯКШИН М.С. О влиянии различных условий осадкообразования на морфологические признаки микрофитолитов // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Новосибирск, 1973. С.140–144.

ЯКШИН М.С. Микрофитолиты верхнего докембрия Южного обрамления Сибирской платформы и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1970. 23 с.

ЯКШИН М.С. Микрофитолиты юдомского комплекса Сибири // Аналоги вендского комплекса в Сибири. М., 1975. С.132–140.

ЯКШИН М.С. О стратиграфическом значении микрофитолитов // Новое в стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия Сибирской платформы. Новосибирск, 1978. С.37–49.

В.В.Хоментовский, Г.А.Карлова

ВЕНД-КЕМБРИЙСКИЕ СЛОИ р.ДЖАНДЫ И ИХ АНАЛОГИ В ОПОРНЫХ РАЗРЕЗАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Река Джанда (рис.I) впадает в р.Алдан справа в I00 км ниже устья р.Учур. Венд-кембрийские отложения, развитые в пределах почти всего ее бассейна, представляли для нас исключительный интерес, поскольку по теоретическим расчетам должны были относиться к разрезам восточного типа, который особенно интересен для широких корреляций (Хоментовский, Карлова, I986). Здесь, как и в других районах Юго-Восточной Якутии, интервал разреза, который изучается в связи с проведением нижней границы кембрия, охватывает верхнюю часть юдомской серии и низы пестроцветной свиты.

Широко распространено представление о том, что в пределах Алданского массива отложения этих стратиграфических подразделений залегают практически горизонтально, и качество их картирования почти целиком определяется точностью и детальностью топоосновы. Казалось бы, это в особенности должно было быть применимо к бассейну р.Джанды, тяготеющему к центральной части Алданского щита. Однако знакомство с районом показало, что тектоника юдомских и пестроцветных отложений, несмотря на резкое преобладание горизонтальных залеганий, весьма сложна и игнорировать ее при стратиграфических построениях нельзя. Прежде всего обращают на себя внимание крупноамплитудные сбросы, которые особенно хорошо диагностируются благодаря утыканию по простиранию мощных толщ резко отличных по внешнему виду юдомских и пестроцветных отложений.

Гораздо более интересны структуры, образование которых связано с сжатием и горизонтальными перемещениями. Интересным примером их является крупная запрокинутая к югу складка – флексура, сопряженная с наклонным взбросом или надвигом (рис.2). Наблюдать ее можно в прекрасно обнаженном каре, из под которого вытекает руч.Эндэ – левый приток р.Сэн (50 км выше устья р.Джанды). Амплитуда складки и разлома, по-видимому, значительно превышает доступные наблюдению 200 м.

В 8 км выше по левому берегу р.Джанды от охарактеризованной структуры в береговом обнажении наблюдаются крупные до I,5–2 м конофитонообразные строматолиты. С конофитонами их сближают ост-

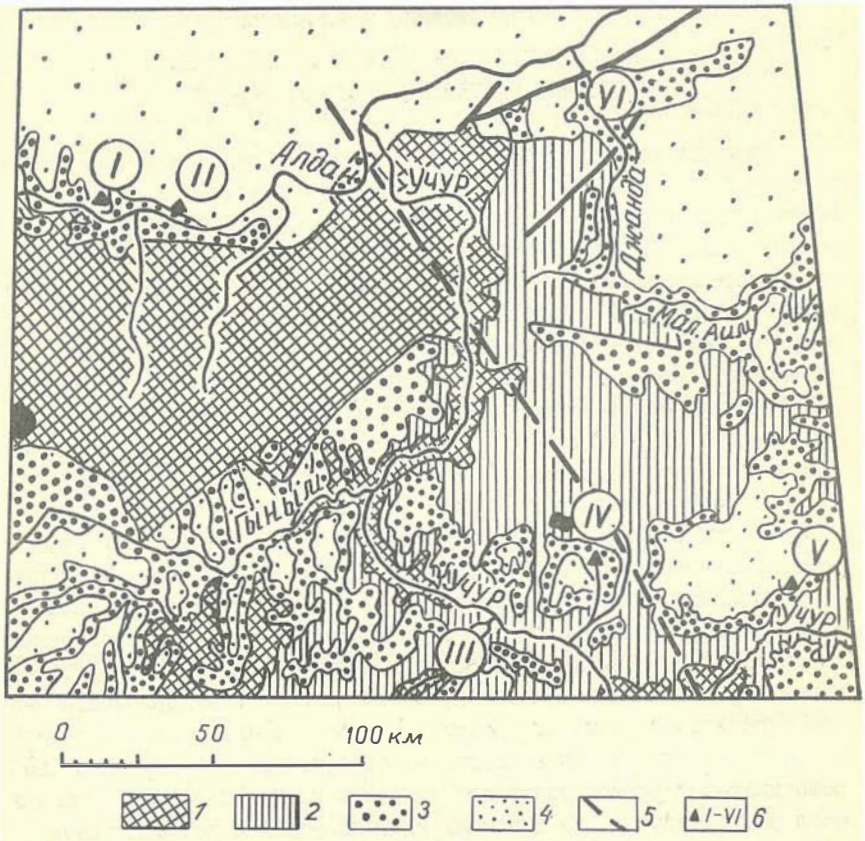


Рис.I. Схематическая геологическая карта района:
I – архей; 2 – рифей; 3 – юдомий(венд); 4 – кембрий; 5 – граница восточной и переходной фациальных областей; 6 – местоположение разрезов, упомянутых в статье: I – Дворцы, П – Улахан-Сулугур, Ш – высота с абс. отм. I29I м – правобережье р.Гонам, IУ – гора Конус – верховья р.Мал. Чайдах, У – верховья р.Сэлиндэ, УI – обн. I2–I4 р.Джанды.

рые воронкообразные поверхности микрослоев, но характерные для данной группы строматолитов осевые зоны на пришлифовках отсутст-

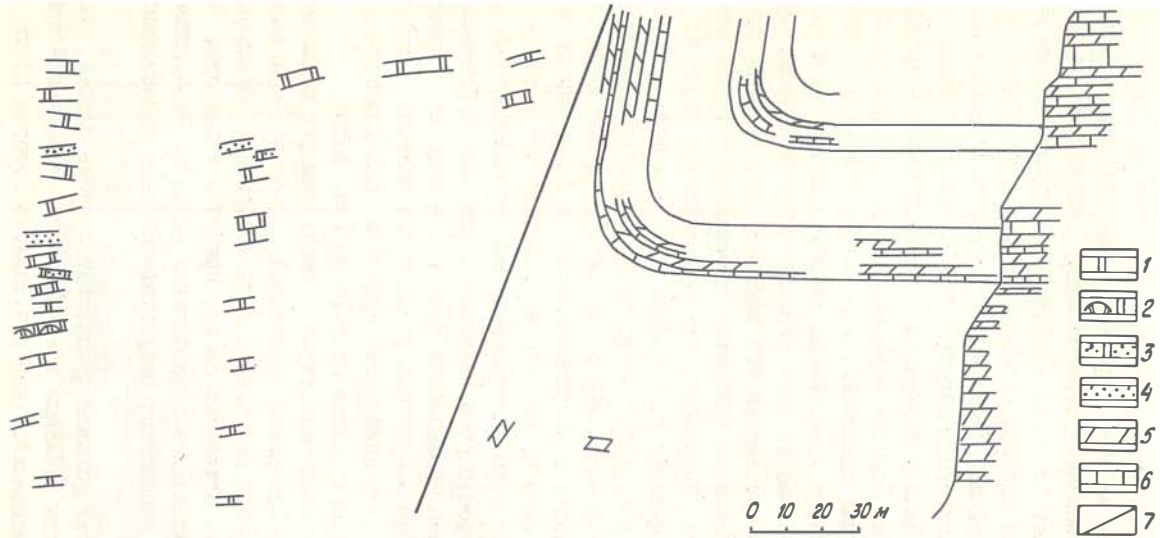


Рис.2. Геологический разрез кара руч.Энда:
I-4 - юдомская серия: I - доломиты, 2 - онкоидные доломиты, 3 - доломиты запесоченные, 4 - песчаники; 5-6 - пестроцветная свита: 5 - бурые глинистые известняки, 6 - светло-серые известняки; 7 - разлом.

вуют (см. фото). Характерно то, что арки микрослоев строматолитов направлены выпуклостями к нижней поверхности пласта, это является указанием на перевернутое залегание. Доломиты, в которых развиты охарактеризованные строматолиты, сильно запесочены. Часто даже порода может быть названа средне-крупнозернистым песчаником с базальным или поровым карбонатным цементом. Подобные породы не известны в верхах юдомской серии. В смежных разрезах они развиты лишь в основании усть-юдомской и в базальной пачках аимской свиты (см. ниже). Нельзя исключить и более древний возраст строматолитового пласта. Попытка определить строматолиты, отождествив их с ранее известными таксонами, успехом не увенчалась, что, по-видимому, определяется существенно терригенным составом вмещающей породы. Коренные обнажения выше строматолитового пласта не известны, но на всем протяжении его выхода и даже значительно шире, в 2-3 м выше запесоченных доломитов появляется обильная осыпь пестроцветной свиты. Интересно, что она нацело состоит из плиток бурых плитчатых глинистых известняков и не содержит характерных зеленоцветных пород нижнего горизонта пестроцветной свиты. Таким образом, создается впечатление о том, что по практически горизонтальной линии приходят в соприкосновение не самые нижние горизонты пестроцветной свиты и, как минимум, достаточно древние слои юдомской серии. При этом залегающие внизу строматолитовые доломиты находятся в перевернутом залегании. Наиболее вероятным объяснением описанных взаимоотношений является допущение горизонтального надвига. С этим допущением согласуется наличие горизонтальных тектонических нарушений, многократно и последовательно смещающих столбики строматолитов на 5-10 см (см. фото).

Все сказанное свидетельствует о необходимости исключительной осторожности при обосновании заключений о последовательности напластования в разрезах переходных венд-кембрийских отложений, определении мощностей отдельных слоев, привязке к разрезам находок окаменелостей, сделанных в обособленных выходах. Необходимо получать обоснованные сходящиеся результаты по ряду независимых разрезов.

Соблюдению этих условий препятствует очень плохая обнаженность широкой долины р.Джанды и ее притоков. Исключение представляет лишь уже упоминавшийся кар руч.Эндэ, в котором почти полностью обнажена пестроцветная свита (см. рис.2). Впрочем, фраг-

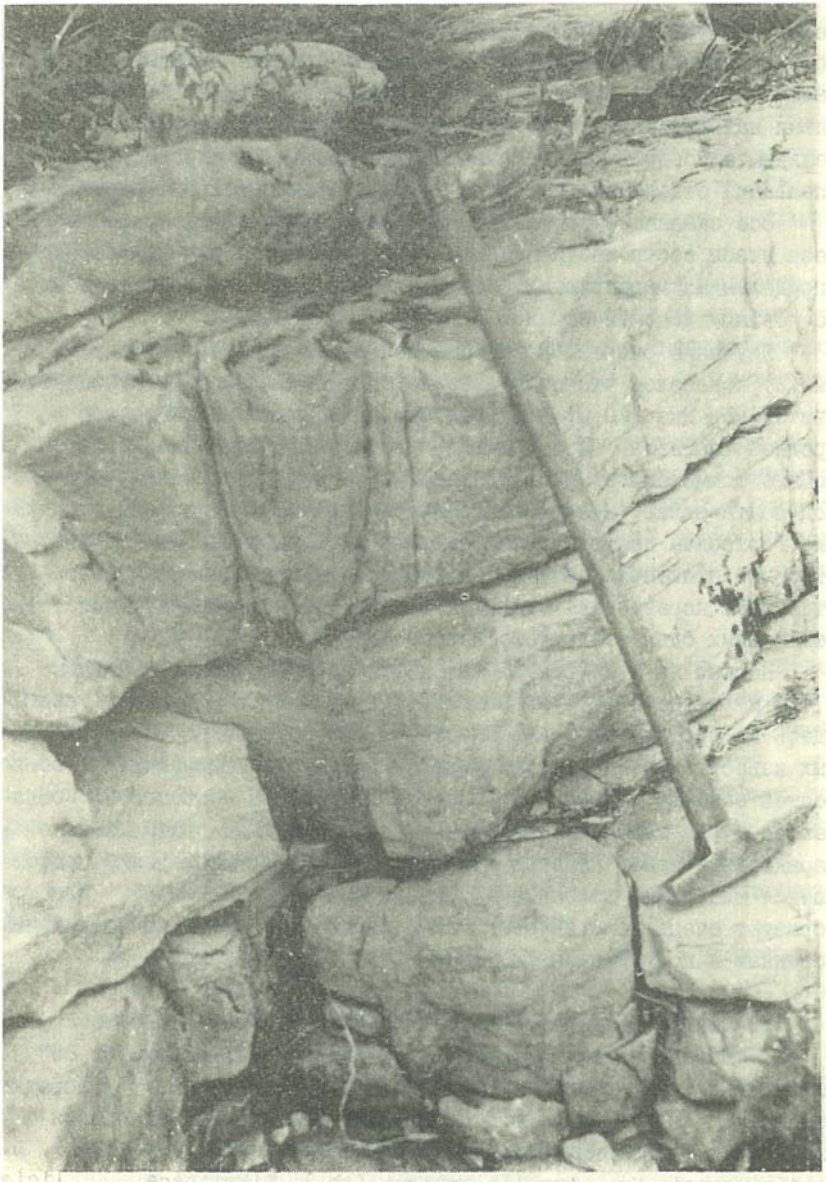


Фото. Обнажение песчаных доломитов с конофитоноподобными строматолитами по р.Джанде. (Объяснение в тексте).

менты ее мощностью по 5–20 м удается наблюдать достаточно часто. Гораздо хуже обнажена юдомская серия. Коренные выходы ее редки и маломощны. Трудность построения детального разреза и точной привязки находок окаменелостей к нему здесь усугубляется сравнительным однообразием литологического состава и широко развитого оползания отдельных блоков по склону на значительные расстояния.

Все сказанное заставляет вначале обосновать построение разреза низов пестроцветной свиты, где выделяется ряд достаточно определенных маркирующих слоев, а затем проанализировать данные по верхам юдомской серии.

Изучение разреза пестроцветной свиты в каре руч.Эндэ (см. рис.2) показало, что судя даже по большой мощности пестроцветной свиты (порядка 120 м) и отсутствию археоциатовых биогермов в средней части ее, он находится в восточной фациальной области и помимо томмотского яруса включает в себя и атдабанский (этот вывод подтверждают и палеонтологические данные). К сожалению, нижние горизонты пестроцветной свиты в этом разрезе не обнажены. Строение приконтактовой части юдомской и пестроцветной свит по отдельным коренным выходам удается установить в ряде достаточно отдаленных один от другого разрезов.

Первый из них (обн.8) находится на левобережье р.Джанды в 1,5–2 км ниже устья руч.Дьюкэлэ (примерно в 25 км выше устья). Здесь на протяжении 2 км обнажается маркирующий пласт светло-серых известняков, характеризующихся рядом специфических особенностей состава и строения. Выше этого маркера повсеместно обнажаются бурые глинистые известняки пестроцветной свиты, а ниже – характерный набор пластов суннагинской пачки. Последняя подстилается юдомскими доломитами. Охарактеризованный набор пластов образует очень пологий свод. Их последовательность по отдельным коренным и полукоренным выходам (снизу вверх) такова:

Юдомская серия

1. Светло-серые массивные доломиты. Видимая мощность 2 м.

2. Чередование светло-серых среднеслоистых доломитов со слабоглинистыми, распадающимися на плитки разностями. Изредка отмечаются скопления зернистого глауконита. Вблизи основания пачки обнаружены окаменелости: Latouchella korobkovi (Vost.), L. maidipingensis Yu., Purella antiqua (Ab.), Tiksitheca licis Miss., Loculitheca sp., Cambrotubulus sp., C.decurvatus Miss. Видимая мощность 2 м.

Взаимоотношения слоя 2 с подстилающим непосредственно наблюдать не удается, а от вышележащей части пестроцветной свиты он отделен задернованным интервалом порядка 2–3 м. Отнесение этого слоя к юдомской серии или суннагинской пачке по внешнему виду вызывает затруднение. Контакт отложений несомненной суннагинской пачки с вышеописанными доломитами здесь нигде не вскрыт, но последовательность напластования в ее обнаженной части (снизу вверх) такова:

Мощность, м

I. Достаточно крупные полукоренные (несколько смещенные по склону) выходы глинистых доломитовых известняков табачно-зеленого или желтовато-серого цвета. Среднеслоистые, со скоплениями тонкодисперсного глауконита и ходами илоедов I,5

2. Глинистые известняки и мергели табачно-зеленые, средне- и тонкослоистые, плитчатые. Встречаются ходы илоедов. В интервалах I,3 и 2,7 м ниже кровли развиты прослои по 0,3–0,5 м, тонкоплитчатых зеленовато- и буровато-серых мергелей. В пачке встречены: Helcionella sp., Purella cristata Miss., Igorella ungulata Miss., Hyolithellus vladimirovae Miss., Anabarites ternarius Miss., Tiksitheca licis Miss., Chancelloria 6,5

3. Маркирующий пласт светло-серых известняков. На свежем сколе известняки массивные, тонкозернистые, но при выветривании обнаруживается, что массивный пласт распадается на тонкие слойки, обособляющиеся благодаря скоплению глинистого вещества по поверхностям напластования. Здесь же отмечается и появление зерен глауконита. Поверхности напластования неровные – резко бугорчатые, что, очевидно, связано с деятельностью многочисленных илоедов. Результатом ее является и передробленность мелкораковинной фауны, остатки которой обычно обильны. I,5

4. Мергели темные, зеленовато-желтовато-серые, тонкоплитчатые. Видимая мощность 0,5

Светло-серые известняки слоя 3 необычны для суннагинской пачки, но наличие выше по разрезу характерных для нее пород заставляет нас отнести их еще к этому подразделению, мощность которого в результате здесь достигает I3,5 м.

Надсуннагинская часть пестроцветной свиты в этом обнажении представлена бурыми тонко-среднеслоистыми глинистыми известняками. Изредка отмечаются прослои светлых афанитовых известняков.

Коренные выходы 2-10 м разделены задернованными интервалами не менее 1,5-2 м. Видимая мощность до 50 м. Окаменелости редки. В нижних 10 м встречены: обломки hyolithellus, Chancelloria.

Следующее обнажение 14, дополняющее представление о составе и строении суннагинской пачки пестроцветной свиты, находится на правом берегу р.Джанды в 1,5 км ниже устья руч.Юэсээ-Кымыстан (примерно в 15 км выше устья р.Джанды). Здесь в 50 м от уреза воды начинаются несомненно инситные коренные обнажения самых верхов юдомских доломитов и нижней части пестроцветной свиты, последовательность напластования в которых удается проследить по простиранию на расстоянии 450 м. Основание пестроцветной свиты при этом вниз по течению опускается на 45 м. Снизу вверх здесь обнажаются:

Юдомская серия

Мощность, м

1. Доломиты массивные, мелкозернистые, светло-серые. Видимая мощность 3,5

Пестроцветная свита

Суннагинская пачка залегает на юдомских доломитах с резким эрозионным контактом.

2. Доломиты глинистые плитчатые и доломитовые песчаники. Окраска их меняется от желтоватой и коричневато-серой довольно темной до светло-серой. Характерно обилие зернистого и тонкодисперсного глауконита. Отсюда описаны хиолиты: Kotuyitheca curta Miss., K. sp., Kugdatheca voluta Miss., Ovalitheca mongolica Sys., Ladatheca annae Miss., L.blanda Val., Nikatheca sp., Loculitheca sp., ?Conotheca sp., гастроподы: Aldanella rozanovi Miss., A. crassa Miss., A. ex gr.attleborensis (Shaler et Foerste), Anabarella plana Miss., Latouchella korobkovi (Vost.), L. adelocosma Zhou Benhe et Xiaohigong, Igorella ungulata Miss., Pollicina striata Y.Y. Chen et Zhang, Bemella jacutica Miss., ?Obtusoconus sp., ?Rostroconus sp., Purella antiqua (Ab.), P. cristata Miss., трубчатые проблематики: Anabarites tripartitus Miss., A.trisulcatus Miss., A.ternarius Miss., Anabaritellus hexasulcatus Miss., Cambrotubulus decurvatus Miss., Tiksitheca licis Miss. и прочие скелетные проблематики: Lopochites sp., Siphogonuchites sp., Fomitchella acuticostatus Miss. 0,5

3. Известковистые доломиты тонко-среднеслоистые. Поверхность

Мощность, м

напластования неровная – бугристая. Структура породы комковатая, что обусловлено, по всей вероятности, деятельностью илоедов, ходы которых многочисленны. В 0,8 м от основания – линзы темно-серого глинистого доломита с глауконитом. Здесь встречены: Turcutheca sp., Hyolithellus sp., Tiksitheca licis Miss., Fomichella acuticostatus Miss., Purella sp., Chancelloria 3,0

4. Вблизи кровли пачки 3 происходит постепенное увеличение глинистости и известковистости, и известковистые доломиты постепенно сменяются вверх по разрезу плитчатыми зеленовато-желтовато-серыми мергелями. Они образуют выходы до 3 м, разделенные высыпкой тех же пород. Вблизи основания линзовидный прослой светло-серых, афанитовых доломитов 8

5. Известняки маркирующего пласта массивные, светло-серые. Характерно обилие ходов илоедов и пропластки, обогащенные глинистым веществом и глауконитом I,5

6. Задернованный интервал с высыпкой бурых плитчатых глинистых известняков 3-5

Надсуннагинская часть пестроцветной свиты сложена бурыми плитчатыми глинистыми известняками с редкими маломощными прослоями белых афанитовых известняков. Видимая мощность ее здесь порядка 20 м.

Сумма данных по обнажениям I4 и 8 дает исчерпывающую характеристику суннагинской пачки р.Джанды. На юдомских доломитах она залегает с явным размывом. Базальный слой мощностью порядка 0,5 м имеет весьма невыдержанный состав: светло-серые известковистые доломиты, доломитовые песчаники, темные коричневато-зеленовато-серые доломитовые мергели и глинистые доломиты. Эти составные части количественно очень резко варьируют на небольших расстояниях. Для всех них характерен обильный зернистый глауконит. Выше залегают серые зернистые известковистые доломиты мощностью 3-3,5 м. На свежем сколе их непросто отличить от юдомских доломитов, но при более детальном изучении по простиранию обнаруживается характерное комковатое строение, обусловленное деятельностью илоедов. Наиболее характерной частью суннагинской пачки являются вышележащие табачно-зеленые плитчатые мергели. Они нигде не обнажены полностью, поэтому определение их мощности – 8 м – довольно условно. Вышележащий пласт светло-серых массивных

известняков мощностью I,5 м обнаруживают свои характерные особенности лишь при определенной обнаженности и характере выветривания. Но сочетание этих известняков с другими породами пачки и хорошая обнаженность определяют их маркирующее значение. Контакт суннагинской пачки с бурыми глинистыми известняками вышележащей части пестроцветной свиты всегда задернован, но маркирующий пласт светлых известняков иногда перекрывается темными, зеленовато-серыми плитчатыми глинистыми известняками мощностью не менее 0,5 м. Суммарная мощность суннагинской пачки на р.Джанде, таким образом, не менее I3 м. Синтез, сделанный по двум обнажениям, подкрепляется данными по другим пересечениям суннагинской пачки или, по крайней мере, не противоречит им.

Многочисленные пересечения крутых и плохо обнаженных склонов, сложенных отложениями юдомской серии позволяют составить лишь самое общее представление о ее разрезе, но и при этом приходится пользоваться аналогиями со смежными разрезами. Так, наличие внутри разреза юдомских доломитов одного или нескольких сближенных пластов кварцевых песчаников и запесоченных доломитов заставляет думать, что в бассейне р.Джанды развиты как аимская, так и усть-юдомская свита юдомской серии. Отложения нижней свиты более разнообразны литологически. Доломиты в ней от светло- до темно-серых. В нижней части много запесоченных разностей, широко распространены строматолитовые структуры - онкоиды и очень четкие стратиферы. В верхней, усть-юдомской свите, наоборот, резко преобладают светло-серые зернистые, часто кавернозные и пористые разности.

Разделить усть-юдомскую свиту р.Джанды, суммарная мощность которой не менее I50 м, на пачки, аналогичные выделенным на р. р.Гонам - обн. горы с абс.отм. I29I м, р.Алдан - обн. "Дворцы" и в других обнажениях (Хоментовский и др., I983) пока не удается. Однако в нижнем течении р.Джанды (примерно в I5-20 км выше устья) появляются данные для обособления верхнего подразделения усть-юдомской свиты, аналогичного IУ пачке смежных районов (Хоментовский, Карлова, I986). Как и там, она обособляется благодаря появлению плитчатых глинистых доломитов с линзами зернистого глауконита между более массивными и чистыми.

Наиболее уверенно строение и местоположение этих базальных слоев IУ пачки устанавливается по правому берегу р.Джанды в

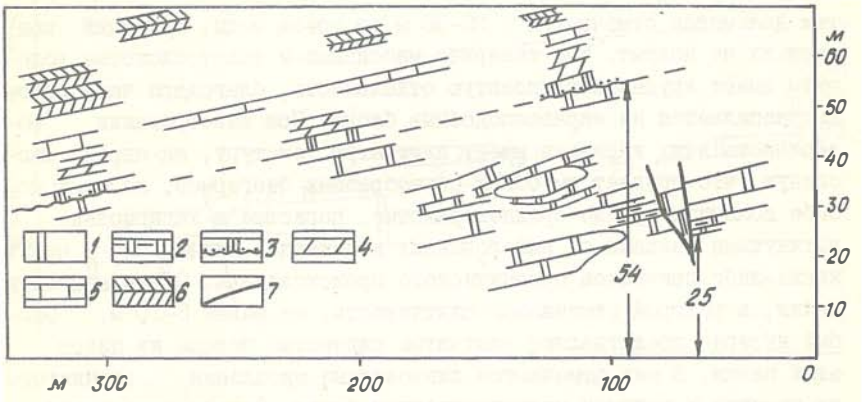


Рис.3. Зарисовка обн.I4, расположенного по правому берегу р.Джанды в I5 км выше устья:

I-2 - усть-юдомская свита: I - доломиты массивные, 2 - доломиты глинистые плитчатые; 3-5 - суннагинская пачка пестроцветной свиты: 3 - серые известковистые доломиты с глауконитовыми доломитовыми песчаниками в основании, 4 - зеленовато-желтоватые мергели, 5 - известковистые доломиты и известняки с прослоями глинистых разностей; 6 - бурые глинистые известняки пестроцветной свиты; 7 - линии тектонических нарушений.

I,5 км ниже устья руч.Юэсэ-Кымыстан (рис.3) в ранее рассмотренном обн.I4. Здесь склон долины на 25 м от уреза воды завален глыбами светло-серых массивных доломитов. Размеры многих до I0 м, а ориентировка близка к горизонтальной. Их можно считать полукоренными, слегка оползшими по склону выходами.

В 25-27 м от уреза воды впечатление о полуинситности блоков увеличивается. Размеры их достигают нескольких десятков метров. Кроме того, один из наиболее крупных выходов подобного рода начинается пачкой тонкослоистых плитчатых глинистых доломитов, серых с зеленовато-желтоватым оттенком. Но немного севернее на простирании плитчатых пород оказываются массивные доломиты, а плитчатые обнажаются на 3 м выше (см. рис.3). Все это свидетельствует о подробленности пластов и их неоднородном оползании по крайней мере на 3 м. Таким образом, появление плитчатых глинис-

тых доломитов отмечается в 28-30 м от уреза воды, а нижний контакт их не вскрыт. Еще севернее массивные и толстослоистые доломиты имеют крупноскорлуповатую отдельность, благодаря чему порода распадается на караваеподобные блоки. При выветривании поверхность этих караваев имеет плитчатую текстуру, на ядрах массивную, что придает им облик своеобразных биогермов, но сами по себе доломиты крупно-среднезернистые, пористые и кавернозные с вытянутыми щелками от выщелоченных кристаллов гипса, не несут каких-либо признаков органического происхождения. Общая мощность пачки, в которой отмечается плитчатость, не менее 8-10 м. Особый интерес представляют плитчатые глинистые породы из низов этой пачки. В них отмечаются линзовидные скопления зернистого глауконита и видимая мелкораковинная фауна. Отсюда определены: Anabarites trisulcatus Miss., Tiksitheca licis Miss., Cambrotubulus sp. Выше по склону наблюдаются лишь глыбы и полукоренные выходы светло-серых массивных доломитов. Только, как уже отмечалось, в контакт с пестроцветной свитой приходят светло-серые мелкозернистые доломиты, видимая мощность которых 3-3,5 м. Контакт в этом пересечении находится в 54 м от уреза воды, следовательно, мощность верхней (IУ?) пачки усть-юдомской свиты порядка 24-26 м, но не исключено и некоторое увеличение ее. На левом берегу р.Джанды в 2 км выше устья руч.Юэсээ-Кымыстан (обн.I3) аналогичная плитчатая пачка фиксируется в 25 м ниже основания пестроцветной свиты.

Гораздо сложнее определить местоположение аналогичной плитчатой пачки в обнажении, расположенном по правому берегу р.Джанды в 3 км выше устья руч.Юэсээ-Кымыстан - обн.I2. В силу специфики обнаженности разрез здесь приходится составлять, поднимаясь по полого воздымающейся к юго-востоку линии перегиба склона. В пределах этой узкой обнаженной зоны маломощные коренные выходы подобно ступенькам на протяжении I км последовательно наращивают разрез до высоты порядка 70 м. Часто выходы по горизонтали разобщены значительными задернованными интервалами. Поэтому общий разрез приходится синтезировать из маломощных фрагментов не столько на основании их реальных взаимоотношений между собой, сколько по относительной гипсометрии. Но проводя подобного рода построения, необходимо учитывать, что как и в обн.I4, слои здесь полого наклонены к северу. Это удается установить, замеряя в

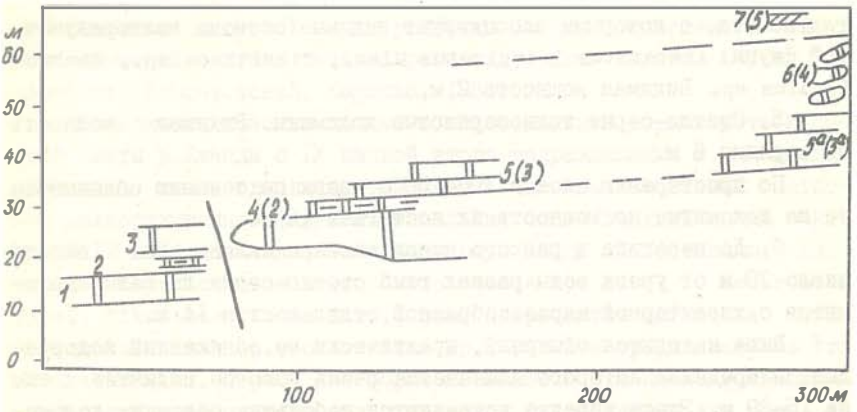


Рис.4. Зарисовка обн.I2, расположенного в 20 км выше устья р. Джанды (см. рис.I).
Усл. обозн. см. на рис.3.

разных концах расстояние отдельных вытянутых пластов от уреза воды. Хотя угол наклона в два раза меньше, чем в обн.I4, но неучет его приводит к заметному увеличению мощности. На рис.4 приведен фактический материал по наиболее обнаженному фрагменту разреза протяженностью порядка 300 м. Строение его (снизу вверх) таково:

I. Светло-серые и желтовато-серые зернистые доломиты массивные и толстослоистые, пористые и мелкокавернозные. Суммарная видимая мощность 25 м.

2. Плохо обнаженный интервал, в котором высыпка и полукоренные выходы средне- и тонкослоистых слабоглинистых доломитов. При интенсивном выветривании появляется плитчатость. Мощность не более 4 м. Здесь обнаружены: Tiksitheca licis Miss., T. sp.,Anabarites trisulcatus Miss., A.tricarinatus Miss., Cambrotubulus sp., Paleosulcachites sp., Markuelia sp., Olivooides sp., Purella sp.

3. Светло-серые до белых тонкокристаллические, однородные доломиты. Видимая мощность 6 м.

4. Доломиты тонкослоистые, глинистые, серые со слабым зеленоватым оттенком, отмечаются линзовидные скопления зернистого

глауконита, с которыми ассоциируют видимые остатки мелкораку-шечной фауны: Anabarites trisulcatus Miss., Tiksitheca sp., Cambrotubulus sp. Видимая мощность 2 м.

5. Светло-серые тонкозернистые доломиты. Видимая мощность их порядка 6 м.

По простиранию слоя в 100-150 м вверх по течению обнажаются те же доломиты, но мощность их достигает 10 м.

6. До перегиба и резкого выполаживания склона на высоте около 70 м от уреза воды развал глыб светло-серых до белых доломитов с характерной караваеобразной отдельностью 14 м.

Выше находится обширный, практически не обнаженный водораздел, в пределах которого намечается очень пологое поднятие еще на 15-20 м. Здесь изредка встречаются небольшие обломки доломитов и песчаников, природа которых не вполне понятна. Гораздо больший интерес представляют находки вблизи кровли слоя 6 плиток доломитопесчаников и зеленовато-серых глинистых доломитов, весьма напоминающих характерные породы суннагинской пачки. Некоторые детали строения охарактеризованного разреза вызывают сомнение. На северном простирании слоя 3 (см. рис.4) имеются небольшие выходы массивных, светло-серых доломитов, некоторые на первый взгляд представляют его непосредственное продолжение. Однако в 30-50 м севернее мощность этих доломитов увеличивается до 12 м за счет обнажения их более низких пластов. Таким образом, продолжение слоя 3 к северу по объему соответствует слою 2 и даже части слоя 1. Плитчатые доломиты с видимой мелкораку-шечной фауной, перекрывающие 12-метровый слой упомянутых массивных доломитов внешне и по мощности аналогичны породам слоя 2. Все сказанное делает весьма вероятным допущение о наличии небольшого сброса между слоями 1,2,3 в обн.12 и вышележащими слоями, обнажающимися севернее - 4,5 (см. рис.4). При такой трактовке слои 4 и 5 окажутся аналогами слоев 2 и 3, а вышележащие слои придется перенумеровать соответственно $5^{а}$ на $3^{а}$, 6 на 4, а 7 на 5. При таком варианте трактовки разреза мощности верхней пачки юдомской серии обнажений 12-14 окажутся близкими 26 м. Менее вероятно допущение резких фациальных замещений плитчатых и массивных доломитов. В этом случае верной может оказаться ранее описанная последовательность напластования, и мощность верхней пачки возрастает до 32-34 м. В любом варианте мощности и строение верхнего

подразделения юдомской серии р.Джанды близки мощностям IУ пачки усть-юдомской свиты в смежных регионах, также как их состав и строение (Хоментовский, Карлова, 1986).

Палеонтологические данные о сопоставлении верхов усть-юдомской свиты р.Джанды с IУ пачкой этого подразделения в смежных районах не столь однозначны. Изучение массовых скоплений остатков мелкораковинной фауны из базальных слоев верхней пачки обнажений I2 и I4 показало, что подавляющую массу их составляют Anabarites trisulcatus Miss., Cambrotubulus sp. и C. decurvatus Miss., Tiksitheca licis Miss., реже встречаются Markuelia sp., Paleosulcachites sp., Olivooides sp., Purella sp., Anabarites tricarinatus Miss. Первые две формы появляются в Ш пачке усть-юдомской свиты смежных регионов и являются руководящими для зоны A. trisulcatus, а остальные впервые отмечаются в зоне P.antiqua или даже в более молодых отложениях.

В протоколе рабочего совещания по мелкораковинной фауне (Протокол ..., I988) зафиксировано предварительное сообщение Ю.Л.Пельмана и В.В.Ермака о находке в нашем обн. I2 в 30 м ниже кровли юдомской свиты Anabarella plana Miss. и Aldanella rozanovi Miss. Если не произошло какой-либо ошибки, то это местонахождение связано с базальными слоями верхней пачки усть-юдомской свиты, а некоторое увеличение ее мощности, по-видимому, объясняется охарактеризованными выше причинами. Первая из перечисленных форм обычная для рассматриваемого стратиграфического уровня (Хоментовский, I984), а вторая до сих пор не была известна ниже основания суннагинской пачки.

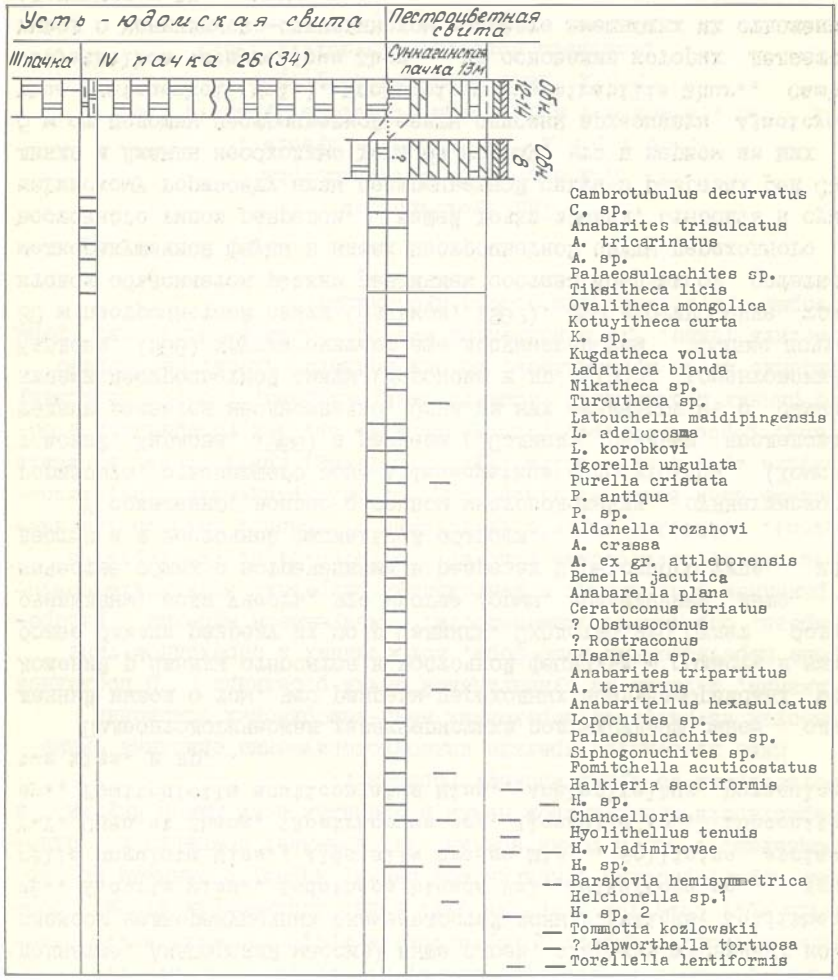
Вблизи кровли усть-юдомской свиты обн.8 (I,5 км ниже устья руч.Дьюкэлэ) комплекс окаменелостей пополняется формами, характерными для IУ пачки усть-юдомской свиты: Loculitheca sp., Latouchella korobrovi (Vost.), L.maidipingensis (Yu), Purella antiqua(Ab.), Igorella sp., Chancelloria. Некоторые из этих форм являются руководящими для зоны P.antiqua, остальные до сих пор были известны уже из суннагинского горизонта. Таким образом, палеонтологические данные оставляют открытым вопрос, начинают ли слои с этими окаменелостями нижнюю часть суннагинской пачки или завершают усть-юдомскую свиту. В любом случае ассоциация окаменелостей верхнего подразделения усть-юдомской свиты р.Джанды имеет общность с комплексом зоны P.antiqua и подтверждает зак-

лючение о ее соответствии IУ пачке этого подразделения в смежных районах.

Суннагинская пачка р.Джанды благодаря преобладающим в ее составе зеленовато-желтовато-серым мергелям, залеганию с явным размывом на юдомских доломитах и под бурыми глинистыми известняками пестроцветной свиты, имеет большую общность с этим подразделением в стратотипе. По деталям строения суннагинская пачка р.Джанды более всего напоминает это подразделение в разрезе р.Сэлиндэ, но несколько превосходит его по мощности (Хоментовский, Карлова, 1986). В обоих случаях доломиты выше и ниже контакта имеют некоторую общность и точное местоположение его удается установить лишь при наличии большого хорошего обнажения, в котором видна неровная эрозионная поверхность и скопление доломитового песка и глауконита в западинах этого рельефа. Возможно, это связано с тем, что в восточной фациальной области величина предпестроцветного перерыва сокращается за счет увеличения стратиграфического объема как юдомских, так и суннагинских отложений. Тем не менее, данные по р.Джанде подтверждают сделанный ранее вывод о событийном характере нижней границы пестроцветной свиты и отсутствии фациальных замещений ею юдомских доломитов (Хоментовский, 1986; Хоментовский, Карлова, 1986). Это убедительно подтверждается и палеонтологическими данными. Сколь резко обогащается комплекс мелкораковинных окаменелостей суннагинской пачки р.Джанды по сравнению с тем, который характеризует подстилающие отложения, показано в таблице. Анализ его позволяет сделать некоторые обобщения. Среди определенных из суннагинской пачки форм намечаются по крайней мере три ассоциации.

Первую из них представляют формы, проходящие в суннагинскую пачку из зоны P.antiqua. Кроме форм, проходящих из базальных слоев и большинства таксонов из двухметрового слоя доломитов, подстилающих пестроцветную свиту в обн.8, к этой ассоциации, судя по смежным районам, относятся Purella cristata Miss. и, возможно, Turcutheca sp. и Hyolithellus sp., иногда отмечавшиеся в досуннагинских отложениях.

Вторая ассоциация содержит формы, появляющиеся в классических разрезах переходного типа на реках Алдан и Гонам (I–Ш на рис.I) с основания суннагинского горизонта: многочисленные Aldanella rozanovi Miss., A. ex gr.attleborensis (Shaler et Foerste),



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ В РАЗРЕЗАХ р. ЛЕНЫ

Bemella jacutica Miss., Ovalitheca mongolica Sys., Hyolithellus tenuis Miss., H.vladimirovae Miss., Barskovia hemisymmetrica Gol., Helcionella sp. и др.

Третья ассоциация объединяет формы, появляющиеся в разрезах восточного типа на юге (У на рис.I) и севере (Оленекское поднятие, Анабарский массив) выше слоев, охарактеризованных комплексом мелкоракушечных окаменелостей зоны P.antiqua: Kotjitheca sp., K.curta Miss., Ladatheca blanda Val., Nikatheca sp., Igorella ungulata Miss., Aldanella crassa Miss., Pollicina striata Y.Y. Chen et Zhang, ?Rostraconus sp., Ilsanella sp., Lopochites sp., Fomitchiella acuticostatus Miss., Anabaritellus hexasulcatus Miss. и др.

Палеонтологическая характеристика подтверждает ранее сделанный вывод о том, что разрезы переходных венд-кембрийских отложений р.Джанды относятся к восточной фациальной области и наиболее близки разрезу их по р.Сэлиндэ. Сходство это будет более очевидным, если учесть, что многие формы, приведенные выше в качестве общих с встреченными в разрезах переходного типа, известны и в восточной фациальной области.

К сожалению, вопрос о точном местоположении суннагинского горизонта, отвечающего зоне Aldanocyathus sunnaginicus (Хоментовский, Карлова, I988) в разрезе р.Сэлиндэ, разными исследователями решается неоднозначно. Одни из них связывают ее с самыми низами пестроцветной свиты (Воронова и др., I983; Хоментовский, Карлова, I986), другие считают еще досуннагинским нижние почти 30 м пестроцветной свиты (Вальков, I987). Это противоречие трактовок объясняется резким различием состава комплексов остатков мелкоракушечной фауны в низах пестроцветной свиты переходного и восточного типов разрезов. С нашей точки зрения, относить к суннагинскому горизонту низы пестроцветной свиты в разрезах рек Сэлиндэ и Джанды необходимо хотя бы потому, что в первом из них в 5 м от подошвы пестроцветной свиты описаны археоциаты Ajacicyathus tkatshenkoi (Vol.), Nochoroicyathus mirabilis Zhur., Cambrocyathellus tschuranicus Zhur., на основании которых делается вывод о кеннядинско-суннагинском возрасте вмещающих их отложений (Коршунов и др., I969).

Гораздо более представительная палеонтологическая характеристика суннагинской пачки р.Сэлиндэ существенно дополняет спи-

сок форм, сближающих это подразделение с одноименными слоями в стратотипических разрезах переходного типа (Хоментовский, Карлова, 1986). К формам, перечисленным из разреза р.Джанды (см.выше), здесь добавляются: Turcutheca crasseocochlia Miss., T. rugata Miss., Sachites sacciformis Mesh., S. proboscideus Mesh., Aldanella utchurica Miss., ? Lapworthella sp.,Coleolella sp., Tommotia sp., Coleolus trigonus Sys. и др. Дополненная этими формами характеристика суннагинской пачки, наряду с данными по археоциатам, с нашей точки зрения, не оставляет сомнения в одновозрастности суннагинской пачки в пределах всей южной Якутии и соответствии ее суннагинскому горизонту.

Ниже приводятся краткие палеонтологические описания окаменелостей из разрезов переходных венд-кембрийских отложений р.Джанды, а также из суннагинской пачки р.Сэлиндэ. В последней кроме перечисленных выше форм, встреченных в переходном типе разреза, определены окаменелости, пользующиеся широким распространением в Китайских и Монгольских разрезах: Salanyella costulata Miss., Obtusoconus honorabilis (Qian.), O. rostriptutea (Qian), Pollicina striata (Y.Y. Chen et Zhang), Latouchella adelocosma Zhou Benhe et Xiaohigong, L. maidipingensis (Yu), Archaeospira sp., Yangtzespira regularis Yiang, Rostroconus sinensis Yiang, Lopochites sp., Siphogonuchites sp. Они упоминались в более ранних публикациях (Хоментовский, Карлова, 1986). Поскольку описание их не приводилось, то они делаются здесь. Необходимо отметить также, что в коллекции имеется большое количество форм, которым будет посвящена особая публикация.

Тип Hyolithozoes

К л а с с Orthothecimorpha

О т р я д Circothecida Sysoiev,

С е м е й с т в о Spinulithecidae Sysoiev, 1968

Р о д Ladatheca Sysoiev, 1968

Ladatheca dorsocava (Sysoiev, 1962)

Табл.I, фиг. 1

О п и с а н и е. Раковины мелкие (до 2-2,5 мм), узкие, удлиненные, сечение яйцевидное. Поверхность раковины покрыта тонкими линиями роста. Внутренняя поверхность гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Ladatheca annae (Sysoiev, 1959)
Табл.I, фиг.2

О п и с а н и е. Средних размеров (до 30-40 мм), удлиненного габитуса раковины, равномерно расширяющиеся к устью, с асимметрично-овальным (яйцевидным) поперечным сечением. Наружная поверхность с хорошо выраженными линиями роста и поперечными морщинами. Внутренняя поверхность гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Ladatheca blanda Valkov, 1987
Табл.I, фиг.3

О п и с а н и е. Раковина маленькая, узкоконическая, прямая, с яйцевидным поперечным сечением, с одним резким продольным килеобразным ребром. Наружная поверхность с линиями роста и поперечными ребрами. Стенка раковины толстая. Перегородки вогнутые, сильно скошенные из-за выступающего края, прилегающего к килеватому боку раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Оленекское поднятие.

Р о д Loculitheca Sysoiev, 1968
Loculitheca sp.
Табл.I, фиг.4

О п и с а н и е. Раковина небольшая, узкоконическая, прямая, с овальным сечением. Перегородки вогнутые. Наружная поверхность гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Kotuyitheca Missarzhevsky, 1974

Kotuyitheca curta Missarzhevsky, 1974

Табл.I, фиг.5

О п и с а н и е. Изогнутые в дорзально-вентральной плоскости, короткие, довольно резко расширяющиеся к устью раковины. Наружная поверхность с тонкими линиями нарастания. Сечение округлое. На дорзальной стороне всегда присутствует неглубокий синус.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Kugdatheca voluta Missarzhevsky, 1969

Табл.I, фиг.6,7

О п и с а н и е. Раковины до 3 см длины, слабоконические, от округленно-треугольного до почти круглого сечения, винтообразно закрученные относительно оси. Устье прямое, перпендикулярное оси раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Crossbitheca Missarzhevsky, 1974

Crossbitheca sp.

Табл.I, фиг.8

О п и с а н и е. Раковины мелкие (до 2 мм), плавно изогнуты в одной плоскости. Сечение округлое. Начальная часть округлена и отделена от остальной пережимом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

О т р я д Orthothecida

Н а д с е м е й с т в о Tchuranithecoidea

С е м е й с т в о Tchuranithecidae Sysoiev, 1968

Р о д Ovalitheca Sysoiev, 1968

Ovalitheca mongolica Sysoiev, 1975

Табл.I, фиг.9

О п и с а н и е. Раковины мелкие, до 2-3 мм длины. Угол изгиба раковины до 15^{0}, изгиб уменьшается к устью. Поперечное сечение около устья эллиптическое. Поверхность раковины покрыта грубыми поперечными складками. Расстояние между складками увеличивается к устью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Западная Монголия, Сибирская платформа.

Р о д Turcutheca Missarzhevsky, 1969

Turcutheca crasseocochlia (Sysoiev, 1962)

Табл.II, фиг.I

О п и с а н и е. Небольшие (до 5 мм) раковины удлиненного габитуса, равномерно расширяющиеся к устью. Поперечное сечение овальное. Раковина плавно изогнута вбок, особенно в начальной трети. Наружная поверхность с линиями нарастания. Внутренняя поверхность гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Мал.Каратау, Монголия, Китай.

Turcutheca rugata (Sysoiev, 1959)

Табл.II, фиг.2

О п и с а н и е. Небольшая узкая удлиненная раковина с правильным овальным сечением, плавно изгибающаяся в одну из узких сторон, причем изгиб выражен более четко в начальной части раковины, к устью раковина практически прямая. Стенки толстые. Наружная поверхность с линиями роста.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Turcutheca cotuiensis (Sysoiev, 1959)
Табл.II, фиг.3

О п и с а н и е. Прямая конусовидная раковина с овальным поперечным сечением. Скульптура наружной поверхности имеет вид широких пологих складок.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

С е м е й с т в о Incertae sedis
Р о д Conotheca Missarzhevsky, 1969
Conotheca sp.
Табл.I, фиг.10; табл.II, фиг.4

О п и с а н и е. Мелкие (до 3 мм) короткие раковины, коноидальные, прямые, иногда слабо изогнутые, с круглым сечением. Устье прямое.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

С е м е й с т в о Nikathecidae Valkov, 1982
Р о д Nikatheca Valkov, 1975
Nikatheca cp.
Табл.II, фиг.5

О п и с а н и е. Обломок прямой раковины с двумя килеподобными ребрами. Поперечное сечение линзовидное, с разной выпуклостью сторон. Брюшная сторона слабо выпуклая, у боковых сторон уплощенная, спинная сторона аркообразно выпуклая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Класс Gastropoda

Отряд Archaeogastropoda

Семейство Helcionellida Wenz, 1938

Род Bemella Missarzhevsky, 1969

Bemella jacutica (Missarzhevsky, 1966)

Табл.II, фиг.6

Описание. Маленькие колпачковидные раковины (до 2 мм) с заостренной макушкой, заходящей за край устья. Устье овальное, боковые края несколько выгнуты, спинная сторона сильно изогнута. Складки поперечные, резкие, расположены более или менее равномерно.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Западная Монголия.

Род Igorella Missarzhevsky, 1969

Igorella ungulata Missarzhevsky, 1969

Табл.II, фиг.7

Описание. Раковина маленькая, высокая, с клювообразной макушкой, заходящей за край устья. Устье овальное, чуть суженное у заднего конца, ровное. Скульптура в виде пологих узких складок.

Распространение. Нижний кембрий, верхи венда, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Род Purella antiqua Missarzhevsky, 1974

Purella antiqua (Abaimova, 1976)

Табл.II, фиг.8

Описание. Раковина небольшая (до 2 мм), колпачковидная, двусторонне-симметричная, макушка острая, маленькая, сдвинута вперед и нависает над устьем. Устье узкокаплевидное. От вершины к устью проходит четко выраженный киль, ограниченный с обеих сторон неглубокими желобками. Наружная поверхность в большинстве случаев гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, верхи венда, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Purella cristata Missarzhevsky, 1974
Табл.П, фиг.9

О п и с а н и е. Колпачковидная маленькая (до 2 мм) раковина, сплюснутая с боков, макушка слабо загнутая, асимметричная, закругленная. Срединный валик ограничен с боков широкими ложбинами. Поверхность покрыта тонкими складками. Устье овальное.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Salanyella Missarzhevsky, 1981
Salanyella costulata Missarzhevsky, 1981
Табл.Ш, фиг.I

О п и с а н и е. Маленькие (до 2 мм) высококонические раковины с загнутой макушкой. Устье яйцевидное, с ровными боковыми краями. Раковина покрыта тонкими концентрическими ребрами. Макушка нависает над устьем, но за его пределы не выходит.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Западная Монголия, Сибирская платформа.

С е м е й с т в о Hypselconidae Knight, 1956
Р о д Obtusoconus Qian, 1979
Obtusoconus honorabilis (Qian, 1978)
Табл.Ш, фиг.2,3

О п и с а н и е. Маленькие (до 2 мм) раковины в форме несимметричного уплощенного конуса, почти вдвое большего в высоту, чем в длину. Поверхность раковины покрыта складками. Устье узкоэллиптическое, примерно в два раза больше в длину, чем в ширину. Макушка тупая, округлая, около макушки пережим.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Учуро-Майский район, Китай.

Obtusoconus rostriptutea (Qian, 1978)
Табл.Ш, фиг.4

О п и с а н и е. Маленькие уплощенные высокие раковины в форме удлиненного конуса. Верхушка тупо закруглена, слабо загнута вперед. Устье в основном эллиптическое, больше в длину, чем в ширину. Поверхность раковины покрыта складками и линиями роста. Складки многочисленные, примерно 7-10, первая наклонная, располагается около макушки, последняя отчасти выравнивается и становится почти параллельно устью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Китай, Учуро-Майский район.

Р о д Pollicina Holzapfel, 1895
Pollicina striata (Y.Y.Chen et Zhang, 1980)
Табл.Ш, фиг.5

О п и с а н и е. Маленькая раковина, высокая, роговидная, слабо изогнутая, сужающаяся к макушке. Макушка округлая, умеренно изогнутая. Дорзальная сторона слабо выпуклая, вентральная - умеренно вогнутая. Поверхность раковины покрыта слабыми концентрическими складками. Устье в основном эллиптической формы.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Учуро-Майский район, Китай.

С е м е й с т в о Coreospiridae Knight, 1952
Р о д Latouchella Cobbold, 1921
Latouchella korobkovi (Vostokova, 1962)
Табл.Ш, фиг.6

О п и с а н и е. Раковины мелкие (1-3 мм), макушка изогнутая, заостренная, почти соприкасается с устьем. Устье овальное. Поверхность раковины покрыта крупными резкими складками, параллельными линиям нарастания. Спинная сторона узкая, округленная. Навивание 1-1,5 оборота.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Китай, Монголия.

Latouchella adelocosma Zhou Benhe et Xiaohigong, 1984
Табл.Ш. фиг.7

О п и с а н и е. Раковина маленькая,спирально-плоскостная, около I,5 оборота. Макушка острая, загнутая вперед, устье округленно-овальное. Поверхность раковины гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Китай, Учуро-Майский район.

Latouchella maidipingensis (Yu, 1974)
Табл.Ш, фиг.8

О п и с а н и е. Раковина маленькая,спирально-плоскостная, I,5 оборота. Макушка точечная, слабо изгибающаяся и нависающая над передним краем. Устье большое, резко расширяющееся, удлиненно-овальное, примерно в два раза больше в длину, чем в ширину. Поверхность покрыта резкими складками, количество их примерно I0-I2, складки разделяются U-образными впадинами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Китай, Учуро-Майский район.

К л а с с Gastropoda Cuvier, 1797
П о д к л а с с Prosobranchia Milne Edwards, 1848
О т р я д Archaeogastropoda Thiele, 1925
С е м е й с т в о Archaeospiridae Yu, 1979
Р о д Archaeospira Yu, 1979
Archaeospira sp.
Табл.IУ, фиг.I,2

О п и с а н и е. Раковина маленькая, уплощенная, дискоидальная, левозавитая, 2 оборота, с маленьким первым оборотом, и резко расширяющаяся к устью. Устье большое, удлиненно-овальное, без синуса. Поверхность раковины покрыта резкими острыми складками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Китай, Учуро-Майский район.

Семейство Yangtzespiriidae

Род Yangtzespira Yu, 1979

Yangtzespira regularis (Yiang, 1981)

Табл.Ш, фиг.9

Описание. Маленькая раковина, уплощенная, дискоидальная, правозавитая, примерно 2-3 оборота. Первый оборот маленький, следующий оборот резко расширяется, особенно около устья. Поверхность покрыта резкими складками. Нижняя поверхность уплощенная. Устье субовальное, большое.

Распространение. Нижний кембрий, Китай, Учуро-Майский район.

Семейство Pelagiellidae Knight, 1956

Род Aldanella Vostokova, 1962

Aldanella attleborensis (Shaler et Foerste, 1888)

Табл.IУ, фиг.3

Описание. Маленькие (до I,5-2 мм) правозавитые спиральные раковины дискоидальной формы. Количество оборотов примерно 3. Обороты в сечении от узкоовальных до ланцетовидных. Верхняя поверхность оборотов почти плоская, нижняя - слабо выпуклая. На верхней поверхности раковины видны тонкие складки.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Aldanella rozanovi Missarzhevsky, 1966

Табл.IУ, фиг.4

Описание. Маленькие (до I,5 мм) правозавитые спиральные раковины до 3,5 оборотов. Навивание почти спирально-плоскостное, верхняя поверхность оборотов почти плоская, нижняя - выпуклая. Обороты в сечении овальные. На поверхности раковины видны слабо выраженные складки, параллельные линиям нарастания.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Aldanella crassa Missarzhevsky, 1969

Табл.IУ, фиг.5

О п и с а н и е. Маленькие правозавитые раковины с очень низким завитком, с уплощенной верхней стороной. Сечение оборотов овальное. Поверхность раковины с линиями нарастания.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Aldanella utchurica Missarzhevsky, 1969

Табл.IУ, фиг.6

О п и с а н и е. Раковины маленькие (до 2 мм) правозавитые, с высоким завитком и вздутыми оборотами, количество оборотов равно трем. Сечение округло-овальное. Верхняя и нижняя часть оборотов выпуклая. Поверхность раковины покрыта складками и параллельными линиями нарастания.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Barskovia Golubev, 1976

Barskovia hemisymmetrica Golubev, 1976

Табл.IУ, фиг.7

О п и с а н и е. Мелкие (до 2 мм) раковины левозавитые, до I,5-2 оборотов, с круглым сечением. Обороты не соприкасаются, верхняя и нижняя часть оборотов равновыпуклая. На поверхности раковины скульптура в виде складок, параллельных линиям нарастания.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Anabarella Vostokova, 1962

Anabarella plana Vostokova, 1962

Табл.IУ, фиг.8

О п и с а н и е. Раковины маленькие (до I см) дискоидальной формы, свернутые в спираль с одним полным оборотом. Макушка приостренная, касается заднего конца устья. На плоских сторонах раковины расположены складки разной ширины и амплитуды. Наиболее ярко складки выражены на передней стороне раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Anabarella indecora Missarzhevsky, 1969

Табл.IУ, фиг.9

О п и с а н и е. Мелкие (до 2 мм) раковины, уплощенные, образуют неполную спираль. Макушка слабо загнутая, приостренная. Устье узкоовальное, с выгнутыми на плоских сторонах раковины краями. Скульптура в виде концентрических, равномерно расположенных одинаковых складок.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Nomgoliella Missarzhevsky, 1981

Nomgoliella rotunda H. Zhegallo,

Табл.У, фиг.I

О п и с а н и е. Небольшие (до 3 мм) спирально-конические левозавитые раковины, количество оборотов 2,5-3. Обороты плотно соприкасаются друг с другом. Раковина равномерно увеличивается от макушки к устью. Сечение оборотов круглое.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский и атдабанский ярусы Сибирской платформы и Западной Монголии.

Семейство Sinuitidae Dall, 1913

Род Krairkhania Missarzhevsky, 1981

Krairkhania sp.

Табл.У, фиг.2

Описание. Маленькие спирально-завернутые симметричные раковины. Обороты разомкнутые. Сечение оборотов округлое.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский и атдабанский ярусы Сибирской платформы и Западной Монголии.

Класс Rostroconchia

Отряд Ribeirioida

Семейство Ribeiriidae Kobayashi, 1933

Род Heraultipegma Pojeta, Runnegar, 1976

Heraultipegma cf. varensalensis (Cobbold, 1935)

Табл.У, фиг.3а,б

Описание. Маленькая (до 2 мм), сжатая, плоская, псевдодвустворчатая раковина, имеет равные створки. Макушка отломана. На боковых сторонах видны слабые концентрические складки. Вентральный и дорзальный края раковины слабоокруглые.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Учуро-Майский район.

Heraultopegma sibirica (Missarzhevsky, 1974

Табл.У, фиг.4

Описание. Маленькая (до 2,5-3 мм) латерально сжатая раковина с зияющим передним и задним краем, обе стороны раковины симметричные. Общая форма неправильно овальная со слабо выраженной синусообразной выемкой на переднем крае раковины ближе к дорзальному краю. Вентральный край раковины плавно округлен, дорзальный - почти прямой. На поверхности заметны слабо выраженные концентрические складки.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Класс Stenothecoida

Отряд Cambridoidea Horny, 1958

Надсемейство Cambridiacea Horny, 1957

Семейство Cambridiidae Horny, 1953

Род Stenothecoides Resser, 1938

Stenothecoides sp.

Табл.У, фиг.5

Описание. Маленькие (до 2 мм) удлиненные асимметричные створки с осью, смещенной вправо. Вершина немного нависает над передним краем. Устье удлиненно-линзовидное. Внешняя поверхность орнаментирована тонкими концентрическими ребрами, вследствие плохой сохранности раковин скульптура видна только в примакушечной части.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Учуро-Майский район.

Order et Family indet

Род Rostroconus Yiang, 1980

Rostroconus sinensis (Yiang, 1980)

Табл.У, фиг.6

Описание. Маленькие колпачковидные уплощенно-удлиненные раковины с широким овальным устьем. Макушка приостренная, слегка нависает над устьем. На внешней поверхности раковины располагаются два пережима по периметру раковины, один – немного ниже макушки, второй – выше устья. Форма раковины в результате получается похожей на состоящую из трех чешуй, наложенных друг на друга.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Китай, Учуро-Майский район.

Тип Annelida?

Класс Polychaeta ?

Отряд Hyolithelminthida

Семейство Hyolithelminthidae Walcott, 1886

Род Hyolithellus Billings, 1872

Hyolithellus tenuis Missarzhevsky, 1966

Табл.У, фиг.7

Описание. Трубки маленькие цилиндрические, с круглым поперечным сечением. Наружная поверхность покрыта тонкими слабо выраженными морщинами, перпендикулярными к продольной оси трубки. Внутренняя поверхность гладкая.

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа, Монголия, Казахстан.

Hyolithellus vladimirovae Missarzhevsky, 1969

Табл.УI, фиг.I

Описание. Маленькие цилиндрические или изогнутые трубки с круглым поперечным сечением. Наружная поверхность покрыта невысокими неравномерно расположенными рёбрами. Внутренняя поверхность гладкая.

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа, Монголия, Казахстан.

Hyolithellus cf. tchuscunensis Valkov, 1968

Табл.УI, фиг.2

Описание. Раковина маленькая, цилиндрической формы, с круглым поперечным сечением. Наружная поверхность гладкая, блестящая. Внутренняя поверхность гладкая. Структура стенок слоистая.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Т и п Incertae sedis

С е м е й с т в о Anabaritidae Missarzhevsky, 1974

Р о д Anabarites Missarzhevsky, 1969

Anabarites trisulcatus Missarzhevsky, 1969

Табл.УI, фиг.3

О п и с а н и е. Маленькие произвольно изогнутые трубки с тремя отчетливыми продольными бороздами, которые делят трубку на три равные части. Поперечное сечение трубки трехлопастное, слабо рассеченное. Наружная поверхность с линиями нарастания.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд – нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Казахстан, Китай, Монголия.

Anabarites tristichus Missarzhevsky, 1969

Табл.УI, фиг.4

О п и с а н и е. Мелкие трубки округленно-шестиугольного сечения, слабо расширяющиеся к устью, чаще всего винтообразно-закрученные в продольной плоскости. Три симметрично расположенные стороны слегка вогнуты, в центральной части каждой проходит продольная борозда. Наружная поверхность с линиями роста.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд – нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Anabarites tricarinatus Missarzhevsky, 1969

Табл.УI, фиг.5

О п и с а н и е. Мелкие трубки с треугольным поперечным сечением. Вершины треугольника резко закруглены и являются сечением продольных округлых килей, несущих по центру продольные узкие гребни. Между килями плоская или слабо вогнутая ложбина с резким переходом в киль. Трубки обычно винтообразно закручены. Наружная поверхность с линиями роста.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд – нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Anabarites tripartitus Missarzhevsky, 1969
Табл.УI, фиг.6

О п и с а н и е. Мелкие трубки, слабо расширяющиеся к устью. Три глубокие и узкие U-образные в сечении продольные вогнутости делят трубку на три части. Между вогнутыми частями трубка резко выпуклая, полуокруглая в сечении. Впадина между выпуклыми частями трубки широкая, плавно вогнутая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Anabarites ternarius Missarzhevsky, 1969
Табл.УI, фиг.7

О п и с а н и е. Мелкие трубки, имеющие в сечении трехлопастный пропеллер. Трубка делится на три части очень широкой и глубокой U-образной продольной вогнутостью. Каждая такая часть в сечении имеет вид длинного и узкого полуовала. Трубки продольно винтообразно-закрученные.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Anabaritellus Missarzhevsky, 1974
Anabaritellus hexasulcatus Missarzhevsky, 1974
Табл.УI, фиг.8

О п и с а н и е. Раковина маленькая, изогнутая, узкоконическая, с шестью продольными складками. Основные три продольные складки (ложбины) полукруглые в поперечном сечении. Складки второго порядка такого же строения, но выражены слабее. Поперечные сечения всех шести долек имеют полуокруглые очертания. Наружная поверхность с тонкими линиями нарастания.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

Р о д Cambrotubulus Missarzhevsky, 1969

Cambrotubulus decurvatus Missarzhevsky, 1969

Табл.УП, фиг.4

О п и с а н и е. Трубки удлиненно-конические, маленькие, равномерно расширяющиеся к устью. Поперечное сечение округлое. Трубки неравномерно изогнутые более чем в одной плоскости. Наружная поверхность с тонкими линиями нарастания, внутренняя – гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд – нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Казахстан, Китай, Монголия.

Р о д Tiksitheca Missarzhevsky, 1969

Tiksitheca licis Missarzhevsky, 1969

Табл.УП, фиг.3

О п и с а н и е. Трубки маленькие, удлиненно-конические, постепенно расширяющиеся к устью, незакономерно изогнутые в начальной части. Поперечное сечение округленно-треугольное. Наружная поверхность с линиями роста, внутренняя – гладкая.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд – нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа, Казахстан, Монголия.

С е м е й с т в о Coleolidae Fisher, 1962

Р о д Coleolella Missarzhevsky, 1969

Coleolella sp.

Табл.УП, фиг.5

О п и с а н и е. Обломки мелких, слабо конических трубок. Поперечное сечение круглое. Наружная поверхность трубки с часто расположенными узкими ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, томмотский ярус, Сибирская платформа.

О т р я д Angustiochreida Valkov et Sysoiev, 1969

С е м е й с т в о Angustiochreidae Valkov et Sysoiev, 1969

Р о д Mariochrea Valkov, 1982

Mariochrea sinuosa Valkov, 1982

Табл.УП, фиг.6

О п и с а н и е. Раковина маленькая, коническая, поперечно-складчатая, с округлым сечением. Кольца асимметричные. Крутой их склон резко обрывается в устьевую сторону внутрь раковины. Наружная поверхность на пологом склоне орнаментирована мелкими продольными морщинами. Внутренняя поверхность в начальной части раковины имеет три острых продольных ребра, в расширенной части - линии нарастания и поперечные ребра - перегородки, разделяющие раковину на поперечные сегменты. Перегородка двустенная, с центральным трехлопастным отверстием.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Учуро-Майский район.

Mariochrea sp.

Табл.УП, фиг.7

О п и с а н и е. Раковина мелкая, короткая, коническая, незначительно изогнутая, с округлым поперечным сечением. Резкие поперечные низкие складки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, Учуро-Майский район.

Т и п Incertae sedis

О т р я д Tommotiida

С е м е й с т в о Tommotiidae, Missarzhevsky, 1970

? Р о д Tommotia Missarzhevsky, 1970

? Tommotia sp.

Табл.УI, фиг.9

О п и с а н и е. Обломок раковины с округленно-сглаженными складками, чередующимися с U-образными впадинами. Количество складок 9 х I,5 мм.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, р.Сэлиндэ.

Семейство Siphogonuchitidae Qian, 1977

Род Lopochites Qian, 1977

Lopochites sp.

Табл.УП, фиг.I

Описание. Изогнутая уплощенная трубка, длиной до I,5 мм. Поперечное сечение щелевидное.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Учуро-Майский район.

Род Siphogonuchites sp.

Siphogonuchites sp.

Табл.УП, фиг.2

Описание. Удлиненные маленькие склериты, у которых одна сторона уплощенная, другая-арковидная. В средней части выпуклой стороны располагается продольный киль. Плоская сторона покрыта поперечными неравномерными ребрами.

Распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, Учуро-Майский район.

ЛИТЕРАТУРА

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы. Юдомо-Оленекский район. М.: Наука, I987. I36 с.

ВОРОНОВА Л.Г., ГРИГОРЬЕВА Н.В., ЖЕГАЛЛО Е.А. и др. Возраст слоев Oelandiella korobkovi – Anabarella plana на Сибирской платформе // Изв. АН СССР. Сер. геол. I983. № I2. С.80–84.

КОРШУНОВ В.И., РЕПИНА Л.Н., СЫСОЕВ В.А. К строению пестроцветной свиты востока Алданской антеклизы // Геология и геофизика. I969. № I0. С.I8–2I.

ПРОТОКОЛ рабочего совещания, проходившего в Москве в февра-

ле 1988 г. с целью подготовки материалов по стратиграфии нижнего кембрия Сибирской платформы для рабочей группы по границе докембрия и кембрия. М., 1988. 7 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд // Фанерозой Сибири. Новосибирск, 1984. С.5-35.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. О стратотипе нижней границы кембрия в бассейне р.Алдан // Геология и геофизика. 1986. № 10. С.3-9.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ВАЛЬКОВ А.К., КАРЛОВА Г.А., НУЖНОВ С.В. Опорный разрез докембрийско-кембрийских отложений р.Гонам // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. Новосибирск, 1983. С.29-44.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., КАРЛОВА Г.А. О нижней границе пестроцветной свиты в бассейне р.Алдан // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и внешняя зона Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1986. С.3-22.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., КАРЛОВА Г.А. Полный разрез переходных венд-кембрийских отложений юга Якутии и зональная схема этого уровня // Докл. АН СССР. 1988. Т.302, № 3. С.670-672.

С.А.Воданюк

ОСТАТКИ БЕССКЕЛЕТНЫХ МЕТАЗОА ИЗ ХАТЫСПЫТСКОЙ СВИТЫ ОЛЕНЕКСКОГО ПОДНЯТИЯ

В последние десятилетия неизменным интересом исследователей докембрийских толщ пользуются находки остатков бесскелетных многоклеточных организмов. Именно с этой группой в настоящее время связывается наибольший прогресс в палеонтологии позднего докембрия. Это обусловлено открытием большого количества богатейших и весьма своеобразных местонахождений этих окаменелостей в Южной Австралии, Юго-Западной Африке, на Русской платформе и в некоторых других регионах мира. Заметное место среди них занимает местонахождение, расположенное на северо-западной окраине Оленекского поднятия, в бассейне р.Хорбусуонки.

История изучения остатков вендских метазоа из этого доста-

точно уже известного в литературе местонахождения началась с находки Т.Н.Копыловой в 1959 г. (Копылова, 1964) из верхней части хатыспытской свиты, вскрытой в устье р.Анабыл, отпечатка, определенного в то время как Rangea sp. (Келлер, Соколов, 1962). Позже он переопределялся как "Rangea" sibirica, Charnia, Glaessnerina sibirica (Соколов, 1972, 1976). Наиболее представительный материал был отобран и определен из этого местонахождения Б.С.Соколовым и М.А.Федонкиным (Соколов, 1976; Федонкин, 1983; Вендская система ..., 1985). Следует отметить, что все сделанные находки приурочены к одному уровню хатыспытской свиты, который расположен в 5-18 м ниже ее кровли. Несмотря на широкую известность и достаточно продолжительную историю изучения, публикация палеонтологического материала из этого местонахождения к настоящему времени ограничивается, как правило, краткими описаниями, либо справочными упоминаниями ранее известных форм. Из приведенных видов лишь один является новым - это вид, описанный М.А.Федонкиным как Khatyspytia grandis, общее же количество видов, упоминаемых отсюда, всего 5-6 (Вендская система ..., 1985, т.1).

В 1984-1987 гг. лабораторией палеонтологии и стратиграфии позднего докембрия ИГиГ СО АН СССР были поставлены работы по изучению верхнедокембрийских отложений Оленекского поднятия. Автором за время проведения четырех полевых сезонов изучены разрезы вендских и переходных к кембрию толщ в бассейнах рек Оленек и Хорбусуонка (Карлова, Воданюк, 1985; Воданюк, 1987; Воданюк, Карлова, 1988). Особое внимание при проведении работ было уделено сбору и изучению остатков бесскелетных метазоа. В результате этих работ из хатыспытской свиты была собрана обширная коллекция, насчитывающая более 600 образцов остатков этих животных. Необходимо отметить, что кроме ранее известного в разрезе свиты уровня с отпечатками, обнаружены два новых, более древних. Нижний из них, расположен в 30-35 м от основания свиты, средний, наиболее продуктивный - в 95-100 м от основания, при общей мощности свиты в 220 м (Воданюк, 1987). Значительно расширена география находок - обнаружены пять новых местонахождений в бассейне р.Хорбусуонки и два - в бассейне р.Оленек, по ее притокам - рекам Еркекет и Керсюке (рис.1). Все находки приурочены к битуминозным, темно-коричневым до черных, тонкослоистым, листоватым известнякам и карбонатно-глинистым сланцам. В целом же для ха-

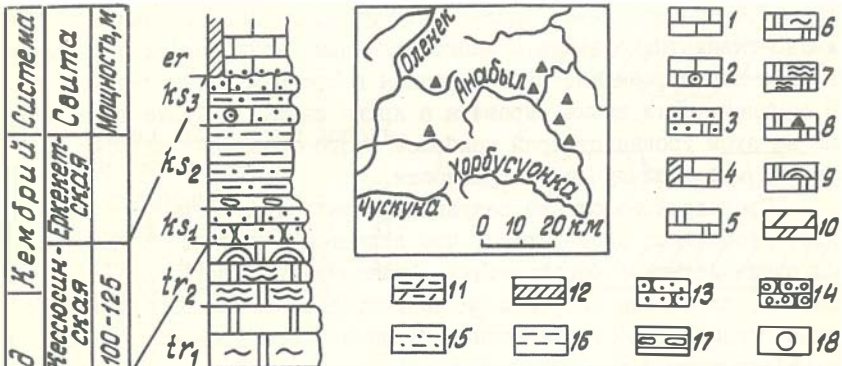


Рис.I. Сводный разрез вендских отложений северо-западной окраины Оленекского поднятия:

I – известняки; 2 – онколитовые известняки; 3 – песчанистые известняки и доломиты; 4 – красноцветные известняки; 5 – доломиты; 6 – кремнистые доломиты; 7 – водорослевые доломиты; 8 – гипергенные брекчии; 9 – строматолитовые доломиты; I0 – мергели известковые и доломитовые; II – глинисто-карбонатные сланцы; I2 – карбонатно-глинистые загипсованные сланцы; I3 – песчаники, I4 – гравелиты; I5 – алевролиты; I6 – аргиллиты; I7 – плоскогалечные конгломераты; I8 – остатки бесскелетных метазоа. На врезке: залитые треугольники – местонахождение остатков бесскелетных метазоа.

тыспытской свиты характерны следующие особенности. В ее основании залегает базальная (9–II м) пачка кварцевых песчаников. Вышележащая основная часть свиты сложена монотонно переслаивающимися преимущественно тонкослоистыми, как правило, глинистыми известняками, доломитами с глинисто-карбонатными сланцами (см. рис.I). Наиболее характерной в этом переслаивании является пачка

(6 м) темно-коричневых, сильнобитуминозных, загипсованных карбонатно-глинистых сланцев с многочисленными конкрециями по поверхностям напластования, расположенная в средней части свиты. В верхней части пачка окрашена в яркие желтые и бурые тона. Именно на этом уровне отобран наиболее многообразный палеонтологический материал лучшей сохранности.

Предваряя изложение результатов палеонтологического изучения, необходимо оговориться, что принятая в настоящее время для описания остатков бесскелетных организмов терминология, на наш взгляд, не совсем корректна и не учитывает особенностей изучения этой группы. Так, традиционные термины – "отпечаток", "слепок" в их общепринятом значении имеют в большей мере не морфологический, а генетический смысл и в то же время не несут топономической информации, играющей большую роль в изучении бесскелетных остатков. В связи с этим здесь предлагается новый вариант терминологии, представляющий синтез терминов – "отпечаток", "слепок" (в их морфологическом аспекте) и терминов, в данном случае характеризующих положение окаменелостей относительно поверхностей напластования, применяющихся в классификации А.Зейлахера (Seilacher, 1964), разработанной для следов жизнедеятельности. Схема применения модифицированных терминов – "гипорельефный слепок", "эпирельефный отпечаток", "гипорельефный отпечаток", "эпирельефный слепок" показана на рис.2. Данные термины, по мнению автора, отражают особенности тафономии бесскелетных организмов и могут служить в качестве служебных, обеспечивающих цели и задачи исследования данной конкретной палеонтологической группы.

Необходимо отметить, что одной из наиболее отличительных и существенных особенностей материала коллекции является наличие в нем образований двух типов сохранности – к первому типу относятся окаменелости, представленные очень плоскими, низкорельефными отпечатками, передающими, как правило, лишь наиболее общие черты строения. Второй тип окаменелостей представлен конкрециевидными выполнениями, на поверхности которых зачастую сохраняются тонкие морфологические структуры. Наличие в коллекции плоских отпечатков и конкрециевидных выполнений, а также переходных между ними образований дает уникальную возможность изучения особенностей тафономии древних бесскелетных организмов. Так, при детальном изучении было выявлено, что исключительное морфологическое раз-

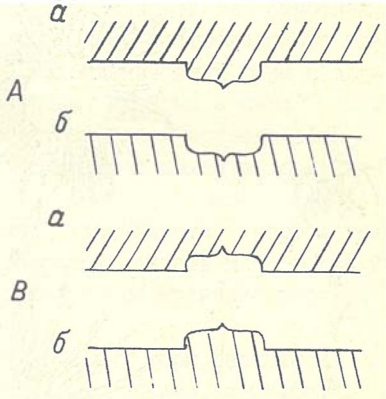


Рис.2. Схема применения используемых терминов.
А: гипорельефный слепок (а), эпирельефный отпечаток (б);
В: гипорельефный отпечаток (а), эпирельефный слепок (б).

нообразие окаменелостей отражает не столько таксономическое многообразие первичного сообщества, сколько многообразие форм сохранности по идентичным организмам. В частности, среди широко распространенных в коллекции округлых форм, несущих на поверхности струйчатые ребрышки, были обнаружены экземпляры, на которых вокруг основного слепка прослеживались слабые отпечатки щупалец. В то же время среди многочисленных щупальцевых форм были обнаружены редкие экземпляры, на поверхности центрального тела которых прослеживаются тонкие структуры, отдаленно напоминающие отпечатки ребрышек. В результате целенаправленных дополнительных палеонтологических сборов было обнаружено несколько форм уникальной сохранности – поверхность центрального тела, представленного конкрециевидным слепком несет ясные струйчатые ребрышки. От центрального слепка отходят низкорельефные отпечатки щупалец. Наличие подобных форм позволяет окончательно связать щупальцевые и ребристые формы и построить для них морфологический ряд. Этот ряд, включающий в себя основные формы, изображен на рисунке 3 и позволяет утверждать, что несмотря на существенное морфологическое различие крайних его членов, все изображенные формы должны быть отнесены к одному виду, который описан автором как Hiemalora pleiomorphus sp. nov. (см. ниже). Подобные ряды, демонстрирующие зависимость морфологии окаменелостей от степени их сохранности, были построены также и для некоторых других видов. Другой яркой отличительной особенностью палеонтологического матери-

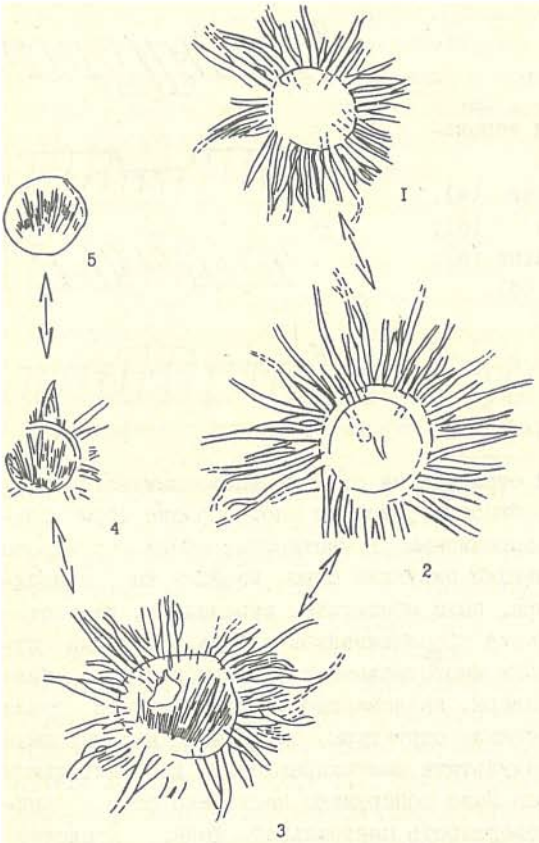


Рис.3. Ряд, демонстрирующий основные формы сохранности вида Hiemalora pleiomorphus sp. nov.
Схематические рисунки (всех I/2): I – обр. № 9I3/8; 2 – обр. № 9I3/9; 3 – обр. № 9I3/3 – голотип; 4 – обр. № 9I3/I0; 5 – обр. № 9I3/II.

ала хатыспытской свиты является уникальность его таксономического состава.

Так, в отличие от описаний предшественников, в коллекции автора основная часть окаменелостей представлена новыми, ранее неизвестными видами. К настоящему времени лишь несколько окаменелостей могут быть с уверенностью отнесены к "классическому" венд-эдиакарскому виду Charnia massoni Ford, и несколько определены как Ovatoscutum sp., Kullingia sp. и Cyclomedusa sp. Особый интерес представляет первая находка вне пределов Австралии представителей рода Aspidella Billings, в отношении которого на протяжении более I00 лет ведется дискуссия о происхождении. При этом в последнее время большинство исследователей пришли к выводу о неорганической природе форм, представляющих его (Häntzschel, I962; Glaessner, I962; Hofmann, I97I и др.). Находки представителей двух новых видов

рода Aspidella на Оленекском поднятии, особенности их строения, имеющего принципиальное сходство со строением австралийского вида Aspidella terranovica, совместное нахождение этих форм с другими окаменелостями в нескольких разрезах, сходный с ними тип сохранности не оставляют сомнений в органической природе этих образований и представляются автору решающим доводом в продолжительной дискуссии по этому вопросу.

Особое место в коллекции занимают окаменелости, морфология которых и особенности сохранности позволяют считать их формами родственными брахиоподам, но не имевшим минерализованного скелета.

В коллекции насчитывается более 50 таких форм различной (чаще фрагментарной) сохранности. Это, как правило, довольно крупные (от 7 до 50 мм) образования, демонстрирующие на своей поверхности радиальные ребра, иногда видны концентрические линии. Как правило, хорошо прослеживается макушечная часть, передний край, боковые ограничения формы. Об отсутствии у этих форм минерализованного скелета свидетельствует, во-первых, полное отсутствие у всех обнаруженных окаменелостей каких-либо следов раковинчатого слоя и, во-вторых, значительное смещение у некоторых форм ребер, расплющивание и подворачивание маргинальных элементов тела. В то же время наличие ясных рельефных отпечатков со стабильно фиксированными радиальными и другими элементами указывает на то, что организмы имели достаточно упругий экзоскелет, который был, по-видимому, представлен уплотненными покровными образованиями. Следует отметить, что для брахиопод наличие подобных докембрийских предковых форм с "прототипическим органическим экзоскелетом", было теоретически предсказано А.Уильямсом (Williams, 1968). Приведенные этим исследователем анцестральные построения в дополнение к общему морфологическому плану найденных форм, а также с учетом широкого распространения и большого многообразия брахиопод в нижнем кембрии, позволяют делать вывод о филогенетической близости описываемых вендских бесскелетных организмов к скелетным брахиоподам фанерозоя.

Однако следует отметить принципиальную трудность прямого сопоставления остатков этих организмов, заключающуюся в том, что в отпечатках, как правило, не сохраняется значительная часть морфологических признаков, имеющих важное таксономическое значе-

ние для раковинчатых форм. В данной работе приведена одна подобная форма, определенная как Anabylia improvisa gen. et sp. nov. (см. ниже), остальной материал находится в обработке.

Несмотря на то, что в настоящее время работа с коллекцией окаменелостей еще продолжается, проведенное изучение позволяет сделать ряд выводов, имеющих, как представляется, принципиальный характер. Главным образом эти выводы касаются вопросов методологии изучения бесскелетных многоклеточных животных и некоторых ее отличий от общепринятой методологии изучения скелетных групп метазоа. Так, основной отличительный признак - отсутствие минерализованного скелета, определяет, во-первых, чрезвычайно высокую тафономическую пластичность вендских метазоа и, как следствие, большое многообразие форм их сохранности. Этот вывод основан на изучении как палеонтологического, так и современного материала (Müller, I973, I978, I982, I984, I985; Schäfer, I94I и др.) и требует тщательного исследования всех форм сохранности, их сопоставления, предъявляет особые требования к полноте палеонтологического материала.

Во-вторых, бесскелетность вендских организмов определяет основной тип их сохранности - отпечаток. В частности, для подавляющего большинства окаменелостей хатыспытской свиты формообразование происходило, по-видимому, по схеме - "отпечаток на субстрате, слепок в подошве перекрывающего слоя". Так, тщательные полевые наблюдения за местоположением находок в слоистых толщах, изучение особенностей захоронения и признаков, свидетельствующих о постмортальных изменениях форм убедительно свидетельствуют о следующем механизме образований для большей части окаменелостей. Бесскелетные организмы, отмирая, опускались на высокопластичный илистый, вероятно богатый дисперсным детритом, субстрат, производя в нем отпечаток. После разрушения и удаления тела организма, перекрывающий осадок производил отливку по отпечатку, в результате чего в подошве перекрывающего слоя образовывался слепок. В качестве одного из доказательств можно привести результаты статистического обсчета по материалу коллекции - более 90 % отмаркированных окаменелостей представлены гипорельефными слепками либо эпирельефными отпечатками. В пользу подобной модели свидетельствуют также наблюдения, проведенные на современном материале (Schäfer, I94I), и данные экспериментальных работ (Hertweck,

1966). Описанный механизм формообразования влечет за собой ряд важных следствий – так морфология конкретной окаменелости зависит не только от морфологии исходного организма и характера постмортальных изменений, но и от типа субстрата, его данного состояния, удельного веса организма, скорости накопления вышележащего осадка и т.п. В связи с этим в практике проведения палеонтологических работ необходимо учитывать природу объектов и на основании морфологического анализа всей выборки определять влияние вторичных факторов на строение конкретной окаменелости. Следующая серьезная трудность определяется низкой, как правило, информативностью отпечатков – они демонстрируют обычно лишь самые общие или отдельные черты строения, не сохраняя зачастую многих других важных деталей морфологии. В то же время многообразие вариантов отпечатывания организмов вносит свою специфику в изучение их остатков – так идентичные организмы могут производить несколько отличные отпечатки, сопоставление которых может дать дополнительную информацию о строении этих организмов.

Кроме особенностей, перечисленных выше, трудности изучения вендских бесскелетных организмов определяются также отсутствием знаний о родственных формах в ближайших геологических эпохах, в частности, практически полным отсутствием знаний об их предковых формах. Все это не позволяет для большинства окаменелостей давать ортотаксономическое описание и заставляет ограничиваться определением вида и рода приведенных здесь форм.

Р о д Hiemalora Fedonkin, 1982

Hiemalora pleiomorphus Vodanjuk, sp. nov.

Табл.П, фиг.I; табл.Ш, фиг.I

Н а з в а н и е в и д а – от pleiomorphus лат. – многообразный.

Г о л о т и п. ЦСГМ, № 913/3, р.Хорбусуонка, хатыспытская свита, венд, табл.П, фиг.I.

П а р а т и п ы. ЦСГМ, № 913/I, № 913/2, местонахождение то же.

С о х р а н н о с т ь. Центральное тело большинства форм сохраняется в виде гипорельефного слепка или эпирельефного отпе-

чатка, щупальца – в виде эпирельефных слепков или гипорельефных отпечатков.

О п и с а н и е. Центральная часть голотипа представлена глубоким округлым эпирельефным отпечатком с отходящими от него простыми неветвящимися щупальцами в виде низких эпирельефных слепков. Поверхность центрального тела на дублирующем природном слепке: более адекватно отражающем строение организма, покрыта субпараллельными крупными ребрами, отделенными друг от друга глубокими ясными бороздами и тонкими струйчатыми ребрышками зачастую развитыми в пределах крупных. Ребра, начинаясь у основания щупалец, протягиваются через все тело, тонкие ребрышки иногда сливаются между собой. Щупальца могут пересекать внешний край центрального тела, общее их количество – 5I.

Размеры голотипа: диаметр центрального тела – 36–38 мм; максимальная длина щупалец – 33 мм, ширина – 2–4 мм; высота рельефа центрального отпечатка – 4–5 мм, щупалец – 0,I–0,2 мм.

В одном из паратипов (№ 9I3/2, табл.Ш, фиг.I) представлена оральная сторона организма. Центральное тело и щупальца представлены здесь эпирельефным слепком. В средней части тела прослеживается округлое небольшое поднятие с щелевидным углублением, отвечающее, по-видимому, ротовому конусу и ротовому отверстию организма. Большинство щупалец пересекают внешний край центрального тела и подходят к ротовому конусу.

С р а в н е н и е. От типового вида H. stellaris отличается более длинными и толстыми щупальцами, наличием ребристых структур на аборальной поверхности организма.

М а т е р и а л. Более 40 образцов различной сохранности.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд, хатыспытская свита, р.Хорбусуонка, правый берег, ниже р.Хаялах, разрез ВХ–57,слой I0.

Р о д Aspidella Billings, 1872

Aspidella hatyspytia Vodanjuk, sp. nov.

Табл.I, фиг.2

В и д о в о е н а з в а н и е – от свиты.

Г о л о т и п. ЦСТМ, № 9I3/4, р.Хорбусуонка, хатыспытская свита, венд.

С о х р а н н о с т ь. Формы представлены относительно глубокими эпирельефными отпечатками. Описание и фотографии даются по латексному слепку с оригинала.

О п и с а н и е. Голотип имеет эллипсовидную форму, по его периферии прослеживается хорошо выраженный краевой валик. Ребристая зона отделена от краевого валика бороздой, с другой стороны она ограничена довольно глубокой депрессией, занимающей внутреннюю часть слепка. В ребристой зоне прослеживается до I0 относительно крупных ребер, отделенных друг от друга ясными глубокими бороздами. Наиболее хорошо сохранившиеся ребра разделены тонкими продольными бороздками на три доли.

Размеры голотипа: по длинной оси – I8,8 мм, по короткой – I5,3 мм; ширина краевого валика – 0,9–I,5 мм, ширина ребер до 2,8 мм, длина – до 5,5 мм.

С р а в н е н и е. От типового вида A. terranovica отличается широкими ребрами, разделенными бороздками на три доли.

М а т е р и а л. Один экземпляр хорошей и два – плохой сохранности.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд, хатыспытская свита, р.Хорбусуонка, правый берег ниже р.Анабыл, разрезы ВХ–26,слой 2; ВХ–I, слой I.

Aspidella costata Vodanjuk, sp. nov.
Табл.I, фиг.I

Н а з в а н и е в и д а – от costatus лат. – ребристый.

Г о л о т и п. ЦСГМ № 9I3/5, р.Хорсубуонка, хатыспытская свита, венд.

С о х р а н н о с т ь. Гипорельефные слепки, эпирельефные отпечатки.

О п и с а н и е. Крупные округлые или эллипсовидные формы. Краевой валик относительно широкий, ясный. Ребристая зона отделена от краевого валика бороздой, с внутренней стороны отделена от депрессии слабовозвышающимся тонким валиком. Ребристая зона широкая, относительно выпуклая. В пределах широких ребэр развиты тонкие струйчатые ребрышки, зачастую сливающиеся друг с другом.

Размеры голотипа по длинной оси – 74 мм, по короткой –

64 мм, максимальная ширина ребристой зоны – 24 мм, ширина краевого валика – 3–6 мм, высота рельефа – до 5 мм.

Сравнение. От Aspidella terranovica и A. hatyspytia sp. nov. отличается большими размерами и характером ребристости.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности, один – удовлетворительной, другой – фрагментарной сохранности.

Распространение. Венд, хатыспытская свита, р.Хорбусуонка, правый берег, ниже р.Хаялах, разрез ВХ-57, слой 10, ниже р.Анабыл, разрез ВХ-1, слой 1.

Род Anabylia Vodanjuk, gen. nov.

Название рода – от р.Анабыл.

Типовой вид. Anabylia improvisa Vodanjuk, gen. et sp. nov.

Диагноз. Мелкие, округло-треугольные формы. На своей поверхности несут относительно тонкие, сужающиеся в примакушечной части радиальные ребра, концентрические линии.

Видовой состав. Род монотипический.

Anabylia improvisa Vodanjuk, gen. et sp. nov.

Табл.Ш, фиг.2

Название вида – от improvisus лат. – непредвиденный.

Голотип. ЦСГМ, № 913/7, р.Хорбусуонка, хатыспытская свита, венд.

Сохранность. Гипорельефный слепок, эпирельефный отпечаток.

Описание. Голотип представляет собой низкорельефный слепок округло-треугольной формы. Прослеживается до девяти относительно тонких, радиальных ребер. Ребра сужаются в примакушечной части, друг от друга отделены тонкими бороздками. В передней части формы прослеживаются три концентрические зоны, выраженные в рельефе слабыми уступами. Очертания формы неясные, выражены

как правило лишь слабым воздыманием в рельефе, без четких ограничений.

Размеры голотипа: максимальная длина (вдоль радиальных ребер) - 8 мм, максимальная ширина - 9 мм, ширина ребер - 0,3-0,8 мм, высота рельефа до I,I мм.

М а т е р и а л. Два образца.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Венд, хатыспытская свита, р.Хорбусуонка, правый берег, ниже р.Хаялах, разрез ВХ-57, слой I0; левый берег, ниже р.Анабыл, разрез ВХ-26, слой 2.

ЛИТЕРАТУРА

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. М.: Наука, I985. Т.I. 22I с.; Т.2. 238 с.

ВОДАНЮК С.А. Проблемные вопросы стратиграфии вендских отложений бассейна р.Хорбусуонки (Оленекское поднятие) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и её южное складчатое обрамление. Новосибирск, I987. С.3-I8.

ВОДАНЮК С.А., КАРЛОВА Г.А. О кессюсинской свите Оленекского поднятия // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Рифей и венд. Новосибирск, I988. С.3-20.

КАРЛОВА Г.А., ВОДАНЮК С.А. Новые данные о переходных к кембрию отложениях бассейна р.Хорбусуонки // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд и рифей. Новосибирск, I985. С.3-I3.

КЕЛЛЕР Б.М., СОКОЛОВ Б.С. Вендский комплекс - первое подразделение палеозойской группы // Совещание по стратиграфии отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока: Тез. докл. Новосибирск, I962. С.34-36.

КОПЫЛОВА Т.Н. Происхождение брекчий на контакте хатыспытской и туркутской свит на Оленекском поднятии Сибирской платформы // Уч. зап. НИИГА. Регион. геол. Л., I964. Вып.4. С.2I8-22I.

СОКОЛОВ Б.С. Вендский этап в истории Земли // Палеонтология. (Междунар. геол. конгресс, XXIУ сессия. Докл. сов.геологов). М., I972. С.II4-I23.

СОКОЛОВ Б.С. Метазоа докембрия и венд-кембрийский рубеж // Палеонтол. журн. I976. № I. С.3-I8.

ФЕДОНКИН М.А. Органический мир венда. М.: ВИНИТИ, 1983. 28 с. (Итоги науки и техники / ВИНИТИ. Сер. Стратиграфия. Палеонтология; Т.12).

GLAESSNER M.F. Pre-Cambrian fossils // Biol. Rev. Cambridge Phis. Soc. 1962. Vol.37, N 4. P.467-494.

HÄNTZSCHEL W. Trace fossil and problematica // Treatise on invertebrate paleontology // Geol. Soc. Amer and Univ. Kansas Press. 1962. Pt.W. P.177-245.

HERTWECK G. Möglichkeiten des Fossilwerdens von Quallen - in Experiment // Natur und Museum. 1966. Bd.96. S.456-462.

HOFMANN H.J. Precambrian fossils, pseudofossils and problematica in Canada // Geol. Survey of Com. Bull. 1971. Bd. 189. 143 p.

MÜLLER A.H. Zur Taphonomie und Ökologie rezenter und fossiler limnischer Hydromedusen // Z. Geol. Wissenschaft. 1973.H.11. S.1475-1481.

MÜLLER A.H. Über Hydromedusen (Coelenterata) und medusoide Problematica von Mitteleuropa // Freiberg. Forschungsh. 1978. C342. S.29-44.

MÜLLER A.H. Weitere Hydromedusen (Coelenterata) und medusoide Problematica aus dem mitteleuropäischen Rotliegenden // Freiberg. Forschungsh. 1982. C 366. S.29-43.

MÜLLER A.H. Aktualistische Beitrage zur Taphonomie fossiller Quallen // Freiberg. Forschungsh. 1984. C 395. S.82-95.

MÜLLER A.H. Aktualistische Beiträge zur Taphonomie fossiler Quallen. Teil II // Freiberg. Forschungsh. 1985. C 400. S.80-90.

SCHÄFER W. Fossilisations - Bedingungen vor Quallen und Laichen // Senckenberg. Lethaea. 1941. Bd.23, N 4/6. S.189-216.

SEILACHER A. Sedimentological classification and nomenclature of trace fossil // Sedimentology. 1964. Vol.3, P.253-256.

WILLIAMS A. A history of skeletal secretion among articulate brachiopods // Lethaia. 1968. Vol.1. P.268-287.

В.В.Граусман, В.П.Жерновский

О ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЯХ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ В РАЗРЕЗАХ ГЛУБОКИХ СКВАЖИН ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

В результате глубокого бурения на территории Западной Якутии в последние годы получен обильный геологический материал, позволяющий уточнить строение пограничных слоев позднего докембрия - раннего кембрия и выделить в этой части разреза более дробные стратиграфические подразделения. Выделение новых свит проведено по рекомендации 2-го коллоквиума "Корреляция разрезов венда и кембрия Сибирской платформы по данным промысловой геофизики" (Новосибирск, 1985) и решению рабочего совещания по стратиграфии венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы (территория Якутской АССР)(Якутск, 1986).

Ранее в этой части разрезов Непско-Ботуобинской антеклизы выделялась сокуканская свита (Колосов, Авдеева, 1979) со стратотипом в разрезе скв.10 Среднеботуобинской в инт.1149-1582 м. В 1980 г. П.Н.Колосов, В.И.Авдеева и другие исследователи описали сокуканскую свиту со стратотипом в разрезе этой же скважины в инт.1463-1582 м, а вышележащую часть разреза (инт.1149-1463 м) отнесли ко вновь выделенной юрегинской свите, стратотип которой описан в инт.1320-1463 м разреза Юрегинской скв.1. Таким образом, на основе прежнего стратиграфического подразделения - сокуканской свиты были установлены два новых подразделения того же ранга (Колосов и др., 1980), что не рекомендуется Стратиграфическим кодексом ... (1977).

Нами предлагается в этой части разреза, заключенной между кудулахской и юрегинской свитами, выделить две самостоятельные свиты: юряхскую и билирскую, прослеживающиеся на всей исследованной глубоким бурением территории Западной Якутии.

Юряхская свита выделяется повсеместно во внутренних районах Западной Якутии. Залегает на кудулахской свите иктехской серии. Название дано по руч.Юрях, в районе которого пробурена скв.1 Среднеботуобинская, впервые вскрывшая эту часть разреза. Указанная площадь принимается в качестве стратотипической местности. Здесь свита охарактеризована керном в скважинах 1-5,7-10, 14,25,43,75.

По литологическим особенностям юряхская свита подразделяет-

ся на две подсвиты: нижнюю карбонатную и верхнюю глинисто-карбонатную. Нижняя подсвита ранее относилась к кудулахской пачке иктехской свиты. Решением рабочего совещания по стратиграфии венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы (Якутск, 1986) иктехская свита переведена в ранг серии, а кудулахская пачка - в ранг свиты. Верхняя граница кудулахской свиты была уточнена: пачка карбонатов в ее кровле отнесена к вновь выделенной юряхской свите.

Сводный разрез нижней подсвиты юряхской свиты составлен по керну скв.I и 5 Среднеботуобинской площади (инт.1551-1572 м и 1521-1544 м соответственно, рис.I)*.

В скв.I на аргиллитах темно-серых, зеленовато-серых, плотных, с включениями ангидрита толщиной 1,4-2,2 м, завершающих разрез кудулахской свиты, залегает снизу-вверх:

Мощность, м

1. Доломиты серые с коричневатым оттенком, тонкозернистые до пелитоморфных, слегка окремненные, редко неясногоризонтальнослоистые с микрофитолитами Medularites lineolatus Nar. (определения Л.И.Нарожных) 2,3

2. Доломиты серые, тонкозернистые, плотные, неравномерно глинистые 0,3

3. Доломиты серые, иногда с зеленоватым или кремоватым оттенком, мелкозернистые, с линзами и тонкими (до 0,1 м) прослоями ангидрита и доломитоангидрита 7

Выше в скв.5 Среднеботуобинской площади залегают:

4. Доломиты темно-серые и серые с коричневатым оттенком, мелкозернистые, известковистые, неравномерно окремненные, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-органическим материалом, с вертикальными трещинами, по которым иногда отмечаются выпоты нефти, с мелкими стяжениями пирита, редко с мелкими кавернами 10

Общая мощность нижней подсвиты юряхской свиты в разрезах Мирнинского выступа составляет 15-27 м.

В разрезах Вилючанской седловины (Иктехской, Верхневилючанской площадей) и Непско-Пеледуйского выступа (Талаканской, Нижнехамакинской, Бюкской, Озерной, Куландинской, Верхненюйской, Верхнечонской, Таранской площадей) подсвита также сложена преи-

* См. вклейку.

мущественно доломитами. Ее мощность 18–33 м в разрезах Вилючанской седловины и 13–26 м в разрезах Непско-Пеледуйского выступа.

Мощность, м

В разрезах Березовской впадины в составе подсвиты преобладают известняки коричневато-серые, мелкозернистые и скрытокристаллические, массивные, с редкими мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми черным глинисто-органическим материалом, иногда доломитистые, в верхней части сменяющиеся доломитами. Здесь в породах подсвиты определены водоросли: Renalcis (?) sp., Panomniella sp. и микрофитолиты: Nubecularites problematicus Masl. (скв.2 Усть-Бирюкская, инт. 2259,2–2267 м, определения М.В.Степановой) и Marcovella marcovi Korde (скв.2 Кэдэргинская, инт. 2657,5–2664,6 м, определение Е.Л.Дробковой). 17–28

Аналогичное строение подсвита имеет в разрезах Сюгджерской седловины, Ыгыаттинской впадины и северного склона Алданской антеклизы.

В разрезах Сюгджерской седловины подсвита содержит микрофитолиты: Nubecularites aff. catagraphus Reitl., N. sp. (скв.703 Айхальская, инт. 1992–2002 м, определения Е.Л.Дробковой), N. problematicus (Masl.) и водоросли Botomaella cf. zelenovi Korde, Renalcis sp. (скв.1 Чуччуканская, инт. 3801–3816 м, определения М.В.Степановой) 19–26

В Ыгыаттинской впадине подсвита содержит остатки водорослей Renalcis sp. и микрофитолиты: Glebosites sp., Nubecularites catagraphus, N.aff. catagraphus, N. aff. antis? Z. Zhur., N. sp. (скв. 471 Шеинская, инт. 2320–2330 м, определения Е.Л.Дробковой) 22–28

На северном склоне Алданской антеклизы подсвита содержит известковые водоросли: Renalcis polymorphus (Masl.), R. gelatinosus Korde, Renalcis sp. (скв.1 Синская, инт.1504,5–1515,5 м, определения М.В.Степановой) 22

Сводный разрез верхней подсвиты юряхской свиты составлен по керну скв.25,9, 14 Среднеботуобинской площади (инт.1501–1548, 1540–1586 и 1578–1626 м соответственно).

В скв.25 (см. рис.1) на доломитах, завершающих разрез нижней подсвиты залегают:

1. Аргиллиты зеленоватые и буровато-коричневые, средней

Мощность, м

крепости, плитчатые, с гнездами белого ангидрита, горизонтально-слоистые 2,0

2. Доломиты серые и коричневато-серые, скрытокристаллические до тонкозернистых, плотные, массивные мощностью от 0;05-0,I до 0,5-0,8 м, переслаиваются с аргиллитами серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми, участками доломитистыми, имеющими мощность от 0,05-0,I до 0,2-0,3 м. На плоскостях наслоения отмечены налеты глинисто-органического материала черного цвета. Вертикальные и горизонтальные трещины в породах часто заполнены белым ангидритом I2

3. Доломиты коричневато-серые и серые, от скрыто- до среднезернистых, плотные, крепкие, неравномерно-глинистые, массивные, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-органическим материалом черного цвета, с редкими тонкими прослоями и единичной линзой белого ангидрита, участками с вертикальными трещинами, местами с выпотами нефти. В основании слоя отмечаются тонкие до I см прослои зеленовато-серых аргиллитов. 7,5

4. Аргиллиты серые с зеленоватым оттенком, тонкогоризонтальнослоистые, плитчатые за счет присутствия доломитового материала на плоскостях наслоения, с вертикальными трещинами, заполненными белым ангидритом, к основанию слоя аргиллиты доломитистые, прослоями переходящие в светло-серые доломитовые мергели 2

Выше в скв.9 Среднеботуобинской залегают:

5. Доломиты светло-серые и серые с коричневатым оттенком, тонко- и мелкозернистые, прослоями микрофитолитовые, участками известковистые, местами пропитаны нефтью, иногда тонкогоризонтальнослоистые с налетами глинисто-органического материала на поверхностях наслоения, редко с примазками глинистого материала ярко-зеленого цвета, с мелкозубчатыми стилолитами, местами окремненные, на свежем сколе видны редкие пластинчатые кристаллы ангидрита. Породы разбиты трещинами, заполненными нефтью и ангидритом, содержат крупные гнезда ангидрита, приуроченные к трещинам 4,5

6. Доломиты коричневато-серые, тонкозернистые, участками микрофитолитовые, мелкокавернозные, пропитаны нефтью, с мелкозубчатыми стилолитами, прослоями неравномерно-глинистые, тонкослоистые, с примазками глинистого материала серого цвета на по-

Мощность, м

верхностях скола. Породы разбиты почти вертикальными трещинами, заполненными ангидритом и нефтью.

Они содержат микрофитолиты Ambigolamellatus horridus Z. Zhur. (определение Е.Л.Дробковой) и Nubecularites catagraphus Reitl. (определение П.Н.Колосова) 8,0

7. Доломит коричневато-серый, скрыто- и тонкозернистый, прослоями окремненный, участками тонкогоризонтальнослоистый, с мелкозубчатыми стилолитами, с глинисто-органическими примазками на поверхностях наслоения, участками водорослевый, пропитан нефтью, на свежем сколе видны пластинчатые кристаллы ангидрита, почти вертикальные трещины заполнены ангидритом, с включениями голубовато-серого ангидрита.

Породы содержат микрофитолиты: Vermiculites (irregularis) Reitl. (определение Е.Л.Дробковой) I,0

8. Доломиты серые и темно-серые, в подошве зеленовато-серые, микро-тонкозернистые, неравномерно-глинистые, местами слабоизвестковистые, участками (2,5-8 см) нитевидногоризонтально- и косослоистые со слойками и примазками темно-серого аргиллита на поверхностях наслоения, реже с примазками глинисто-органического материала, в нижней части с включениями и прослоями (до 0,I3 м) ангидрита серого, иногда с красноватым или зеленоватым оттенком, неравномерно-глинистого, переходящего местами в аргиллито-ангидрит. Редко отмечаются трещины, почти вертикальные, заполненные нефтью и ангидритом 6

9. Доломиты светло-серые и серые с коричневатым оттенком, микро-тонкозернистые, неравномерно-окремненные до перехода в кремень, участками неяснослоистые с глинисто-органическими примазками на поверхностях наслоения, местами слабо пропитаны нефтью, с редкими трещинами, заполненными ангидритом I

Выше в скв.I4 Среднеботуобинской залегают:

I0. Доломиты серые, мелко- и тонкозернистые, слабоглинистые, массивные, участками кавернозные, насыщенные нефтью 7

В разрезах Мирнинского выступа верхняя подсвита содержит комплекс акритарх из Aducta sp., Octaedrixium truncatum Rud., Pterospermopsimorpha sp., Paracrassosphaera dedalia Rud. (скв. 3 Среднеботуобинская, инт.I527,6-I545,4 м), сходный с Ш комплексом, по мнению А.А.Трещетенковой, единичные формы Origmatosphaeridium

exasperatum (Tim.) в скв.10, глубина 1548,6 м, Leiosphaeridia ochroleuca Tim. и Origmatosphaeridium sp. в скв.1 (инт.1530,5-1535,5 м) и микрофитолиты Nubecularites parvus Reitl. (скв.6, инт. 1529,2-1535 м, определение Е.Л.Дробковой).

Общая мощность верхней подсвиты юряхской свиты в разрезах Мирнинского выступа составляет 43-54 м.

В разрезах Вилючанской седловины верхняя подсвита юряхской свиты имеет аналогичное строение. В составе ее наряду с доломитами появляются известняки серые с коричневатым оттенком, скрыто-, тонко- и мелкозернистые, иногда неравномерно-глинистые, участками тонкослоистые с налетами глинисто-органического материала на плоскостях наслоения, местами кавернозные, с включениями ангидритов в виде отдельных пластинчатых кристаллов, линз и гнезд.

Подсвита содержит здесь строматолиты Ilicta aff. placida Doln. (скв.620 Верхневилючанской, инт. 1660,1-1664,5 м) и Boxonia sp. (скв.617, инт. 1670-1677 м), определения И.Г.Шаповаловой ,водоросли и микрофитолиты Renalcis polymorphus (Masl.) Nubecularites catagraphus, Vermiculites tortuosus Reitl. (там же, инт. 1650,4-1663,9 м, определения П.Н.Колосова), N. cf. punctatus Reitl., Vesicularites (?) sp. indet., Volvatella irregularis скв.626, инт.1647,7-1655,4 м, определения О.Н.Усынченко), N. problematicus Masl., Stromatoctis, Renalcis sp. (скв.625, инт. 1679,7-1686,5 м), определения М.В.Степановой ,Algae incerta sedis (скв.676, инт. 1602,6-1609,4 м , определения О.Н.Усынченко), N. punctulatus Drob. (там же, определение Е.Л.Дробковой), Hieroglyphites mirabilis Reitl., H. parvulus Korol. (скв.675, инт. 1700,8-1703,9 м, определения Е.Л.Дробковой), а также Ш комплекс акритарх (скв.603, инт. 1731-1737,6 м, определения З.Х.Файзулиной).

В верхней части подсвиты в скв.636 (инт. 1576,2-1584,1 м, рис.2) А.Б.Федоровым определены широко распространенные в томмотском и нижней половине атдабанского ярусов нижнего кембрия хиолиты Conotheca mammilata Miss., C. sp., Turcutheca sp., а также туловищные сегменты трилобитов*. Здесь же Ю.Л.Пельман опреде-

* Специалисты по трилобитам на школе в Каменец-Подольске не согласились с подобным определением этих образований (прим. редактора).

лил проблематичный колпачок (похож на оболлеллиды – может быть род Alisina). При описании шлифов скв.676 Н.М.Скобелевой отмечены структуры, напоминающие археоциаты. Мощность верхней подсвиты юряхской свиты в разрезах Вилючанской седловины составляет 53–79 м, общая мощность юряхской свиты – 77–108 м.

В разрезах Непско-Пеледуйского выступа подсвита содержит единичные акритархи Origmatosphaeridium exasperatum Tim., O. simplex (Rych.) Rud. (скв. 715 Бюкская, инт. 1575,3–1581,1 м) и обедненный Ш комплекс (скв. 750 Пеледуйская, глубина 1526 м),определения А.А.Трещетенковой, микрофитолиты Nubecularites sp. (там же), Vermiculites ex. gr. tortuosus Reitl. (скв. 78 Верхненюйская, инт. 1262,9–1274,6 м) и Hieroglyphites mirabilis Reitl. (скв. 780 Верхненюйская, инт. 1246,2–1261 м), определения П.Н.Колосова. Мощность подсвиты здесь 29–60 м. Общая мощность юряхской свиты 56–72 м.

В разрезах Березовской впадины верхняя подсвита юряхской свиты сложена как и в Вилючанской седловине доломитами и известняками с прослоями доломитовых мергелей. Подсвита содержит микрофитолиты Nubecularites catagraphus, N. sp., водоросли Katangasia Masl.(скв.1 Усть-Бирюкская, инт. 2131,2–2136,4 м, определения П.Н.Колосова).

Мощность верхней подсвиты в Березовской впадине составляет 60–81 м. Общая мощность юряхской свиты 78–101 м.

Аналогичное строение верхняя подсвита юряхской свиты имеет в разрезах Сюгджерской седловины, Ыгнаттинской впадины и Северного склона Алданской синеклизы (см. рис.2). В разрезе Сюгджерской седловины она содержит микрофитолиты Nubecularites aff. catagraphus, N. antis (?) Z. Zhur., N. sp. (скв.703 Айхальская, инт.1960–1980 м, определения Е.Л.Дробковой). Ее мощность здесь 45–60 м, всей юряхской свиты – 69–87 м.

Мощность верхней подсвиты в Ыгнаттинской впадине составляет 44–70 м, всей юряхской свиты – 69–87 м, на северном склоне Алданской антеклизы – соответственно 51 и 73 м.

По имеющимся палеонтологическим остаткам возраст юряхской свиты однозначно не определяется. Находки в верхней подсвите туловищных сегментов трилобитов* и скелетной проблематики свиде-

* См. выше прим. ред.

тельствуют в пользу отнесения верхней подсвиты к томмотскому ярусу.

Решением МРСС (Новосибирск, 1986 г.) юряхская свита отнесена к венду и (или) кембрию.

По материалам геофизических исследований нижняя подсвита юряхской свиты характеризуется пониженными значениями естественной радиоактивности и повышенными значениями кажущихся сопротивлений и вызванной радиоактивности по сравнению с подстилающей кудулахской свитой. Верхняя граница ее проводится по подошве 15-20 м пачки, имеющей высокие значения (6-8 мкР/ч) естественной радиоактивности. Верхняя граница верхней подсвиты проводится также в основании 2-4 м пачки высоких значений естественной радиоактивности. По сравнению с нижней верхняя подсвита характеризуется повышенными значениями естественной радиоактивности и дифференцированными кривыми каротажа сопротивлений и вызванной радиоактивности.

Юряхская свита сопоставляется с тетерской свитой Иркутского амфитеатра.

Билирская свита выделяется повсеместно во внутренних районах Западной Якутии. Она залегает на юряхской свите. Название дано по руч.Арга-Билир, правому притоку р.Кудулах (правый приток р.Улахан-Ботуобин), устье которого находится в 5-6 км выше скв.16 Среднеботуобинской площади.

Билирская свита наиболее полно охарактеризована керном в скважинах 1,3,7,8,9,10,14,16,18,25,28,47,58,60,77. В качестве опорного рассматривается разрез скв.10, где она выделяется в интервале 1463-1539 м.

По литологическим особенностям в большинстве районов подразделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита билирской свиты в скв.10 выделяется в интервале 1512-1539 м. Сводный разрез подсвиты составлен по керну скважин (1,3,5,7,10,14,25,84,93). В целом он может быть охарактеризован снизу-вверх следующим образом:

Мощность, м

1. Аргиллиты зеленовато-серые, плотные участками горизонтально-слоистые, с редкими тонкими до 5-10 см пропластками доломита, серого, мелкозернистого, плотного, глинистого. Присутствует ангидрит в виде гнезд и тонких слойков 4-6

Мощность, м

2. Переслаивание доломитов серых, коричневато-серых, тонко- и мелкозернистых, плотных, крепких (пласты 0,5-I,0 м) и аргиллитов зеленовато-серых, тонкоплитчатых до листоватых. 7

3. Доломиты серые и коричневато-серые, тонко- и мелкозернистые, сильноглинистые, участками известковистые, горизонтально-, местами тонкослоистые с глинистыми и глинисто-органическими примазками на поверхностях наслоения, с редкими пропластками зеленовато-серого листоватого аргиллита 7

4. Доломиты серые, коричневато-серые, тонкозернистые, в нижней части слабоглинистые, в верхней известковистые до перехода в известняки, участками тонкогоризонтальнослоистые с глинистыми примазками на поверхностях наслоения, иногда кавернозные, с включениями голубовато-серого ангидрита. 7

В целом породы подсвиты участками обогащены пластинчатыми кристаллами ангидрита, в них развиты вертикальные и крутонаклонные трещины, заполненные ангидритом.

В разрезах Мирнинского выступа подсвита содержит остатки водорослей и микрофитолиты: Nubecularites aff. antis Z.Zhur., Asterosphaeroides sp., Osagia condata Korol., Volvatella horridus Z. Zhur. (Среднеботуобинские скв.IO, инт. I5I8,6-I524,2 м; скв.9, инт.I5I9,I-I52I,8 м; скв.84, инт. I5I5,I-I5I6,8 м; скв.93, инт. I523,7-I530,8 м), Renalcis jacuticus Korde (скв.I6, глубина I522,8 м), определения Е.Л.Дробковой, М.В.Степановой, П.Н.Колосова, а также комплекс акритарх, сходный по составу с Ш комплексом (скв.3, инт. I490,6-I502,5 м) и единичные акритархи Leiosphaeridia pelucida (скв.IO, инт. I5I8,6-I524,2 м), определения А.А.Трещетенковой.

Мощность подсвиты в разрезах Мирнинского выступа составляет 20-35 м, уменьшаясь к западу до II-I2 м (Кубалахская площадь).

В разрезах Вилючанской седловины нижняя подсвита билирской свиты имеет аналогичное строение. Здесь она содержит микрофитолиты Nubecularites catagraphus, Vesicularites sp. (скв.650, 65I Иктехские, инт. I68I,5-I688,5 м и I745,8-I750 м соответственно, определения П.Н.Колосова). 26-42

В разрезах Непско-Пеледуйского выступа подсвита содержит тонкие прослои известняка, в кровле залегает пласт каменной соли мощностью 0,2-4 м, иногда замещенный сильно засоленными доло-

митами. В ней найдены водоросли Renalcis cf. polymorphus (скв. 8II Талаканская, инт. III4-II2I м, определение О.И.Усыченко), Shanganella ex gr. seralachica Kol. (скв.750 Пеледуйская, инт. I479-I486 м, определение П.Н.Колосова) и микрофитолиты Nubecularites cf. catagraphus (скв.76I Озерная, инт. I463,4-I469,7 м), N. aff. catagraphus (скв.763 Озерная, инт. I498-I506 м), Marcovella barbata Kor. (скв.84I Талаканская, инт. II84,4-II9I м),определения Е.Л.Дробковой. I5-29

В разрезах Березовской впадины билирская свита на подсвиты не подразделяется.

В разрезах Сюгджерской седловины, Ыгыаттинской впадины и северного склона Алданской антеклизы нижняя подсвита билирской свиты имеет строение, сходное с разрезами Мирнинского выступа. В ее составе появляются известняки, которые в разрезе северного склона Алданской антеклизы, играют заметную роль. Известняки серые со слабым коричневатым оттенком, тонко-мелкозернистые, участками водорослевые, массивные, плотные, с редкими мелкозубчатыми стилолитами, с включениями белого ангидрита.

В разрезе Ыгыаттинской впадины подсвита содержит ядра раковин хиолитов Circothecidae gen. indet. (скв.2250 Среднемархинская, инт. 3I86,3-3I9I,8 м, определение А.Б.Федорова). Ее мощность здесь 29-37 м.

В разрезе северного склона Алданской антеклизы подсвита содержит водоросли Osagia sp., Volvatella sp. (скв.I Синская, инт. I445,2-I452,6 м, определения М.В.Степановой). Ее мощность здесь 23 м.

В разрезах Сюгджерской седловины мощность нижней подсвиты билирской свиты составляет 33-58 м.

Верхняя подсвита билирской свиты в Среднеботуобинской скв.IO (см. рис.I) выделяется в интервале I463-I5I2 м. Наиболее полно она охарактеризована керном в Среднеботуобинских скважинах 7,8,IO,I5,I6,I8,47,60,77.

Сводный разрез верхней подсвиты составлен по керну скв.9, IO,I6.

I. Доломиты темно-серые, микрозернистые, сильноглинистые, участками (9-IO см) переходят в доломитовый мергель и затем в аргиллит темно-серый и серый, тонкогоризонтальнослоистый .. 2

Мощность, м

2. Известняки серые и темно-серые, с коричневатым оттенком, микро-тонкозернистые, участками водорослевые, иногда доломитистые, неравномерно глинистые, с редкими мелкозубчатыми стилолитами, местами слоистые, с глинисто-органическими налетами на поверхностях наслоения, участками пропитаны нефтью, с редкими трещинами, заполненными кальцитом и нефтью. В нижней части слоя отмечены линзовидные прослойки толщиной до 2 см известняка коричневато-серого, микрозернистого, очень тонко- до нитевидно-слоистого.

Породы содержат хиолиты Calcitheca sp., Hyolithellus sp. и ядра брахиопод (определения Е.М.Галперовой), известковые водоросли: Renalcis sp., R. ex gr. polymorphus (Masl.), R. ex gr. jacuticus Korde, R. seriata Korde, R. figuratus sp. nov.,R. lenaicus sp. nov., R. textularites Tit., R. cf. textularites Tit., R. conchaeformis sp. nov., Epiphyton sp., микрофитолиты: Nubecularites punctulates sp. nov., Marcovella morcovi Korol. (определения Е.Л.Дробковой). 7

3. Известняки серые и светло-серые с коричневатым оттенком, микро- и тонкозернистые, водорослевые, неравномерно-доломитистые, с мелкозубчатыми стилолитами, редко мелкокавернозные, каверны инкрустированы кальцитом, местами пропитаны нефтью, с линзовидными прослоями толщиной I-I,5 до 5 см известняка зеленовато-серого, микрозернистого, нитевидно-слоистого с примазками глинисто-органического материала почти черного цвета и зеленовато-серого глинистого на поверхностях наслоения, неравномерно доломитистого до перехода в доломит.

Здесь найдены археоциаты Robustocyathus sp. (определения И.Кучкиной), известковые водоросли и микрофитолиты: Katangasia Maslov, Renalcis jacuticus, R. cibus Vologd., R. ex gr. polymorphus, R. cf. polymorphus, R. sp., R. figuratus sp. nov., Marcovella marcovi (определения Е.Л.Дробковой и П.Н.Колосова).. 6

4. Известняк светло-серый, почти белый, иногда с коричневатым оттенком,пропитанный нефтью, микро-тонкозернистый, прослоями водорослевый, доломитистый, участками неясно-слоистый с примазками глинисто-органического материала на поверхностях наслоения, с мелкозубчатыми стилолитами, поверхность которых подчеркнута глинистым материалом зеленовато-серого цвета и глинисто-битуминозными примазками, разбит трещинами, заполненными нефтью. Здесь

Мощность, м

определены археоциаты Robustocyathus sp. (фрагмент кубка, определение И.Кучкиной), ядра хиолитов Orthothecidae, брахиопод, гастропод, остракод (определения Е.М.Галперовой), известковые водоросли: Renalcis seriata Korde, R. ex gr. polymorphus (Masl.), R. ex gr. jacuticus Korde, R. cf. conchaeformis sp.nov., R. lenaicus sp. nov., R. sp. (определения Е.Л.Дробковой) .. I,7

5. Доломит зеленовато-серый, глинистый, микрозернистый, неравномерно-окремненный, тонкогоризонтальнослоистый с глинистыми примазками на поверхностях наслоения, с тонкими I-8 см слойками доломитистого аргиллита зеленовато-серого, плитчатого.

Слой содержит единичные акритархи Leiosphaeridia ochraleica Tim., L. sp., Margominuscula tremata Naum. (определения А.А.Трещетенковой). 0,6

6. Известняк коричневато-серый, микро-тонкозернистый, участками водорослевый, неравномерно-доломитистый, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-битумным материалом, иногда неясно слоистый, мелкокавернозный, каверны инкрустированы кальцитом, реже заполнены ангидритом, участками пропитан нефтью, содержит известковые водоросли: Filaria Korde, Kadvoja Korde, Renalcis sp., R. ex gr. polymorphus, R. seriata Korde, R. figuratus sp. nov. (определения Е.Л.Дробковой). I,7

7. Доломит светло-серый и коричневато-серый, тонкозернистый, неясно слоистый, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми нефтью, крепкий, слабо окремненный, местами пропитан нефтью 0,2

8. Известняки светло-серые и серые, с коричневатым, реже зеленоватым оттенком, микро-тонкозернистые, прослоями водорослевые, участками неясно слоистые, неравномерно-доломитистые до перехода в доломиты (0,I-0,2 м), иногда мелкокавернозные, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми примазками глинистого материала зеленовато-серого цвета и глинисто-битумного - почти черного цвета. Здесь породы содержат археоциаты, характерные для низов кембрия Aldanocyathus sp. (определение И.Т.Журавлевой), Robustocyathus sp., R. cf. novus Zhur. (определения В.И.Коршунова), образования, несколько напоминающие сечения трилобитов, известковые водоросли Filaria Korde, Kadvoja mirabilis Korde (определения П.Н.Колосова), Renalcis ex gr. jacuticus Korde, R. ex gr.

Мощность, м

polymorphus (Masl.), R. conchaeformis sp. nov., R. sp. nov., R. figuratus sp. nov., Epiphyton sp. (определения Е.Л.Дробковой), Renalcis polymorphus Maslov, Botomaella zelenovii Korde (определения В.А.Лучининой). 5,5

Выше в скв.I6 залегают:

9. Известняки светло-серые с коричневатым оттенком, водорослевые, участками доломитистые до перехода в тонкозернистый доломит, с мелко- и крупнозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-органическим, реже зеленовато-серым глинистым материалом, иногда нефтью. Отмечаются мелкие стяжения пирита, крупные пластинчатые кристаллы ангидрита, участки мелкокавернозные и пористые, пропитанные нефтью, трещины и каверны, заполненные кальцитом, ангидритом, иногда каменной солью.

Породы содержат известковые водоросли: Renalcis jacuticus, R. granosus Vol., R. gelatinosus, R. polymorphus, R. sp. katangasia sp., Epiphyton sp., Girvanella sp., микрофитолиты: Nubecularites catagraphus Z. Zhur. (определения П.Н.Колосова). .. 5,8

I0. Известняки светло-серые и серые с коричневатым оттенком, тонкозернистые, участками водорослевые, иногда доломитистые до перехода в доломит серый, окремненный, нитевидно-слоистый мощностью 0,25 м, известняки с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-органическими примазками и пленками нефти, участками мелкокавернозные, неравномерно пропитаны нефтью, с мелкими включениями пирита и пластинчатых кристаллов ангидрита.. 4,4

II. Доломиты светло-серые и серые, тонкозернистые, неравномерно-глинистые, тонкогоризонтально- и пологоволнистослоистые с налетами глинисто-органического материала на поверхностях наслоения, с редкими мелкозубчатыми стилолитами, с трещинами, заполненными пластинчатым ангидритом, в кровле сильноглинистые до перехода в доломитистый аргиллит (0,2 м) темно-серый.

Здесь определен комплекс акритарх: Trachyminuscula sp., Origmatosphaeridium simplex, Protosphaeridium paleaceum Tim., Margominuscula sp., Leiomarginata sp., Leiosphaeridia dehisca Pašk., Polyedrixium sp., соответствующий комплексу Ш-А. 3,5

I2. Известняки серые и светло-серые с коричневатым оттенком, тонкозернистые, нитевидновслнистослоистые с черными примазками битума на плоскостях наслоения 0,9

Мощность, м

I3. Доломиты светло-серые, с коричневатым оттенком, тонкозернистые, неравномерно-глинистые, с мелкозубчатыми стилолитами, подчеркнутыми глинисто-органическим материалом черного цвета, участками пологоволнистослоистые, иногда мелкокавернозные, по трещинам и кавернам отмечаются корочки битума и кристаллы каменной соли. Порода имеет брекчиевидный облик. I,5

I4. Доломитовый мергель темно-серый и серый, тонкогоризонтальнослоистый, с ровными и мелкобугристыми поверхностями наслоения, покрытыми налетами глинистого материала, с линзовидными включениями белого зернистого ангидрита, иногда образующего тонкие прослои, в кровле переходит в аргиллит серый (0,3 м), тонкоотмученный, жирный на ощупь и засолоненный, с очень тонкой горизонтальной слоистостью 4,0

Выше в керне поднята каменная соль розовая и светло-розовая, слабоглинистая, залегающая в подошве вышележащей юрегинской свиты.

В породах верхней подсвиты билирской свиты в разрезах Мирнинского выступа найдены хиолиты: Turcutheca crasseocochlia (Sys.), T. sp., Circothecida gen. et sp. indet. (скв.77 Среднеботуобинская, инт. I498-I504 м), Spinulitheca sp.?, Turcuthecidae gen. et sp. indet. (скв.575 Таас-Юряхская, инт. I537,2-I544 м), определения А.Б.Федорова, хиолительминты: Torellella sp., Sachites sp. (там же, определения Е.М.Галперовой), брахиоподы: Sibiria cf. magna Gor. (там же, определение Ю.Л.Нельмана), гастроподы: Purella sp. (скв.77, инт.I492-I498 м), ханцеллории: Chancelloria sp. (там же, определение А.Б.Федорова), археоциаты: Aldanocyathus cf. tkaschenko Vol. (скв.670 Тойнохская, глубина I540,3 м, определение В.И.Корщунова), известковые водоросли: Renalcis chabacoviaformis Voron., Korilophyton sp. (скв. 77, инт. I492-I498 м, определения М.В.Степановой), Kordephyton sp. (скв.670 Тойнохская, инт. I532,9-I539,7 м), Lenaella Korde (там же, глубина I550,6 м, определения П.Н.Колосова), микрофитолиты: Nubecularites punctulatus, Marcovella sp. (скв.I Юрегинская, инт. I599-I600,3 м, определение Е.Л.Дробковой).

Мощность верхней подсвиты 25-53 м, общая мощность билирской свиты здесь 48-85 м.

Аналогичное строение верхняя подсвита имеет в разрезах Неп-

ско-Пеледуйского выступа. Здесь она содержит известковые водоросли: Marcovella barbata Korol., M. sp. (скв.763 Озерная, инт. 1491-1498 м, определения Е.Л.Дробковой), Renalcis polymorphus, R. gelatinosus, R. sp., Gemma sp. (скв. 843 Нижнехамакинская, инт. 1082,6-1093,3 м и др., определения М.В.Степановой), микрофитолиты: Nubecularites catagraphus (скв. 763, там же), Nubecularites punctulatus Drob. (скв.780 Верхненюйская, инт. 1173,6 - 1188,9 м), определения Е.А.Дробковой и О.Н.Усыченко и др. Мощность подсвиты составляет 42-65 м.

В разрезах Вилючанской седловины в породах подсвиты уменьшается роль водорослевых разностей. Она содержит комплекс Ш-А акритарх (скв.603 Верхневилючанская, инт. 1636,6-1640,9 м, определение З.Х.Файзулиной), известковые водоросли: Panomminella sp. (там же, инт. 1664,4-1668,2 м) и Katangania sp. (там же, инт. 1661-1664,4 м), определения П.Н.Колосова. Мощность верхней подсвиты составляет 42-60 м. Общая мощность билирской свиты в разрезах Непско-Пеледуйского выступа и Вилючанской седловины составляет 54-95 м.

В разрезах Сюгджерской седловины, Ыгыаттинской впадины и северного склона Алданской антеклизы верхняя подсвита билирской свиты имеет строение, сходное с разрезами Мирнинского выступа. В составе слагающих ее пород в разрезах Сюгджерской седловины и северного склона Алданской антеклизы несколько преобладают доломиты, в Ыгыаттинской впадине - известняки.

В разрезе Сюгджерской седловины верхняя подсвита билирской свиты содержит хиолиты: Allatheca coscinna Miss., Egdetheca aldanica Miss., Allatheca sp., Nikatheca sp., Turcutheca sp., Circothecidae gen. et sp. indet., хиолительминты: Hyolithellus tenuis Miss., H. vladimirovae Miss., Hyolithellus sp., томмотииды: Tommotia cf. kozlowskii (Miss.), ханцеллориды: Chancelloria sp., Allonia tripodophora Dore et Reid, Archiasterella ex gr. pentactura Sdzuy, камбросклеротиды: Sachithes sacciformis Mesh., Sachithes sp. nov., S. meshkovae Fedor., S. costulatus Mesh., S. proboscideus Mesh., ?Wiwaxia sp. спикулы губок класса Hexactinella, ? Protospongia sp., ангустиокреиды: Tiksitheca cf. licis Miss. (скв. 1151 Мегеляхская, инт.2539-2555 м, определения А.Б.Федорова).

Мощность верхней подсвиты здесь 53-59 м, общая мощность билирской свиты - 93-104 м.

В Ыгыаттинской впадине верхняя подсвита содержит хиолиты: Turcutheca sp., Circothecidae gen. et sp. indet., Kurtitheca korobovi (Miss.), Spinulitheca sp., Laratheca nana Miss. (скв.2250 Среднемархинская, инт.3127-3131 м), Allatheca sp., Egdetheca aldanica Miss. (скв.Чучуканская, инт.3646-3657 м), хиолительминты: Hyolithellus tenuis Miss., H. vladimirovae Miss., H. sp., (скв.2250, I, там же), T. lentiformis (Sys.), T. curvae Miss. (скв. I, там же), Torellella sp. (скв.2250, там же); ханцеллориды: Coleoloides trigeminatus Miss. (скв. I, там же), Chancelloria sp. (скв.I, 2250, там же), камбросклеротиды: Sachithes sacciformis Mesh. (скв.I, 2250, там же), S. proboscideus Mesh., S. meshkovae Fedor. (скв.I, там же), археостраки: Heraultipegma sibirica (Miss.) (скв.2250, там же), губки: Protospongia sp. (скв. I, там же), определения А.Б.Федорова, известковые водоросли: Girvanella sp. (скв.I, инт.3657-3660 м), микрофитолиты: Nubecularites aff. antis (скв.471 Шеинская, инт.2192-2204 м), определения Е.А.Дробковой и М.В.Степановой. Мощность верхней подсвиты здесь 43-56 м, общая мощность билирской свиты 72-92 м.

В разрезе северного склона Алданской антеклизы верхняя подсвита содержит микрофитолиты Nubecularites catagraphus, Radiosus exilis Milt., Sosnovia sp. (скв.I Синская, инт.1404,6-1412,6 м, определения Е.Л.Дробковой). Мощность ее 68 м, всей билирской свиты - 91 м.

В разрезах Березовской впадины билирская свита сложена доломитами и известняками и прослоями аргиллитов, мергелей, доломитовых мергелей. Она охарактеризована керном в скважинах I и 2 Усть-Бирюкских, 2 и 432 Кэдзргинских, I Усть-Молбинской, 2180 Ыстанахской, 2170 Верхнечерендейской, 3 Березовской и др.

Доломиты серые, темно-серые, иногда с коричневатым, реже зеленоватым оттенками, мелко- и тонкозернистые, неравномерно-глинистые, участками тонкогоризонтально- и пологоволнистослоистые с налетами глинисто-органического материала на поверхностях наслоения, с редкими мелкозубчатыми стилолитами, иногда с включениями пластинчатых кристаллов ангидрита, с трещинами, заполненными ангидритом.

Известняки серые, иногда с коричневатым оттенком, тонкозернистые, прослоями водорослевые, в кровле свиты иногда прослоями крупнообломочные, неравномерно-глинистые до перехода в мергель и

аргиллит, участками линзовидно- и пологоволнистослоистые, реже горизонтально-слоистые с нитевидными слойками ангидрита и примазками глинисто-органического материала на поверхностях наслоения, с трещинами, заполненными кальцитом и ангидритом, с редкими мелкозубчатыми стилолитами.

Аргиллиты, мергели и доломитовые мергели серые, темно-серые, иногда с коричневатым или зеленоватым оттенком, неравномерно-известковистые или доломитистые, с зеркалами скольжения, участками тонкослоистые.

В скв.2I70 Верхнечерендейской в верхней части билирской свиты (инт.2920-2928 м) отмечен пласт каменной соли оранжево-серой и серой с прослоями коричневато-серых глинистых засолоненных доломитов (0,2-0,3 м).

Свита содержит известковые водоросли и микрофитолиты: Renalcis polymorphus, Nubecularites sp. (скв.3 Березовская, инт. I592-I598,3 м, определения О.Н.Усыченко), Osagia (?) sp. Hieroglyphytes sp. (скв. I Усть-Молбинская, инт. I699-I705 м, определения М.В.Степановой), Nubecularites parus Z.Zhur., N. catagraphus, Vermiculites sp., Marcovella marcovi, Renalcis sp. (скв. 2 Усть-Бирюкская, инт. 2I29,8-2I54 м, определения П.Н.Колосова).

Мощность билирской свиты в разрезах Березовской впадины 85-I28 м.

По имеющимся палеонтологическим остаткам свита относится к томмотскому - низам атдабанского ярусам. Некоторое несоответствие в определении возраста свиты по археоциатам (позднетоммотское-раннеатдабанское время) и комплексам скелетной проблематики (раннетоммотское время), возможно, свидетельствует о возрастном скольжении верхней границы билирской свиты.

По материалам геофизических исследований, билирская свита характеризуется дифференцированными кривыми каротажа сопротивлений, естественной и вызванной радиоактивности. В большинстве разрезов Западной Якутии (Мирнинский выступ, Непско-Пеледуйский выступ, Вилючанская седловина, Березовская впадина, северная часть Сюгджерской седловины) верхняя граница билирской свиты по материалам ГИС проводится по кровле 20-30 м пачки повышенных значений естественной радиоактивности. В разрезах Игнаттинской впадины и южной части Сюгджерской седловины эта граница совпадает с кровлей I5-30 м пачки повышенных значений вызванной радиоактивности.

ЛИТЕРАТУРА

КОЛОСОВ П.Н., АВДЕЕВА В.И. Стратиграфическая схема верхнего докембрия газоносного района Юго-Западной Якутии // Бюл. НТИ. Якутск, 1979. С.3-7.

КОЛОСОВ П.Н., АВДЕЕВА В.И., БАКИН В.Е. и др. Стратиграфия верхнедокембрийских и нижнекембрийских отложений Ботуобинского газоносного района Юго-Западной Якутии // Стратиграфия нефтегазоносных отложений Якутии. Якутск, 1980. С.3-35.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ кодекс СССР. Л., 1977. 41 с.

А.С.Гибшер, А.А.Терлеев, С.Ю.Беляев

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЧАХЫРТОЙСКОЙ СЕРИИ В РАЗРЕЗЕ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ - РАННЕГО КЕМБРИЯ САНГИЛЕНА (Юго-Восточная Тува)

Вопросы стратиграфического положения чахыртойской (вулканогенной) и уланэргинской (карбонатной) свит в сводном разрезе позднего докембрия - раннего палеозоя Сангилена, характера стратиграфических границ этих подразделений и их возраста до настоящего времени являются дискуссионными и не имеют однозначного решения.

Наиболее полные характеристики этих толщ в стратотипической местности (бассейны рек Чахыртой, Кундус, Агаш, Эми) (рис.1) даны в работах А.Д.Смирнова и Е.Н.Алтухова (1963), Н.В.Межеловского и др. (1968), Г.П.Александрова и др., (1974) и Г.П.Александрова (1981). Несмотря на то, что А.Д.Смирнов и Е.Н.Алтухов вводят эти толщи в состав нарынского комплекса рифея, Н.В.Межеловский и др. - в состав верхненарынской свиты среднего рифея, Г.П.Александров и др. - в вулканогенный тип разреза пучукской свиты нижнего кембрия, общими для них являются три основные позиции: во-первых, чахыртойские вулканиты и уланэргинские доломиты и известняки это фациально невыдержанные по простиранию элементы внутри одного свитного подразделения. Во-вторых, само подразде-

Рис.I. Географическое положение Чахыртойского опорного участка и геологических разрезов. Римскими цифрами обозначены положения разрезов.

ление имеет согласные взаимоотношения с подстилающими свитами (чартысской, по А.Д.Смирнову и Е.Н.Алтухову, балыктыгхемской, по Н.В.Межеловскому и др., нарынской, по Г.П.Александрову и др.). В третьих, чахыртойские вулканиты согласно перекрываются карбонатными отложениями (уланэргинскими, по А.Д.Смирнову и Е.Н. Алтухову, онколитовыми известняками верхненарынской свиты, по Н.В.Межеловскому и др., ходаляхской свиты, по Г.П.Александрову и др.).

В то же время широко распространено мнение о стратиграфической самостоятельности чахыртойской и уланэргинской свит и о наличии перерыва в основании первой. Оно отражено в работах А.В.Ильина и В.М.Моралёва (Геология СССР, I966), Н.В.Рогова и Л.В.Копыловой (I969) - основание пучукской свиты, А.Б.Гинцингера и др. (I979) и в рабочей легенде последних лет Тувинской ГРЭ.

Что касается расхождений в трактовке возраста этих подразделений, то они обусловлены следующими исходными предпосылками.

У Н.В.Межеловского и др. в 60-е годы среднерифейский возраст верхненарынской свиты обосновывался II комплексом микрофитолитов З.А.Журавлевой (1964), находками невландиевой проблематики и К-Ar датировкам по амфиболу (740-750 млн лет). Рифейский (позднерифейский) возраст нарынского комплекса А.Д.Смирнов и Е.И.Алтухов выводили по аналогии с подобными комплексами рифея Тувы и Саян, как заключительными членами полного осадочного цикла протерозойской геосинклинали, претерпевшими региональный зеленосланцевый метаморфизм.

Позднерифейский возраст чахыртойской свиты и позднерифейско-вендский - уланэргинской у А.Б.Гиндингера (1978) обосновывался межрегиональной корреляцией с вулканогенными образованиями Горного Алтая, Салаира, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна и Горной Шории, залегающими на предположительно среднерифейских толщах и перекрытых карбонатными толщами с позднерифейско-вендской микропроблематикой (фитолиты, фитодериваты) и известковыми водорослями.

Наконец, раннекембрийский возраст этих свит определялся по сходству состава и строению разреза с тапсинской свитой других районов Тувы, содержащей фауну археоциат (Геология СССР, 1966), по находкам археоциат в стратотипическом разрезе пучукской свиты (Владимирский и др., 1966; Рогов, Копылова, 1969), а также спикул губок, хиолитов и кембрийских микрофитолитов (Александров и др., 1974).

Из изложенных выше представлений по проблеме чахыртойской и уланэргинской свит вытекают три основных вопроса, требующие решения: 1 - являются ли эти свиты самостоятельными стратиграфическими подразделениями местной шкалы; 2 - каким местным свитам отвечают подстилающие и перекрывающие толщи; 3 - есть ли прямые данные о возрасте чахыртойской и уланэргинской толщ в стратотипической местности?

Для решения этих вопросов мы взяли в качестве опорного участка площадь стратотипов этих свит - бассейн рек Чахыртой и Улан-Эрге (см. рис.1). Здесь был составлен детальный геологический профиль по обнаженным бортам долин рек (рис.2), проведено расчленение разреза на пачки и толщи, определены маркирующие горизонты и по ним перекартирована Чахыртойская синклиналь (рис.3), установлено сопряжение ее по литостратиграфическим маркерам с

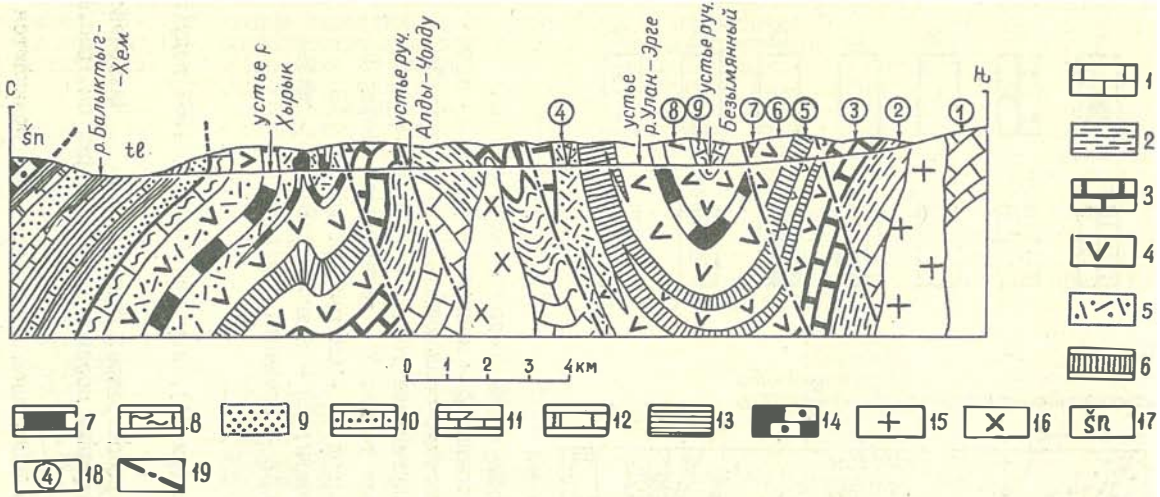


Рис.2. Геологический профиль вдоль р.Чахыртой:

I – мраморы водораздельной толщи; 2 – сланцы чолдинской толщи; 3 – известняки каньонной толщи; 4 – эффузивы основного состава; 5 – туфогенные отложения; 6 – доломиты и известняки уланэргинской толщи; 7 – известняки и сланцы хырыкской толщи; 8 – черные известняки с кремнями, обломочные известняки; 9–I3 – тельхемская свита: 9 – гравелиты, песчаники, алевролиты, I0 – обломочные известняки, II – известняки, I2 – известковые доломиты, I3 – глинистые сланцы; I4 – карбонатные и обломочные породы шинхемской толщи; I5 – граниты; I6 – граносиениты; I7 – индексы свит: tl – тельхемская, šn – шинхемская; I8 – номера пачек и толщ чахыртойской серии (см. в тексте); I9 – дизъюнктивы.

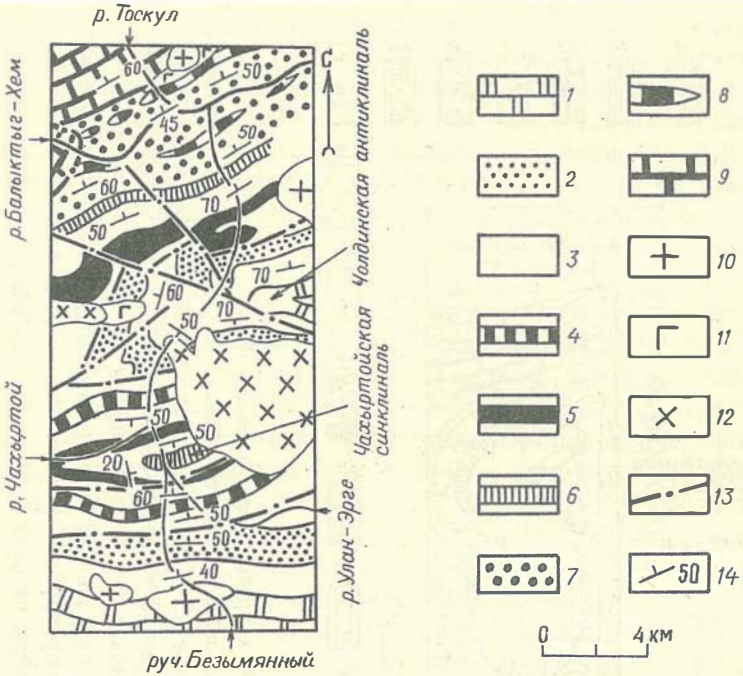


Рис.3. Геологическая схема Чахыртойского участка: I – водораздельная толща; 2 – каньонная толща; 3– вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы чахыртойской серии; 4 – уланэргинская толща; 5 – хырыкская толща; 6 – известняковая толща; 7 – тельхемская свита; 8– линзы карбонатных пород; 9 – шинхемская толща; I0 – граниты; II – габброиды; I2 – граносиениты; I3 – дизъюнктивы; I4 – элементы залегания.

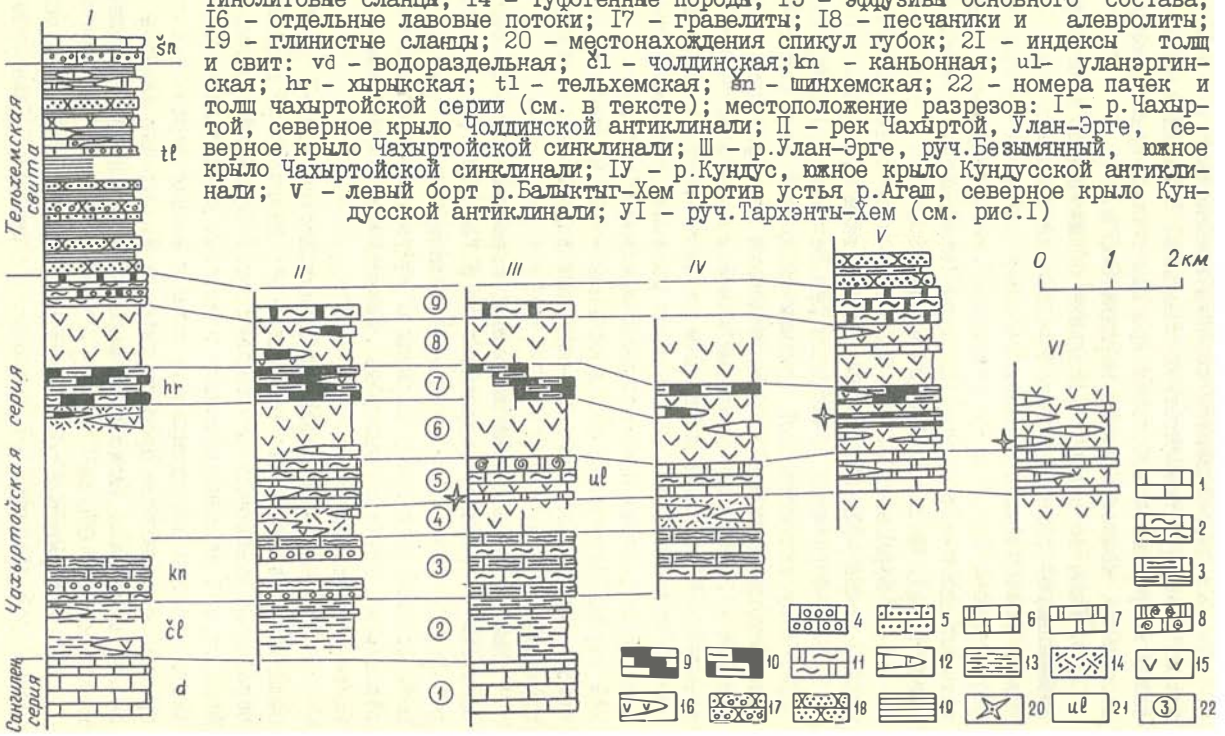
Чолдинской антиклиналью (рис.4), изученной нами в I983 году(Гибшер и др., I984).

В результате этих работ разрез южного крыла Чахыртойской синклинали выглядит следующим образом (снизу вверх, см. рис.4/Ш, рис.2,3).

I. В верховьях руч.Безымянного и р.Улан-Эрге обнажаются мраморизованные известняки видимой мощностью более 800 м.

Рис.4. Схема корреляции разрезов чахыртойской серии:

I – мраморы и известняки; 2 – известняки с линзами и стяжениями кремней; 3 – полосчатые известняки; 4 – обломочные известняки; 5 – песчанистые известняки; 6 – известковые доломиты; 7 – доломиты; 8 – микрофитолитовые доломиты; 9 – черные плитчатые известняки; I0 – глинистые известняки; II – окремненные доломиты; I2 – линзы известняков; I3 – биотитовые и биотит-актинолитовые сланцы; I4 – туфогенные породы; I5 – эффузивы основного состава; I6 – отдельные лавовые потоки; I7 – гравелиты; I8 – песчаники и алевролиты; I9 – глинистые сланцы; 20 – местонахождения спикул губок; 2I – индексы толщ и свит: vd – водораздельная; čl – чолдинская; kn – каньонная; ul – уланэргинская; hr – хырыкская; tl – тельхемская; šn – шинхемская; 22 – номера пачек и толщ чахыртойской серии (см. в тексте); местоположение разрезов: I – р.Чахыртой, северное крыло Чолдинской антиклинали; II – рек Чахыртой, Улан-Эрге, северное крыло Чахыртойской синклинали; III – р.Улан-Эрге, руч.Безымянный, южное крыло Чахыртойской синклинали; IУ – р.Кундус, южное крыло Кундусской антиклинали; У – левый борт р.Балыктыг-Хем против устья р.Агаш, северное крыло Кундусской антиклинали; УI – руч.Тарханты-Хем (см. рис.I)



2. Они перекрываются черными кремнистыми и темно-зелеными хлоритовыми и актинолитовыми сланцами. В верхней части сланцевой толщи встречаются небольшие прослои темных мраморизованных известняков. Мощность толщи порядка 800 м.

3. Выше по разрезу (скальные обнажения по правобережью руч. Безымянного) развита толща чередования слоистых темно-серых и черных полосчатых и светлых массивно-слоистых кристаллических известняков. Встречаются отдельные линзы кварцитов. Нередко развиты пятнисто-обломочные текстуры (карбонатные обломки в темном известняке). Мощность толщи порядка 900 м.

4. В верховьях р.Улан-Эрге выше известняковой толщи развита мощная толща эффузивов основного состава (см. рис.3).

5. В береговых обнажениях руч.Безымянного толща известняков через зону тектонической брекчии сменяется (см. рис.3): черными кремнистыми сланцами – 40 м; зелеными лавобрекчиями основного состава – 35 м; битуминозными известковыми доломитами с линзами кремней – 60 м; переслаиванием глинисто-кремнистых сланцев и черных известняков – 30 м; двумя лавовыми потоками базальтоидов, разделенных серым онколитовым доломитом с кремнями – 100 м; пачкой черных битуминозных известняков – 120 м; пачкой темно-серых онколитовых доломитов и известковых доломитов со стяжениями кремней – 230 м.

Именно онколитовые доломиты, известковистые доломиты и известняки с кремнями выделялись на р.Улан-Эрге, руч.Безымянном и р.Чахыртой (верховье) в качестве уланэргинской свиты. По нашим наблюдениям, они тесно связаны с эффузивными образованиями, подстилающими пачки битуминозных известняков и онколитовых и известковых доломитов.

6. Онколитовые доломиты перекрываются толщей зелено-серых базальтоидов. Наиболее отчетливо это наблюдается в русловых и береговых обнажениях руч.Безымянного. Эффузивная толща представлена серией лавовых потоков, в которых устанавливается нижняя часть – массивные пузыристые лавы и мощная верхняя часть – лавобрекчии и отдельные прослои тефры и хлоритовых сланцев (по гиалокластам). Лавы часто дают шаровую отдельность. Неполная мощность толщи – 650 м.

7. В береговых обнажениях руч.Безымянного через зону тектонической брекчии, а в русловых обнажениях р.Улан-Эрге (выше

каньона) через переслаивание лавовых потоков базальтоидов, черных глинисто-кремнистых пород и пластов черных известняков, эффузивная толща (6) (см. рис.4/Ш) сменяется мощной пачкой черных тонкослоистых, с запахом сероводорода при ударе, известняков с глинистыми и кремнистыми прослоями. Мощность – порядка 450 м.

8. Известняки перекрыты еще одной мощной эффузивной толщей основного состава. По руч.Безымянному среди лав отмечается большое количество обломочных пород: от грубообломочной тефры до достаточно хорошо сортированной и перемытой вулканокластики. В терригенных слоях часто наблюдается градационная сортировка обломков. В большом количестве появляются пакеты тонких глинисто-кремнистых сланцев. Лавы шире представлены шаровыми и трубообразными формами. В русловых обнажениях р.Улан-Эрге (ниже каньона) в разрезе преобладают шаровые лавы и лавобрекчии, отмечается усиление дислокаций (зоны брекчий и сланцеватость). Толща с постепенным переходом через кремнисто-сланцевую пачку с известняками сменяется известковыми доломитами. Мощность толщи – 650 м.

9. Завершается разрез южного крыла синклинали в приустьевой части руч.Безымянного известково-доломитовой пачкой с массой линз черных кремней (неполная мощность 200 м). Доломиты слагают ядро синклинали, залегания сменяются с северных румбов на южные (см. рис.3). Характеризуя северное крыло Чахыртойской синклинали (см. рис.4/П, рис.2,3), которое на площади и разрезе полностью повторяет описанную выше последовательность выделенных толщ, мы отметим лишь принципиальные моменты. Во-первых, от устья руч.Безымянного до устья руч.Алды-Чолду резко возрастает тектоническая дислоцированность толщ (количество крупных разрывных нарушений, тектоническая сланцеватость, зоны брекчий и т.д.). Во-вторых, в эффузивных толщах увеличивается количество вулканокластических пород (тефра, туффиты и сланцы). В-третьих, труднее диагностируются лавы – сохраняется либо их массивность, либо порфиритовые структуры. В-четвертых, изменяются мощности толщ, как за счет сокращения количества лав, так и за счет увеличения объемов известняковых и доломитовых линз и пластов среди вулканогенных пород. Не учитывание этих тенденций, вероятно, и привело к тому, что толщи северного крыла Чахыртойской синклинали и особенно Чолдинской антиклинали обычно относились к чартысской свите.

На основе сходимости результатов по площади (см. рис.3) и в

разрезе (см. рис.2) были идентифицированы толщи северного крыла синклинали и антиклинали (см. рис.4/I-Ш). При этом большую роль сыграли маркирующие особенности ряда толщ. Так, сочетание тонких темных глинисто-кремнистых хлоритовых с биотитом сланцев, зеленоватых биотит-актинолитовых сланцев, тонких глинистых известняков и массивно-сланцеватых тел актинолитовых пород с редкими реликтами порфиритовой структуры базальтоидов характерно на данной территории только для чолдинской толщи одноименной антиклинали и сланцевой толщи (2) (см. рис.4/Ш) южного крыла синклинали. К тому же в обоих случаях она нормально залегает выше толщи мраморизованных известняков и мраморов и перекрывается известняковой толщей, для которой и в южном крыле синклинали и в антиклинали характерна волнисто-полосчатая текстура слоистости, наличие карбонатных обломочных пород, линз и прослоев глинистых пород, сочетание пакетов тонкоплитчатых черных известняков и пластов светлых массивных известняков. Эта толща под названием каньонной была выделена нами в Чолдинской антиклинали. Достаточно четким маркером является доломитово-известняковая уланэргинская свита, содержащая линзы и стяжения черных кремней и пласты с крупными микрофитолитами. Доломитовая часть толщи не выдержана в объеме по простиранию. На р.Улан-Эрге она преобладает, по руч.Безымянному составляет 50 %, в верховьях р.Чахыртой снова преобладает, а в южном крыле антиклинали составляет менее 30 % толщи. В силу тесной связи с перекрывающими и подстилающими вулканогенно-осадочными образованиями она то сливается в единую толщу, то расслаивается между эффузивами и вулканомиктовыми породами, не теряя при этом своей специфики (доломитистость, кремнистость, микрофитолиты). Менее выразительна в этом отношении известняковая толща (7) (см. рис.4/Ш), но ее положение внутри вулканогенно-осадочного разреза, а также насыщенность тонкими терригенными и туфогенными породами, ритмичность строения позволяют идентифицировать ее с хырыкской толщей Чолдинской антиклинали. Достаточно уверенно сопоставляются и самая верхняя карбонатная пачка (9) (см. рис.4/Ш) синклинали и известняковая пачка мощностью 400 м, венчающая вулканогенно-осадочный разрез в северном крыле Чолдинской антиклинали в I км ниже устья руч.Хырык (см. рис.2,3). Прежде всего их объединяет насыщенность кремнистым материалом как в виде линз и желваков в известняках, так и самостоятельных

пластов глинисто-кремнистых сланцев, наличие линз обломочных карбонатов в известняковом или в глинисто-кремнистом матриксе. Отложения этой пачки в северном крыле Чолдинской антиклинали перекрываются мощной терригенной толщей тельхемской свиты (см. рис. 2,3). Таким образом, на основании изложенного выше нового фактического материала следует, что между стратиграфическим аналогом нарынской свиты - водораздельной толщей (Гибшер и др., 1984) и мощной преимущественно терригенной тельхемской свитой (Гибшер и др., 1987) развит сложно построенный вулканогенно-карбонатно-сланцевый комплекс отложений мощностью порядка 5 км (см. рис. 4/I-III), залегающий на карбонатных отложениях. Это подтверждает выводы А.Д.Смирнова и Е.Н.Алтухова (1963), Н.В.Межеловского и др. (1968) и Г.П.Александрова и др. (1974) о строении разреза на этом конкретном участке. Новым является то, что этот комплекс, отвечающий определенному этапу развития региона - широкому проявлению базальтоидного вулканизма - занимает четкое стратиграфическое положение в принципиальной региональной схеме между нарынской и тельхемской свитами. Он может быть выделен в ранге серии, для которой предлагается название - чахыртойская.

Детальные работы на Кундусско-Агашском участке (см. рис.I), где нами откартирована Агашская синклиналь и сопряженная с ней с севера Кундусская антиклиналь, показали хорошую сходимость разрезов серии (см. рис.4/IУ-УI). Здесь устанавливается уровень известняков каньонной толщи, тесное сочетание уланэргинских микрофитолитовых доломитов и известняков с основными эффузивами и вулканокластикой, мощная вулканогенная толща с линзами и пачками известняков и доломитов хырыкского типа и верхняя известняковая толща с кремнистыми образованиями, которая перекрывается к северу песчано-сланцевыми отложениями тельхемской свиты (см. рис.I,4/У). Кроме этого, отмечается смена по простиранию потоков лав вулканогенно-обломочными породами, состоящими из местного материала, известняков, туфосланцев, эффузивов в глинистом, глинисто-карбонатном матриксе, либо в эффузивах во фронтальной корке потоков. Вулканогенно-обломочные породы по простиранию обычно переходят в туфогенные черные филлитовые или кремнистые сланцы с сульфидной минерализацией, похожие по набору пород на тельхемские, особенно в зонах проявления контактового метаморфизма. Поэтому огромную роль при картировании, расчленении и

корреляции отложений чахыртойской серии играют маркирующие элементы, такие как чолдинская, каньонная толщи, уровень уланэргинских доломитов и верхней кремниото-карбонатной пачки чахыртойской серии (см. рис.4). Подытоживая характеристику чахыртойской серии в стратотипической местности и на площади (включая Кундусско-Агашскую структуру), следует сказать, что серия как крупное стратиграфическое подразделение достаточно однозначно выделяется на большой территории от р.Чахыртой до бассейна р.Эми (более 100 км по простиранию). Наиболее стратифицирована ее нижняя половина, представленная чолдинской толщей сланцев и каньонной толщей известняков. Уланэргинская известково-доломитовая толща хотя и сохраняет свои маркирующие свойства, но по простиранию очень часто расклинивается эффузивами и в принципе может исчезнуть совсем в вулканогенном разрезе. Аналогичное изменение происходит с хырыкской толщей известняков (см. рис.4). Невыдержанность эффузивов по простиранию обусловлена природой их формирования и на удалении от вулканических центров эффузивные образования через обломочные фации переходят в осадочные толщи - тефроиды, туффиты, граувакки с линзами и пачками известняков. Подобные примеры описаны нами для кувайской серии верхнего рифея северо-западной части Восточного Саяна (Гибшер, Постников,1982). Вероятно, такое фациальное замещение происходит в низах чахыртойской серии в западной части Сангилена (район водораздела верховьев рек Нарын и Качик), где в ядре Танчи-Мунгусской синклинали выше нарынской свиты развиты терригенно-карбонатные отложения, считавшиеся нами до недавнего времени принадлежностью тельхемской свиты (Гибшер и др., 1987). Заключения о замещении вулканогенного разреза, в частности чахыртойского ("пучукского"), преимущественно терригенным были высказаны А.Д.Смирновым и Е.Н.Алтуховым (1963), Н.В.Роговым, Л.В.Копыловой (1969), Г.П.Александровым (1981). К выводу о возможности фациального замещения чахыртойских вулканитов тельхемскими сланцами пришли при крупномасштабной съемке Ю.И.Митинский, А.Д.Щенников и др. (Тувинская ГРЭ).

Таким образом, нашими исследованиями подтверждена принципиальная возможность таких фациальных изменений. В то же время доказано стратиграфическое положение чахыртойских вулканитов и их терригенных аналогов ниже собственно тельхемских терригенных по-

род. Естественно, мы допускаем, что наибольшие трудности их расчленения возникнут на участках, где обе толщи будут представлены осадочными породами (возможно, это участок р.Качик, где развита мощная песчано-сланцевая качикская толща).

В заключительном разделе необходимо дать разъяснения по поводу неправомочности корреляции вулканогенно-осадочных образований чахыртойской серии с пучукской свитой стратотипической местности. Как известно, пучукская свита была выделена А.С.Хрипуновым и Н.В.Роговым в 1964 г. в бассейне рек Солбелдир – Пучук как нижнекембрийское подразделение на основе находок санаштыкгольских археоциат (Владимирский и др., 1966; Рогов, Копылова, 1969). Эти исследователи в состав пучукской свиты включили в качестве нижней подсвиты терригенную толщу бассейна р.Солбелдир и грубообломочную толщу р.Бол.Пучук с эффузивами типа кварцевых порфиров и их туфов неполной мощностью более 450 м. В среднюю подсвиту мощностью около 1600 м вошли серые тонкоплитчатые известняки в нижней части и массивные сахаровидные известняки – в верхней. Верхняя подсвита мощностью около 500 м объединила светлые "рассыпчатые" известняки с включениями тремолита. Общая мощность свиты составляет около 2800 м.

В дальнейшем Г.П.Александровым, В.А.Меткиным и В.И.Шибановым (Александров и др., 1974) был изменен объем пучукской свиты. В ее составе были оставлены лишь терригенная и вулканогенная части свиты, выделенные А.С.Хрипуновым и Н.В.Роговым. Под таким названием авторы включали в свиту все развитые на Сангилене терригенные и вулканогенные отложения (рек Качик, Нарын, Балыктыг-Хем, Каргы, Чахыртой, Кундус, Агаш и Эми). Все карбонатные отложения, перекрывающие эффузивы и терригенные породы, были отнесены к ходаляхской свите, а подстилающие карбонатные толщи – к нарынской (Александров, 1981).

На следующем этапе – при крупномасштабной геологической съемке – сотрудниками Тувинской ГРЭ пучукская свита стратотипа была разделена на несколько свит: терригенная толща в бассейне р.Солбелдир переведена в состав тельхемской свиты; слоистые известняки выделены в озерную, а массивные известняки в бельдирскую свиты (каждая из свит, по представлениям этих геологов, несогласно перекрывает нижележащие); в пучукской свите оставлена лишь конгломератовая толща бассейна р.Бол. и Мал.Пучук, причем помещена она в самый верх разреза.

Нашими детальными съемочными и стратиграфическими исследованиями подтверждена принципиальная последовательность осадочных толщ на конкретных участках: ходаляхских известняков на терригенной (тельхемской) свите через переходную терригенно-карбонатную шинхемскую толщу (вариант Г.П.Александрова и др.) на левобережье р.Балыктыг-Хем в приустьевой части р.Тоскул - стратотип ходаляхской свиты (Гибшер и др., 1984); согласное залегание на терригенной (солбелдирской) толще р.Солбелдир известняков озерной свиты (вариант А.С.Хрипунова, Н.В.Рогова); установлена рифогенная природа карбонатных массивов озерной и бельдирской свит, заключенных в обломочные фации пучукской толщи и олистостромовая природа крупноглыбовых ее горизонтов в бассейне рек Бол. и Мал. Пучук и Солбелдир. Кроме того, в нижнем течении р.Солбелдир и на левобережье р.Балыктыг-Хем ниже ее устья нами выше ходаляхских известняков закартирована и детально расчленена терригенно-карбонатная толща неполной мощностью 1200 м, названная дахынурской. Наличие в ее составе горизонтов и линз известняковых гравелитов и мелкогалечных конгломератов, замещение по простиранию (в бассейне р.Солбелдир) известняковых пачек глинистыми и песчаными разностями, общее увеличение в этом направлении количества терригенных пород, неотличимых по составу, характеру переслаивания и ритмичной слоистости от аналогичных пород солбелдирской толщи, в которой также развито несколько горизонтов мелкогалечных известняковых конгломератов, дают нам основание для сопоставления последней толщи с дахынурской, перекрывающей ходаляхские известняки, а не с тельхемской свитой, подстилающей их.

Но мы пока не можем исключить и вариант Г.П.Александрова - параллелизацию ходаляхской свиты с археоциатовыми известняками бассейна рек Пучук и Солбелдир. Ответ на этот вопрос дадут дальнейшие детальные палеонтологические исследования перечисленных толщ, а также био- и литостратиграфическая корреляция их с толщами Агардагской и Байдагской структурно-формационных зон западной части Сангилена. Тем более что уже имеются предпосылки для таких сопоставлений: находки спикул губок в чахыртойской серии (см. рис.I,4/III,У,УI) и кускунугской свите (см. статью А.А.Терлеева, И.Т.Журавлевой в наст. сб.), а также местонахождения известняковых водорослей в ходаляхской и тельхемской свитах.

В результате таких исследований, вероятно, можно будет бо-

лее определенно говорить о возрасте чахыртойской серии, тельхемской, шинхемской, ходаляхской, дахынурской и солбелдирской толщ региона. Но уже сейчас достаточно четко восстанавливается общая стратиграфическая последовательность разреза позднего докембрия - раннего палеозоя Сангилена: на терригенно-карбонатных отложениях сангиленской серии, верхним членом которой является нарынская свита, залегает сложно построенный вулканогенно-карбонатно-сланцевый комплекс чахыртойской серии, выше - преимущественно терригенный комплекс тельхемской свиты, далее - шинхемская, ходаляхская и дахынурская серии и венчает разрез рифогенно-обломочный комплекс отложений озерной, бельдирской и пучукской толщ. Общая мощность приведенного разреза не менее 18 км. Каждый крупный комплекс отложений отражает определенный этап развития региона и может рассматриваться в дальнейшем в качестве регионального стратиграфического подразделения-горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

АЛЕКСАНДРОВ Г.П., ЖУРАВЛЕВА З.А., СТЕПАНОВА М.В.Новые данные о позднепротерозойских и раннекембрийских отложениях Сангилена // Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл, 1974.Вып.3. С.3-22.

АЛЕКСАНДРОВ Г.П. Стратиграфия протерозойских и раннекембрийских отложений Сангилена // Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл, 1981. Вып.5. С.39-57.

ВЛАДИМИРСКИЙ Г.М., ВОЛКОВ В.В., ЖУРАВЛЕВА И.Т. О находках остатков археоциат в "протерозое" Юго-Восточной Тувы // Докл. АН СССР. 1966. Т.171, № 6. С.1393-1395.

ГЕОЛОГИЯ СССР. Т.XXIX. Тувинская АССР. Ч.I. М., 1966. С.46-64.

ГИБШЕР А.С., ШИБАНОВ В.И., ТЕРЛЕЕВ А.А. и др. Перспективы стратиграфии позднего докембрия и кембрия Сангилена (Тува) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Проблемы расчленения и корреляции. Новосибирск, 1984. С.24-42.

ГИБШЕР А.С., ТЕРЛЕЕВ А.А., ВОЛОГДИН И.И., СУГОРАКОВА А.М. Сводный разрез терригенно-карбонатного комплекса позднего докембрия Западного Сангилена // Поздний докембрий и ранний палео-

зой Сибири. Сибирская платформа и ее южное складчатое обрамление. Новосибирск, 1987. С.130-144.

ГИБШЕР А.С., ПОСТНИКОВ А.А. Развитие Беретьского поднятия и сопряженных прогибов в позднем докембрии северо-западной части Восточного Саяна // Геология и геофизика. 1982. № 6. С.41-46.

ГИНЦИНГЕР А.Б. Стратиграфия верхнего докембрия Алтае-Саянской складчатой области // Новое в стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия Алтае-Саянской складчатой области и Тувы. Новосибирск, 1978. С.115-127.

ГИНЦИНГЕР А.Б., ВИНКМАН М.К., ФЕФЕЛОВ А.В. Строение разреза отложений докембрия нагорья Сангилен (Тува) // Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1978. С.92-120.

ЖУРАВЛЕВА З.А. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1964. 75 с.

МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В., МАЛЫШЕВ Ю.М., КАНИЩЕВ В.М. О возрасте чахыртойской и уланзргинской свит Сангиленского нагорья // Стратиграфия, литология и вопросы металлогении палеозоя и позднего докембрия востока Алтае-Саянской области. Красноярск, 1968. С.75-80.

РОГОВ Н.В., КОПЫЛОВА Л.В. О нижнем кембрии Сангилена // Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл, 1969. Вып.I.С.23-30.

СМИРНОВ А.Д., АЛТУХОВ Е.Н. О границе кембрия в нагорье Сангилен // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1963. Т.38. № 4. С.3-13.

А.А.Терлеев, И.Т.Журавлева

СПИКУЛЫ ГУБОК В ДРЕВНИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ТУВЫ (поздний докембрий (?) - ранний кембрий)

В исследовании стратиграфии верхнедокембрийских-нижнекембрийских отложений Юго-Восточной Тувы (нагорье Сангилен, Агардакская зона глубинного разлома) наиболее разноречивые представления (отнесение то к докембрию, то к кембрию) связаны с вулканогенно-осадочными образованиями. Эти отложения в пределах Санги-

лена выделены в составе чахыртойской и уланэргинской, а в Агардакской зоне - шурмакской, кускунугской и карахольской свит (Геология СССР, I966) (рис.I-4).

Раннекембрийский возраст свит обосновывался по сумме косвенных признаков: наличие несогласия в основании, пространственной приуроченностью кембрийских основных пород и гипербазитов, сопоставлением с нижнекембрийскими отложениями геосинклинали, по степени метаморфизма и т.д. (Александров, I98I; Геология СССР, I966; Ильин, I958; Стратиграфия СССР ..., I965). Основным доводом в пользу докембрийского возраста считается отсутствие до сих пор находок раннекембрийской фауны (Винкман и др., I980; Смирнов, Алтухов, I964; Смирнов и др., I967 и др.), а также данные по фитолитам и другие аргументы (Геология СССР, I966; Гинцингер и др., I979; Мальцев, Межеловский, I967; Межеловский и др., I968 и др.).

В период полевого сезона I986-I987 гг. авторами впервые обнаружены новые находки спикул губок в кускунугской и чахыртойской свитах (серии), описанию которых и их стратиграфической приуроченности посвящена эта статья.

Тесхем - Теректигсаирский участок находится в пределах Агардакской зоны глубинного разлома, на водораздельной площади р.Тес-Хем и сухого ручья Теректиг-Саир (см. рис.I). Здесь обнажены отложения ирбитейской свиты, содержащей многочисленную фауну нижнего кембрия (Винкман и др., I980), которые через зону серпентинитового меланжа граничат с кускунугской свитой. В последней на двух стратиграфических уровнях обнаружены спикулы губок. Здесь в моноклинали, осложненной одной брахиформной синклинальной складкой и линейными разломами северо-восточного простирания, представлен следующей фрагмент разреза кускунугской свиты (см. рис.I,А-А, Б-Б):

Мощность, м

I. Кремнистые, углеродисто-, глинисто-кремнистые сланцы темно-серые и черные; прослои и пласты темных мраморизованных известняков, туфосланцев 200

2. Гипсометрически выше в тектоническом блоке представлены серые мраморизованные известняки 50

3. Породы, аналогичные пачке I I50

В пачке встречены спонголиты, насыщенные спикулами губок: Monaxonellida, Hexactinellida, Tetraxonida (Т 901/87).

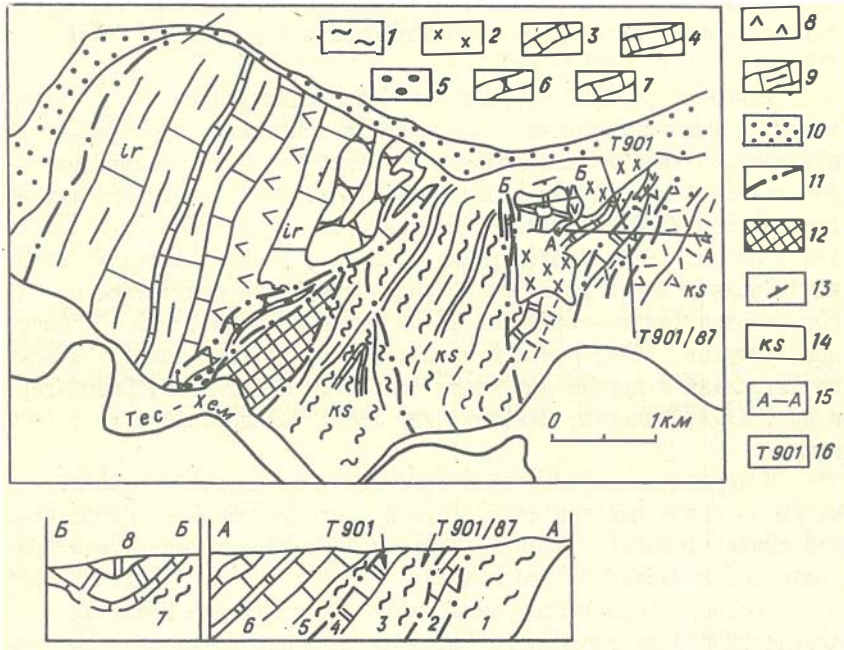


Рис.I. Схематическая геологическая карта Тесхем-Теректигсаирского участка:

I - силицилиты, зеленокаменные базальтовые порфириты и их пирокласты, метаморфизованные глинистые сланцы и алевролиты, отдельные прослои и слои известняков и доломитов; 2 - интрузивные образования; 3 - известняки, доломитистые известняки; 4 - доломиты и известковистые доломиты; 5 - конгломераты, гравелиты, песчаники основания ирбитейской свиты; 6 - граувакковые зеленые песчаники, алевролиты; 7 - мраморы, известняки; 8 - вулканиты андезито-базальтового состава лиловые и зеленые, алевролиты, сланцы и гравелиты, песчаники; 9 - переслаивание известняков, алевролитов, песчаников; I0 - четвертичные отложения; II - разломы; I2 - гипербазиты, базиты; I3 - элементы залегания; I4 - индексы свит: ks - кускунугская, ir - ирбитейская; I5 - геологические разрезы; I6-номера пачек и места сбора спикул.

Мощность, м

4. Серые, светло-серые мраморизованные известняки, доломиты ..... до 100

В линзах среди карбонатных пород встречены спонголиты со спикулами губок: Monaxonellida, Hexactinellida, Tetraxonida (Т 901).

5. Выше через разлом породы, аналогичные пачке I ... до 50

6. Светлые мраморизованные известняки, в верхней части встречен пласт доломитов (мощностью до 20 м) 250

Выше в синклинальной структуре развиты:

7. Туфосланцы, вулканиты основного состава, силициты до 100

8. Доломиты и известковые доломиты 150

Необходимо отметить, что А.Б.Гинцингер и др. (1979) и М.К.Винкман и др. (1980) стратиграфическую последовательность толщ в этом разрезе трактуют иначе. По их мнению, здесь несогласно залегают одна на другой три свиты (снизу вверх): кускунугская (пачки 1-3), выше несогласно залегает уланэргинская (пачки 4,8) и карахольская (пачка 6), которая тоже несогласно перекрывает уланэргинскую свиту. Несогласие между этими свитами доказывается на основе несоответствия элементов залегания, утыкания слоев, а также находок строматолитов Sarmaella vesiculosa Tit. et Vir. в пачке 4 и образованный типа Algotactis sp., Gleocapsella gincingeri Posp. в пачке 6. Поэтому кускунугскую свиту эти исследователи считают верхнерифейской, уланэргинскую - верхнерифейско-вендской, а карахольскую - вендской. Нижний кембрий на этой площади они начинают ирбитейской свитой (санаштыкгольский, обручевский горизонты) и делают вывод о крупном перерыве и отсутствии отложений первой половины раннего кембрия.

Изучение взаимоотношений карбонатов (уланэргинская и карахольская свиты в понимании указанных авторов) с подстилающими породами показало, что контакт резкий, без видимых признаков размыва и несогласия. Нередко он подорван разломами, что сопровождается подворотом слоев, тектоническим брекчированием и милонитизацией, перемешиванием фрагментов пород различного состава. Все это создает видимость утыкания и срезания одних пород другими. В тех случаях, когда контакт не нарушен, карбонаты совершенно согласно ложатся на ровную поверхность сланцев. Незначительные мощности карбонатов в этом разрезе, соизмеримые с таковыми в стратотипе кускунугской свиты (Геология СССР, 1966), а также на-

ходки спикул губок и в карбонатах, и в сланцах позволяют уверенно говорить о едином разрезе кускунугской свиты (пачки I-8) и его возрасте.

Следующие два участка Улан-Эргинский и Кундус-Агашский, где сделаны находки спикул губок (в вулканогенно-осадочных образованиях), находятся в Центральном Сангилене.

Улан-Эргинский участок расположен в бассейне верховьев реки Чахыртой. Здесь в русле руч.Безымянного, впадающего слева в р.Улан-Эрге, в 4,5 км выше его устья вскрыт следующий разрез (вниз по течению до устья ручья) (рис.2, Б-Б; 3, Г):

Мощность, м

I. Зеленовато-серые сланцы 420

2. Тонкополосчатые, светло-серые, серые мраморы, мраморизованные известняки 700

3. Далее через разлом идут переслаивающиеся зеленовато-серые эффузивы, туфосланцы и тонкополосчатые, серые доломиты и известняки, нередко обломочные и микрофитолитовые с линзами и стяжениями кремнистых образований 450

В верхней части в микрофитолитовых известковистых доломитах встречены спикулы губок Hexactinellida (Т I6I/5).

4. Темно-серые, серые, тонкополосчатые, окремненные доломиты и известняки с прослоями и линзами кремней. Карбонаты содержат обильные микрофитолиты 350

5. Зеленовато-серые эффузивы 500

6. Выше по тектоническому контакту представлены известняки полосчатые темно-серые I00

7. Зеленовато-серые эффузивы и туфосланцы 700

8. Серые, темно-серые полосчатые доломиты и известняки с линзами кремней 200

Пачки I-2 по своему стратиграфическому положению относятся к чолдинской и каньонной толщам (Гибшер и др., I984), а все вышележащие выделяются в чахыртойскую серию. Ранее эти пачки картировали в составе чахыртойской и уланэргинской свит (Межеловский и др., I968; Степанова, I98I и др.).

В Кундус-Агашском участке спикулы губок обнаружены в двух разрезах (см. рис.2-4).

Первый из них вскрыт на левом борту р.Балыктыг-Хем в 2 км ниже устья р.Кундус (рис.4, В-В; 3, А). Здесь выше мраморизован-

Рис.2. Геологические разрезы отложений чахыртойской серии руч.Безымянный (Б-Б) и Тархэнты-Хем (А-А).
Усл. обозн. см. на рис.3.

ных известняков каньонной толщи залегают (см. рис.3, А):

Мощность, м

I. Зеленовато-серые эффузивы, туфы, туфосланцы, линзы и пласты известняков 600

2. Переслаивание пакетов (I50-250 м) олистостромовых образований двух типов. В одном случае матрикс преимущественно туфогенный, в другом - карбонатный. На разных уровнях нередко встречаются линзы и пласты известняков, эффузивов, туфов, туфосланцев. Обломочный материал олистостромы сложен известняками, доломитами, эффузивами, туфами, кремнями.

В I00 м от основания в гальке известняка кремнистого встречены спикулы губок: Monaxonellida, Hexactinellida (Т II87). I270

3. Светлые мраморн, мраморизованные известняки 500

Выше залегают терригенные отложения тельхемской свиты.

Второй разрез собирался по бортам р.Тархэнты-Хем (правый приток р.Агаш) в 5,4 км от устья (вниз по течению).

Основание чахыртойской серии здесь не вскрыто и разрез сразу начинается (см. рис.3,В; 2, А-А).

I. Зеленовато-серые эффузивы, туфосланцы и отдельные пласты известняков, доломитов 700

2. Темно-серые, полосчатые, пятнисто-кремнистые известковые доломиты 250

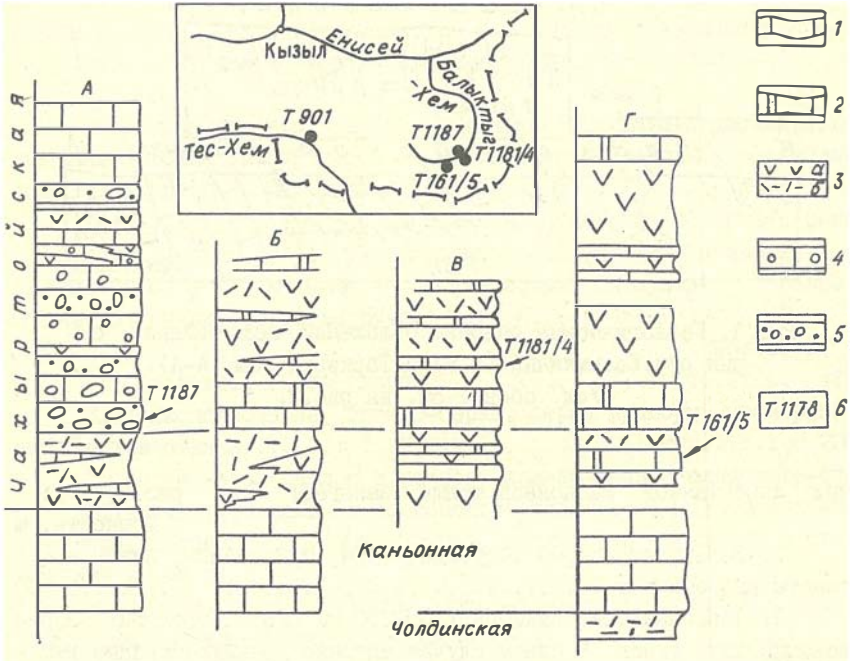


Рис.3. Схема корреляции разрезов чахыртойской серии и подстилающих отложений бассейна р.Балыктыг-Хем:

I – известняки, мраморизованные известняки; 2 – доломито-известняки, нередко с кремнистыми включениями; 3 – эффузивы, туфосланцы (а); туфосланцы, тефроиды, отдельные потоки эффузивов, кремнисто-углеродистые сланцы (б); 4-5 – олистострома: 4 – преимущественно с карбонатным матриксом и 5 – с туфогенным; 6 – местоположение спикул губок в разрезе.

Мощность, м

3. Чередование эффузивов, туфосланцев, известняков, доломитов, прослоев кремней 800

В 200 м от основания спикулы губок: Monaxonellida, Hexactinellida (Т II8I/4).

Корреляция разрезов чахыртойской серии вышеописанных участков показана на рисунке 3, А-Г.

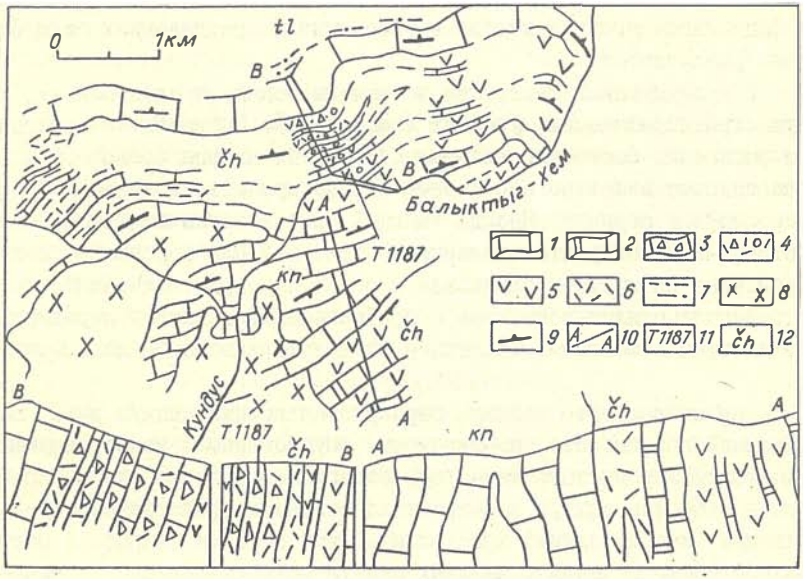


Рис.4. Схематическая геологическая карта Кундусского участка: I – известняки, мраморизованные известняки; 2 – доломито-известняки; 3–4 – олистострома: 3 – с карбонатным и 4 – туфогенным цементом; 5 – эффузивы основные; 6 – туфы, туфосланцы, отдельные потоки эффузивов; 7 – терригенная порода; 8 – интрузии; 9 – элементы залегания; I0 – геологические разрезы; II – местоположение спикул губок; I2 – индексы стратиграфических подразделений: kn – каньонная, Čh – чахыртойская, tl – тельхемская.

Ниже дается краткое описание спикул губок чахыртойской серии и кускунугской свиты.

PORIFERA

Спикулы губок встречены в единичных местонахождениях разноудаленных участков кускунугской свиты и чахыртойской серии.

Состав спикул, их размеры, сохранность и массовость, а также фациальная приуроченность в указанных подразделениях существенно различаются.

В кускунугской свите они встречены только в спонголитах, на двух стратиграфических уровнях (см. рис.I). Спонголит - силицит углеродистый, состоящий главным образом из кварца (более 90 %). Углеродистое вещество составляет первые проценты и менее I % - гидрослюда и серицит. Иногда (шлиф Т 90I) в незначительном количестве I-3 % содержится железистый доломит. Для породы в целом характерна пятнисто-прожилковая и общая перекристаллизация. Встречаются стилолитовые швы с приуроченными к ним углеродистым и глинистым веществом. Последнее раскристаллизовано до серицита.

Характерно, что степень перекристаллизации спикул выше, чем вмещающей породы. Это, по-видимому, обусловлено консервирующим эффектом углеродистого вещества, содержащегося в породе. Кремнистое вещество спикул перекристаллизовано и представлено несколькими (иногда одним) кристаллическими зернами кварца. В центральной части сечений отдельных спикул обнаруживаются микросгустковые выделения углеродистого вещества, заполнявшего каналы спикул на стадии диагенеза и катагенеза осадков.

Спикулы губок имеют прекрасную сохранность, развиты в массовом количестве и почти нацело слагают породу. Очевидно, в этом случае мы имеем дело с захоронением спикул in situ на месте обитания губок.

В чахыртойской серии спикулы губок обнаружены в трех местонахождениях (см. рис.2-4) приблизительно на одном стратиграфическом уровне. При этом в точке Т II8I/4 (см. рис.3, В; 2, А-А) спикулы приурочены к известнякам слабоуглеродистым, мелкозернистым с пятнисто-прожилковой перекристаллизацией. В обнажении по левому берегу р.Балыктыг-Хем (ниже устья р.Кундус, Т II87) (см. рис.3, А; 4) спикулы встречены в гальке известняка, аналогичного вышеописанному. В бассейне р.Улан-Эрге (см. рис.3, Г; 2, Б-Б) вмещающей породой является известняк доломитовый, обломочный. Обломки песчаной, реже гравийной размерности, представлены пелитоморфным и микрозернистым известняком доломитистым. Обломки окатанные и полуокатанные. Наряду с ними, но в меньшем количестве развиты микрофитолиты той же размерности. В центральной части

микрофитолита Nubecularites sp. (табл.2, фиг.6) найдена спикула губки Hexactinellida.

Для всех трех случаев характерно низкое содержание кварца и халцедона (около I %) преимущественно в виде спикул. Спикулы губок чахыртойской серии имеют смешанный кремнисто-карбонатный состав. Отдельные спикулы покрыты толстой коркой перекристаллизованного кальцита, а кварц слагает лишь внутренние части или незначительные участки спикул. Иногда спикулы полностью замещены кальцитом.

По сравнению со спикулами кускунгской свиты, спикулы чахыртойской серии характеризуются более мелкими размерами, незначительным количеством, плохой сохранностью.

Все это позволяет предположить перенос и захоронение спикул не на месте обитания. В тех случаях, когда спикулы губок были встречены в гальке или микрофитолите, можно уверенно фиксировать их повторный перенос.

MONAXONELLIDA

Одноосные спикулы встречены в кускунгской свите (шлифы Т 90I, Т 90I /87)и чахыртойской серии (шлифы Т II87, Т II8I/4). При этом в первой из них они массовы и сопровождаются другими типами, а во второй более редки, но также встречаются совместно. Это предполагает возможность их включения в состав скелета Hexactinellida и Tetraxonida. Размеры спикул 0,06 до 0,7 мм в длину и толщина колеблется от 0,02 до 0,I мм, обычно 0,06 мм. В отдельных спикулах отчетливо виден осевой канал, иногда один конец спикулы заострен (см. табл.I: фиг.2 - длина спикулы 0,32 мм,толщина 0,048 мм, фиг.3 - длина спикулы 0,4 мм, толщина 0,05 мм; табл.II: фиг.2,9 - поперечное сечение спикул: толщина фиг.2 - 0,06 мм, фиг.9 - 0,02 мм; фиг.3 - моноактинная спикула (стиль) с одним заостренным и другим притупленным концом, хорошо виден осевой канал, заполненный углеродистым веществом, длина - 0,3 мм, толщина (макс.) - 0,05 мм; фиг.4 - обломок спикулы с осевым каналом, длина 0,2 мм, толщина 0,02 мм).

HEXACTINELLIDA

Трехосные спикулы также встречены в кускунугской свите(шлифы Т 90I, Т 90I/87) и в чахыртойской серии (шлифы Т I6I/5,Т II87, Т II8I/4).

Размеры спикул варьируют от 0,06 до 0,57 мм в длину и от 0,0I до 0,I мм в толщину. Осевые каналы спикул в изученных образцах не встречены (см. табл.I: фиг.I- ставрактина, длина по длинной оси 0,56 мм, толщина 0,07 мм; фиг.4 - гексактина, длина 0,5 мм, толщина 0,03 мм; фиг.5 - ставрактина, длина 0,5 мм, толщина 0,05 мм; фиг.7 - длина 0,25 мм, толщина 0,025-0,05 мм; табл.II: фиг.6 - пентактина, длина 0,I3 мм, толщина 0,05 мм; фиг.7 - ставрактина, длина 0,057 мм, толщина 0,0I мм; фиг.8 - пентактина, длина 0,094 мм, толщина 0,04 мм; фиг.I0 - ставрактина, длина 0,I3 мм, толщина 0,02 мм; фиг.II - часть пентактины, длина 0,04 мм, толщина 0,0I8 мм; фиг.I2 - часть пентактины, длина 0,07 мм; фиг.I3 - часть пентактины, длина 0,04 мм, толщина 0,0I2 мм).

TETRAXONIDA

Четырехосные спикулы встречены только в кускунугской свите (см. табл.I: фиг.6 - спикула, расстояние между концами длинных лучей 0,33 мм, толщина 0,05 мм; таблица II: фиг.I,5 - лучи тетраксона в поперечном сечении, толщина 0,04-0,07 мм).

* *
*

Таким образом, впервые для немых вулканогенно-осадочных образований кускунугской и чахыртойской свиты (серии) приводится палеонтологическая характеристика по спикулам губок. По своему систематическому составу (три отряда Porifera) спикулы губок позволяют говорить о палеозойском, а не протерозойском возрасте вмещающих толщ (Журавлева, Лучинина, I980; Ярусное расчленение ..., I983 а,б).

ЛИТЕРАТУРА

АЛЕКСАНДРОВ Г.П. Стратиграфия протерозойских и раннекембрийских отложений Сангилена // Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл, 1981. Вып.5. С.39-58.

ВИНКМАН М.К., ГИНЦИНГЕР А.Б., ЖУРАВЛЕВА И.Т. и др. Стратиграфический объем нижнекембрийских отложений на северо-западной окраине нагорья Сангилен в Туве // Кембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1980. С.95-115.

ГЕОЛОГИЯ СССР. Т.XXIX. Тувинская АССР. Ч.I. М.: Недра, 1966. 459 с.

ГИШЕР А.С., ШИБАНОВ В.И., ТЕРЛЕЕВ А.А. и др. Перспективы стратиграфии позднего докембрия и кембрия Сангилена (Тува) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Проблемы расчленения и корреляции. Новосибирск, 1984. С.24-42.

ГИНЦИНГЕР А.Б., ВИНКМАН М.К., ФЕФЕЛОВ А.Ф. Строение разреза отложений докембрия нагорья Сангилен (Тува) // Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1979. С.92-120.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., ЛУЧИНИНА В.А. Палеонтологическая характеристика чингинской и нижнемонокской свит северного склона Западного Саяна // Кембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1980. С.161-172.

ИЛЬИН А.В. О докембрии и кембрии нагорья Сангилен // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1958. Вып.1. С.34-41.

ИЛЬИН А.В. Стратиграфия докембрийских отложений западной части нагорья Сангилен (Тува) // Сов. геол. 1958. № 4. С.33-42.

МАЛЬЦЕВ Ю.М., МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В. Новые данные по биостратиграфии рифея Сангилена // Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, 1967. С.376-380.

МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В., МАЛЬЦЕВ Ю.М., КАНИЩЕВ В.М. О возрасте чахыртойской и уланэргинской свит Сангиленского нагорья // Стратиграфия, литология и вопросы металлогении палеозоя и позднего докембрия востока Алтае-Саянской области. Красноярск, 1968. С.75-80.

СМИРНОВ А.Д., АЛТУХОВ Е.Н. О возрасте чахыртойской, уланэргинской и нижнетапсинской свит Сангилена (Юго-Восточная Тува) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1964. № 6. С.94-98.

СМИРНОВ А.Д., АЛТУХОВ Е.Н., БУЛДАКОВ В.В. Рифеиды юга Сибири и структурная позиция их пегматитов. М.: Наука, 1967. 113 с.

СТЕПАНОВА М.В. О палеонтологической характеристике верхнедокембрийских карбонатных толщ нагорья Сангилен (Тува) // Актуальные вопросы геологии докембрия Сибири. Новосибирск, 1981. С.52-55.

СТРАТИГРАФИЯ СССР. Кембрийская система. М.: Недра, 1965. 596 с.

ЯРУСНОЕ расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия. М.: Наука, 1983 а. 184 с.

ЯРУСНОЕ расчленение нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей. М.: Наука, 1983 б. 216 с.

К.Л.Пак

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ КУЛЬБЮРСТЮГСКОЙ И ТАРЖУЛЬСКОЙ СВИТ В КУЗНЕЦКОМ АЛАТАУ

Существуют две основные точки зрения на проблему взаимоотношений кульбюрстюгской и таржульской свит. Первая высказана В.М.Ярошевичем (1962), который рассматривал эти толщи как верхнюю часть тюримской свиты или среднюю часть сыстыкжульской серии (кульбюрстюгская свита) и сыстыкжульскую серию или ее верхнюю толщу (таржульская свита) и считал их взаимоотношения согласными.

Вторая точка зрения предложена томскими геологами Г.А.Иванкиным и др. (1964,1970), выделившими из состава тюримской свиты и сыстыкжульской серии В.М.Ярошевича кульбюрстюгскую и таржульскую свиты соответственно, причем последняя, по их мнению, залегает на первой с несогласием и перерывом. Этим перерыву и несогласию придается региональное значение. Некоторые исследователи полагают даже, что они маркируют собой одну из фаз докембрийской складчатости (Гинцингер, 1970).

Для решения проблемы взаимоотношений кульбюрстюгской и таржульской свит автором были проведены исследования на трех участках: Тюримском, Боградском и в междуречье Карыш - Сон (рис.1).

Тюримский участок характеризуется сложным геологическим

Рис.I. Обзорная схема района работ. Заштрихованы - участки работ: А - Тюримский, Б - междуречье Карыш-Сон, В - Боградский.

строением и весьма напряженной тектоникой (рис.2). Таржульская свита здесь сложена серыми, светло-серыми, реже темно-серыми доломитами, в нижней части нередко полосчатыми. Кульбюрстюгская свита имеет очень пестрый состав. Она сложена эффузивами среднего основного состава, их туфами, разнообразными тефроидами, граувакками тонкими и грубыми. Породы нередко имеют вишневую и красную окраску.

Контакт кульбюрстюгской и таржульской свит прослежен на расстоянии около 2 км в северной части участка (см. рис.2). Вдоль контакта в кульбюрстюгской свите протягивается толща буро-черных кварцитов мощностью около I20-I40 м. Часть кремнистых пород этой толщи обладает тонкой полосчатостью и, по всей видимости, имеет первично-осадочное происхождение. Однако большая часть пород кремнистой толщи образовалась за счет окремнения и окварцевания обломочных пород кульбюрстюгской свиты, о чем свидетельствует наличие реликтовых "пятен" пород, сохранивших первичные текстурно-вещественные признаки обломочных пород.

В доломитах параллельно контакту прослежена маломощная (I0 м) маркирующая пачка черных тонкополосчатых доломитов (см. рис.2). Кроме того, полная конформность элементов залегания слоистости в обеих свитах и отсутствие каких-либо признаков несогласия в их контакте позволяют уверенно считать взаимоотношения кульбюрстюгской и таржульской свит согласными.

Одной из характерных особенностей кульбюрстюгской свиты на этом участке является наличие горизонтов и пачек олистостромовидных пород. В их строении принимают участие главным образом глыбы и блоки карбонатов размером от долей метра до нескольких сотен метров в длину и до I00 м по мощности (рис.3,а,б,в). Реже встречаются мелкие обломки черных кварцитов и туфогенных пород. Матриксом олистостромы являются в той или иной степени рассланцованные граувакки алевропесчаной размерности или туфопесчаники

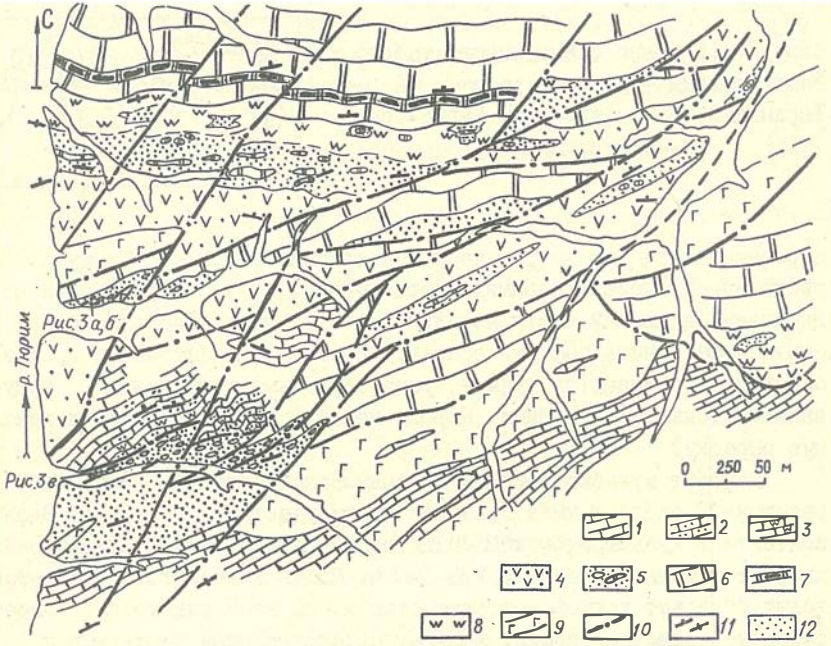


Рис.2. Схематическая геологическая карта Тюримского участка: I – известняки; 2 – известняки с терригенной примесью; 3 – известняки с прослоями и линзами силицилитов; 4 – эффузивы, туфы, туффиты; 5 – олистостромы; 6 – доломиты серые; 7 – доломиты черные полосчатые (маркирующая пачка); 8 – темные кварциты; 9 – габброиды; I0 – тектонические нарушения; II – элементы залегания слоев; I2 – туффиты и граувакки.

и туфосланцы. По составу обломков можно выделить две разновидности олистостром: а) с преимущественно известняковыми глыбами; б) с преимущественно доломитовыми. Олистостромовые горизонты имеют совершенно согласные границы с вмещающими вулканогенно-осадочными отложениями. В северной части участка (см. рис.2)прослеживается мощная толща олистостромового строения, вмещающая глыбы и блоки доломитов удлиненной формы, вытянутые согласно со слоистостью вмещающих пород. Доломиты в блоках массивные, серые,

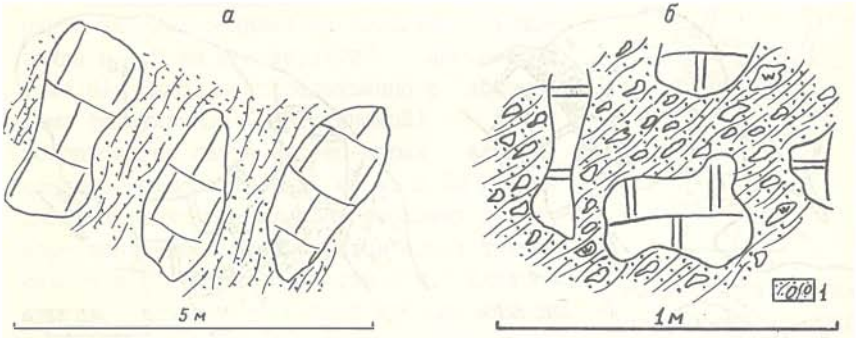
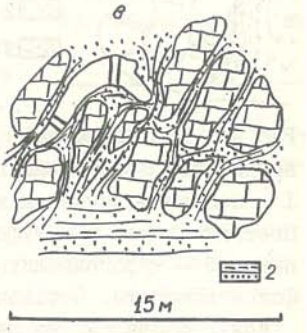


Рис.3. Фрагменты олистостромы:
а – глыбы известняков в рассланцованном граувакковом матриксе; б – глыбы доломитов и более мелкие обломки кварцитов и туфогенных пород в рассланцованном матриксе; в – блоки известняков и доломитов в слоистом граувакковом матриксе: I – граувакки и туффиты матрикса; 2 – слоистость в граувакковом матриксе. Остальные усл. обозн. см. на рис.2.



неотличимые от доломитов таржульской свиты. Отсутствие тектонитизации олистолитов и матрикса и согласные взаимоотношения олистостромовых горизонтов с подстилающими и перекрывающими отложениями позволяют отнести описываемую олистострому к гравитационно-осадочным образованиям. Резкое уменьшение количества олистолитов в юго-западном направлении до почти полного их исчезновения на левобережье р.Тюрим дает основание предполагать существование в кульбюрстюгское время к северо-востоку от описываемого участка крутосклонного поднятия, с которого и поступал обломочный материал.

Междуречье Карыш – Сон. Контакт кульбюрстюгской и таржульской свит изучался в верховьях лога Карасугского и на левом берегу р.Сон. В верховьях лога Карасугского (рис.4) на двух отрезках непосредственно в контакте с доломитами прослеживается пес-

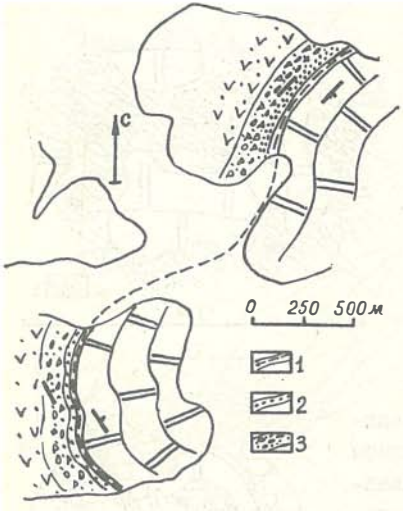


Рис.4. Геологическая схема верховьев лога Карасугского: I – песчано-сланцевая красноцветная пачка; 2 – туфопесчаники; 3 – туфогравелиты, туфоконгломераты. Остальные усл. обозн.см. на рис.2.

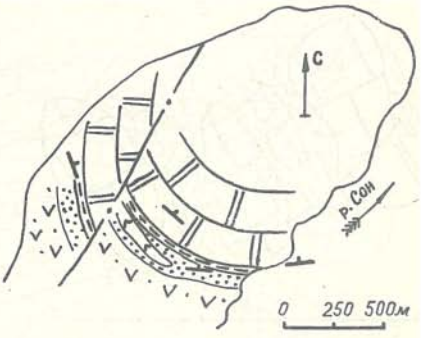


Рис.5. Геологическая схема левого берега р.Сон. Усл. обозн. на рис.2,4.

чано-сланцевая красноцветная пачка мощностью около 30 м, содержащая отдельные прослои порфиритов и их туфов. Эта пачка подстилается пачкой туфопесчаников, туфогравелитов и туфоконгломератов зеленоцветных мощностью порядка 100 м. Полная идентичность элементов залегания в приконтактовых частях таржульской и кульбюрстюгской свит отмечается практически всеми исследователями. Более того, в самых верхах песчано-сланцевой пачки появляются отдельные прослои пестрых доломитов и доломитовых мергелей.

На левом берегу р.Сон вблизи д.Катюшкиной (рис.5) наблюдается сходная ситуация. Здесь непосредственно в контакте с доломитами таржульской свиты прослеживается пачка красноцветных алевросланцев мощностью 30–40 м, которая подстилается пачкой зеленых туфопесчаников, туфогравелитов и туфоконгломератов. Границы всех охарактеризованных пачек параллельны границе с доломитами.

Кульбюрстюгская и таржульская свиты здесь участвуют в сложении единой складчатой структуры – Катюшкинской синклинали. Все изложенные данные свидетельствуют в пользу точки зрения о согласном залегании таржульской свиты на кульбюрстюгской.

Бограднский участок. Контакт рассматриваемых свит обнажен на небольшом участочке в I,5 км к северу от пос.Боград (рис.6). Здесь непосредственно с доломитами таржульской (мартюхинской) свиты контактирует пачка зелено-серых алевросланцев мощностью около 40 м. В I0 м выше подошвы пачки параллельно верхнему и нижнему контактам протягивается пласт темно-серого известняка мощностью I м. Алевросланцы подстилаются пачкой туфопесчаников, туфогравелитов и туфоконгломератов мощностью около II0 м. Залегание отложений таржульской (мартюхинской) и кульбюрстюгской (лощенковской) свит параллельное. Никаких признаков размыва и несогласия не наблюдается.

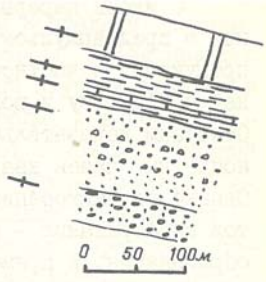


Рис.6. Контакт кульбюрстюгской и таржульской свит к северу от пос.Боград. Усл.обозн. см. на рис.2,4.

Таким образом, полученные автором новые данные вполне согласуются с точкой зрения В.М.Ярошевича о согласных взаимоотношениях кульбюрстюгской и таржульской свит.

Установление этого факта имеет принципиальное значение, поскольку оказывает значительное влияние на решение различных геологических и стратиграфических проблем и задач. Одной из таких проблем является вопрос о положении в разрезе докембрия амарской свиты и генезисе слагающих ее отложений. Крайне незначительное развитие отложений амарской свиты за пределами стратотипической местности (гора Амар и ее окрестности) и отсутствие в разрезе этого участка кульбюрстюгской свиты объясняется сторонниками перерыва отсутствием седиментации одной и размывом другой. Установленная автором непрерывность этой части разреза верхнего докембрия региона диктует иное решение проблемы: по своему положению в разрезе амарская свита является возрастным и фациальным аналогом кульбюрстюгской свиты. В пользу этого говорят и характерные для обеих свит лиловые и вишневые окраски, и наличие в составе амарской свиты вулканитов средне-основного состава и продуктов их разрушения (Ярошевич, I962; Красильников, Сулиди-Кондратьев, I959), весьма обычных пород для кульбюрстюгской свиты.

С идеей перерыва тесно связано представление о формировании в предтаржульское время кор выветривания и переотложении их продуктов, в частности, в виде пород амарской свиты и сходных с ней по составу и положению в разрезе пачек (Иванкин и др.,1970). Основным доказательством этого считается наличие в составе красноцветных пачек кварц-каолинит-диккитовых пород (Асташкин,1974). Однако возникновение каолинита под воздействием различных агентов выветривания - всего лишь один из многочисленных путей его образования. К примеру, нередко каолинитовые породы возникают в эпигенезе по слюдистым глинам при воздействии кислотных растворов. Присутствие диккита, являющегося по-преимуществу гидротермальным минералом, свидетельствует и о развитии гидротермальных процессов, что подтверждается, как отмечал В.А.Асташкин (1974), наличием сетки кварц-каолинит-диккитовых прожилков. Присутствие кварц-каолинит-диккитовых пород, таким образом, само по себе не является доказательством существования кор выветривания или продуктов их переотложения. Доказанное выше отсутствие перерыва в основании таржульской свиты естественным образом снимает вопрос о предтаржульской коре выветривания и ведет к пересмотру высоких перспектив этого уровня на железорудное и высокоглиноземистое сырье (бокситы), прогнозируемых сторонниками перерыва (Иванкин и др., 1970).

Сходные проблемы с названиями, положением в разрезе различных свит и толщ возникают и на других участках. В целом для сторонников предтаржульского перерыва характерно стремление протянуть все выделенные на каком-нибудь конкретном участке местные подразделения через весь регион, несходство же удаленных разрезов (из разных структурно-фациальных зон) объясняется размывом и отсутствием седиментации. В основе такой позиции лежит явная недооценка, а зачастую и отрицание большого значения и масштабов проявления фациальных замещений в Алтае-Саянской складчатой области.

Несомненное влияние согласные взаимоотношения кульбюрстюгской и таржульской свит оказывают и на подход к установлению этапности геологического развития региона, к выделению крупных историко-геологических подразделений и рубежей. Сторонники предтаржульского перерыва, манипулируя его величиной (до 300 млн лет у Г.А.Иванкина и др.,1970), датируют кульбюрстюгскую свиту

поздним, а подстилающие ее отложения – ранним и средним рифеем. В действительности кульбюрстюгская, таржульская и перекрывающая ее согласно тунгужульская свиты слагают единый крупный цикл, в основании которого залегают вулканогенные породы, а в верхах – карбонатные. Подстилающие отложения составляют такой же крупный цикл сходного строения: в основании – вулканогенные породы (белоиюсская толща), выше – вулканогенно-терригенные (полуденная свита), и венчается цикл карбонатными отложениями тюримской свиты. Соотношения этих двух суперциклов, по нашим данным, согласные. В верхней части кульбюрстюгско-тунгужульского цикла присутствует фауна камешковского горизонта (верхней половины атдабанского яруса) нижнего кембрия. При значительной мощности (более 4 км) в составе этого цикла находится место и для нижнеатдабанских-томмотских и для вендских отложений. Отсутствие фаунистических скелетных остатков не позволяет точно провести соответствующие границы, однако весьма условно их можно пока провести по границам свит: по основанию тунгужульской – подошву базаихского горизонта, по основанию таржульской – границу венда и кембрия. Возраст кульбюрстюгско-тунгужульского цикла можно условно определить как венд – нижняя половина раннего кембрия. Подстилающий белоиюсско-тюримский цикл при мощности порядка 3,5–4 км, вероятнее всего, имеет позднерифейский возраст.

Таким образом, полученные автором новые данные о взаимоотношениях таржульской и кульбюрстюгской свит требуют существенных уточнений как в "левой", так и в "правой" частях стратиграфической схемы верхнедокембрийских отложений Кузнецкого Алатау.

Существует, по-видимому, еще целый ряд вопросов, на решение которых прямое или косвенное влияние оказывает установление согласных взаимоотношений кульбюрстюгской и таржульской свит. Думается, однако, что основное внимание в ближайшее время следует все же сконцентрировать на стратиграфических аспектах проблемы в связи с потребностью в надежной стратиграфической основе для Госгеолкарты 50.

ЛИТЕРАТУРА

АСТАШКИН В.А. Кварц-каолинит-диккитовые породы переотложенной коры выветривания в рифее Кузнецкого Алатау // Геология и

металлогения протерозой-кембрийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области. Новокузнецк, 1974. С.54-56.

ГИНЦИНГЕР А.Б. Основные типы разрезов и структурно-фациальная зональность рифейских отложений западной части Алтае-Саянской области // Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск, 1970. С.47-59.(Тр. СНИИГГиМС; Вып.110).

ИВАНКИН Г.А., КОПТЕВ И.И., НОМОКОНОВ В.Е. и др. Новые данные по стратиграфии кембрия и докембрия восточного склона Кузнецкого Алатау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск, 1964. С.39-47.

ИВАНКИН Г.А., КОПТЕВ И.И., ШИПИЦЫН В.А. О докембрийском (предтаржульском) перерыве в осадконакоплении и связанной с ним коре выветривания в Кузнецком Алатау // Изв. ТПИ. 1970. Т.218. С.22-26.

КРАСИЛЬНИКОВ Б.Н., СУЛИДИ-КОНДРАТЬЕВ Е.Д. О положении июсской и потехинской свит в стратиграфическом разрезе кембрия Батеневского кряжа // Материалы по региональной геологии. М.,1959. С.105-136. (Тр. ВАГТ; Вып.5).

ЯРОШЕВИЧ В.М. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений Батеневского кряжа, хребта Азыр-Тал и бассейна реки Белый Июс. Новосибирск, 1962. 185 с.

К статье М.С.Якшина, А.А.Терлеева

"СУЩНОСТЬ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГРУППЫ RADIOSUS (поздний докембрий - фанерозой)"

Таблица I

Radiosus limpidus Z. Zhur., x 40

Фиг. I,2. Шлиф Я I060 - 2, нижний кембрий, крольская свита Восточного Саяна (р.Бултусук).
Фиг. 3,4. Шлиф АЯ 33 - 2, средний рифей, нижнеюсмастахская подсвита Анабарского массива.
Фиг.5. Шлиф 8II3 - I3а, ордовик, точильнинская свита р.Лены (среднее течение).
Фиг.6. Шлиф Р II - 3, нижний кембрий, олекминская свита р.Лены.
Фиг.7. Шлиф 337 - 3, верхний рифей, тагульская свита Присаянья.

Таблица II

Radiosus incertus Yaksch., x 40

Фиг.I. Шлиф Я 520 - I, нижний рифей, димская свита Учуро-Майского района (р.Белая).
Фиг.2. Шлиф АЯ 33 - 2, средний рифей, нижнеюсмастахская подсвита Анабарского массива.
Фиг.3. Шлиф I55 а - 6, верхний рифей, ченчинская свита Патомского нагорья.
Фиг.4. Шлиф 35I9 - д - 2, венд, иркутская свита Присаянья (р.Урик).
Фиг.5. Шлиф 8II3 - I2 б, ордовик, точильнинская свита р.Лены.

Таблица Ш

Radiosus incertus Yaksch., x 40

Фиг. I,2. Шлиф I56 ж - 4, верхний рифей, ченчинская свита Патомского нагорья.

Фиг. 3. Шлиф У - 20 - 2, девон, зилаирская свита Восточного Урала.

Фиг. 4,5. Шлиф 8II3 - I2, ордовик, точильнинская свита р.Лены.

Фиг. 6. Шлиф Я I060, нижний кембрий, крольская свита Восточного Саяна (р.Бултусук).

Таблица IУ

Radiosus crustosus Z. Zhur., x 40

Фиг. I,2. Шлиф У - 20 - 2, девон, зилаирская свита, Восточного Урала.

Фиг. 3.4. Шлиф 8II2 - 60 б, ордовик, точильнинская свита р.Лены.

Фиг. 5. Шлиф I4I е, верхний рифей, ченчинская свита Патомского нагорья (р.Жуя).

Фиг. 6. Шлиф АМ - 6, нижний рифей, омахтинская свита Учуро-Майского района (р. Аим).

Таблица У

Фиг. I-4. Различные стадии процесса замещения шестоватым карбонатом концентрической слоистости озагий x 80. Шлиф I55 а/592, верхний рифей, ченчинская свита Патомского нагорья.

Таблица УI

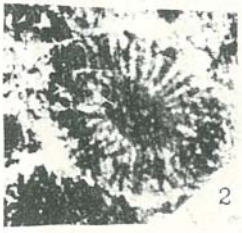
Фиг. I,2,5. Различные стадии развития радиального строения астеросфаероидесового типа по концентрически-слоистым озагиям. x I00, шлиф Я - 3534, верхний рифей, торгинская свита р.Чары.

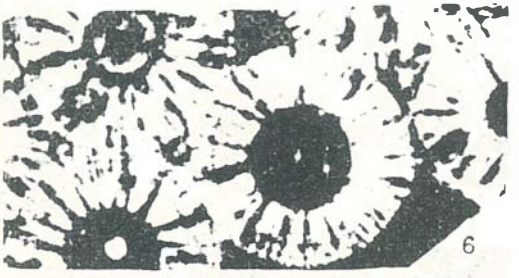
Фиг. 3-4. Radiosus crustosus Z. Zhur. x 80
Шлиф I56 ж - 600, верхний рифей, ченчинская свита Патомского нагорья.

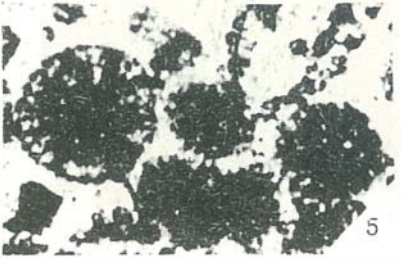
I

3

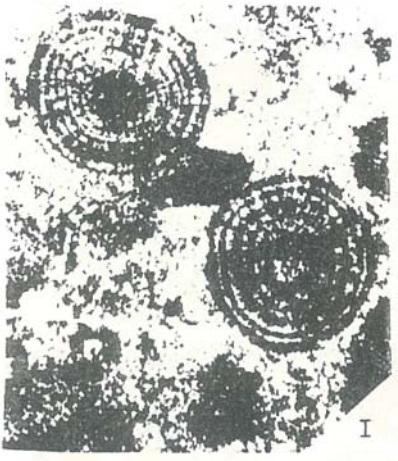
4

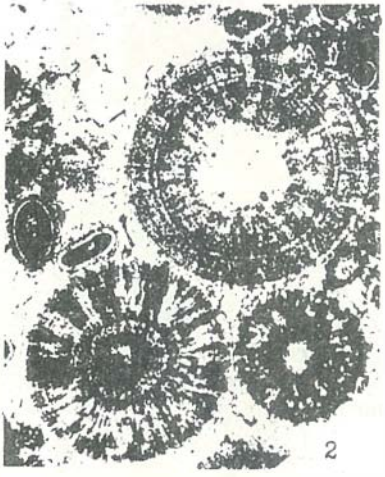

2


6

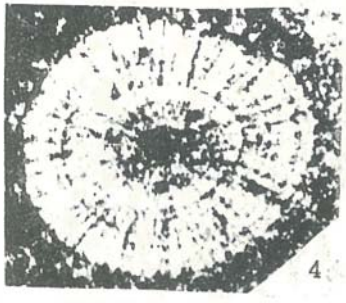

5

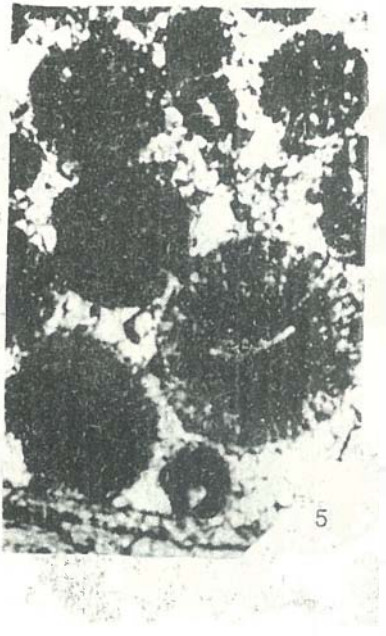
7

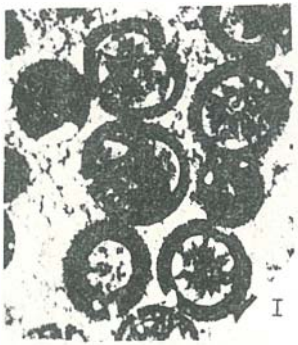

I

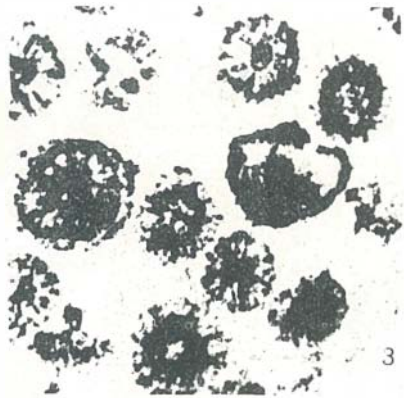

2

3


4


5

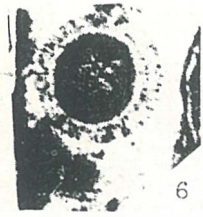

I

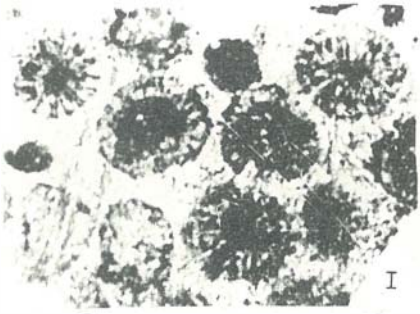

3

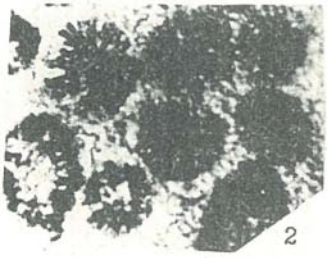
2

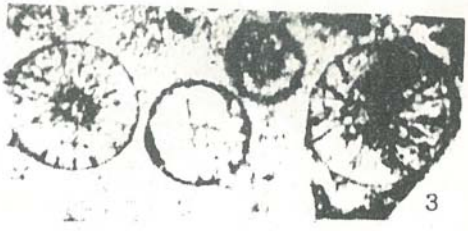
4

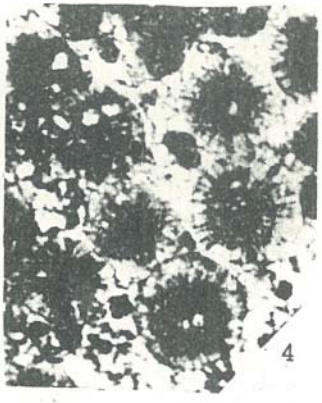
5

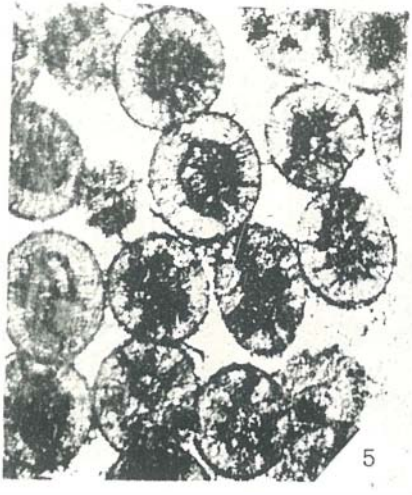

6

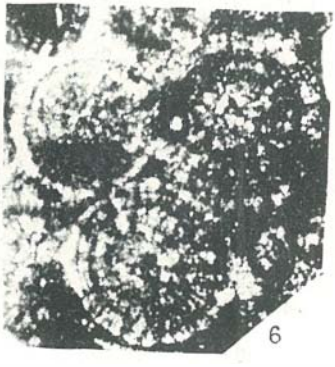

I

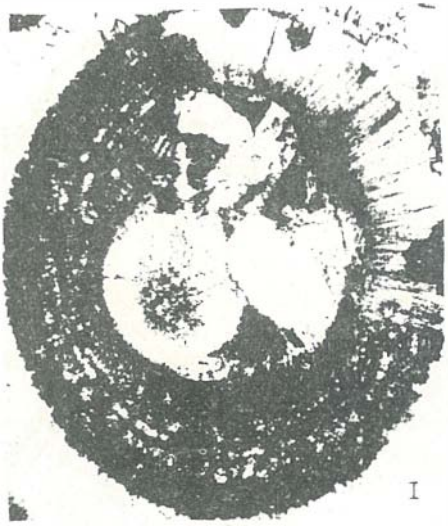

2


3


4

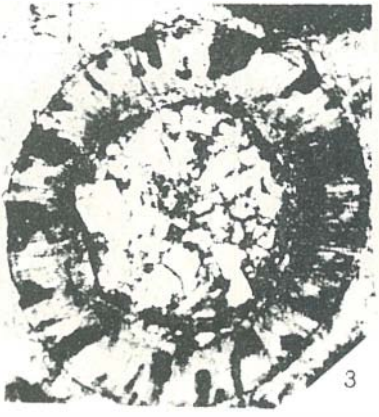

5


6



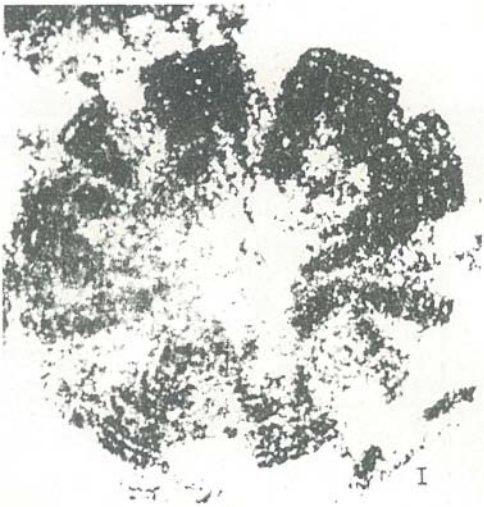
I

2



3

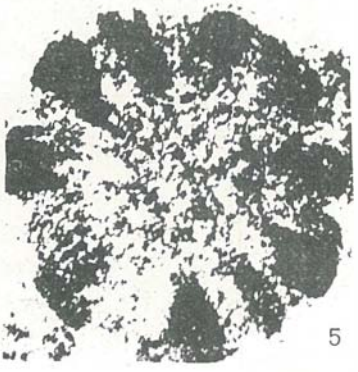
4


I

3

4

2


5

К статье В.В.Хоментовского, Г.А.Карловой

"ВЕНД-КЕМБРИЙСКИЕ СЛОИ р.ДЖАНДЫ
И ИХ АНАЛОГИ В ОПОРНЫХ РАЗРЕЗАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ"

Таблица I

Фиг. I. Ladatheca dorsocava (Sysoiev),
ЦГСМ № 762, обр.499; 942I x 20, р.Джанда.
Фиг. 2. Ladatheca annae (Sysoiev),
ЦГСМ № 762, обр.345; 6I93 x 20, р.Сэлиндэ.
Фиг. 3. Ladatheca blanda Valkov,
ЦГСМ № 762, обр.499; 08I5 x 78, поперечное сечение,
р.Джанда.
Фиг. 4. Loculitheca sp.,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9422 x 32, р.Джанда.
Фиг. 5. Kotuyitheca curta Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9385 x 44, р.Джанда.
Фиг. 6. Kugdatheca voluta Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.367; 6I70 x 20, р.Сэлиндэ.
Фиг. 7. Kugdatheca voluta Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9345 x 20, р.Джанда.
Фиг. 8. Crossbitheca sp.,
ЦГСМ № 762; обр.355; 6I82 x 40, р.Сэлиндэ.
Фиг. 9. Ovalitheca mongolica Sysoiev,
ЦГСМ № 762, обр.355; 5I06 x 32, р.Сэлиндэ.
Фиг. I0. Conotheca sp.,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9424 x 22, р.Джанда.

Таблица II

Фиг. I. Turcutheca crasseocochlia (Sysoiev),
ЦГСМ № 762, обр.339; 6I85 x 20, р.Сэлиндэ.
Фиг. 2. Turcutheca rugata (Sysoiev),
ЦГСМ № 762, обр.339; 6I86 x 22, р.Сэлиндэ.
Фиг. 3. Turcutheca cotuiensis (Sysoiev),
ЦГСМ № 762, обр.344; 5I03 x 24, р.Сэлиндэ.
Фиг. 4. Conotheca sp.,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9439 x 40, р.Джанда.

Фиг. 5. Nikatheca sp.,
ЦГСМ № 762, обр.500; 9399 х 36, поперечное сечение, р.Джанда.
Фиг. 6. Bemella jacutica (Missarzhevsky),
ЦГСМ № 762, обр.499; 9332 х 60, р.Джанда.
Фиг. 7. Igorella ungulata Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.390; 5I0I х 3I, р.Сэлиндэ.
Фиг. 8. Purella antiqua (Abaimova),
ЦГСМ № 762, обр.498; 0825 х 72, р.Джанда.
Фиг. 9. Purella cristata Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.498; 9387 х 40, р.Джанда.

Таблица Ш

Фиг. I. Salanyella costulata Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.355; 5I04 х 72, р.Сэлиндэ.
Фиг. 2. Obtusoconus honorabilis (Qian),
ЦГСМ № 762, обр.356; 2065 х 66, р.Сэлиндэ.
Фиг. 3. Obtusoconus honorabilis (Qian),
ЦГСМ № 762, обр.356; 2067 х 86, р.Сэлиндэ (вид сбоку).
Фиг. 4. Obtusoconus rostriptutea (Qian),
ЦГСМ № 762, обр.356; 2066 х 60, р.Сэлиндэ.
Фиг. 5. Pollicina striata (Y.Y.Chen et Zhang),
ЦГСМ № 762, обр.356; 2I05 х 36, р.Сэлиндэ.
Фиг. 6. Latouchella korobkovi (Vostokova),
ЦГСМ № 762, обр.499; 94I9 х 30, р.Джанда.
Фиг. 7. Latouchella adelocosma Zhou Benhe et Xiaohigong,
ЦГСМ № 762, обр.498; 939I х 32, р.Джанда.
Фиг. 8. Latouchella maidipingensis (Yu),
ЦГСМ № 762, обр.345; 6I9I х 48, р.Сэлиндэ.
Фиг. 9. Yangtzespira regularis Yiang.,
ЦГСМ № 762, обр.35I; 8372 х 48, р.Сэлиндэ.

Таблица IУ

Фиг. I. Arhaeospira sp.,
ЦГСМ № 762, обр.347; 2078 х 32, 8358 х 30, р.Сэлиндэ.
Вид сбоку со спинной части.
Фиг. 2. Archaeospira sp.,
ЦГСМ № 762, обр.347; 8358 х 30, р.Сэлиндэ.

Фиг. 3. Aldanella attleborensis (Shaler et Foerste),
ЦГСМ № 762, обр.355; 6I83 x 30, р.Сэлиндэ.
Фиг. 4. Aldanella rozanovi Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.387; 0833 x 44, р.Сэлиндэ.
Фиг. 5. Aldanella crassa Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.387; 6I80 x 32, р.Сэлиндэ.
Фиг. 6. Aldanella utchurica Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.359; 2I00 x 36, р.Сэлиндэ.
Фиг. 7. Barskovia hemisymmetrica Golubev,
ЦГСМ № 762, обр.363; 2I03 x 94, р.Сэлиндэ.
Фиг. 8. Anabarella plana Vostokova,
ЦГСМ № 762, обр.498; 0824 x 30, р.Джанда.
Фиг. 9. Anabarella indecora Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.390; 5089 x 30, р.Сэлиндэ.

Таблица У

Фиг. I. Nomgoliella rotunda H.Zhegallo,
ЦГСМ № 762, обр.368; 2083 x 44, р.Сэлиндэ.
Фиг. 2. Krairkhania sp.,
ЦГСМ № 762, обр.355; x 40, р.Сэлиндэ.
Фиг. 3. Heraultipegma cf. varensalensis (Gobbold),
ЦГСМ № 762, обр.369: а) 835 x 32, вид сбоку; б) 2070 x 36,
вид сверху, р.Сэлиндэ.
Фиг. 4. Heraultipegma sibirica (Missarzhevsky),
ЦГСМ № 762, обр.364; 2I02 x 26, р.Сэлиндэ.
Фиг. 5. Stenothecoides sp.,
ЦГСМ № 762, обр.339; I87I x 40, р.Сэлиндэ.
Фиг. 6. Rostroconus sinensis Yiang,
ЦГСМ № 762, обр.365; 2092 x 26, р.Сэлиндэ.
Фиг. 7. Hyolithellus tenuis Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.369; 8355 x 36, р.Сэлиндэ.

Таблица УI

Фиг. I. Hyolithellus vladimirovae Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.508; 94II x 40, р.Джанда.
Фиг. 2. Hyolithellus cf. tchuscunensis Valkov,
ЦГСМ № 762, обр.369; 6I74 x 32, р.Сэлиндэ.

Фиг. 3. Anabarites trisulcatus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.499; 9429 х 44, р.Джанда.
Фиг. 4. Anabarites tristichus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.369; 6I76 х 26, р.Сэлиндэ.
Фиг. 5. Anabarites tricarinatus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.367; 6I7I х 30, р.Сэлиндэ.
Фиг. 6. Anabarites tripartitus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.356; 5I67 х 30, р.Сэлиндэ.
Фиг. 7. Anabarites ternarius Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.365; 5I68 х 36, р.Сэлиндэ.
Фиг. 8. Anabaritellus hexasulcatus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.499; 94I8 х 40, р.Джанда.
Фиг. 9. Tommotia sp.,
ЦГСМ № 762, обр.357; 2099 х 54, р.Сэлиндэ.

Таблица УП

Фиг. I. Lopochites sp.,
ЦГСМ № 762, обр.498; 0822 х 54, р.Джанда.
Фиг. 2. Siphogonuchites sp.,
ЦГСМ № 762, обр.369; I859 х 44, р.Сэлиндэ.
Фиг. 3. Tiksitheca licis Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.389; 227I х 30, р.Сэлиндэ.
Фиг. 4. Cambrotubulus decurvatus Missarzhevsky,
ЦГСМ № 762, обр.35I; 2284 х 32, р.Сэлиндэ.
Фиг. 5. Coleolella sp.,
ЦГСМ № 762, обр.355; 2286 х 60, р.Сэлиндэ.
Фиг. 6. Mariochrea sinuosa Valkov,
ЦГСМ № 762, обр.366; 6I72 х 22, р.Сэлиндэ.
Фиг. 7. Mariochrea sp.,
ЦГСМ № 762, обр.366; 2273 х 30, р.Сэлиндэ.

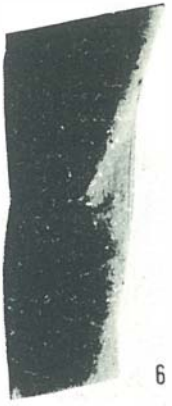
1

2

3

4

5


6

7

8

9

10

1

2

3

4

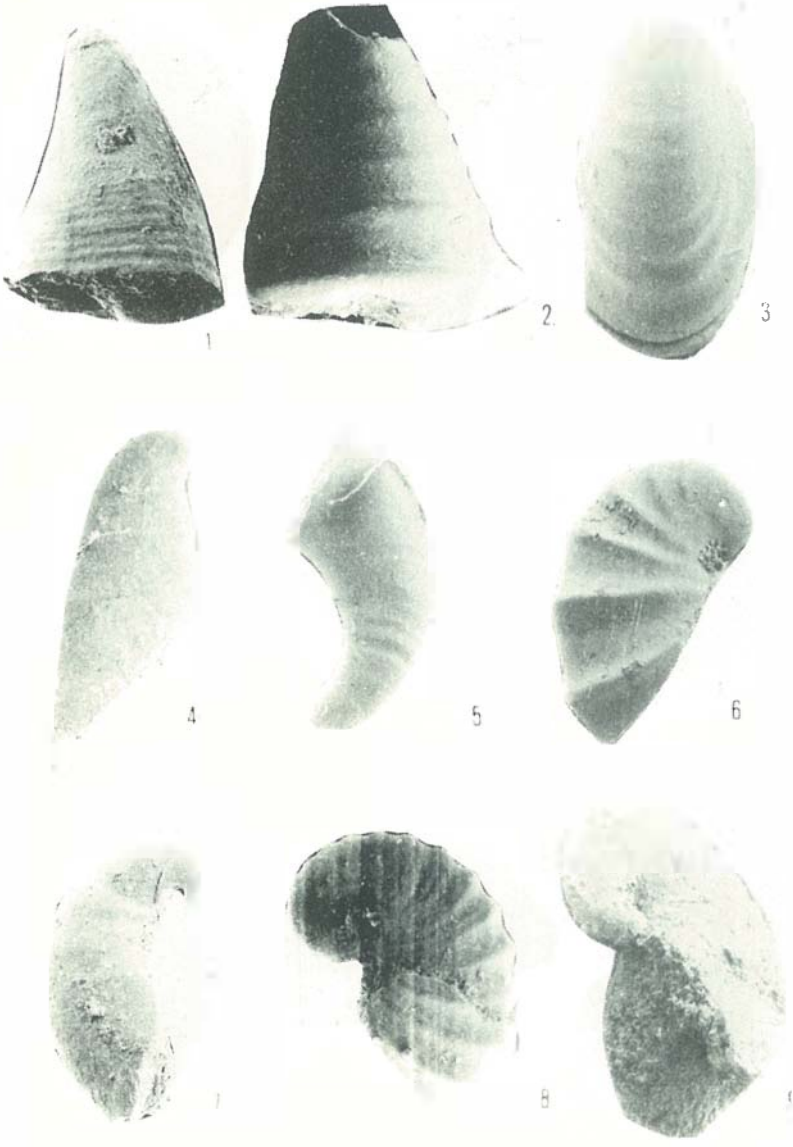
5

6

7

8

9


1
2
3
4
5
6
7
8

1

2

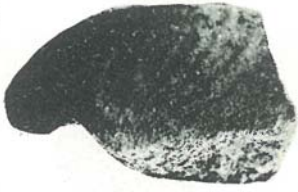
3

4

5

6

7



8

9

1

2

3а

3б

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

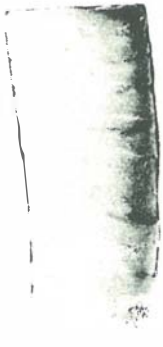
2

3

4

5

6



К статье С.А.Воданюка

"ОСТАТКИ БЕССКЕЛЕТНЫХ МЕТАЗОА
ИЗ ХАТЫСПЫТСКОЙ СВИТЫ ОЛЕНЕКСКОГО ПОДНЯТИЯ"

Таблица I

Фиг. I. Aspidella costata, sp. nov.
Голотип, экз. № 9I5/5, х I.I.

Фиг. 2. Aspidella hatyspytia, sp. nov.
2а – голотип, экз. № 9I3/4, х 3; 2б – схематический рисунок, экз. № 9I3/4, х 3.

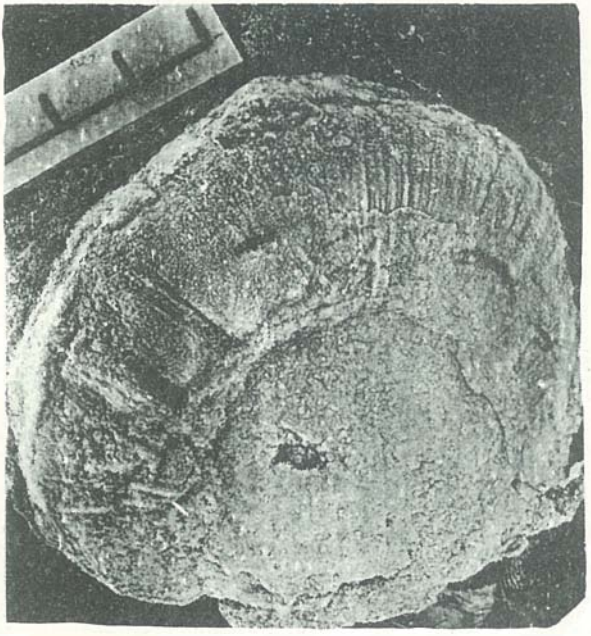
Таблица II

Фиг. I. Hiemalora pleiomorphus, sp. nov.
Iа – голотип, экз. № 9I3/3, натуральная величина; Iб – схематический рисунок экз. № 9I3/3, х 2/3.

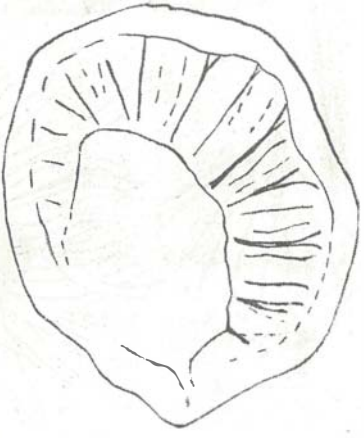
Таблица III

Фиг. I. Hiemalora pleiomorphus, sp. nov.
Экз. № 9I3/2, натуральная величина.

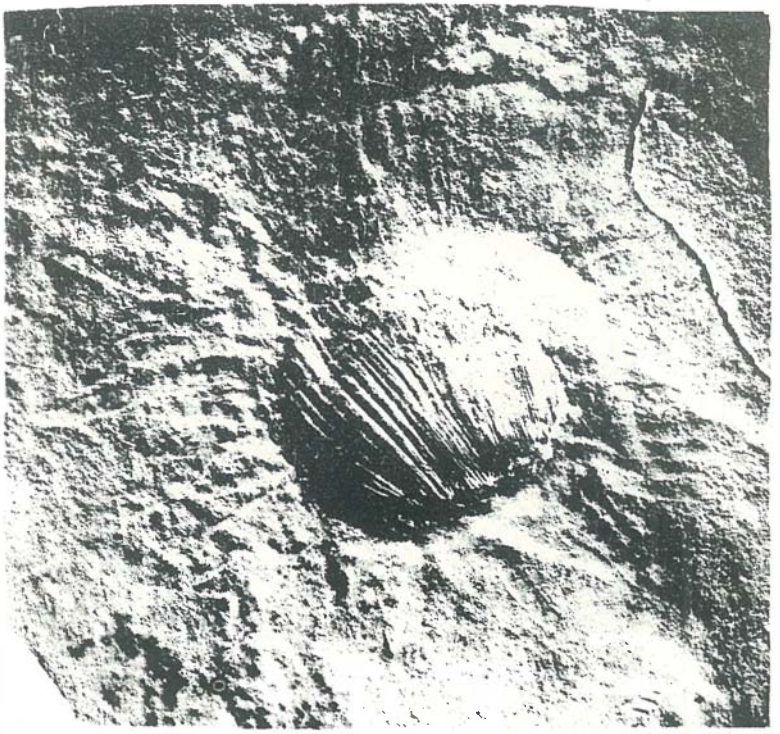
Фиг. 2. Anabylia improvisa sp. nov.
2а – голотип, экз. № 9I3/7, х 3,3; 2б – схематический рисунок экз. № 9I3/7, х 3,3.

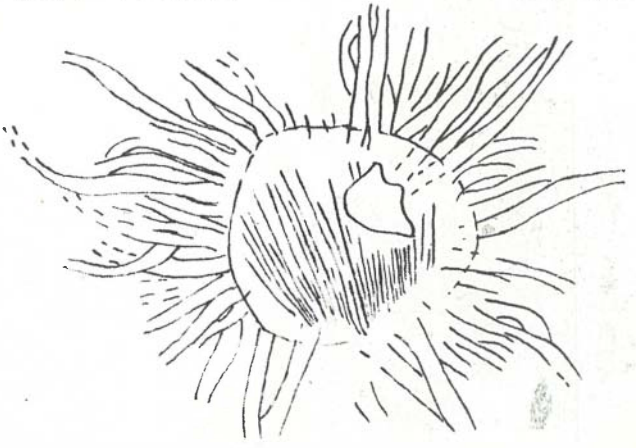


2a

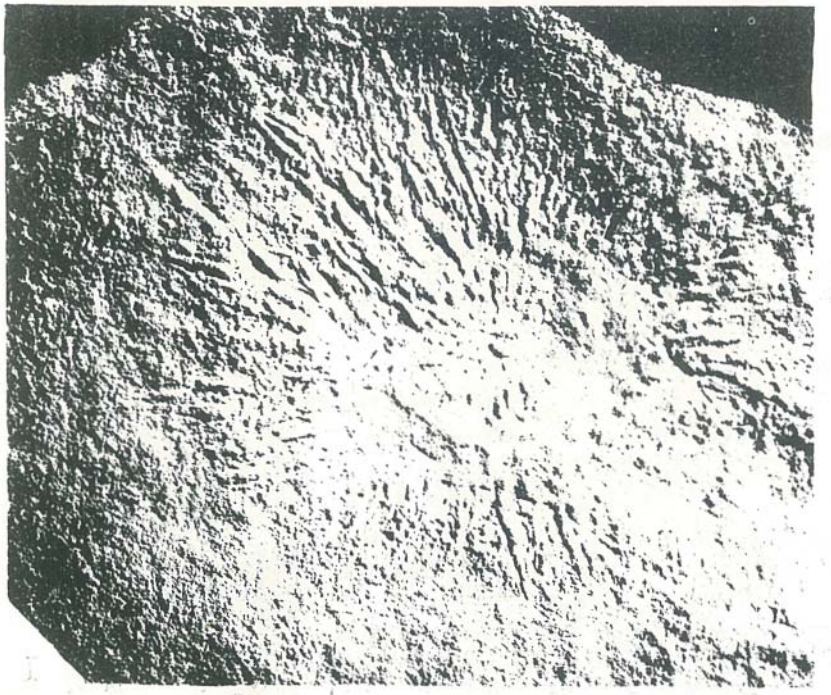


2б

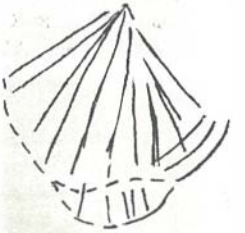




I6



2а



2б

К статье А.А.Терлеева, И.Т.Журавлевой

"СПИКУЛЫ ГУБОК В ДРЕВНИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ТУВЫ (поздний докембрий (?) - ранний кембрий)"

Таблица I

Фиг. I,4-5, 7. Спикулы губок из отряда Hexactinellida. I - шлиф Т 90I/87, х I25; 4 - шлиф Т 90I/87, х I30; 5 - шлиф Т 90I, х I25; 7 - шлиф Т 90I, х I50. Нижний кембрий, кускунугская свита, р.Тес-Хем.

Фиг. 2,3. Спикулы губок из отряда Monaxonellida. Шлиф Т 90I, х I50. Нижний кембрий, кускунугская свита, р.Тес-Хем.

Фиг. 6. Спикула губки Tetraxonida. Шлиф Т 90I, х 230. Нижний кембрий, кускунугская свита, р.Тес-Хем.

Таблица II

Фиг. I,2,5. Спикулы губок Tetraxonida. Шлиф Т 90I, х I50. Нижний кембрий, кускунугская свита, р.Тес-Хем.

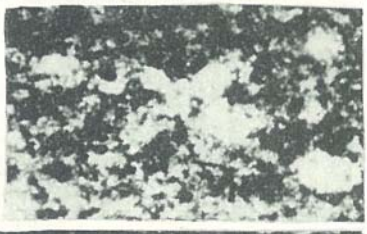
Фиг. 3,4,9. Спикулы губок Monaxonellida. Шлиф Т 90I, х I00. Нижний кембрий, кускунугская свита, р.Тес-Хем.

Фиг. 6-8, I0-I3. Спикулы губок отряда Hexactinellida. 6 - шлиф Т I6I/5, х 80. Нижний кембрий, чахыртойская серия, р.Балыктыг-Хем. 7-8 - шлиф Т II8I/4, х I50. Нижний кембрий, чахыртойская серия, р.Тархэнты-Хем, I0-I3 - шлиф Т II87, х 80. Нижний кембрий, чахыртойская серия, р.Балыктыг-Хем.

I

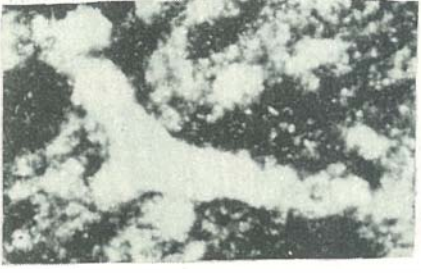
2

3

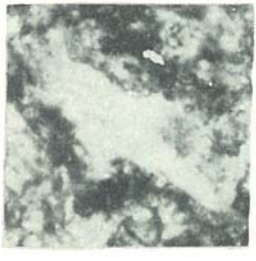


4

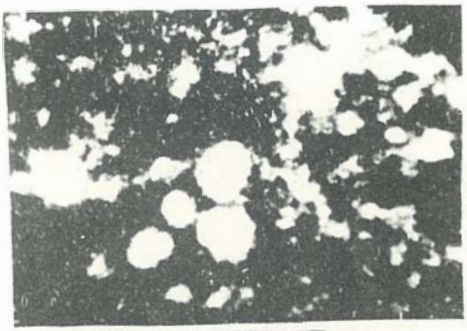
5

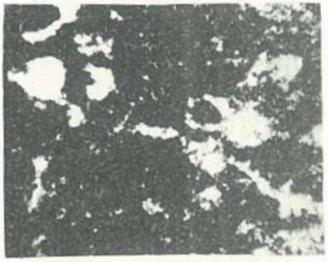


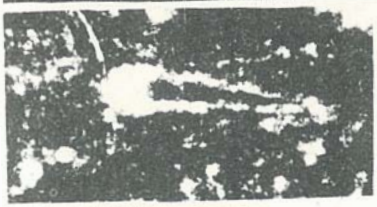
6



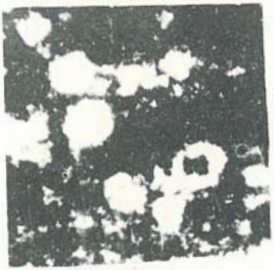
7


I


2


3

4


5

6

7

8

9

I0

II

I2

I3

СОДЕРЖАНИЕ

Хоментовский В.В., Шенфиль В.Ю., Гибшер А.С. Актуальные проблемы стратиграфии позднего докембрия (обоснование программы их решения) 3

Якшин М.С., Терлеев А.А. Сущность диагностических признаков группы Radiosus (поздний докембрий – фанерозой) I6

Хоментовский В.В., Карлова Г.А. Венд – кембрийские слои р.Джанды и их аналоги в опорных разрезах Восточной Сибири 23

Воданюк С.А. Остатки бесскелетных метазоа из хатыспытской свиты Оленекского поднятия 6I

Граусман В.В., Жерновский В.П. О пограничных слоях позднего докембрия и кембрия в разрезах глубоких скважин Западной Якутии 75

Гибшер А.С., Терлеев А.А., Беляев С.Ю. Стратиграфическое положение чахыртойской серии в разрезе позднего докембрия – раннего кембрия Сангилена (Юго-Восточная Тува) 92

Терлеев А.А., Журавлева И.Т. Спикулы губок в древних отложениях Юго-Восточной Тувы (поздний докембрий (?) – ранний кембрий) I06

Пак К.Л. О взаимоотношениях кульбюрстюгской и таржульской свит в Кузнецком Алатау II8

Таблицы и объяснения к ним I27

Темат. план выпуска самост. изданий
СО АН СССР на 1989 г., поз.80
(сб. науч. тр.)

ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ СИБИРИ
Актуальные вопросы стратиграфии

Сборник научных трудов

Ответственные редакторы
Всеволод Владимирович Хоментовский
Юлий Константинович Советов

Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редакторы
А.В.Владимирова, З.В.Белоусова

Технический редактор Н.Н.Александрова

Подписано к печати 21.07.89. МН 02277.
Бумага 60x84/16. Печ.л.9,75+1 вкл. Уч.-изд.л.9,0.
Тираж 500. Заказ 273. Цена 70 коп.

Институт геологии и геофизики СО АН СССР
Новосибирск,90. Ротапринт.