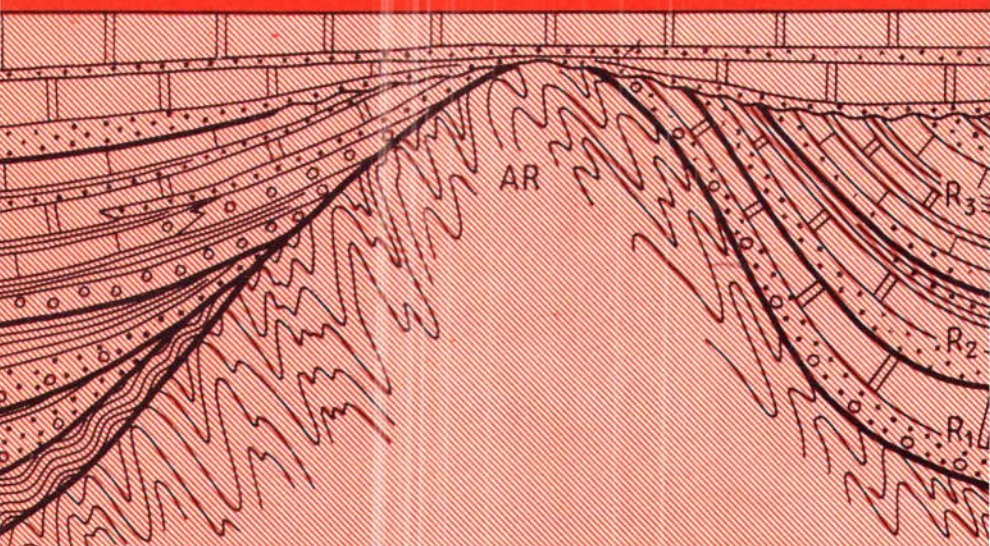


**ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ
И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ
СИБИРИ.
ПРОБЛЕМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ
И КОРРЕЛЯЦИИ**



НОВОСИБИРСК 1984

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

**ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ
И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ
СИБИРИ.
ПРОБЛЕМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ
И КОРРЕЛЯЦИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК 1984

Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Проблемы расчленения и корреляции: Сб. науч. тр. / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и геофизики. Редкол.: В.В.Хоментовский (отв. ред.) и др. - Новосибирск: Изд. ИГиГ, 1984. - 125 с.

Приводятся результаты новых исследований, предпринятых геологами производственных и научных организаций в различных регионах Сибири: в Прибайкалье, Присаянье, Учуро-Майском районе, на Восточном Саяне, Сангилене. Освещаются проблемы стратиграфии верхнедокембрийских отложений, дается их палеонтологическая характеристика.

Сборник представляет интерес для широкого круга геологов и палеонтологов, занимающихся изучением верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибири.

Редакционная коллегия:

д-р геол.-мин. наук В.В.Хоментовский (отв. редактор),
канд. геол.-мин. наук В.Г.Пятилетов, К.Л.Пак

Рецензенты:

канд. геол.-мин. наук А.К.Башарин
(Институт геологии и геофизики СО АН СССР),
канд. геол.-мин. наук Б.Г.Краевский
(Сибирский научно-исследовательский институт геологии,
геофизики и минерального сырья Мингео СССР)

© Институт геологии
и геофизики СО АН СССР,
1984г.

В.Ю.Шенфиль, С.Л.Арутюнов, Т.А.Дольник,
Н.К.Коробейников, С.А.Пермяков, В.Г.Пятилетов
КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХНЕДОКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИБАЙКАЛЯ
И ИРКУТСКОГО ПРИСАЯНЬЯ

• В 1951 году М.С.Бабкова выделила в разрезе Иркутского При-
саянья новую, олхинскую, свиту и сопоставила ее с низами бай-
кальского комплекса Западного Прибайкалья (Бабкова, 1951). Одна-
ко позднее И.П.Карасев (1959), ссылаясь на литологическое сход-
ство и палинологические данные, скоррелировал олхинскую свиту с
ушакowsкой.

Эти два основных, резко различных, варианта корреляции с
незначительными изменениями объемов сопоставляемых подразделений
прошли через работы многих геологов и явились предметом острой
дискуссии при обсуждении унифицированных схем Средней Сибири в
1979 году в г.Новосибирске (Мордовский, 1958; Цахновский, 1959;
Кондратьева, 1960; Геологическое ..., 1962; Мац, 1962; Писарчик,
1963; Сулимов, 1964; Питковская, 1966; Опорные ..., 1972; Ворон-
цова и др., 1975; Советов, 1977; Шенфиль и др., 1980; Тыщенко,
Файзулина, 1982; Решения ..., 1983). Столь же разноречивыми в
работах перечисленных авторов были представления и о корреляции
выше лежащих верхнедокембрийских отложений Прибайкалья, Присаянья
и внутренних районов Иркутского амфитеатра.

Специальные тематические исследования, проведенные в 1978
году межведомственной группой геологов по инициативе СибГМСК
(Шенфиль и др., 1980), подтвердив одну из ранее существовавших
точек зрения о выведении подошвы ушакowsкой свиты Прибайкалья
на основание хужирской свиты Присаянья (Цахновский, 1959; Мац,

1962; Сулимов, 1964; Опорные ..., 1972 и др.), не дали однозначного решения по корреляции олхинской свиты. Без дополнительного изучения переходной зоны от Присяня к Прибайкалью буровыми работами выводы по этому вопросу не имели документального обоснования. Поэтому межведомственная группа рекомендовала бурение нескольких колонковых скважин на водоразделе п.Щегловой и руч. Алатай (Шенфильд и др., 1980). Благодаря инициативе руководства Иркутской геолого-съемочной экспедиции эти рекомендации были частично выполнены при производстве крупномасштабной геологической съемки данного района (Пермяков, наст. сб.). Было пробурено две скважины глубиной более 400 м: С-8 — на р.Большой ниже устья руч.Алатай и С-13 — в среднем течении р.Тальцы (рис.1).

Чтобы увязать полученные результаты с данными глубокого бурения прилегающих внутренних районов Сибирской платформы, авторы статьи, представляющие различные геологические организации, провели совместное изучение керна ряда скважин: Ангарской 130, Иркутской 1, Космических 1 и 2 и ряда других. Детальные работы по изучению разрезов Прибайкалья и Присяня проводились авторами ранее.

Анализ всех собранных данных позволил прийти к выводам, изложенным ниже.

Байкальская серия и ее аналоги. За эталон для корреляции нами выбран наиболее полный и представительный разрез Юго-Западного Прибайкалья (см. рис.1). Разрез байкальской серии начинается здесь голоустенской свитой (Тетяев, 1916), преимущественно доломитовой по составу, но содержащей прослой и пачки песчаных и алевро-глинистых пород (Мац, 1962; Опорные ..., 1972 и др.). Выше по разрезу залегают отложения улунтуйской свиты, разделенные на три подсвиты (Мац, 1962; Решения ..., 1983 и др.). Нижняя подсвита представлена глинисто-алевритистыми сланцами, содержащими редкие маломощные прослой кварцевых и кварцево-полевошпатовых песчаников, черных известняков, доломитов и углеродистых сланцев (200-500 м). В основании часто выделяется 10-20-метровая пачка красноцветных алевролитов и песчаников. Средняя и верхняя подсвиты в основном состоят из известняков и доломитистых известняков, строматолитовых и онколитовых, чередующихся в верхней части разреза с алевролитами, глинистыми сланцами и песчаниками (300-500 м). Для этой части разреза характерно наличие прослоев

специфических темных онколитовых известняков, обогащенных органическим веществом, тальцитов, а в центральной части Западного Прибайкалья и фосфатсодержащих кремнистых и карбонатных пород.

Венчается разрез байкальской серии циклично построенной терригенной качергатской свитой, состоящей из нескольких мощных чередующихся пачек песчаников, алевролитов и аргиллитов (см. рис. I). Наиболее четко в пределах Юго-Западного Прибайкалья прослеживаются четыре такие пачки, особенно хорошо выраженные в бассейне р. Голоустной (Опорные ..., 1972). Первая пачка представлена светло-серыми и серыми кварцево-полевошпатовыми и кварцевыми песчаниками, содержащими обломочки черных сланцев (60 м). Вторая пачка, преимущественно алевролитовая, содержит прослой песчаников и глинистых сланцев (400–460 м). В третьей – резко преобладают серые и светло-серые кварцевые и кварцево-полевошпатовые песчаники, содержащие прослой алевролитов (250–300 м). Ранее (Опорные ..., 1972) эта пачка выделялась в большем объеме: снизу в нее включались алевролиты, содержащие прослой песчаников. Целесообразнее однако начинать ее с более грубых терригенных пород. Четвертая пачка сложена черными аспидными сланцами, зелеными и черными тонкополосчатыми алевролитами и аргиллитами, известковистыми в средней – и с прослоями кварцевых и полимиктовых песчаников в средней и верхней частях разреза (500–550 м).

Таким образом, в составе качергатской свиты можно выделить два грубых ритма, начинающихся песчаниками и заканчивающихся алевролитами и аргиллитами (Пермяков, наст. сборник). В бассейне р. Прав. Ушаковки (см. рис. I) внутри четвертой пачки обособляются кварцево-слюдистые песчаники, с основания которых можно выделить третий крупный ритм, но в бассейне р. Голоустной он уже не прослеживается, так как на уровне песчаников здесь развиты более тонкие алевролиты (Шенфильд и др., 1980).

Качергатские отложения перекрываются полимиктовыми песчаниками и конгломератами ушаковской свиты, на взаимоотношении которой с байкальской серией мы остановимся ниже.

Западнее бассейна р. Голоустной в приплатформенной части Прибайкальского прогиба по рекам Ушаковке, Большой, Тальце в естественных выходах обнажены лишь отложения верхов байкальской серии – в основном четвертой и третьей пачек качергатской свиты. В связи с этим и возникала неопределенность в корреляции этих

Юго-Западное
Прибайкалье
Сводный разрез

р. Большая
св. 8

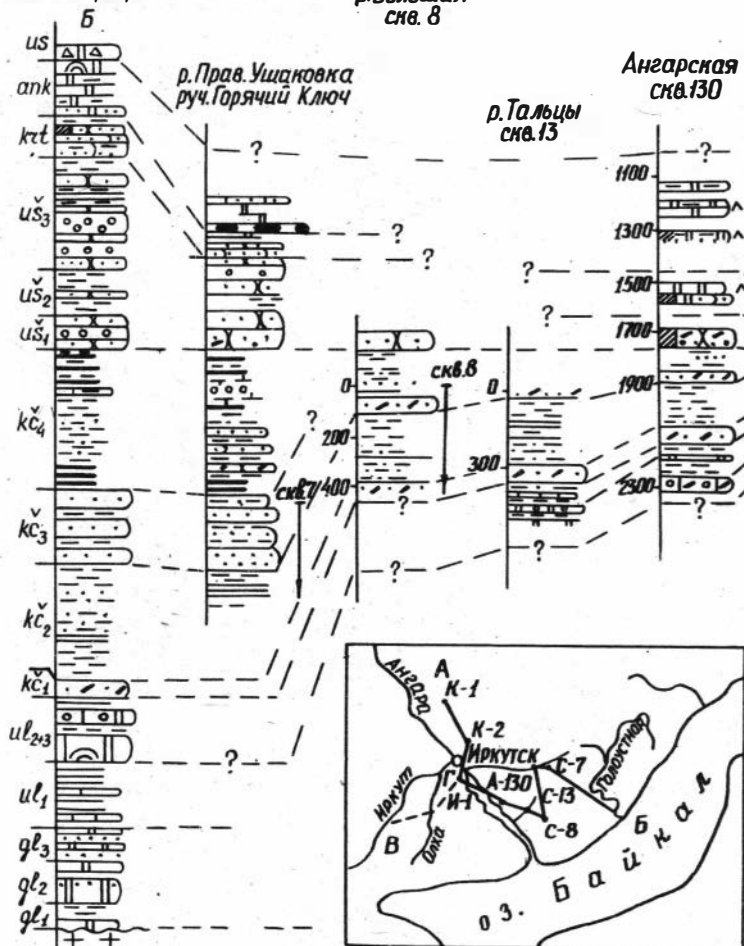


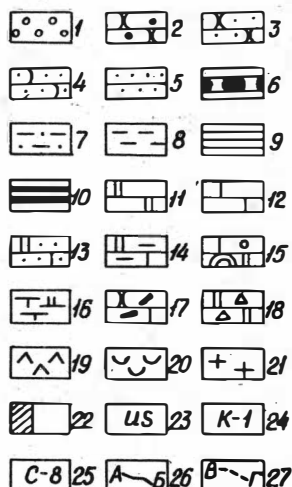
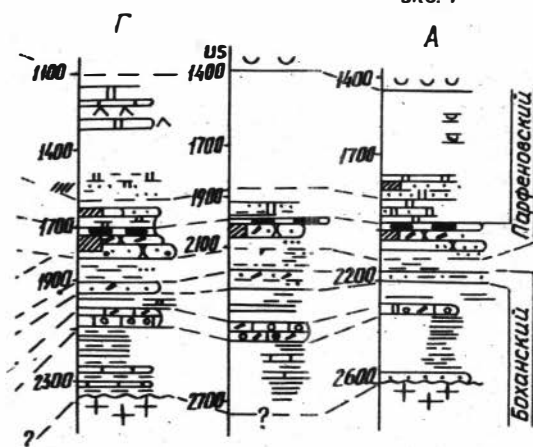
Рис. I. Сопоставление разрезов верхнедевонских отложений Прибайкалья и юга Иркутского амфитеатра.

1 - конгломераты; 2 - гравелиты и грубозернистые песчаники; 3 - полимиктовые песчаники; 4 - кварцево-полевошпатовые песчаники;

Иркутская
скв. 1

Космическая
скв. 2

Космическая
скв. 1



5 - кварцевые песчаники; 6 - кварцитовидные песчаники; 7 - песчанистые алевролиты; 8 - алевролиты; 9 - аргиллиты; 10 - аргиллиты черные; 11 - доломиты; 12 - известняки; 13 - известняки и доломиты песчанистые; 14 - известняки и доломиты глинистые и алевролитистые; 15 - известняки и доломиты микрофитолитовые и строматолитовые; 16 - алевролиты известковистые и доломитистые; 17 - песчаники и известняки с обломками черных алевролитов и аргиллитов; 18 - доломитовые брекчии; 19 - ангидриты; 20 - каменная соль; 21 - породы кристаллического фундамента; 22 - красноцветные отложения; 23 - индексы свит и подсвит: gl - голоустенская; ul - улунтуйская; kс - качергатская; уш - ушаковская; krt - куртунская; ank - аянканская; us - усольская; 24 - глубокие скважины юга Иркутского амфитеатра: К-1 - Космическая-1; К-2 - Космическая-2; И-1 - Иркутская-1; А-130 - Ангарская-130; 25 - колонковые скважины: С-7 - р.Прав.Ушаковка; С-8 - р.Большая ниже устья руч.Алатай; С-13 - р.Тальцы; 26 - линия профиля к рис.1; 27 - линия профиля к рис.2.

отложений с олхинской свитой, вскрытой гораздо западнее в При-саянье, в бассейнах рек Олки и Шинихты. Проходка скважин в переходной зоне ликвидировала этот пробел. В скв. С-8 на р.Большой ниже устья руч.Алатая и в скв. С-13 в среднем течении р. Тальпы (см. рис.1) были вскрыты отложения верхов улунтуйской свиты (скв. С-13) и все четыре характерные пачки качергатской свиты (Пермяков, наст. сборник). При этом нижняя пачка средне-мелко-зернистых кварцевых песчаников, содержащая, как и на р.Голоустной, лепешковидные обломки темно-серых алевролитов и сланцев, сохранила свою мощность (80 м), а в трех вышележащих пачках она резко сократилась соответственно до 230-240 м, 110 м и 140 м. В то же время из разреза пачки 4, вскрытой верхней частью скв. С-8 и канавами над устьем скважины в правом борту долины р.Большой, почти нацело выпали черные аспидные сланцы и особенно верхние тонкополосчатые зеленые и черные алевролиты и аргиллиты, что, вероятно, связано как с замещением их менее углеродистыми алевролитами и аргиллитами, так и с частичным предущаковским размывом верхов толщи (см. рис.1). Не исключено также, что аналоги 4 пачки здесь вообще почти полностью отсутствуют, так как вполне допустимо частичное замещение к этому разрезу верхней части песчаной 3 пачки алевролитами. Только таким образом можно объяснить особо резкое (в 4-5 раз) сокращение ее мощности по сравнению с Прибайкальскими разрезами, контрастирующее с менее выраженным изменением мощности других пачек.

Далее к западу все выделенные пачки прослеживаются в разрезе глубокой Ангарской скв.130 (см. рис.1), но мощности их, кроме пачки I, еще более сокращаются: второй пачки до 190 м, третьей - и четвертой - до 130 м. Как и в разрезе ближайшей колонковой скважины С-13, ниже качергатских песчаников вскрыты сначала темно-серые алевролиты и аргиллиты верхов улунтуйской свиты, содержащие маломощные (1-2 м) прослои серых слюдястых кварцевых песчаников, известняков, глинистых известняков и доломитов (130 м), а затем, ниже по разрезу, темно-серые известняки, в которых выделяются небольшие прослойки черных углеродистых сланцев и характерных "улунтуйских" известняков, содержащих уплощенные онколиты и округлые и линзовидные обломочки углеродистых сланцев.

Увеличение мощности пачки алевролитов и аргиллитов в верхах улунтуйской свиты в сторону платформы по сравнению с разрезом по

р. Голоустной связано, очевидно, с частичным фациальным замещением в этом направлении известняков и соответственным сокращением их общей мощности. Аналогичное замещение карбонатных пород наблюдается в направлении к центральному Прибайкалью (к бассейну рек Сармы и Иликты) (Мац, 1962; Опорные ..., 1972 и др.).

Выше алевролитов качергатской свиты на глубине 1765 м появляются грубозернистые (до гравийных) грубокослоистые красноватые полимиктовые песчаники, которые по положению в разрезе, составу и сложению аналогичны грубозернистым терригенным породам основания ушаковской свиты Прибайкалья (см. рис. I).

В следующей к северо-западу Иркутской скв. I разрез вскрыт до фундамента (рис. I, 2). В его низах выделяется мощная толща (265 м) аргиллитов и алевролитов темно-серых и зеленовато-серых, содержащих в нижней части маломощные редкие прослои темно-серых онколитовых известняков и известковых доломитов. Вблизи основания прослои (до 2 м) красных аргиллитов. По своему строению она похожа на нижнюю подсвету удунтуйской свиты.

Толща аргиллитов перекрывается пачкой (70 м) характерных темно-серых кристаллических известняков, содержащих прослои онколитовых известняков с включениями уплотненных обломков черных углеродистых сланцев и редкие прослойки алевролитов. Известняки эти являются аналогами пород, вскрытых на забое Ангарской скв. I30.

Выше по разрезу выделяется пачка (60 м) алевролитов слюдистых темно-серых, содержащих прослойки тонкозернистых песчаников и доломитов. В кровле пачки фиксируются маломощные прослойки вишневых алевролитов. По сравнению с соседними скважинами Ангарской I30 и Космической 2 эта пачка почти вдвое сокращается в мощности.

Над ней выделяется пачка (40 м) песчаников кварцевых среднезернистых и мелкозернистых, содержащих редкие прослои алевролитов, которая сопоставляется с первой пачкой качергатской свиты в Ангарской скв. I30. Однако по сравнению с песчаниками Космической скв. 2, расположенной севернее, эти песчаники значительно грубее, что связано, очевидно, с более близким положением Иркутской скважины к Присяянскому обрамлению Сибирской платформы (см. рис. I).

Выше в Иркутской скв. I вскрываются алевролиты (около 100 м)

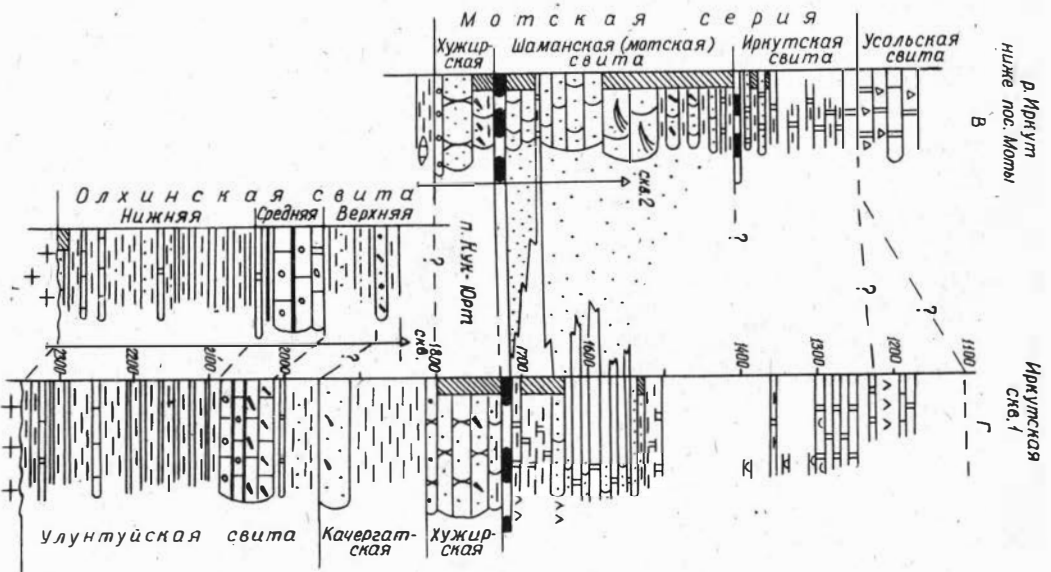


Рис. 2. Сопоставление разрезов верхнедокембрийских отложений Иркутского Приаялья и юга Иркутского амфитеатра.
(Усл. обозн. на рис. 1).

темно-серые, содержащие тонкие прослойки песчаников. В кровле развит пласт (2 м) вишневых слюдястых алевролитов. В этом разрезе не выделяются песчаники третьей и четвертой пачек качергатской свиты. Вероятнее всего, они размыты, и алевролиты соответствуют только второй пачке качергатской свиты. Однако, учитывая почти двойное сокращение мощности верхней пачки улунтуйской свиты и значительное уменьшение мощности нижней качергатской пачки, в данном разрезе нельзя уверенно исключить возможность аналогичного сокращения мощности всех трех верхних пачек качергатской свиты с одновременным замещением песчаников третьей пачки алевролитами.

Далее к северу в Космической скв.2 в основании представленной керном части разреза вновь выделяется характерная пачка черных кристаллических известняков улунтуйского типа, содержащих тонкие прослойки черных углеродистых сланцев (см. рис.1). Известняки насыщены обломками этих сланцев и мелкими онколитами. Судя по каротажу, мощность карбонатной пачки составляет около 75 м.

Выше по разрезу, как и в Ангарской скв.130, выделяется довольно мощная (до 120 м) пачка аргиллитов и алевролитов верхов улунтуйской свиты, содержащая прослойки доломитов и песчаников.

Нижняя часть качергатской свиты, вскрытая в интервале 2223-2241 м и, возможно (судя по каротажу), начинающаяся на глубине 2275 м, представлена более тонкотерригенными породами, чем в скважинах, расположенных ближе к Прибайкалью. Она сложена мелко- и тонкозернистыми светло-серыми кварцевыми песчаниками, содержащими тонкие (до 1 см) прослойки темно-серых алевролитов и аргиллитов. В песчаниках отмечаются мелкие плоские обломочки алевролитов и аргиллитов, что является характерной чертой первой и третьей пачек качергатской свиты во всех описанных выше разрезах.

Песчаники перекрываются алевролитами, содержащими прослойки аргиллитов и песчаников (интервал 2223-2190 м) и темно-серыми аргиллитами (2190-2185), соответствующими второй пачке качергатской свиты. На уровне верхов пачки керн отсутствует и верхняя граница серии определяется по данным геофизических исследований скважин (ГИС).

В Космической скв.1 разрез сходен с разрезом Иркутской скв.1, и лишь незначительно сокращается в мощности.

В Иркутском Присяянье описанный выше разрез полностью соответствует объему олхинской свиты в том уточненном виде, который был дан еще И.Н.Сулимовым (1964). Аргиллиты и алевролиты, вскрытые в низах Иркутской и Космической скважин, по составу и мощности аналогичны нижней подсвите олхинской свиты (см. рис.2). Карбонатная пачка полностью соответствует средней подсвите. Достаточно четко выделяется и первая песчаная пачка качергатской свиты, развитая в Присяянье в 70-80 м выше основания третьей подсвиты олхинской свиты (см. рис.2). На этом уровне в разрезах Кук-Юртовской скважины (Сулимов, 1964) и по р.Шинихта (Шенфильд и др., 1980) появляются кварцевые и полимиктовые песчаники, содержащие (по р.Шинихте) лепешковидные включения черных алевролитов и аргиллитов и гальку кварца. В Прибайкалье сходные гравелистые песчаники (до конгломератов) отмечались ранее в основании качергатской свиты по пади Мал.Калдильной (Опорные ..., 1972).

Подведем некоторые итоги по байкальской серии.

1. От стратиграфического разреза байкальской серии к рассмотренным выше скважинам прослеживается несколько четко выраженных литологических пачек, последовательно сокращающихся в мощности в сторону платформы и незначительно изменяющихся фациально. Очевидно, что на всем этом отрезке протягиваются непрерывные литологические тела, соответствующие улунтуйской и качергатской свитам, объединенные в Иркутском Присяянье в олхинскую свиту.

2. При постепенном сокращении мощности прослеживаемых нижних пачек отмечается наиболее резкое сокращение мощности третьей и четвертой пачек качергатской свиты. К Иркутской и Космическим скважинам последние, по-видимому, полностью выпадают из разреза, что проще всего объяснить их срезанием за счет предущаковского размыва. Дополнительным критерием в пользу данного вывода является несоответствие структурных планов байкальских и мотско-ушаковских отложений, которое подчеркивается некоторым увеличением мощности аналогов качергатской свиты в Космической скв.2 по отношению к соседним скважинам, при выдержанности перекрывающих отложений хужирской свиты.

Мотская серия. Изучение разрезов глубоких скважин и их сравнение с Присяянскими обнажениями дало нам новые материалы и для рассмотрения вопросов корреляции самой верхней части докембрий-

ских отложений обрамления и внутренних районов Сибирской платформы, выделяемых в настоящее время в мотскую серию (Решения ..., 1983). В принятой унифицированной схеме (Решения ..., 1983) она расчленяется в Иркутском Присянье на хужирскую, шаманскую и иркутскую свиты венда (Опорные ..., 1972; Решения ..., 1983 и др.). Название шаманская свита было предложено группой иркутских геологов (Т.А.Дольник, Н.В.Сухановой и др.) в процессе обсуждения унифицированной схемы вместо выделенной Г.Н.Фредериксом (1915) мотской свиты (в узком смысле). Название мотская оставили за серией пород, объединяющей три вышеназванные свиты, т.е. за той толщей, которую геологи ИГО "ВостСибнефтегазгеология" (ВСНГТ), вслед за И.П.Карасевым (1959), традиционно привыкли называть мотской свитой (Решения ..., 1983).

Сравнение классического разреза Иркутского Присянья у пос. Моты по горе Шаман, дополненного по скв.2 (Цахновский, 1959; Геология ..., 1966 и др.) с данными по Иркутской скв.1 (см. рис. 2) и другими рассмотренными глубокими скважинами (см. рис.1) показало, что хужирская свита, лишь несколько возрастая в мощности и увеличивая в своем составе роль красноцветных пород, четко прослеживается во всех перечисленных скважинах. Наиболее полный ее разрез вскрыт в Иркутской скв.1 (интервал 1813-1711 м). В ее основании, как и в разрезах Присянья (Геология ..., 1966; Опорные ..., 1972; Шенфильд и др., 1980), развиты грубозернистые до среднезернистых грубокослоистые полимиктовые песчаники серые до темно-серых, которые вверх по разрезу приобретают сначала лиловый, а затем вишневый оттенок, наиболее ярко выраженный начиная с глубины 1791 м. С глубины 1755 м песчаники становятся более равномерно-зернистыми преимущественно мелкозернистыми. В них появляется, как и в Присяньских разрезах, много уплотненных обломков вишневых и зеленых алевролитов и аргиллитов. Отмечается сходство строения и верхней части разреза (см. рис.2), где с глубины 1732 м среди вишневых песчаников появляется много прослоев алевролитов и более светлых розовато-серых существенно кварцевых песчаников.

Хорошо фиксируется кровля хужирской свиты, так как она перекрывается характерными кварцитовидными песчаниками (интервал 1711-1703 м), являющимися реперным маркером в Иркутском Присянье (Цахновский, 1959; Писарчик, 1963; Сулимов, 1964; Опор-

ные ..., 1972 и др.) и начинающими там разрез шаманской (мотской в узком смысле) свиты. Кварцитовидные песчаники фиксируются и в разрезах Космических скв. I и 2, а в Ангарской скв. I30 интервал, в котором они, судя по данным ГИС, должны быть развиты, пройден без отбора керна (см. рис. I).

Выше отмеченных песчаников в Иркутской скв. I развиты чередующиеся серые и, реже, красные песчаные и алевроитистые доломиты, содержащие редкие маломощные (2-4 см) прослои доломитистых алевролитов и кварцево-полевошатовых песчаников тонкозернистых, доходящих до мелко- и среднезернистых (интервал I703-I65I м). Вместе с доломитами появляются прослои и гнезда белого ангидрита.

Над ними (см. рис. 2) выделяется более мощная пачка красноцветных кварцево-полевошатовых песчаников мелкозернистых и среднезернистых, аналогичных песчаникам шаманской свиты Присаянья, содержащих прослои алевролитов и гнезда ангидрита (интервал I65I-I632 м).

Далее, после перерыва в отборе керна, в Иркутской скв. I вскрыт интервал I542-I503 м, в основании которого залегают песчаники кварцевые мелкозернистые розовые (4 м), а выше них алевролиты серые и вишнево-серые, часто доломитистые, содержащие редкие прослои песчаников и доломитистых песчаников (35 м).

Выше в интервале I358-I353 м вскрыты доломиты, а в интервале I302-I290 м доломиты темно-серые, засоленные, глинистые, кавернозные, пористые.

Таким образом, данными по Иркутской скв. I решается давний спор, замещаются ли песчаники мотской (шаманской) свиты в направлении к внутренним районам Сибирской платформы доломитами (Шахновский, 1959; Писарчик, 1963; Геология ..., 1966; Опорные..., 1972 и др.) или они просто резко сокращаются в мощности, а граница терригенных и карбонатных пород остается изохронной (Жарков, Советов, 1969 и др.). Прослеживание в глубь платформы хужирских отложений и кварцитовидных песчаников основания шаманской свиты, наличие внутри вышележащей доломитовой толщи прослоев красноцветных песчаников - вот факты, достаточно определенно свидетельствующие в пользу фациального замещения основной массы песчаников шаманской свиты доломитами (см. рис. 2). При этом следует напомнить, что небольшие прослои глинистых доломитов появляются в разрезах шаманской свиты несколько выше кварцитовидных

песчаников и в верхах свиты во многих разрезах Иркутского Присаянья (Геология ..., 1966; Шенфиль и др., 1980 и др.), и увеличение их роли в разрезе в сторону платформы вполне закономерно. Характерно, что по мере удаления от разрезов обрамления к Космическим скв. I и 2 количество песчаных прослоев, их мощность и размерность обломочных частиц в доломитах резко уменьшаются (см. рис. I).

Изложенные выше данные свидетельствуют о том, что отложения, выделяемые в настоящее время геологами ИГО ВСНГ в Иркутской и в ближайших к ней скважинах в качестве боханского горизонта являются аналогами первой пачки качергатской свиты, а парфеновского горизонта — аналогами хужирской свиты и кварцитовидного песчаника основания шаманской свиты. Корреляция хужирской и шаманской свит с ушаковской свитой Прибайкалья детально рассмотрена ранее (Шенфиль и др., 1980).

Дальнейшая корреляция изученных разрезов в глубь платформы остается не вполне ясной из-за отсутствия промежуточных скважин по профилю площадей глубокого бурения Космическая-Боханская-Южно-Радуйская-Шамановская.

Литература

БАБКОВА М.С. Новая свита в разрезе древних толщ Присаянья. — Труды Иркутского ун-та, сер. геол., 1951, т.5, вып.2, с.100-103.

ВОРОНЦОВА Г.А., ДОЛЬНИК Т.А., СУХАНОВА Н.В., ФОМИН Н.И.

Юдомский комплекс Саяно-Байкальской складчатой области. — В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.169-179.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ строение и перспективы нефтегазоносности Ангара-Ленской зоны складок / Притула Ю.А., Нечаев З.К., Фролов Б.М. и др. Л.: Гостоптехиздат, 1962. 147 с. (Тр. ВНИГРИ, вып.188).

ГЕОЛОГИЯ и перспективы нефтегазоносности юго-запада Сибирской платформы / Сулимов И.Н., Воробьев В.Н., Коптев В.В. и др. Л.: Недра, 1966. 189 с.

ЖАРКОВ М.А., СОВЕТОВ Ю.К. Иркутский горизонт, его объем и стратиграфическое положение, — В кн.: Стратиграфия нижнего кемб-

рия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. М.: Наука, 1969, с.34-53 (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.51).

КАРАСЕВ И.П. Литолого-стратиграфическая и геохимическая характеристика пород южной части Сибирской платформы. - В кн.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М.: Гостоптехиздат, 1959, с.8-186.

КОНДРАТЬЕВА З.А. Итоги опорного бурения в Иркутском амфитеатре и Западном Прибайкалье. - В кн.: Геологический сборник 5. Л., Гостоптехиздат, 1960, с.5-71 (Тр. ВНИГРИ, вып.163).

МАЦ В.Д. Протерозойские образования Западного Прибайкалья. Геология СССР, т.ХУП, ч.1: М.: Гостоптехиздат, 1962, с.79-101.

МОРДОВСКИЙ В.Т. О границе кембрий-докембрий краевых зон Иркутского амфитеатра. - Труды Межвед. совещ. по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири (1956г.). Докембрий. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с.117-128.

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

Писарчик Я.К. Литология и фации кембрийских отложений Иркутского амфитеатра в связи с нефтегазоносностью и соленосностью. Л.: Гостоптехиздат, 1963. 347 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов.сер., т.89).

ПИТКОВСКАЯ Ц.Н. Литолого-фациальные особенности рифейских и нижнекембрийских отложений юга Иркутского амфитеатра. - В кн.: Геология и нефтегазоносность юга Сибирской платформы. Л.: Недра, 1966, с.5-35 (Тр. ВНИГРИ, вып.247).

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

СОВЕТОВ Ю.К. Верхнедокембрийские песчаники юго-запада Сибирской платформы. Новосибирск, Наука, 1977. 295 с.

СУЛИМОВ И.Н. О позднем докембрии Олхонского Присяжия. - Геол. и геофиз., 1964, № 8, с.130-133.

ТЕТЯЕВ М.М. К геологии Западного Прибайкалья. М., 1916. 55 с. (Материалы по общей и прикладной геологии).

ТЫЩЕНКО Л.Ф., ФАЙЗУЛИНА З.Х. Новые данные по стратиграфии пограничных отложений кембрия-докембрия Иркутского амфитеатра. - Сов. геол., 1982, № 6, с.52-63.

ФРЕДЕРИКС Г.Н. Предварительный отчет о геологических исследова-

дованиях в Иркутской губернии летом 1914г. — Изв. Геол. ком., 1915, т.34, № 9, с.1043–1056.

ЦАХНОВСКИЙ М.А. Сопоставление стратиграфических разрезов древнепалеозойских толщ южного обрамления Сибирской платформы. — В кн.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М.: Гос-топтехиздат, 1959, с.187–248.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., ДОЛЬНИК Т.А., СУХАНОВА Н.В. К вопросу о корреляции верхнедокембрийских отложений зоны сочленения Прибайкалья и Присаянья. — В кн.: Опорные узлы унифицированной схемы верхнего докембрия Средней Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1980, с.93–113.

С.А.Пермяков

МАТЕРИАЛЫ К КОРРЕЛЯЦИИ РАЗРЕЗОВ ВЕРХНЕДОКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ПРИБАЙКАЛЛЯ И ПРИСАЯНЬЯ

В связи с проведением ШГО "Иркутскгеология" в 1980–1983гг. крупномасштабной геологической съемки в зоне сочленения Прибайкалья и Присаянья коллективом Иркутской партии были вскрыты и изучены главным образом по керну колонковых скважин, разрезы отложений олхинской и качергатской свит.

В результате этих работ получены данные, характеризующие литолого-~~фациальные~~ особенности строения разрезов названных свит, взаимоотношения их со смежными подразделениями и между собой.

Олхинская свита вскрыта в Присаянском обрамлении Иркутского амфитеатра скважиной 7, пробуренной в бассейне р.Олхи на водоразделе ручьев Смоленский ключ и Сырой Кук-Юрт. Вслед за предыдущими исследователями (Бабкова, 1951; Цахновский, 1959; Сулимов, 1964 и др.) её разрез расчленен нами на три подсвиты (рис.1). В основании нижней на выветрелых каолинизированных и карбонатизированных биотитовых гнейсо-гранитах шарыжалтайской серии архея залегает горизонт мощностью около 20 м красноцветных и желтовато-серых аргиллитов каолиново-гидрослюдистых с примесью гра-

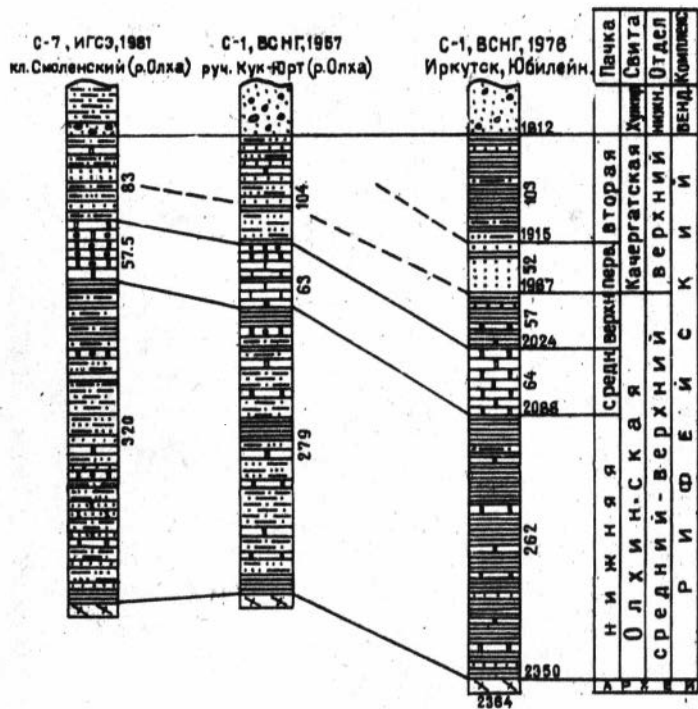
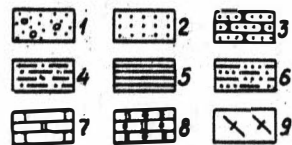
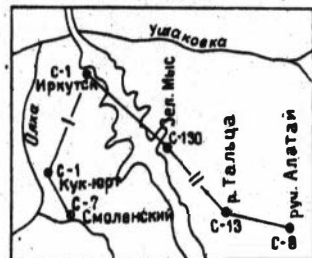


Рис. I. Сопоставление разрезов одиинской свиты.

1 - гравелиты; 2 - песчаники; 3 - кварцитовидные песчаники; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты; 6 - переосаждение песчаников и алевролитов; 7 - доломиты, известняки; 8 - онколитовые доломиты; 9 - гнейсы.

СХЕМА
расположения
разрезов



вийных зерен кварца. Выше подсвета сложена ритмичным ленточным переслаиванием сероцветных песчаников и алевролитов полевошпат-кварцевых с биотитом с подчиненными прослоями аргиллитов, доломитов и кремнисто-карбонатных онколитовых пород. Мощность нижней подсветы составляет 320 м. Средняя – существенно карбонатная, сложена чередованием чёрных битуминозных кристаллических известняков, доломитов и онколитовых кремнисто-карбонатных пород с прослоями оталькованных чёрных глинисто-углеродистых сланцев. Мощность средней подсветы 57,5 м. Верхняя подсвета начинается пачкой (13 м) зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов и нарастается выше ритмичным переслаиванием от песчаников и алевролитов до доломитов. Мощность верхней подсветы 83 м.

При последовательном сопоставлении разрезов (см. рис. I) вкрест Присянского прогиба от Смоленского ключа (С-7) к устью руч. Сырой Кух-Орт (С-1) и далее на Иркутск, Юбилейный (С-1, интервал 1967–2350 м) мы получаем полное соответствие литостратиграфических подразделений охтинской свиты Присянья с её парастратотипом во внутренних районах Иркутского амфитеатра (Тыщенко, Файзулина, 1982), за исключением, возможно, лишь верхов верхней подсветы, представленных в Присянье песчаниками. Последние могут уже соответствовать нижней пачке качергатской свиты (см. рис. I), т.е. парастратотип по объёму окажется меньше стратотипа.

Отложения качергатской свиты в составе байкальской серии рифей имеют широкое распространение в Западном Прибайкалье, однако возможность экстраполяции стратотипических разрезов байкальской серии от обрамления во внутренние районы Иркутского амфитеатра оставалась проблематичной. Этот пробел в значительной мере удалось восполнить бурением скважин глубиной до 500 м в переходной зоне на р. Большой вблизи устья руч. Алатай (С-8) и в среднем течении р. Тальца (С-13). Выше уреза р. Большой разрез нарастается по горным выработкам и естественным обнажениям. Полученный таким образом сводный разрез качергатской свиты вместе с подстилающими терригенно-карбонатными отложениями верхов улуктуйской чётко сопоставляется со стратотипом по р. Голоустной, отличаясь лишь меньшей мощностью отдельных подразделений.

С позиций ритмостратиграфии в разрезе качергатской свиты отчетливо выделяется два крупных ритма, начинающихся песчаниками и заканчивающихся алевролитами и аргиллитами. Каждый такой ритм,

вероятно, следует выделять в качестве подсвиты с подразделением на две пачки, связанные между собой ленточным переслаиванием.

Ниже приводится послойное описание разреза качергатской свиты для междуречья Большой и Тальца (снизу):

Мощность, м

I.	Песчаники полимиктовые, полевошпат-кварцевые с обломками пород (сланцев, кремней), с серицит-хлорит-кварцевым с примесью карбоната цемента, разнозернистые, пепельно-серые ..	36
2.	Песчаники полевошпат-кварцевые кварцитовидные в нижней части крупнозернистые, выше средне-мелкозернистые, светло-серые ..	41
3.	Ленточное переслаивание песчаников, алевропесчаников и алевролитов кварц-полевошпатовых слюдястых с карбонат-серицит-хлоритовым цементом, пепельно- и темно-серых.,	38
	Слои I - 3 слагают первую пачку - II5.	
4.	Алевролиты и аргиллиты кварц-серицитовые слоисто-полосчатые, темно-серые до черных	36
5.	Тонкое ленточное переслаивание песчаников кварцевых, мелкозернистых, светло-серых и алевролитов слюдястых, полевошпат-кварцевых, темно-серых	21
6.	Алевролиты и аргиллиты слюдястые, слоисто-полосчатые, темно-серые и черные	52
7.	Аргиллиты (сланцы) глинисто-хлорит-серицитовые черные с гнездами пирита	42
8.	Песчаники кварцевые, мелкозернистые, серые	3
9.	Алевролиты слюдястые, полевошпат-кварцевые, темно-серые ...	11
10.	Аргиллиты кварц-серицит-хлоритовые, черные	23
11.	Алевролиты и аргиллиты темно-серые до черных с взаимными переходами	6
12.	Песчаники кварцевые с серицит-карбонатным цементом, мелкозернистые, серые	4
13.	Ленточное переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов	3
14.	Аргиллиты (сланцы) кварц-серицит-хлоритовые, темно-серые до черных	18
	Слои 4 - 14 слагают вторую пачку - 219	

- | | | |
|---|--|----|
| 15. | Песчаники полевошпат-кварцевые с серицит-карбонатным цементом, средне- и мелкозернистые с плоской галечкой аргиллитов, пепельно-серые | 52 |
| 16. | Тонкое переслаивание песчаников полевошпат-кварцевых, слюдистых, тонкозернистых, темно-серых и алевролитов слюдисто-кварцевых на карбонатно-глинистом цементе, чёрных..... | 14 |
| 17. | Песчаники кварцевые, мелкозернистые в основании с включением галечек аргиллитов, темно-серые | 17 |
| 18. | Ленточное переслаивание песчаников полевошпат-кварцевых, слюдистых, мелкозернистых, темно-серых с алевролитами и аргиллитами слюдисто-кварцевыми, темно-серыми и чёрными | 20 |
| 19. | Песчаники кварцевые, мелкозернистые, темно-серые..... | 7 |
| Слои 15 - 19 слагают третью пачку - II0 | | |
| 20. | Тонкое переслаивание песчаников кварцевых, тонкозернистых, темно-серых и алевролитов глинисто-слюдистых, зеленовато-серых | 30 |
| 21. | Аргиллиты слюдисто-глинистые, темно- и зеленовато-серые ... | 27 |
| 22. | Тонкое переслаивание песчаников кварцевых и алевролитов глинисто-слюдистых, темно-серых | 8 |
| 23. | Алевролиты слюдистые, глинисто-кварцевые, зеленовато-серые. | 7 |
| 24. | Аргиллиты слюдистые, темно-серые и белесые (выветрелые) ... | 13 |
| 25. | Песчаники кварцевые, среднезернистые, кварцитовидные, зеленовато-серые | 14 |
| 26. | Переслаивание песчаников кварцевых, мелкозернистых и алевролитов глинисто-слюдистых, зеленовато-серых | 21 |
| 27. | Аргиллиты глинисто-слюдистые, табачно-зеленые с маломощными прослоями пелитовых доломитов темно-серых | 20 |

Слои 20 - 27 слагают четвертую пачку - I40.

Суммарная мощность качергатской свиты в этом разрезе 584 м.

Выше залегают полимиктовые песчаники ушаковской свиты. Своеобразный, довольно устойчивый литологический состав и ритмический характер отложений качергатской свиты позволяют при

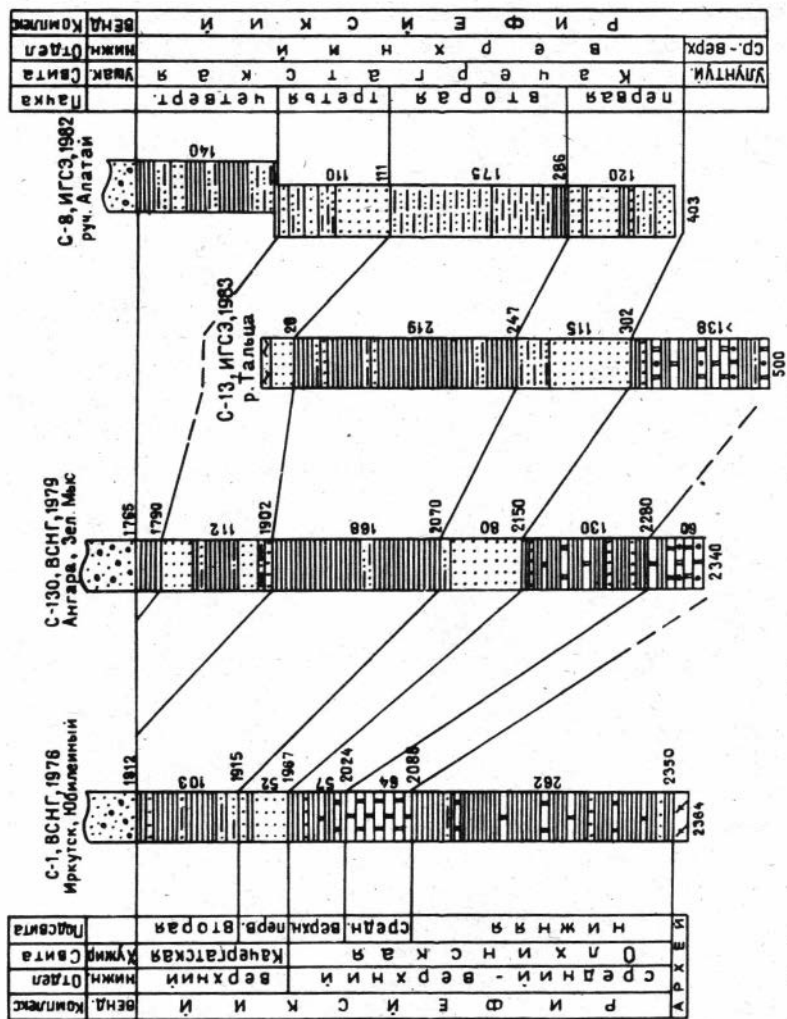


Рис. 2. Схема корреляции рифейских отложений Прибайкалья и Иркутского амфитеатра
Усл. обозн. на рис. I.

последовательном сопоставлении сопредельных разрезов выделить во внутренних районах Иркутского амфитеатра, в том числе по Иркутской С-I (интервал 1812-1967 м) элементы разреза, соответствующие этим отложениям.

Следуя таким путем, мы однозначно устанавливаем налегание качергатской свиты на парастратотипе олхинской свиты по Иркутской С-I (интервал 1967-2350 м). Ранее определялось их положение на одном уровне (Опорные ..., 1972; Решения ..., 1983; Шенфильд и др., 1980).

Следуя от парастратотипа олхинской свиты в сторону Западного Прибайкалья, мы приходим к выводу об очевидном сопоставлении её разреза с улунтуйской свитой байкальской серии.

Представления автора о стратиграфическом сопоставлении верхнедокембрийских толщ отражены на рис.2 и детально рассмотрены в другой статье настоящего сборника (Шенфильд и др.).

Литература

БАБКОВА М.С. Новая свита в разрезе древних толщ Присаянья. - Тр. Иркутского ун-та, сер. геол., 1951, т.5, вып.2, с.100-103.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Якшин М.С., Бутаков Е.П. М.: Наука, 1972 (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.141). 356 с.

РЕШЕНИЯ Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I (верхний докембрий и нижний палеозой). Новосибирск, 1983. 216 с.

СУЛТМОВ И.Н. О позднем докембрии Олхинского Присаянья. - Геол. и геофиз., 1964, № 8, с.130-133.

ТЫЩЕНКО Л.Ф., ФАЙЗУЛИНА З.Х. Новые данные по стратиграфии пограничных отложений кембрий-докембрия Иркутского амфитеатра. - Сов. геология, 1982, № 6, с.52-63.

ЦАХНОВСКИЙ М.А. Сопоставление стратиграфических разрезов древнепалеозойских толщ южного обрамления Сибирской платформы. - В кн.: Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. М.: Гостоптехиздат, 1959, с.187-248.

ШЕНФИЛЬД В.Ю., ДОЛЬНИК Т.А., СУХАНОВА Н.В. К вопросу о кор-

реляции верхнедокембрийских отложений зоны сочленения Прибай-
каля и Присаянья. - В кн.: Опорные узлы унифицированной схемы
позднего докембрия Средней Сибири. Новосибирск, 1980, с.93-113.

А.С.Гибшер, В.И.Шабанов, А.А.Терлеев,
К.Л.Пак, И.И.Вологдин

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРАТИГРАФИИ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ САНТИЛЕНА (Тува)

Накопленный и обобщенный фактический материал по средне-
масштабной геологической съемке (Ильин, 1958; Геология СССР,
1966), доизучению (Александров и др., 1974; Александров, 1981)
и тематическим исследованиям (Алтухов, Смирнов, 1966; Мальцев,
Межеловский, 1967; Гинцингер и др., 1979 и др.) позволил в прин-
ципе повясть общую последовательность крупных стратиграфических
комплексов региона. В то же время возникла масса конкретных
проблем региональной стратиграфии: вопросы возраста, взаимоотно-
шений, фациальных преобразований, структурно-фациального райони-
рования и др. Но для их решения стало явно недостаточно ни име-
ющегося материала, ни той детальности, с которой он собирался.
Трудно отдать предпочтение какой-либо из стратиграфических схем
этого времени, так как в них примерно на одинаковом уровне обо-
сновываются почти все мыслимые варианты последовательности и
взаимоотношений традиционно принятых свит (Гибшер и др., 1983).
Это стало одной из причин того, что один из наиболее полных раз-
резов докембрия Алтае-Саянской складчатой области не попал в
последние региональные стратиграфические схемы позднего докемб-
рия Средней Сибири, принятые в 1979 году. Поэтому в настоящее
время существует острая необходимость в детализации стратиграфи-
ческих исследований региона. Последняя групповая крупномасштаб-
ная геологическая съемка должна была бы снять ряд наиболее серь-
езных противоречий. Но ее "детализация" свелась лишь к переводу
в ранг свит ряда подсвит и доведению числа несогласий и переры-
вов до максимума - в основании каждой свиты.

Продолжая начатые в 1982 году совместные с Тувинской ГРЭ тематические работы по стратиграфии позднего докембрия Сангилен, мы были вынуждены вместо подробного изучения и палеонтологического опробования конкретных разрезов местных свит, которые были бы рекомендованы по завершению крупномасштабной съемки, заняться сначала поиском наиболее перспективных для решения стратиграфических задач опорных участков, их детальным картированием для получения реальной последовательности толщ, выяснением их взаимоотношений и фациальных преобразований, корреляцией на площади и т.д. Одними из таких участков стали: район левобережья р.Балыктыг-Хем между ее левыми притоками Усть-Шин-Хем и Тоскул и бассейн нижнего течения р.Чахыртой ниже устья руч.Алды-Чолду. (рис.1). Районы интересны, во-первых, тем, что на небольшой площади закартировано несколько свит, т.е. есть перспектива получения достаточно большого интервала разреза, а во-вторых, именно здесь обнаружены редкие известняковые водоросли, не встречающиеся, как известно, ниже верхов венда.

В районе левобережья р.Балыктыг-Хем установлена моноклираль, круто падающая на север с разворотом в восточном направлении на северо-запад (рис.2). С севера она ограничена надвигом. Моноклираль представлена последовательно сменяющимися по разрезу пачками и толщами, большинство из которых, благодаря специфическим особенностям каждой из них, прокартировано через всю площадь участка. Самая нижняя толща (рис.3) прослеживается по левобережью р.Балыктыг-Хем от руч.Мажидай через приустьевую часть р. Тоскул и далее на северо-восток. Она представлена чередованием глинистых и зернистых пород с преимущественно контуритовой слоистостью, т.е. четкими и резкими границами слоев, косоволнистой слойчатостью алевролитов или песчаников, иногда с градационной сортировкой обломочного материала. К сожалению, текстуры и характер слоистости во многих случаях затושеваны сланцеватостью. Обломочный материал представлен кварцем, плагиоклазом, редко эффузивами, имеет различную степень обработки, размеры зерен 0,1-0,7 мм реже до 2-3 мм. Зерна кварца часто окружены регенерационной каемкой, плагиоклаз сосюритизирован. Цемент - это кварц-плагиоклаз-слюдястый агрегат с микрогранобластовой структурой и с крупными, до 0,2 мм, порфиробластами олигита, реже хлорита. Мощность обнажающейся на левобережье р.Балыктыг-Хем части разреза

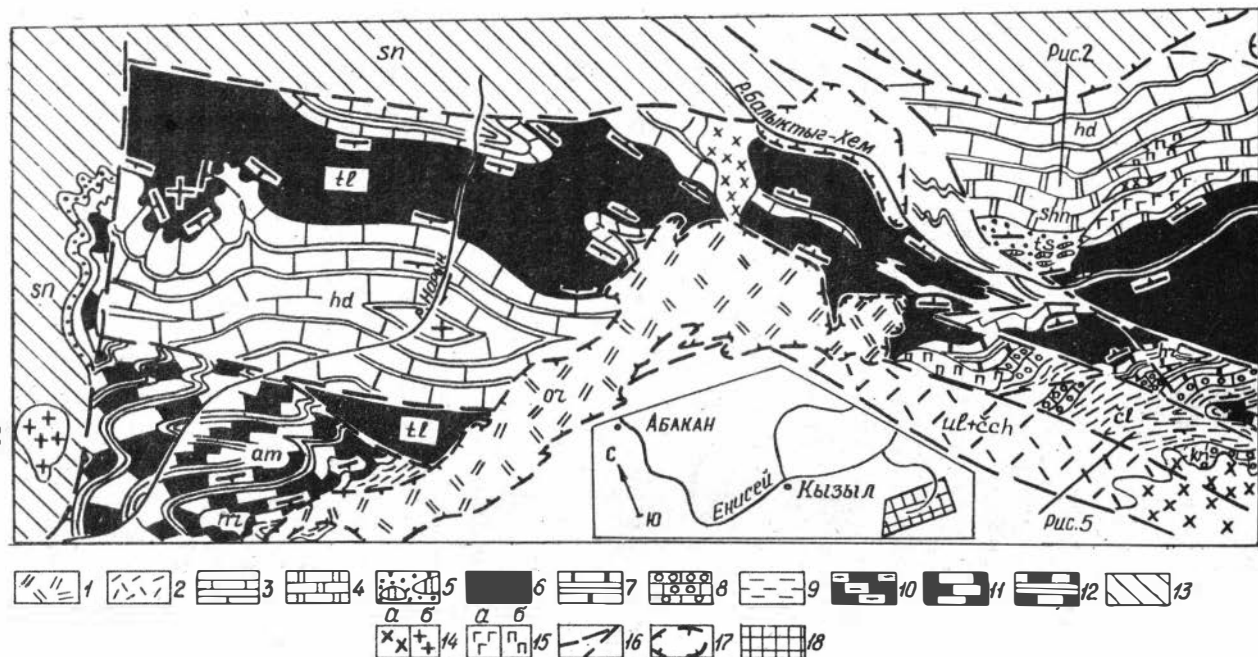


Рис. I. Схема геологического строения верховьев рек Нарина и Балзхитыг-Хем.

1 - массивные известняки оруктургской толщи (or); 2 - карбонаты уланэргинской и эффузивы чахыртойской свит (sh+sch); 3 - биогермные и слоистые известняки, сланцы ходоляхской толщи (hd); 4 - биогермные и обломочные известняки и сланцы шинхемской толщи (shn); 5 - сланцы и биогермы тоскульской толщи (ts); 6 - сланцы, кварциты тельхемской свиты (tl); 7 - известняки и сланцы хирьинской толщи (hr); 8 - обломочные известняки каньонской толщи (kn); 9 - актинолитовые сланцы чолдинской толщи (cl); 10 - мрамор, известняки водораздельной толщи (vd); 11 - известняки нарынкой свиты (nr); 12 - известняки, сланцы айякской свиты (ai); 13 - мрамор, гнейсы, сланцы сангилейской серии (sn); 14 - граниты, сенизиты, диориты (a); аляскинские граниты (g); 15 - габбро (a); пироксениты (b); 16 - разломы; 17 - тектонические покровы; 18 - район работ.

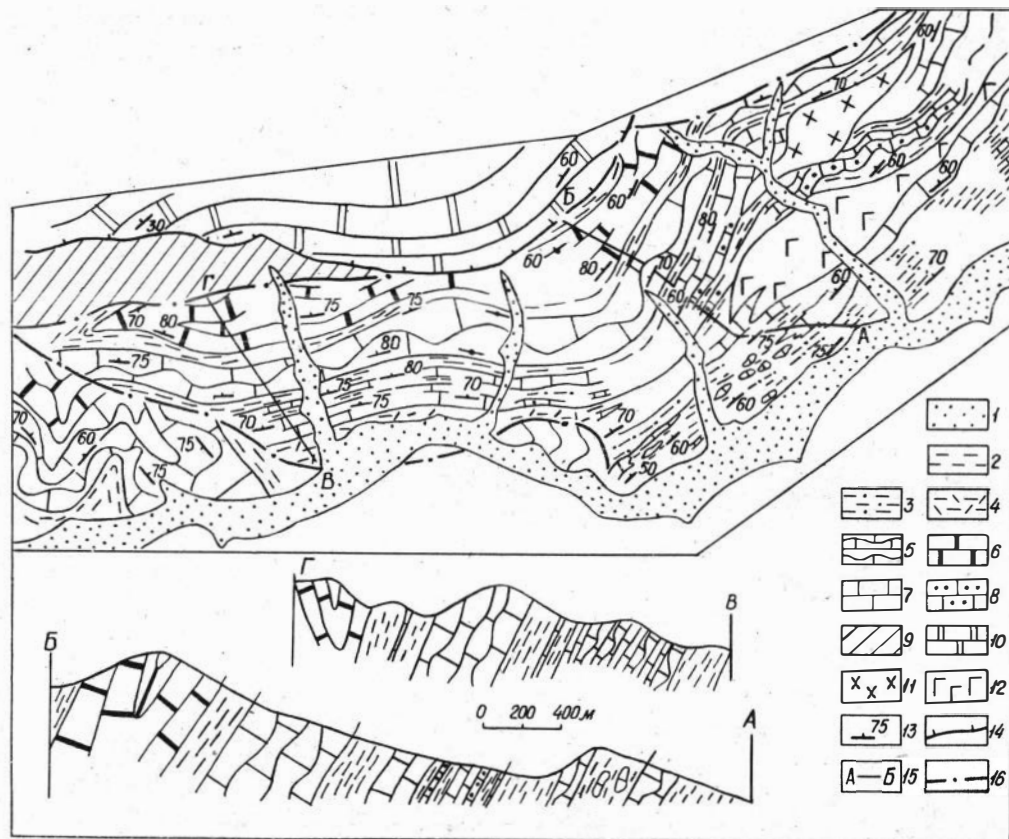


Рис.2. Схематическая геологическая карта левобережья р.Балыктых-Хем от руч.Тоскул до руч.Алды-Шин-Хем.

1 - четвертичные отложения; 2 - терригенные сланцы; 3 - метасланцы, песчаники, гравелиты; 4 - туфосланцы; 5 - биогермные известняки; 6 - черные известняки; 7 - темно-серые, серые плитчатые известняки; 8 - обломочные породы; 9 - зона молажа; 10 - мрамор балыктыхемской свиты; 11-12 - интрузивные породы: 11 - кислые, 12 - основные; 13 - элементы залегания; 14 - тектонические покровы; 15 - геологические профили: АБ - левый борт руч.Мажидай, БГ - правый борт руч.Алды-Шин-Хем; 16 - разломы.

толщи 350–400 м, но она далеко не полная. Основное поле ее развития – это правобережье реки, где она дает полосу северо-восточного простираания шириной до 5 км. На картах (в легендах) у А.В.Ильина и В.М.Моралева (Ильин, 1958) она здесь фигурирует под названием верхнечартыской подсвиты, у Г.П.Александрова (1981) – пучукской свиты, при последней крупномасштабной съемке ей дано название тельхемская свита.

Выше по разрезу развита толща сложного сочетания массивных и слоистых карбонатных и терригенных отложений (см. рис.2–3). Так как терригенные породы аналогичны вышеописанным, при характеристике толщи остановимся подробнее только на карбонатных образованиях и их соотношении с терригенными породами. Одни из них представляют собой изолированные и разобщенные на большое расстояние тела массивных известняков среди слоистых терригенных (рис.4 б–г, е) или карбонатных (рис.4 а, д, ж, з) пород. Форма тел преимущественно округлая, овальная, удлиненная, уплощенная или изометричная, но нередко встречаются образования прихотливых очертаний (см. рис. 4 б–г). Размеры тел по длине от 1 до 12 м (обычно 1–5 м), по мощности – 0,5 до 6 м (обычно 2–3 м). Боковые контакты с вмещающими отложениями (карбонатами) либо резкие – впритык (см. рис.4 а, д), либо наблюдается постепенная смена слоистых известняков массивными с увеличением мощности в последних (см. рис.4 ж). Среди терригенных пород наиболее часты контакты вклин (см. рис.4 г). Иногда вмещающие сланцы образуют как бы карманы на карбонатном теле (см. рис.4 в) или представляют собой линзовидные включения в самом теле (см. рис.4 г). Верхние контакты – это, как правило, облекание верхней кромки тела слоистыми породами (см. рис.4 а, д). По этим признакам карбонатные тела больше всего напоминают органогенные постройки – биогермы (Ископаемые ..., 1975).

Другой тип карбонатных образований – крупные тела размерами до 150–200 м по простираанию и до 60 м по мощности (см. рис.4 е). Эти крупные массивы сложены тесно сгруппированными биогермами (см. рис.4 ж, з). Промежутки между ними выполнены либо слоистыми известняками (см. рис.4 ж), либо обломочным материалом (см. рис.4 д). Известняк в биогермах обычно раскристаллизован, что сильно затрудняет поиск остатков организмов – строителей этих построек. Образования первого и второго типов особенно широко развиты западнее руч.Мажидай.

Третий тип карбонатных образований - протяженные до 5 км слои массивных серых мраморизованных, часто доломитизированных известняков с изменяющейся по простиранию мощностью (от 50 до 200 м). Одна из таких пачек прослежена с правого борта долины р. Тоскул на левый и далее на восток (см. рис.2). Тот факт, что в западном направлении она сменяется цепочкой биогермов или биогермных массивов, а также то, что иногда внутри пачки устанавливаются мелкие биогермы - свидетельствует об органогенно-осадочной природе и этого типа образований. Известняки, слагающие эти крупные слоистые тела, часто имеют пятнистую текстуру, обусловленную неравномерным распределением тонкодисперсного углеродистого вещества. Встречаются также темные полосчатые и брекчиевидные известняки. Общая мощность сложно построенной

толщи, назовем ее предварительно тоскульской*, составляет 750-770 м (см. рис.2,3). Заканчивая описание толщи, необходимо отметить, что массовые замеры элементов залегания в слоистых породах, непосредственно окружающих биогермные тела или массивы, и в самих органогенных постройках полностью согласуются между собой. Отклонения от общего простирания отмечаются только в слоях, облекающих биогермы. Это также подчеркивает теснейшие связи раз-

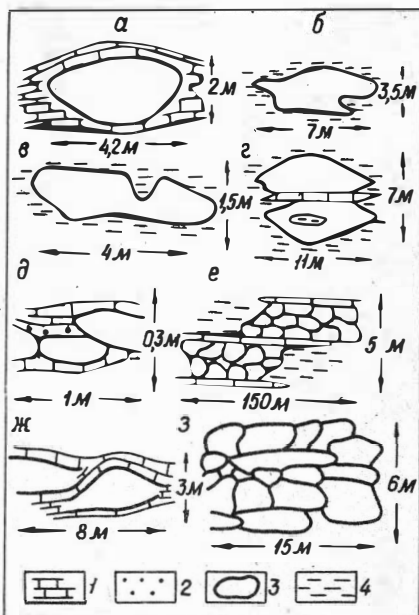


Рис.4. Органогенные постройки а-д, ж - биогермы среди плитчатых известняков и сланцев; е, з - биогермные массивы с тесно расположенными биогермами: 1 - темно-серые плитчатые известняки; 2 - обломочные породы; 3 - биогермы; 4 - терригенные сланцы

* Для удобства описания и сравнения нами вводятся названия местных толщ.

личных по своей природе карбонатных и терригенных образований в объеме единой толщи и полностью исключает интерпретацию органогенных карбонатных тел как "нашлепок", несогласно перекрывающих терригенную толщу.

Следующую выше по разрезу толщу, назовем ее шинхемской (см. рис.2-3), можно отнести к категории "слоенок", т.е. переслаиванию терригенных и карбонатных пачек. Она имеет ряд отличительных признаков. В восточных разрезах - правобережье р.Тоскул (см. рис.2) она четко дифференцируется на несколько пачек (снизу): - чередование черных фидилитовых с биотитом сланцев и кварцитовидных пластов метапесчаников, в основании слой черных плитчатых известняков мощностью 20 м, мощность пачки 80 м; 2 - пачка темно-серых плитчатых известняков с пакетом (30 м) известковистых песчаников и гравелитов в основании - 140 м; 3 - пачка биотитовых и кремнистых сланцев - 60 м; 4 - пачка переслаивания слоев чистых и обломочных известняков с тонкими сланцами - 70 м; 5 - пачка толсто- и среднеслоистых серых и темно-серых кристаллических известняков - 230 м; 6 - пачка черных кремнистых "ржавых" биотитовых сланцев с отдельными мелкими прослоями черных известняков - 200 м. Общая мощность шинхемской толщи 800 м. В западных разрезах, особенно по правому водораздельному гребню р.Усть-Шин-Хем, при общей сохранности разреза все карбонатные пачки шинхемской толщи представлены биогермными известняками с характером построек, близким описанному выше (см. рис.4 ж). Размеры биогермов 1-4 м по длине и 0,5-2 м по высоте. Вмещающими породами являются темные плитчатые известняки. Биогермы либо обособляются одиночно среди вмещающих пород, либо образуют скопления - биогермные массивы или биогермные пласты (Задорожная и др., 1973). Маркирующее значение при картировании этой толщи на протяжении 15 км приобретают пачки известковистых гравелитов и песчаников внизу и середине толщи и пачка кремнистых сланцев в кровле пачки (см. рис.2,3). Элементы залегания этой и подстилающей тоскульской толщ идентичны, что при сохранности всех элементов разреза исключает несогласные или тектонические взаимоотношения между толщами.

Четвертая толща достаточно четко выделяется в разрезе моноклинали (см. рис.2,3). Она представлена чередованием пачек биогермов и биогермных массивов (до 30 м по простиранию), дающих

в рельефе крупные скальные выходы куполообразной формы, и слоистых иногда тонкополосчатых известняков. Биогермы преимущественно округлой уплощенной формы, плотно нарастая одна на другой образуют биогермные массивы (см. рис. 4/з). Характерной особенностью этих массивов является, с одной стороны, наличие крупнообломочной брекчии — уплощенных обломков светлых известняков, заполняющих межбиогермное пространство, а с другой, отсутствие терригенных сланцевых пород. Карбонаты органогенных построек раскристаллизованы значительно сильнее, чем слоистые разности, поэтому для них характерно пятнисто-узорчатое распределение черного тонкодисперсного углеродистого вещества. В слоистых же породах одни слои обогащены им больше, другие меньше, поэтому четко видна полосчатая текстура. Благодаря этим признакам толща легко узнается по простиранию и хорошо картируется. Полное соответствие элементов залегания этой и подстилающей толщ на простирании всего участка (около 15 км), сходство природы карбонатных образований, одинаковая степень преобразований, сохранность всех пачек подстилающей толщи и устойчивость мощности, все это свидетельствует о согласных, более того, тесных взаимоотношениях между толщами. Общая мощность толщи 450–500 м.

Пятая карбонатная толща отделена от описанной выше мощной (до 200 м) пачкой черных кварцитовидных и "рыбных" биотитовых сланцев с редкими прослоями черных известняков. Толща представлена преимущественно темно-серыми слоистыми известняками. Перераспределение белого кальцита по кливажным трещинам часто дает сетчатый рисунок в темных известняках. Подобные текстуры встречаются и ниже по разрезу, но в силу однородности толщи здесь они представлены чаще. Биогермные образования не обнаружены, отсутствует примесь терригенного материала. Неполная мощность толщи — приблизительно 400 м. Какова ее полная мощность и чем она перекрывается, пока не установлено.

Последние две карбонатные толщи и разделяющая их пачка сланцев в бассейне р.Тоскул выделены Г.П.Александровым и др. (1981) в ходаляхскую свиту*. Для удобства назовем нижнюю толщу — нижнеходаляхской, верхнюю — верхнеходаляхской.

* Руч.Ходалях (Хонделен) — левый приток р.Тоскул—стратотипическая местность ходаляхской свиты.

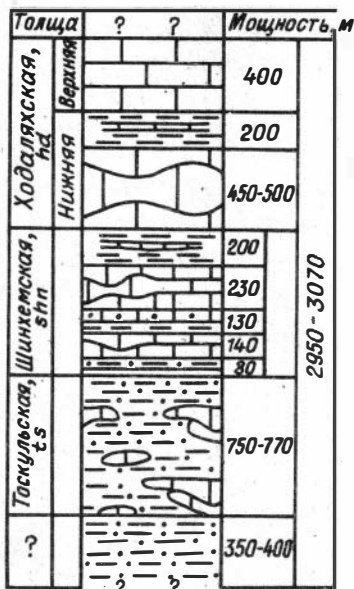


Рис.3. Сводная стратиграфическая колонка по участку левобережья р. Балыктыг-Хем.
(Усл. обозн. на рис.1).

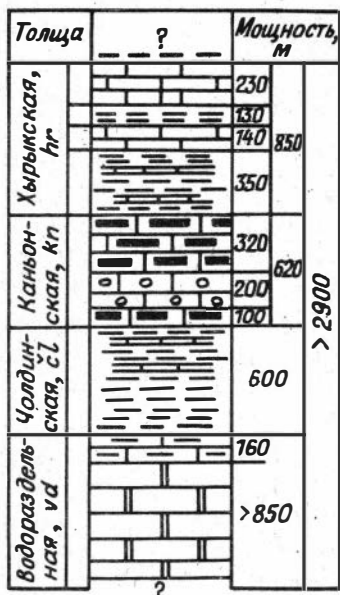


Рис.6. Сводная стратиграфическая колонка по участку среднего течения р.Чахиртой.
(Усл. обозн. на рис. 4).

Подводя итог описанию участка, необходимо отметить, что конкретная геологическая структура, последовательность местных подразделений (в нашем случае толщ) и их взаимоотношения (см. рис.2,3) не совпадают с трактовкой геологии и стратиграфии этого района, полученной при групповой геологической съемке последних лет.

1. Так, мы считаем неверным вычленение органогенных построек и пачек массивных известняков из терригенных отложений тоскульской толщи и превращение их в "нашлепки" и неправомерным объединение этих образований с нижнеходаляхской толщей, так как они занимают различное стратиграфическое положение в местной последовательности (см. рис.3).

2. Не подтверждается антиклинальная складка, выполненная

"аймакской свитой", западнее р.Тоскул. Во-первых, массовые замесы элементов залегания по всей площади при совпадении простираний имеют только северные и северо-западные падения, за исключением узкой полосы вдоль фронта надвига, где отмечаются запрокинутые на юг осложняющие складки. Во-вторых, толщи, слагающие крылья антиклинали ни по характеру строения разреза, ни по количественному соотношению карбонатных и терригенных пород не похожи друг на друга, а, следовательно, не могут трактоваться как крылья одной антиклинальной складки. Более того, на правобережье руч.Алды-Шин-Хем нет периклинального замыкания предполагаемой антиклинали, так как отложения шинхемской и нижнеходаляхской толщ трассируются параллельно друг другу в бассейн руч.Кертилик до крупного тектонического нарушения, за которым простирания в массивно-слоистых карбонатах действительно становятся юго-восточными.

3. Неясно, почему сланцевая пачка, которая прослеживается на протяжении 7 км между нижнеходаляхской и верхнеходаляхской толщами, на водоразделе руч.Усто-Шин-Хем и р.Тоскул трактуется как ядро антиклинали среди уланэргинских пород и названа аймакской.

4. Толщи моноклинали отделены от развитых севернее полей мрамора, сланцев и известняков мощной тектонической зоной, что исключает трактование этой зоны в отдельных случаях как стратиграфической границы.

5. И наконец, нам нигде не удалось обнаружить в основании любой толщи каких-либо признаков размыва, срезания или несогласия.

Мы остановились подробно на сравнении двух вариантов геологической карты этого участка лишь для того, чтобы показать недопустимость при детальной геологической съемке выделения свит только на основании огрубленной общей характеристики (гигантокристаллические мраморы с чешуйчатым графитом - балыктыгхемская; сланцы - тельхемская; "слоенка" - аймакская; черные кристаллические известняки - нарынская и т.д.). Бездоказательна также концепция массовых несогласий в обосновании которых нет фактического материала*.

* К этим выводам мы приходим, сравнивая и другие участки (бассейн р.Мунгус-Сондже, район прииска "Нарын", верховья р.Солбельдир и Мал.Пучук, бассейн нижнего течения р.Чахиртой и др.).

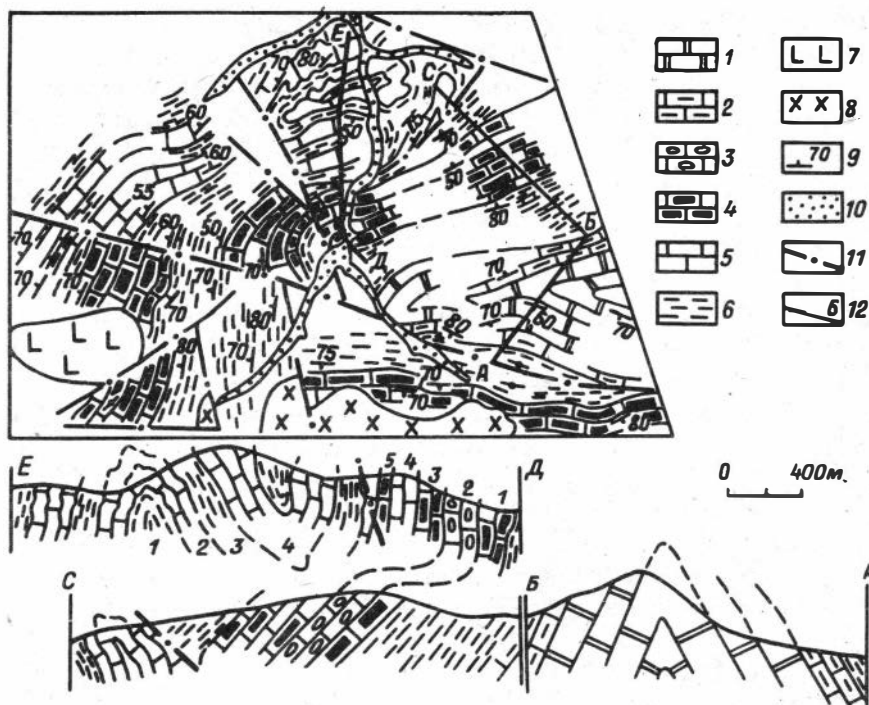


Рис.5. Схематическая геологическая карта среднего течения р.Чахиртой

I - мрамор, мраморизованные известняки; 2 - темные глинистые известняки, переслаивающиеся со сланцами; 3 - обломочные породы; 4 - известняковые породы каньонской толщи; 5 - темно-серые, серые известняки; 6 - терригенные сланцы; 7 - габброиды; 8 - гранитоиды; 9 - элементы залегания; 10 - четвертичные отложения; II - разломы; 12 - геологические профили: АВС - водораздел руч.

Алды-Чолду-Хырк; ДЕ - вдоль р.Чахиртой

Аналогичные исследования были проведены и на участке среднего течения р.Чахиртой от устья руч.Алды-Чолду до руч.Хырк (рис. 5) в 5 км к юго-востоку от предыдущего участка. Здесь геологическая структура оказалась более сложной. Она обусловлена, с одной стороны, наличием нескольких крупных субширотных крутых

взбросо-надвигов, установленных Габеевым и Роговым в 1963 году при крупномасштабной съемке и серии разломов сдвигового характера, а с другой стороны – внедрением на востоке крупного гранитного батолита.

Тем не менее, после детального изучения толщ, прекрасно обнаженных в бортах каньона р. Чахыртой, расчленения их на пачки и картирования пачек на площади на восток и запад от долины р. Чахыртой была установлена антиклинальная структура и намечена последовательность толщ, сменяющих друг друга по вертикали (рис.6).

Самая нижняя толща обнажается в ядре антиклинали на водораздельном между руч. Хырык и Алды-Чолду хребте широтного простирания (см. рис.5). Это карбонатная толща, назовем ее водораздельной, мрамора и мраморизованных известняков неполной мощностью 850 м. Интересно, что на северных склонах хребта в районе выс. 2571,7 и в пределах его гребня, это в основном светлый мрамор от тонкозернистого до среднезернистого (кристаллы кальцита до 3 мм). Но самые верхи толщи (160 м) на северном крыле представлены черными тонко- и среднеплитчатыми кристаллическими известняками (типа нарынских), расслоенными тонкими пропластками черных карбонатно-углеродистых и кварцитовидных сланцев. На южном крыле (южный обрыв выс.2571,7) количество известняков, сохранивших темный цвет и характер слоистости, значительно больше. Здесь примерно с середины склона это уже черные и темно-серые тонко- и среднеслоистые кристаллические известняки, а последние 160 м (по мощности) это чередование пакетов тонколистоватых черных известняков с отдельными пластинами черных филлитовых кварцитовидных и зеленых актинолитовых сланцев. Количество карбонатных пород постепенно уменьшается вверх по разрезу.

Возможно, мраморизация карбонатной толщи обусловлена внедрением гранитного батолита, а в целом эта толща по набору пород, строению, цветовой гамме напоминает нарынскую известняковую толщу, которая также вверх по разрезу сменяется сланцевой толщей, но здесь отсутствует такой характерный для верхов нарынской свиты стратотипа (руч. Мунгус-Сондже) элемент, как обломочная пачка (Гюбшер и др., 1983). Поэтому параллелизация этой толщи с нарынской весьма и весьма условная.

Следующая толща, развитая на крыльях Чолдинской антиклинали и в периклинальном замыкании ее на левобережье р. Чахыртой (см.

рис.5,6), хотя и обнажена хорошо в бортах реки Чахыртной и русле руч.Алды-Чолду, тем не менее нигде не представлена в полном объеме, поэтому нам не удалось расчленить ее более детально. Толща, назовем ее чолдинской, состоит из кварц-биотит-актинолитовых сланцев с редкими пластами (до 2 м) черных кристаллических известняков, особенно в верхней части. Среди сильно рассланцованных слюдястых разностей с мелким биотитом и актинолитом встречаются массивные "слои", где крупный актинолит концентрируется в виде порфириобластов в гранобластовом кварц-альбит-биотитовом с гранатом агрегате, напоминая вариолы основных лав. Интересно, что вблизи верхнего контакта слои известняков иногда по простиранию от единого слоя переходит в цепочку известняковой конгломерато-брекчии, заключенной в зеленую сланцеватую массу. Мощность чолдинской толщи оценивается ориентировочно в 600 м (см. рис.5).

Выше по разрезу (см. рис.6) на крыльях и в замке Чолдинской антиклинали развита карбонатная толща, осложненная, как и предыдущая, субширотным разломом и оперяющими его сдвигами (см. рис.5). Эта толща прекрасно и в полном объеме обнажена в каньоне р.Чахыртной ниже устья руч.Алды-Чолду, и названа нами поэтому каньонской. Здесь ее можно расчленить на несколько пачек (см.рис.6) (снизу): 1) средне- и тонкоплитчатые темно-серые глинистые известняки с отдельными массивными пластами "пятнистых". Пятнистость обусловлена наличием белых и светло-серых округлых, иногда серых до темно-серых полосчатых обломков известняков, заключенных в черную карбонатную массу. Одни обломки сохранили свою форму, другие за счет раскристаллизации потеряли свои очертания. Размеры обломков 3-10 см. Мощность пачки 100 м; 2) массивно-слоистые "пятнистые" обломочные известняки, представляющие собой отложения карбонатных конгломерато-брекчий. Мощность - 200 м; 3) пачка тонкослоистых до листоватых глинистых черных и темно-серых известняков с биотитом по напластованию. Встречаются отдельные слои (до 1 м) серых массивных известняков. Мощность - 140 м; 4) массивно-слоистые светло-серые известняки - 120 м; 5) пачка переслаивания тонкослоистых темно-серых глинистых и массивно-слоистых серых известняков. Первые преобладают. Мощность - 60 м. Общая мощность каньонской толщи 620 м. При картировании на площади она дифференцируется на две или три части - верхнюю темных слоистых и глинистых известняков (верхние три

пачки), среднюю — преобладания "пятнистых" — обломочных разностей (вторая пачка разреза) и нижнюю — смесь плитчатых глинистых и "пятнистых" обломочных известняков (нижняя пачка). Эти отличительные признаки позволяют легко узнать толщу, а пачки — расчленять ее.

Последняя толща этого участка достаточно хорошо обнажается в каньоне р. Чахыртой до устья руч. Хырык, несмотря на то, что она здесь смята в серию складок, нижняя ее часть срезана надвигом. Толща названа нами хыракской и откартирована в нескольких тектонических блоках, осложняющих северное крыло Чолдинской антиклинали (см. рис.5).

Толща достаточно четко расчленяется (снизу) на четыре пачки (см. рис.6): 1) зеленые сланцеватые биотит-актинолитовые сланцы с отдельными пластами массивных кварц-актинолитовых пород и пластами кристаллических известняков. Ориентировочная мощность 350 м; 2) черные массивно-слоистые известняки с отдельными пакетами плитчатых разностей — 140 м; 3) хлорит-биотитовые филлитовые сланцы с пакетами тонкого переслаивания их с глинистыми и песчанистыми известняками и отдельными массивными "слоями" рассланцованных актинолитовых пород — 130–200 м; 4) черные массивно-слоистые и среднеплитчатые известняки с отдельными слоями черных кремней или биотитовых сланцев — 230 м. Выше по разрезу (в правом борту р. Чахыртой в 200 м ниже устья руч. Хырык, см. рис.6) черные известняки сменяются черными обохренными филлитовыми сланцами и черными кремнями. Мощность хыракской толщи порядка 850–900 м.

Итак, на двух опорных участках "Балыктыгхемском" и "Чахыртойском" установлены мощные (до 3000 м) разрезы, состоящие из ряда толщ, разнотипных по своей природе отложений (см. рис.3,6). Как уже отмечалось, оба участка разделены полосой выхода терригенных отложений тельхемской свиты, которая согласно подстилает тоскульскую толщу "Балыктыгхемского" участка. Исходя из антиклинальной структуры "Чахыртойского" участка отложения тельхемской свиты расположены на северном крыле Чолдинской антиклинали стратиграфически выше хыракской толщи, с которой, судя по береговым обнажениям, она имеет нормальные стратиграфические взаимоотношения, несмотря на сложную разрывную тектонику. Правда, материала еще недостаточно, чтобы говорить о согласных или несог-

ласных взаимоотношениях между ними, но стратиграфическое положение их на этом участке более или менее определено (если, конечно, в поле тельхемской свиты не объединены две разновозрастные, но похожие сланцевые толщи, контактирующие по диагональному или близкому к простиранию разлому, который в однотипных отложениях очень трудно фиксировать). Если все же верно первое положение, то мы получаем возможность посредством тельхемской толщи объединить разрезы обоих участков в единую последовательность из восьми толщ общей мощностью около 8,5 км (мощность тельхемской свиты в разрезе устья р. Чахиртой составляет не менее 2,5 км), где нижней будет водораздельная толща черных кристаллических известняков и мраморов, а верхней — ходаляхская толща биогермных известняков, из которой геологи Нарынской партии указывают остатки известковых водорослей.

Как известно, тельхемская (она же верхнечартысская) сланцевая толща на геологических картах среднего и крупного масштаба прослежена по правобережью р. Балыктыг-Хем на запад через низовья ее притоков — Сайлыкка, Чика (Жин-Хема); Ак-Адыра на водораздел с р. Нарыном (горы Бол. и Мал. Ингилик) и далее через ее притоки Хап-Суг, Биче-Хем, Улуг-Тель-Хем на водораздел с р. Чартыс в бассейне ее левых верхних притоков (см. рис. 1, 7). Поэтому можно уверенно говорить, что карбонатно-сланцевая толща, залегающая выше тельхемской, (это отчетливо видно в разрезе каньона р. Хап-Суг, а также в очень простых структурах на водоразделе с р. Чартыс, где верхняя граница тельхемской толщи практически описывает горизонталь) — это не ниженарынская (аймакская), а толща, которую следует помещать на уровень шинхемской и ходаляхской толщ разреза "Балыктыгхемского" участка (см. рис. 3). А ниженарынская (аймакская) свита, по данным среднемасштабной и крупномасштабной геологической съемки, со структурным несогласием залегает в верховьях рек Баян-Гол и Хорумнуг на мраморах и кристаллических сланцах чартысской и балыктыгхемской свит сангиленской серии, прорванных гранитами, в которых U-Th-Pb методом по цирконам пегматитов Хорумнугского массива получена цифра 830 млн. лет (Волбуев и др., 1982). Поэтому тельхемская сланцевая толща не может быть ни подсвитой чартысской свиты, ни залегать ниже аймакской и нарынской свит, как это было принято во многих легендах (Александров и др., 1974; Гибшер и др., 1983).

По крупному разлому (см. рис. 1) карбонатно-сланцевая толща,

перекрывающая тельхемскую, приходит в контакт с похожей на нее нижненарынской (аймакской) свитой, имеющей также карбонатно-сланцевый состав. Но сходство это чисто внешнее. Аймакская толща представлена чередованием мощных пачек сланцев (до 50-70 м) и пачек мощностью 150-200 м, где над прослоями сланцев преобладают слоистые кристаллические черные известняки. В то время, как в карбонатно-сланцевой толще, перекрывающей тельхемскую на правобережье р.Нарына, известняки составляют основную часть толщи, сланцы в виде прослоев до 0,5 м или пакетов с известняками до 3 м — лишь незначительный процент.

Сейчас у нас уже не вызывает сомнения, что в стратотипической местности в бассейне р.Мунгус-Сондже (левый приток р.Нарына) аймакская толща с постепенным переходом надстраивается собственно нарынской известняковой толщей и перекрывается сланцами (Тишшер и др., 1983). С учетом этих соображений, карбонатной нарынской свите в полученной на "Балыктыг-Хемском" и "Чахиртойском" участках последовательности толщ может соответствовать водораздельная толща, так как она является чисто карбонатной, превышает по мощности 850 м, т.е. близка 1200-метровой нарынской свите и перекрыта сланцами (чолдинская толща). Кроме того, по набору неметаморфизованных разностей она напоминает черные тонкослоистые нарынские кристаллические известняки. В таком случае между нарынской и тельхемской свитами устанавливается еще достаточно представительный интервал разреза — чолдинская сланцевая, каньонская карбонатная и харыкская сланцево-карбонатная толщи общей мощностью около 2000 м, — которому нет аналогов в старых легендах.

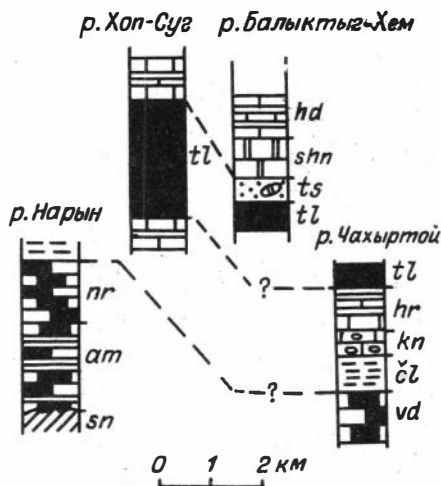


Рис.7. Вариант стратиграфической схемы верховьев рек Балыктыг-Хем, Нарына.

(Усл. обозн. на рис.1)

Таким образом, для района верхнего течения рек Нарына и Балхитыг-Хем намечается следующая последовательность толщ (см. рис.7): аймакская карбонатно-сланцевая, известняковая нарынская и ее аналог водораздельная толща по р. Чахыртой, выше чолдинская толща актинолитовых сланцев, каньонская известняково-обломочная толща, хырыкская толща чередования пачек известняков и сланцев, тельхемская терригенно-сланцевая, тоскульская терригенная с органогенными известняковыми образованиями и биогермно-карбонатные с пакетами или пачками сланцев толщ - шинхемская и ходаляхская карбонатные толщ. Ориентировочная мощность такого сводного комплекса отложений превышает 10 км. Снизу этот комплекс фиксируется крупным тектоническим событием - структурной перестройкой и магматизмом середины позднего рифея.

Если верно заключение о наличии в верхней ходаляхской свите известняк-сланцевых водорослей, возраст ее не древнее верхов венда, а сводный разрез характеризует возрастной интервал, включающий вторую половину позднего рифея, венд и, как минимум, кембрий.

Предлагаемый вариант ни в коей мере не претендует на завершленную и окончательную региональную стратиграфическую схему позднего докембрия Сангилен, так как он касается ряда участков лишь одной структурно-фациальной зоны. Пока неясно, какое место в этой последовательности займут уланэргинская - доломитовая и чахыртойская - вулканогенная толщ Уланэргинско-Агаш-Эмийского офиолитового пояса, а также оруктутская - известняковая, качикская - терригенная, озерная и бельдирская - археоциатовые толщ и пучукские олистостромовые образования других структурно-фациальных зон. Кроме того, еще необходимо оценить стратиграфичность, устойчивость любой из намеченных толщ на большой площади, чтобы предлагать их, после проведения требуемых Стратиграфическим кодексом СССР процедур, в качестве местных стратиграфических подразделений - свит. Этот рабочий вариант мы выносим на обсуждение для того, чтобы наметить перспективу упорядочивания стратиграфии древних толщ Сангилен путем детального изучения опорных узлов: составление местных разрезов, выделение местных толщ, их коррелиция посредством маркирующих особенностей - пачек и горизонтов разных толщ.

Литература

АЛЕКСАНДРОВ Г.П. Стратиграфия протерозойских и раннекембрийских отложений Сангилен. - В кн.: Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл: Тувинское кн. изд-во, 1981, вып.5, с.39-57.

АЛЕКСАНДРОВ Г.П., ЖУРАВЛЕВА З.А., СТЕПАНОВА М.В. Новые данные о позднепротерозойских и раннекембрийских отложениях Сангилен. - В кн.: Материалы по геологии Тувинской АССР. Кызыл: Тувинское кн. изд-во, 1974, вып.3, с.3-22.

АЛТУХОВ Е.Н., СМЕРНОВ А.Д. Главнейшие структуры рифейд юга Сибири. - Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1966, т.44, № 1, с.49-60.

ВОЛОБУЕВ М.И., ЗЫКОВ С.И., СТУПНИКОВА Н.И. Геохронология докембрия Сангилен. - В кн.: Докембрий в фанерозойских складчатых поясах. Л.: Наука, 1982, с.209-213.

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

ГИБШЕР А.С., ПАК К.Л., ЧУЧКО В.Н., ШИБАНОВ В.И. Проблемы стратиграфии позднего докембрия и кембрия Сангилен (Тува). - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1983, с.3-19.

ГИНДИНГЕР А.Б. Краткий обзор стратиграфии верхнего докембрия Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1979, с.4-51.

ГИНДИНГЕР А.Б., ВИНКМАН М.К., ФЕДЕЛОВ А.Ф. Строение разреза отложений докембрия нагорья Сангилен (Тува). - В кн.: Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск: Изд. СНИИГГиМС, 1979, с.92-119.

ЗАДОРОВИЧ Н.М., ОСАДЧАЯ Д.В., ЖУРАВЛЕВА И.Т., ЛУЧИНИНА В.А. Раннекембрийские органогенные постройки на территории Тувы (Саяно-Алтайская складчатая область). - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск: Наука, 1973, с.53-65.

МАЛЫШЕВ Ю.М., МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В. Новые данные по биостратиграфии рифея Сангилен. - В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск, 1967, с.376-380.

ИЛЬИН А.В. О докембрии и кембрии нагорья Сангилен. - Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1958, вып. I, с.37-41.

ИСКОПАЕМЫЕ органогенные постройки, рифы, методы их изучения и нефтегазоносность / Корольюк И.К., Михайлова М.В., Равикович А.И. и др. М.: Наука, 1975. 236 с.

Т.А.Дольник, Г.А.Воронцова

ОРГАНИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ В ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕРХНЕГО ДОКЕМБРИЯ И НИЖНЕГО КЕМБРИЯ КОЛБИНСКО-УДИНСКОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОГО САЯНА

В отложениях Колбинско-Удинской зоны Восточного Саяна органические остатки до 1969г. почти не были известны, и возрастную принадлежность большинства свит определяли на основании косвенных признаков. Заслуживающие внимания окаменелости были найдены только в двух пунктах. В бассейне Малой Бирюсы из отложений миричунской свиты П.Ф.Погоня указывал на находки органических остатков, которые он относил к археоциатам. Принадлежность их к археоциатам не была подтверждена. В бассейне Малого Агула (руч. Крестовоздвиженский) из предполагаемых аналогов миричунской свиты З.А.Журавлевой и В.Ф.Мазановым были определены рифейские микрофитолиты, что позволило датировать возраст этих отложений как нижне-среднерифейский (Стратиграфия ..., 1968). Эти данные переносились ошибочно и на стратотипический разрез миричунской свиты бассейна Бирюсы.

В 1969г. авторы собрали в отложениях Колбинско-Удинской зоны Восточного Саяна (рис.1), выделенных на государственных геологических картах А.Н.Рассказчикова (1965) как миричунская и киченская свиты, микрофитолиты, строматолиты, хиолиты и водоросли. Предварительное изучение этих остатков показало, что в состав миричунской свиты включали разновозрастные образования, которые были отнесены авторами статьи к двум свитам - чатыгойской рифейского возраста и миричунской кембрийского возраста (Дольник, Воронцова, 1971). В результате дополнительной обработки органических остатков получен более полный палеонтологический материал, позволяющий выделить комплексы органических остатков, характерные для определенных стратиграфических подразделений, детализи-

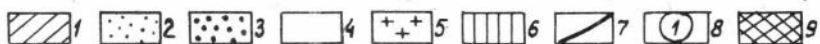
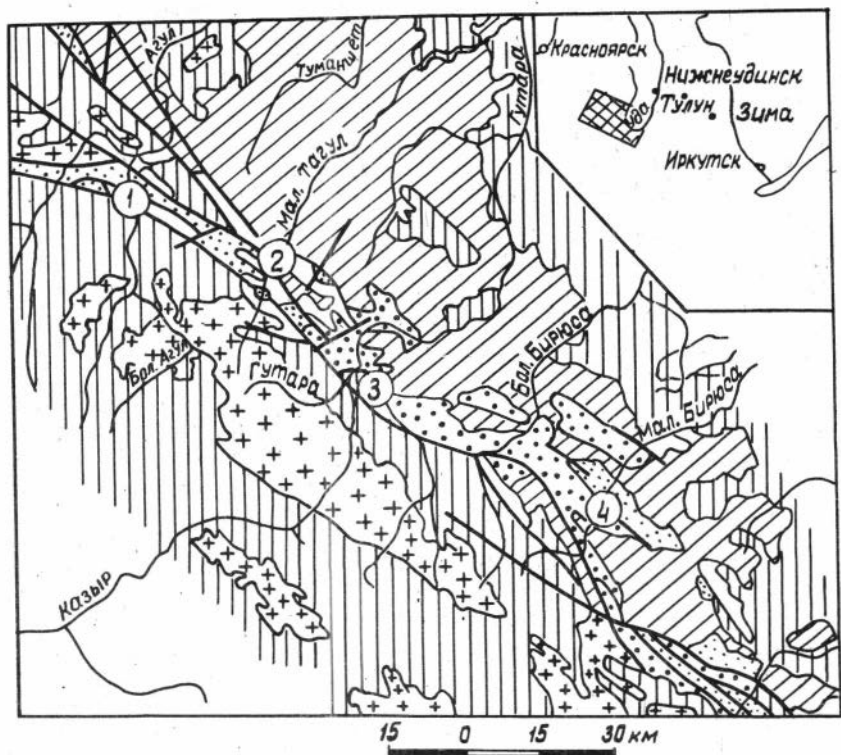


Рис. I. Обзорная карта.

I - девонские образования; 2 - нерасчлененные отложения верхнего кембрия - нижнего ордовика; 3 - отложения нижнего кембрия; 4 - отложения рифея; 5 - рифейские интрузивные образования; 6 - нижнепротерозойские образования; 7 - зона Главного Саянского разлома; 8 - номера разрезов: I - Бол. Агул; 2 - Мал. Тагул; 3 - Гутара; 4 - Мал. Бирюса; 9 - район работ

ровать возраст отдельных частей разреза, уточнить корреляцию частных разрезов в Колбинско-Удинской зоне и сопоставить их с отложениями других регионов Саяно-Байкальской складчатой области.

Ч а т ы г о й с к а я с в и т а* выделена в долинах рек Большого Агула и Малого Тагула. Для нее принято наименование, предложенное В.А.Хильтовой и И.Н.Крыловым (Хильтова, Крылов, 1964), но изменен её объем. Эти авторы включали в состав чатыгойской свиты только карбонатные отложения долины Малого Тагула; мы наращиваем разрез этой свиты по долине Большого Агула. Отложения, объединяемые в чатыгойскую свиты, картировались на государственной геологической карте А.Н.Рассказчиков (1971) как миричунская свита, так как их ошибочно коррелировали с её стратотипическим разрезом в бассейне Малой Бирюсы.

Разрезы чатыгойской свиты изучены по Большому Агулу и Малому Тагулу, где она граничит с подстилающими отложениями жаминской свиты по плоскостям крутых тектонических нарушений и без видимого несогласия перекрыта терригенными породами, которые А.Н.Рассказчиков относит к киченской свите (Рассказчиков, 1971).

Полный последовательный разрез на этих участках не вскрыт, породы разбиты многочисленными тектоническими нарушениями. Сводные разрезы составлены по серии частных разрезов (рис.2).

В долине Малого Тагула чатыгойскую свиту изучали по основной долине и левым притокам Доде и Чатыгюю. Здесь вскрывается значительная часть разреза свиты, в составе которой выделены (снизу):

Мощность, м

1. Доломиты светло-серые, реже серые, розовые и желтые, мелко- и среднезернистые, часто афанитовые с прослоями серых известняков, известково-доломитовых пород, редкими маломощными прослоями алевролитовых известняков и алевролитов 300-500
2. Доломиты светло-серые, реже серые, мелкозернистые с прослоями микрофитолитовых доломитов и серых известняков. Среди микрофитолитов определены *Ovagia tenuilamellata* Reitl., *O. regulata* Voron (msc) 500
3. Известняки темно-серые и черные, в верхней части пачки с прихотливыми пятнами более светлой окраски, которые придают породам органогенный облик; имеются прослои доломитов 250-300

* Исследователи ИГО Иркутскгеология расчленяют чатыгойскую свиту на нижнюю агульскую и верхнюю малореченскую свиты.

4. Доломиты светло-серые с микрофитолитами *Osagia regulata* Voron (msc) 200-260
 5. Известняки серые и темно-серые до черных, редко светло-серые, тонко- и среднеплитчатые, иногда мелкобрекчированные, органогенного облика; имеются прослои темно-серых филлитовидных сланцев 800-1200
- Видимая мощность свиты в долине р.Малого Тагула определяется ориентировочно в 2500-2700 м.

В долине р.Большого Агула отложения чатыгойской свиты изучались по основной долине, а также по его левым притокам - Большой и Малой речкам и по правому безымянному притоку, впадающему выше устья Малой речки (руч.Сухой). Сводный разрез для этого участка представляется в следующем виде* (снизу):

Мощность, м

1. Песчаники зеленовато-серые и вишнево-серые, алевролиты зеленовато-серые и черные, известняки зеленые и зеленовато-серые 170-180
2. Известняки и доломиты серые и темно-серые тонкозернистые, с отдельными прослоями песчаных и алевролитовых известняков, кремнисто-карбонатных брекчий. В нижней части встречены прослои известняков и доломитов с микрофитолитами: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O.tchaica* Yaksch., *O.regulata* Voron (msc), *Vesicularites compositus* Z.Zhur. 470
3. Доломиты серые и светло-серые с отдельными прослоями темно-серых и очень светлых, почти белых. Наблюдаются горизонты песчаных доломитов. В верхней части пачки установлен горизонт со столбчатыми строматолитами *Baicalia* (?) *rara* Semikh. Имеются прослои светлых доломитов с микрофитолитами *Osagia undosa* Reitl., *O.columnata* Reitl., *O.tenuilamellata* Reitl., *O.tchaica* Yaksch., *Vesicularites flexuosus* Reitl., *V.compositus* Z.Zhur. 300
4. Известняки розовые, кремовые и зеленовато-серые, иногда светло-серые и голубовато-серые с прослоями (1-2 см) вишне-

* Слои 1 и 2 изучены по правому безымянному притоку Большого Агула, впадающему выше Малой речки. Раньше их объединяли в одну пачку (2). Слои 4-5 изучены в долине Малой речки. (Прим.авт.).

*** Слой 3 изучен в долине р.Большого Агула между реками Большой и Малой (Прим.авт.).

вых, вишнево-серых, зеленовато-серых и серых известковистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов; характерны прослои (0,2-7 м) алевролитов вишневых, тонкослоистых, возможно, туффитов. Мощность слоев известняков около 7-10 м 300

5. Доломиты и известняки серые и светло-серые, иногда песчаные, с мелкими микрофитолитами, среди которых определены *Osagia grandis* Z.Zhur., *Asterosphaeroides stellatus* Nar., *A.serratus* Z.Zhur., *A.humilis* Z.Zhur. 350-400

Общая видимая мощность разреза чатыгской свиты в долине р.Большой Агул около 1600 м.

В целом по совокупности органических остатков возраст отложений чатыгской свиты в долинах рек Малого Тагула и Большого Агула датируется как средне-верхнерифейский. Принадлежность этих отложений к среднему рифею определяется присутствием строматолитов *Baicalia* (?) *rara* Semikh. и микрофитоцитов *Osagia tenuilamellata* Reith., *O.columnata* Reith., *O.undosa* Reith., *O.cf. tchaica* Yak., *Vesicularites flexuosus* Reith., *Vesicularites compositus* Z.Zhur. Верхнерифейский возраст верхней части чатыгской свиты* в долине Большого Агула установлен по наличию микрофитоцитов *Osagia grandis* Z.Zhur., *Asterosphaeroides stellatus* Nar., *A.serratus* Z.Zhur., *A.humilis* Z.Zhur.

Характер вертикального распределения микрофитоцитов в нижней (среднерифейской) части чатыгской свиты позволяет наметить в ней два подкомплекса. Один приурочен к слоям I-4 тагульского и I-2 агульского разреза и характеризуется микрофитоцитами *Osagia tenuilamellata* Reith., *O.cf. tchaica* Yak., *Vesicularites compositus* Z.Zhur., а также новыми формами. Микрофитоциты *Osagia tenuilamellata* Reith., *O.cf. tchaica* Yak., *Vesicularites compositus* Z.Zhur. позволяют сопоставить этот подкомплекс с нижним подкомплексом среднерифейского комплекса Патомского нагорья, где он характерен для нижних горизонтов среднего рифея - марининской, джемуканской и баракунской свит (Дольник, 1969). Второй подкомплекс приурочен к слою "3" агульского разреза. Для него характерны микрофитоциты *Osagia undosa* Reith., *O.columnata* Reith., *O.tenuilamellata* Reith., *O.tchaica* Yak., *Vesicularites flexuosus*

* Позже при геолого-съемочных работах выделена в малореченскую свиту.

Z. Zhur., V. compositus Z. Zhur. Микрофитолиды *Osagia undosa Reitl.*, *O. columnata Reitl.* дают основание параллелизовать этот подкомплекс с верхним подкомплексом среднерифейского комплекса Патомского нагорья, который характерен в этом регионе для верхних горизонтов среднего рифея - валухтинской свиты (Дольник, 1969).

Таким образом, анализ распределения органических остатков показал, что в составе чатыгойской свиты присутствуют нижние горизонты среднего рифея (долина Малого Тагула и частично Большого Агула), верхние горизонты среднего рифея и отложения верхнего рифея (достоверно установлены только в долине р. Большого Агула). Корреляция разрезов, изученных по Большому Агулу и Малому Тагулу, в настоящее время затруднена. Это обусловлено значительными фациальными изменениями, многочисленными тектоническими нарушениями, которые, вероятно, искажают нормальный разрез, а также тем, что в отдельных частях свиты пока не найдены органические остатки хорошей сохранности, что не дает возможности определить их возраст (слой "5" тагульского разреза). Предлагаемый ранее вариант корреляции (Дольник, Воронцова, 1971), при котором на один уровень ставились доломитовые горизонты тагульского (слой 4) и агульского (слой 3) разрезов, после изучения всех органических остатков вызывает сомнение. Набор микрофитолидов свидетельствует о том, что доломитовый горизонт Большого Агула моложе, чем очень близкий по литологическому составу горизонт Малого Тагула. В доломитах Большого Агула содержатся микрофитолиды *Osagia undosa Reitl.* и в большом количестве *O. columnata Reitl.* В непрерывном разрезе Патомского нагорья первая форма всегда появляется в верхней части среднего рифея, а вторая присутствует в этой части разреза в массовом количестве (верхний подкомплекс). В доломитовом горизонте Малого Тагула встречаются только те формы микрофитолидов, которые характерны для нижней части среднего рифея (нижний подкомплекс).

Можно наметить несколько вариантов увязки разрезов Большого Агула и Малого Тагула. Вероятно, породы чатыгойской свиты Агула либо полностью наращивают тагульский разрез (первый вариант), либо частично перекрывают верхнюю пачку тагульского разреза (второй вариант), либо верхняя часть агульского разреза срезана в долине Малого Тагула тектоническими нарушениями (третий вариант).

Учитывая резкие литологические различия агульского и тагульского разрезов и разный состав органических остатков, мы склоняемся в пользу первого варианта корреляции, но считаем, что для окончательного решения этого вопроса необходимы дополнительные исследования.

Таким образом, в разрезе чатыгойской свиты намечается три биостратиграфических подразделения: нижняя часть среднего рифея, верхняя часть среднего рифея и верхний рифей. Вполне возможно, что дальнейшие исследования позволят выделить их в качестве самостоятельных свит. Для этого уже сейчас имеются как возрастные, так и литологические предпосылки, но необходимо уточнить полный разрез чатыгойской свиты и ее площадное распространение, что, видимо, будет сделано при детальных геолого-съемочных работах.

М и р и ч у н с к а я с в и т а была выделена И.А.Молчановым в 1934г. в бассейнах рек Сухого и Мокрого Миричуна (притоки Большой Бирюсы). Вопрос о возрасте этой свиты до последнего времени оставался дискуссионным. Одни исследователи относили ее к нижнему кембрию (Предтеченский, 1967), другие к верхнему протерозою или рифею (Хильтова, Крылов, 1964; Рассказчиков, 1971; Стратиграфия ..., 1968), но все они базировались главным образом на косвенных признаках, а палеонтологическое обоснование было слабым. Геологи, считавшие возраст миричунской свиты кембрийским, опирались на данные, полученные в 1947г. П.Ф.Погоней, который обнаружил единичные археоциаты (?) в районе стратотипического разреза свиты (бассейн р.Малой Бирюсы). Другими исследователями эти находки не были подтверждены, принадлежность их к археоциатам не была установлена, и в более поздних работах они не учитывались при определении возраста отложений миричунской свиты. В 60-х годах у большинства исследователей сложилось довольно прочное представление о верхнепротерозойском возрасте свиты. В качестве палеонтологического обоснования сторонники этой точки зрения приводили микрофитолиты, которые были собраны уже не в стратотипической местности, а из предполагаемых аналогов миричунской свиты в бассейне р.Малого Агула, в 120-130км от стратотипического разреза. Из этого района (руч.Крестовоздвиженский) З.А.Журавлевой и В.Ф.Мозановым (данные приведены в работе Хильтова, Крылов, 1964) в предполагаемых аналогах миричунской свиты были определены микрофитолиты *Osagia columnata* Reitl., *O. tenuilamellata* Reitl., *O. libidinosa* (?) Z. Zhur., по кото-

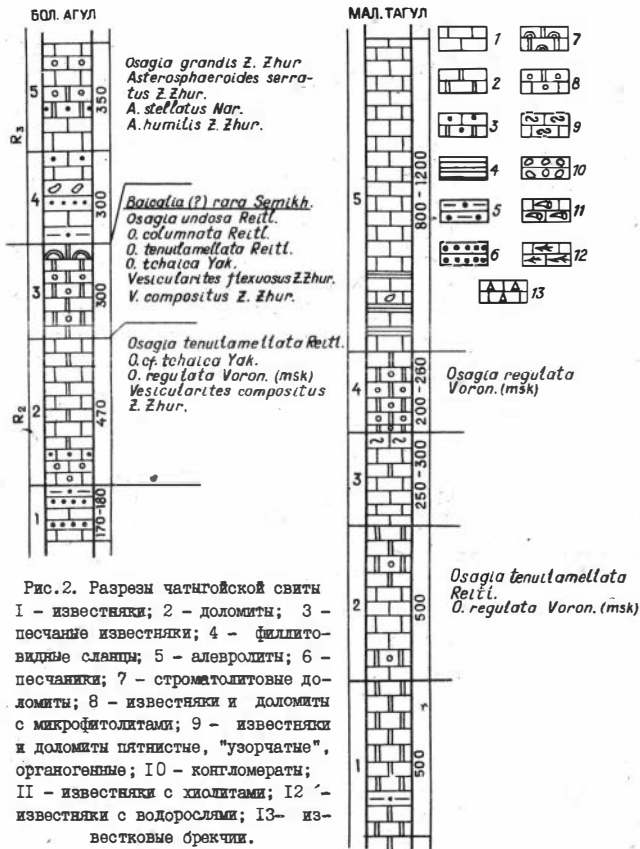


Рис. 2. Разрезы чатингойской свиты
 1 - известняки; 2 - доломиты; 3 - песчаные известняки; 4 - феллитовидные сланцы; 5 - алевролиты; 6 - песчаники; 7 - строматолитовые доломиты; 8 - известняки и доломиты с микрофитолидами; 9 - известняки и доломиты пятнистые, "узорчатые", органогенные; 10 - конгломераты; 11 - известняки с хиолитами; 12 - известняки с водорослями; 13 - известковые брекчи.

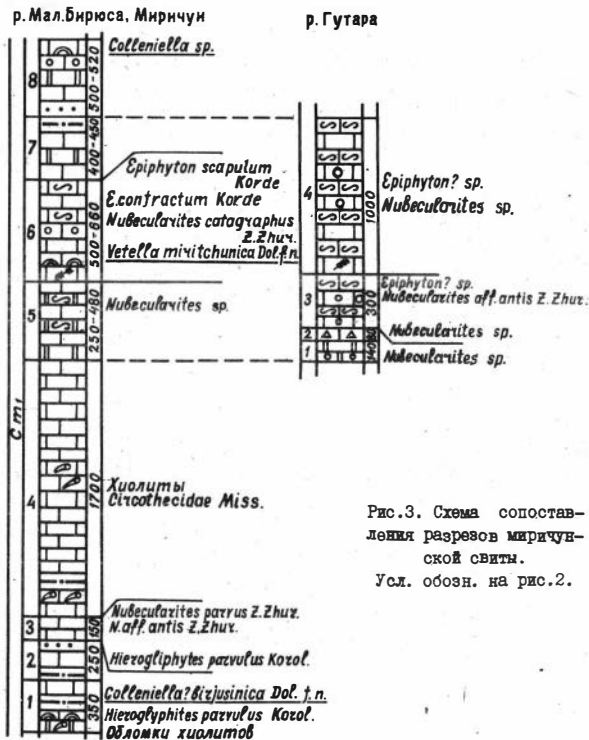


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов мирнчунской свиты.

Усл. обозн. на рис. 2.

рым возраст отложений определялся как ниже-среднерифейский. Наши исследования показали, что отложения, выделенные И.А.Молчановым как миричунская свита, прослеживаются в долинах рек Малой Бирюсы, Миричуна, Гутары и имеют нижекембрийский возраст (рис. 3). Карбонатные отложения Большого Агула и Малого Тагула не могут коррелироваться с миричунскими ни по литологическому составу, ни по набору органических остатков. Они имеют рифейский возраст и рассмотрены выше как чатыгойская свита.

В долинах Малой Бирюсы и Миричуна, где был выделен стратотип миричунской свиты, она залегает в тектонических блоках и не имеет стратиграфических взаимоотношений с подстилающими, а на большей части территории и с перекрывающими образованиями. Только в вершине р.Миричуна, по данным В.И.Лифшица, миричунская свита трансгрессивно перекрыта туфогенными породами верхненерхинской свиты, возраст которой определяется А.Н.Рассказчиковым условно как средний – верхний кембрий (Рассказчиков, 1971). В связи с этим полный и непрерывный разрез миричунской свиты в долинах рек Малой Бирюсы и Миричуна наблюдать не удалось. Нижняя часть видимого разреза соприкасается с породами киченской свиты по тектоническому нарушению (руч.Комсот), а верхняя часть разреза плохо обнажена и изучена в долине р.Сухого Миричуна в основном по отдельным коренным обнажениям и горным выработкам, пройденным В.И.Лифшицем в 1968г.

Отложения миричунской свиты Малой Бирюсы и Миричуна нами расчленены с учетом материалов В.И.Лифшица на восемь пачек. По положению строматолитов и косослоистых серий отчетливо устанавливается подошва и кровля слоев. Нарастивание разреза происходит вверх по долине от тектонического контакта миричунской и киченской свит (от руч.Комсот), где выходят нижние горизонты миричунской свиты. Такой порядок наслоения принимался и В.И.Лифшицем. В долинах Малой Бирюсы и Миричуна снизу по разрезу выделяются (см. рис.3):

Мощность, м

1. Известняки серые с прослоями светлых доломитов, пестрых алевролитов и туфоаргиллитов. Имеются прослои известняков с желваковыми строматолитами *Colleniella birusinica* Dol. f. n., микрофитолитами *Hieroglyphites parvulus* Korol. и обломками хилолитов 300–350
2. Алевролиты серые и пестрые с прослоями известняков и песча-

- ников 150-250
3. Известняки и доломиты серые и светло-серые, иногда с микрофитолитами, с отдельными прослоями пестрых алевролитов. Среди микрофитолитов определены *Nubecularites parvus* Z.Zhur., *N.aff.antis* Z.Zhur., *Hieroglyphites parvulus* Korol 150
4. Известняки серые с отдельными маломощными прослоями алевролитов. В нижней и средней частях этой пачки установлены многочисленные горизонты с хиолитами, которые залегают в прослоях и линзах (1-20 см) серых тонкозернистых, иногда афанитовых известняков. Хиолиты определены А.К.Вальковым (Институт геологии ЯФ СО АН СССР) и В.В.Миссаржевским (ГИН АН СССР) и отнесены к отряду *Orthothecida* Marek. А.К.Вальков считает возможным уточнить принадлежность этих хиолитов и отнести их к одному из семейств этого отряда *Circothecidae* Miss 1700
- Вышележащая часть разреза, изученная в долине Сухого Миричуна (приток р.Большой Бирюсы), вероятно, без значительного перерыва наращивает пачку 4. Непосредственные соотношения пород пачки 4 с вышележащей частью разреза миричунской свиты не наблюдались и принимаются по данным В.И.Липица.
- Схематический разрез этой части свиты представляется в следующем виде:
5. Известняки и доломиты серые и светло-серые, органогенные "узорчатые", брекчиевидные, пятнистые, иногда с микрофитолитами, среди которых определены новые формы из группы *Nubecularites* 250-480
6. Известняки серые и темно-серые, иногда со строматолитами и нечеткими микрофитолитами, органогенные "узорчатые" известняки. Присутствуют мелкие столбчатые строматолиты *Vetella miritchunica* Dol. f.n., микрофитолиты *Nubecularites catagraphus* Reith. и водоросли *Epiphyton scapulum* Korde и *E.confRACTUM* Korde. (Водоросли определены А.Г.Поспеловым).. 500-600
7. Известняки серые и темно-серые, доломиты светлые, алевролиты, песчаники и углисто-глинисто-карбонатные сланцы 400-450
8. Известняки светло-серые и розовые с микрофитолитами и стро-

матолитами, доломиты кремовые, песчаники розовато-серые и желтые. Строматолиты, присутствующие в этой пачке, относятся к желваковым и желваково-столбчатым и определены как *Col-leniella* sp., микрофитолиты имеют плохую сохранность

..... 500-520

Видимая мощность миричунской свиты в долинах рек Малой Бирсы и Миричуна достигает 4560 м.

В долине р.Гутары полная мощность свиты также не вскрывается. Нижние слои изученной части разреза контактируют здесь с гранитоидами, верхние - с породами бахтинской свиты. Характер взаимоотношений миричунской и бахтинской свит не выяснен. В долине р.Гутары в составе миричунской свиты выделены (снизу):

1. Доломиты и известковистые доломиты серые с прослоями темно-серых, тонкозернистые и почти афанитовые, иногда с микрофитолитами из группы *Nubecularites* 140
 2. Известняки серые, тонкозернистые, массивные, иногда с нечеткими микрофитолитами. Имеются маломощные прослои (0,6 м) конглобрекчий. Микрофитолиты не определены из-за плохой сохранности 65-80
 3. Известняки серые, тонкозернистые, слабо битуминозные, "узорчатые", органогенные и обломочно-узорчатые, пятнистые. "Узорчатость" обусловлена темно-серыми иероглифообразными обособлениями на сером фоне. Встречены прослои массивных светло-серых и серых известняков с микрофитолитами. В этой пачке определены микрофитолиты *Nubecularites aff.antis* Z. Zhur новые формы из группы *Nubecularites* и водоросли рода *Eriphyton* (?) плохой сохранности 300
 4. Известняки серые, темно- и светло-серые с отдельными прослоями розовых, битуминозные, иногда доломитовые. Чередуются известняки тонкослоистые и массивные с органогенными, узорчатыми, пятнисто-полосчатыми известняками. Имеются прослои доломитов, брекчий, микрофитолитовых известняков. В этой пачке присутствуют те же органические остатки, что и в пачке "3", новые формы из группы *Nubecularites* и водоросли рода *Eriphyton* Born. плохой сохранностиоколо 1000
- По литологическим особенностям и набору органических остатков отложения миричунской свиты р.Гутары сопоставляются с верх-

ней частью разреза Малой Бирсы и Миричуна (с пачками 5, 6 и, возможно, 7, 8). Нижнекембрийский возраст миричуновской свиты в долинах рек Малой Бирсы, Миричуна и Гутары установлен по хлолитам *Orthothecida Marek.*, водорослям *Epiphyton scapulum Korde* и *E.confRACTUM Korde* и микрофитолитам *Nubecularites catagraphus Reitl.*, *N.pavus Z.Zhur.*, *Hieroglyphites pavulus Korol.* Строматолиты группы *Vetella Kryl.* были известны до сих пор из нижнекембрийских отложений Тянь-Шаня (II). Форма *Vetella miritchunica* по характеру микроструктуры также ближе всего к нижнекембрийским строматолитам.

К и ч е н с к а я с в и т а. Отложения, которые выделены на геологических картах А.Н.Рассказчикова как киченская свита, изучались на двух участках, значительно удаленных друг от друга, — по Малому Тагулу и Малой Бирсе.

В долине р.Малого Тагула отложения киченской свиты связаны видимым постепенным переходом с подстилающими породами чатыгой-ской свиты. В основании киченской свиты в этом разрезе залегают зеленовато-серые полимиктовые песчаники, гравелиты и конгломераты, среди которых имеются прослои известняков и доломитов, близкие к чатыгойским. В составе гальки конгломератов присутствуют кварциты, эффузивы, изверженные и другие породы. Средняя часть свиты по Малому Тагулу обнажена очень плохо, и её взаимоотношения с верхней частью свиты нами не наблюдались. Верхняя часть свиты сложена конгломератами с прослоями песчаников, алевролитов и известняков. В отличие от нижней части разреза киченской свиты, в верхней, в составе гальки конгломератов, появляется много известняков, нередко с микрофитолитами. Мощность верхней пачки, в которой имеются конгломераты с галькой микрофитолитовых известняков, около 150–200 м. Наибольшее количество гальки сосредоточено в верхнем слое мощностью 70–80 м, к которому приурочены и прослои-карбонатных пород, иногда с нечеткими микрофитолитами. В гальке установлены микрофитолиды *Osagia aff.tenuilamellata Reitl.*, *O.aff.lamellata Korol.*, *O.cf.columbata Reitl.* Эти формы в подстилающих отложениях чатыгой-ской свиты встречены не были. В прослоях известняков микрофитолиды не определены из-за плохой сохранности. По данным А.Н.Рассказчикова (1971), в них установлены *Osagia ovosimilis Vologdin*, которые в других районах нам не известны и не могут уточнить вопрос о возрасте вмещающих отложений. Общая мощность кич-

ченской свиты, определенная А.Н.Рассказчиковым в долинах рек Большого Агула и Малого Тагула, составляет 1500–2000 м.

В долине р.Малой Бирюсы отложения киченской свиты контактируют по разлому с породами нижней части миричунской свиты. Киченская свита сложена здесь песчаниками, гравелитами, конгломератами и реже алевролитами. Окраска пород преимущественно серая и зеленовато-серая, реже розовая и вишневая. По данным В.И.Лифшица и др., киченская свита в этом районе расчленена на восемь пачек (снизу): 1) песчаники полевошпатово-кремнисто-кварцевые, алевроитовые, кремневые, 400 м; 2) песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые с линзовидными прослоями аргиллитов, линзами гравелитов и конгломератов, 800–860 м; 3) песчаники полимиктовые, сверху разреза гравелистые; мелкогалечные конгломераты, 350 м; 4) песчаники и гравелиты розовые и лиловые, 100 м; 5) гравелиты, конгломераты, песчаники с редкой галькой; в конгломератах присутствует галька различных пород, в том числе карбонатных, нередко с микрофитолитами, 350–600 м; 6) песчаники полевошпатово-кварцевые с линзами известняков, 1100 м; 7) песчаники кварцевые и полевошпатово-кварцевые с прослоями конгломератов и алевролитов, 800 м; 8) песчаники полимиктовые полевошпатово-кварцевые с линзами и прослоями конгломератов, 700 м.

В пачке 5 в гальке конгломератов определены микрофитоциты *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. aff. tenuilamellata* Reitl., *O. aff. lamellata* Korol., *O. crispa* Z. Zhur., *O. cf. minuta* Z. Zhur., *Vesicularites cf. compositus* Z. Zhur., *Radiosus filiformis* Z. Zhur. (?), *Nubecularites* sp. и водоросли *Epiphyton* (?). Из них только водоросли *Epiphyton* (?) характерны для миричунской свиты, которая контактирует в этом районе с киченской.

Общая мощность свиты, по данным В.И.Лифшица, 4700–4780 м.

По составу органических остатков, обнаруженных в гальке киченских конгломератов, можно предположить, что в долину Малого Тагула галька поступала в основном из отложений среднего рифея (*Osagia aff. tenuilamellata*, *O. aff. lamellata*, *O. aff. columnata*), а в долину Малой Бирюсы из отложений разного возраста: среднего рифея (*Osagia tenuilamellata*, *O. aff. tenuilamellata*, *O. aff. lamellata*, *Vesicularites cf. compositus*), верхнего рифея (*Osagia crispa*, *Radiosus filiformis* (?)) и, вероятно, венда – кембрия (водоросли *Epiphyton* (?), *Osagia cf. minuta*, новые

формы из групп *Nubecularites* и *Vesicularites* кембрийского облика). Вместе с тем это предположение условно, так как в гальке пока установлены только отдельные формы микрофитолитов, принадлежащие различным комплексам. На основании органических остатков возраст киченской свиты Малой Бирюсы можно считать моложе нижнего кембрия, а в долине Малого Тагула – моложе среднего рифея. Не имея данных об органических остатках, синхронных времени накопления осадков киченской свиты, мы сохраняем для нее возраст, принятый на геологических картах А.Н.Рассказчикова, – верхний кембрий–ордовик.

В связи с тем, что отложения нижней части киченской свиты в долине р.Малого Тагула связаны видимым постепенным переходом с отложениями подстилающей чатыгойской свиты, возможно допустить, что с киченской свитой р.Малой Бирюсы должна параллелизоваться не вся киченская свита р.Малого Тагула, а только ее верхняя часть. Возможно, что эти разрезы разновозрастны.

Таким образом, биостратиграфические исследования, проведенные в отложениях Колбинско–Удинской зоны Восточного Саяна, помогли обосновать возраст стратиграфических подразделений, что имеет принципиальное значение для уточнения стратиграфии, тектоники и палеогеографии этого района. Полученные материалы позволяют наметить корреляцию разрезов Колбинско–Удинской зоны с другими регионами Саяно–Байкальской складчатой области и, в частности с разрезами юго–восточной части Восточного Саяна.

Вместе с тем многие вопросы геологии этого района требуют дальнейшего изучения и уточнения. Будущие исследования должны быть направлены на детализацию разрезов свит, выяснение взаимоотношений стратиграфических подразделений и дополнительные поиски органических остатков. Это позволит уточнить последовательность разрезов, расчленить выделенные крупные стратиграфические подразделения на более дробные и облегчит картирование уровней, перспективных на полезные ископаемые.

Группа *Baicalia Krylov*, 1962
Крылов, 1962, с.8; Крылов, 1963, с.63.

Тип группы: *Baicalia baicalica* (Maal.) Krylov, удунтуйская свита Прибайкалья.

Д и а г н о з. "Клубнеподобные крупнобугристые столбики. Ветвление на два, реже на несколько новых столбиков с пережимом в местах ответвления. Краевые части слоев местами облекают боковую поверхность столбиков, а иногда свисают с их краев, образуя козырьки различных размеров" (Крылов, 1963).

Baicalia (?) *raga Semikh*, 1982

Табл. I, 1 ; П

Д и а г н о з. "*Baicalia*" с коленообразными изгибами при ветвлении и ленточно-сгустковой микрослоистостью" (Семихатов, 1962, с.201).

В связи с тем, что строматолиты *Baicalia* (?) *raga* из чатыгойской свиты по большинству признаков близки к голотипу *Baicalia raga Semikh*. из свиты буровой, полное описание их здесь не приводится, а отмечаются только некоторые отличия от голотипа. Они касаются в основном морфологии столбиков.

Столбики из чатыгойской свиты, несмотря на ясно выраженную бугристость, нередко имеют субцилиндрическую форму; в основании, а иногда и в верхней части — общие соединительные слои. В связи с такими особенностями мы определяем принадлежность рассматриваемых строматолитов к группе *Baicalia Kryl.* условно. По микроструктуре строматолиты чатыгойской свиты очень близки к типовому образцу *Baicalia raga*. Отдельные отличия, которые мы не считаем видowymi, а рассматриваем как возможные вариации в пределах формального вида или объясняем различной сохранностью материала, сводятся к следующему: 1) в микрослоях с комковатой текстурой комочки выражены менее четко, чем у голотипа; 2) несмотря на то, что размер комочков в остальном таков же, как в голотипе (0,1–0,25 мм), в образцах из чатыгойской свиты больше мелких комочков, приближающихся к нижнему пределу; 3) форма комочков разнообразная; 4) наслоение неунаследованное.

Геологический возраст и распространение. Средний рифей, средняя часть чатыгской свиты р.Большой Агул (Восточный Саян).

М а т е р и а л. 10 образцов из одного обнажения.

Группа *Colleniella*. Koroljuk, 1960

Colleniella Koroljuk, 1960, с.125; Комар, 1966, с.97.

Т и п г р у п п ы. *Colleniella indesit* Korol., 1960, нижний кембрий, ангарская свита; Приангарье.

Д и а г н о з. "Округлые постройки без стенок. Микрослои образуют мелкие бутры в пределах постройки" (Королук, 1960, с.125).

Colleniella birusinic Dol. f. n.

Табл. I, 2; III

Г о л о т и п. ИГУ, № II83/17, миричунская свита Восточного Саяна, р.Малая Бирюса.

Д и а г н о з. *Colleniella*, состоящая из серии мелких обособленных желваков с комковатой ориентированной структурой светлых слоев.

О п и с а н и е. Овальные караванеобразные желваки со сплюснутым основанием, мелкие. Диаметр их достигает 15-20 см, высота 5-10 м. Внутри них обособляется серия более мелких желвачков, перекрывающих друг друга. Слои в каждом мелком желвачке нередко замыкаются и не прослеживаются в соседние, что придает своеобразие всей постройке.

С л о и с т о с т ь и б о к о в о е о г р а н и ч е н и е. Слоистость не всегда четкая. Чередуются темные слои (0,1-0,7 мм), сложенные тонкозернистым известняком, и более светлые (0,3-1,5 мм), состоящие из мелкозернистого известняка. Боковое ограничение желваков не всегда четкое. Слои обычно подгибаются и облекают боковой край желвака.

Х а р а к т е р н а с л о е н и я. Наслоение слабоволнистое, не всегда унаследованное. Контуры слоев нередко распылчатые.

С т р у к т у р а с л о е в. Темные слои сложены однородным тонкозернистым известняком, иногда в них намечается очень неясное комковатое строение. Светлые слои, сложенные мелкозернистым известняком, имеют комковатую структуру. Наиболее четко

она проявляется в широких светлых слоях, а в тонких либо наблюдается очень нечетко, либо совершенно не отмечается. В широких светлых слоях на светлом фоне отчетливо выделяются темные комочки — линзочки, состоящие из тонкозернистого известняка. Длинная сторона линзочек ориентирована параллельно поверхности разграничения темного и светлого слоев строматолита, а иногда (вблизи вершины желвака) косо по отношению к слоистости. Размер линзочек 0,2–0,5 мм по длинной оси, 0,05–0,15 мм по короткой. Вполне вероятно, что ориентировка комочков — линзочек вторичная.

В м е щ а ю щ а я п о р о д а. Известняк с мелкими редкими обломками кварца, известковая брекчия.

В т о р и ч н ы е и з м е н е н и я. Отмечаются эпигенетические поверхности растворения, которые иногда развиваются вдоль поверхности мелких желвачков. Имеются секущие прожилки кальцита.

С р а в н е н и е. От всех форм группы *Colleniella* отличается по характеру микроструктуры.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с -
п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, нижняя часть миричунской свиты р.Малой Бирюсы (Восточный Саян). Близкие по микроструктуре строматолиты встречены в тинновской свите Патомского нагорья (р.Лена).

М а т е р и а л. 5 образцов из одного обнажения.

Группа *Vetella* Krylov, 1967

Т и п г р у п п ы. *Vetella uschbasica* Kryl., верхи гултауской фосфоритонесущей свиты Малого Каратау, нижний кембрий.

Д и а г н о з. "Субцилиндрические столбики непостоянного диаметра с мелкобугристой поверхностью, расположенные вертикально или наклонно в пласте. Ветвистость сложная. Широкий столбик разделяется на большое количество очень узеньких столбиков, похожих на тонкие узловатые веточки, которые в свою очередь снова многократно разветвляются. Значительная часть ответвлений имеет вид тонких и коротких пальчатых отростков. Слои плотно и многократно облекают боковую поверхность столбиков" (Крылов, 1967).

Vetella miritchunica Dol. f. n.

Табл. I, 3; IV

Г о л о т и п. ИГУ, № II93/I4, миричунская свита Восточного Саяна, р. Сухой Миричун.

Д и а г н о з. Мелкие, тесно расположенные столбики. Высота их 3-5 см, диаметр 0,5-1 см. Столбики неоднократно разветвляются, но остаются очень тесно сближенными. Только в верхней части столбика наблюдаются многочисленные мелкие пальчатые отростки, расходящиеся в разные стороны.

С л о и с т о с т ь и б о к о в о е о г р а н и ч е н и е. Слоистость четкая. Чередуются тонкие прослои темного тонкозернистого и светлые прослои мелкозернистого известняка. Ширина темных слоев более или менее выдержана (0,05-0,15 мм), светлые слои по ширине различны (от 0,1 до 2 мм). Слои подгибаются и плотно облекают боковую поверхность столбика.

Ф о р м а а р о к и х а р а к т е р н а с л о е н и я. Наслоение, в общем унаследованное, хотя имеются и некоторые отклонения. Форма арок куполовидная - от пологовыпуклой до средневыпуклой. Отношение высоты купола к диаметру колеблется от 1:2 до 1:5.

С т р у к т у р а с л о е в. Темные слои сложены однородным тонкозернистым известняком с размером зерна меньше 0,01 мм. Светлые слои имеют мелкокомковатую структуру. На фоне мелкокристаллического известняка светлого слоя беспорядочно разбросаны мелкие (0,05-0,15 мм) комочки разной формы. Густота их в разных слоях различна.

В м е щ а ю щ а я п о р о д а. Известняк мелкокристаллический с отдельными обломками кварца и многочисленными мелкими сгустками, часть которых похожа на сгустки в светлых слоях строматолита, а часть на перекристаллизованные катаграфиты.

В т о р и ч н ы е и з м е н е н и я выражаются в кальцитизации, которая проявляется как в столбиках, так и во вмещающей породе.

С р а в н е н и е. *Vetella miritchunica* по морфологии столбиков близка к типичной форме группы *Vetella uschbasica*, но отличается характером микроструктуры.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с - п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть миричунской свиты, нижний кембрий, р. Сухой Миричун.

М а т е р и а л. II образцов из трех обнажений.

Таблица I

Форма столбиков, зарисовки.

1. Baicalia (?) rara Semikh. Обр. I452/I5. 2. Colleniella (?) birusinica Dol. f.n. Обр. II83/I8. 3. Vetella miritchunica Dol f.n. Обр. II93/I4

Таблица II

Baicalia (?) rara Semikh. Шлиф I452/I4, x IO.

Форма столбиков, характер ветвления и наслоения, микроструктура.

Таблица III

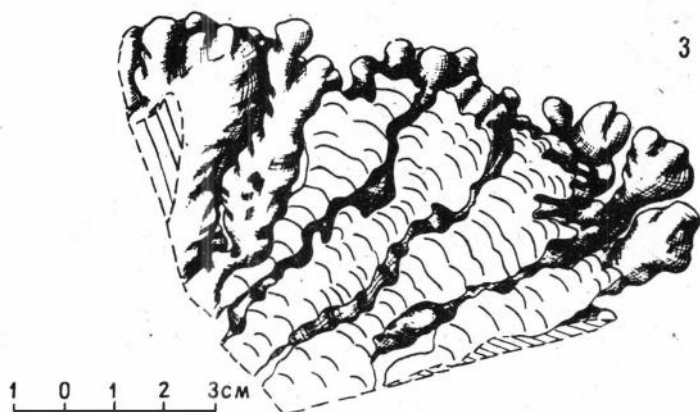
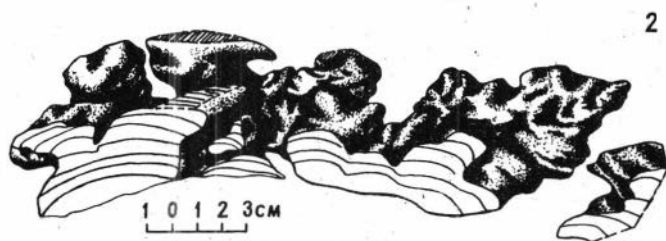
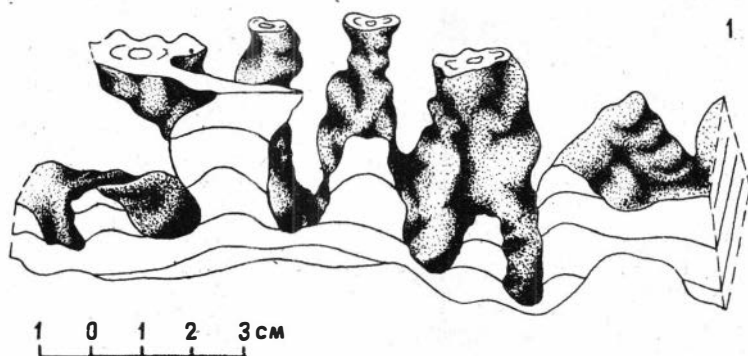
Colleniella (?) birusinica Dol.f.n. Шлиф II83/I7, x IO.

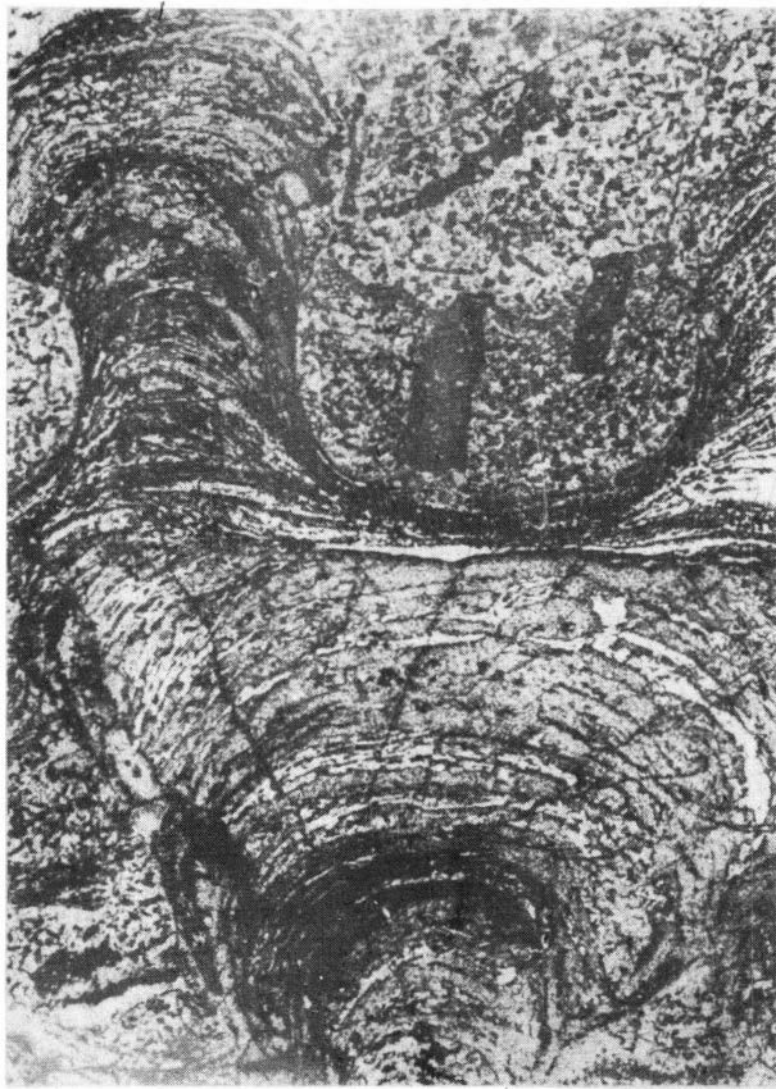
Продольное сечение желвака, характер наслоения и микроструктура.

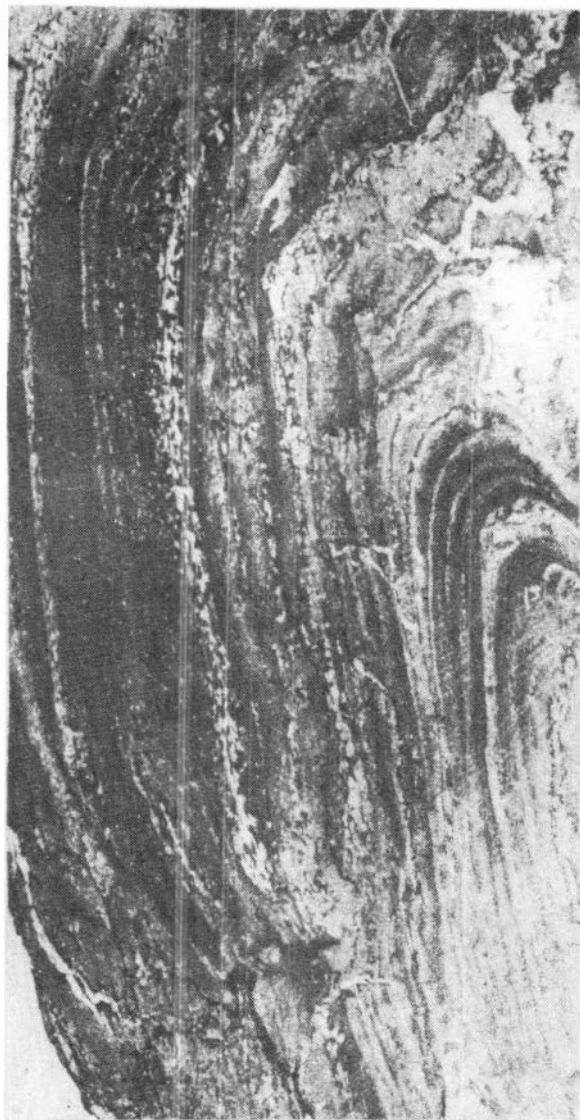
Таблица IV

Vetella miritchunica Dol f.n. Шлиф II93/I4, x IO

Продольное сечение столбиков, характер бокового ограничения и наслоения, микроструктура.









Литература

ДОЛБЫНИК Т.А. Стратиграфия и строматолиты рифея, венда и нижнего кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорий. Автореф. канд. дисс... Иркутск, 1969. 27 с.

ДОЛБЫНИК Т.А., ВОРОНЦОВА Г.А. К вопросу о возрасте миричунской свиты Восточного Саяна. - Докл. АН СССР, 1971, т.198, № 4, с.426-430.

КОРОЛЮК И.К. Строматолиты нижнего кембрия и протерозоя Иркутского амфитеатра. М., 1960, с.112-161. (Труды ИГРГи АН СССР, т.1).

КРЫЛОВ И.Н. Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений Южного Урала и их значение для стратиграфии позднего докембрия. Автореф. канд. дисс. Новосибирск, 1962. 15 с.

КРЫЛОВ И.Н. Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений Южного Урала и их значение для стратиграфии верхнего докембрия. М.: Наука, 1963. 133 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып.69).

КРЫЛОВ И.Н. Рифейские и нижнекембрийские строматолиты Тянь-Шаня и Каратау. М.: Наука, 1967. 75 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 171).

ПРЕДТЕЧЕНСКИЙ А.А. Основные черты геологического развития западной части Восточного Саяна в докембрии и кембрии. Новосибирск: Наука, 1967. 154 с.

РАССКАЗЧИКОВ А.Н. Геологические формации и структура Центральной части Восточного Саяна. М.: Наука, 1971. 141 с.

СЕМИХАТОВ М.А. Рифей и нижний кембрий Енисейского края. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 240 с. (Труды ГИН АН СССР, вып.68).

СТРАТИГРАФИЯ докембрийских образований Восточного Саяна/ Додин А.Д., Коников А.З., Маньковский В.К., Тацидов А.Ф. М.: Недра, 1968. 278 с.

ХИЛЬТОВА В.Я., КРЫЛОВ И.Н. Докембрий центральной части Восточного Саяна. - В кн.: Докембрий Восточного Саяна. Л.: Наука, 1964. (Труды лаборатории геологии докембрия, вып.18), с.8-122.

ЮДСКАЯ СЕРИЯ БАСЕЙНОВ АИМА,
МАИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ И ЮДМЫ

Отложения юдской серии развиты на обширной территории Учуро-Майского прогиба. Исчерпывающий обзор развития представлений об их объеме, составе, расчленении и корреляции дан в работе М.А.Семихатова, Вл.А.Комара, С.Н.Серебрякова (1970), в которой рассмотрены разрезы юдской свиты на всей площади ее распространения, выделено шесть типов разрезов свиты, обоснованы их расчленение и корреляция.

На всех этапах изучения юдских отложений объем свиты понимался однозначно практически всеми геологами, однако расчленение ее на подсвиты в различных исследованиях понималось по-разному. Видимо, по этой причине предложение В.Т.Работнова и Л.И.Нарожных о выделении нижней части юдской свиты в самостоятельную аимскую (1961) в более поздних исследованиях не получило широкой поддержки. До конца 70-х годов юдская свита рассматривалась в составе двух подсвит, каждая из которых начиналась горизонтом песчаников (Работнов, Нарожных, 1961). М.А.Семихатов, Вл.А.Комар и С.Н.Серебряков (1970), исходя из неустойчивости состава и мощностей нижней части разреза юдской свиты, в том числе и терригенных горизонтов, в нижнюю подсвиту включили оба терригенных горизонта и перекрывающую их толщу темных карбонатных пород, верхняя подсвита рассматривалась в объеме однообразной толщи массивных, светлых карбонатных пород. Однако последующие исследования показали, что и этот уровень нельзя считать синхронным, так как на обширной территории развития юдской серии существенные фациальные изменения могут происходить и на уровне верхов юдской свиты (Шенфильд и др., 1975; Мезенцев и др., 1978). Они показали, что цикличность строения юдской свиты, использованная В.Т.Работновым и Л.И.Нарожных (1961) для расчленения и корреляции юдской свиты и ее аналогов, является более надежным критерием для расчленения юдской свиты (Опорные... 1972; Шенфильд и др., 1975; Хоментовский, 1976, 1984; Мезенцев и др., 1978).

Наиболее ярко это выявилось при проведении крупномасштабных геологических исследований геологами Аллаха-Юньской экспедиции на

правобережье р.Юдомы и в бассейнах рек Аллах-Юня и Белой, где уже давно обращалось внимание на резкое возрастание к востоку мощности нижней подсвиты юдомской свиты (Шенфильд и др., 1975). В процессе геолого-съёмочных работ юдомская свита была переведена в ранг серии, а в её составе выделены свиты: нижняя – юкандинская, верхняя – сарданинская, залегающая на нижней с разрывом (Мезенцев и др., 1978). В западном – юго-западном направлении отмечается срезание пород юкандинской свиты, и базальные песчаники сарданинской свиты залегают на разных ее горизонтах. Раньше выклинивание нижнеюдомских отложений в западном направлении было показано на примере разрезов р.Белой (Шенфильд и др., 1975). Возникло представление о возможности сопоставить гипостратотипический разрез юдомской серии по р.Юдоме у ур.Нууччалаах с одной сарданинской свитой (Мезенцев и др., 1978; Старников и др., 1983). В качестве аналога нижнего члена Юдомской серии севера Юдомо-Майского прогиба – юкандинской свиты в унифицированной схеме принята аймская свита бассейна среднего течения рек Май и Айма. Во всех опубликованных схемах корреляции аймская свита сопоставляется с нижней подсвитой юдомской свиты р.Юдомы, объём которой различными исследователями понимался различно (Семихатов и др., 1970; Опорные ..., 1972). В связи с этим представляется весьма важным обоснование детальной корреляции аймской и юкандинской свит и решение вопроса об аналогах аймской свиты в бассейне р.Юдомы.

Во время полевого сезона 1983 года разрезы юдомской серий изучались от верховьев Бол.Айма до устья Айма и по Мае от устья Айма до устья Бол.Кандык (рис.1). На всем этом участке хорошо обнажена верхняя часть разреза серии, нижняя же, как правило, в значительной степени закрыта осыпью массивных доломитов и обнажена лишь отдельными фрагментами.

В.Т.Работновым и Л.И.Нарожных (1961) за стратотип аймской свиты принят разрез по р.Айму в районе устья р.Чалака. Здесь, как и в других разрезах, аймская свита плохо обнажена, за исключением базальных песчаников, залегающих на доломитах ципандинской свиты. Авторы первоначально описали ее как доломитовую толщу. Строение и состав аймской части юдомской серии были уточнены работами М.А.Семихатова и др. (1970), которыми установлено, что она представлена комплексом темноцветных пород – аргиллитов, тонкоплитчатых темных известняков; доломитов и мергелей.

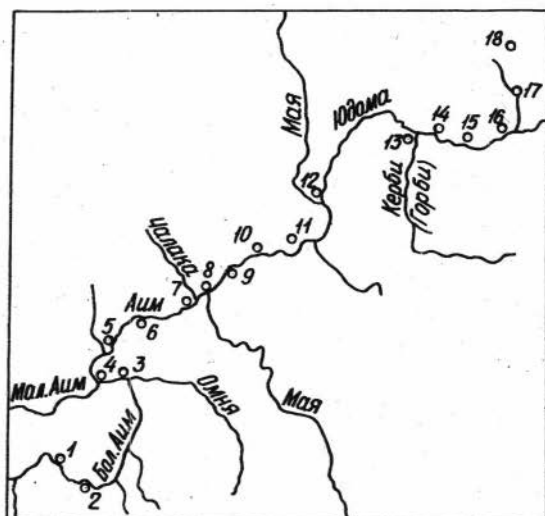


Рис. I. Карта-схема
района работ.
Кружки с номерами
указывают местона-
хождение описанных
разрезов.

Согласно нашим данным стратотипический разрез аимской свиты по левому берегу р. Аима, в 2,5 км выше устья р. Чалака (рис. I, 2), имеет следующее строение (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Песчаники кварцевые, внизу – розоватые, выше серые ...	7
2. Выше по пологому склону в выворотнях и закоушках мергели доломитовые серые, желтовато-серые, доломиты глинистые, плитчатые, серые	30-40
3. Доломиты темно-серые, массивно-слоистые	8,5
В устьядомскую свиту в этом разрезе входят:	
4. Песчаники кварцевые, светлые, плотные (в высыпках и отдельных коренных выходах), крупно-грубозернистые	24
5. Доломиты светло-серые, массивные, прослой онколитовых, вверху – прослой слабопесчаных доломитов	21
6. Песчаники светлые, желтоватые с базальным доломитовым цементом	1
7. Внизу (5-10 м) крупноглыбовые развалы, выше – коренные выходы доломитов светлых, массивных, зернистых ("искристых"), прослой пористых и кавернозных. Видимая мощность ...	78
Аимская свита в описанном выше составе прослеживается вверх	

по р.Аиму до района устья руч.Эрэн (разрез в 800 м к югу от устья руч.Эрэн), где выше ~~алебросланцев~~ омнинской свиты залегают:

Аимская свита	Мощность, м
1. Высипки доломитов известковистых, желто-серых и серых, глинистых, тонкоплитчатых	20-25
2. Развалы глин и коренной выход доломитов серых, темных, массивных, прослой плитчатых	3,5
3. В закопках доломиты брекчированные, глинистые, плитчатые и доломитовые мергели	3,5
Устьдомская свита	
4. Песчаник кварцевый, крупно-среднезернистый с прослоями доломитов сильно песчаных, массивных	20
5. Доломиты массивные, серые и светло-серые, онколитовые, прослой песчаных. Микрофитолины: <i>Vesicularites compositus</i> Reitt., <i>Volvatella (Ambigolamellatus) horridus</i> Z.Zhur ...	26
6. Песчаники кварцевые (в высипках) с базальным карбонатным цементом	7
7. Доломиты светлые, массивные, зернистые, прослой пористых и кавернозных	II2
Выше, на плоской вершине в изворотах, красная глина - элювий красноцветных пород пестроцветной свиты.	

В устьдомской свите разрезов р.Аима четко выделяется два пласта песчаников и разделяющая их пачка массивных доломитов, обычно онколитовых и в различной степени песчаных. Верхний же, большая часть свиты, сложена доломитами светлыми, массивными.

Выше по р.Аиму у устья руч.Иратына (см. рис. I, 2) разрез начинается с песчано-доломитовой пачки, видимая мощность которой 32 метра (I). Выше разрез надстраивается:

	Мощность, м
2. Доломиты массивные, светло-серые, в прослой пласт (9 м) строматолитовых доломитов	35
3. Пачка переслаивания:	
а). Переслаивание доломитов глинистых плитчатых серых и алебросланцев темных, зеленовато-серых	0,7
б). Песчаники кварцевые, светлые, среднезернистые	I
в). Доломиты плитчатые, глинистые	I

г). Песчаники кварцевые, светлые, среднезернистые ...	2,1
д). Доломиты светло-серые, массивные с прослоями плитчатых	1,4
е). Песчаники кварцевые, светлые, среднезернистые	2,5
Общая мощность	8,7
4. Доломиты светлые, плитчатые и массивно-плитчатые, афанитовые	17
5. Доломиты массивные, в основании песчанистые, светло-серые, выше светлые, почти белые	22
6. Доломиты массивные, светлые ("искристые"), прослои пористых и кавернозных, в кровле - доломитистые известняки	84
Выше в закопках глинистые красноцветные известняки пестроцветной свиты.	

В этом разрезе, по-видимому, уже нет пород аймской свиты. - в 3,5 км ниже по реке описанные выше песчаники основания разреза юдомской серии ложатся на сероцветные терригенные породы омнинской свиты.

В работе В.Т.Работнова и Л.И.Нарожных (1961) граница аймской и юдомской свит в этом разрезе проведена по подошве слоя "3". С нашей точки зрения следует (см. рис.2, разр. 5,6) сопоставить слой 4 разреза Эрэн со слоем 1' разреза Уратыя, слой "5" со слоем 2, слой "6" со слоем 3. Кроме того, в низах разреза Уратыя полностью отсутствуют темноцветные глинистые карбонатные породы, характерные для аймской свиты в нижнем течении р.Айма. Песчаники слоя 3, благодаря весьма специфичному облику, обусловленному рыхлым карбонатным цементом являются хорошим маркирующим пластом и прослеживаются от разрезов нижнего течения р.Айма до верховьев р.Бол.Айм (см. рис.1,2). Выше этого слоя песчаников терригенный материал встречается лишь в единичных разрезах, в частности в последнем из описанных в основании слоя "5" обнаружены песчанистые доломиты. В разрезе р.Чийан (см.рис. 2, разр.5) Б.Б.Шиликин и М.В.Степанова (1978) в основании этого слоя указывают маломощный пласт песчаника (0,3 м), по подошве которого они проводят границу между аймской и устьюдомской свитами. Однако песчанность на этом уровне проявляется лишь в отдельных разрезах и вряд ли этот уровень является синхронным, а в разрезах вверх по Аиму и далее по р.Бол.Айм выше песчаников слоя 3 разреза Уратыя терригенный материал нигде не установ-

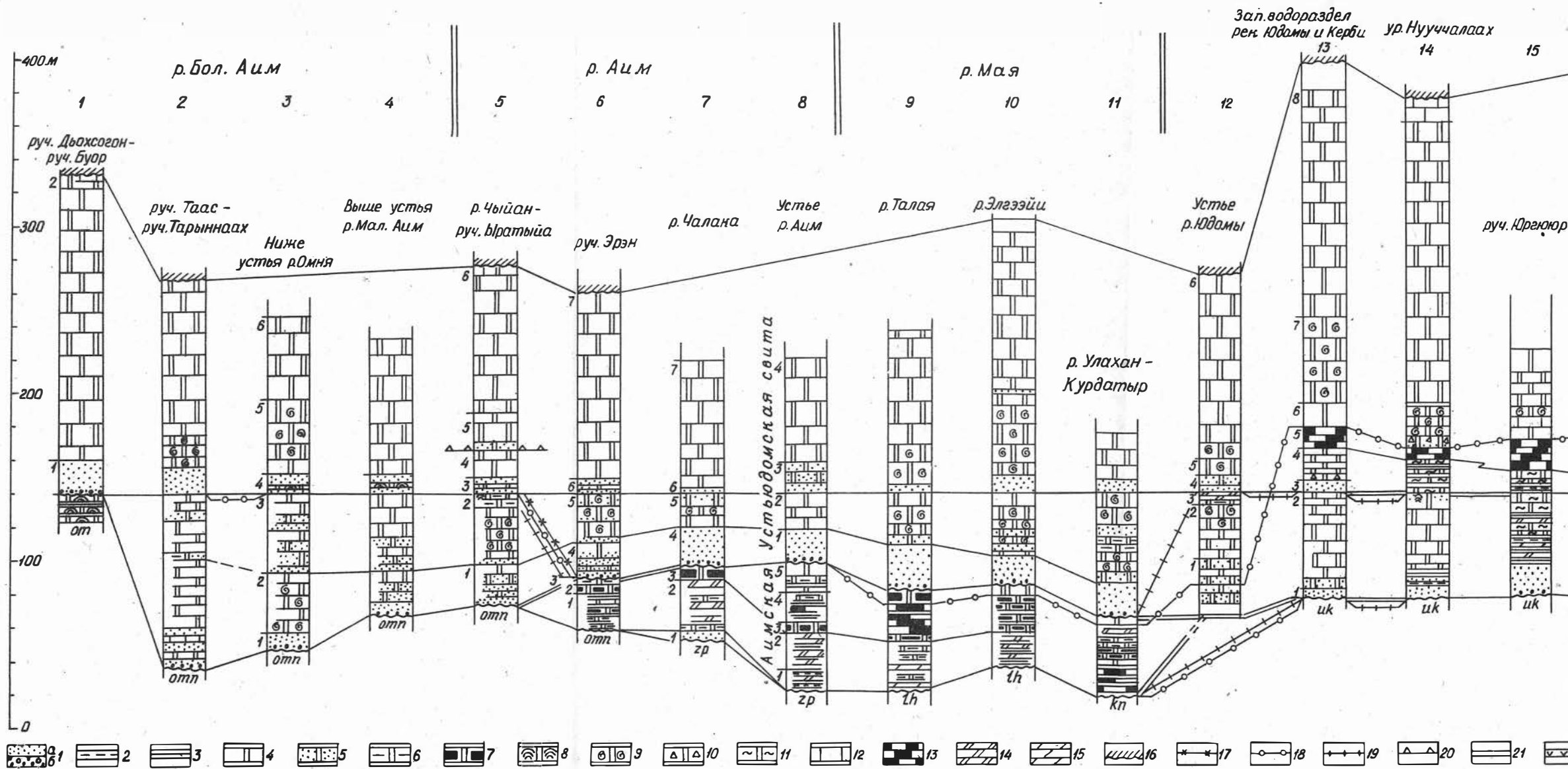


Рис.2. Строение и корреляция разрезов юдомской серии по линии от р.Бол.Айм (среднее течение) до р.Юдомы (среднее течение)

I - песчаники (а) и гравелиты (б) с единичной галькой; 2 - алевролиты; 3 - аргиллиты, глинистые сланцы; 4 - доломиты; 5 - доломиты песчанистые; 6 - доломиты глинистые; 7 - доломиты темно-серые, до черных; 8 - доломиты строматолитовые; 9 - доломиты микрофитолитовые; 10 - доломиты брекчированные; 11 - доломиты кремнистые; 12 - известняки; 13 - известняки темно-серые и черные; 14 - мергели доломитовые; 15 - мергели известняковые; 16 - карбонатные породы пестроцветной свиты. Границы свит (подсвит) юдомской серии в представлениях различных авторов: 17 - В.Т.Работнов, Л.И.Нарожных (1961) - граница аймской и юдомской свит; 18 - М.А.Семихатов, Вл.А.Комар, С.Н.Серебряков (1970) - граница подсвит юдомской свиты; 19 - В.В.Хоментовский, В.Ю.Шенфильд, М.С.Якушин, Е.П.Бутаков (Опорные ..., 1972); В.В. Хоментовский (1976) - границы подсвит юдомской свиты; 20 - Б.Б.Шипкин, М.В.Степанова (1978) - граница аймской и устьюдомской свит; 21 - граница свит юдомской серии, принятая в настоящей работе; 22 - габро-диабазы. Индексы свит: ом - омахтинская; омн - омнинская; зр - ципандинская; lh - лахандинская; kn - кандыкская; uk - устькирбинская.

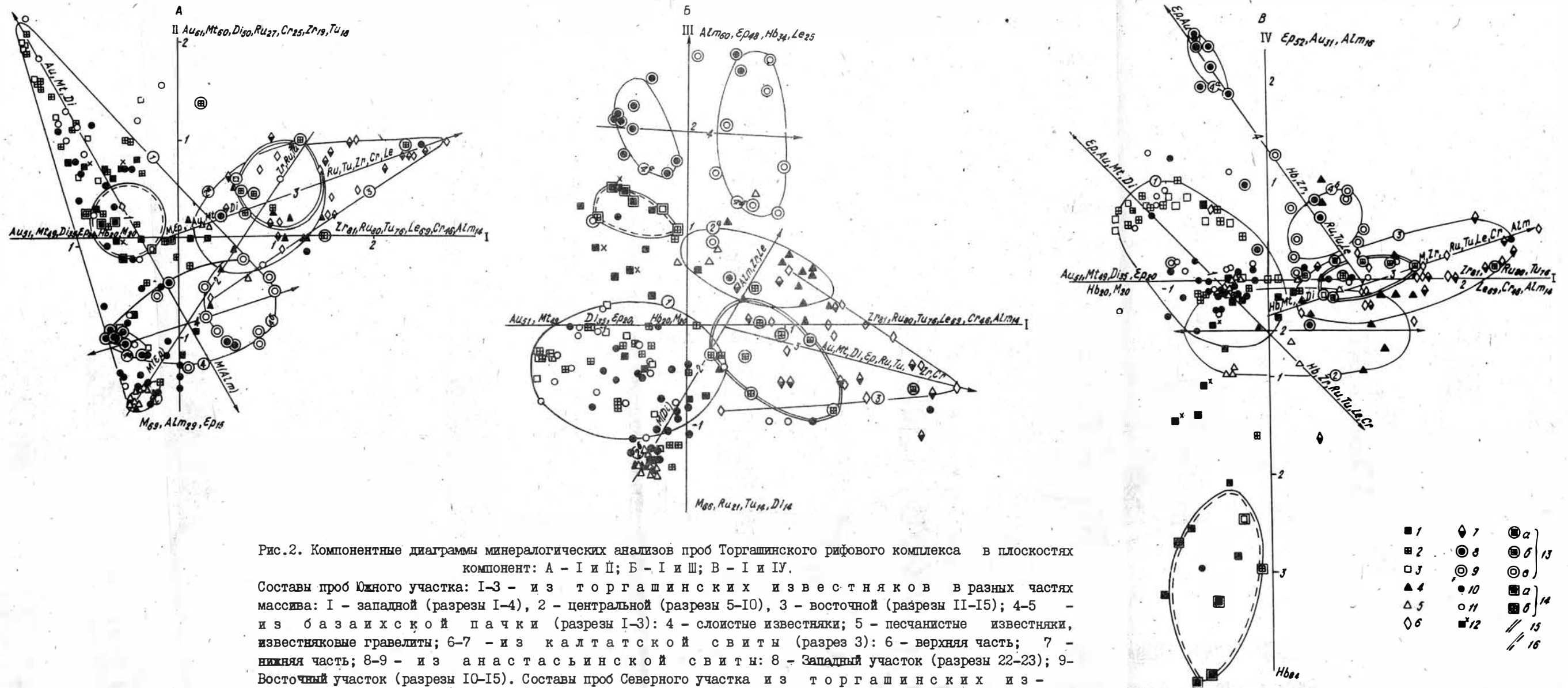


Рис.2. Компонентные диаграммы минералогических анализов проб Торгашинского рифового комплекса в плоскостях компонент: А - I и II; Б - I и III; В - I и IV.

Составы проб Южного участка: 1-3 - из торгашинских известняков в разных частях массива: 1 - западной (разрезы 1-4), 2 - центральной (разрезы 5-10), 3 - восточной (разрезы 11-15); 4-5 - из базальтской пачки (разрезы 1-3): 4 - слоистые известняки; 5 - песчаные известняки, известняковые гравелиты; 6-7 - из калтатской свиты (разрез 3): 6 - верхняя часть; 7 - нижняя часть; 8-9 - из анастасьинской свиты: 8 - Западный участок (разрезы 22-23); 9 - Восточный участок (разрезы 10-15). Составы проб Северного участка из торгашинских известняков: 10 - западная часть (разрезы 16-18), восточная часть (разрезы 19-21); 12 - состав проб из "доломитового блока". Составы проб маркирующих уровней: 13 - хромит-лейкоксоновый западной, центральной, восточной частей разреза, 14 - роговообманковый западной и центральной частей разреза, 15 - поле проб хромит-лейкоксонового маркирующего уровня, 16 - поле проб роговообманкового маркирующего уровня.

Обозначения минералов на компонентных диаграммах: Мт - магнетит; Ди - диопсид, Ру - рутил, Сг - хромит, Зг - циркон, Ту - турмалин, Ер - эпидот, Нб - роговая обманка, Алм - алмаз, М - мартит, Ле - лейкоксен.

лен. В целом же на большом участке от описанного выше разреза до восточного склона Омнинского поднятия (см. рис.2, разр.2) разрез устьдомской свиты отличается устойчивостью состава и характера строения. В нижнем течении р.Бол.Аим мощность базальных песчаников выдержана в пределах 8-10 м. Залегающая выше толща массивных доломитов, онколитовых и песчанистых, переходящих в отдельных прослоях в песчаники от руч.Нратыйа до устья р.Омни, увеличивается в мощности с 70 до 95 метров. Количество терригенного материала в этих доломитах (слой 3 разреза Нратыйа) по простиранию может существенно меняться до полного исчезновения. Мощность верхней доломитовой толщи устьдомской свиты (до подошвы пестроцветной свиты) на этом участке колеблется в пределах 100-120 метров.

Аналогичное строение имеет разрез на восточном крыле Омнинского поднятия (разрез руч.Таас-руч.Тарыннаах, см. рис.2, разр.2) - мощность нижней части свиты увеличивается до 105 метров, уменьшается песчанность слоя 3 и становится монолитным слой 4 песчаников мелко-среднезернистых.

Существенные изменения претерпевают разрез западного склона Омнинского поднятия (руч.Буор, см. рис.1,2, разр.1). Здесь на доломитах и сланцах омахтинской свиты залегают:

Мощность, м

1. Песчаники кварцевые, светлые, крупнозернистые (6,5 м), выше - насыпи и осыпь доломитов желтоватых и песчаников кварцевых 17

2. Склон под осыпью с отдельными коренными выходами доломитов массивных, светлых, белесых и желтоватых, зернистых, искристых, прослой пористых и кавернозных 145

Выше, на плоской вершине в закоушках в самой кровле устьдомской свиты известковистые доломиты и обломок белого известняка, на которых залегают красные глинистые известняки пестроцветной свиты.

Разрез руч.Буор по своему типу соответствует алданскому (Семихатов и др., 1970). Базальная терригенная пачка этого разреза отвечает по своему месту в разрезе верхней терригенной пачке разрезов участка Нратыйа-Тарыннаах. А ниже устья р.Омни, где эта терригенная пачка хорошо вскрыта в ряде обнажений (см.рис.2, разр.3, 4), отчетливо видны поверхности размыва как в подошве пачки, начинающейся пластом строматолитовых доломитов, в основа-

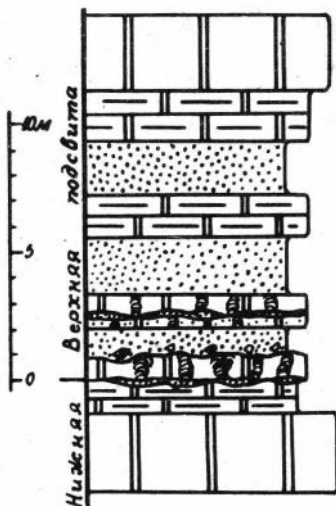


Рис.3. Характер строения верхней терригенной пачки устьудомской свиты в разрезах нижнего течения р.Бол.Алм.

(Усл. обозн. на рис.2).

нии (5–15 см) песчаных и брекчированных (рис.3), так и выше, внутри нее, где песчаный пласт залегает на неровной поверхности строматолитовых доломитов с угловатыми обломками этих доломитов в подосве песчаников. Однако в основании песчаников этой пачки, как правило, средне-мелкозернистых с карбонатным цементом, на большей территории четких признаков размыва подстилающей карбонатной толщи не наблюдается. Поэтому вопрос о соотношении нижней и верхней частей устьудомской свиты в данном районе не решается однозначно. Возможно, что к западу нижняя терригенно-карбонатная толща резко сокращается в мощности и выклинивается, но не исключено и полное или частичное срезание ее на участках поднятий.

Таким образом на р.Алме разрез юдомской серии имеет четкое двучленное строение (Работнов, Нарожных, 1961; Семихатов и др., 1970; Опорные ..., 1972; Хоментовский, 1976). Нижняя часть юдомской серии – алмская свита, сложенная темнопетными известняками, доломитами, мергелями и сланцами, имеет ограниченную площадь распространения – по р.Алму прслеживается вверх по течению на 50 км. Базальный горизонт перекрывающей ее устьудомской свиты сложен довольно грубыми песчаниками, нередко с галькой подстилающих карбонатных пород (Работнов, Нарожных, 1961). Далее к западу выпадают и низы устьудомской свиты.

В восточном направлении от разреза стратотипа аймской свиты обнажена она также плохо, но ее строение здесь лучше устанавливается по старым горным выработкам.

В приустьевой части р.Айма, по левому берегу вдоль телефонной линии по высыпкам и редким коренным выходам можно получить самое общее представление о составе и строении аймской свиты (см. рис. I, 2):

Мощность, м

1. Щебенка аргиллитов табачно-зеленых и темно-серых, листоватых, реже в обломках серые доломиты и глинистые доломиты .. 14
 2. Доломитов тонкоплитчатых, зеленых, глинистых, доломитовых мергелей, серых доломитов, сланцы в редкой высыпке в верхних 8 м 21
 3. В уступе полукоренной выход доломитов серых, массивных 5
 4. Мелкая щебенка аргиллитов серо-зеленых, доломитов глинистых, средне-тонкоплитчатых 11
 5. В пологом склоне редкая щебенка доломитов темно-серых, доломитов глинистых, аргиллитов (до 15 м); уступ массивных доломитов (3 м), выше высыпки тех же пород, что и в низу пачки 25-30
- Мощность аймской свиты в этом разрезе - 70-80 м.
Устьдомская свита.

1. Песчаники светло-серые, кварцевые, вверху прослой песчанистых доломитов 20-22
2. В развалах доломиты серые, слоистые, онколитовые и строма-толитовые 20
3. Песчаники (в развалах) светло-серые, кварцевые, мелкозернистые и косослоистые, песчанистые доломиты 18-20
4. Доломиты светло-серые, кремовые, мелкокристаллические, прослой пористых. Видимая мощность 45-50

Аймская свита прослеживается от устья р.Айма вниз по р.Мае.

В этом направлении в верхней части аймской свиты среди темно-серых доломитов появляется значительное количество черных известняков. Аргиллиты и алевролиты, как наиболее рыхлый элемент разреза, по-видимому, погребены под высыпкой более прочных карбонатных пород. Наиболее полное представление о строении свиты можно получить по ряду пересечений выше устья р.Тамая (правый

берег р.Май - см. рис.1,2) - здесь сохранились старые шурфы.

В этих разрезах в кровле свиты обособляется пласт доломитов массивных, серых и темно-серых мощностью от 5 до 20 метров. М.А.Семихатов, Вл.А.Комар и С.Н.Серебряков (1970) этот пласт включили в состав онколитовой песчано-доломитовой толщи верхнеюдомской подосвиты (устьюдомской свиты). Однако эти доломиты не содержат обломочного материала, в отличие от перекрывающих их песчаников, отличаются от залегающих выше доломитов существенно более темной окраской и подстилаются такими же темными, но слоистыми и плитчатыми доломитами, известковистыми доломитами и известняками, все карбонатные породы этой толщи в различной степени глинистые.

Практически везде по рекам Айму и Мае на темноцветных доломитах залегают довольно грубые песчаники кварцевого состава, с редкой мелкой галькой кварца и редкими обломками доломитов (Работнов, Нарожный, 1961). Это свидетельствует в пользу того, что граница свит юдомской серии следует проводить по подошве кварцевых песчаников, а не подстилающих их доломитов.

По р.Мае из разреза аймской свиты (руч. Улахая-Курдатыр) в темных известняках собраны микрофитолины: *Vesicularites flexuosus* Reitl., *V.compositus* Z.Zhur. В нижних доломитах устьюдомской свиты (слой "2" разреза 8, рис.2): *Vermiculites tortuosus* Reitl., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *V.compositus* Z.Zhur., *Volvatella (Ambigolamellatus) Horridus* Z.Zhur. И из верхних доломитов (нижние 25-30 м): *Vesicularites lobatus* Reitl., *Volvatella vadosa* Nar., *V. (Ambigolamellatus) horridus* Z.Zhur.

В районе устья Юдомы низы устьюдомской свиты скрыты под урезом реки. Разрез здесь начинается (I) с песчанистых доломитов серых и коричневатато-серых, массивных, нижние 5 м с косослоистыми текстурами, видимая мощность их 26-27 м. Выше залегают:

	Мощность, м
2. Доломиты серые, массивные, онколитовые	32
3. Доломиты глинистые и доломитовые мергели тонкоплитчатые, светлые, голубоватые	8-9
4. Песчаники кварцевые, средне-мелкозернистые, рыхлые, на карбонатном цементе (2 м), вверх переходят в песчанистые доломиты серые	12
5. Доломиты массивные, коричневатато-серые и темно-серые, про- слой онколитовых	16

6. Доломиты массивные, внизу (20 м) коричневатые, выше - светлые, до белых, мощность более 40

Разрез идомской серии, с нашей точки зрения, здесь представлен только устьидомской свитой, подошва которой скрыта под урезом воды. Над урезом воды обнажена толща массивно-слоистых и массивных доломитов, внизу песчанистых, вверху онколитовых, в целом имеющая такое же строение и состав, как слои 1-2 разреза Чийан-Цратийа, слоев 4-5 разрезов Эрэн и Чалака по р. Аиму (см. рис.2). Песчаники же слоя 4 устьидомского разреза по литологическим особенностям аналогичны песчаникам слоев 3 и 6 перечисленных выше разрезов р. Айма.

Выше по р. Идоме, на левобережье Керби (Горби) обнажен разрез устьидомской свиты, по характеру строения близкий к айским и майским (см. рис.1,2). На терригенных породах уйской серии здесь залегают:

1. Песчаники кварцевые, разномзернистые, белые, прослой косо-слоистых 17
2. Доломиты серые, массивные и слоистые - в высыпках и отдельных коренных выходах 50
3. Песчаники кварцевые, средне-мелкозернистые, с рыхлым карбонатным цементом, прослой доломитов глинисто-песчанистых и доломитовых брекчий 12
4. Доломиты глинистые, темно-серые 14
5. Известняки черные, темно-серые, массивно-слоистые. 12
6. Доломиты коричневато-серые, кавернозные 14
7. Доломиты серые, массивные, преобладают онколитовые разности, прослой кавернозных 53
8. Доломиты массивные, светлые 147

Новым элементом в этом разрезе является пачка черных известняков над верхними песчаниками (слой 5"). В разрезе у устья Идомы этому слою, видимо, отвечает слой темных, коричневатых доломитов (слой 5), в которых лишь местами проявляется известковистость.

В работе М.А.Семихатова и соавторов (1970) эти известняки сопоставляются с доломитами подошвы устьидомского разреза (см. рис.2), и по их кровле проводится граница подсвит идомской свиты

(Семихатов и др., 1970), при этом нижняя подсветка сопоставляется с аймской свитой В.Т.Работнова и Л.И.Нарожных (1961). Подобная корреляция разрезов рек Айма, Май с разрезами р.Идомы исходила, видимо, из предпосылки, что черные известняки аймской свиты аймско-майских разрезов являются аналогами черных известняков надтерригенной части разреза идомской серии р.Идомы. В свете излагаемых материалов эта корреляция представляется неверной, так как в районе гипостратотипа идомской (устьидомской) свиты нижний ритм идомской серии вообще отсутствует.

Корреляция разрезов устьидомской свиты вверх по р.Идоме не вызывает затруднений. От района устья Керби на восток до разреза у устья руч.Улахан-Натыгы прослеживается ряд маркирующих горизонтов (Семихатов и др., 1970; Опорные ..., 1972; Хоментовский, 1976, 1984). В этом направлении верхние песчаники и залегающие выше глинистые доломиты разреза Керби (слои 3 и 4 - см. рис.2, разр.13) замещаются переслаиванием пестроцветных алевро-аргиллитов и кремнисто-глинистых доломитов. В тех и других породах местами отмечается существенная песчанность (Семихатов и др., 1970; Опорные ..., 1972). Далее на восток в разрезах у ручьев Юргюр и Улахан-Натыгы доломиты и алевро-аргиллиты этого уровня практически полностью замещаются черными битуминозными известняками, мощность которых на восток с 8-12 м увеличивается до 35 м.

К северо-северо-востоку от разрезов р.Идомы развит более полный разрез идомской серии. Ближний из них находится в приустьевой части р.Кеатан (приток р.Натыгы), примерно в 20 км от разреза руч.Улахан-Натыгы. В процессе исследований при крупномасштабных поисково-съёмочных работах геологами Ахлах-Оньюской геолого-разведочной экспедиции разрез идомской свиты расчленен на две свиты: юкадинскую и сарданинскую. По острому гребню в естественных обнажениях и магистральными канавами здесь вскрыт следующий разрез (снизу вверх) (см. рис.2, разр.17):

Юкадинская свита

Мощность, м

1. Известняки серые, массивные, афанитовые, подчиненные прослой плитчатых, сверху - кремнистые, залегающие без видимого несогласия на коричнево-вишневых алевролитах устькирбинской свиты 8,5
2. Пластовая дала габбро-диабазов 2
3. В небольшой седловине отдельные коренные выходы и высыпки

известняков серых кремнистых, сланцев серых, серицитизиро- ванных, отдельные глыбы габбро-диабазов	24
4. По гребню коренные выходы и высыпки доломитов массивных, серых, кремнистых	30-35
5. Доломиты массивные, белые, сверху - розоватые ... Сарданинская свита	50-60
6. Песчаники кварцевые, внизу грубые, до гравийных, выше - крупнозернистые. Цемент глинистый, буро-серый ...	8,7
7. Внизу песчаники розовые, грубозернистые, с примесью гравий- ного материала (2,7 м), выше алевролиты и аргиллиты красно- бурные с тонкими прослоями песчаников (2 м), сверху - граве- литы, грубые песчаники с прослоями (по 10-15 см) мелкога- лечных конгломератов светло-серых до белых	10
8. Переслаивание песчаников кварцевых белых и красно-бурных, крупно- и грубозернистых, до гравийных, прослой (до 2,5 м) конгломератов красно-бурных (галька - размером до 5 см), уп- лощенные, хорошо окатанные обломки красно-бурных мелкозер- нистых песчаников и алевролитов. Вверху пласт (1 м) красно- бурных алевролитов	14
9. Песчаники кварцевые, белые, среднезернистые с прослоями крупно- и мелкозернистых. В 2 м от кровли метровый прослой красных и зеленых аргиллитов	34,5
10. Алевро-аргиллиты красно-лиловые, в верхней половине прослой (1-3 см в средней части пачки до 10 см сверху) розовых до- ломитов, иногда брекчированных	13
11. Доломиты розоватые и зеленоватые, прослой брекчированных	4,5
12. Известняки афанитовые, светлые, зеленоватые и розоватые	2,8
13. Известняки темно-серые до черных, полосчато-слоистые, реже - массивные	37,5
14. Доломиты светлые, массивные. Видимая мощность ... Сверху разрез ограничен разломом.	44

К северу от описанного разреза, в верховьях р. Кеатан (водо-
раздел рек Юдомы и Аллах-Юнь) - см. рис. 2, разр. 18) толща песча-
ников сарданинской свиты в верхней части замещается доломитами и
алевролитами (см. рис. 2, разр. 18). Изменение соотношения песча-

ников и доломитов на этом уровне хорошо прослеживается в разрезах рек Аллах-Юнь и Сахары (Мезенцев и др., 1978; Старников и др., 1983), где в западном направлении в разрезе преобладают доломиты, алевролиты и аргиллиты, а на восток роль песчаников резко возрастает, и они увеличиваются в мощности до 100–150 м. Мощность юкандинской свиты в бассейне р.Аллах-Юнь достигает 200–250 м, а ее аналогов на р.Белой – до 1000 м. При этом нижняя часть юкандинской свиты (серые и темно-серые доломиты) замещается черными известняками. Послойное сравнение разрезов р.Кеатан и р.Юдомы позволяет сделать вывод, что юкандинская свита в разрезах р.Юдомы отсутствует полностью и юдомская серия представлена лишь аналогами сарданинской свиты. Как и на р.Белой (Шенфиль и др., 1975; Старников и др., 1983) и р.Аллах-Юнь (Мезенцев и др., 1978; Старников и др., 1983), здесь она выклинивается в результате уменьшения мощности и предсарданинского размыва. Возможно также, что на значительной площади осадкообразование в юкандинское время вообще не происходило.

Рассмотренный выше материал еще раз подчеркивает хорошо выраженную двуритмичность строения юдомской серии, подкрепляющуюся соответствием аимской свиты бассейна рек Аима, Май юкандинской свите севера Юдомо-Майского прогиба (Хоментовский, 1984), при этом формирование нижнеюдомских отложений происходило не повсеместно, а в отдельных прогибах, в различной степени выраженных. Резкая литологическая граница между свитами юдомской серии свидетельствует о наличии повсеместного перерыва в осадконакоплении в предустьюдомское (предсарданинское) время. Четкое же расчленение устьюдомской свиты на две толщи говорит о наличии здесь двух ритмов более низкого порядка, о чем свидетельствует выдержанность верхних песчаников, признаки размыва подстилающих отложений в ее основании на отдельных участках (см. рис.3), выклинивание нижней части разреза устьюдомской свиты в пределах Алданского массива и, видимо, других локальных поднятий, как например на западном склоне Омнинского поднятия (см. рис.2,3, разр.1).

Литература

МЕЗЕНЦЕВ А.В., НЕСЕНЕНКО А.П., СУХОРУКОВ В.И., ЯН ШИН-ШИН В.А. Новые данные о строении и корреляции юдомской серии Кыллахского поднятия. — Геол. и геофиз., 1978, № 3, с.19–28.

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

РАБОТНОВ В.Т., НАРОЖНЫХ Л.И. К стратиграфии нижнекембрийских отложений Учуро-Майского района. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым ЯАССР. Вып.7. Якутск, 1961, с.18–28.

СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР Вл.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 198 с.

СТАРНИКОВ А.И., СУХОРУКОВ В.И., ЯКШИН М.С. Юдомская серия севера Юдомо-Майского прогиба. — В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, 1983, с.61–73.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 269 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. — В кн.: Фанерозой Сибири. Т.1. Новосибирск: Наука, 1984, с.5–35.

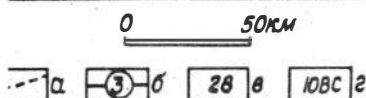
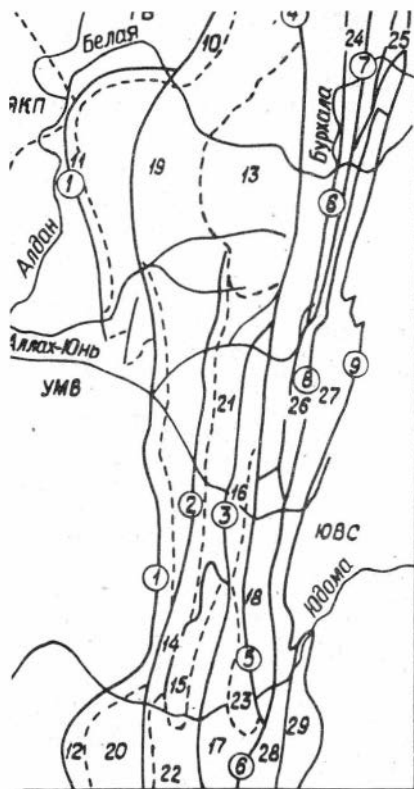
ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С., БУТАКОВ Е.П. О корреляции отложений юдомской свиты бассейна нижнего течения р.Белой. — В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.146–151.

ШИШКИН Б.Б., СТЕПАНОВА М.В. Аймская свита и ее палеонтологическая характеристика. — В кн.: Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1978, с.27–36.

В.И.Сухоруков

ЮДОМСКАЯ СЕРИЯ И ПЕСТРОЦВЕТНАЯ СВИТА ХРЕБТА УЛАХАН-БАМ

Хребет Улахан-Бам расположен в междуречье Аллах-Юнь и Юдо-мы и относится к центральной части Кыллахского поднятия, вдоль восточного окончания которого он протягивается на 100 км. К хреб-



льская, 23 - Итыгская; 24-29 - блоки: 24 - Чугучанский, 25 - Селендинский, 26 - Сатаньинский, 27 - Байагантайский, 28 - Кулукский, 29 - Лови-Муромнинский; г - структуры обрамления: Тимонская впадина, УМВ - Учуро-Майская впадина, ЯКП - Якутское поднятие, ЮВС - Южно-Верхоянский синклинорий.

го строения центральной части хр.Сетте-Дабан (по В.А.Ян-жин-шину, 1977, уточнениями автора).

Границы крупных тектонических структур: а - стратиграфические, б - дизъюнктивные: 1-9 - разломы: 1 - Нельно-Кыллахский, 2 - Гудинский, 3 - Чагдинский, 4 - Акринский, 5 - Улаханский, 6 - Бурхалинский, 7 - Кемосюрхский, 8 - Селендинский, 9 - Восточно-Сетте-Дабанский; в - геологические структуры: 10-18 - клиналы: 10 - Эбэйкэтинская, 11 - Кыллахская, 12 - Нельванская (Устихаринская), 13 - Горнохская, 14 - Гувиндинская (Юркандинская), 15 - Тибетская, 16 - Чагдинская, 17 - Юдомо-Майская, 18 - Хан-Бамская; 19-23 - клиналы: 19 - Керби-Ханская, 20 - Лякинская, 21 - Селендинская, 22 - И

ту приурочена одноименная антиклиналь, сложенная верхнерифейскими образованиями, а по его обрамлению неширокой полосой развит юдомская серия и пестроцветная свита нижнего кембрия (рис.1).

Юдомская серия

Открытие в верхней части юдомской серии крупного стратиформного свинцово-цинкового месторождения "Сардана" (Горбунов и др., 1972) привлекло к этим отложениям пристальное внимание геологов-практиков. В период с 1972 по 1983г. сотрудниками Аллах-Юньской экспедиции ИГО Якутскгеология в процессе крупномасштабных геолого-съемочных и поисковых работ была детально изучена юдомская серия северной половины Кылахского поднятия (к северу от р.Юдомы). Для центральной части Кылахского поднятия в это же время разработана принципиально новая стратиграфическая схема юдомских отложений (Ян-жин-шин и др., 1977; Мезенцев и др., 1978). Их подразделение на юкандинскую и сарданинскую свиты позволило целенаправленнее вести поиски и дало надежные реперы для увязки разнотипных разрезов юдомия северной половины Кылахского поднятия (Старников и др., 1983).

В настоящей работе, проведенной совместно с П.Ю.Круковским, А.Л.Горловой, Л.А.Азиковой и др., суммированы данные по строению юдомской серии изученной территории.

Юкандинская свита (Vjuk)

Юкандинская свита в виде узких полос субмеридионального простираения распространена на обоих склонах хр.Улахан-Бам, где с угловым (до 10^0) и азимутальным (рис.2) несогласием залегает на разных горизонтах верхнего рифея. Глубина размыва увеличивается в северо-восточном направлении. Свита представлена темно-серыми и светлоскопленными доломитами, известняками, мергелями и алевролитами. По литологическим признакам она разделена нами на нижнюю и верхнюю подсвиты. Типичный разрез свиты описан по канавам (44,30) и естественным обнажениям (8065) на восточном склоне хр.Улахан-Бам (западное крыло Унаклинской синклинали) в верховьях р.Аканжи.

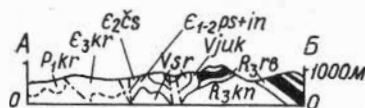
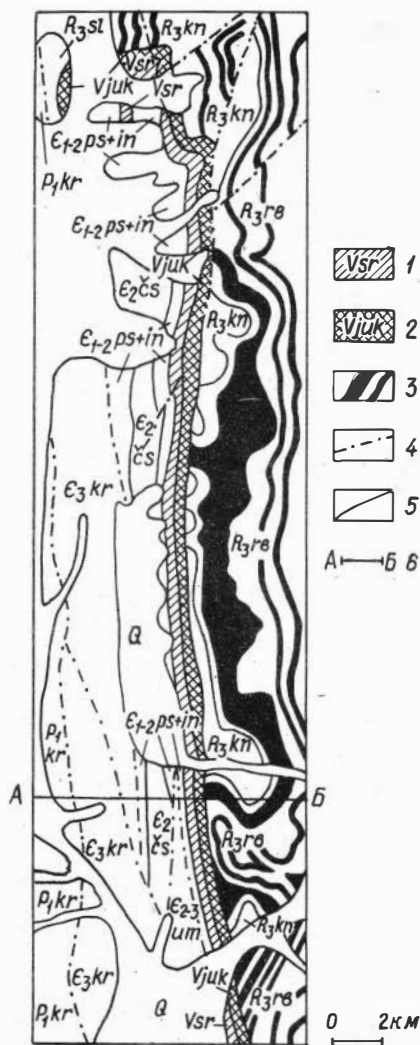


Рис.2. Несогласное залегание венда на позднепротерозойских образованиях в бассейне руч.Межгорного (фрагмент геологической карты по материалам автора).

Индексы стратиграфических единиц: Q - четвертичные отложения; P_1kr - пермская система, нижний отдел, курунгская свита; G - кембрийская система: G_3kr - верхний отдел, кероинская свита; G_2um - средний отдел усть-майской свиты; G_2cs - средний отдел чайской свиты; $G_{1-2ps+in}$ - нижний-средний отделы, пестроцветная и инканская свиты; I - Vsr - венд, сарданинская свита; 2- Vjuk - венд, мкандинская свита; R_3 - верхний рифей: R_3rb - рябиновская свита, R_3kn - кандыкская свита, R_3sl - саларская свита; 3 - силлы диабазов и покровы базальтов позднепротерозойского возраста; 4 - разрывные нарушения; 5- стратиграфические границы; 6- линия геологического разреза.

Н и ж н я я подсвета (V_{juk_1}) сложена доломитами, известняками, известковистыми доломитами, пестроокрашенными алевролитами и мергелями. По литологическим признакам она делится на три картируемые пачки. В ее разрезе по р. Аканже (рис. 3, разр. 7) на размытой поверхности зеленовато-серых песчаников рябиновской свиты верхнего рифея с угловым ($5-10^\circ$) несогласием залегают:

Мощность, м

- I.1. Известняки темно-серые и серые волнистослоистые грубоплитчатые, с редкими включениями кремней и единичными вкраплениями галенита 13,5
- В основании пачка в различной степени обогащена терригенным материалом. Отмечаются базальные конгломераты, состоящие из галек рифейских пород различной размерности и окатанности, сцементированных песчано-доломитовым материалом (ручьи Узкий, Тополь и др.).
- I.2. Доломиты известковистые темно-серые волнистослоистые с линзовидными слоями черных кремней и редкой вкрапленностью (в средней части) галенита 8
- I.3. Доломиты известковистые серые и темно-серые волнистослоистые с редкими послойными стяжениями черных кремней 6,5
- Общая мощность пачки по разрезу составляет 28 м, а в районе колеблется от 25 до 30 м.
- 2.4. Известняки темно-серые волнистослоистые грубоплитчатые с редкими слоями серых и светло-серых разностей... 4,5
- 2.5. Известняки темно-серые грубоплитчатые с прерывистыми слоями и линзами черных кремней 8,5
- 2.6. Известняки и доломитистые известняки, иногда слабобитуминозные и микрофитолитовые, серые и темно-серые, плитчатые и грубоплитчатые с *Vermiculites* sp., *V. ex gr. irregularis* (Retzl.), *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), *Volvotella* sp. 12-17
- Общая мощность пачки по разрезу и в районе составляет 25-30
- 3.7. В различной степени глинистые известняки и доломиты серые, синевато-серые, тонкозернистые и пелитоморфные, волнистослоистые в переслаивании с алевролитами известковистыми, серыми, зеленовато- и желтовато-серыми, волнистослоистыми, тонкоплитчатыми и мергелями зеленовато-серыми и красно-коричневыми 35-45

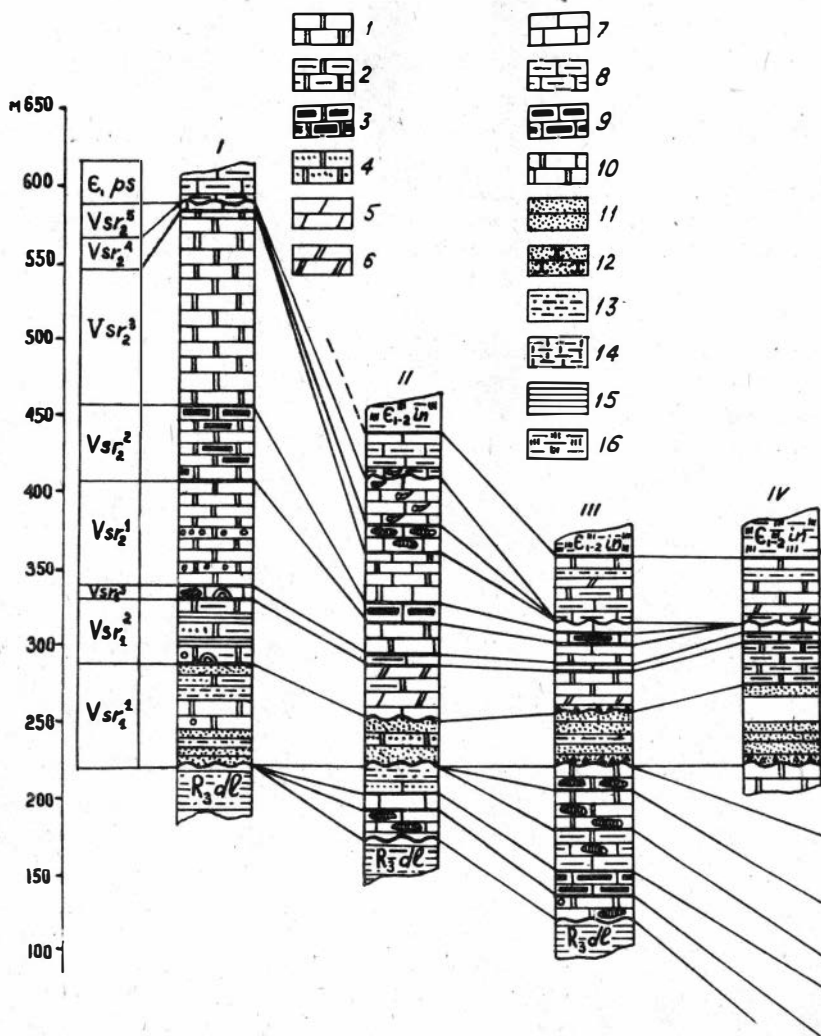
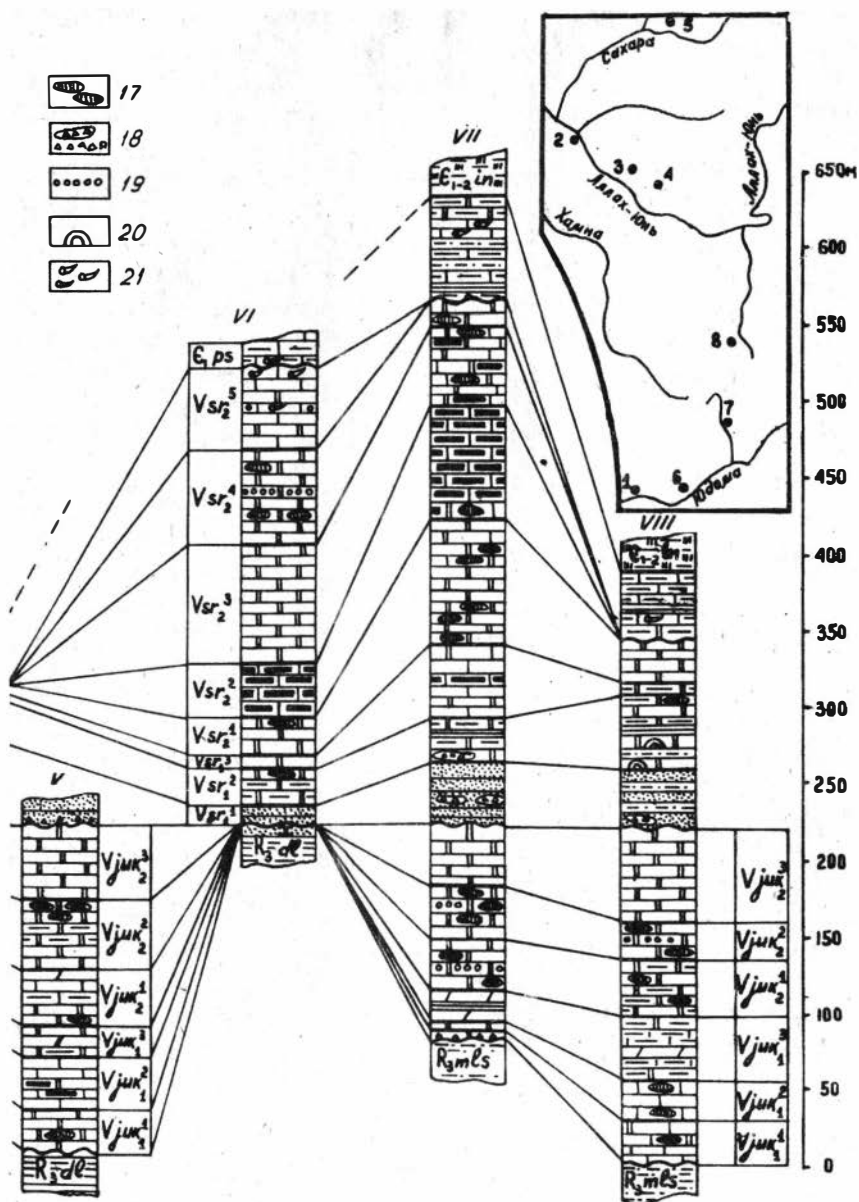


Рис.3. Сопоставление юкандинской, сарданинской и пестроцветной свит междуречья Сахара-Юдома.

I - ур.Нууччалаах (р-ХI); II - западное крыло Керби-Хамгинской синклинали, руч.Осенний (к-5); III - западное крыло Селендинской



синклинали, р.Юканда (К-2I3-2I6); IY - восточное крыло Селендинской синклинали, р.Селенда (обн.5975-5977); Y - восточное крыло Селендинской синклинали, р.Сахара; YI - западное крыло Ытыгской синклинали, р.Улахан-Натыга (р-IY); YII - восточное крыло Ытыгской синклинали, руч.Межгорный (к-I-3); YIII - западное крыло Унаклинской синклинали, р.Аканжа (к-29,30,44; обн.8065-8066). I - доломиты; 2 - глинистые доломиты; 3 - битуминозные доломиты; 4 - песчаные доломиты; 5 - мергели; 6 - доломитовые мергели; 7 - известняки; 8 - глинистые известняки; 9 - битуминозные известняки; 10 - доломитовые известняки; II - полевошпатово-кварцевые песчаники; I2 - полимиктовые песчаники; I3 - алевролиты; I4 - известковистые алевролиты; I5 - аргиллиты; I6 - кремнисто-глинистые сланцы; I7 - линзы кремней; I8 - линзы и прослои гравелитов, брекчий; I9 - микрофитолиты; 20 - строматолиты; 2I - хиолиты и ангиустиокреиды.

Мощность нижнеюкандинских отложений по разрезу составляет 90-105 м.

В пределах рассматриваемого района подсвета не претерпевает резких изменений. Однако на западном склоне хр.Улахан-Бам (восточное крыло Ытыгской синклинали) в междуречье Кеатан-Межгорный ее мощность сокращается до 60-65 м за счет уменьшения мощности двух нижних пачек (см. рис.3, разр.7). Здесь же, в составе первой пачки, увеличивается доля терригенного материала, появляются известковистые песчаники и песчаные доломиты с желтоватой и коричневой "изрезанной" поверхностью выветривания. Севернее широтного отрезка руч.Межгорного мощность нижней подсветы постепенно увеличивается, и начиная с верховьев р.Ытыги, составляет 90-100 м. Таким образом, общая мощность подсветы в пределах хр.Улахан-Бам возрастает к северу от р.Юдомы от 60 м до 105 м. Южнее подсвета наблюдалась только в тектонических блоках, и характер ее изменчивости не установлен.

Нижнеюкандинская подсвета попачечно сопоставляется с аналогичными образованиями междуречья Сахара-Хамна (см. рис.3). В северных районах (бассейн р.Белой) ее объему отвечают яланская и малская свиты, выделенные в 1962г. В.А.Ян-жин-шином. Яланская свита отвечает первым двум пачкам нижнеюкандинской подсветы, а

малая уверенно коррелируется с "мергелистой" (третьей) пачкой.

Верхняя подсвета (V_{juk_2}) наиболее широко развита от северного окончания хр. Улахан-Бам до р. Юдомы (см. рис. 3, разр. 3, 5, 7, 8). Она представлена доломитами пепельно-, светло- и темно-серыми, розоватыми и пятнистоокрашенными с белесой и желтоватой поверхностью выветривания. По литологическим признакам подсвета делится на три картируемые пачки. В ее разрезе по р. Аканже (см. рис. 3, разр. 8) нижняя подсвета без видимого несогласия перекрывается верхней. представленной (снизу вверх):

Мощность, м

- 1.1. Доломиты серые, реже темно-серые, тонкозернистые, в нижней части - пепельно-серые пелитоморфные. Породы волнистослоистые толсто- и грубоплитчатые с белесой, местами "тонкоизрезанной" поверхностью выветривания и послойными линзами серых халцедоновидных кремней 35
В пределах хр. Улахан-Бам мощность пачки возрастает к северу от 35 до 70 м.
- 2.2. Доломиты темно-серые и серые, волнистослоистые, ребристые за счет линзовидных прослоев темно-серых кремней и кремнисто-песчаных, часто микрофитолитовых, доломитов с *Osagia* sp., *Schanganella* cf. *jacutica* Kolosov. 20
- 2.3. Доломиты темно-серые и черные, волнистослоистые, грубоплитчатые, с линзовидными слоями (до 4-5 см) темных кремней 5
Мощность пачки по разрезу составляет 25 м, а в северном направлении увеличивается до 40 м. В подошве определены строматолиты *Voхonia allachjunica* Kom. et Sem.
- 3.4. Доломиты серые и светло-серые, афанитовые и тонкозернистые, волнистослоистые, плитчатые и грубоплитчатые, в подошве брекчиевидные за счет окатанных удлиненных обломков (?) светлоокрашенных доломитов 13
- 3.5. Доломиты серые с коричневатым оттенком тонкозернистые неотчетливо-слоистые, грубоплитчатые, часто брекчиевидные, с редкой вкрапленностью халькопирита по кварц-карбонатным прожилкам 5
- 3.6. Доломиты серые и светло-серые, иногда с бледным коричневатым оттенком, тонкозернистые, неотчетливо-слоистые, грубоплитчатые 20

- 3.7. Доломиты светло- и коричневато-серые, мелко- и тонкозернистые, брекчиевидные, с рельефной поверхностью выветривания 5
- 3.8. Доломиты светло-серые, часто пятнистые за счет неравномерного распределения розоватых и бледно-коричневых тонов окраски, тонкозернистые, грубоплитчатые 18
- Мощность пачки по разрезу составляет 61 м, а в пределах хр. Улахан-Бам варьирует от 0 до 80 м.

Вышеприведенный разрез закономерно редуцирован в результате общего воздымания территории в предсарданинское время. Предсарданинское поднятие прогрессировало в юго-западном направлении, что отразилось в постепенном "срезании" третьей верхнеюкандинской пачки на юг от верховьев р.Аканжи до водораздела ручьев Курунг-Наледный, где сарданинская свита залегает уже на доломитах второй пачки, а западнее хр.Улахан-Бам в приустьевой части р.Улахан-Натыга (западное крыло Нтыгской синклинали) она перекрывает верхнерифейские образования (см. рис.3). В северном направлении мощность верхнеюкандинской подсвиты постепенно возрастает, при сохранении её стратиграфического объема, с 80-90 м (руч.Межгорный, р.Аканжа) до 170-180 м (руч.Пал).

Подсвита попачечно сопоставляется с аналогичными образованиями междуречья Сахара-Аллах-Юнь (см. рис.3). В бассейне р.Белой она в полном объеме отвечает нижнетокурской подсвите, выделенной в 1962г. В.А.Ян-жин-шином и трансформированной в процессе геолого-съемочных работ в ранг свиты.

Общая мощность юкандинской свиты хр.Улахан-Бам возрастает в северном направлении от 140 до 280 м..

С а р д а н и н с к а я с в и т а (Vsr)

Сарданинская свита фрагментарно распространена в подножии обоих склонов хр.Улахан-Бам, где с размывом залегает на разных горизонтах юкандинской свиты. По литологическим признакам она делится на нижнюю - преимущественно терригенную и верхнюю - карбонатную подсвиты.

В качестве опорного разреза сарданинской свиты хр.Улахан-

Бам предлагается послойное описание по канавам I-3 - (см.рис.3, разр.7) в приустьевой части р.Кеатан.

Н и ж н я я подсвета (V_{sr_1}) делится на три картируемые пачки. В опорном разрезе на розовых доломитах верхнекалдинской подсветы с размывом залегают:

Мощность, м

- I.1. Песчаники кварцевые и полевошпатово-кварцевые, в нижней части серые, светло-серые и буроватые разномзернистые с линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В средней части содержится прослой, до 3-5 м, красно-коричневых и буроватых алевролитов с линзами, до 0,3-0,8 м, осадочных брекчий, состоящих из уплотненных обломков тех же алевролитов, сцементированных буроватым глинисто-алевритовым материалом. В верхней части песчаники серые, светло-серые, иногда желтоватые, мелко- и среднезернистые с линзами гравелитов. Породы характеризуются волнистой, линзовидной, реже косой и линзовидно-косой слоистостью 36
- I.2. Чередование по I-I,5 см песчаников кварцевых и полевошпатово-кварцевых светло-серых, иногда желтовато-серых, в кровле пятнистых и полосчатых за счет зеленоватых и розоватых разностей. Породы мелко- и среднезернистые, иногда с примесью (до 10 %) грубозернистого кварцевого песка, неясно- и волнистослоистые 7
- I.3. Алевролиты песчаные зеленовато-серые, красно-коричневые, коричневые и пятнистые с линзовидными слоями до 1-2 мм алевропесчаников 0,5
- I.4. Песчаники полевошпатово-кварцевые среднезернистые с линзами гравелитов и неравномерной примесью (до 5 %) грубозернистого кварцевого песка, зеленовато-, светло- и желтовато-серые, иногда пятнистые, волнистослоистые I,5
- I.5. Песчаники кварцевые с контактово-поровым доломитовым цементом мелкозернистые, с примесью (до 2-5 %) крупнозернистого кварцевого песка, бежевые, желтоватые и коричневатые. В кровле слоя (10 см) породы буроватые и зеленоватые разномзернистые рыхлые. Контакт с перекрывающими отложениями резкий и волнистый размывной I

Мощность пачки в опорном разрезе составляет 45 м, а в пределах хр.Улахан-Бам возрастает к северу за счет увеличения мощ-

ности алевролитово-аргиллитовых прослоев и появления в средней части пласта (до 20 м) доломитов глинистых, иногда песчанистых, грязно- и буровато-серых тонкозернистых толстоплитчатых. В районе руч.Белка на западном склоне хребта она достигает 110 м и в этом выражении пачка прослеживается по его обоим склонам до северного замыкания Улахан-Бамской антиклинали. Изменение мощностей обусловлено уменьшением интенсивности погружения южнее р.Аллах-Юнь, где накопился ее редуцированный разрез. Определенную роль, видимо, сыграл и размыв в основании второй пачки нижнесардининской подсвети, который отмечен нами как на рассматриваемой территории, так и западнее, в бассейнах р.Юканды и руч.Осеннего (см. рис.3, разр.2,3).

Мощность, м

- 2.6. Алевролиты буровато- и зеленовато-серые, коричневые, в нижней части с прослоями красно-коричневых гематитизированных аргиллитов и линзами (до 0,5 м) конглобрекций, состоящих из обломков подстилающих песчаников, реже доломитов, сцементированных глинисто-алевритовым материалом с неравномерной примесью (10-15 %) кварцевого гравия 4
- 2.7. Доломиты бледно-желтые, розоватые, салатные и пятнистые, с редкими прослоями (до 0,15-0,25 м) красно-коричневых и темно-сиреневых алевролитов 5
- 2.8. Осадочные брекчии, состоящие из обломков красно-коричневых, буроватых алевролитов и гравия (25-40 %) пелитоморфных доломитов (пород слоя 7), сцементированных песчано-глинистым материалом. Отмечаются редкие линзы, до 0,15-0,3 м, алевролитов и доломитов 3
- 2.9. Доломиты бледно-розовые, желтоватые и зеленоватые микрозернистые прерывисто-слоистые и пятнисто-ступковые в переслаивании с красно-коричневыми алевролитами. Преобладают доломиты 6
- 2.10. Алевролиты коричнево-бурные и красно-коричневые с редкими линзовидными слоями зеленоватых песчаников (0,5-2 см), буроватых гематитизированных гидрослюдистых аргиллитов (3-5 см) и пятнистых зеленоватых, розовых и оранжевых доломитов (6-10 см). В кровле (1,3 м) породы рыхлые с редким доломитово-алевролитовым гравием, напоминают зону выветривания 5

- 2.II. Доломиты пятнистые за счет неравномерного распределения светло-серых, желтых, коричневых и розоватых тонов окраски, пелитоморфные с текстурами взмучивания 4,5
- 2.I2. Доломиты глинистые светло-серые, желтые, оранжевые, салатные, красно-коричневые и пятнистые пелитоморфные и микрозернистые неясно- и волнистослоистые плитчатые .. I,5
- 2.I3. Известняки доломитистые глинистые бледно-желтые, бежевые, зеленоватые и коричневатые, иногда пятнистые, и розоватые пелитоморфные прерывисто-слоистые I

Мощность пачки в опорном разрезе равна 30 м, а на восточном склоне хр. Улахан-Бам (верховья р. Аканжи) она возрастает до 50 м (см. рис. 3, разр. 8). В ее нижней части нередко отмечается пласт до 4-6 м строматолитовых доломитов с *Jurusania judomica* Kom. et Sem. и *Boxonia* (?) *grumulosa* Kom. et Sem. Севернее р. Аллах-Юнь пачка уничтожена преднижнекембрийским размывом.

- 3.I4. Известняки, в подошве доломитистые известняки, серые тонкозернистые горизонтально- и волнистослоистые плитчатые и толсто плитчатые. Часто отмечаются точечные включения желтоватого глинистого материала 8
- 3.I5. Известняки серые и темно-серые слабобитуминовые тонко- и мелкозернистые волнисто- и горизонтально-слоистые тонко- плитчатые и плитчатые 28
- 3.I6. Известняки доломитистые серые пелитоморфные, неяснослоистые за счет микрослойков желтоватого глинистого материала толсто плитчатые 3
- 3.I7. Известняки слабобитуминовые темно-серые мелко- и среднезернистые тонкослоистые и тонко плитчатые 5
- 3.I8. Известняки доломитистые серые и темно-серые, иногда пятнистые, мелко- и среднезернистые с мелкими стяжениями черных кремней 4

Мощность пачки в опорном разрезе составляет 48 м. В северо-восточном направлении происходит прогрессирующее увеличение преднижнекембрийского размыва. Пачка быстро уменьшается в мощности и с широты оз. Трио (верховья р. Аканжи) на обоих склонах хр. Улахан-Бам отмечаются лишь ее редуцированные фрагменты, мощность которых не превышает I м. Севернее р. Аллах-Юнь и они уничтожены преднижнекембрийским размывом.

Таким образом, мощность третьей пачки в районе хр. Улахан-Бам колеблется от 0 до 48 м, а западнее, к Нелькано-Кыллахскому краевому шву, в междуречье Аллах-Юнь и Хамна, не превышает 15-20 м. В составе пачки здесь преобладают глинистые известняки, отсутствуют битуминозные разности.

Общая мощность нижнесарданинской подсвиты в опорном разрезе составляет 123 м, а в пределах хр. Улахан-Бам колеблется от 110 до 130 м, сокращаясь в северном направлении.

Кроме вышеперечисленных органических остатков, в разрезе подсвиты (ур. Нуутчалаах) из второй пачки В.Г. Пятилетовым определены по совместным сборам микрофитофоссилии: *Leiomarginata simplex* Naum., *Bavlinella faveolata* (Scheper.), *Aducta sibirica* Fajz., *Baillicania diligena* Trestsh., *Leiosphaeridia minor* (Scheper.), *L. pelucida* (Scheper.), *Leiovalia* sp., *Protosphaeridium densum* Tim., *Orygmato-sphaeridium rubiginosum* Andr.

Все пачки нижнесарданинской подсвиты хр. Улахан-Бам, прослеживаются в западной части междуречья Сахара-Юдома (см. рис.3). В северных районах (бассейн р. Белой) ей отвечает большая часть сытыгинской свиты, выделенной в 1958 г. Т.С. Кирусенко.

Верхняя подсвита (V_{sr_2}) распространена только в междуречье Аллах-Юнь и Юдома, где она с постепенным переходом перекрывает нижнесарданинские отложения. Максимальный для хр. Улахан-Бам стратиграфический объем и площадное развитие подсвиты имеет на его западном склоне (восточное крыло Итыгской синклинали), где она непрерывно прослежена от устья р. Кеатан до широт оз. Трио. С верхнесарданинской подсвитой связаны стратиформные свинцово-цинковые месторождения и рудопроявления. На рассматриваемой территории она по литологическим признакам делится на 4 картируемые пачки. В опорном разрезе (присутствующая часть р. Кеатан) подсвиту слагают:

Мощность, м

- | | |
|---|----|
| I.1. Переслаивание по 2-8 см светло-серых мелкозернистых доломитов и серых известняков, дающих грубоплитчатую отдельность. В подошве слоя преобладают известняки, а в кровле - доломиты | 4 |
| I.2. Доломиты светло-серые мелко-среднезернистые массивные и неотчетливо-слоистые, с пятнистыми, линзовидными, червеобразными выделениями крупнозернистого метасоматического доломита и редкими стяжениями черных крамней | 17 |

- 1.3. Доломиты серые и светло-серые мелко- и среднезернистые волнистослоистые, иногда с четкими сутурами, по которым развиты гидроокислы железа, с глыбовой и грубоплитчатой отдельностью и редкими стяжениями черных кремней. В подошве отмечаются известковистые разновидности 19
- 1.4. Доломиты светло-серые, пятнами желтоватые, мелко- и среднезернистые волнистослоистые, с глыбовой и грубоплитчатой отдельностью, иногда с послойными стяжениями черных кремней.. 24
- 1.5. Доломиты известковистые серые и светло-серые мелко-среднезернистые волнистослоистые и пятнисто-брекчиевидные за счет неравномерного распределения темноокрашенных участков. В подошве слойки (до 1-3 см) черных кремней 14

Мощность пачки в опорном разрезе достигает 78 м и является максимальной для хр. Улахан-Бам. К северу она заметно сокращается в результате преднижнекембрийского размыва. На западном склоне хр. Улахан-Бам мощность пачки в средней части руч. Межгорного (канавы 23) уменьшается до 40 м, а в верховьях руч. Бас-Джикте не превышает 35 м. На восточном склоне она имеет максимальное значение 40 м на водоразделе ручьев Курунг-Наледный, а севернее, в верховьях руч. Надежного, сокращается до 10-15 м, и сохранившиеся фрагменты пачки находятся здесь в нормальном контакте с пестроцветной свитой нижнего кембрия. Наиболее интенсивно преднижнекембрийский размыв проявился к северу от широты руч. Элик, где пачка отсутствует на обоих склонах хр. Улахан-Бам.

Верхняя часть верхнесарданийской подсвиты хр. Улахан-Бам является рудовмещающей, и в пределах рудопроявления "Межгорного" 7-10 м её содержат вкрапленную и прожилково-вкрапленную стратиформную галенит-сфалеритовую минерализацию.

- 2.6. Известняки доломитистые слабобитуминозные серые и темно-серые мелко- и среднезернистые неотчетливо-слоистые плитчатые и грубоплитчатые, с редкими линзовидными слоями черных кремней 8
- 2.7. Известняки в различной степени битуминозные темно-серые и черные мелко-среднезернистые, часто "искристые", волнисто- и горизонтально-слоистые плитчатые и тонкоплитчатые 68
- Мощность пачки в опорном разрезе составляет 76 м и является

максимальной для хр.Улахан-Бам. К северу разрез пачки редуцирован, и его мощность на западном склоне хребта в среднем течении руч.Межгорного (канавы 23) сокращается до 32 м, а в верховьях руч.Бас-Джукте не превышает первых метров. Здесь же отмечается нормальный контакт её с пестроцветной свитой нижнего кембрия. На восточном склоне ее фрагменты наблюдались только на водоразделе ручьев Курунг-Намедний. Севернее широты оз.Трио редуцированные образования пачки уничтожены преднижекембрийским размывом на обоих склонах хребта.

Мощность, м

3.8. Известняки серые, темно- и пепельно-серые мелкозернистые волнистослоистые плитчатые с линзовидными прослоями желтоватых доломитов. В подошве слоя породы слабобитуминозные .. 8

3.9. Известняки серые и темно-серые тонко- и мелкозернистые волнистослоистые плитчатые и грубоплитчатые с редкими мелкими стяжениями черных кремней и частыми линзовидными прослоями светло-серых мелкозернистых доломитов, придающих породам полосчатый облик 16,5

3.10. Переслаивание по 2-10 см известняков темно-серых тонко-мелкозернистых и доломитов светло-серых мелкозернистых, содержащих редкие стяжения черных кремней. В подошве слоя преобладают доломиты, а в кровле - известняки 4,5

3.11. Доломиты известковистые серые и темно-серые, нередко пятнисто-полосчатые за счет линзовидных слоев светло-серых доломитов. Породы тонко- и мелкозернистые волнистослоистые грубоплитчатые, иногда слабобитуминозные 23

Мощность пачки в опорном разрезе составляет 52 м и является максимальной для хр.Улахан-Бам. На восточном склоне хребта пачка не наблюдалась, а на западном - ее мощность резко сокращается к северу, уменьшаясь до 27 м в среднем течении руч.Межгорного (канавы 23) и до первых метров в междуречье Ытыга-Чукар. Севернее редуцированные образования пачки уничтожены преднижекембрийским размывом.

4.12. Доломиты серые, до пепельно-серых, мелкозернистые полого- и горизонтально-слоистые толстоплитчатые 3

4.13. Известняки доломитовые серые и темно-серые тонко- и мелкозернистые волнистослоистые грубоплитчатые с редкими линзо-

- видными слоями халцедоновидных кремней и светло-серых доломитов 5
- 4.14. Известняки онколитовые темно-серые неотчетливо-слоистые плитчатые и грубоплитчатые 2,5
- 4.15. Доломиты серые и светло-серые, в кровле с желтоватым оттенком, мелко-среднезернистые волнистослоистые, обладающие неотчетливо-пятнистой и полосчатой текстурой за счет выделений осветленного крупнозернистого метасоматического доломита 3,5

Выше с размывом залегает пестроцветная свита нижнего кембрия. Неполная мощность пачки в опорном разрезе составляет 14 м. В таком сокращенном виде пачка наблюдалась только на западном склоне хр. Улахан-Бам до верховьев руч. Межгорного. На остальной территории она уничтожена преднижнекембрийским размывом.

Таким образом, общая мощность верхнесарданинской подсвиты хр. Улахан-Бам достигает своего максимального значения - 220 м - в опорном разрезе на вжном фланге рудопроявления "Межгорного" (см. рис. 3, разр. 8). К северу она резко сокращается до 0 м.

Следует отметить, что даже в наиболее полном (опорном) разрезе верхнесарданинских отложений хр. Улахан-Бам размыта их верхняя часть, отвечающая пятой пачке (слоям с *Anabarites trisulcatus*) междуречья Аллах-Юнь и Хамна (см. рис. 2). Этот уровень наблюдался на западном крыле Нтыгской синклинали в приустьевой части р. Улахан-Натыга. Здесь на светлоокрашенных доломитах четвертой пачки с постепенным переходом залегают:

1. Известняки серые и светло-серые мелкозернистые массивные, в нижней части полосчатые за счет слоев (до 1 см) серых доломитов. В основании содержится прослой (2 см) темно-серых известковых доломитов с *Cambratubulus cf. decurvatus* Mias. 4,5
2. Закрито 3,5
3. Чередование по 1 м известняков серых тонкозернистых массивных и доломитов светло-серых среднезернистых неяснослоистых 7
4. Известняки серые мелкозернистые массивные, в верхней части среднезернистые неяснослоистые. В подошве слоя определены

- Palaeomicrocystis sp., Vesicularites sp. и Cambrotubulus cf. decurvatus Miss. 6
5. Известняки серые мелкозернистые, тонкослоистые за счет неравномерного распределения окраски, с редкими прослоями (до 0,5 см) желтовато-серых доломитов 8,5
6. Известняки серые мелкозернистые прерывисто-слоистые грубо-плитчатые с редкими округлыми включениями серых кремней и неправильной формы участками, обогащенными тонкорассеянным битумом 13,5
7. Залито 2,5
8. Известняки серые, пятнами темно-серые и черные за счет присутствия тонкорассеянного битума, содержащие остатки: Anabarites trisulcatus Miss., A. tripartitus Miss., A. grandis Val., Cambrotubulus decurvatus Miss., Longiochrea rugosa Val. et Sys., Lobiochrea cf. natella Val. et Sys., Angustiochrea cf. lata Val. et Sys. 0,5

Мощность пятой пачки в этом разрезе составляет 46 м. Выше с размывом залегают глинистые известняки пестроцветной свиты.

Верхнесарданинская подсвита хр. Улахан-Бам и "слои с Anabarites trisulcatus Miss. в приустьевой части р. Улахан-Натыга попачечно сопоставляются с аналогичными образованиями междуречья Аллах-Юнь и Хамна, а в бассейне р. Белой она уничтожена преднижнекембрийским размывом.

В гипостратотипическом разрезе юдомской серии (Семихатов и др., 1970; Семихатов, Серебряков, 1983) в ур. Нууччаалах, с нашей точки зрения, представлена только сарданинская свита, которая с размывом залегает на вишневых далындинских аргиллитах. Сопоставляя этот разрез в нашей интерпретации (см. рис. 3) с описанием М.А. Семихатова и др. (1970), можно отметить, что слои I-4 гипостратотипа отвечают первой нижнесарданинской пачке, в слоях 5-7 уверенно узнается вторая пачка и слой 8 соответствует третьей пачке. Верхнесарданинская подсвита в неполном объеме (отсутствуют пятая пачка и верхняя часть четвертой) заключена в слоях 9-II. Аналогом второй (битуминозной) верхнесарданинской пачки являются серые "искристые" слабобитуминозные доломиты (50 м), выделенные нами из состава слоя IO (по М.А. Семихатову и др., 1970).

В этой связи представляется ошибочной параллелизация М.А. Се-

михатовым и Н.С.Серебряковым (1983) нижней части разреза гипостратотипа (слои I-3) с аямской свитой, а остальной, начиная со второго пласта песчаников (слой 4), с устьюдомской - сарданинской свитой. Логичнее полагать, что базальные песчаники гипостратотипа являются в то же время и базальными слоями сарданинской, сытыгинской и устьюдомской (?) свит, а их подошва изохронна для всего Кылахского поднятия. В правомерности такой корреляции убеждает и выдержанная во всех полных разрезах этих отложений трехчленная последовательность литологического набора, который уверенно сопоставляется с первой, второй и третьей пачками хр. Улахан-Бам и междуречья Аллах-Юнь и Хамна.

В северной половине Кылахского поднятия юдомская серия в широком понимании представляет собой трансгрессивный мегаритм и, по сравнению с гипостратотипом, имеет четкую тенденцию к наращиванию нижней части разреза к северу от р.Юдомы за счет юкандинской, или ее аналогов - яланской, малской и токурской - свит (междуречье Юдома-Белая) и начарской свиты (бассейн р.Суордах). В этом же направлении отмечается редукция слоев 9-II гипостратотипа (аналогов верхнесарданинской подсвиты), их полный размыв в результате прогрессирующего на северо-восток воздымания территории перед нижнекембрийским перерывом и, как следствие, отсутствует потенциальная возможность локализации стратиформных свинцово-цинковых проявлений сарданинского типа.

Таким образом, гипостратотип юдомской серии в ур.Нууччалаах (Семихатов и др., 1970; Семихатов, Серебряков, 1983) может рассматриваться, по нашему мнению, только в ранге одного из опорных разрезов сарданинской свиты.

Следует отметить, что юдомская серия междуречья Аллах-Юнь и Юдома (юкандинская и сарданинская свиты) в результате восьмилетнего цикла полевых работ получила, по нашим сборам, хорошую палеонтологическую характеристику (см. таблицу). Определения строматолитов были выполнены И.Г.Шаповаловой, микрофитолитов - П.Н.Колосовым, ангустиокреид, хиолитов и гастропод - А.К.Вальковым, микрофитофоссилий - В.Г.Пятилетовым.

V_{1k1}	V_{1k2}	V_{1r1}	V_{1r2}	C_{1ps}	фауна
					Aldanella sp.
					A. attleboroensis (Sh. et F.)
					A. utchurica Miss.
					?Oelandiella sp.
					Loculitheca sp.
					L. annulata (Sys.)
					Ladatheca cf. annae (Sys.)
					Spinulitheca sp.
					Hyalolithellus cf. vladimirovae Miss.
					Anabarites sp.
					A. grandis in coll.
					A. tripartitus Miss.
					A. cf. tripartitus Miss.
					A. trisulcatus Miss.
					A. cf. trisulcatus Miss.
					A. grandis Val.
					Angustiachrea sp.
					A. cf. lata Val. et Sys.
					Cambrotubulus sp.
					C. decurvatus Miss.
					C. cf. decurvatus Miss.
					C. grandis in coll.
					C. cf. sibirica (Val.)
					Lobiachrea sp.
					L. cf. natella Val. et Sys.
					Longiachrea sp.
					L. rugosa Val. et Sys.
					L. cf. rugosa Val. et Sys.
					?Protohertzina sp.
					?P. cf. anabarica Miss.
					Tiksiitheca cf. liciis Miss.
					Ambigolamellatus harridus Z. Zhur.
					Vermiculites ex gr. angularis Reith.
					V. angularis Reith.
					V. ex gr. irregularis (Reith.)
					V. irregularis (Reith.)
					Vesicularites sp.
					V. bothrydioformis (Krasn.)
					V. reticulatus Nar.
					V. subinensis Zabr.
					V. lobatus Reith.
					Volvatella vadosa Z. Zhur.
					Medullarites sp.
					Nubecularites sp.
					N. abustus Z. Zhur.
					Osagia sp.
					O. ex gr. corticosa Nar.
					O. bothrydioformis Krasn.
					Radiosus punctatus Nar.
					Eloribundaphyton parvulum Kolosov
					Palaeomicrocystis sp.
					Shanganella sp.
					S. jacutica Kolosov
					S. serralachica Kolosov
					Panominella sp.
					Girvanella problematica Nich. et Ether.
					Korilophyton sp.
					Boxonia allachjunica Kom. et Semikh.
					B. (?) grumulosa Kom.
					B. (?) cf. grumulosa Kom.
					Jurusania judomica Kom. et Semikh.
					Linella ukka Kryl.
					Leiomarginata simplex Naum.
					Granomarginata prima Naum.
					Bavlinella faveolata (Schep.)
					Aducta sibirica Fajz.
					Bailicania diligena Trestsh.
					Leiosphaeridia minor (Schep.)
					L. pelucida (Schep.)
					Leiovalia sp.
					Protosphaeridium densum Tim.
					Orygmatosphaeridium rubiginosum Andr.

Схема распростра-
нения органи-
ческих остатков
в врандинской,
сарданской и
пестроцветной
свитах между-
речья Аллах-Юнь
и Юдома (по ма-
териалам вран-
динской и Кеа-
танской геоло-
го-съемочных
партий 1974-
1983 гг., руко-
водимых автором/.

Не вдаваясь в дискуссионные вопросы проведения биостратиграфической границы венда и нижнего кембрия мы, исходя из практики геолого-съемочных работ Аллах-Юньской экспедиции; традиционно принимаем ее в подошве пестроцветной свиты.

Пестроцветная свита (e₁ps)

В пределах хр.Улахан-Бам пестроцветная свита имеет весьма ограниченное распространение. Ее узкие прерывистые выходы наблюдались нами только к северу от р.Юдомы, где она с размывом залегает на различных горизонтах сарданинской свиты и без видимого перерыва перекрывается черными кремнисто-глинистыми инниканскими сланцами.

Свита характеризуется очень плохой обнаженностью. Ее типичный разрез вскрыт магистральной канавой (29) на восточном склоне хр.Улахан-Бам в верховьях р.Аканжи (см. рис.3, разр.8). Здесь на неровной поверхности доломитов верхнесарданинской подсвиты развиты:

Мощность, м

1. Кора выветривания. Представлена рыхлым оранжевым, желто-оранжевым, бурым и беловато-серым песчано-глинистым материалом с обломками и щебнем рыхлых мелкозернистых доломитов зеленовато-серого цвета I,3
2. Доломиты зеленовато-серые, иногда пятнистые за счет неравномерной интенсивности окраски и рассеянной вкрапленности глауконита. Породы мелко-тонкозернистые пологоволнистослоистые плитчатые с желтоватой глинистой коркой выветривания. 5
3. Известняки глинистые зеленовато-серые, реже темно-серые и желтовато-серые; иногда пятнистые, тонко-мелкозернистые пологоволнистослоистые плитчатые и тонкоплитчатые с желтоватой и желтовато-бурой глинистой коркой выветривания, на которой иногда отмечаются остатки хиолитов. В верхней половине пачки наблюдаются редкие слои (до 0,5-0,7 м) темно-серых глинистых алевролитов I9
4. Алевролиты глинистые черные пологоволнистослоистые тонкоплитчатые 3,3

5. Известняки глинистые серые и зеленовато-серые тонко-мелко-зернистые волнистослоистые плитчатые с желтовато-бурой глинистой коркой выветривания. В верхней части отмечен прослой 0,8 м темно-серых алевролитов 22
6. Алевролиты темно-серые волнистослоистые тонкоплитчатые I,5
7. Известняки глинистые зеленовато-серые мелко-тонкозернистые волнистослоистые с желтовато-бурой и оранжевой глинистой корочкой выветривания и редкими остатками хиолитов плохой сохранности I,5

Мощность свиты по разрезу составляет 54 м. Лишь в пределах рудопоявления "Межгорного" (см. рис.3, разр.8) на западном склоне хр.Улахан-Бам она увеличивается к северу от 73 до 95 м. Возрастание мощности на этом отрезке совпадает с направлением интенсификации преднижнекембрийского размыва и связано с появлением в нижней части свиты пачки темноокрашенных известняков с глинистыми корками выветривания.

Из разреза пестроцветной свиты хр.Улахан-Бам и междуречья Аллах-Юнь и Хамна А.К.Вальковым по нашим сборам определены: *Sambrotubulus decurvatus* Miss., *Angustiochrea cf.lata* Val.et Sys., *Tiksithesa cf. licis* Miss., *Hyolithellus cf.vladimirovae* Miss., *Aldanella attleborensis* (Sh.et F.), *A.utchurica* Miss. и др. (см. рис.3).

Петроцветная свита хр.Улахан-Бам уверенно сопоставляется с аналогичными образованиями междуречья Аллах-Юнь и Хамна на сопредельной с запада территории (см. рис.3) как по литологическим особенностям, так и по комплексу органических остатков. В бассейне р.Белой она отвечает верхам сытыгинской свиты.

Следует отметить, что в северной половине Кыллахского поднятия пестроцветная свита может быть узнана во всех разрезах по присущей ей осадкам глинистости и положению под характерными черными кремнисто-глинистыми сланцами иниканской свиты. Пестрая окраска пород свиты наиболее ярко выражена в междуречье Аллах-Юнь и Юдома, а севернее преобладают сероцветные отложения.

Нижняя граница пестроцветной свиты в регионе несогласная, видимо, изохронная и знаменует собой начало нижнепалеозойского регрессивного мега ритма.

Литература

ГОРЕУНОВ А.И., ИНОЗЕМЦЕВ И.Н., СТАРНИКОВ А.И. Свинцово-цинковое оруденение силезского типа в кембрийских отложениях Восточного Алдана. – Разведка и охрана недр, 1972, № 5, с.12–14.

МЕЗЕНЦЕВ А.В., НЕСЕНЕНКО А.П., СУХОРИКОВ В.И., ЯН-ЖИН-ШИН В.А. Новые данные о строении и корреляции юдомской серии Кыллахского поднятия. – Геол. и геофиз., 1978, № 3, с.19–29.

СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР Вл.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 208 с.

СЕМИХАТОВ М.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Сибирский гипостратотип рифея. М.: Наука, 1983. 224 с.

СТАРНИКОВ А.И., СУХОРИКОВ В.И., ЯКШИН М.С. Юдомская серия севера Юдомо-Майского прогиба. – В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1983, с.61–73.

ЯН-ЖИН-ШИН В.А., ВОЛКОДАВ И.Г., МЕЗЕНЦЕВ А.В., НЕСЕНЕНКО А.П., СТАРНИКОВ А.И., СУХОРИКОВ В.И. Новые представления о строении и корреляции уйской и юдомской серий Сетте-Дабана. – В кн.: Геология и полезные ископаемые Якутии. – Бюл. НТИ ЯФ СО АН СССР, 1977, с.4–6.

Н.К.Коробейников

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО РИФЕЯ И ВЕНДА В ЗАПАДНОМ ПРИБАЙКАЛЬЕ

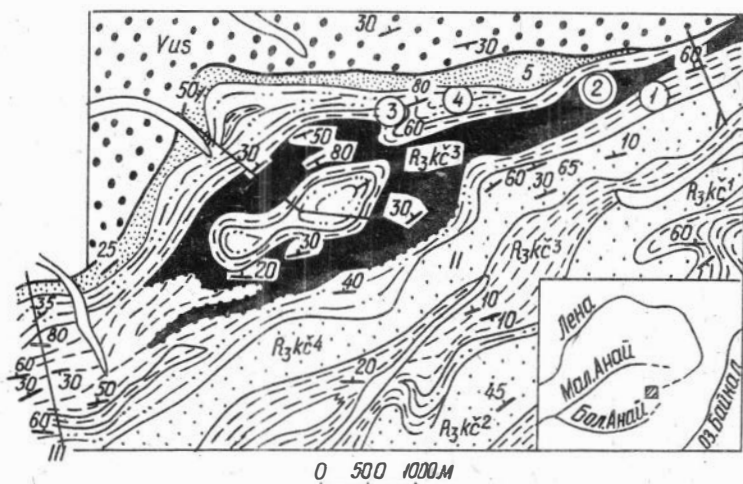
Вопрос о взаимоотношении отложений ушаковской свиты и байкальской серии в Прибайкалье, несмотря на длительную историю его изучения, продолжает оставаться остродискуссионным. Долгое время господствовали представления о наличии крупного перерыва и даже углового несогласия в основании ушаковской свиты (Павловский, 1948; Салоп, 1964; Цахновский и др., 1968). Затем стали появляться данные о том, что наличие угловых несогласий в конкретных разрезах, где они были описаны, не подтверждается (Мац, 1965;

Опорные ..., 1972 и др.). Более того, указывалось, что несмотря на существование резко выраженной активизации тектонических движений в начале ушаковского времени между отложениями качергатской и ушаковской свит во внутренних частях Прибайкальского прогиба наблюдаются постепенные переходы (Опорные ..., 1972 и др.). Эти данные нашли отражение в последних унифицированных схемах (Решения ..., 1983), в которых показаны согласные соотношения между ушаковской и качергатской свитами во всех районах Прибайкалья за исключением его южного фланга (юга Анайско-Голоустенской зоны), где несогласие связано с выходом в краевую зону прогиба.

Вместе с тем рассмотрение детальных геологических карт, полученных в результате крупномасштабного геологического картирования геологами Иркутской геолого-съемочной экспедиции А.М.Рябых, В.Г.Рыбаковым, В.И.Устиновым (район рек Сармы и Бол.Лены), Ю.А.Новокшеновым, К.Н.Кузнецовым (в бассейне р.Голоустной) и многими другими, показывает, что отложения ушаковской свиты залегают в указанных районах на различных породах качергатской свиты: от углеродистых сланцев и алевролитов до песчаников и даже гравелитов (рис.1). Эти данные как будто свидетельствуют о глубоком разрыве и, возможно, даже угловом несогласии между ушаковской и качергатской свитами.

Автору в процессе полевых исследований удалось собрать данные, расшифровывающие специфику взаимоотношений ушаковской свиты с подстилающими отложениями в одном из указанных районов - в верховьях р.Бол.Лены (см. рис.1). Здесь, по данным В.И.Устинова, качергатская свита делится на 5 пачек: первую (нижнюю) - сланцевую (275 м), вторую - песчаниковую (75 м), третью - песчано-сланцевую (980 м), четвертую - песчаниковую (150 м) и пятую (верхнюю) - углеродистую песчано-сланцевую (380 м). Выше пятой пачки согласно залегают полмиктовые песчаники мощностью более 600 м, относимые к ушаковской свите. Ее базальные слои, представленные песчаниками, гравелитами пластинчатыми и "лепешковидными" конгломератами, четко отбиваются от нижележащих пород и надежно картируются на больших расстояниях.

При более детальном расчленении пятой пачки установлено, что она состоит из песчаников, алевролитов и углеродистых сланцев. Каждая из выделяемых разновидностей пород последовательно кон-



Геологические разрезы

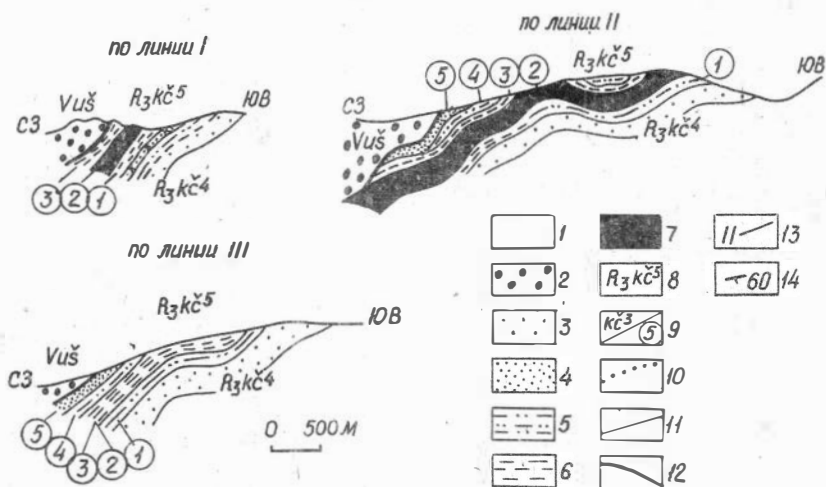


Рис. I. Геологическая карта участка в районе верховьев р. Бол. Лены.
Составлена В. И. Устиновым с дополнениями.

I - русловые отложения; 2 - полимиктовые песчаники, гравелиты; 3 - песчаники разнотерные кварцевые и кварц-полевошпатовые; 4 - песчаники тонкозернистые темно-серые; 5 - тонкопереслаивающиеся песчаники и алевролиты; 6 - алевролиты; 7 - углеродистые сланцы; 8 - индексы свит: R₃kc - качергатской, Vuš - ушаковской; 9 - номера пачек и литологических комплексов; 10 - границы фациальных взаимопереходов; 11 - граниты пачек; 12 - границы литологических комплексов; 13 - линии геологических разрезов; 14 - элементы залегания слоистости пород.

тактирует с основанием ушаковской свиты. В то же время какие-либо признаки несогласия при изучении контактов ушаковской и качергатской свит на всем протяжении участков соприкосновения прослеживаемых пород установить не удается. Чтобы детальнее разобраться в характере наблюдаемых взаимоотношений, мы попытались более подробно изучить внутреннее строение пятой пачки. За нижнюю границу ее была принята кровля песчаников четвертой пачки, за верхнюю — основание ушаковской свиты. Внутри пятой пачки мы выделили комплексы литологически более или менее однородных отложений, ограниченные ясно от вмещающих пород и занимающие определенное стратиграфическое положение только в отдельных разрезах. Наиболее полно литологические комплексы представлены в разрезе II (рис. I, 2), являющемся промежуточным по отношению к крайним западному (разрез I) и восточному (разрез III). Здесь на песчаниках четвертой пачки качергатской свиты залегают последовательно:

Мощность, м

- | | |
|--|-----|
| 1. Алевролиты темно-серые с прослойками мелкозернистых песчаников в основании | 85 |
| 2. Углеродистые сланцы и алевролиты черные с прослойками серых алевролитов в верхней части | 100 |
| 3. Алевролиты темно-серые тонкослоистые | 50 |
| 4. Алевролиты, тонкопереслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками, серые | 45 |
| 5. Песчаники темно-серые полевошпат-кварцевые мелкозернистые тонкослоистые | 30 |

Общая мощность пачки составляет 310 м. Стратиграфически выше согласно залегают базальные слои ушаковской свиты, представленные грубозернистыми полимиктовыми песчаниками с пластинками, уплотненными мелкими гальками и окатанными обломками гравелистой размерности. Проследивание отдельных комплексов показывает их невыдержанность как по простиранию, так и по падению (см. рис. 2). Первый комплекс уменьшается в мощности до 50 м к западу и увеличивается до 90 м к востоку. Причем в восточном направлении алевролиты постепенно замещаются мелкозернистыми слоистыми песчаниками через тонкое переслаивание тех и других разновидностей пород. Углеродистые сланцы второго комплекса к западу увеличиваются в мощности до 150 м, к востоку, резко уменьшаясь до * полного

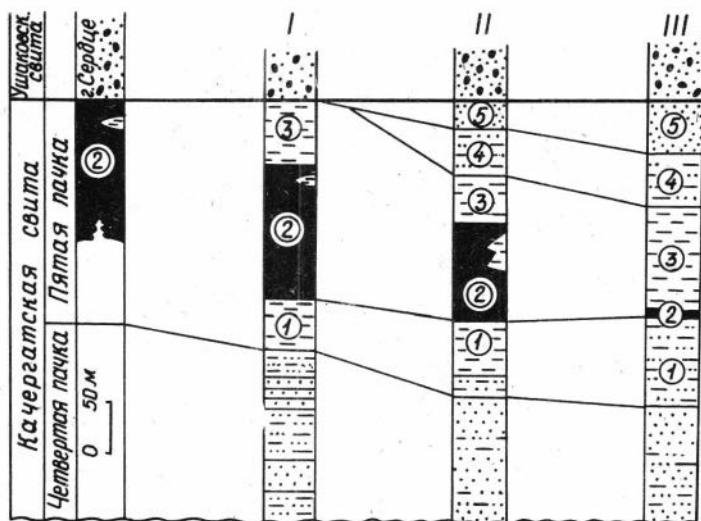


Рис.2. Схема сопоставления разрезов верхней части качергатской и нижней части ушаковской свит.
Усл. обозн. на рис.1.

исчезновения, переходят в алевролиты. Этот переход происходит через зону тонкого переслаивания черных углеродистых сланцев и темно-серых и серых алевролитов, последовательно "скользящую" от разреза к разрезу сверху вниз. Третий комплекс (алевролитов) с тенденцией к уменьшению мощности в западном направлении занимает в восточных разрезах нижнее и среднее положение, а в западном находится в верхней части описываемой пачки, непосредственно контактируя с ушаковской свитой. За пределами участка, в районе г. "Сердце", место комплекса алевролитов занимают углеродистые сланцы. Четвертый и пятый комплексы в западном направлении постепенно уменьшаются в мощности и выклиниваются на коротком расстоянии. В восточном направлении происходит увеличение их мощности соответственно до 60 и 55 м и возрастание роли песчаников в их составе.

При сопоставлении приведенных разрезов оказывается, что выделенные литологические комплексы находятся на разных уровнях, т.е. скользят по разрезу (рис.3). В направлении с востока на

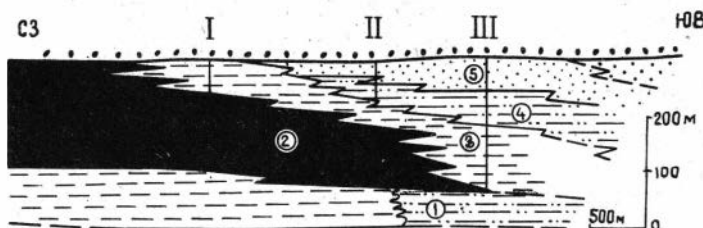


Рис.3. Литолого-фациальный профиль пятой пачки качергатской свиты в переходной фациальной зоне.

Усл. обозн. на рис.1.

запад их границы являются неизохронными. По стратиграфической вертикали они поднимаются снизу вверх от основания пачки на юго-востоке к ее кровле на северо-западе. По отношению друг к другу литологические комплексы оказываются частично одновозрастными, составляя фациальный ряд от песчаников к углеродистым сланцам через алевролиты и промежуточные разновидности пород (рис.3). Одновременно перекрывая этот ряд отложений, ушаковская свита тем самым залегает на нижележащей толще практически согласно. Вопрос заключается в том, что, если литологические комплексы картируются не как фациальные, а как стратиграфические подразделения, то на контакте с ушаковской свитой они действительно кажутся срезанными. В результате такое явление нередко служит причиной ложного представления о широко распространенном несогласии вендско-рифейских толщ. Для ликвидации таких представлений необходимо тщательно прослеживать фациальные изменения отложений в смежных разрезах и соответствующим образом отражать их в плане при рисовке геологических карт. На рисунке I этого не сделано из-за отсутствия прямых наблюдений в зоне выклинивания 3,4,5 литологических комплексов пятой пачки качергатской свиты в связи с плохой обнаженностью. Естественно, это может вызвать определенное недоверие к сделанным выше выводам, но наличие тенденции последовательного замещения углеродистых сланцев — алевролитами, отчетливо установленной в конкретных разрезах, убеждает нас в их правильности и заставляет поддержать принятое в унифицированной схеме решение о согласных соотношениях между ушаковской и качергатской свитами по крайней мере для рассмотренного района, рас-

положенного на стыке Анайско-Голоуустенской и Ирельской зон. Возможность наличия аналогичных фациальных изменений в верхах разреза качергатской свиты необходимо иметь в виду при проведении детальных стратиграфических работ в других районах Прибайкалья, а также в прилегающих внутренних частях Сибирской платформы, где отложения аналогов байкальской серии и ушаковской свиты широко развиты (Кондратьева, 1960; Шенфиль и др., наст. сборник и др.). В то же время нельзя забывать, что при выходе на платформу устанавливается срезание верхов качергатской свиты (Шенфиль и др., наст. сборник), что в принципе подтверждает возможность обнаружения размывов в основании ушаковской свиты в участках конседиментационных поднятий в пределах самого Прибайкальского прогиба. Все вышеизложенное указывает на необходимость самого всестороннего изучения взаимоотношений ушаковской и качергатской свит в конкретных разрезах.

Изучение фациальных отношений углеродистых сланцев в рассмотренном районе и в других частях Прибайкальского прогиба позволило сделать еще один важный вывод. Оказалось, что углеродистые сланцы строго приурочены к относительно узкой полосе (до 40 км) субмеридионально-северо-восточного простирания. В фациальном отношении эта зона представляет собой отложения типа сапропелевых тонкоотмученных кластогенных и хемогенных илов с дефицитом разбавляющего терригенного материала. В поперечном направлении со стороны платформы и со стороны складчатой области углеродистые сланцы выклиниваются либо замещаются терригенными образованиями олигомиктового и полимиктового состава или карбонатными породами, чаще биогенного происхождения мелководных и прибрежных фаций. Положение осадков, обогащенных органическим веществом, в центральной фациальной зоне фиксирует осевую часть прогиба — рифейского бассейна осадконакопления, бортами которого служили, с одной стороны, плита Сибирской платформы, с другой, — островное поднятие. Последнее играло роль переходной зоны к области открытого моря и явилось одним из источников обломочного материала на протяжении верхнерифейского осадочного цикла и вендского этапа осадконакопления.

Литература

КОНДРАТЬЕВА З.А. Итоги опорного бурения в Иркутском амфитеатре и Западном Забайкалье. — В кн.: Геологический сборник 5. Л.: Гостоптехиздат, 1960, с.5–71 (Тр. ВНИГРИ, вып.163).

МАЦ В.Д. Верхний докембрий Западного Прибайкалья и западной окраины Северо-Байкальского нагорья (стратиграфия и история развития). Автореф. канд. дисс. Иркутск, 1965. 26 с.

ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ДОКЕМБРИЯ и нижнего кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Яклиш М.С., Бутаков Е.П. М.: Наука, 1972. 356 с.

ПАВЛОВСКИЙ Е.В. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области. М.: АН СССР, 1948. 175 с. (Тр. ИГи АН СССР, вып.99, геол. сер. № 31).

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

САЛОП Л.И. Геология Байкальской горной области. Т.1. М.: Недра, 1964. 511 с.

ЦАХНОВСКИЙ М.А., МАЦ В.Д., ЕГОРОВА О.П., ТИХОНОВ В.Я. Проблемы стратиграфии верхнего докембрия южной части Сибирской платформы и горного обрамления. — В кн.: Геология докембрия. Докл. сов. геологов XXII сессия МГК. Л.: Наука, 1968, с.78–81.

Н.М.Задорожная, Л.Н.Новоселова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРРИГЕННЫХ МИНЕРАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТОРГАШИНСКОГО РИФОВОГО КОМПЛЕКСА (НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ КЕМБРИЙ ВОСТОЧНОГО САЯНА)

При изучении ископаемых органогенных построек терригенные минералы, как правило, не исследуются из-за ничтожного содержания их в органогенных известняках (около 2 %). Однако немногочисленные примеры показывают, что минералы из нерастворимых остатков карбонатных пород могут успешно применяться для решения

геологических задач, однозначный ответ на которые не может быть получен другими методами. Более того, вследствие водонепроницаемости известняков и доломитов, заключенные в них терригенные минералы в меньшей мере подвержены воздействию поровых вод и обладают лучшей сохранностью, нежели в других типах пород (Задорожная, Новоселова, 1975; Новоселова, Задорожная, 1982).

Метод минералогической корреляции разнофациальных карбонатных отложений был использован нами при изучении Торгагинского рифового комплекса, расположенного в нижнем течении р.Базаиха, вблизи города Красноярск*.

В составе данного комплекса обособляются: рифовый массив - крупное (12 x 6 км) линзовидной формы тело, сложенное органогенными, массивными известняками, известными в литературе под названием "торгагинских", и вмещающие слоистые отложения. Последние подразделяются на калтатскую свиту (зеленовато-серые мергели, доломиты, известняки - фации зарифовой лагуны) и базаихскую пачку (красноцветные гравелиты, известняковые брекчии, изолированные биогермы-фации прибрежного зарифового мелководья). Подстилает комплекс анастасьинская свита, представленная граувакковыми песчаниками с прослоями алевролитов и известняков (Задорожная, 1974, 1983). В отложениях калтатской свиты известны единичные хиолиты и археоциаты, в базаихской пачке - трилобиты и археоциаты базаихского и камешковского комплексов, в торгагинских известняках - трилобиты и археоциаты базаихского, камешковского, санаштыкгольского и обручевского комплексов нижнего и трилобиты низов среднего неомбра (Хоментовский и др., 1960; Журавлева и др., 1962; Розанов и др., 1966; Задорожная и др., 1972; и др.).

Литологическая характеристика выделяемых отложений трактуется всеми исследователями однозначно. Относительно же их возраста, стратиграфического объема и взаимоотношений до сих пор существует дискуссия. Основные разногласия касаются соотношения торгагинских известняков с вмещающими толщами. Одни считают, что торгагинские известняки с базаихской пачкой в основании залегают

* Статья написана по материалам полевых исследований Н.М.Задорожной (1968-1979гг.) и Л.Н.Новоселовой (1974г.). Минералогическое изучение терригенных ассоциаций и математическая обработка анализов выполнены Л.Н.Новоселовой. Графика вычерчена В.И.Агеевой.

на калтатской свите с перерывом и резким угловым несогласием. Основание торгашинских известняков принимается за изохронную литологическую границу (Предтеченский, 1937; Коптев, 1961; Коптев, 1962а, Коптев, 1962б). Другие полагают, что все эти толщи связаны постепенными переходами (Кузнецов, 1932; Хоментовский и др., 1960).

По мнению авторов статьи, торгашинские известняки совместно с вмещающими отложениями представляют полифациальный рифовый комплекс, в котором массивные известняки замещаются фациально отложениями базаихской пачки и калтатской свиты. Фации рифовых известняков от основания в районе Давыдова Лога, где они залегают на отложениях анастасьинской свиты, трансгрессивно мигрируют вверх по разрезу в северо-западном направлении, замещая последовательно все более молодые слои лагунных отложений калтатской свиты и прибрежных отложений базаихской пачки. Подошва торгашинских известняков разновозрастная и на протяжении нескольких километров смещается по разрезу в стратиграфическом объеме, соответствующем отложениям калтатской свиты и базаихской пачки (Задорожная, 1974, 1983).

Замещения базаихских красноцветных отложений рифовыми известняками устанавливаются посредством корреляции разнофациальных отложений по фауне, а также анализа постепенного изменения мощностей базаихской пачки от 250 м в западных выходах до полного выклинивания в одном километре выше устья руч. Калтат (Задорожная и др., 1972).

Фациальные переходы калтатской свиты палеонтологически не доказаны. Они основываются на таких косвенных геологических наблюдениях, как наличие пачки конглобрекций с обломками рифовых известняков в составе калтатской свиты и выклинивание последней в восточном направлении. В условиях недостаточной обнаженности и возможной разрывной тектоники на участке предполагаемых фациальных замещений полученные данные должны дополняться другими фактами.

Наряду с этими проблемами существуют и другие нерешенные вопросы, касающиеся в частности внутреннего строения рифового массива, стратиграфического положения блока вторичных доломитов в районе скал Красный Камень (разрез 23), сопоставления граувачковых толщ (анастасьинская свита), вскрытых на юго-западном и северо-восточном окончании массива.

С целью выяснения и уточнения перечисленных спорных вопросов, а также возможного выявления маркирующих уровней в толще массивных известняков и во вмещающих отложениях иного литологического состава были изучены терригенные минералы из нерастворимых остатков пород рифового комплекса.

Методика работ заключалась в отборе минералогических проб из серии разрезов на двух участках, названных "Южным" и "Северным" (рис.1). На Южном участке, расположенном на правом берегу р.Базаихи, изучено 138 проб из 17 разрезов. Наиболее детально опробован разрез 3 против руч.Калтат (40 проб).

Северный участок расположен на северном склоне Торгашинского хребта. В отдельных обнажениях и протяженных карьерах здесь вскрывается верхняя часть толщи торгашинских известняков, из которых отобрано 47 проб по 6 разрезам.

Тяжелые фракции из нерастворимых остатков изучались по методу количественного объемно-весового анализа, легкие фракции (пески и алевролиты) — иммерсионным методом.

С целью выявления закономерностей и динамики распределения основных минералов из нерастворимых остатков проведена статистическая обработка результатов минералогического анализа тяжелых фракций по методу главных компонент. Данные по 12 наиболее значимым и общим для всех стратиграфических подразделений минералам объединены в одну совокупность. Всего для статистической обработки использована выборка из 185 анализов. Для решения поставленной задачи проанализированы 3 компонентные диаграммы (рис.2 А, Б, В, см. вклейку), построенные в координатах I-II, I-III, I-IV компонент. Доля (вес- W) каждой компоненты в суммарной изменчивости всей совокупности составляет соответственно в % — 27,8; 14,9; 11,0 и 9,3. Нанесение проекций минералогических анализов на плоскость в координатных осях используемых компонент дает возможность изобразить всю исследуемую совокупность в виде фигуративного поля и наглядно представить взаимоотношения между группами и отдельными анализами, отвечающими разным геологическим подразделениям.

В составе тяжелых фракций преобладают следующие минералы: мартит, лейкоксен, хромит, роговая обманка, авгит, альмандин, магнетит, рутил, циркон, турмалин, диопсид, эпидот. Их суммарное содержание составляет от 81 до 98 % (табл.1).

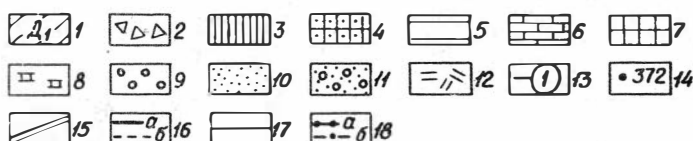
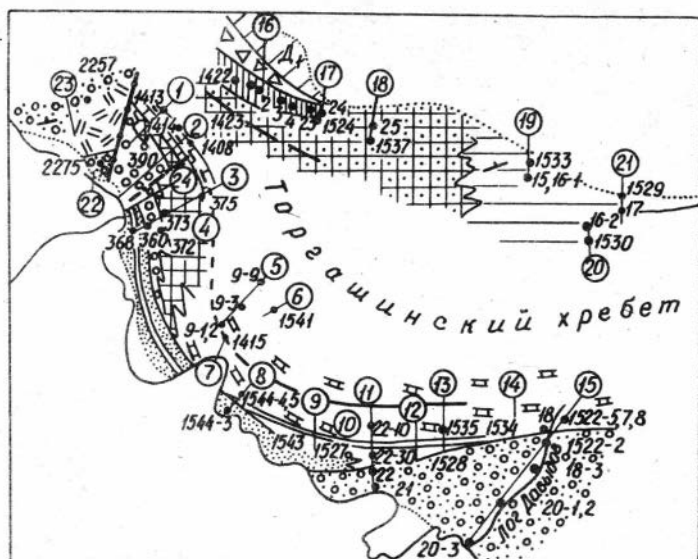


Рис.1. Схема расположения разрезов и минералогических маркирующих горизонтов в Торгашинском рифовом комплексе.

1 - нижний девон, красноцветные песчаники, алевролиты; 2-5 - нижний-средний кембрий, торгашинский комплекс: 2 - грубообломочные предрифовые брекчии водорослевых известняков; 3 - массивные водорослевые каркасные известняки (фашии рифового гребня и склона); 4 - массивные водорослевые субкаркасные известняки (фашии рифового плато); 5 - плитчатые известняки с изолированными биогермами (фашии внутририфовой лагуны); 6-10 - нижний кембрий: 6-8 - торгашинский комплекс: 6 - неотчетливо-плитчатые известняки; 7 - массивные каркасные и субкаркасные известняки (фашии рифового плато); 8 - биогермы и биогермные массивы с карманами плитчатых известняков (фашии подводной отмели); 9 - базальтовая пачка, розовые известняковые гравелиты, брекчии, известняки (фашии прибрежного мелководья); 10 - калтатская свита: зеленые тонкоплитчатые мергели, доломиты, известняки (фашии зарифовой лагуны); 11 - венд, анастасьинская свита: грауваксовые песчаники, алевролиты, подчиненные известняки; 12 - поле вторичных доломитов; 13 - номера разрезов; 14 - номера характерных минералогических пробы; 15 - хромит-лейкоксоновый маркирующий горизонт; 16 - границы распространения роговообманкового уровня: а - прослеженные, б - предполагаемые; 17 - границы литологических комплексов; 18 - разрывные нарушения: а - прослеженные; б - предполагаемые.

Минеральный состав тяжелой фракции Торгаминского рифового комплекса
(средние содержания в %)

Раздел	Литологические комплексы	Кол-во проб	Мартит	Лейкоксен	Хромит	Роговая обманка	Авгит	Альмандин	Магнетит	Рутыл	Циркон	Туралин	Дюпелл	Эпидот	Сумма
Д н и й	Торгаминские известняки, западная часть, разрез I-4	15	14,2	15,4	0,1	34,1	5,9	2,2	6,0	0,9	1,6	1,1	4,0	0,9	86,4
	Торгаминские известняки, центральная часть, разрез 5-10	33	11,3	15,7	6,0	6,6	21,3	0,9	8,1	2,4	3,6	1,9	6,3	3,0	87,1
	Торгаминские известняки, восточная часть, разрез II-15	13	14,7	6,8	3,0	6,8	29,2	0,7	17,1	0,8	1,4	0,6	4,8	7,9	93,8
	Базальтовая пачка. Слоистые известняки разрез I-2	14	1,3	53,4	0,8	6,8	3,2	5,3	2,8	3,3	8,0	3,8	3,0	4,1	95,8
	Базальтовая пачка. Песчаные известняки, разрез 3-4	14	88,6	4,3	0,1	0,3	0,2	0,2	1,0	0,8	1,3	1,4	-	-	98,2
	Калтатская свита. Верхняя часть, разрез 3	11	7,6	43,6	8,6	0,8	3,4	1,0	3,2	6,7	8,9	10,5	0,9	2,5	97,7
	Калтатская свита. Нижняя часть, разрез 3	13	3,8	35,8	19,3	4,0	0,7	0,6	1,6	5,0	9,5	12,7	2,5	1,8	97,3
	Анастасьинская свита. Западный участок, разрез 22 и 23	12	0,2	15,2	0,5	1,9	0,3	14,4	1,1	0,3	2,9	0,6	0,8	56,4	94,6
	Анастасьинская свита. Восточный участок, разрез II и 15	10	0,9	27,3	2,0	0,1	0,7	35,8	0,3	1,1	6,0	3,7	0,3	2,9	81,1
	Доломитовый блок	3	-	5,3	0,5	28,3	5,1	8,3	10,9	0,8	1,1	0,6	9,8	10,9	81,6
Саме рный	Торгаминские известняки. Западная часть, разрез I6-18	31	47,0	5,1	1,3	4,3	7,0	2,6	3,4	2,0	3,7	2,2	4,6	2,8	85,9
	Торгаминские известняки. Восточная часть, разрез I9-21	16	22,6	3,0	0,1	3,0	28,0	0,5	6,4	1,9	3,7	1,4	12,0	4,5	87,1
		185													

Для корреляционных целей использованы также типичные по облику обломки пород, состоящие из кварца, переполненного зернами гематита, андалузита, иногда турмалина, а также такие минералы, как хлорит, биотит, корунд, оливин, бронзит, гиперстен. Кроме названных, в пробах присутствуют минералы с ничтожным содержанием (единичные знаки, редко первые проценты), но важные для определения состава пород питающих провинций: топаз, монацит, ксенотим, ортит, хлоритоид, эгирин, эгирин-диопсид, перовскит, шорломит, дистен, силлиманит, ставролит, андалузит, родонит, антофиллит, куммингтонит-грюнерит, волластонит, пренит, гроссуляр-андрадит, базальтическая роговая обманка, актинолит, цумпеллит, сфен, апатит, аксинит.

Тяжелые фракции составляют от десятых долей до 5 % веса легких фракций.

В легких фракциях преобладает кварц (от 72 до 100 %), в небольших количествах присутствуют: полевой шпат, альбит, средний и основной плагиоклаз, слюда (табл.2), иногда хлорит, опал, флюорит.

Всем изученным пробам присущ общий спектр минералов, но по количественным вариациям состава каждая свита или ее части имеют свои характерные особенности.

Анастасьинская свита изучена на двух участках: Западном (разрезы 22,23) и Восточном (разрезы II,15). Минеральная ассоциация проб определяется количественными вариациями трех минералов: лейкоксена, алмандина и эпидота. Иногда заметное содержание - циркона (до 12 %), хлорита и биотита (до 30 %). На Восточном участке однозначно определяется лейкоксен-алмандиновая ассоциация. На Западном участке в ряде проб минеральная ассоциация существенно эпидотовая с заметным количеством актинолита (тесное срастание); другие пробы имеют смешанный состав: лейкоксен-эпидотовый, лейкоксен-алмадин-эпидотовый и лейкоксен-алмандиновый. Средний состав проб Западного участка соответствует алмадин-лейкоксен-эпидотовой ассоциации (см. табл.1).

Для состава легких фракций характерно низкое среднее содержание кварца и максимальное - альбита (см. табл.2). Легкие фракции ряда проб Западного участка отличаются от проб Восточного повышенным содержанием мусковита (до 29,5 %, пр.2275-2), представленного кварц-слюдистым агрегатом с двумя разновидностями слюды (слабо и сильно гидратированной).

Таблица 2.

Минеральный состав легкой фракции Торгаминского рифового комплекса (средние содержания в %)

Участок	Литологические комплексы	Материал 0,1 мм							Материал 0,1 мм						
		Кол-во проб.	Кварц	К-на полевой шпат	Альбит + Рт кисл.	Рт сред. + основн.	Мусковит	Сумма	Кол-во проб.	Кварц	К-на полевой шпат	Альбит + Рт кисл.	Рт сред. + основн.	Мусковит	Сумма
Южная	Торгаминские известняки, западная часть, разрез I-4	12	93,8	2,0	-	0,2	1,8	97,8	12	94,9	0,8	1,3	0,1	1,2	98,3
	Торгаминские известняки, центральная часть, разрез 5-10	31	95,4	0,7	0,7	2,0	1,2	100,0	30	92,2	0,5	5,0	1,3	0,8	99,8
	Торгаминские известняки, восточная часть, разрез II-15	10	92,1	0,6	1,6	4,6	0,9	99,8	10	83,0	1,0	10,9	4,6	-	99,5
	Базальтская пачка. Слоистые известняки, разрез I-2	7	72,8	1,0	5,3	-	20,8	99,8	7	66,9	0,4	5,8	-	26,9	100,0
	Базальтская пачка. Песчанистые известняки, разрез 3	15	94,3	1,0	-	-	4,6	99,9	15	97,2	0,3	0,7	-	1,8	100,0
	Базальтская пачка. Песчанистые известняки, разрез 3, нижняя часть	4	87,6	7,3	1,8	-	3,3	100,0	4	83,5	3,7	10,8	-	2,0	100,0
	Калтатская свита. Разрез 3, верхняя часть	9	87,9	9,2	1,3	-	1,1	99,5	9	88,9	5,8	3,0	0,4	1,0	99,1
	Калтатская свита. Разрез 3, нижняя часть	12	89,6	0,4	8,2	0,1	1,0	99,3	11	95,7	0,4	2,6	-	0,7	99,4
	Анастасьинская свита. Западный участок, разрез 22-23	12	83,3	2,2	8,8	-	5,4	99,7	12	80,3	1,5	9,2	-	8,9	99,9
	Анастасьинская свита. Восточный участок, разрез II и 15	9	80,4	2,2	13,1	0,2	1,0	96,9	9	77,7	0,8	19,6	-	0,5	97,9
Северная	Доломитовый блок	3	96,9	1,0	1,4	-	0,7	100,0	3	97,4	1,0	1,5	-	0,1	100,0
	Торгаминские известняки. Западная часть, разрез I6-18	26	91,8	3,2	2,8	0,8	1,0	99,6	24	86,2	3,0	8,9	1,0	0,2	99,3
	Торгаминские известняки. Восточная часть, разрез I9-21	18	97,5	0,4	0,7	0,9	0,5	100,0	17	94,8	0,4	4,2	0,6	-	100,0
		168							163						

В целом анастасьинская свита отличается от пород торгашинского комплекса повышенным содержанием альмандина и эпидота (см. табл. I). Пробы анастасьинской свиты образуют два дискретных поля: эпидотовое и альмандиновое (см. рис. 2 Б, В, поля 4а и 4б), которые не перекрываются с полями других свит. Различия в составе проб Западного и Восточного участков заключаются в преимущественной приуроченности эпидота к пробам Западного участка.

Калтатская свита изучена в опорном разрезе Базахского участка, расположенном против устья руч. Калтат. Она характеризуется общей хромит-лейкоксеновой ассоциацией с повышенным содержанием рутила, циркона, турмалина. По составу тяжелых и особенно легких фракций свита подразделяется на верхнюю и нижнюю части (см. табл. I, 2). Верхняя часть свиты отличается более низким содержанием хромита, роговой обманки, альбита и более высоким - лейкоксена, авгита, альмандина, магнетита, эпидота, К-На полевого шпата. Вариации состава проб свиты заключаются в увеличении содержания акцессорных минералов против минералов базитовой ассоциации (см. рис. 2А, тренд 3):

Минеральный состав тяжелых фракций базайской пачки зависит от стратиграфического положения проб в разрезах. В песчанистых известняках опорного разреза 3 и разреза 4 (низи базайского горизонта) фиксируется мартитовая ассоциация при незначительной примеси других минералов. В слоистых и брекчиевых известняках разрезов I и 2, расположенных западнее, на более высоком стратиграфическом уровне (камышковский горизонт) определена лейкоксеновая ассоциация с повышенным содержанием циркона и примесью роговой обманки, альмандина, авгита, диопсида. Пробы базайской пачки на двух диаграммах (см. рис. 2А и Б) представлены двумя дискретными полями (2а и 2б), различающимися по мартиту и циркону, рутилу, турмалину или по мартиту и альмандину, лейкоксену, циркону. Поле базайской пачки (см. рис. 2А, поле 2а) частично перекрывает поле калтатской свиты. На диаграмме в плоскости I-IV компонент (см. рис. 2В) обособления полей базайской пачки не наблюдается. Поле 2б с мартитовым составом перекрывается пробам торгашинских известняков западной части массива.

Таким образом, в пределах базайской пачки присутствует две разновозрастные минеральные ассоциации: мартитовая и лейкоксено-

вая. Лишь в одной пробе брекчиевых известняков разреза 4 устанавливается смешанная лейкоксен-мартитовая ассоциация.

В составе легких фракций песчанистых известняков отчетливо выделяется нижняя часть пачки с повышенным содержанием в материале меньше 0,1 мм К-Na-полевого шпата (аналогичным для верхней части калтатской свиты), а в классе больше 0,1 мм заметно возрастает содержание альбита; слоистые известняки характеризуются минимальным содержанием кварца и повышенным - мусковита и альбита (см. табл.2). Мусковит представлен кварц-слодяным агрегатом, аналогичным агрегату ряда проб Западного участка анастасьинской свиты.

Выходы торгашинских известняков Южного участка простираются вдоль реки Базаихи на 10 км. По составу терригенных комплексов все пробы (6I проба) подразделяются на 3 группы, связанные с их местоположением в массиве: первая - в западной (разрезы I-4), вторая - в центральной (разрезы 5-10) и третья - в восточной (разрезы II-15) частях массива (см. рис.1, табл.1,2).

В связи со смещением литологической границы торгашинских известняков снизу вверх по разрезу (с востока на запад), в более западных выходах вскрываются последовательно стратиграфически более высокие горизонты (Задорожная и др., 1972). Наиболее пестрый состав тяжелых фракций отмечается в опорном разрезе 3. Низ массивных известняков (пр.373-4), соответствующие верхней части базаихского горизонта (по Д.В.Осадчей), характеризуются лейкоксен-мартитовой ассоциацией с заметным количеством турмалина (6 %). Выше по разрезу (камышковский горизонт) присутствуют пробы лейкоксен-роговообманково-пироксеновой (пр.373-12,-16), роговообманковой (пр.374-9,-16; 375-2) ассоциаций и пробы (пр.373-19; 374-11), содержащие кварц с андалузитом и гематитом. Западнее, в разрезах I и 2, где вскрывается стратиграфически более высокий уровень торгашинских известняков (санаштыкгольский горизонт), в тяжелых фракциях преобладает роговообманковая ассоциация.

В целом для западной части массива характерны мартит, лейкоксен, роговая обманка и максимальное для торгашинских известняков количество алмадина. Легкие фракции характеризуются высоким содержанием К-Na-полевого шпата, мусковита и низким альбита, среднего и основного плагиоклаза.

В пробах центральной (разрезы 5-10) и восточной (разрезы II-15) частях массива установлена базитовая ассоциация: авгит, магнетит, диопсид, эпидот, иногда хромит, хлорит, оливин, энстатит, ильменит. Для легких фракций отмечается закономерное возрастание альбита и среднего плагиоклаза.

В основании Торгагинского массива в разрезах 8 (пр. I544-4,5), 9 (пр. I543-I,3), 10 (пр. I527-6), II (пр. 22-5,8), I4 (пр. I534-I) и I5 (пр. I522-7) обнаружена хромит-лейкоксовая ассоциация, типичная для отложений калтатской свиты. Одновременное присутствие хромит-лейкоксовой ассоциации в породах калтатской свиты и низах торгагинских известняков позволяет выделить минералогический маркирующий горизонт, единый для разнофациальных лагунных и рифовых отложений. Проба торгагинских известняков из хромит-лейкоксового маркирующего горизонта локализуется в поле проб калтатской свиты на всех трех диаграммах (см. рис. 2 А, Б, В). Установленный маркирующий горизонт может служить основанием для выводов об одновозрастности и фациальных замещениях низов торгагинских известняков отложениями калтатской свиты на участке логов Санжул-Кочевный-Давыдов (см. рис. I). В более верхних горизонтах торгагинских известняков хромит в значительных количествах встречен всего в трех пробах.

Второй маркирующий горизонт в толще торгагинских известняков устанавливается по повышенному содержанию роговой обманки (в среднем 43 %). Этому горизонту в западной части массива соответствуют известняки санаштыгольского уровня: разрез I (пр. I4I4-I; пр. I4I2-3; пр. I4I3-II); разрез 2 (пр. I408-I). Восточнее рогово-обманковая ассоциация обнаружена в разрезах 7 (пр. I4I5-2,6) и I4 (пр. I534-I), а также прослежена по отдельным пробам (пр. I423) на Северном участке, в известняках низов обручевского горизонта. Сопряженно пространственно с роговообманковым горизонтом и стратиграфически несколько выше в ряде проб Южного и Северного участков в заметных количествах (более 50 %) присутствуют обломки кварца с включениями гематита и андалузита.

На Северном участке изученные пробы по положению в массиве объединены в две группы: западную (3I проба), и восточную (I6 проб).

В западной части торгагинские известняки, вскрытые карьерами, относятся к обручевскому горизонту нижнего и низам среднего

кембрия (Задорожная, 1974, 1983). Половина проб (I5 из 3I - разрезы I6-I8) характеризуются мартитовым или лейкоксен-мартитовым с повышенным содержанием рутила, циркона, турмалина, составом тяжелых фракций, сходным с пробами базаихской пачки. В других пробах установлены роговообманково-мартит-базитовая, мартит-базитовая и базитовая ассоциации.

В восточной части (разрезы I9-2I) развиты доломитизированные, тонкоплитчатые известняки с изолированными биогермами (фашии внутририфовой лагуны). Здесь преобладает базитовый материал (см. табл. I).

Ассоциации терригенных минералов Северного и Южного участков имеют сходство по составу и закономерностям распределения их по площади. На компонентных диаграммах поля этих проб взаимно перекрываются (см. рис. 2 А, Б, В, поле I). Дополнительным свидетельством общности может служить также присутствие в пробах обоих участков сходных по окраске и морфологии кристаллов циркона, в которых локально-лазерным анализом установлены близкие концентрации элементов-примесей: кальция, алюминия (соответственно в % 0,2 и 0,1; 0,56 и 0,42) и гафния (46 и 45 условных единиц, но не более 1 %).

В целом, в торгашинских известняках намечается последовательная смена минеральных ассоциаций как по разрезу, так и по латерали (рис. 3). По разрезу (снизу вверх): I) хромит-лейкоксеновая, установленная в низах восточной части рифового массива и соответствующая верхам калтатской свиты; 2) лейкоксен-мартит-базитовая, отвечающая уровню базаихского горизонта; 3) роговообманковая и базитовая, соответствующая уровню камешковского и санаштыкгольского горизонтов; 4) мартит-базитовая - в отложениях обручевского горизонта и низов среднего кембрия. С омоложением пород от калтатской свиты (снизу вверх) через базаихскую пачку к торгашинским известнякам (см. рис. 2 А) отмечается увеличение содержания минералов базитовой ассоциации за счет уменьшения аксессуарных минералов (возрастная закономерность). Если в нижней части калтатской свиты изменение состава идет строго по тренду 3, то в верхней ее части отмечается большая дисперсия составов, достигающая максимального проявления в пробах базаихской пачки (тренд 2). От анастасьинской к калтатской свите и торгашинским известнякам наблюдается уменьшение содержания алмаنديна и увеличение мартита (см. рис. 2 Б).

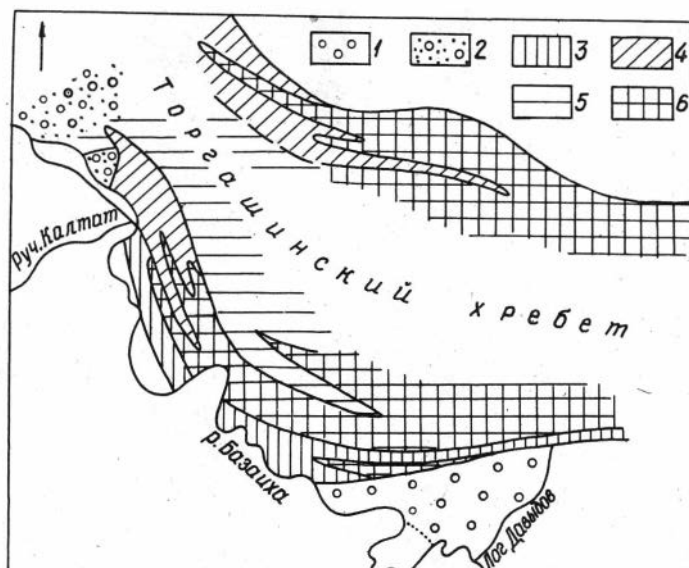


Рис.3. Поля распространения минералогических ассоциаций в Торгашинском рифовом комплексе и анастасьинской свите.

Ассоциации в анастасьинской свите: 1 - лейкоксен-альмандиновая; 2 - лейкоксен-альмандин-эпидотовая. Ассоциации в Торгашинском рифовом комплексе: 3 - хромит-лейкоксеновая; 4 - лейкоксеновая, лейкоксен-мартитовая, мартитовая; 5 - роговообманковая; 6 - базитовая (магнетит-эпидот-диопсид-авгитовая).

Изменение состава пород торгашинских известняков с запада на восток ориентировано в направлении увеличения базитовой составляющей за счет уменьшения количества мартита при незначительных вариациях содержаний акцессорных минералов.

Для восточной и центральной частей массива распределение минералов ориентировано в направлении тренда I (см. рис.2 А, поле I). Для западной части - проявляются вариации в направлении увеличения лейкоксена, циркона, рутила, турмалина, хромита за счет мартита (см. рис.2 А, тренд 2). Перекрывание полей распрост-

ранения минеральных ассоциаций: хромит-лейкоксеновой, мартитовой и базитовой с постепенными переходами между ними (см. рис. 2 А-В, поля 1, 2, 3) — свидетельствует о наличии близких по составу проб в отложениях калтатской свиты, базаихской пачки и торгагинских известняков.

В северо-западной части Южного участка обособляется тектонический блок вторичных доломитов (см. рис. 1). Доломиты массивные, розовато-белые, интенсивно трещиноватые. Стратиграфическое положение доломитов, а также взаимоотношения их с другими толщами, в настоящее время неопределенные. В южной части блока имеются выходы граувакковых песчаников и алевролитов, на которых залегает пачка (5 м) черных онколитовых известняков (разрез 22). Известняки пятнисто доломитизированы и выше по склону, не исключено и по разрезу, переходят в светлые массивные вторичные доломиты. В тяжелых фракциях граувакковых пород (пр. 2275-2, 3) и в черных онколитовых известняках (пр. 2275-4) содержится сходная лейкоксен-актинолит-эпидотовая ассоциация, в которой актинолит-эпидотовые сростки содержатся в количествах от 40 до 97 %.

К северо-западу от поля выходов вторичных доломитов в обнажении Красный Камень (разрез 23) и выше по склону по отдельным выходам наблюдается следующий разрез (снизу вверх): 1) мелкогалечные конгломераты с галькой песчанистого и кремнистого состава с карбонатным онколитовым цементом; 2) черные тонкоплитчатые онколитовые известняки с песчанистой примесью (в верхах пачки среди известняков содержатся маломощные прослои розовато-лиловых песчаников); 3) зеленые граувакковые песчаники, алевролиты и мелкогалечные конгломераты, характерные по облику для анастасьинской свиты. Ранее нами конгломераты в обнажении Красный Камень и черные онколитовые известняки относились к базаихской пачке (Задорожная и др., 1972). Позднее А.С. Гибшером выявлены стратиграфически согласные взаимоотношения между пачкой черных онколитовых известняков и граувакковыми песчаниками. Тесная связь этих отложений и принадлежность их к единой толще подтверждаются сходным для всех перечисленных типов пород лейкоксен-альмандин-актинолит-эпидотовым составом тяжелых фракций. По присутствию характерных актинолит-эпидотовых сростков в тяжелых фракциях эти отложения сопоставимы с граувакковыми песчаниками и онколитовыми известняками, вскрытыми в южной части доломитового блока.

Пробы из вторичных доломитов вблизи выходов пород анастасьинской свиты содержат лейкоксен-эпидот-альмандиновую ассоциацию (пр.2257-1), характерную для этой свиты. В пробах из центральной части доломитового поля (пр.2257-2,3) присутствует базиторогово-обманковая ассоциация с повышенным содержанием альмандина и эпидота, близкая по составу ассоциациям торгашинских известняков и базаихской пачки камешковско-санаштыкгольского уровня. Исходя из этих данных, можно предположить, что вторичные доломиты образовались по породам рифового комплекса и частично анастасьинской свиты.

Заканчивая краткий обзор по использованию терригенных минералов при изучении Торгашинского рифового комплекса, можно сделать следующие выводы:

1. Приведенные материалы по ассоциациям терригенных минералов позволяют отнести породы калтатской свиты, базаихской пачки и торгашинских известняков к единому рифовому комплексу.

2. В составе терригенных минералов рифового комплекса обособляются четыре закономерно сменяющиеся во времени минеральные ассоциации (снизу вверх): 1) хромит-лейкоксеновая, формирующаяся в калтатское время; 2) лейкоксен-мартит-базитовая, отвечающая базаихскому времени; 3) роговообманково-базитовая, соответствующая интервалу санаштыкгольского и началу обручевского времени; 4) мартит-базитовая, приуроченная к обручевско-раннесреднекембрийскому времени. Сопоставление минерального состава в пробах торгашинских известняков Южного и Северного участков устанавливает их близость. Перекрывание полей выделенных ассоциаций на компонентных диаграммах свидетельствует о постепенных переходах между ними, а большая дисперсность полей определяется большим количеством проб смешанного состава и многокомпонентностью выделенных ассоциаций.

3. По составу минеральных ассоциаций, прослеженных от разреза к разрезу, выделены два маркирующих горизонта:

а) лейкоксен-хромитовый, единый для отложений калтатской свиты и низов торгашинских известняков;

б) роговообманковый, прослеженный в толще массивных известняков, соответствующий в общем виде санаштыкгольскому и низам обручевского уровней.

4. На основании прослеживания по площади лейкоксен-хромито-

вого маркирующего горизонта установлены фациальные замещения торгашинских рифовых известняков лагунными фациями калтатской свиты.

5. Обособленность анастасьинской свиты от пород торгашинского рифового комплекса подтверждается дискретностью проб свиты по алмадину и эпидоту, а также отсутствием проб переходного состава. Выделение двух дискретных полей проб анастасьинской свиты свидетельствует, по-видимому, о наличии двух питающих провинций.

6. По составу терригенных минералов можно говорить о принадлежности пачки черных онколитовых известняков и конгломератов в районе скал Красный Камень к анастасьинской свите. Полученные материалы позволяют также предполагать развитие вторичных доломитов на этом участке по породам рифового комплекса и частично анастасьинской свиты.

Литература

ЖУРАВЛЕВА И.Т., РЕПИНА Л.Н., ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Схема расчленения нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской области. — Геол. и геофиз., 1962, № 1, с.21-41.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., РОЗАНОВ А.Ю. Возраст и условия образования археоциатовых известняков бассейна р.Енисея. — Геол. и геофиз., 1962, № 3, с.32-40.

ЗАДОРЖНАЯ Н.М. Раннекембрийские органогенные постройки восточной части Алтае-Саянской складчатой области. — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоэкологические проблемы. Новосибирск: Наука, 1974, с.159-186.

ЗАДОРЖНАЯ Н.М. Торгашинский рифовый комплекс (Нижний кембрий, Восточный Саян). — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобиогеография и палеоэкология. Новосибирск: Наука, 1983, с.138-151.

ЗАДОРЖНАЯ Н.М., ЖУРАВЛЕВА И.Т., РЕПИНА Л.Н. Базальтский горизонт нижнего кембрия в стратотипе и новые данные о торгашинской свите. — Геол. и геофиз., 1972, № 3, с.13-27.

ЗАДОРЖНАЯ Н.М., НОВОСЕЛОВА Л.Н. Корреляция биогермных и слоистых известняков по терригенным минералам (нижний кембрий,

Алтае-Саянская складчатая область). - В кн.: Литология и палеогеография биогермных массивов. М.: Наука, 1975, с.57-72.

КОПТЕВ И.И. Новые данные о возрасте торгашинского известняка. - Изв. вузов. Геология и разведка, 1961, № 4, с.3-8.

КОПТЕВ И.И. К вопросу о возрасте "базальтского" фаунистического комплекса кембрия. Новосибирск, 1962а, с.35-37. (Тр. СНИИГТИМС, вып.24).

КОПТЕВ И.И. О соотношении колбинской и торгашинской свит кембрия Красноярского края. Новосибирск, 1962б, с.92-96. (Тр. СНИИГТИМС, вып.24).

КУЗНЕЦОВ Ю.А. Геология района города Красноярска. - Изв. Зап.-Сиб. геол.-развед.треста, 1932, т.12, вып.2, с.1-47.

НОВОСЕЛОВА Л.Н., ЗАДОРЖНАЯ Н.М. Корреляция органогенных построек с вмещающими отложениями по терригенным минералам. - В кн.: Геологическая съемка в районах развития отложений с органогенными постройками. Метод. пособие по геологической съемке масштаба 1:50 000, 1982, вып.2, с.264-275.

ПРЕДТЕЧЕНСКИЙ А.А. Разрез древнего палеозоя района г.Красноярска. - Проблемы сов.геологии, 1937, № 7, с.619-629.

РОЗАНОВ А.Ю., МИССАРЖЕВСКИЙ В.В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М.: Наука, 1966. 127 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., СЕМИХАТОВ М.А., РЕШИНА Л.Н. Стратиграфия кембрийских и нижнепалеозойских отложений западной части Восточного Саяна. - В кн.: Региональная стратиграфия СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1960, т.4, с.5-170.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Шенфиль В.Ю., Арутюнов С.Л., Дольник Т.А., Коробейников Н.К., Пермяков С.А., Пятилетов В.Г. Корреляция верхнедо- кембрийских отложений Прибайкалья и Иркутского Присаянья	3
Пермяков С.А. Материалы к корреляции разрезов верхнедо- кембрийских отложений зоны сочленения Прибайкалья и Присаянья	17
Гибшер А.С., Шабанов В.И., Терлеев А.А., Пак К.Л., Во- логдин И.И. Перспективы стратиграфии позднего до- кембрия и кембрия Сангилен (Тува)	24
Дольник Т.А., Воронцова Г.А. Органические остатки в от- ложениях верхнего докембрия и нижнего кембрия Кол- бинско-Удинской зоны Восточного Саяна	42
Якшин М.С. Юдомская серия бассейнов Айма, Маи в среднем течении и Юдомы	66
Сухоруков В.И. Юдомская серия и пестроцветная свита хребта Улахан-Бам	79
Коробейников Н.К. Взаимоотношение отложений верхнего рифей и венда в Западном Прибайкалье	101
Задорожная Н.М., Новоселова Л.Н. Использование терриген- ных минералов при изучении Торгашинского рифового комплекса (нижний-средний кембрий Восточного Саяна)	108

ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ СИБИРИ.
ПРОБЛЕМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ

Сборник научных трудов

Ответственный редактор

Всеволод Владимирович Хоментовский

Утверждено к печати

Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редактор Л.А. Довгаль

Технический редактор Н.Н. Александрова.

Подписано к печати 28.12.84. МН 06522.
Бумага 60×84/16. Печ. л. 8,0+1 вкл. Уч.-изд. л. 7,5.
Тираж 400. Заказ 116. Цена 50 коп.

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

Институт геологии и геофизики СО АН СССР предлагает следующие книги по палеонтологии и стратиграфии

1. Новые данные по стратиграфии позднего докембрия Сибири: Сб. науч.тр./ отв.ред. В.В.Хоментовский. Новосибирск, 1982. 159 с. 0-70 коп.
2. Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения: Сб. науч.тр./ Отв.ред. В.В.Хоментовский. Новосибирск, 1983. 91 с. 0-35 коп.
3. Оледенение и палеоклиматы Сибири в плейстоцене: Сб. науч. тр./ Отв.ред. С.А.Архипов. Новосибирск, 1983. 163 с. 0-70 коп.
4. Стратиграфия пограничных отложений неогена и антропогена Сибири: Сб.науч. тр. Новосибирск, 1984. 159 с. 0-65 коп.
5. Граница плиоцена-плейстоцена на севере Чукотки (по фораминиферам)/ В.И.Гудина, В.А.Лаштабег, Л.К.Левчук и др. Новосибирск, 1984. 103 с. 0-40 коп.
6. Проблемы и методы изучения ископаемых почв: Метод. рекомендации/ Состав.: М.И.Дергачёва, В.С.Зыкина, И.А.Волков. Новосибирск, 1984. 79 с. 0-30 коп.
7. Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя. Средняя Сибирь: Сб. науч.тр. / Отв.ред. В.В.Хоментовский. Новосибирск. 1984. 147 с. 0-60 коп.
8. Каталог монографических коллекций, хранящихся в палеонтологическом отделе Центрального Сибирского геологического музея при ИГиГ СО АН СССР. Макрофауна./ Состав.: Н.И.Беспрозванных, Е.И.Мягкова. Новосибирск, 1985. 47 с. 0-20 коп.

Готовятся к выпуску в 1985г.

1. Биостратиграфия и биогеография палеозоя Сибири: Сб.науч. тр./ Отв.ред. А.В.Каныгин. Новосибирск, 1985.
2. Использование глауконита в геохронологии: Метод. рекомендации/ Состав.: И.В.Николаева, З.В.Бородаевская, Л.Г.Вакуленко.
3. Каталог радиоуглеродных дат / Состав. Л.В.Фирсов, В.А.Панычев, Л.А.Орлова. Новосибирск, 1985

Необходимые Вам издания могут быть высланы наложенным платежом.

Заказы направляйте по адресу:

630090, Новосибирск, 90, Университетский пр., 3,
ИГиГ СО АН СССР, РИО.