

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

**ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ
И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ
СИБИРИ**

**ВОПРОСЫ
РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК 1990

Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вопросы региональной стратиграфии: Сб. научн. тр. / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и геофизики; [Редкол.: В.В.Хоментовский, А.С.Гибшер (отв.ред.) и др.] Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1990. 169 с.

Публикуются новые материалы по стратиграфии и палеонтологии пограничных отложений кембрия - докембрия Алданского щита; расчленение юдомской серии восточной части Юдомо-Майского прогиба; по корреляции разрезов тунгусикской серии Каменской и Горбилосской структурно-фациальных зон Енисейского кряжа; корреляции венд-кембрийских отложений Дзабханской зоны Монголии; расчленению позднедокембрийских отложений Мурэнской зоны Монголии и корреляции их с разновозрастными образованиями Юго-Восточной Тувы; о строении сархойской серии верхнего рифея в стратотипической местности Восточного Саяна и соотношении ее с подстилающими и перекрывающими толщами.

Приводятся данные о находках известковых водорослей из чакхиртойской серии венда-нижнего кембрия Сангилена (Тува), микрофитофоссилий келянской толщи докембрия Среднего Витима и чингасанской серии верхнего рифея Енисейского кряжа, их фауны позднего докембрия Алдано-Учурского междуречья.

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

Редакционная коллегия

д-р геол.-мин. наук В.В.Хоментовский, канд. геол.-мин. наук
А.С.Гибшер (отв. редакторы), Г.А.Карлова

Рецензенты

канд. геол.-мин. наук А.К.Башарин (ИГиГ СО АН СССР),
канд. геол.-мин. наук В.М.Исаков (СНИИГТИМС Мингео СССР)

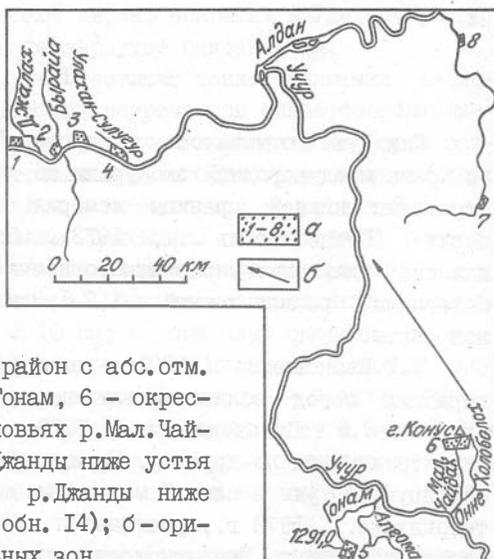
© Институт геологии
и геофизики СО АН СССР,
1990

В.В.Хоментовский, А.К.Вальков, Г.А.Карлова
 НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ ПЕРЕХОДНЫХ
 ВЕНД-КЕМБРИЙСКИХ СЛОЕВ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО
 ТЕЧЕНИЯ р.АЛДАН[✱]

В 1988 г. авторы начали изучать в бассейне среднего течения Алдана ряд разрезов переходных от венда к кембрию и получили новые данные, представляющие определенный интерес для решения проблемы нижней границы кембрия^{✱✱}. В число информативных обнажений входят классические разрезы по левобережью Алдана (Путеводитель ..., 1984) – скалы Дворцы и разрез, получивший название Улахан-Сулугурского (рис. 1). Последний из них предлагается ря-

Рис.1. Обзорная карта района работ:

а – 1-8 – участки, охарактеризованные в статье: 1 – обнажение Дворцы, 2 – обнажение против Васькиной протоки, 3 – обнажение Бюктэлээх, 4 – обнажение Улахан-Сулугур, 5 – район с абс.отм. 1291 м на правом берегу р.Гонам, 6 – окрестности горы Конус в верховьях р.Мал.Чайдах, 7 – правобережье р.Джанды ниже устья р.Олом, 8 – правобережье р.Джанды ниже устья руч.Юэсээ Кымыстан (обн. 14); б – ориентировка фациальных зон.



[✱] Изложение геологического материала в статье сделано В.В.Хоментовским, А.К.Вальков описал остатки хиолитов, а Г.А.Карлова – представителей других групп.

^{✱✱} Описания некоторых из них имеются в литературе, поэтому мы не будем полностью воспроизводить их, а остановимся на деталях, несущих новую информацию.

дом исследователей в качестве основного для выбора местоположения стратотипа нижней границы кембрия (Томмотский ярус..., 1969). Следующая группа разрезов находится в районе горы Конус и в верховьях берущих начало с этой горы рек Мал.Чайдах и Холоболох (см. рис. 1). Впервые эти разрезы в 1985 г. посетил В.В.Хоментовский, собравший первые данные о строении верхних горизонтов юдомской серии и пестроцветной свиты (Хоментовский, Карлова, 1986). В том же году был повторен маршрут по р.Джанде, в котором значительно более детально изучены ранее описанные выходы, содержащие мелкораковинную фауну в верхней части устьюдомской и низах пестроцветной свит (Хоментовский, Карлова, 1989), и охарактеризованы разрезы этих же отложений, расположенные выше по течению.

1

Как уже отмечалось, в разрезе Улахан-Сулугур предлагалось во время международной экскурсии по Алдану в 1973 г. установить стратотип нижней границы кембрия в основании слоя 8 юдомской серии (Путеводитель..., 1973). Последний описывался как пластик глауконит-карбонатного песчаника с примесью кварцевого материала, расположенный в I, 2-I, 3 м ниже основания пестроцветной свиты.

Т.И.Ивановская (1980) детализирует описание глауконитсодержащих пород вблизи кровли юдомской серии и выделяет те же слои, что и в Путеводителе..., 1973 г., но приуроченность глауконита трактуется по-другому. Прежде всего, скопления глауконита фиксируются уже в слое 7 мощностью до 0,3 м. Слой 8, как и в Путеводителе..., 1973 г., принимается целиком состоящим из глауконитового песчаника. Прерывистость этого слоя обуславливается размывами в основании слоя 9, а также взмучиванием и растрескиванием осадка в процессе формирования слоя 8. По размеру зерен глауконита в строении слоя 8 выделяются две разновидности пород: микрозернисто-тонкодисперсная и явно зернистая. Обе эти разновидности глауконитовых доломитов отмечаются также в пластах 9, 10, 11, но в меньших количествах. Кроме того, в этих пластах выявлены еще две разновидности глауконитсодержащих образований:

прожилки, сложенные светло-зеленым доломитом с тонкодисперсным и тонкозернистым глауконитом, и трещины, заполненные кварц-глауконитовым песком, явно просыпавшимся из основания пестроцветной свиты. Последняя разновидность связывается исключительно со слоем II.

Дж. Эйткин во время экскурсии по Алдану в 1973 г. пришел к выводу, что глауконит-доломитовые песчаники слоя 8 выполняют трещины и карстовые полости, просыпаясь в них по нептуническим дайкам из основания пестроцветной свиты. Эта точка зрения в дальнейшем была подтверждена рядом исследователей (Менс, 1975; Авдеев и др., 1983; Хоментовский 1986).

Учитывая исключительное значение правильного понимания природы глауконитсодержащих тел для выбора стратотипа нижней границы кембрия, необходимо привести данные об условиях осадконакопления верхних слоев юдомской серии, вскрытых в Улахан-Сулутурском обнажении и дать более развернутое описание их.

1. Разрез здесь начинается светлыми тонкозернистыми слоистыми однородными доломитами. В них встречаются слабообособляющиеся по составу и строению структуры плосколинзовидной формы размером до 70 см, имеющие на срезах медузообразные концентрические очертания. Видимая мощность слоя в низкую воду достигает 2,5 м.

2. Светло-серые массивные доломиты. Характерной особенностью их являются обломки внешне схожих, но более светлых с поверхности выветривания доломитов. Обломки всегда сильно вытянуты, их размеры от 2 x 5 до 2 x 10 см, но они явно окатаны. Эта конгломерато-брекчия приурочена к верхней, а иногда и к нижней части описываемого пласта. Другая его особенность – наличие линз кремней, часто с онколитовым строением. Мощность от 0,5 до 0,8 м.

3. Доломит светло-серый со слабо-зеленовато-желтоватым оттенком, тонкозернистый, слоистый, иногда тонкополосчатый. Мощность 0,8 м.

4. Массивный зернистый и пористый доломит с линзами окремененных онколитовых доломитов. Верхняя часть пласта более грубозерниста, иногда с микрофитолитами и явно выраженной косой слоистостью. Мощность доломитового песчаника I-I, I м*.

5. Специфический слой, в составе которого отчетливо выделяются две части, примерно одинаковые по мощности:

* На этом слое имеется маркировка 3, сохранившаяся от экскурсии 1973 г.

— чередование мелкозернистых светлых доломитов и тонковолнисто-полосчатых доломитов;

— тонковолнисто-полосчатые доломиты, горизонтально-слоистые участки, в которых чередуются по простиранию с резкими острыми антиклинальными складочками, гораздо более узкими, чем разделяющие их неясно выраженные синклиналиеобразные структуры (рис. 2). В этом слое имеются выдержанные прослои своеобразных брекчий. Обломки в них представлены фрагментами микрослоистых описываемой породы. Природа складкообразной структуры не вполне понятна — это либо своеобразные строматолитовые образования и прослои штормовых брекчий, либо складки сдавливания, образующиеся при обезвоживании и сплющивании осадка. Суммарная мощность от 0,6 до 0,8 м.

6. Слой начинается светлыми тонкозернистыми доломитами. В основании и верхней части его иногда развиты невыдержанные прослои мелкообломочных (до 4 см) брекчий, которые по резкой вытянутости обломков и хаотичной их ориентировке напоминают штормовые брекчии слоя 5. Мощность этой части слоя — 0,2–0,3 м.

Верхняя половина слоя сложена микрослоистыми слабоглинистыми доломитами. Микрослои горизонтальны или слабоволнисты, но иногда в них намечаются слабые локальные вздутия, являющиеся прообразом онкоидов вышележащего слоя. Суммарная мощность 0,5 м.

7. Онкоидные доломиты, в которых обособляются три части (см. рис. 2) (снизу вверх):

а) собственно онкоиды, которые в наиболее типичном выражении развиты в западной и центральной частях обнажения. В нижней части слоя они представлены узкими куличеобразными караваями, сложенными стратиферовым доломитом. Выше онкоиды резко расширяются, объединяясь по нескольку в сравнительно пологие вздутия (I-2 x 0,3 м);

б) западины рельефа между онкоидами заполняются мелкообломочной брекчией их фрагментов строматолитовых микропрослоев и шламовым доломитом. Встречаются и микрослоистые разности, образующие на склонах онкоидов оползневые складки. Слой "б" частично замещает онкоиды, вдаваясь в них клиньями. Восточнее, по видимому, в результате большего мелководья, онкоиды непрерывно подвергались размыву, и лишь реликты их сохраняются в мелкообломочных доломитах. На этих обломочных породах с 1973 года сохранилась маркировка слоя 7;



Рис.2. Зарисовка фрагмента обнажения Улахан-Сулугур
(протяженность 5м):

1-2 - суннагинская пачка пестроцветной свиты: 1 - зелено-вато-серые и розовые доломитовые мергели и песчаники, 2 - зелено-серые, переполненные глауконитом доломитовые песчаники; 3-10 - устьядомская свита: 3 - массивные светлые доломиты, 4 - волнисто-слоистые стратиферовые доломиты, 5 - доломитовые песчаники, 6 - доломитовые гравелиты, 7 - плоскогалечные брекчии, 8 - каверны, 9 - глауконитовые доломитопесчаники, 10 - контур линзы глауконитового песчаника в настоящее время обрушенного.

в) окончательно межбиогермный рельеф выравнивается слоем тонкозернистых светлых доломитов, максимальная мощность которых достигает 15 см, а на вздутиях сокращается до 2–3 см. Этот слой, в свою очередь, имеет также трехчленное строение. Внизу он микрослоистый, причем над оксидными вздутиями эти микрослои образуют небольшие бугорки и как бы завершают разрез последних. Средняя, большая часть слоя, сложена светло-серыми тонкозернистыми доломитами, в которых очень слабо намечается довольно толстая (3–5 мм), но невыдержанная полосчатость. В верхней части вновь появляются тонкие микрослои, которые к кровле становятся все более выдержанными и частыми. Таким образом, несмотря на массу локальных размывов, связанных с крупными волнениями, слой 7 постепенно переходит в слой 8. Суммарная мощность слоя 7 – 0,7–0,9 м.

8. Тонкозернистые микроволнисто-слоистые глинистые доломиты с прослоями и линзами светлых, более чистых и массивных разностей. Микрополосчатые разности иногда локально смяты в мелкие оползневого типа складочки. В основании слоя сохранилась маркировка слоя 9 – 1973 года. Мощность 0,6–0,75 м.

9. Доломиты светло-серые тонкозернистые среднеслоистые, выше по разрезу они становятся более толстослоистыми. Однако четко разделить по этому признаку рассматриваемый слой на два самостоятельных в пределах всего Улахан–Сулугурского обнажения затруднительно. Мощность колеблется от 0 до 0,65 м. Столь резкое изменение мощности обусловлено предпестроцветным размывом. В обнажении удастся непосредственно наблюдать промоины предпестроцветного рельефа до 0,5 м глубиной.

При описании верхнекудомских отложений обнажения Улахан – Сулугур глауконитсодержащие породы нами не упоминались в связи с тем, что они распространены в этих отложениях спорадически и весьма своеобразно. На основании этого характеризовать их придется как специфическое исключение в строении разреза. Действительно, при общей протяженности Улахан–Сулугурского обнажения порядка 1100 м глауконитсодержащие линзы встречены лишь на 240-метровом интервале, который начинается в 270 м выше по течению от нижнего конца обнажения. Более того, общая протяженность линз с тонкодисперсным глауконитом порядка 30 м, а с зернистыми глауконитовыми песчаниками всего лишь 8 м (Хоментовский, 1986).

Даже беглого осмотра интервала с глауконитсодержащей породой достаточно, чтобы прийти к заключению о том, что она не образует единого базального пласта (слой 8 по Путеводителю, 1973 г.), а распространена весьма прихотливо во всем интервале разреза от основания слоя 7б до подошвы пестроцветной свиты. Чтобы обосновать это, необходимо совместить характеристику глауконитсодержащих тел со стратиграфическими подразделениями вышеописанного разреза юдомской серии.

Древнейшим уровнем, в котором фиксированы скопления глауконита, является слой 7, причем та его разновидность, которая выполняет основную часть межконкоидных понижений (7б). Участок, на котором они установлены, находится в 450 м западнее нижнего конца обнажения и имеет протяженность всего лишь 5-7 м. Но именно здесь сосредоточены самые крупные тела с зернистым глауконитом (до 10 см толщиной). Из них, а не из слоя 8 по маркировке 1973 года, происходит основная масса юдомских окаменелостей.

Глауконитсодержащие скопления представляют собой песчаник, основная масса обломочного материала в котором так же, как и цемент, сложена доломитом. Обломками являются и зерна глауконита, изредка кварца, и остатки окаменелостей. Последние особенно интересны, так как служат основанием для определенных выводов. Эти остатки содержат либо мелкие формы, либо обломки более крупных. Размер тех и других не превышает 1-1,5 мм. Во всех случаях они оказываются ядрами, лишенными скелетного слоя, но и эти остатки, как правило, деформированы, обколоты и частично окатаны. По внешнему виду, размерам и степени сохранности охарактеризованные остатки резко отличаются от многочисленных крупных (до 10 мм), часто прекрасно сохранившихся окаменелостей базальной пачки пестроцветной свиты. Очертания глауконит-доломитовых скоплений характеризуются крайней прихотливостью: линзы, овалы, угловатые фигуры, узкие полосы и сложные амбовидные формы (см. рис. 2). Часто этот узор оказывается вытянутым косо по отношению к слоистости. Отдельные линзовидные фрагменты в нем бывают под прямым углом ориентированы к другим. От вмещающих доломитов рассматриваемые песчаники отделяются очень резкой, но нередко неровной и даже прихотливо изогнутой границей. При этом резкость границы не меняется от того, с какими разновидностями доломитов слоя 7б они соприкасаются. Даже тогда, когда глауконит-

доломитовые песчаники контактируют со шламowymi доломитами или доломитовыми брекчиями и гравелитами, они отличаются не только по цвету, обусловленному глауконитом, но и не менее резко — по структуре. Конфигурация глауконит-доломитовых песчаников не позволяет считать их нормальными осадочными пластами. Об этом говорит сравнение с породами слоя 7б. В последнем весьма сложно линзуются и взаимозамещаются шламовые и гравелитовые доломиты с микрополосчатыми и бесструктурными разностями, но взаиморасположение их не оставляет сомнений, что это нормальные осадочные слои. Даже оползневые складочки на склонах онкоидов не нарушают подобного представления. Если даже допустить, что прослой глауконит-доломитового песчаника подвергались каким-то непонятным взмучиваниям, то они должны бы были проявиться ареалами рассеивания зерен глауконита, чего, однако, мы не наблюдаем. Некоторые изометричные скопления зеленого песчаника (округлые или угловатые) иногда напоминают обломки величиной до 4-10 см, но подобное допущение находится в противоречии с тем, что они крайне беспорядочно рассеяны в сравнительно тонкозернистом доломите, среди которого обломки близкого размера, но отличного состава отсутствуют. Не вызывает сомнения, что некоторые узкие, ориентированные косо к слоистости тела глауконит-доломитовых песчаников выполняют трещины в породе. По-видимому, аналогична природа и тел крайне прихотливых очертаний. Попытки долбить их показывают, что они имеют весьма незначительную толщину и скорее всего представляют выполнение крутых трещин, ориентированных близко к поверхности обнажения. Существенно отличаются крупные линзовидные тела и, в частности, главная глауконитовая линза, имеющая длину порядка 1,5 м и ширину до 10 см. Верхней поверхностью она совпадает с кровлей слоя 7б и, по-видимому, глубоко вдается в глубину. Однако контур ее тоже весьма прихотлив для линзы нормальной осадочной породы. Обращают на себя внимание узкие поперечные перегородки, сложенные светлым чистым доломитом. Скорее всего подобные линзы связаны с древними кавернами и полостями выщелачивания, заполненные затем, как об этом во время экскурсии 1973 г. говорил Дж. Эйткин, глауконит-доломитовым песком. В пользу такой трактовки свидетельствует наличие в слое 7 массы каверн самого разного размера. В линзах глауконит-доломитовых песчаников встречены крупные пластины светлого доломита, которые, по всей вероятности,

отслоились от стенки полости в момент ее заполнения. Наконец, у западного края главной линзы сохранились остатки подводящего канала (см. пунктир на рис. 2), который поднимался на 20 см вверх, где и выходил за современную поверхность обнажения. В процессе разборки этой части обнажения удалось установить, что это была не единая трещина, а довольно объемная зона дробления.

Толщина слоя 7б с телами глауконит-доломитовых песчаников достигает 30 см.

Следующий уровень, в котором широко развиты глауконит-содержащие доломиты, связан с пластом 7в, окончательно нивелирующим межконкоидный рельеф. При этом они сосредоточены в основном в его нижней микрослоистой части толщиной 2-7 см. Судя по сохранившимся с 1973 года маркировкам, глауконитовые породы этого уровня и были описаны, как слой 8 (Путеводитель..., 1973; Ивановская, 1980). Как уже отмечалось, глауконитсодержащие скопления здесь отмечаются на протяжении 240 м, но они слагают линзочки, разобщенные значительными участками, лишенными глауконита. Большинство этих линз от вмещающей породы отличается лишь зеленовато-серой окраской, обусловленной примесью тонкодисперсного глауконита. В линзе могут объединяться несколько разновидностей доломитов. Иногда контакт образований с тонкодисперсным глауконитом может быть секущим к слоистости вмещающих доломитов. Перечисленные особенности создают впечатление, что эти образования являются вторичными (метасоматическими).

Линзы, сложенные зернистым глауконит-доломитовым песчаником, встречаются гораздо реже. В слое 7в общая протяженность их порядка 5-6 м. Толщина линз варьирует от 0,1 до 1,5 см. Зафиксирована лишь одна линзочка протяженностью около 0,5 м, имеющая ширину до 3 см. По простиранию линзы глауконитового песчаника либо имеют резкое торцевое сочленение с доломитом, либо переходят в доломит, прокрашенный тонкодисперсным глауконитом, что вполне согласуется с вторичной природой последнего. Конфигурации глауконитовых линзочек часто довольно сложные, особенно их нижний контакт. Он не просто неровный, а образует очень сложные заливы в подстилающий доломит. Иногда линзочки располагаются как бы кулисно или в два яруса. Есть линзочки, ориентированные под углом к микрослоям, реже, как и в слое 7б, отмечаются контуры изометричных очертаний. Из всего изложенного можно сделать вывод, что

лишь при беглом осмотре может сложиться впечатление, что глауконитовые линзы, сконцентрированные в нижнем прослое слоя 7в, можно трактовать как остатки единого слоя глауконит-доломитового песчаника (слой 8 в Путеводителе..., 1973). Ни размывов, ни какого-либо интенсивного взмучивания (Ивановская, 1980) здесь не происходило. Об этом свидетельствует детальное изучение микрослоев слоя 7в. Да и сам этот слой является, как уже говорилось, тесно взаимосвязанным с вмещающими отложениями.

Если сравнивать глауконит-доломитовые песчаники слоев 7б и 7в, то в принципе между ними разницы нет, но к сожалению, пока что мы не можем уверенно объяснить, чем обусловлена столь узкая приуроченность глауконитсодержащей породы к прослою толщиной в несколько сантиметров. Возможно, это связано с узкими послойными зонками выщелачивания, которые в настоящее время фиксируются выдержанными глубокими продольными щелями.

Слой 8 сложен слабоглинистыми, микрослоистыми доломитами. Глауконитсодержащие обособления для него не характерны. Исключение составляет лишь интервал, в котором под ними находится фрагмент слоя 7б с описанными выше глауконитовыми песчаниками. На рис. 2 видно, что конфигурация глауконитсодержащих тел в сравниваемых слоях близка, как, по-видимому, и их природа - сочетание трещин и каверн, в которые сверху просыпался глауконит-доломитовый песок.

Особенно широко, на протяжении всего Улахан-Сулугурского обнажения, глауконитсодержащие породы развиты в светлых среднетолстослоистых доломитах слоя 9. Внешний вид их (см. рис. 2) не оставляет сомнений, что это трещинки и зонки дробления, заполненные глауконит-доломитовым песчаником из основания пестроцветной свиты.

Итак, 8 слой в понимании, которое ему придается в Путеводителе..., 1973 года и в статье Т.И.Ивановской (1980), в обнажении Улахан-Сулугур фактически не существует. Обильные остатки кембрийских окаменелостей в изобилии представлены и в слое 7, но и там они, по всей видимости, находятся не в инситу залегании, а происходят, как это и предложил Дж. Эйткин, из основания пестроцветной свиты.

Полученный нами материал позволяет сравнительно точно проследить стратиграфический уровень древнейших слоев с обо-

соблениями глауконит-доломитовых песчаников обнажения Улахан-Сулугур (слои 7б и 7в на рис. 2) через промежуточные обнажения ниже устья ручья Букталээх и в конце Васькиной протоки до классического обнажения Дворцы (см. рис. 1, 3). Это интересно потому, что демонстрирует как принципы, которые предлагаются для выбора стратотипа нижней границы кембрия в Улахан-Сулугурском разрезе, работают в его непосредственном окружении.

Ранее описывая разрезы юдомской серии Дворцов и р.Гонам (Хоментовский и др., 1983 и др.), мы, несмотря на то, что выделяли в них две свиты - аймскую и устьюдомскую, принимали сквозную номенклатуру выделяющихся пачек. После того, как стало ясно, что в других местах имеются гораздо более полные разрезы аймской свиты, в которых ниже пачки I выделяются более древние слои, от этого принципа маркировки пачек пришлось отказаться и нумеровать их в каждой свите отдельно. Это привело к тому, что разрез устьюдомской свиты теперь завершается не У, а IV пачкой.

На рис. 3 обосновывается послынная корреляция отложений IV пачки устьюдомской свиты перечисленных выше разрезов. Здесь удастся выделить следующие маркирующие слои и их пакеты (снизу вверх):

Мощность, м

1. Базальные слои IV пачки по резкой границе, иногда с явными признаками размыва контактируют с массивными светло-серыми кавернозными доломитами, завершающими пачку III. Преобладают желтовато-серые тонкослоистые или даже плитчатые глинистые доломиты, среди них прослои с достаточно явной зеленовато-серой окраской. В доломитах удается фиксировать отдельные зерна глауконита . . .
 0,7 - I

2. Пакет переслаивающихся между собой тонко- и среднеслоистых желтовато-серых доломитов, в верхней части которого в обнажениях Дворцы, Васькина протока и Букталээх обособляется плитчатый слой зеленовато-серых глинистых доломитов. Мощность пакета увеличивается в восточном направлении от 6 до 10

3. Пласт массивных тонкозернистых доломитов с линзами и конкрециями кремней I - I,3

4. Средне- и тонкослоистые доломиты, с которых начинается разрез юдомской серии в Улахан-Сулугурском обнажении. . . 3,5 - 5

5. Массивные светло-серые тонкозернистые доломиты с плоской галькой близких по составу доломитов. Характерны конкреции кремня, часто с оолитами (см. описание слоя 2 обнажения Улахан-Сулугур) I - I,5

6. Доломиты желтовато-серые, тонко-среднеслоистые, иногда плитчатые (слой 3 обнажения Улахан-Сулугур) 0,8 - I,5

7. Маркирующий пласт зернистых доломитовых песчаников, грубость зерна и пористость которых возрастают снизу вверх. Часто наблюдается косая слоистость и кремнистые конкреции с оолитами (слой 4 обнажения Улахан-Сулугур) 0,8 - I,2

8. Пакет слоев, в котором доминируют микрослоистые стратиферовые доломиты. В них локально проявляются все разновидности структур, описанных в Улахан-Сулугурском обнажении в слоях 5 -7. К сожалению, расчленить этот пакет столь подробно, как в этом обнажении, больше нигде не удастся. Это нельзя объяснить каким-либо размывом, так как в ряде прекрасных скальных обнажений видна непрерывная последовательность отложений от слоя 7 до слоя 9 включительно. Мощность пакета I,6 - 2

9. Светло-серые среднеслоистые, тонкозернистые доломиты, в обнажении Улахан-Сулугур они описаны под тем же номером
. 0,9 - I,2

10. Светло-серые, толстослоистые или массивные доломиты зернистые, часто с микрофитолитами. Встречаются конкреции и прожилки кремня. В обнажении Дворцы мощность их достигает 5 м, у Васькиной протоки она сокращается до I м. Далее к востоку слой оказывается полностью уничтоженным предпестроцветным размывом.

Проведенная послонная корреляция разрезов позволяет сделать определенные выводы. Во-первых, как это отмечалось и ранее (Авдеева и др., 1983; Семихатов, Серебряков, 1983), предпестроцветный размыв на Улахан-Сулугуре на 4-5 м глубже, чем на Дворцах. Поэтому находки окаменелостей в линзе глауконит-доломитовых песчаников (Федоров, 1982), расположенной на Дворцах в 20-30 см ниже основания пестроцветной свиты, никак нельзя отождествлять со слоем 8 из Путеводителя..., 1973 г. По положению в разрезе эта линза гораздо ближе глауконит-доломитовым песчаникам, выполняющим трещины и пустоты выщелачивания, описанным в слое 9 Ула-

хан-Сулугурского обнажения (см. выше). Аналогичные линзы глауконит-доломитовых песчаников с обломками окаменелостей обнаружены нами и в обнажении Бюкталээх вблизи кровли слоя 9 (15-20 см). Длина их достигает нескольких метров, а ширина не превосходит 5 см. На некоторых участках линза полностью изолирована от основания пестроцветной свиты, но местами прекрасно видно, что весь промежуток между ними раздроблен густой сетью трещин, заполненных глауконит-доломитовым песком. Таким образом, как и на протяжении всего Улахан-Сулугурского обнажения, вблизи кровли юдомской свиты, независимо от того, какие слои к ней подходят, повсеместно развита зона дробления и выщелачивания, заполненная обломочным материалом из базальных слоев пестроцветной свиты. Ширина зоны интенсивной дезинтеграции обычно не превосходит 30 см. Исключение представляет лишь сравнительно небольшой фрагмент Улахан-Сулугурского обнажения, в котором молодой обломочный материал попадает несколько глубже - до 1,5 м. Этот вывод находится в полном соответствии с тем, что нигде, кроме названного обнажения, каких-либо следов зернистого или даже тонкодисперсного глауконита в аналогах слоев 7б, 7в и 8 обнаружить не удалось. Отсутствие его на этом уровне во всех изображенных на рис. 3 разрезах нельзя объяснить размывом, поскольку в массе прекрасных обнажений никаких признаков его не обнаружено.

Говоря о маркерах, позволяющих коррелировать переходные от докембрия к кембрию слои в бассейне р.Алдан, нельзя оставить без внимания и наиболее существенный из них - размыв в основании пестроцветной свиты. Событие, породившее его, было, по-видимому, одновременным во всем регионе, но глубина размыва, как мы видели, существенно меняется от места к месту. Вероятно, неодновременны и базальные слои пестроцветной свиты, поскольку предпестроцветная трансгрессия не одновременно покрыла весь юго-восток Сибири. В пользу этого довода свидетельствуют существенные изменения от места к месту мощности и состава суннагинской пачки пестроцветной свиты в рассматриваемом районе. От вышележащей красноцветной части пестроцветной свиты суннагинская пачка отличается серой и зеленовато-серой окраской, обилием зернистого глауконита, особенно концентрирующегося в ее базальных частях, в составе которых преобладает доломитовый песок. Минимальные мощности суннагинской пачки (около 1 м) отмечаются на высоте

с абс. отм. 1291 м в нижнем течении р.Гонам, максимальные - в обнажении Букталээх (до 7 м). Интересно, что в средней части этого обнажения, где мощность максимальная, нижняя часть суннагинской пачки сложена светлыми крупнозернистыми доломитами, похожими на кдомские. О некоторой разновозрастности низов суннагинской пачки свидетельствует как будто бы и состав окаменелостей. Там, где мощности ее стандартные (порядка 4 м) и сокращенные (Улахан-Сулугтур, Дворцы, Гонам), она с самых низов охарактеризована богатым комплексом окаменелостей зоны *A.sunnaginicus*. Многообразие самых различных таксонов свидетельствует о конденсированном составе комплекса. В максимальных разрезах суннагинской пачки обнажения Букталээх (более 6 м) вблизи ее основания комплекс достаточно бедный: *Bemella* sp., *Turcutheca* sp., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Sachites* sp., *Protospongia* sp. В 0,5-0,6 м от основания список пополняется: *Ladatheca* sp., *Conotheca mammilata* Miss., *Allatheca concinna* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Turcutheca crasseocochlia* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella septata* Miss., *Isitiella inopocera* Miss., *Torelrella lentiformis* Sys., *Sachites sacciformis* Mesh., *Coleolella billingsi* Miss., и лишь в линзах глауконит-доломитовых песчаников в I, I-I, 3 м от основания появляются обильные археоциаты, а комплекс мелкораковинных окаменелостей насыщается всеми формами зоны *A.sunnaginicus*.

Интересные данные получаются при анализе списков окаменелостей из тел глауконит-доломитовых песчаников в верхних слоях кдомской серии. Оказывается, что состав комплекса в них прежде всего соотносится с комплексом базальной пачки пестроцветной свиты над ними. Так максимальные списки фауны приводятся из линз глауконитовых песчаников в слоях 7б и 7в Улахан-Сулугтурского разреза, которые обычно суммируются как происходящие из слоя 8 по Путеводителю... 1973 г.: археоциаты *Archaeocyathus* cf. *virgatus* (Zhur.); ХИОЛИТЫ - *Exilitheca multa* Sys., *Laratheca nana* Miss., *Spinulitheca kuteinikovi* (Miss.), *Turcutheca crasseocochlia* (Sys.); МОЛЛЮСКИ - *Aldanella rozanovi* Miss., *Barskovia* sp., *Bemella jacutica* (Miss.), *Isitiella inopocera* Miss.; ХИОЛИТЕЛЬМИНТЫ - *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torelrella curvae* Miss.; ПРОБЛЕМАТИКИ - *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Sunnaginia imbricata* Miss., *Tommotitubulus savitskii* Fed., Sa-

sachites sacciformis Mesh. Достаточно богатый список известен из линз в кровле слоя 10 юдомской серии Дворцов (Федоров, 1982): *Turcuthesa crasseocochlia* (Sys.), *Spinulithesa* sp., *Conothesa* sp., *Barskovia* sp., *Hyalolithellus* sp., *Torelrella curvae* Miss., *Sachites sacciformis* Mesh., *Chancelloria* sp., обломки археоциат. Наконец, из глауконитовых песчаников 10 пачки обнажения Бюктэ-лээх, над которой в основании суннагинской пачки был указан самый бедный комплекс, извлечены только: *Aldanella rozanovi* Miss., *Hyalolithellus* sp., *Sachites* sp., *Chancelloria* sp.

Сопоставление приведенных списков свидетельствует о том, что последовательного обогащения комплекса снизу вверх по разрезу верхов юдомской серии не происходит. Наоборот, древнейшие слои 7б и 7в имеют самый представительный список. Эти данные подтверждают ранее сделанное заключение о вторичной природе тел глауконит-доломитовых песчаников из верхов юдомской серии. В Улахан-Сулдугурском обнажении на простирании линз глауконитовых песчаников в доломитах слоя 7 обнаружены только *Hyalolithellus* sp., *Chancelloria* sp., *Markuelia* sp., а ниже по разрезу в слое 3 - *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksithesa* sp., *Chancelloria* sp. Если не учитывать списки из несинхронных осадку глауконитовых песчаников, а опираться исключительно на инситные формы, то можно уверенно сказать, что никакой биостратиграфической границы в основании так называемого слоя 8 (по Путеводителю..., 1973 г.) в Улахан-Сулдугурском обнажении нет.

Суммарный список окаменелостей из IV пачки устьюдомской свиты рассмотренных разрезов р.Алдан (*Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Hyalolithellus* sp., *n.cf.vladimirovae* Miss., *Chancelloria* sp., *Tiksithesa* sp., *Markuelia* sp.) из уверенно коррелируемых слоев других обнажений может быть значительно пополнен. В бассейне нижнего течения р.Гонам (см. рис. I,3) из основания IV пачки дополнительно описаны: *Ladathesa annae* (Sys.), *Loculithesa anulata* Sys., *Barskovia* sp., *Purella cf.antiqua* (Ab.), *Igorella* sp., *Latochella* sp., *Helcionella* sp., *Markuelia cf.prima* и новые формы *Algoimiella calyptata* Val.et Karl., *A.triangulata* Val.et Karl., *A.humila* Val.et Karl. (Хоментовский и др., 1983; Вальков, Карлова, 1984). На р.Юдоме у устья Улахан-Ытыги в 30 м ниже основания пестроцветной свиты этот список из сборов М.С.Якшина был пополнен *Torelrella* sp. В подобном виде сводный список

окаменелостей IV пачки юдомской свиты близок тому, который сейчас известен из подкорилской пачки манькайской свиты приустьевой части р.Котуйкан на западном склоне Анабарского массива (Вендская система, 1985; Бокова, 1985). Этот комплекс таким образом характеризует широко распространенное стратиграфическое подразделение — зону *Purella antiqua* (Хоментовский и др., 1983; Khomentovsky, 1986). Границу между зонами *P. antiqua* и *A. sunnaginius* в свете приведенных данных приходится помещать в основание пестроцветной свиты. Возражения в том плане, что с этой границей связан размыв и изменение фациальной обстановки, не представляются существенными по ряду причин. Действительно, в разрезах, где суннагинская пачка представлена в наиболее полном виде, она по составу и строению (массивные светло-серые доломиты) близка IO слою, завершающему в алданских разрезах юдомскую серию. Зияние между слоем IO и основанием суннагинской пачки там, где они развиты в максимальном выражении, было, по всей видимости, незначительным, поскольку все таксоны мелкораквинной фауны зоны *P. antiqua* за исключением нескольких эндемиков, встреченных в основании IV пачки разреза р.Гонам, проходят в суннагинскую пачку. Палеонтологический перерыв здесь, таким образом, отсутствует.

II

Гора Конус (см. рис. I) доминирует в хребте Кет-Кап, расположенном на Учуро-Алданском водоразделе. Самая вершина ее сложена мезозойскими гранитоидами, прорывающими практически горизонтально залегавшие кембрийские и позднекембрийские отложения. Специфика рельефа определяет то, что лучшие скальные обнажения осадочных пород связаны с наиболее высокими водораздельными участками, примыкающими к интрузии. Благодаря этому здесь имеется много прекрасных разрезов пестроцветной и устьюдомской свит. Лучшие из них расположены в области самого верхнего развилка р.Мал.Чайдах и на водоразделе его с вершиной р.Холоболох (см. рис. I). Описание разреза проведено нами по носу, разделяющему развилка Мал.Чайдаха (обн. 8). Здесь снизу вверх выделяются:

1. Светлые массивные доломиты. Видимая мощность 25
2. Серые тонко-среднеслоистые доломиты. Вблизи основания имеются глинистые плитчатые разности. Затем в разрезе доминируют темно-серые тонкослоистые разности, в которых в 200 м к востоку отмечаются линзы более светлых пород, имеющих розоватый оттенок. Как в темно-серых, так и в розоватых разностях встречены линзовидные скопления обильных остатков мелкораковинных окаменелостей (рис. 4, см. вклейку между с.12-13). 15
3. Желтовато-серые, тонко-среднеслоистые, иногда глинистые и плитчатые доломиты 12
4. Светло-серые, толстослоистые и массивные зернистые доломиты. Отмечаются прожилки кремня и сургучно-красной кремнисто-гематитовой породы. В 3-х метрах ниже кровли встречаются линзовидные прослои темно-серых тонкослоистых доломитов с мелкораковинными окаменелостями (см. рис. 4) 15
5. Доломиты желтовато-серые тонкослоистые и плитчатые. Вблизи кровли при растворении обнаружены единичные трубчатые формы (см. рис. 4) 12
6. Светло-серые до белых тонкозернистые толстослоистые доломиты. Не только в этом обнажении, но и по всей периферии горы Конус они довольно плохо обнажены, за исключением самых верхних слоев 12

Аналогичный разрез описанной части устьюдомской свиты наблюдается также по левому борту левого развилка р.Мал.Чайдах в 1 км выше его устья (обн. 19) и на водоразделе этого развилка и р.Холоболух (ниже устья его верхнего правого притока – обн. 18).

Наиболее изменчивой частью разреза является слой 2. Характерные для него темно-серые и розовые доломиты крайне не выдержаны. Последние, в частности, встречены только в средней и западной части обн. 8. Здесь они образуют линзовидные скопления в средней и верхней части слоя, чередуясь с желто-серыми и темно-серыми разностями. Темно-серые доломиты иногда слагают весь слой (обн. 19), в других местах появляются лишь в 2-5 метрах от его основания или вообще сохраняются отдельными линзами и прослоями среди желтовато-серых слоистых доломитов, аналогичных слагающим слой 3. Не исключено даже, что эти окраски вторичные и обуслов-

лены воздействием интрузии на органику и окислы железа. На эту мысль наводят прожилки кремнисто-гематитовой породы в слое 3 или развитая пятнами розовая окраска в доломитах слоя 4 в обн. I9.

Своеобразной особенностью рассматриваемого участка является и то, что в пределах его прекрасно обнажена часть разреза, к которой приурочен контакт юдомской и пестроцветной свит, суннагинская пачка и самые низы бурой пачки пестроцветной свиты. Этому интервалу в других местах, например, на р.Гонам (Хоментовский и др., 1983), обычно отвечает задерновка. Контакт резкий, чаще всего неровный и маркируется линзовидными скоплениями глауконит-доломитового песчаника. Суннагинская пачка пестроцветной свиты с самого основания переполнена остатками мелкораковинных окаменелостей, которые также концентрируются в линзочках и прослоях. Другой характерной особенностью низов пестроцветной свиты являются онкоиды, в которых обычны многочисленные водоросли и археоциаты. Эти куполовидные биогермы, начинаясь в суннагинской пачке, иногда на 2-3 м проходят в вышележащие красноцветные слои пестроцветной свиты. Сложный рельеф осадков, слагавших низы пестроцветной свиты, и обилие в них светлых биогенных известковистых доломитов весьма затрудняют здесь точное определение верхней границы суннагинской пачки. В большинстве разрезов мощность ее, по-видимому, не превышает I-2 м.

Вышележащая часть пестроцветной свиты в обнажении I9 сложена (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Бурые глинистые известковистые доломиты, тонкослоистые и глинистые	25
2. Желто-серые слоистые известняки	15
3. Бурые глинистые известняки с прослоями светло-серых .	18
4. Переслаивание бурых, розовых, желтовато-серых и светло-серых известняков	15

Охарактеризованный разрез пестроцветной свиты по мощности (около 90 м) и отсутствию в средней части его археоциатовых биогермов является промежуточным между разрезами характерными для переходной и восточной фаціальными областями.

Остатки мелкораковинной фауны в слое 2 устья юдомской свиты собраны в 60 м ниже основания пестроцветной свиты. Это пока древнейшие остатки скелетной фауны в пределах Учурской плиты.

Несмотря на то, что низы юдомской серии в окрестностях горы Конус не обнажены, есть основания утверждать, что это не связано с увеличением мощности юдомских отложений, а следует из того, что в вершине р.Холоболох, в 200 м ниже основания пестроцветной свиты, обнажаются красноцветные кварц-полевошпатовые песчаники эннинской свиты рифея. Следовательно, мощность юдомской серии здесь не более 200 м, т.е. примерно такая же, как на Дворцах и на р.Гонам. Кроме того, при сопоставлении разрезов устья юдомской свиты, описанных в вершине р.Мал.Чайдах (обн. 8) и на Дворцах, создается впечатление, что окаменелости слоя 2 происходят из низов пачки III адданских и гонамских разрезов (Хоментовский и др., 1983). Действительно, ниже обнажаются массивные доломиты, характерные для слоев, завершающих пачку II, и вышележащая часть имеет отчетливо выраженное двуритмичное строение (см. рис. 4). При этом мощности ритмов 24 и около 40 м, примерно такая же, как и в сравниваемых разрезах. В основании пачки III разрезов Дворцов и Гонама в последние годы нами также были обнаружены окаменелости: *Chancelloria* sp., *Protospongia* sp., *Cambrotubulus decurvatus* Miss. и *C.* sp. (Хоментовский, Карлова, 1988). Этот список отвечает зоне *A.trisulcatus*, хотя в нем и отсутствуют анабаритиды. В слое 2 обнажения 8 кроме форм, типичных для зоны *A.trisulcatus*, встречено много таксонов, ранее отмечавшихся только в зоне *P.antiqua*: *Archaeospira* sp., *Oelandiella* sp., *Purella cristata* Miss., *Barskovia* sp., *Tiksitheca korobovi* Miss., *Lophotheca socialis* Val. (см. рис. 4).

Вблизи кровли III пачки этот список дополняется: *P.antiqua* (Ab.), *P.arcana* Val. Кроме того, в III пачке рассматриваемого разреза встречены многочисленные *Halkieria amorphe* Mesh., *H.longus*, *Siphogonuchites aff. triangularis* Qian. (см. рис. 4), ранее не встречавшиеся в зоне *A.trisulcatus*.

Наоборот, в IV пачке устья юдомской свиты в районе горы Конус пока были обнаружены только единичные находки *Cambrotubulus* sp. Все сказанное весьма осложняет проблему установления в отдельно взятых разрезах границы между зонами *P.antiqua* и *A.trisulcatus*.

Комплекс окаменелостей из низов пестроцветной свиты разительно отличается от того, что характеризует устья юдомскую свиту как в районе горы Конус, так и во всех изученных нами ранее обнажениях (см. рис. 4). Формы, встреченные здесь с основания суннагинской пачки, обычны для этого стратиграфического уровня в

классических разрезах р.Алдан, но большинство из них проходит и в фазы красноцветной пачки пестроцветной свиты (см. рис. 4). Из форм, не встречающихся нами в зоне *A.sunnaginicus*, здесь появляется только *Crestjachites* sp. Эти данные не вполне соответствуют заключениям о возрасте, которые следуют из определений археоциат, сделанных по нашим сборам И.Т.Журавлевой. Типичный для зоны *A.sunnaginicus* комплекс здесь развит только в нижних 0,5 м суннагинской пачки: *Aldanocyathus sunnaginicus* (Zhur.), *A.tkatshenkoi* (Vol.), *A.virgatus* Zhur., *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Archaeolinthus polaris* (Vol.). Этот список дополняется в верхней части охарактеризованного интервала *Nochorocyathus similis* Vor. и *Aldanocyathus anabarensis* (Vol.) (Ярусное расчленение..., 1984), которые в разрезе р.Лены описаны в хатынгской пачке, где принято начинать зону *D.regularis*.

Вблизи верхней границы суннагинской пачки, которая, как уже отмечалось, здесь отбивается не достаточно четко, появляются еще две формы, встреченные в хатынгской пачке: *Robustocyathus robustus* (Vol.) и *Dictiocyathus translucidus* Zhur. Несмотря на массовые сборы археоциат, из нижних 5 метров пестроцветной свиты, кроме перечисленных форм, других таксонов, типичных для зоны *D.regularis*, здесь не встречено. Напротив, во всем этом интервале резко преобладают характерные суннагинские формы. Изложенный фактический материал допускает две трактовки: либо в маломощных разрезах суннагинской пачки района горы Конус верхняя часть ее начала формироваться в промежуточное между зонами *A.sunnaginicus* и *D.regularis* время, либо в рассматриваемой фациальной зоне несколько форм археоциат появились несколько раньше, чем в типичных разрезах переходного типа. В пользу последней точки зрения свидетельствует то, что на р.Лене скважиной № 2, пробуренной в той же, что и на горе Конус, фациальной обстановке, *Aldanocyathus anabarensis* (Vol.) обнаружен в составе типичного для зоны *A.sunnaginicus* комплекса, ниже слоев с характерными для зоны *D.regularis* формами археоциат (Ярусное расчленение..., 1984).

В красноцветной пачке пестроцветной свиты в 7-9 м выше ее основания встречен принципиально отличный комплекс мелкораквинных окаменелостей: *Oblisicornus* sp., *Notabilites* sp., *Bonovitatus* sp., *Tchuranithesa* sp., характерный для кенядинского горизонта.

Изучение разреза р. Джанды в 1988 г. началось с ее верховьев, где даже в высокую воду сплав весьма затруднителен. Первое крупное хорошее обнажение пестроцветной свиты и ее нижнего контакта обнаружено значительно ниже по течению на правом берегу в 2 км ниже устья руч. Олом (см. рис. I). Юдомская серия представлена здесь самыми верхними слоями, сложенными светло-серыми афанитовыми доломитами, пронизанными крупными (до 1,5 см в диаметре) ходами илоедов. Видимая мощность их, учитывая коренные выходы вдоль русла и в воде, около 3 м. Вблизи кровли доломиты приобретают слабо выраженные розоватые и зеленоватые оттенки. Контакт с пестроцветной свитой своеобразен. В 0,3 м ниже кровли пласта, завершающего охарактеризованную часть разреза, появляется тонкий (2 см) прослой сильно глинистых известковистых доломитов с тонкими зернами глауконита. Сколько-нибудь определенного размыва в его основании не наблюдается. Из этого прослоя определены: *Loculithesca beata* Val., *Lophotheca socialis* Val., *Oelandiella* sp., *Archaeospira regularis* (Jiang), *Purella cristata* Miss., *Tiksithesca licis* Miss., *Selindiochrea* sp., *Cambrotubulus decurvatus* Miss. Гораздо более резкая, связанная с определенным размывом граница намечается в основании вышележащего пласта тонкоплитчатых глинистых и известковистых доломитов. В этом слое мощностью порядка 10 см содержится большое количество прослоек и линзочек глауконит-доломитовых песчаников, особенно многочисленных в его основании. Из этих песчаников определены обильные окаменелости: *Lophotheca socialis* Val., *Barskovia* cf. *hemisymmetrica* Gol., *Anabarella plana* Vost., *Oelandiella korobkovi* Vost., *Purella cristata* Miss., *P. antiqua* (Ab.), *P. arcana* Val., *Archaeospira regularis* (Jiang), *Aldanella rozanovi* Miss., *Namusella rustica* Val., *Salanyella costulata* Miss., *Tiksithesca licis* Miss., *Fomitchella* cf. *infundibuliformis* Miss., *Sachites sacciformis* Mesh., *Anabarites tripartites* Miss., *A. ternarius* Miss., *Mariochrea* cf. *sinuosa* Val., *Selindeochrea* cf. *tecta* Val., *Kotuikanites* cf. *vallatus* Bokova, *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Archaeoides selindeicus* Val.

С этого слоя мы начинаем разрез пестроцветной свиты. Выше по склону разрез надстраивается.

1. Желтовато-серый, плотный известковистый доломит. . . 0,3
2. Тонкоплитчатые зеленовато-серые, глинистые, известковистые доломиты. Есть прослои и линзочки с глинистым глауконитом, содержащие *Aldanotreta sp.*, *Aldanella sp.*, *Latouchella sp.*, *Barskovia hemisymmetrica Gol.*, *Archaeospira regularis (Jiang)*, *Namusella sp.*, *Hyolithellus sp.*, *Tiksithesa sp.*, *Anabarites kelleri Miss.*, *A. tripartitus Miss.*, крышечки хиолитов . . . 0,7
3. Тонко-среднеслоистые, светло-серые, плотные доломитистые известняки. В верхней части они становятся более глинистыми и приобретают зеленовато-желтоватый оттенок 4
4. Задерновка 6
5. Белые, комковатые, переполненные ходами илоедов известняки. Характерны линзочки и пятна тонкодисперсного и зернистого глауконита I,5
6. Задерновка с высыпкой плитчатых бурых глинистых известняков I5
7. Светло-серые афанитовые известняки 3
8. Задерновка с высыпкой бурых глинистых известняков . . I5
9. Красно-бурные глинистые известняки, в верхней части с прослоями белых известняков. Видимая мощность 8I

Охарактеризованный разрез аналогичен ранее описанному (Хоментовский, Карлова, 1989) в нижнем течении р. Джанды. В нижней части пестроцветной свиты и вблизи кровли ее, как и ниже по течению, развит маркирующий пласт (5) комковатых известняков. Суммарная мощность этой пачки порядка 13 м. В верхней части ее преобладают зеленовато-серые доломиты. От юдомской серии она, по всей вероятности, отделяется незначительным разрывом, ниже которого, как и ниже по течению, вблизи кровли юдомских доломитов отмечаются глинистые прослои с мелкораквинными окаменелостями.

По мнению А.К. Валькова, комплекс окаменелостей из верхов юдомской свиты и из первого слоя пестроцветной свиты в этом разрезе характерен для зоны *A. plana* (Вальков, 1987). Новые сборы окаменелостей из юдомской серии в нижнем течении р. Джанды незначительно дополнили сделанные ранее (Хоментовский, Карлова, 1989). Так, на правом берегу р. Джанды, в I,5–3 км выше устья руч. Юэсээ Кымыстан, в глинистых доломитах, залегающих в 25–30 м ниже кровли юдомской серии, кроме собранных здесь ранее (Хомен-

товский, Карлова, 1989) *purella* sp., *Tiksitheca lici* Miss., *paleosulcachites* sp., *Anabarites trisulcatus* Miss., *A.tricarinatus* Miss., *Cambrotubulus* sp., *Markuelia* sp., *Olivoooides* sp.; дополнительно обнаружены: *Anabarites tripartitus* Miss., *A.signatus* Mamb., *Angustiochrea cf. lata* Val. et Sys., *Protohertzina anabarica* Miss., *P.unguliformis* Miss., *Kotuites biplicatus* Miss.

В нижних 13 метрах красноцветной части пестроцветной свиты (интервал 16-26 м от кровли юдомской серии) обнажения, расположенного на правом берегу р. Джанды, в 1,8 км ниже устья р. Дьюкэле (обн. 8, Хоментовский, Карлова, 1989), обнаружены лишь формы, типичные для суннагинской пачки р. Алдан: *Ladatheca* sp., *Loculitheca* sp., *Spinulitheca* sp., *Allatheca* sp., *Bemella cf. parula* Miss., *Aldanella* sp., *Hyalolithellus* sp., *Torelrella* sp., *Sachites sacciformis* Mesh.

Стратиграфически выше, в следующих 40 м пестроцветной свиты, комплекс обновляется: *Notabilites simplex* Sys., *N.cf. orientalis* Sys., *Eonovitatus superbus* Sys., *Exilitheca oblonga* Sys., *Tchuranitheca* sp.; 10 нижних метров лучшего обнажения пестроцветной свиты на р. Джанде, вскрытого каром руч. Эндэ (Хоментовский, Карлова, 1989), судя по комплексу окаменелостей: *Eonovitatus* sp., *Obliquatheca* (?) sp., *Gracilithca bayonet* Mathew., *G.cf. ternata* Sys., *Oblisicornus cf. dupleconcaus* Sys., *Notabelites cf. orientalis* Sys., *N.cf. simplex* Sys. соответствует верхней части обнажения ниже устья Дьюкэле и надсуннагинской части томмотского яруса. Несомненно, атдабанский возраст имеют лишь верхние 40 м пестроцветной свиты этого обнажения, в которых нами встречены трилобиты.

Для более детального сопоставления разрезов восточной и переходной фациальных областей необходимо изучение промежуточных разрезов. Это актуально в связи с тем, что в первой из них (реки Джанда, Сэлиндэ, Оленек, Хорбусуонка), по-видимому, имеется наиболее полная последовательность слоев в переходном между вендом и кембрием интервале, а во второй лучше обосновано биостратиграфическое расчленение томмотского яруса.

Предлагаемая статья в значительной мере основывается на новом палеонтологическом материале, собранном из устьядомской свиты на склонах горы Конус и по р. Джанде. Особенный интерес представляет комплекс мелкокораквинных окаменелостей в первом из названных местонахождений. Здесь определен весьма представительный комплекс зоны *Purella antiqua*, а происходит он из III пачки устьядомской свиты (из ее основания — 60 м ниже подошвы пестроцветной свиты и из верхней части, см. рис. 3). Ранее на этом стратиграфическом уровне отмечались единичные находки примитивных тубулярных форм, обычных для зоны *Anabarites trisulcatus*. Это обстоятельство заставляет привести фотографии и краткое описание сделанных находок.

Приводятся также краткие описания некоторых окаменелостей из IV пачки юдомской свиты рек Джанды и Алдана.

В связи с дискуссионностью вопроса о возрасте древнейших слоев пестроцветной свиты в рассматриваемом районе приходится дать описание ряда форм и с этого стратиграфического уровня.

ХИОЛИТОВОИ

К л а с с Orthothecimorpha

О т р я д Circothecida Sysoiev, 1968

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

Р о д Spinulitheca Sysoiev, 1968

Spinulitheca rotunda Valkov, 1982

Spinulitheca rotunda: Вальков, 1982, с. 43, табл. I, фиг. 3-7; 1987, с. 73, табл. I, фиг. 1, 2, 7, 8.

Г о л о т и п. ЯИГН, № I58/I3; Вальков, 1982, табл. I, фиг. 3, р. Мая в устьевой части р. Бол. Иникэн; нижний кембрий, зона *Anabarella plana*.

О п и с а н и е. Маленькая, прямая, узкоконическая раковина с круглым поперечным сечением. Строго поперечные линии роста в рельефе не выражены. Перегородки в макушечной части при диаметре 0,2-0,4 мм. Первая перегородка плоская, последняя — вогнутая с уплощением центральной ее части.

Распространение. Нижний кембрий, пестроцветная свита, восток Сибирской платформы.

Материал. Несколько экземпляров выявлены в низах пестроцветной свиты, р.Джанда, 2 км ниже устья р.Олом.

Loculithesa anulata (Syssoiev), 1959

Loculithesa anulata: Вальков, 1982, с.47, табл.П, фиг. 8-14; 1987, с.75, табл.І, фиг. 18,23.

Голотип. ЯИГН, № 35/II; Сысоев, 1959, табл.У, фиг.2; р.Котуй, нижний кембрий, устьекотуйканская толща.

Описание. Раковина небольшая, узкоконическая, прямая, с округленно-овальным поперечным сечением, плосковогнутыми перегородками. Наружная поверхность с линиями роста и ребрами. Перегородки, плоскость устья и скульптурные элементы перпендикулярны оси раковины. Ширина устья - 2-3 мм, относительная толщина - 0,03-0,06.

Распространение. Нижний кембрий, пестроцветная свита, восток Сибирской платформы.

Материал. 3 экземпляра из низов пестроцветной свиты, р.Джанда, 2 км ниже устья р.Олом.

Семейство Spinulithesidae

Род *Loculithesa* Syssoiev

Loculithesa beata Valkov, 1987

Табл.ІІІ, фиг.4,5

Loculithesa beata: Вальков, 1987, с.74, табл.І, фиг. 14-16.

Голотип. ЯИГН, № 163/9; Вальков, 1987, табл. І, фиг. 14-16; р.Кенгедэ, нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Spinulithesa rotunda* - *Anabarella plana*.

Описание. Раковина маленькая, узкоконическая, слабо изогнутая до прямой. Поперечное сечение овальное, отношение ширины к высоте раковины 1,2. Внутренняя поверхность с яркими поперечными складками в количестве 3-6 на 1 мм. Проявляющиеся в виде ребер складки как симметричные равносклонные, так и

асимметричные. Последние ребра наклонены в сторону устья, разделены промежутками, в два раза превосходящими их ширину. Устье раковины несколько скошенное с тенденцией к перпендикулярному относительно оси раковины. Скошенность устья подчеркивается и изгибом складок по периметру сечения раковины. Перегородка обнаружена у одного экземпляра при ширине 0,6 мм. Длина раковины (неполная) до 2,5 мм. Ширина устья 1,0–1,2 мм.

С р а в н е н и е. От *L. anulata* (Sysoiev, 1959) отличается наличием яркой поперечной скульптуры в виде складкообразных ребер.

З а м е ч а н и я. От первоначально описанных экземпляров отличается слабой изогнутостью раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, пестроцветная свита, восток Сибирской платформы (реки Кенгеде, Сэлинде, Джанда).

М а т е р и а л. Пять экземпляров из низов пестроцветной свиты, р. Джанда.

Р о д *Ladatheca* Sysoiev, 1968
Ladatheca annae (Sysoiev), 1959

Ladatheca annae: Сысоев и др., 1983, с. 56, табл. XXI, фиг. 3; Вальков, 1982, с. 46, табл. II, фиг. 1–7; 1987, с. 76, табл. II, фиг. 2–9.

Г о л о т и п. ЯИГН, № 35/8; Сысоев, 1959, табл. V, фиг. 1; р. Котуй, нижний кембрий; устькотуйканская толща.

О п и с а н и е. Небольшая до средних размеров, узкоконическая, прямая раковина с яйцевидным поперечным сечением. Наружная поверхность с линиями роста, поперечными морщинами и пережимами. Устье прямое в одной плоскости, перпендикулярной или слабо наклоненной к оси раковины. В макушечной части равномерно вогнутые перегородки в количестве от двух до пяти, иногда слабоскошенные. Длина раковины достигает 5 см. Ширина устья – 3–6 мм, отношение ширины к высоте устьевое – 1,3–1,5 мм, толщина стенки – 0,1–0,3 мм, относительная толщина 0,03–0,05. Крышечка в виде низкого конуса, почти плоская, с резкими линиями нарастания. Внутренняя поверхность раковины и крышечка гладкие.

Распространение. Нижний кембрий, пестроцветная свита, восток Сибирской платформы.

Материал. Несколько десятков экземпляров из низов пестроцветной свиты среднего течения рек Алдан, Учур.

Тип *Incertae sedis*

Семейство *Angustiochreidae* Valkov et Syssoiv, 1969

Род *Selindeochrea* Valkov, 1982

Selindeochrea cf. *tecta* Valkov, 1982

Описание. Внутреннее ядро раковины винтообразно закручено влево, с трехлопастным поперечным сечением. Каждая лопасть разделена продольной бороздой. Склоны смежных лопастей плоские, клиновидно сходящиеся. Внутреннее устройство раковины однотипно таковому *S. tecta* Val.

Распространение. Нижний кембрий, зона *Anabarella plana*; юго-восток Сибирской платформы.

Материал. Несколько неполных экземпляров из низов пестроцветной свиты, р. Джанда, 2 км ниже устья р. Олом.

Род *Mariochrea* Valkov, 1982

Mariochrea cf. *sinuosa* Valkov, 1982

Описание. Раковина маленькая, коническая, с округлым сечением, поперечно сегментированная. Наружная поверхность с линиями роста и редкими поперечными бороздами.

Распространение. Нижний кембрий, пестроцветная свита, юго-восток Сибирской платформы.

Материал. Один экземпляр из низов пестроцветной свиты, р. Джанда, 2 км ниже устья р. Олом.

Семейство Anabaritidae Missarzhevsky, 1974

Род Tiksitheca Missarzhevsky, 1969

Tiksitheca sp.

Табл. X, фиг. 2

Описание. Раковина маленькая, прямая, узкоконическая с округленно-треугольным поперечным сечением. На гладких внутренних ядрах отпечатана поперечная скульптура раковины. Количество этих скульптурных элементов 5-8 на I мм. Длина раковины 3-4 мм. Диаметр макушки 0,25-0,5 м. Ширина устья 0,75 мм.

Сравнение. От типового вида *T. liscis* Miss., 1969 отличается практически прямой формой раковины и наличием резких поперечных скульптурных элементов, отпечатывающихся на внутреннем ядре раковины.

Распространение. Юдомская свита, III и IV пачки; нижний кембрий, пестроцветная свита.

Материал. Несколько экземпляров (ядра) из юдомской свиты горы Конус, р. Джанда и пестроцветной свиты этих районов.

ШАРООБРАЗНЫЕ ПРОБЛЕМАТИЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Род Markuelia Valkov

Markuelia secunda Valkov, 1987

Табл. IV, фиг. 3

Markuelia secunda: Вальков, 1987, с. II6, табл. XIV, фиг. II-III, рис. I6.

Голотип. ЯИГН, № I65/30; Вальков, 1987, табл. XIV, фиг. II; р. Алдан, 5 км выше устья р. Дьбалхах; томмотский ярус, зона *Spinulithea billingsi*.

Описание. Шарообразная раковина малых размеров (в диаметре 0,4-0,6 мм) с полосатым рисунком из линий роста и борозд. На "полосе" имеется углубление или вмятая площадка. Внутри раковина разделена перегородками на ряд камер, разнообразных по очертаниям.

Распространение. Юдомская свита, основание IV пачки, основание пестроцветной свиты, зона *Aldanocyathus*

summaginicus, юго-восток Сибирской платформы (реки Алдан, Учур).

М а т е р и а л. 120 экземпляров из низов пестроцветной свиты р.Алдан (обнажение Дворцы, Бюктэлээх).

Т и п Annelida?

К л а с с Polychaeta?

С е м е й с т в о Nyolithellidae Walcott, 1986

Р о д Nyolithellus Billings, 1872

Nyolithellus tortuosus Cobbold, 1934

Табл. IY, фиг. I, 2

Nyolithellus tortuosus: Cobbold and Pockock, 1934, pl.40, fig. 4; Вальков, 1987, с. II8, табл. XV, фиг. 7-12.

О п и с а н и е . Раковина фосфатная, маленькая (диаметром 0,2-0,4 мм), неправильно изогнутая, с круглым поперечным сечением. Толщина стенки 0,02-0,04 мм при относительной толщине 0,1. Наружная поверхность раковины гладкая, блестящая, с поперечными пережимами в виде пологих складок. Внутренняя поверхность шероховатая.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Нижний кембрий, томмотский ярус, зона *Aldanocyathus summaginicus*; Шропшир, Алданский район Якутии.

М а т е р и а л. 30 экземпляров из низов пестроцветной свиты среднего течения р.Алдан (обнажения Емеллели, Бюктэлээх, Улахан-Сулугур).

С е м е й с т в о wiwaxiidae Walcott, 1911

Р о д Halkieria Poulsen, 1967

Halkieria: Poulsen, 1967, p.29; Мамбетов (В кн, Миссаржевский, Мамбетов, 1981), с. 64; Bengtson, Conway Morris. 1984, p. 312-317; Bengtson, 1985, p. 102.

Sachites: Мешкова, 1969, с.165; Matthews, Missarzhevsky, 1975, p.300; Qian, 1977, p.261; He (Ju.Yin et al., 1980), p. 192.

Т и п о в о й в и д. *Halkieria obliqua* Poulsen, 1967, нижний кембрий, атдабанский ярус, зеленые сланцы; Дания, о-в Борнхольм.

Д и а г н о з. Асимметричные, редко симметричные тонко- или толстостенные пальчатые, ножевидные и шиповидные склериты без внутренних структурных элементов. Переход от лопасти к основанию плавный. Основание овальной, треугольной и ромбовидной формы с округлым или овальным фораменом в центре. Верхняя сторона склеритов выпуклая с поперечной и продольной скульптурой, нижняя сторона уплощенная или вогнутая, с поперечной струйчатостью, редко гладкая. В некоторых экземплярах встречается отросток, расположенный на месте форамена. Отросток имеет в основании форму форамена и перпендикулярен поверхности склерита. В зависимости от формы отверстия отросток имеет округленно-треугольную, ромбовидную, узкощелевидную форму.

Halkieria amorphe (Meshkova), 1974

Табл. IV, фиг. 8

Sachites amorphe: Мешкова, 1974, с. 192, табл. XXV, фиг. 8-10.

Г о л о т и п. Экз. 334/190, Монголия, коллекция Н.В.Покровской; нижний кембрий, алданский ярус.

О п и с а н и е. Обломок склерита до 1,5 мм неправильно-овальной формы, толстостенный, с центральным продольным ребром, с расходящимися от него поперечными морщинами. Поперечное сечение узкоовальное.

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

М е с т о н а х о ж д е н и е. Гора Конус, 30 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Halkieria aff. longus Qian, 1977

Табл. V, фиг. 4

О п и с а н и е. Утолщенный склерит, слабоизогнутый в продольной плоскости. Поперечное сечение округленно-ромбовидной формы. На поверхности, противоположной поверхности, несущей щелевое отверстие, расположено слабо выраженное продольное ребро, щелевое отверстие ромбической формы.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа, Монголия, Китай.

Местонахождение. Гора Конус, 30 м от кровли хдомской свиты, обн. 8.

Halkieria cf. sacciforma (Meshkova), 1969

Табл.У, фиг. 5-9; табл.УІ, фиг. I-4

Голотип. ИПТ, экз. № 334/92, р.Лена, среднее течение, правый берег, против пос.Исить, нижний кембрий, кенядинский горизонт.

Материал. 2I экземпляры различной сохранности.

Описание. Симметричные или слабо асимметричные тонко- или толстостенные склериты пальчатого или ножевидного типа. Склериты прямые или слегка изогнутые в одной плоскости. Дистальный конец заостренный или округлый, чаще всего обломан. Основание округленно-треугольной, ромбовидной или узкощелевидной формы, слегка скошено и обращено к нижней стороне склерита. От основания, от устьевой части отходит отросток. Он имеет в основании форму отверстия, т.е. округленно-треугольную, ромбовидную, щелевидную, расположенную перпендикулярно или наклонно к нижней поверхности склерита. Конец отростка иногда расширен по сравнению со средней частью и всегда параллелен поверхности склерита. Высота отростка до 0,5 мм. Верхняя сторона склеритов слабовыпуклая, нижняя - уплощенная. Размеры склеритов - до 2 мм.

Сравнение. От всех известных *H. sacciforma* данная форма отличается наличием отростка.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа.

Местонахождение. р.Холоболох, обн. I8, основные зоны *D.regularis*; гора Конус, обн. 8, хдомская свита, 30 м от кровли, р.Алдан, Васькина протока, Буктэлээх, основание зоны *A.sunnaginicus*.

Семейство Siphogonuchiidae Qian, 1977

Siphogonuchites aff. triangularis Qian, 1977

Табл. XIII, фиг. 6

Описание. Обломок асимметричного слегка изогнутого склерита. Нижняя сторона вогнутая, с острыми краями, верхняя - слабовыпуклая, с отчетливыми ребрами, одно из ребер сдвинуто вбок, почти переходя в боковой край склерита. Ребра разделены между собой желобками. Поперечное сечение почти треугольной формы. Размер обломка до 1,5 мм.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Западная Монголия, Китай, Сибирская платформа.

Местонахождение. Гора Конус, 60 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Класс Demospongia Sollas, 1875

Отряд Sphinctozoida Hartmann, 1980

Семейство Sebargasiidae de Laubenfels, 1955

Род Blastulospongia J.Pickett and P.A.Jell, 1983

Blastulospongia cf. monothalamus J.Pickett and P.A.Jell, 1983

Табл. VI, фиг. 5, 6, 7; табл. VII, фиг. 1, 2

Материал. 12 форм - Оленекское поднятие, р. Керское, обр. ХК-228; 1 форма - р. Алдан, Васькина протока, обр. АК-64I.

Описание. Маленькие, неправильно шаровидные, иногда вытянутой формы единичные камеры губок - 1-2 мм. Поверхность камеры покрыта отверстиями до 0,5 мм в диаметре. Отверстия располагаются примерно равномерно по поверхности камеры. Иногда встречаются складки, видимо, вторичного происхождения.

Распространение. Нижний, средний кембрий, Сибирская платформа, Австралия.

Местонахождение. р. Керское, 17 км выше устья, левый берег, верхняя часть кескюсинской свиты, р. Алдан, Васькина протока, основание зоны *A. sunnaginicus*.

Семейство Coreospiridae Knight, 1952

Род *Latouchella* Cobbold, 1921

Latouchella sp.

Табл. I, фиг. 3

Описание. Мелкие (до 1,5 мм) малооборотные (до 1,5 оборота) спиральные раковины. Устье овальное, макушка изогнутая, острая, примыкает к устью. Поверхность раковины покрыта складками, параллельными линиям нарастания.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа, Китай, Монголия.

Местонахождение. Гора Конус, 60 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Семейство Archaeospiridae, Yu, 1979

Род *Archaeospira* Yu, 1979

Archaeospira sp.

Табл. I, фиг. 4

Описание. Уплющенные мелкие (до 2,0 мм) левозавитые (до 2 оборотов) раковины. Поверхность раковины покрыта резкими складками. Устье удлинненно-овальное.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа, Китай.

Местонахождение. Гора Конус, 60 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Семейство Pelagiellidae Knight, 1956

Род *Varskovia* Golubev, 1976

Varskovia sp.

Табл. I, фиг. 5

Описание. Мелкие (до 1,5 мм) развернутые, левозавитые, удовлетворительной сохранности раковины. Сечение оборотов круглое. Верхняя и нижняя часть оборотов равновыпуклая.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа.

Местонахождение. Гора Конус, 60 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Семейство Helcionellida Wenz, 1938

Род *Purella* Missarzhevsky, 1974

Purella cf. *antiqua* (Abaimova), 1976

Табл. I, фиг. I; табл. III, фиг. 2,3

Описание. Колпачковидная небольшая (до 2 мм) раковина, двусторонне-симметричная. Макушка маленькая, сдвинута вперед. Устье каплевидное, широкое. От вершины к устью проходит киль, ограниченный с обеих сторон неглубокими желобками.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа.

Местонахождение. Гора Конус, 30 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

Purella cf. *crystata* Missarzhevsky, 1974

Табл. I, фиг. 6,7

Описание. Мелкие (до 2 мм) колпачковидные раковины, уплощенные с боков. Устье удлинено-овальное, верхушка слабо нависает над устьем. От макушки к устью проходит киль. Скульптуры не сохранилось.

Распространение. Венд, нижний кембрий, Сибирская платформа.

Местонахождение. Гора Конус, 30 м от кровли юдомской свиты, обн. 8.

О п и с а н и е. Раковина маленькая (до 1,5 мм) высокая, Устье овальное. Макушка заостренная, нависает над краем устья.

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

М е с т о н а х о ж д е н и е. Гора Конус, 30 м от кровли Ядомской свиты, обн. 8.

ЛИТЕРАТУРА

АВДЕЕВА В.И., ВАЛЬКОВ А.К., КАРЛОВА Г.А. и др. О стратотипе нижней границы кембрия в Улахан-Сулутурском обнажении р.Алдан // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. Новосибирск, 1983. С. 18-28.

БОКОВА А.Р. Древнейший комплекс организмов кембрия Западного Прианбарья // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд, рифей. Новосибирск, 1985. С. 13-28.

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский регион). М.: Наука, 1987. 136 с.

ВАЛЬКОВ А.К., КАРЛОВА Г.А. Фауна из переходных вендско-кембрийских слоев нижнего течения р.Гонам // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя. Средняя Сибирь. Новосибирск, 1984. С. 12-42.

ВЕНДСКАЯ система. Т. I. М.: Наука, 1985. 237 с.

ИВАНОВСКАЯ Т.А. Переходные слои кембрия и докембрия в разрезе Улахан-Сулутур (среднее течение р.Алдан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. № I. С. 30-38.

МЕНС К.А. Минеральный состав пограничных отложений кембрия и докембрия среднего течения р.Алдан // Геология и геофизика. 1975. № 8. С. 138-142.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии по рекам Алдану и Лене. Международная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия / Составители: Воронова Л.Г., Егорова Л.И., Журавлева И.Т. и др. М., Якутск, 1973. 118 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии 053 "Пограничные отложения кембрия и докембрия Сибири" / Составители: Вальков А.К., Журавлев А.Ю., Нужнов С.В. и др. // Якутская АССР. Путеводитель экскурсий 27 МГК. Новосибирск, 1984. С.43-67.

СЕМИХАТОВ М.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Сибирский гипостратотип рифея. М.: Наука, 1983. 222 с.

ТОММОТСКИЙ ярус и проблема нижней границы кембрия // Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. и др. М.: Наука, 1969. 379 с.

ФЕДОРОВ А.Б. Пограничные отложения докембрия и кембрия юга Сибирской платформы // Границы крупных подразделений фанерозоя Сибири. Новосибирск, 1982. С. 29-39.

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

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

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

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., КАРЛОВА Г.А. Венд-кембрийские слои р.Джанды и их аналоги в опорных разрезах Восточной Сибири // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии. Новосибирск, 1989. С. 23-74.

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

ЯРУСНОЕ расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия. М.: Наука, 1984. 182 с.

KHOMENTOVSKY V.V. The Vendian system of Sibiria and a standard stratigraphic scale // Geol. Mag. 1986. Vol. 23, N 4. P. 333-348.

ТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Таблица I

- Фиг. 1. *Purella* cf. *antiqua* (Abaimova), 1976
Обр. 630, х 66; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 2. *Igorella* sp.
Обр. 630, х 78; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 3. *Latouchella* sp.
Обр. 65I, х 72; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м от кровли.
- Фиг. 4. *Archaeospira* sp.
Обр. 65I; х 30; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м от кровли.
- Фиг. 5. *Varskovia* sp.
Обр. 65I, х 40; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м от кровли.
- Фиг. 6. *Purella* cf. *cristata* Missarzhevsky.
Обр. 63I, х 78; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 7. *Purella* cf. *cristata* Missarzhevsky.
Обр. 630, х 72; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 8. *Latouchella maidipinensis* Yu.
Обр. 8г, х 54; р. Джанда, юдомская свита, 0,3 м от кровли.

Таблица II

- Фиг. I. *Aldanella rozanovi* Missarzhevsky, 1966
Обр. АК-576, х 60; р. Холоболох, обн. I8, основание пестроцветной свиты.

- Фиг. 2. *Latouchella cf. korobkovi* (Vostokova), 1962.
Обр. I733, х 40; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 3. *Varskovia hemisymmetrica* Golubev, 1976.
Обр. I733, х 40; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 4. *Varskovia hemisymmetrica* Golubev, 1976.
Обр. АК-646, х 60; р.Алдан, р.Бюктэлээх, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 5. *Vemella jacutica* (Missarzhevsky), 1966.
Обр. АК-576, х 54; р.Холоболох, обн. I8, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 6. *Vemella jacutica* (Missarzhevsky), 1966.
Обр. I79I, х 48; р.Алдан, р.Бюктэлээх, основание пестроцветной свиты.

Таблица III

- Фиг. I. *Isitiella inopocera* Missarzhevsky, 1983.
Обр. АК-646, х 44; р.Алдан, р.Бюктэлээх, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 2. *Purella antiqua* (Abaimova), 1976
Обр. I733, х 60; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 3. *Purella antiqua* (Abaimova), 1976
Обр. I733, х 60; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 4. *Loculithesa beata* Valkov, 1987
Обр. ВХ-24/I, х 32; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 5. *Loculithesa beata* Valkov, 1987.
Обр. ВХ-24/I, х 30; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание пестроцветной свиты.
- Фиг. 6,7,8. *Lophothesa socialis* Valkov, 1987.
Обр. АК-648; 6 - х 44, 7 - х 36, 8 - х 36; гора Конус, юдомская свита, 60 м от кровли.

- Фиг. 9. *Mariochrea* sp.
Обр. I2, х 86; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.

Таблица IV

- Фиг. 1,2. *Hyolithellus tortuosus* Cobbold, 1934.
Р. Алдан, 10 км ниже устья р. Емеллели, пестроцветная свита.
- Фиг. 3,4,5. *Markuelia secunda* Valkov, 1987.
Реки Алдан, Бюктэлээх, пестроцветная свита.
- Фиг. 6. *Markuelia secunda* Valkov, 1987.
Обр. I79I, х I2I; реки Алдан, Бюктэлээх, пестроцветная свита.
- Фиг. 7. *Markuelia* sp.
Обр. I2, х III; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 8. *Nalkieria amorphe* (Meshkova), 1974.
Обр. 63I, х 40; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 9. *Sachites proboscideus* Meshkova, 1974.
Обр. 583, х 30; р. Холоболох, обн. I8, основание зоны *D.regularis*.

Таблица V

- Фиг. 1. *Nalkieria* sp. (вид с устья).
Обр. 630, х 72; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 2. *Nalkieria* sp. (с раковиной).
Обр. 63I, х 40; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 3. *Nalkieria* sp.
Обр. 630, х 86; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.

- Фиг. 4. *Nalkieria cf. longus* Qian, 1977.
Обр. 630, х 30; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 5. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 60; р.Холоболох, обн. 18, пестроцветная свита, основание зоны *D.regularis*.
- Фиг. 6. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 72; р.Холоболох, обн. 18, пестроцветная свита, основание зоны *D.regularis*.
- Фиг. 7. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 80; р.Холоболох, обн. 18, пестроцветная свита, основание зоны *D.regularis*.
- Фиг. 8. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 86; р.Холоболох, обн. 18, пестроцветная свита, основание зоны *D.regularis*.
- Фиг. 9. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 72; р.Холоболох, обн. 18, пестроцветная свита, основание зоны *D.regularis*.

Таблица У1

- Фиг. 1. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 630, х 44; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 2. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 630, х 54; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м от кровли.
- Фиг. 3. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 583, х 40; обр. 641, х 40; р.Алдан, Васькина протока, основание зоны *A.suipnagicus*.
- Фиг. 4. *Nalkieria cf. sacciforma* (Meshkova), 1969
Обр. 646, х 78; р.Алдан, Букталээх, основание зоны *A.suipnagicus*.
- Фиг. 5. *Vlastulospongia monothalamos* J.Pickett et P.A.Jell, 1984.
Обр. 228, х 48; Оленекское поднятие, р.Керсик, 17 км выше устья, левый берег, основание кембрия.

- Фиг. 6. *Blastulospongia monothalamos* J.Pickett et P.A.Jell., 1984
Обр. 228, х 72; Оленекское поднятие, р. Керсукке, 17 км
выше устья, левый берег, основание кембрия.
- Фиг. 7. *Blastulospongia monothalamos* J.Pickett et P.A.Jell., 1984
Обр. 228, х 110; Оленекское поднятие, р. Керсукке, 17 км
выше устья, левый берег, основание кембрия.

Таблица VII

- Фиг. 1. *Blastulospongia monothalamos* J.Pickett et P.A.Jell., 1984
Обр. 228, х 72; Оленекское поднятие, р. Керсукке, 17 км вы-
ше устья, левый берег, основание кембрия.
- Фиг. 2. *Blastulospongia monothalamos* J.Pickett et P.A.Jell., 1984
Обр. 646, х 72; р. Алдан, Буктэлээх, основание зоны
A. sunnaginicus.
- Фиг. 3. *Tumulduria incomperata* Missarzhevsky, 1969.
Обр. 640, х 32; р. Алдан, Васькина протока, зона *A. sunnaginicus*.
- Фиг. 4. *Tumulduria incomperata* Missarzhevsky, 1969.
Обр. 787, х 20; р. Алдан, Васькина протока, зона *A. sunnaginicus*.
- Фиг. 5. *Tumulduria incomperata* Missarzhevsky, 1969.
р. Алдан, 10 км ниже устья р. Емеллели, зона *A. sunnaginicus*.
- Фиг. 6. *Tumulduria incomperata* Missarzhevsky, 1969.
Обр. 571, х 36; гора Конус, обн. 8, основание пестро-
цветной свиты.
- Фиг. 7. *Tumulduria incomperata* Missarzhevsky, 1969.
Обр. 576, х 80; р. Холоболох, обн. 18, основание пестро-
цветной свиты.

Таблица VIII

- Фиг. 1. *Conotheca* sp.
Обр. 576, х 30; р. Холоболох, обн. 18, основание пестро-
цветной свиты.

- Фиг. 2. *Coleollella* sp.
Обр. 576, х 20; р.Холоболох, обн. 18, основание пестро-
цветной свиты.
- Фиг. 3. Брахиопода.
Обр. 576, х 20; р.Холоболох, обн. 18, основание пестро-
цветной свиты.
- Фиг. 4. Брахиопода.
Обр. 576, х 30; р.Холоболох, обн. 18, основание пестро-
цветной свиты.
- Фиг. 5. *Chancelloria*.
Обр. 631, х 66; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м
от кровли.
- Фиг. 6. *Siphogonuchites* aff. *triangulariformis* Qian.
Обр. 648, х 60; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м
от кровли.
- Фиг. 7. *Siphogonuchites* sp.
Обр. 630, х 48; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 30 м
от кровли.
- Фиг. 8. *Tiksithesa korobovi* (Missarzhevsky), 1966.
Обр. 651, х 30; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м
от кровли.

Таблица IX

- Фиг. 1. *Tiksithesa* sp.
Обр. 648, х 60; гора Конус, обн. 8, юдомская свита, 60 м
от кровли.
- Фиг. 2. *Protchertzina anabarica* Missarzhevsky.
Обр. 12, х 32; р.Джанда, юдомская свита, 25-30 м от
кровли.
- Фиг. 3. *Protchertzina unguiformis* Missarzhevsky.
Обр. 12, х 30; р.Джанда, юдомская свита, 25-30 м от
кровли.
- Фиг. 4. *Protchertzina anabarica* Missarzhevsky.
Обр. 12, х 40; р.Джанда, юдомская свита, 25-30 м от
кровли.

- Фиг. 5. *protohertzina* sp.
Обр. I2, х 48; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 6. *protohertzina* sp.
Обр. I2, х 66; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 7. *Anabarites* ? sp.
Обр. I2, х 40; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 8. *Anabarites* sp.
Обр. I2, х 60; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 9. *Lorochites* sp.
Обр. I2, х 54; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 10. *Lorochites* sp.
Обр. I2, х 66; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.

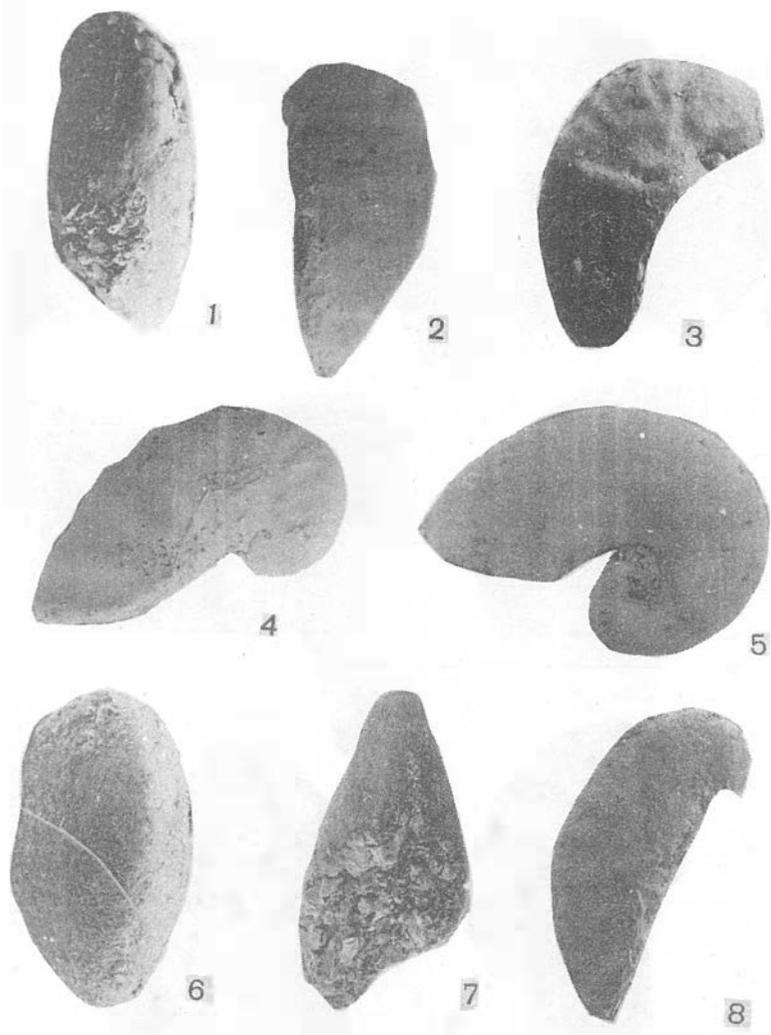
Таблица X

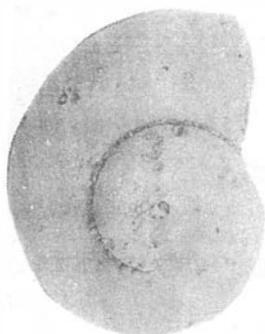
- Фиг. 1. *Olivoooides* sp.
Обр. I2, х III; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 2. *Tiksithesa* sp.
Обр. I4, х 60; р. Джанда, юдомская свита, 25-30 м от кровли.
- Фиг. 3. *Protospongia*.
Обр. I777, х I20; р. Алдан, обн. Дворцы, юдомская свита, 25 м от кровли.
- Фиг. 4. *Chancelloria*.
Обр. I777, х 78; р. Алдан, обн. Дворцы, юдомская свита, 25 м от кровли.
- Фиг. 5. *Chancelloria*.
Обр. I777, х 78; р. Алдан, обн. Дворцы, юдомская свита, 25 м от кровли.

- Фиг. 6. *Cambrotubulus decurvatus* Missarzhevsky, 1969.
Обр. I777, х 54; р.Алдан, обн. Дворцы, юдомская свита,
25 м от кровли.
- Фиг. 7. *Tiksithesa* sp.
Обр. I777, х 101; р.Алдан, обн. Дворцы, юдомская свита,
25 м от кровли.
- Фиг. 8. *Hyalithellus* sp.
Обр. 450, х 54; р.Джанда, основание кара Эндэ, пестро-
цветная свита.
- Фиг. 9. *Larworthella* ? sp.
Обр. 450, х 131; р.Джанда, основание кара Эндэ, пестро-
цветная свита.

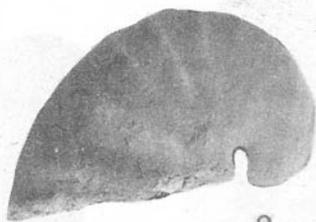
Таблица XI

- Фиг. 1. *Archaeooides* sp.
Обр. I733, х 100; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание
пестроцветной свиты.
- Фиг. 2. *Tiksithesa licis* Missarzhevsky, 1969.
Обр. I733, х 30; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание
пестроцветной свиты.
- Фиг. 3. *Tiksithesa licis* Missarzhevsky, 1969.
Обр. I733, х 22; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание
пестроцветной свиты.
- Фиг. 4. *Anabarites tripartitus* Missarzhevsky, 1969.
Обр. I733, х 24; р.Джанда, 2 км ниже р.Олом, основание
пестроцветной свиты.





1



2



3



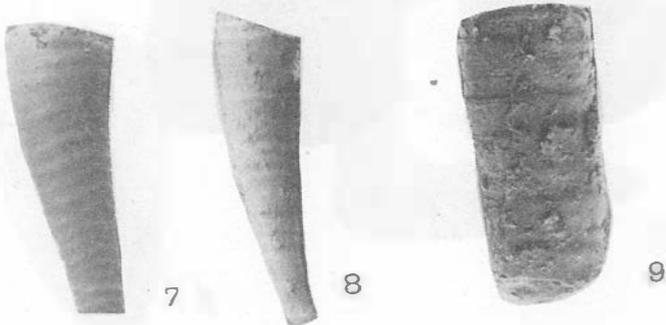
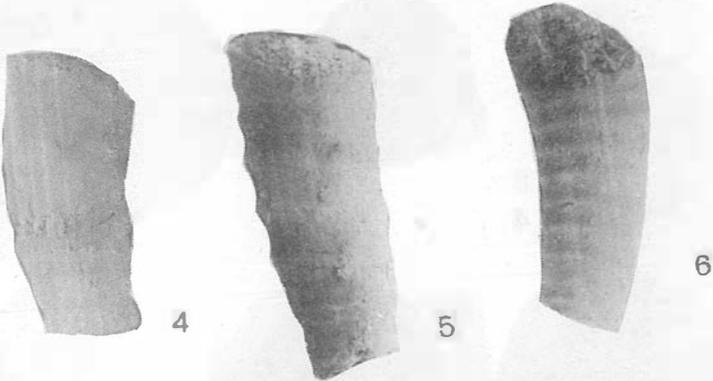
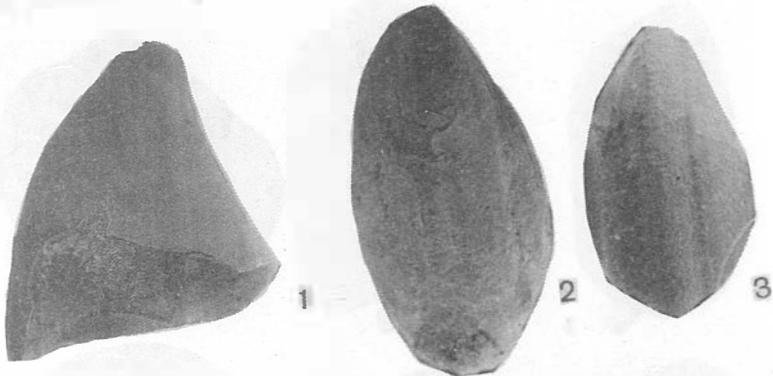
4

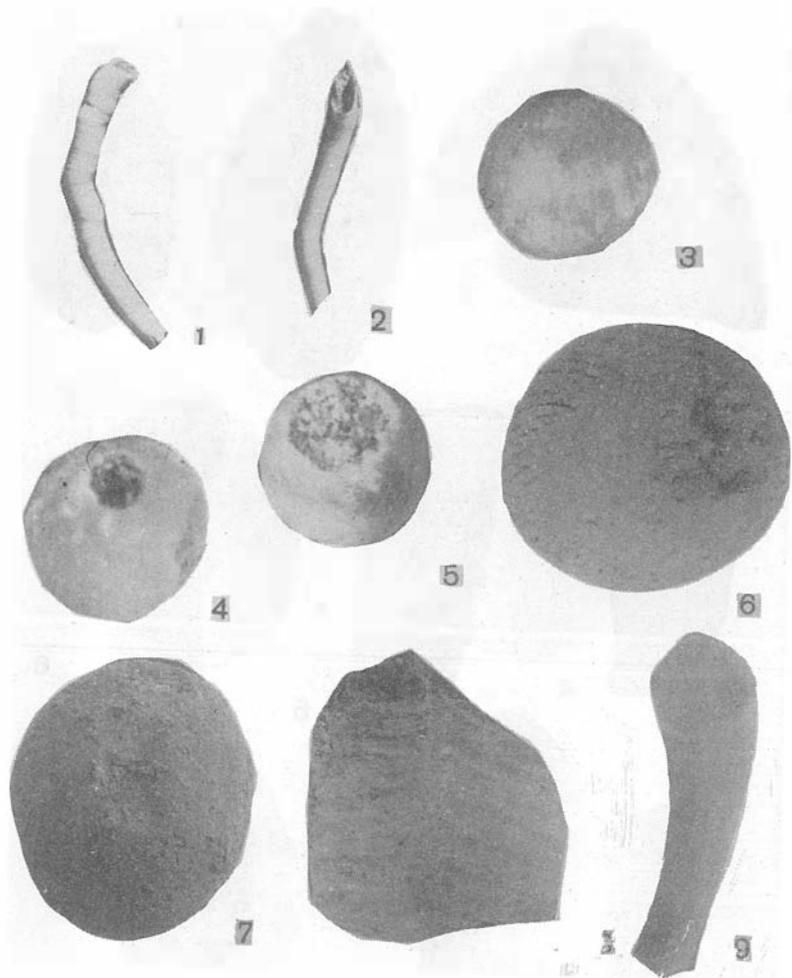


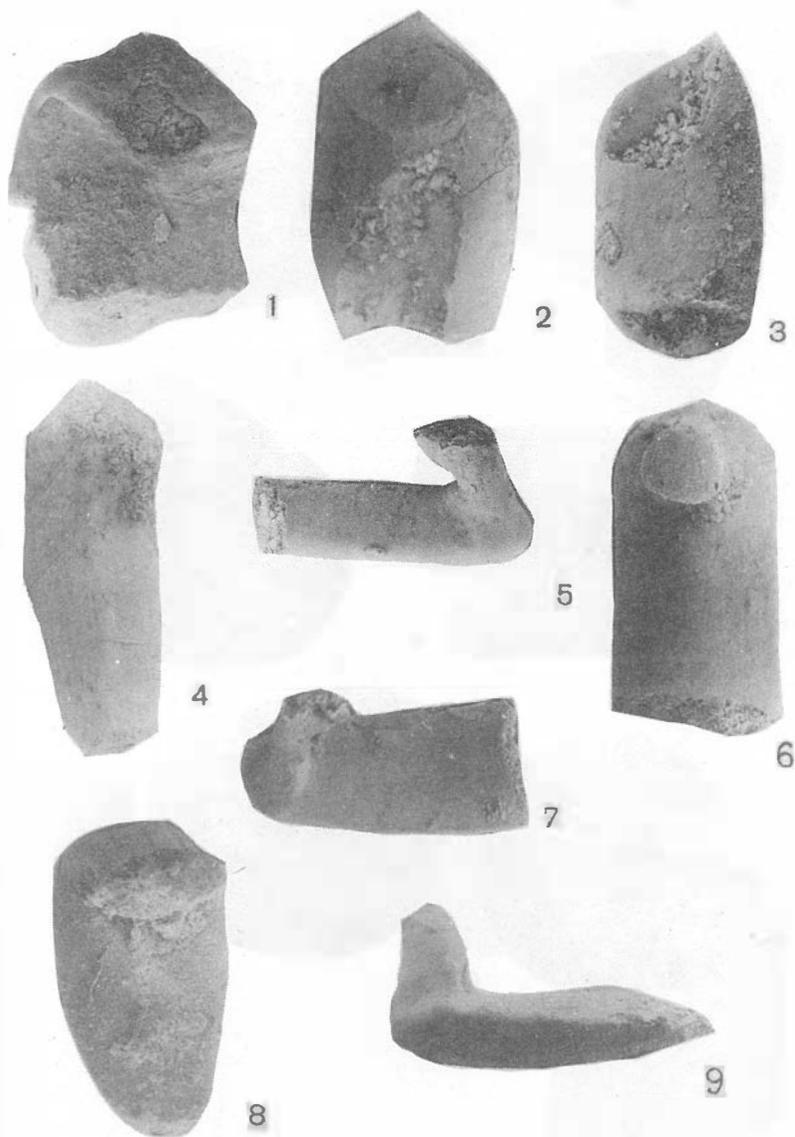
5



6









I



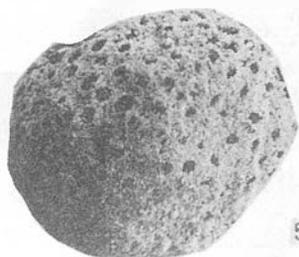
2



3



4



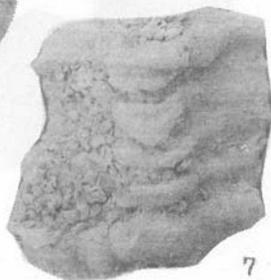
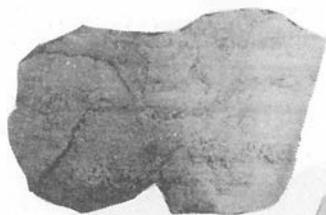
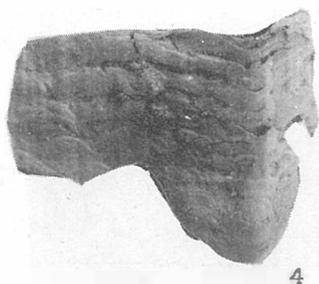
5



6



7

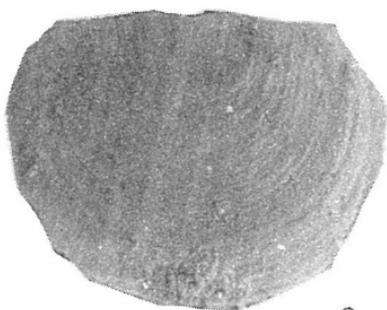




I



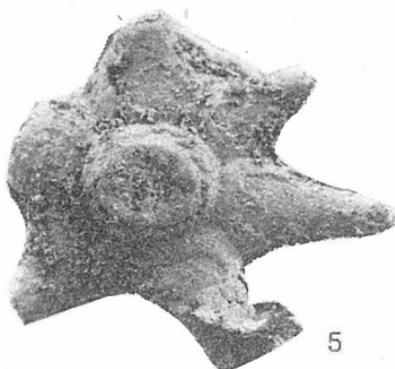
2



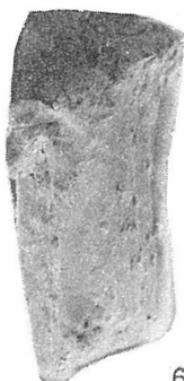
3



4



5



6



7



8



I



2



3



4



5



6



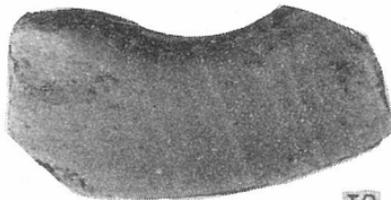
7



8



9



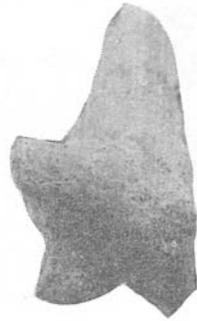
10



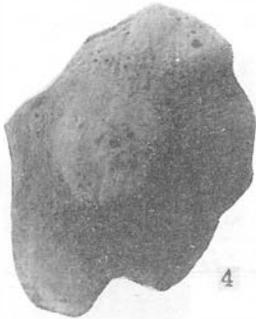
I



2



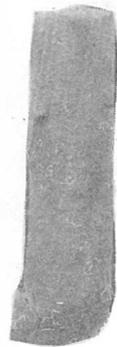
3



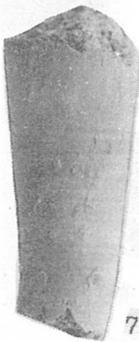
4



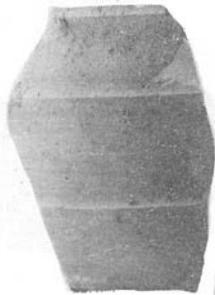
5



6



7



8



9



I



2



3



4

ЮДОМСКАЯ СЕРИЯ БАСЕЙНА ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. МАЯ

В бассейне верхнего течения р. Мая (выше пос. Нелькан) после проведения геологической съемки масштаба 1:200 000 в конце 50-х — начале 60-х годов (Калимулин, 1961; Моралев, Ставцев, 1961; Алексеев, Павлова, 1961) систематического изучения отложений позднего докембрия практически не проводилось, в первую очередь, это касается отложений юдомского возраста (венд). Выделенная здесь к этому времени курунурьянская свита (Калимулин, 1961; Алексеев, Павлова, 1961) имела большой объем, отсутствовал ее надежный опорный разрез и оставались неясными возрастные границы. В работе М. А. Семихатова, Вл. А. Комара и С. Н. Серебрякова (1970) впервые описан разрез юдомской серии этого района в ее современных возрастных пределах и в объеме, отвечающем наиболее полным разрезом (бассейн р. Аллах-Юнь), хотя остались существенные неточности в описании разреза, обусловленные плохой обнаженностью в пределах рассматриваемого района.

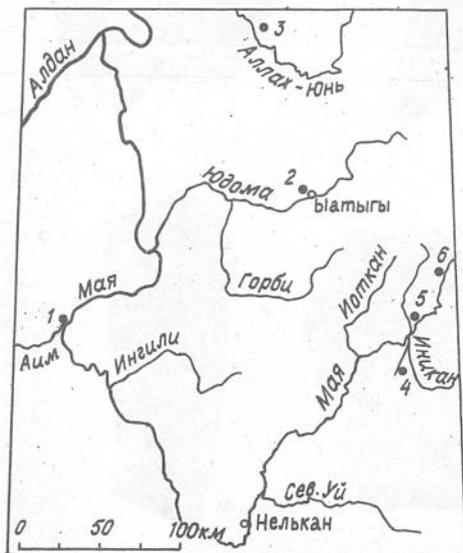


Рис. 1. Карта-схема бассейна р. Мая. Цифрами обозначены представленные на рис. 2 разрез юдомской серии.

В процессе прошедшей в последние годы крупномасштабной геологической съемки (работы Хабаровской поисково-съёмочной экспедиции) были вскрыты горными работами наиболее полные и представительные разрезы юдомской серии по левобережью р.Мая в бассейне р.Иникан, и уже на геологической карте отражены современные представления о ее строении с выделением в составе серии по литологическим и структурным позициям аймской и устьядомской свит (рис. 1).

Наиболее представительный разрез юдомской серии вскрыт линиями канав в бассейне р.Иникан, на водоразделе с ее левым притоком - рекой Нижний Иниканчан (см. рис. 1). Здесь на терригенных породах маямканской свиты * уйской серии верхнего рифея с разрывом залегают породы аймской свиты, представленные разрезом (рис. 2):

Мощность, м

1. В основании гравелиты и грубые песчаники, выше - песчаники кварцевые, белые и желтовато-серые, светлые, преимущественно мелкозернистые 40
2. Песчаники и алевролиты кварц-полевошпатовые, серые с единичными прослоями доломитов серых, плотных . . . 30-35
3. Пачка переслаивания серых и зеленовато-серых терригенных пород: песчаников полимиктовых мелкозернистых, алевролитов и аргиллитов. Переслаивание довольно тонкое (слои не более 10-20 см), породы плитчатые. Здесь выделены и определены микрофитофоссилии: *Leiosphaeridia minutissima* (Naum.), *L.laminarita* (Tim.), *L.crassa* (Naum.), *L.ternata* (Tim.), *L.obsuleta* (Naum.), *L.exculpta* (Naum.), *Pterospermopsisimorpha pileiformis* Tim., *Nucellosphaeridium minutum* Tim., *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *E.robusta* Schopf, *E.rimata* Jank., *Digitus parvus* Pjat., *Spumosina rubiginosa* (Andr.), *Aimia* sp., *Leiovalia* sp., *Oscillatoriopsis* sp. 150-160
4. Красноцветная пачка. Сложное переслаивание красных, красно-коричневых пород: песчаников, алевролитов, аргиллитов, известняков, известняковых мергелей 80-85

* В маямканскую свиту выделены (при крупномасштабной геологической съемке Л.Р.Переверзевым и др.) песчаники красноцветные и бурые, слагающие здесь верхи уйской серии.

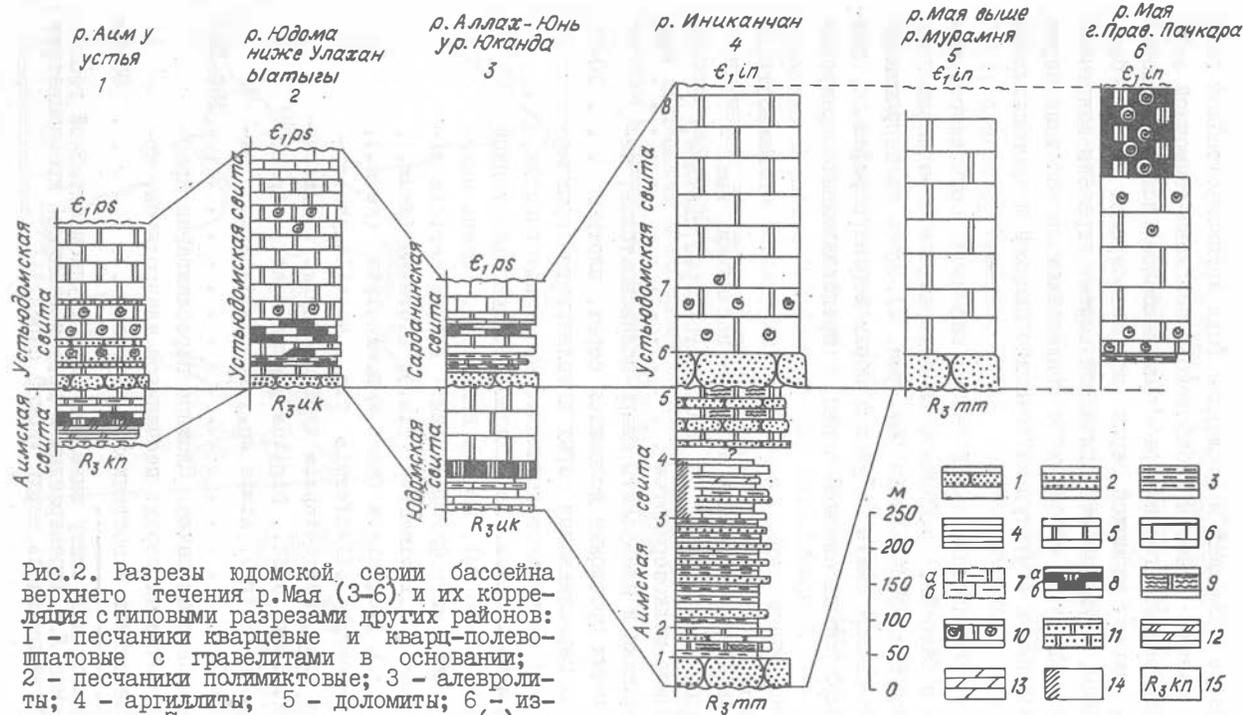


Рис.2. Разрезы юдомской серии бассейна верхнего течения р.Мая (3-6) и их корреляция с типовыми разрезами других районов: 1 - песчаники кварцевые и кварц-полевошпатовые с гравелитами в основании; 2 - песчаники полимиктовые; 3 - алевролиты; 4 - аргиллиты; 5 - доломиты; 6 - известняки; 7 - глинистые доломиты (а) и известняки (б); 8 - темно-серые и черные доломиты (а) и известняки (б); 9 - доломиты с пластовыми строматолитами; 10 - доломиты онколитовые; 11 - доломиты песчанистые; 12 - мергели доломитовые; 13 - мергели известняковые; 14 - пестроцветные породы; 15 - индексы свит: е₁ - нижний кембрий; рв - пестроцветная; in - иниканчанская; R₃ - верхний рифей: kn - кандинская, uk - устькирбинская, mm - маямканская.

В кровле пачки отмечается тектоническое нарушение, фиксированное в двух пересечениях, в связи с чем ее мощность, по-видимому (как и мощность залегающей выше пачки), может быть несколько большей.

Мощность, м

5. Переслаивание доломитов серых плотных, с полосчатостью типа пластовых строматолитов и песчаников кварцевых серых. Слои в переслаивании не превышают I м 75-85
Мощность аймской свиты 375-400 метров.

В нормальном разрезе на породах аймской свиты залегает устьюдомская. Непосредственно контакт этих свит не вскрыт, но фиксируется по достаточно резкой литологической границе.

Разрез устьюдомской свиты начинается толщей:

6. Песчаники кварцевые, плотные, белые, средне-крупнозернистые, массивные 50

7. Доломиты массивные, светло-серые до белых, кристаллические, с многочисленными прослоями онколитовых. Микрофитоциты: *Vesicularites lobatus* Reitl., *V.concretus* Z.Zhur., *V.subinensis* Zabr., *V.celluleus* Yaksch., *V.scutulatus* Yaksch., *V. aff.flexuosus* Reitl 100-150

8. Доломиты массивные, светлые, кристаллические. . . 200-250

Мощность устьюдомской свиты 350-400 м.

Устьюдомская свита перекрывается мощной толщей красноватых песчаников нижнего кембрия, выделенной здесь Л.Р.Переверзевым как иниканчанская свита. Из верхней части этой толщи В.Р.Алексеевым и Е.Е.Павловой (1961) указывались трилобиты *Triangulaspis* sp. и археоциаты (эта толща рассматривалась в качестве верхней части курунуряхской свиты).

Следует отметить, что в пределах всего района контакт пород юдомской серии с перекрывающимися кембрийскими толщами тектонический, и характер соотношения венда и кембрия здесь не устанавливается. На одном из участков по правому берегу р.Мая на горе Прав. Пачкара и вблизи нее между юдомскими доломитами и красноватыми песчаниками иниканчанской свиты установлена пачка розовых, сиреневых и бледно-зеленых мергелей, из которых растворением получены многочисленные обломки трилобитов *Triangulaspis* sp. (определения Л.Н.Репиной).

В целом разрез юдомской серии участка р.Иникан отвечает наиболее полным разрезам и вполне закономерно ставился М.А.Семихатовым с соавторами (1970) рядом с разрезами бассейна р.Аллах-Юнь, где позже коллективом геологов Аллаха-Юньской экспедиции (Мезенцев и др., 1978) юдомская свита переведена в ранг серии, в составе которой выделены две свиты: нижняя - юкандинская и верхняя - сарданинская. Мощность нижней - юкандинской свиты в ее стратотипе менее 200 м (см. рис. 2, разрез 3), но в пределах региона меняется от 100 до 300-500 м. В западном направлении мощность юкандинской свиты уменьшается как за счет естественного выклинивания, так и за счет резкого предсарданинского (предустьюдомского) размыва (Якшин, 1984); на границе же Юдомо-Майского прогиба и Учурской плиты, в районе устья р.Аим, юкандинской свите отвечает сравнительно маломощная (менее 100 м) аимская свита (см. рис. 2, разрез 1), выделенная В.Т.Работновым и Л.И.Нарожных (1961), сложенная темно-серыми до черных доломитами и известняками с прослоями темно-серых алевроаргиллитовых сланцев. Повсеместно выше залегает устьюдомская свита, терригенная в основании (около 50 м) и доломитово-известняковая вверху (от 100 до 300 м).

Сравнивая описанную в бассейне р.Иникан юдомскую серию юга Юдомо-Майского прогиба, нужно отметить, что аимская свита этого разреза, являясь несомненным аналогом аимской свиты стратотипа и юкандинской свиты севера прогиба, поскольку залегает на рифейских отложениях и перекрывается устьюдомской свитой, хотя существенно отличается составом слагающих ее пород. Местной спецификой является преобладание в разрезе терригенных пород при подчиненности им карбонатных.

Устьюдомская свита в целом сохраняет свои характерные черты - песчаники в основании и преобладающий доломитовый состав. В верхнемайских разрезах она представлена своими максимальными мощностями.

В более восточных разрезах - по р.Мая выше устья р.Иникан устьюдомская свита, как и на р.Юдоме, залегает непосредственно на рифейских отложениях (см. рис. 1, 2, разрезы 2, 5, 6), т.е. здесь, как и на западе Юдомо-Майского прогиба, аимская свита довольно резко выклинивается и, по-видимому, срезается в процессе предустьюдомского размыва. Мощность устьюдомской свиты здесь также до 400 м, но в верхней части свиты (до 150 м) массивные светлые

доломиты замещаются серыми слоистыми онколитовыми. Здесь, как и в Иниканчанском разрезе, определены те же микрофитолиды, что в нижней и в верхней части свиты.

Таким образом, в верхнем течении р.Мая мы имеем самые восточные разрезы юдомской серии, представленной здесь полным разрезом в структурах, близких к осевой части Юдомо-Майского прогиба, и только устьюдомской свитой в краевых восточных частях.

Что же касается современных представлений о выделенной около 30 лет назад курунуряхской свите, то совершенно очевидно, что она выделялась в объеме доломитов устьюдомской свиты и красноцветных песчаников иниканчанской, то есть объединяла разновозрастные толщи.

ЛИТЕРАТУРА

АЛЕКСЕЕВ В.Р., ПАВЛОВА Е.Е. Новые данные по стратиграфии верхних горизонтов позднедокембрийских отложений юго-восточной окраины Сибирской платформы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1961. Т.36, вып. 5. С. 140-141.

КАЛИМУЛЛИН С.М. К стратиграфии позднесилезских отложений восточной окраины Алданского щита // Материалы по региональной геологии. Геология Алданского щита и некоторых других районов Сибирской платформы. М., 1961. С. 38-41.

МЕЗЕНЦЕВ А.В., НЕСЕНЕНКО А.П., СУХОРУКОВ В.И., ЯН-ЖИН-ШИН В.А. Новые данные о строении и корреляции юдомской серии Кылахаского поднятия // Геология и геофизика. 1978. №3. С.19-28.

МОРАЛЕВ В.М., СТАВЦЕВ А.Л. Основные черты тектоники восточной окраины Алданского щита и сопредельных областей // Материалы по региональной геологии. Геология Алданского щита и некоторых других районов Сибирской платформы. М., 1961. С. 5-13.

РАБОТНОВ В.Т., НАРОЖНЫХ Л.И. К стратиграфии нижнекембрийских отложений Учуро-Майского района // Материалы по геологии и полезным ископаемым ЯАССР. Якутск, 1961. Вып. 7. С. 18-24.

СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР Вл.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 207 с.

ЯКШИН М.С. Юдомская серия бассейнов Аима, Май в среднем течении и Юдомы // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Проблемы расчленения и корреляции. Новосибирск, 1984. С. 66-79.

КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ТУНГУСИКСКОЙ СЕРИИ
БАССЕЙНОВ РЕК КАМЕНКА И ГОРБИЛОК (Енисейский край,
верхний рифей)

Сопоставление разрезов отложений тунгусикской серии верхнего рифея на Енисейском крае в связи с их сложной фациальной изменчивостью и слабой обнаженностью в переходных зонах вызывает постоянные разногласия у исследователей этой проблемы. Назрела острая необходимость проследить в деталях характер фациальных изменений в узловых участках на стыках структурно-фациальных зон. Решение такой трудоемкой задачи возможно только по частям. В данной статье по результатам наших полевых исследований 1979 и 1989 гг. мы рассмотрим лишь характер взаимопереходов отложений верхней части тунгусикской серии и пограничных с ней отложений нижнеангарской свиты на стыке Каменской и Горбилокской структурно-фациальных зон по рекам Каменка, Горбиллок и их притокам (рис. 1).

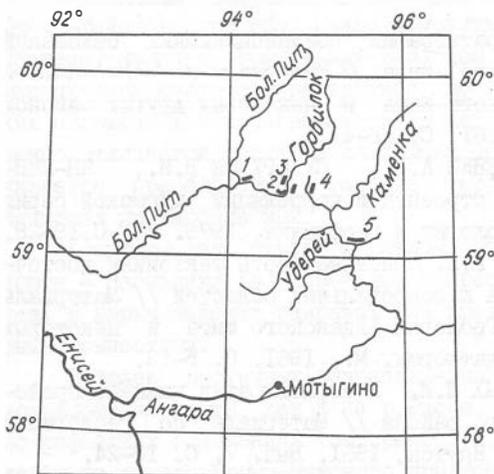


Рис.1. Схема расположения разрезов (цифрами обозначены разрезы, приведенные на рис. 3).

Первоначально разногласия в корреляции разрезов этих зон сводились к вопросу о возможности прослеживания в Горбилокской зоне свит Серого Ключа и дадыктинской, выделенных Г.И.Кириченко (1948, 1955) по рекам Ангаре и Каменке. Г.И.Кириченко, М.А.Семихатов (1962) и ряд других исследователей, отмечая увеличение в западных разрезах терригенных отложений за счет карбонатных, допускали возможность сквозного выделения этих свит на всей рассматриваемой территории. Напротив, геологи Ангарской экспедиции Красноярского геологического управления, опираясь на схему, разработанную в 1948–1950 гг. Ф.Я.Паном и А.К.Рублевым, указывали на невозможность их прослеживания к северу и западу от рек Ангары и Каменки и предлагали на этой территории объединить их под названием киргитейской свиты (Шибистов, 1961 и др.).

Киргитейская свита в бассейнах рек Удоронги, Рыбной, верховьях Верхней Ослянки и их притоков разделялась на четыре под-свиты: удоронгскую, боремиинскую, рыбинскую и мокринскую, которые были переведены в ранг свит. При последующих тематических и геолого-съемочных исследованиях эти свиты были выделены А.И.Визу, А.Б.Хисамутдиновым, Н.К.Фархуллинём и другими геологами Нижнеангарской геолого-разведочной экспедиции в бассейне р.Горбилок. Одновременно у этих исследователей сложились представления, отраженные затем в стратиграфических схемах и решениях межведомственного стратиграфического совещания в г. Новосибирске в 1979 году, что к Горбилокской структурно-фациальной зоне отложения свиты Серого Ключа почти полностью размываются, а упомянутые выше четыре свиты на р.Горбилок являются фациальным аналогом дадыктинской свиты и лишь низы удоронгской свиты возможно соответствуют верхним горизонтам свиты Серого Ключа (Решения ..., 1983). Каких-либо детальных публикаций, обосновывающих это положение, со стороны геологов Нижнеангарской экспедиции, поддерживающих эту точку зрения, не последовало. Вместе с тем, и в настоящее время ряд исследователей продолжают отстаивать положение, что отложения боремиинской свиты соответствуют отложениям свиты Серого Ключа (Хабаров, Таныгин, устное сообщение).

Результаты наших исследований в Каменской зоне по рекам Ангаре и Каменке были изложены ранее (Шенфильд и др., 1980). Здесь для сравнения с более западными районами мы охарактеризуем лишь один из наиболее представительных разрезов верхов тун-

гусикской серии по р.Каталанге и прилегающей к ее устью части бассейна р.Каменки (см. рис. 1,2,3), причем для характеристики наиболее плохо обнаженной части разреза - свиты Серого Ключа и верхов шунтарской свиты будут привлечены обобщенные материалы по разрезам на р.Каменке в приустьевой части рек Капорожье и Удоронги.

Верхи шунтарской свиты представлены здесь темно-серыми алевролитами и реже известковистыми алевролитами, содержащими редкие тонкие (0,3-3 мм) прослои серых песчанистых алевролитов и единичные прослои (0,2-10 см) алевритистых известняков. В алевролитах отмечаются косослоистые разновидности.

Нижняя часть разреза свиты Серого Ключа сложена глинистыми и алевритистыми известняками, иногда косослоистыми с прослоями более чистых серых известняков, которые вверх по разрезу сменяются темно-серыми известняками, содержащими прослои обломочных известняков. Мощность - 140 м.

Выше выделяется мощная пачка чередующихся обломочных и строматолитовых известняков. Строматолиты мелкостолбчатые (диаметром 1-3 см) нечеткой морфологии определялись ранее М.А.Семихатовым (1962) как *Baicalia unka Semikh.* Мощность пачки 150-160 м.

Венчается разрез пачкой чередующихся известняков, глинистых и обломочных известняков мощностью до 80-100 м.

Общая мощность отложений свиты Серого Ключа в приустьевой части р.Капорожье достигает 400 м.

Выше по разрезу р.Капорожье обнажаются зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты (30 м) основания дадыктинской свиты (рис. 2). На них как по р.Капорожье, так и по р.Каталанге залегают такие же алевролиты и аргиллиты, содержащие прослои (от 2-10 см до 1 м) тонко- и мелкозернистых серых и темно-серых кварцевых песчаников, роль которых вверх по разрезу возрастает (120-130 м). Заканчивается разрез нижней подсвиты дадыктинской свиты светло-серыми известковистыми песчаниками - песчанистыми известняками и доломитами, отмеченными только в делювии (около 40-50 м). Эта пачка наблюдалась нами и по р.Капорожье, и по р.Каталанге, и севернее - в 4 км выше устья р.Удерей на левобережье р.Каменки. Ее выделение очень важно для корреляции с более северными разрезами по р.Кардакан.

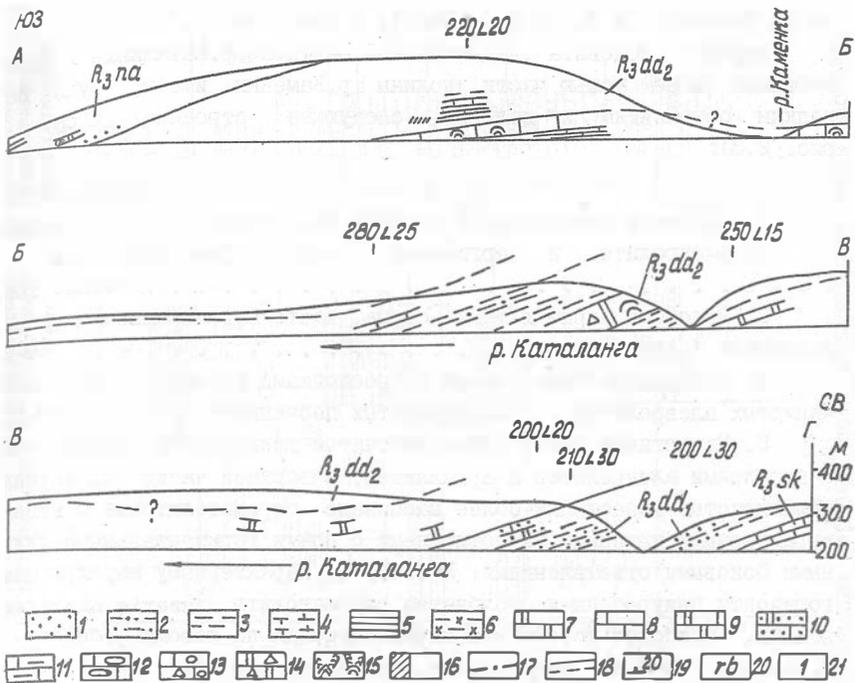


Рис. 2. Геологический профиль по отложениям дадыктинской свиты на р. Катаманге:

I - песчаники; 2 - песчанистые алевролиты; 3 - алевролиты; 4 - известковистые алевролиты и аргиллиты; 5 - аргиллиты; 6 - хлоритовидные сланцы; 7 - доломиты; 8 - известняки; 9 - известковистые доломиты; 10 - песчанистые доломиты и известняки; II - глинистые и алевритистые известняки; 12 - конгломератовидные известняки бореминского типа; 13 - обломочные известняки; 14 - доломитовые брекчии; 15 - строматолиты; 16 - красноцветные отложения; 17 - разломы; 18 - границы свит и пачек; 19 - элементы залегания; 20 - индексы свит: *ñ* - шунтарская, *dd* - дадыктинская, *na* - нижнеангарская, *dñ* - дашкинская, *udr* - удоронгская, *br* - бореминская, *rb* - рыбинская, *mk* - мокринская, *mñk* - мушкинокская, *pt* - потоскуйская, *sk* - Серого Ключа; 21 - номера пачек.

Общая мощность отложений нижней подсветы дадыктинской свиты на реках Каталанге и Капорожье 190–210 м (см. рис. 2,3).

Верхняя подсвета дадыктинской свиты по р.Каталанге и прилегающей к ее устью части долины р.Каменки имеет, судя по редким обнажениям и делювию, следующее строение (см. рис. 2,3):

- | | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Доломиты светло-серые и серые массивные | 110–140 |
| 2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые плитчатые | около 100 |
| 3. Доломиты серые и темно-серые, часто строматолитовые, и доломитовые брекчии | 60–70 |
| 4. Алевролиты темно-серые с прослойками буровато-серых песчаных алевролитов – тонкозернистых песчаников | 100–110 |
| 5. Известняки темно-серые плитчатые глинистые и алевритистые с прослоями алевролитов и аргиллитов, в верхней части известняки, доломитистые известняки-более массивные строматолитовые с весьма характерными крупными якутофитонами с почти горизонтальными длинными боковыми ответвлениями. К этому же характерному маркирующему горизонту приурочены и столбчатые строматолиты <i>Inzeria nimbifera semikh</i> . Наиболее хорошо эта пачка обнажена по левому берегу р.Каменки в 5–6 км ниже устья р.Каталанги. Мощность пачки | 70–80 |
| 6. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, с редкими прослоями темно-серых глинистых известняков | около 200 |

Выше по разрезу по правому и левому бортам долины р.Каменки в 2–6 км ниже устья р.Каталанги (на высоте 170–200 м над урезом воды) наблюдаются развалы светло-серых кварцевых песчаников, картирующихся здесь в основании нижнеангарской свиты.

Общая мощность верхней подсветы дадыктинской свиты в этом разрезе составляет 650–700 м.

Далее к северо-западу рассматриваемые отложения картируются в долине р.Каменки до устья ее правого притока р.Кардакан и в бассейне р.Кардакан, а затем, разворачиваясь в центриклинальном замыкании Удерейской синклинали на запад и претерпевая на этом отрезке определенные фациальные изменения, выходят на водораздел рек Каменка и Горбиллок и в долину р.Горбиллок, на его левые притоки Бол. и Мал. Мушикок (см. рис. 1,4).

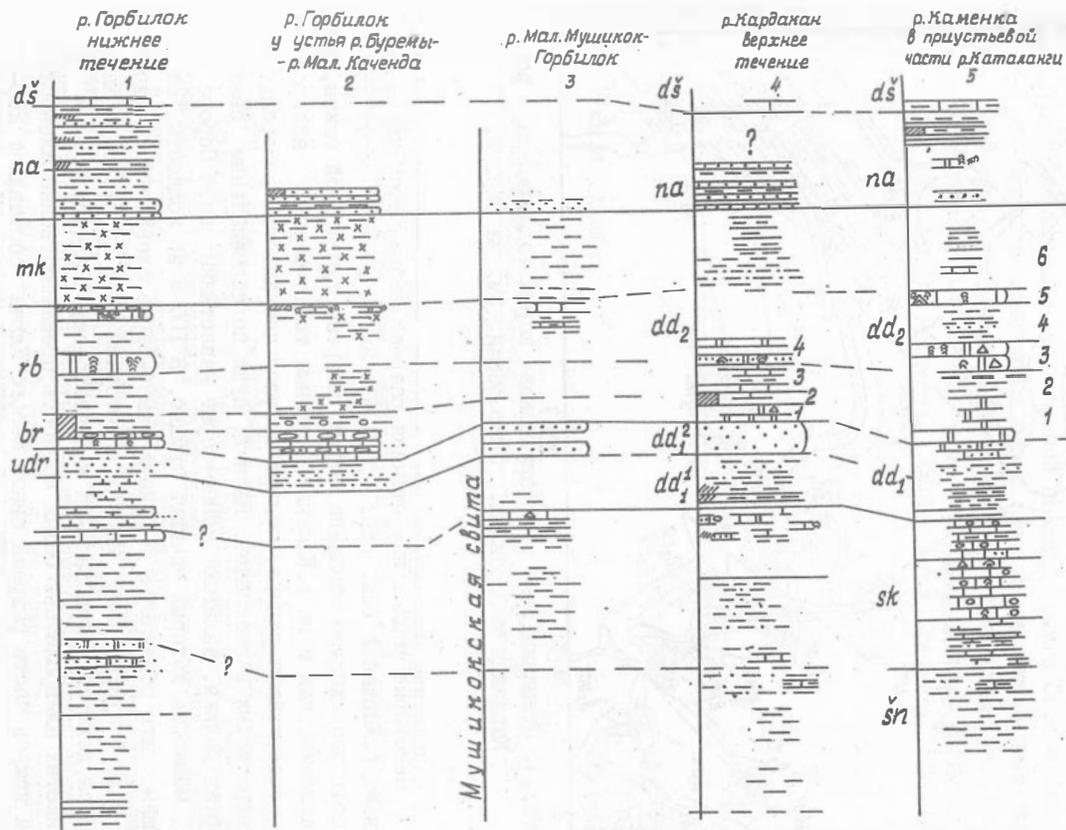


Рис. 3. Сопоставление разрезов отложений верхней части тунгусикской свиты бассейна рек Каменка и Горбиллок. Усл. обозн. см. на рис. 2.

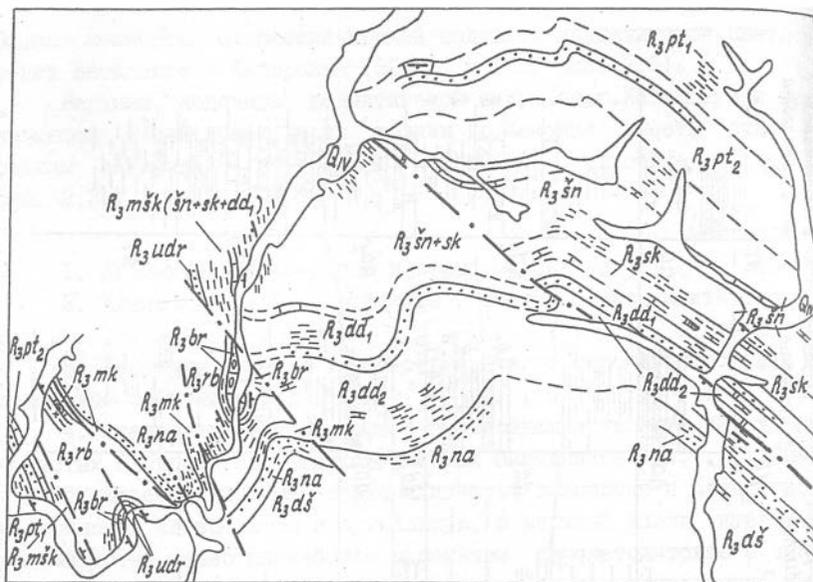


Рис. 4. Схематическая геологическая карта водораздела рек Кардакан и Горбилोक. Усл. обозн. см. на рис. 2.

Некоторые фациальные отличия разреза наблюдаются уже в верховьях р. Кардакан (см. рис. 1, 3, 4, 5). Здесь в левом борту долины достаточно хорошо обнажены верхи разреза шунтарской свиты, представленные, как и по р. Каменке, плотными темно-серыми алевролитами, содержащими редкие, тонкие прослои песчанистых алевролитов и алевритистых известняков. На них, судя по делювиальным свалам в бортах долины, залегают темно-серые известняки свиты Серого Ключа, мощность которых оценить трудно. В 100 м по мощности от подошвы свиты обнажаются в гривке темно-серые алевролиты, сходные по виду с шунтарскими, наряду с которыми выше по разрезу наблюдается делювий зеленовато- и желтовато-серых алевролитов и песчанистых алевролитов. Общая мощность преимущественно алевролитовой нижней части разреза свиты Серого Ключа составляет 200–250 м.

Выше по разрезу в деловии развиты темно-серые плитчатые известняки, строматолитовые известняки, песчанистые и обломочные известняки, характерные для верхней половины свиты Серого Ключа, наряду с которыми отмечаются более светлые массивные известковистые доломиты, которые появляются в верхней части разреза свиты Серого Ключа уже в бассейне р. Каменки выше устья р. Удерей (Шенфильд и др., 1980). Мощность этой части разреза 180–200 м (см. рис. 2, 5).

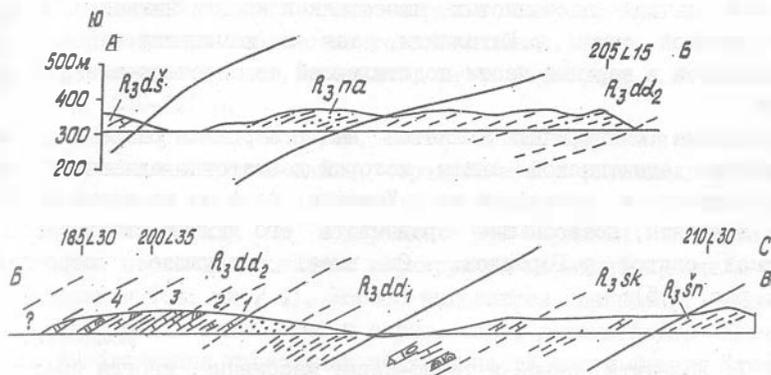


Рис. 5. Геологический профиль по отложениям шунтарской – дадыктинской свит в верховьях р. Кардакан. Усл. обозн. см. рис. 2.

Таким образом, к верховьям р. Кардакан нижняя часть свиты Серого Ключа, которая и в бассейне р. Каменки насыщена алевритовым материалом, еще более теряет известковистость и частично замещается алевролитами, не отличимыми от шунтарских.

Выше по разрезу в правом борту долины наблюдаются аргиллиты и алевролиты зеленовато-серые с прослоями пестроцветных в основании, среди которых в верхней части пачки появляются прослойки (0,3–1 см, редко до 5 см) тонко- и мелкозернистых кварцевых песчаников. Эти породы характерны для нижней части нижней подсвиты дадыктинской свиты, и их мощность составляет 130–140 м.

Верхняя часть нижней подсвиты дадыктинской свиты сложена

в верховьях р.Кардакан массивными серыми и светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми песчаниками, легко разрушающимися и образующими характерный серый песчаный делювий, покрывающий склоны мелких крутых холмов. Мощность 80-90 м. Огрубение этой части дадыктинской свиты наблюдается почти на всем протяжении от приустьевой части р.Кардакан до водораздела р.Горбилоч и отмечалось ранее при производстве геолого-съёмочных работ Ю.А.Забировым, а позднее В.Ф.Цельковским. Вероятно, песчаная пачка здесь четко обособляется как за счет потери известковистости верхней пачкой песчанистых известняков кровли нижней подсвиты дадыктинской свиты р.Каталанги, так и замещения песчаниками алевролитов в верхней части подстилающей ее песчано-алевритовой толщи.

Весьма специфичным является на р.Кардакан разрез верхней подсвиты дадыктинской свиты, который достаточно однозначно сопоставляется с разрезами по р.Каменке, но в то же время содержит элементы, позволяющие сравнивать его нижнюю часть с бореминской свитой р.Горбилоч. Он имеет следующее строение (см. рис. 3,5):

Мощность, м

1. Доломиты серые и темно-серые массивные, иногда брекчиевидные 45-50

2. Известняки серые, бледно-розовато-серые волнисто-слоистые с четковидными пережками. Прослой зеленовато-серых глинистых известняков и тончайшие прослойки красноцветных аргиллитов 40

3. Известняки серые до темно-серых афанитовые, чередующиеся в верхней половине пачки с темно-серыми аргиллитами 90

4. Доломиты светло-серые массивные строматолитовые. В промежутках между коренными выходами доломитов в делювии найдены обломки красноцветных алевролитов, серых и розовато-серых известняков, но не исключено, что они снесены с верхней части склона из пачки, подстилающей доломиты. Строматолиты пластово-столбчатые, диаметр столбиков 4-6 см, микроструктура близка к наблюдаемой у *Inzeria tjomusi* Kryl., но сильно проявлена перекристаллизация. Мощность доломитовой пачки 60

По положению в разрезе и наличию сходных довольно крупных пластово-столбчатых строматолитов эта пачка соответствует доломитам пачки 3 по р.Каталанге.

Далее разрез прерывается долиной мелкого левого притока р. Кардакан. При условии нормального залегания необнаженная часть разреза составляет по мощности 80 м. Однако отсутствие здесь аналогов маркирующей пачки якутофитоновых известняков (пачка 5 разреза р. Каталанги) допускает возможность наличия здесь тектонических соотношений, хотя и не исключено исчезновение этой пачки в связи с местными фациальными изменениями. Далее к югу за долиной ручья в делювии и редких коренных отмечаются алевролиты и глинистые алевролиты с прослоями аргиллитов, в нижней части желтовато-серые, в средней — темно-серые и более грубые, а в верхней — преимущественно светло-желтовато-зеленые. Мощность этих отложений, соответствующих, очевидно, пачке 6 разреза р. Каталанги, составляет 220–240 м.

Выше них обнажаются серые, светло-серые кварцевые песчаники основания нижнеангарской свиты, чередующиеся с зеленовато-серыми алевролитами.

Далее к западу на водоразделе рек Кардакан и Горбилкок картируется несколько основных маркирующих горизонтов, выделенных на р. Кардакан (см. рис. 4). Хорошо выделяются, например, характерные массивные темно-серые и серые, часто доломитистые песчаные и обломочные известняки верхней части свиты Серого Ключа. К западу их мощность сокращается, и они, спускаясь к р. Горбилкок в 2,5 км выше устья р. Мал. Мушикок, обнажаются по правому берегу р. Горбилкок, образуя пачку видимой мощности менее 20 м среди темно-серых и зеленовато-серых алевролитов, содержащих редкие прослойки алевролитистых и глинистых известняков. При геологическом картировании эта часть разреза включалась в состав шунтарской свиты.

Над известняками обнажаются алевролиты и аргиллиты нижней части дадыктинской свиты, а выше по разрезу через весь водораздел и по правому борту долины р. Мал. Мушикок протягиваются, образуя уступы в рельефе, серые и розовато-серые кварцевые песчаники верхней части нижней подсвиты дадыктинской свиты (см. рис. 3, 4). Промежутки между уступами задернованы, в них отмечается деловый зеленый алевролитов. Очевидно, в западном направлении песчаники, как и к югу от р. Кардакан, вновь начинают расслаиваться алевролитами. Полоса выходов песчаников прослеживается на правом берегу р. Горбилкок (см. рис. 4), где песчаники переслаиваются с але-

вролитами и выделяются при картировании в удоронгскую свиту (см. рис. 4). Таким образом, оказывается, что удоронгская свита р. Горбилोक фактически соответствует только верхней части нижней подсвиты дадыктинской свиты. Учитывая эти данные, следует отметить, что на р. Горбилोक в интервале от кровли потоскуйской свиты, сложенной известняками, до подошвы удоронгской свиты выделяется довольно однообразная преимущественно сланцевая (алевро-аргиллитовая) толща с очень редкими прослоями темно-серых известняков и глинистых известняков, соответствующая по положению в разрезе шунтарской, Серого Ключа и самым низам дадыктинской свиты Каменской зоны. Поэтому ее нельзя называть шунтарской свитой, как это сейчас принято, а целесообразно дать всей толще новое название. По первому появлению толщи в таком видоизмененном виде по р. Бол. Мушикок и берегам р. Горбилोक между устьями рек Бол. и Мал. Мушикок ее можно было бы назвать мушикокской свитой. Вместе с тем, следует отметить, что слабая обнаженность и дислоцированность отложений не позволяет дать в настоящее время ее достаточно полное описание в стратотипе.

Правомочность предложенной корреляции подтверждается и сопоставлением отложений верхнедадыктинской подсвиты с бореминой, рыбинской и мокринской свитами Горбилокской зоны. К сожалению, низы верхней подсвиты дадыктинской свиты на водоразделе рек Кардакан и Горбилोक совершенно не обнажены, что не позволяет напрямую проследить по простирацию характер фациальных изменений к западу верхней подсвиты дадыктинской свиты. Это можно сделать лишь сравнивая разрез отложений, перекрывающих удоронгские песчаники и алевролиты в Мало-Качендинской и Усть-Горбилокской синклиналих, с разрезом р. Кардакан.

В первой из них лучший разрез наблюдается в юго-западном крыле. Однако наличие здесь серии дизъюнктивных нарушений и плохая обнаженность верхней части разреза не позволяют уверенно говорить о его полноте. Нижняя часть разреза вскрыта по правому берегу р. Горбилोक ниже устья р. Бурема в ядре антиклинальной складки, осложняющей крыло синклинали. Здесь выше переслаивающихся темно-серых и серых аргиллитов, алевролитов и песчаников удоронгской свиты, имеющих видимую мощность около 80 м, согласно залегает отложения бореминой свиты (см. рис. 3):

1. Известняки серые и темно-серые афанитовые с подчиненными прослоями конгломератовидных известняков	25
2. Известняки конгломератовидные песчанистые с прослоем (0,5 м) известкового кварцевого песчаника	18
3. Известняки серые и темно-серые	18
4. Известняки конгломератовидные серые, иногда слабо-розоватые, с тонкими (3-5 см) прослойками темно-серых известняков	30
5. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, иногда известковистые, содержащие тонкие прослой и линзы известняков	20
Суммарная мощность	около 100

Выше по разрезу в обоих крыльях Мало-Качендинской синклинали в делювии и редких обнажениях выделяются темно-серые и зеленовато серые хлоритоидные сланцы и алевролиты рыбинской свиты, среди которых в верхней половине в восточном крыле отмечаются серые массивные строматолитовые доломиты с крупными *Inzeria aff. tjomasi Kruyl.*, а в западном по р. Мал. Каченда характерны темно-серые строматолитовые известняки с субвертикальными мелкими (диаметром 1-2 см и высотой 5-10 см) и более крупными (диаметром 2-4 см и высотой 20-30 см) столбчатыми строматолитами *Inzeria nimbifera Semikh.* Различие карбонатных пород в разных крыльях синклинали, возможно, связано с вскрытием разных горизонтов - более низкого доломитового в восточном крыле и более высокого известнякового - в западном. Мощность рыбинской свиты может быть ориентировочно оценена здесь около 300 м.

Выше залегают черные хлоритоидные сланцы мокринской свиты (около 250 м) и перекрывающие их кварцевые песчаники и алевролиты нижнеангарской (см. рис. 3).

Более полный разрез удоронгской - нижнеангарской свит наблюдается в Усть-Горбилокской синклинали (см. рис. 6). Здесь выше песчаников и алевролитов удоронгской свиты, обнажающихся по бортам долины р. Горбилок в 2-3 км выше устья ключа Долтого, залегают отложения бореминской свиты:

Мощность, м

1. Известняки серые, темно-серые, с редкими прослоями известковистых доломитов. В основании маломощный (1,5-2 м) горизонт строматолитовых известняков, включающий в себя караваеоб-

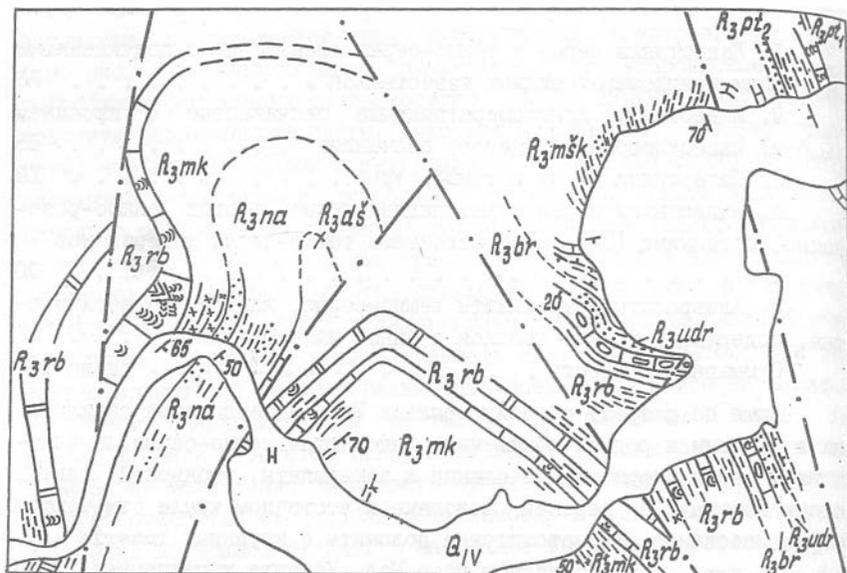


Рис.6. Схематическая геологическая карта бассейна нижнего течения р.Горбилок. Усл. обозн. см. на рис. 2.

Мощность, м
 разные биогермы размером I x I,5 – I,5 x 2,5 м, построенные мелкими (диаметром I–I,5 см и высотой 3–5 см) столбчатыми строматолитами *Inzeria* sp. и *Tungussia* sp. 25
 2. Известняки конгломератовидные красноцветные 22–24
 3. Аргиллиты и алевролиты красноцветные с редкими маломощными линзочками известняков около 60
 Суммарная мощность как и в Мало-Качендинской синклинали составляет около 110

Рыбинская свита представлена здесь более полно и ее разрез повторяется в нескольких пересечениях по обоим берегам р.Горбилок и выше и ниже устья ключа Долгого (рис. 6).

В основании разреза залегают обычно плохо обнаженные светло-зеленовато-серые, серые и темно-серые алевролиты и аргиллиты, реже хлоритовидные сланцы мощностью 100–120 м. Обычно они обособляются в нижнюю подсвиту рыбинской свиты.

Выше по разрезу выходит пачка серых, светло-серых массивных доломитов (60–70 м), содержащих крупные столбчатые строматолиты (диаметром 4–6 см и высотой 25–40 см) *Inzeria aff.tjomusi* Kryl. Выше них залегают серые, стально-серые алевролиты и аргиллиты мощностью до 90 м, перекрытые пачкой темно-серых строматолитовых известняков (до 60 м), в верхней части которой по правому берегу р.Горбиллок в 2 км ниже устья ключа Долгого выделяется характерный горизонт (3 м) красных алевролитистых конгломератовидных известняков с сигарообразными включениями более светлых известняков, подобных тем, что отмечались в бореинской свите. Весьма характерны и строматолиты известняковой пачки. Здесь выделяется весь набор, характерный для пачки 5 разреза по р.Каталанге: крупные (до 2–3 м высотой) якутофитоны с характерными субгоризонтальными отростками, а также субвертикальные крупные столбчатые строматолиты *Inzeria aff.nimbifera* Semikh. Вся карбонатная толща без дифференциации на доломитовую и известняковую пачки выделялась ранее в верхнюю подсвиту рыбинской свиты.

Выше по разрезу (см. рис. 2,6) залегают темно-серые хлоритовидные сланцы мокринской свиты (230–240 м), которые с резким контактом, но с видимым согласием перекрываются серыми кварцевыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами нижнеангарской свиты.

Сравнение кратко охарактеризованных выше разрезов (см. рис. 3) показывает, что появившиеся в нижней части верхней подсвиты дадыктинской свиты на р.Кардакан афанитовые, иногда пестроцветные известняки и алевролиты (пачка 2) сходны с известняками бореинской свиты. Строматолитовые доломиты пачки 4 Кардаканского разреза коррелируются с доломитами рыбинской свиты, а якутофитоновые известняки пачки 5 разреза р.Каменки соответствуют якутофитоновым известнякам кровли рыбинской свиты в нижнем течении р.Горбиллок. Верхняя известково-алевро-аргиллитовая часть разреза дадыктинской свиты бассейна р.Каменки, включаемая иногда при картировании в нижнеангарскую свиту, соответствует отложениям мокринской свиты. Как на р.Каменке, так и на р.Горбиллок выше них обнажаются кварцевые песчаники нижнеангарской свиты.

Эти данные и изложенные выше соображения по корреляции нижележащих отложений указывают на необходимость внесения соответствующих изменений в принятые стратиграфические схемы (Решения ..., 1983) по расчленению и корреляции отложений Камен-

ской и Горбилокской зон. Основным при этом является вывод о том, что карбонатные породы свиты Серого Ключа не выпадают из разреза, а фациально замещаются к западу тонкотерригенными отложениями, сходными с шунтарскими. Несмотря на некоторое внешнее сходство, они не могут быть скоррелированы с отложениями бореминской свиты, так как песчаниковый маркер удоронгской - низов дадыктинской свиты разделяет их на совершенно разные стратиграфические уровни: известняки свиты Серого Ключа развиты ниже него, а бореминской - выше по разрезу. К тому же сходные с бореминскими известняки появляются выше известняков Серого Ключа в низах верхнедадыктинской подсвиты на границе Горбилокской и Каменской зон по р. Кардакан. Различаются известняки Серого Ключа и бореминской свиты и по характеру конгломератовидности. В обломочных известняках Серого Ключа по р. Каменке обломки карбонатов часто изометричны, иногда слабо удлинены, наряду с округлыми отмечаются остроугольные включения. Именно такой характер сложения имеют и редуцированные карбонатные отложения свиты Серого Ключа на водоразделе рек Кардакан и Горбилук и продолжающая их по простиранию карбонатная пачка среди "шунтарских" алевролитов по р. Горбилук ниже устья р. Бол. Мушикок. Бореминские конгломератовидные известняки выглядят иначе. Они сложены резко удлинёнными сигарообразными округлыми обломками известняков, заключённых в несколько более алевролитом карбонатном цементе. Обломки вытянуты в субширотном направлении и заполняют промежутки между гребнями волноприбойных знаков в подстилающих пластах. В ряде обнажений хорошо видно, что они образовались за счет разрушения и перемыва на месте более чистых прослоев известняков, причем наблюдается весь последовательный ряд от начального взлома пластов до их полного перемыва. Чрезвычайно важно отметить, что подобные условия для сингенетичного перемыва карбонатных пород возникали в Горбилокской зоне в разное время. Сходные конгломератовидные карбонатные породы, но в гораздо меньших количествах, наблюдались нами в составе верхней подсвиты потоскуйской свиты по правому берегу р. Горбилук в I км выше устья р. Мал. Каченда и в кровле рыбинской свиты в Усть-Горбилокской синклинали. Не исключено, что они могут быть обнаружены и на других стратиграфических уровнях, и это необходимо учитывать при корреляции рифейских отложений более западных районов Енисейского кряжа.

КИРИЧЕНКО Г.И. Возраст и площадь распространения железорудного бассейна на Енисейском кряже // Сов. геология. 1948. № 32. С. 26-28.

КИРИЧЕНКО Г.И. Верхний протерозой западной окраины Сибирской платформы // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Л., 1955. Вып. 7. С. 5-28.

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

СЕМИХАТОВ М.А. Рифей и нижний кембрий Енисейского кряжа. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 242 с.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., БРАГИН С.С., ДИДЕНКО А.Н., КАРЛОВА Г.А. Опорный разрез позднего докембрия восточных районов центральной части Енисейского кряжа // Новые данные по стратиграфии позднего докембрия запада Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Новосибирск, 1980. С. 30-55.

ШИБИСТОВ Б.В. К вопросу о выделении свит Серого Ключа и дадыктинской в докембрии Енисейского кряжа // Материалы по геологии Красноярского края. Красноярск, 1961. Вып. 2. С. 79-85.

А.С.Гибшер, В.В.Хоментовский

РАЗРЕЗ ЦАГАНОЛОМСКОЙ И БАЯНГОЛЬСКОЙ СВИТ ВЕНДА -
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ДЗАБХАНСКОЙ ЗОНЫ МОНГОЛИИ

К настоящему времени по Дзабханской зоне Монголии собран и опубликован обширный фактический материал по биостратиграфии и палеонтологии доархеоциатовых горизонтов нижнего кембрия (Маркова и др., 1972; Маркова, 1975; Геология МНР, 1973; Коробов, Миссаржевский, 1977; Коробов, 1980; Воронин и др., 1982; Ендонжамц, Лхасурэн, 1988; Доржнамжаа, 1989 и др.), на основании которого делается попытка обосновать нижнюю границу кембрия. Но если до середины восьмидесятых годов основные массовые находки беспозвоночных были сделаны из отложений баянгольской свиты, то

в последнее время скелетные зоопроблематики стали находить и в нижележащей цаганоломской свите (Ендонжамц, Лхасурэн, 1988; Доржнамжаа, 1989). К сожалению, слабая изученность геологического строения этой территории и отсутствие обоснования корреляции отдельных опорных разрезов в пределах нее, таких как разрезы по рекам Оролчайн-Гол, Саланы-Гол, Баян-Гол и окрестностей сомона Тайшир, снижают качество разрабатываемых здесь биостратиграфических построений.

В предлагаемой статье публикуется новая информация о строении цаганоломской свиты и характере взаимоотношений ее с подстилающей дзабханской и перекрывающей баянгольской свитами, сделан предварительный анализ по корреляции разрезов. Основной материал собран на участке бассейна р.Цаган-Гол северо-восточного склона хр.Хасагт-Хайрхан к северу от вершины Хойт-Богд-Ула (3578,7 м) и в 5 км к востоку от р.Саланы-Гол (рис. 1).

Мощность, м

Верхняя часть дзабханской свиты (рис. 2):

- | | |
|---|----------|
| 1. Дацитовые порфиры вишнево-бурые массивные, с отчетливо выраженной флюидалностью | более 40 |
| 2. Красноцветные крупногалечные конгломераты с линзами ко-
сосоистых красных аркозовых, крупнозернистых песчаников. Галька представлена серыми и зелеными андезитовыми порфиритами, вишнево-красными и лиловыми дацитовыми и риолитовыми порфиритами, пестроокрашенными игнимбритами, яшмой. Цемент базального типа. Мощность слоя | 30 |
| 3. Темно-зеленые андезитовые порфириты. Лавовый поток мощ-
ностью | 12 |
| 4. Прерывистый слой красного гравелитопесчаника, заполняю-
щего неровности поверхности рельефа лавого потока. Мощность слоя
от 0 до 10 см. | |
| 5. Глыбовая лава зеленовато-серых и малиновых дацитовых
порфиров | 28 |
| 6. Красный аркозовый гравелитопесчаник | до 2 |
| 7. Пестроокрашенные игнимбриты с текстурами "фьямме" и ок-
руглыми включениями яшмы | 12 |
| 8. Лавовый поток пузыристых темно-зеленых андезитовых пор-
фиритов | 50 |
- В 700 м выше устья правого притока р.Цаган-Гол (см. рис. 1)

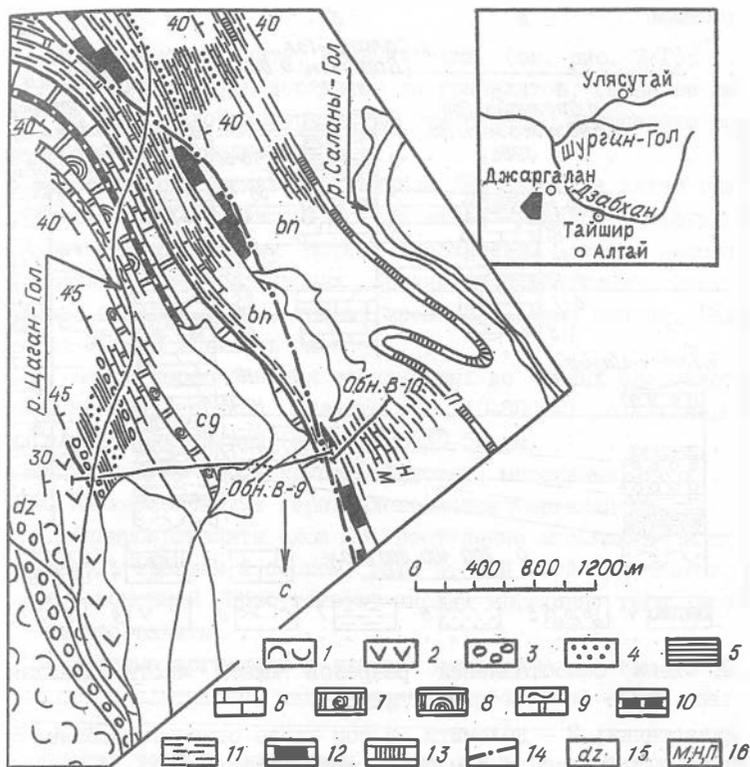


Рис. I. Геологическая схема бассейна р.Цаган-Гол:
 I - дацитовые и риолитовыми порфиры; 2 - андезитовые порфириты; 3 - конгломераты; 4 - песчаники; 5 - алевролиты и аргиллиты; 6 - известняки; 7 - доломиты с микрофитолитами; 8 - доломиты со строматолитами; 9 - известковые доломиты, кремнистые; 10 - фосфориты; 11 - песчаники, алевролиты, аргиллиты; 12 - известняки слоя 36 (слой 5 по Ю.И.Воронину и др., 1982); 13 - известняки слоя 57 (слой 9 по Ю.И.Воронину и др., 1982); 14 - тектонические нарушения; 15 - индексы свит: dz - дзабханская, сg - цаганоломская, bn - баянгольская; 16 - маркирующие уровни (по Ю.И.Воронину и др., 1982).

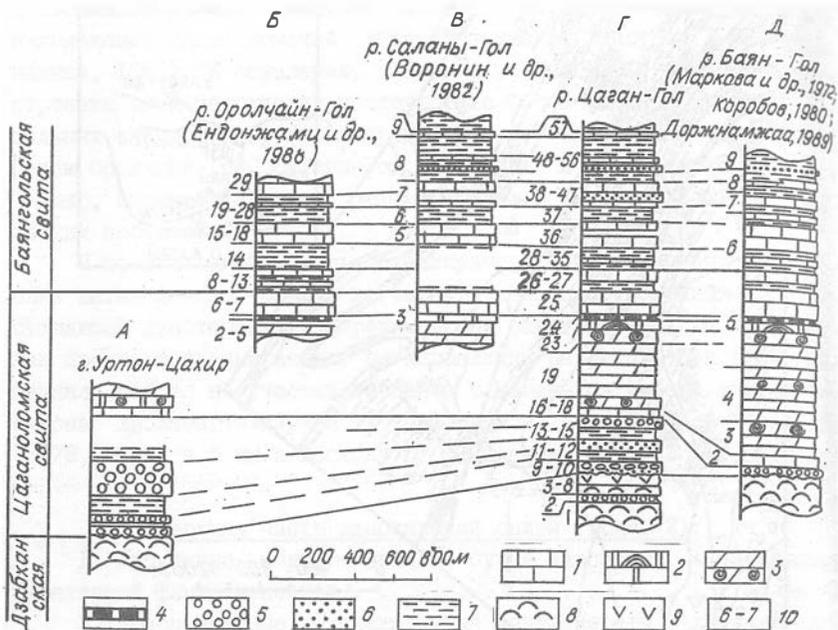


Рис.2. Схема сопоставления разрезов южной части Дзабханской зоны:

1 - известняки; 2 - доломиты, в том числе строматолитовые; 3 - известняки и доломиты, в том числе микрофитолитовые; 4 - фосфориты; 5 - конгломераты; 6 - песчаники крупнозернистые; 7 - песчаники мелкозернистые, алевролиты, аргиллиты; 8 - кислые эффузивы; 9 - андезиты; 10 - номера слоев.

наблюдается осветление андезитов, появляется обожженная древесина, на которой залегают существенно кварцевые косослоистые песчаники и гравелиты основания цаганоломской свиты. Хотя непосредственный контакт лав с гравелитами замут, отсутствие миллионитов, тектонической брекчии, кливажа исключает наличие здесь разрывного нарушения. В лавах азимут падения $260-270^{\circ} \angle 25-30^{\circ}$, в песчаниках - $250^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

Цаганоломская свита, нижняя толща (см. рис. 2/Г):

9. Песчаники крупнозернистые до гравелистов, серые на свежей и бурные на выветрелой поверхности, существенно кварцевого состава, косослоистые, среднелитчатые 10

10. Песчаники сменяются сначала песчаными, а затем глинистыми темно-серыми микститами с "плавающей" галькой эффузивных, туфогенных и кремнистых пород дзабханской свиты, доломитов, плагиогранитов и доломитовых брекчий. В последних отмечаются включения зеленых туфов, темных кремней и зерна кварца. Размеры гальки до 30 см. Мощности слоя 50

11. Пачка переслаивания темно-серых до черных среднезернистых кварцевых песчаников (пласты по 10-30 см) с зелеными и серыми алевроаргиллитами (пласты по 30-50 см) 60

12. Песчаники серые крупнозернистые, массивные 60

13. Пачка зеленых и серых алевролитов и аргиллитов 50

14. Алевроаргиллиты слоя 13, постепенно насыщаясь "плавающей" галькой, гравием и песком, дают второй слой микститов. В обломках в основном присутствуют кислые эффузивы, туфы, кремни, редко плагиограниты 65

15. Зеленые аргиллиты и лиловые мергели мощностью до 50 см. Они сменяются плитчатыми известняками карбонатной толщи цаганоломской свиты.

Мощность терригенной толщи в этом разрезе составляет . . . 280

Цаганоломская свита, верхняя толща (см. рис. 2/Г):

16. Темно-серые до черных плитчатые известняки 30

17. Интервал разреза пересыпан склоновыми осадками 20

18. Темно-серые массивно-слоистые доломиты, сверху слоя масса микрофитоцитов 55

19. Темно-серые слоистые и массивные известковистые доломиты с отдельными пластами известняков. В нижней части отмечается несколько пластов с обломочным карбонатом 270

20. Темно-серые доломиты и известняки с массой кремнистых стяжений, линз и мелких обломков. В средней части в окремненном доломите - микрофитоциты 102

21. Серые и светло-серые плитчатые доломиты 32

22. Темно-серые известняки с кремнистыми стяжениями, линзами и обломками. В кровле пласт с микрофитолитами 56
23. Светло-серые, желтоватые и розоватые массивно-слоистые доломиты со строматолитами *Woxonia granulosa* Kom. (Доржнамжаа, 1989). 30
24. Пачка зеленовато-серых аргиллитов и мергелей с синеватыми линзами фосфоритов. 20
25. Темно-серые пятнистые известняки с пропластками обломочных пород. Ж.Ендонжамцем (1988) в этом слое обнаружены: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., известковые водоросли *Botominella lineata* Nar., *Renalcis* sp., *Eriphyton* *Vornem*. Мощность слоя 133
26. Пачка светло-серых массивно-слоистых известковистых доломитов и известняков с прослоями темно-серых известняков. Мощность пачки 74
27. Серые и светло-серые известняки 76
С уровня этой пачки М.Н.Коробовым (1980) обнаружены известковые водоросли *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Korilophyton inopinatum* (Vor.).
- Слои 20-27 соответствуют пачке I разреза, описанного М.Н.Коробовым (1980).
28. Пачка тонкого переслаивания светлых известняков, желтых и зеленых мергелей 14
29. Зеленые аргиллиты с тонкими прослоями глинистого известняка 44
30. Зеленые глинистые известняки 2
31. Красные известняки волнисто-слоистые 34
32. Зеленые глинистые известняки 6
33. Зеленые мергели и аргиллиты 28
34. Серые мергели и известняки 22
- Слои 33, 34 в русле каньона и на его правом борту утыкаются по разлому в массивно-слоистые серые известняки. Разлом представляет собой взброс с амплитудой перемещения по плоскости смещения порядка 150-200 м.
- На левом обрывистом склоне каньона висячем крыле взброса разрез от слоя 34 наращивается.

35. Зеленые известковистые алевролитопесчаники, алевролиты и аргиллиты 30
Слои 28-35 соответствуют пачке 2 разреза, описанного М.Н.Коробовым (1980).

36. Серые массивно-слоистые известняки с пластом светло-серых косослоистых песчаников (до I м) в нижней части пачки. Неполая мощность этого слоя в всياчем крыле взброса - 60 м, в лежащем - 40 м. Д.Доржнамжаа (1989) оценивает мощность этого слоя в ненарушенном тектоникой участке в 103 м, М.Н.Коробов приводит мощность 130 м (пачка 3, см. Коробов, 1980). Им же с этого уровня описываются водоросли: *Korilophyton inopinatum* (Vor.) и *Renalcis polymorphum* (Masl.).

Прежде чем давать описание вышележащих частей разреза, отметим, что в опубликованной литературе предлагается три варианта верхней границы цаганоломской свиты: по кровле слоя 36 (пачка 3, по М.Н.Коробову, 1980); по кровле слоя 27 (слой 2I, обн. В-9 по Ю.И.Воронину и др., 1982; Ендюжамц, Лхасурэн, 1988); по кровле слоя 3I (Д.Доржнамжаа, 1989). Наиболее предпочтительным для целей геологического картирования, по нашему мнению, является второй вариант, так как до кровли слоя 27 развит практический карбонатный разрез, а выше в массе появляются слои и пачки типично баянгольских терригенных пород. Если исходить из этого принципа, то мощность верхней (карбонатной) толщи цаганоломской свиты составит 898 м, а описанной нижней части баянгольской свиты (слои 28-36) - 263 м.

На известняках слоя 36 залегают:

37. Пачка переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Преобладают зеленые и серые окраски, но отмечается особенно для алевроаргиллитов, и желтоватый или красноватый оттенок. В 1,5 метрах от подошвы развит пласт (0,7 м) темно-серых известняков. В кровле слоя пласт желтоватого кварцевого песчаника. На поверхностях напластования масса разнообразных следов ползания. Мощность пачки 85*

* В разрезе по р.Саланы-Гол М.Н.Коробовым (1980) из этой пачки в 37 м от подошвы найдены: *Salanytheca papillaris* Miss., *Tiksithesa* sp., *Larathesa* sp., *Turcutheca crasseocochlia* (Sys.), *Anabarella plana* Vost., *Latouchella Korobkovi* (Vost.), *Bemella jacutica* (Miss.), *Aldanella* sp. nov., *Sayanyella compta* gen. et sp. nov.

38. Известняки серые слоистые, в нижней части глинистые	14
39. Песчаники крупнозернистые, косослоистые, кварцевые. Цвет розоватый. В 13 метрах от подошвы пласт темно-серого комковатого известняка (I м)	25
40. Желтоватые мергели и светлые известняки	5
41. Песчаники розовые, аналогичные слою 39	7
42. Желтые мергели и серые комковатые известняки	9
43. Зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты	7
44. Светло-серые массивно-слоистые, часто комковатые известняки. В подошве - пласт обломочных известняков, в кровле - известковых песчаников	24
45. Зеленые алевролиты и желтоватые мергели	7
46. Песчаник розовый, косослоистый, крупнозернистый, кварцевый	4
47. Серые известковые мелкозернистые песчаники с метровым пластом черного комковатого известняка в кровле	4
48. Пачка переслаивания зеленых мелкозернистых песчаников алевролитов и аргиллитов	65*
49. Гравелиты и песчаники розовые, в верхней части серые, известковистые	12
50. Пачка переслаивания зеленых песчаников, алевролитов и аргиллитов, аналогичная слою 48. На 9,16 и 28 метрах от подошвы пласты серых песчаных известняков	36
51. Слои серых комковатых известняков, внизу песчаных	8
52. Пачка зеленых терригенных пород	19
53. Слои черных комковатых известняков с микрофитоли- тами	4
54. Пачка зеленых терригенных пород	18
55. Слои розовых гравелитов	6
56. Пачка зеленых терригенных пород. В основании линза известняков, в 20 м от подошвы пласт песчаных известняков (2 м), в кровле пласт серых песчаников (3 м)	62

* В разрезе р. Саланы-Гол М.Н. Коробовым (1980) из этой пачки, в 40 м от подошвы обнаружены: *Circothecidae* gen. et sp. ind., *Hyalithellus* sp., *Torellella* sp., *Bemella* sp., ? *Pelagiella* sp., *Chancelloria* sp., *Sachitidae*, *Cambridioides*.

57. Известняки серые и темно-серые комковатые	10
58. Зеленые алевролиты и аргиллиты	II
59. Пласт темно-серых микрофитолитовых известняков . . .	I, 5
60. Зеленые алевролиты и аргиллиты	20
61. Пласт серых среднезернистых песчаников	5
Неполная мощность баянгольской свиты от слоя 28	738

Сравнение приведенного разреза р.Паган-Гол с описанием разреза по р.Салан-Гол (Воронин и др., 1982) показало их полную идентичность, начиная со слоя 36 (слой 5, обн. В-10 по Ю.И.Воронину и др.) по составу пород, их последовательности, текстурным особенностям, мощностям слоев и пачек и конкретным маркерам внутри них (см. рис. 2/В,Г). Что же касается интервала, отвечающего слоям 28-35 (мощностью 217 м) разреза р.Паган-Гол, то, как показало детальное картирование, в обн. В-9 этот интервал отсутствует. Прослеживание к обн. В-9 маркирующих пачек показало срезание их разломом - взбросом, установленным в каньоне р.Паган-Гол (см. выше). Поэтому в обн. В-9 практически сошлись слой 27 висячего крыла и слой 36 лежащего крыла взброса (см. рис. 1). Впервые на наличие этого разлома указал Д.Доржнамжаа (1989).

В то же время в разрезе р.Оролчайн-Гол, расположенном на южном склоне хр.Хасагт-Хайрхан в 20 км к западу от р.Паган-Гол, Ж.Ендонжамцем и Б.Лхасураном (1988) этот интервал описан. Здесь выше темно-серых доломитов и известняков (см. рис. 2/Б,слои 2-4) установлена следующая последовательность.

Известняки темно-серые и серые с водорослями *Renalcis polymorphum* (Masl.) и зоопроблематиками *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., содержащие в основании горизонт с фосфоритами (слой 6-7) 150

Алевролиты и аргиллиты зеленые (слой 8) 20

Известняки доломитизированные светло-серые и известняки темно-серые со скелетными проблематиками *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Paleosulcachites biformis* Qian. (слой 9-II) 43

Известняки светло-серые с прослоями алевролитов и аргиллитов (слой 12) 40

Песчаники мелкозернистые зеленые с прослоями микрофитолитовых известняков (слой I3) I0
 Алевролиты и аргиллиты зеленые (слой I4) более I50
 Известняки серые и светло-серые, массивно-слоистые, водорослевые и микрофитолитовые (слои I5-I8) I00
 Зеленые мелкозернистые песчаники и пестрые алевролиты и мергели с прослоями серых и красных известняков (слои I9-28)... I46
 Из слоя 23 собрана микрофауна: *Coleoloides typicalis* Val., *Coleolella billingsi* Miss., *Purella* sp., *Hyolithellus* sp., *Anabarella plana* Vost., *Salanyella* sp.

Как видно из приведенного фрагмента разреза, наблюдается полное соответствие его части разреза по р.Паган-Гол, а именно: слоев 6-7 разреза р.Оролчайн-Гол - слоям 24-25 р.Паган-Гол, слоев 8-I3 - слоям 26-27, слоя I4 - слоям 28-35, слоев I5-I8 - слою 36 и т.д. (см. рис. 2/Б,Г), а отсутствующий в обн. В-9 интервал слоев 26-35 р.Паган-Гол отвечает слоям 8-I4 р.Оролчайн-Гол, где он имеет и палеонтологическую характеристику.

Для корреляции разреза р.Паган-Гол с разрезом сухого русла р.Баян-Гол, расположенного в 35 км к востоку, использованы данные Н.Г.Марковой и др. (I972), М.Н.Коробова (I980) и Д.Доржнамжаа (I989). Мощность цаганоломской свиты здесь всеми исследователями оценивается в I500 м, но в верхней ее подсвите (мощностью 600 м) отмечается наличие терригенных пачек, пачек переслаивания известняков с пестрыми мергелями. Кроме того, Н.Г.Марковой и др. (I972) в I70 м ниже кровли нижней подсвиты обнаружен уровень со строматолитами *Woxonia granulosa* Kom. (слой 5, см. рис. 2/Д). Д.Доржнамжаа над строматолитовым горизонтом обнаружил фосфориты, а выше них Ж.Бндонжамцем найдены остатки скелетной фауны - *Cambrotubulus decurvatus* Miss. (Доржнамжаа, I989). М.Н.Коробов (I980) в этой же части слоя 5 отметил находки водорослей: *Botominella lineata* Reitl., *Epiphyton* sp., *Renalcis* sp.

Судя по литологической и палеонтологической характеристике, наличию серии маркеров, вторая половина слоя 5 р.Баян-Гол достаточно четко сопоставляется со слоями 23-25 р.Паган-Гол (см. рис. 2/Г,Д). Если это так, то верхняя подсвита цаганоломской свиты р.Баян-Гол должна отвечать нижней половине баянгольской свиты рек Паган-Гол, Саланы-Гол, Оролчайн-Гол (см. рис. 2/Б,В,Г,Д).

Принимая цаганоломскую свиту с верхней границей по кровле слоя 27 разреза р.Цаган-Гол, в разрезе р.Баян-Гол ее следует проводить по подошве первой терригенной пачки М.Н.Коробова (1980), расположенной в 140 м выше горизонта со строматолитами и фосфоритами (см. рис. 2/Г, Д). При этом можно говорить о тенденции увеличения количества карбонатных пород выше этого уровня в восточном от р.Цаган-гол направлении и об их сокращении к западу к разрезу р.Оролчайн-Гол.

Интересна тенденция изменений и нижней терригенной толщи цаганоломской свиты с востока на запад от сомона Тайшир в район сомона Баян-Ула. Так, в 5 км к востоку от сомона Тайшир, на левобережье р.Дзабхан на обоих бортах сухого русла в 2 км выше его устья можно наблюдать основание цаганоломской свиты (Дергунов и др., 1980). На правом борту между черными цаганоломскими известняками и дзабханскими кислыми эффузивами развит 6-метровый слой конгломерато-брекчии, состоящий из обломков эффузивных пород. В кровле этого слоя выделяется 20-30-сантиметровая зона красных и желтых охристых пород.

На левом борту против охарактеризованного обнажения базальные слои представлены уже 10-15-метровой пачкой, сложенной окатанными гравелитами и мелкогалечными конгломератами, буроватыми существенно кварцевыми песчаниками и зелеными алевролитами.

В 20 км западнее, в русле р.Баян-Гол, базальная пачка по В.В.Беззубцеву (1963) имеет мощность 41 м и представлена буроватыми, черными и зелеными конгломератами и бурыми кварцевыми песчаниками. В разрезе по р.Цаган-Гол мощность ее уже составляет 280 м, и в ней отмечается два уровня с конгломератами и охристая зона в кровле (см. выше описание слоев 9-15).

Наконец, в 75 км к северо-западу от р.Цаган-Гол и в 20 км от сомона Баян-Ула (по дороге на сомон Хух-Морьт, в районе горы Уртон-Цахир) мощность базальной толщи составляет около 650 м. При этом (см. рис. 2/А) пропорционально растут мощности нижних конгломерато-песчаной и тонкой терригенной пачек и второй пачки конгломератов. Выше нее (в отличие от разреза р.Цаган-Гол) появляется еще одна алевролитито-песчаная пачка мощностью порядка 220 м.

Таким образом, можно, во-первых, говорить об увеличении мощности базальной толщи цаганоломской свиты в западном направлении практически от 0 до 650 м; во-вторых, о появлении в этом

же направлении в ее составе новых элементов разреза. Присутствие зоны окристых пород в основании карбонатного разреза не исключает наличия и перерыва в осадконакоплении между терригенной и карбонатной толщами. Об этом свидетельствует и резкость смены характера осадконакопления на данном рубеже. Возможно базальная толща сnivelировала рельеф дна бассейна, в котором в дальнейшем в спокойных условиях осаждались карбонатные илы. Поэтому базальная толща цаганоломской свиты может быть выделена в качестве самостоятельной. Аналогичную ситуацию описывает А.Б. Кузьмичев (см. статью в наст. сб.) для базальных уровней боксонской серии Восточного Саяна.

Подводя итог, следует отметить, что намечающиеся тенденции фацialsных изменений баянгольской и цаганоломской свит с востока на запад достаточно существенные и их необходимо учитывать при биостратиграфических построениях. Поэтому детальное изучение опорных разрезов следует сопровождать качественным площадным картированием на основе выделения и прослеживания серий маркирующих элементов.

ЛИТЕРАТУРА

- БЕЗЗУБЦЕВ В.В. О стратиграфии докембрия и кембрия бассейна р. Дзабхан // Материалы по геологии Монгольской Народной Республики. М., 1963. С. 29-43.
- ВОРОНИН Ю.И., ВОРОНОВА Л.Г., ГРИГОРЬЕВА Н.В. и др. Граница докембрия и кембрия в геосинклинальных областях. М.: Наука, 1982. 150 с.
- ГЕОЛОГИЯ Монгольской Народной Республики. Т. I. М.: Недра, 1973. 583 с.
- ДЕРГУНОВ А.Б., ЛУВСАНДАНЗАН Б., ПАВЛЕНКО В.С. Геология Западной Монголии. М.: Наука, 1980. 195 с.
- ДОРЖНАМЖАА Д. Стратиграфия докембрия Монголии: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск, 1989. 32 с.
- ЕНДОНЖАМЦ Ж., ЛХАСУРЭН Б. Стратиграфия пограничных толщ докембрия и кембрия Дзабханской зоны // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Рифей и венд. Новосибирск, 1988. С. 150-162.
- КОРОБОВ М.Н., МИССАРЖЕВСКИЙ В.В. О пограничных слоях кемб-

рия и докембрия Западной Монголии (хребет Хасагт-Хайрхан) // Беспозвоночные палеозоя Монголии. М.: Наука, 1977. С. 7-9.

КОРОБОВ М.Н. Биостратиграфия и миомерные трилобиты нижнего кембрия Монголии // Биостратиграфия нижнего кембрия и карбона Монголии. М.: Наука, 1980. С. 5-108.

МАРКОВА Н.Г., КОРОБОВ М.Н., ЖУРАВЛЕВА З.А. К вопросу о венд-кембрийских отложениях Юго-Западной Монголии // Бюлл.МОИП. Отд. геол. 1972. Т.ХЛУП, № 1. С. 57-70.

МАРКОВА Н.Г. Стратиграфия нижнего кембрия и среднего палеозоя Западной Монголии. М.: Наука, 1975. 119 с.

А.С.Гибшер, Я.Бат-Ирээдуй

СТРАТИГРАФИЯ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ - РАННЕГО КЕМБРИЯ МУРЭНСКОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО ПРИХУБСУГУЛЬЯ (МНР)

В рамках стратиграфической программы изучения позднего докембрия МНР Совместной советско-монгольской геологической экспедиции в 1989 г. проведены детальные работы по составлению разреза Мурэнской зоны Западного Прихубсугулья. Интерес к этому району обусловлен рядом причин. Традиционно в пределах Мурэнского антиклинория и Шишхидского синклинория, по аналогии со смежным регионом - нагорьем Сангилен Тувинской АССР, выделялись два комплекса отложений. К нижнему - карбонатному комплексу относились балыктыгхемская, салитская и мурэнская свиты, к верхнему - терригенному - окинская (впоследствии хутейнская) свита (Ильин, 1973; Геология МНР, 1973; Доржнамжаа, 1975, 1989; Доржнамжаа, Лхасурэн, 1985 и др.). Нижний комплекс считался раннерифейским, а верхний - среднерифейским.

А.В.Ильиным в 1982 г. на основе формационного анализа и палеотектонических реконструкций Восточной Тувы и Северной Монголии на месте Мурэнского антиклинория был выделен Бусингольский рифт, а на месте Шишхидского синклинория - выступ докембрийского фундамента (Ильин, 1982). Исходя из этих построений и модели древнего фосфатонакопления на Сангиленско-Хубсугульском континен-

тальном шельфе А.В.Ильин приходит к выводу о поздне-рифейско-вендском возрасте балыктыгхемской, салитской (чартынской*) и мурэнской (нарынской**) свит карбонатного комплекса, сформировавшегося на среднерифейском фундаменте, в состав которого включена окинская (хугейнская) свита.

В связи с тем, что имеющегося у авторов обоих вариантов фактического материала, который позволяет принимать совершенно противоположные точки зрения на последовательность осадочных толщ в Мурэнской зоне и их возраст, явно не достаточно, нами была предпринята попытка разобраться в этом вопросе. Тем более, что последние данные по стратиграфии позднего докембрия - раннего кембрия Сангилен (Комплексные геологические исследования ..., 1987; Геолого-петрологические исследования ..., 1988; Гибшер и др., 1989; Терлеев, Журавлева, 1989; Структурно-вещественные комплексы..., 1989 и др.) не согласуются с этими вариантами.

Детальные съемочные и стратиграфические исследования были сосредоточены на опорном участке прибрежной полосы р.Мурэн-Гол протяженностью более 20 км и шириной до 10 км от устья р.Бэлтэ-сиин-Гол до устья руч.Хулаганиин-Гол. Работы на этом участке были начаты в 1986 г. В.В.Хоментовским и Л.Очиром (1987). На основе расчленения толщ и выделения маркирующих элементов откартирована внутренняя структура участка, что позволило увязать фрагменты разреза, представленные в скальных и береговых обнажениях, в единую вертикальную последовательность развитых здесь толщ, определить их мощности и оценить фациальные изменения по простиранию (рис. I).

Наиболее полный разрез находится между устьями р.Охилагин-Гол и руч.Хулаганиин-Гол.

Хайсуинская толща*** в приустьевой части р.Хайсуин-Гол и в береговых обнажениях р.Мурэн-Гол представлена чередованием черных аргиллитов, зеленовато-серых алевролитов и песчаников. Преобладают тонкозернистые и глинистые породы, фрагментарно развиты линзы кремнистых пород. Характер слоистости типично контуритовый.

* Названия свит стратиграфической схемы докембрия нагорья Сангилен.

** Названия толщ - хайсуинская, агариингольская, хужиртуинская предложены О.А.Безруковым, проводившим здесь геологическую съемку.

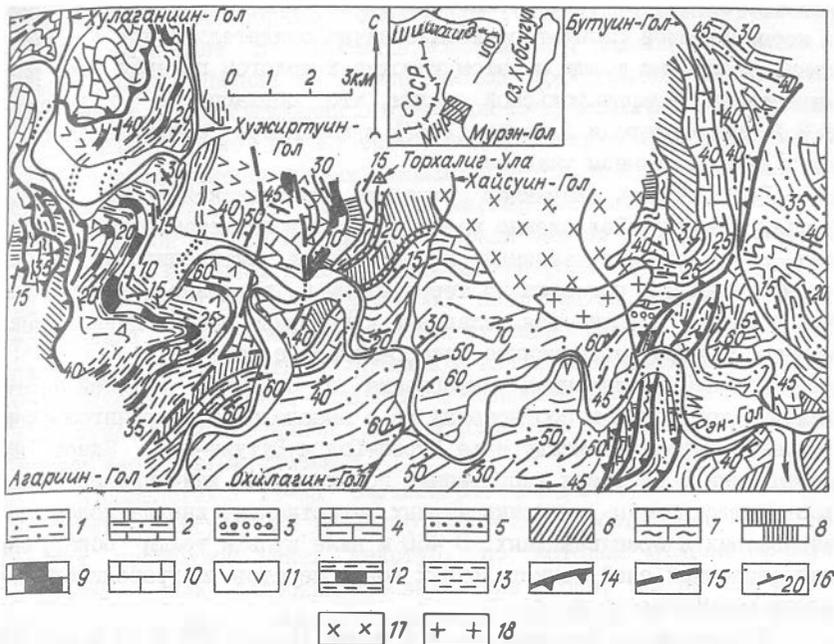


Рис. I. Геологическая схема Мурэнского опорного участка:

I-3 - хайсуинская толща: I - песчаники, алевролиты, аргиллиты, 2 - пачки и линзы доломитов и известняков, 3 - линзы гравелитов и конгломератов; 4-10 - агариингольская толща: 4 - ритмично-слоистые черные известняки (пачка I), 5 - терригенные породы (пачки 2,4), 6 - плитчатые черные и темно-серые известняки (пачка 3), 7 - массивно-слоистые темно-серые известняки с линзами и прослоями кремнистых пород (пачки 5,6), 8 - массивно-слоистые темно-серые известняки (пачка 7), 9 - плитчатые черные "сажистые" известняки (пачка 8), 10 - нерасчлененная агариингольская толща; II-13 - хужиртуинская толща: II - лавы базальтоидов и грубая теффа, 12 - маркирующие пачки черных известняков, 13 - вулканомиктовые породы, черные углеродистые и кремнистые сланцы; 14 - надвиги; 15 - сбросы; 16 - элементы залегания; 17 - гранодиориты; 18 - граниты.

Песчано-зернистые слои мощностью 10–15 см с четкой мелкой косои и косоволнистой слойчатостью однозначно свидетельствуют о нормальном залегании толщи на этом участке и пологом падении ее под известняки агариингольской толщи, что согласуется с выводом В.В.Хоментовского и Л.Очира (1987) о характере соотношения этих двух толщ на данном участке.

Восстановить характер строения хайсуинской толщи ниже устья р.Хайсуин-Гол сложно из-за контактового метаморфизма. Здесь она превращена в зеленые хлоритовые и актинолитовые плитчатые сланцы и роговики по терригенным и, возможно, вулканогенным породам, осложняется складками и прорвана массой даек. Сланцеватость имеет выдержанное северо-западное падение.

Более определенная информация о строении верхней части хайсуинской толщи и соотношении ее с вышележащей агариингольской толщей получена на междуречье Мурэн-Гол и Бутуин-Гол. Здесь на протяжении 8 км среди терригенных пород верхов хайсуинской толщи картируются линзы и пачки черных известняков, иногда доломитизированных и брекчиевидных. В 450 м ниже кровли толщи обнаружен непротяженный слой мелкогалечных конгломератов и гравелитов видимой мощностью до 40 м.

Нижняя часть агариингольской толщи (около 200 м по мощности) на этом участке также представлена переслаиванием пачек и линз черных известняков с зелеными и серыми сланцами по аргиллитам и алевролитам, черными углеродистыми и кремнистыми сланцами. Но в процентном отношении преобладают карбонатные породы. Приведенные факты свидетельствуют о постепенном характере смены терригенного осадконакопления на карбонатный.

Неполная мощность хайсуинской толщи на этом участке более 2 км.

Особо следует остановиться на участке левобережья р.Мурэн-Гол в 5 км выше устья р.Бэлтэсиин-Гол, где В.В.Хоментовским и Л.Очиром (1987) описаны карбонатные отложения, подстилающие сланцы хайсуинской толщи, и характер их взаимоотношения. Разрез, где описаны эти соотношения, как подчеркивают и сами авторы, сильно дислоцирован и представляет собой пакет тектонических чешуй с фрагментами терригенной и карбонатной толщ. Основным маркером, позволяющим объединить в единую последовательность фрагменты разреза отдельных чешуй, является пласт известкового

доломита со "своеобразной брекчиевой текстурой". Пакет тектонических чешуй дает в обнажении моноклиналь, падающую на запад-северо-запад. Нижняя часть моноклинали представлена черными известняками в переслаивании с углеродисто-кремнистыми и хлоритовыми сланцами. Выше в зоне тектонического нарушения среди милонитизированных сланцев развит маркирующий пласт брекчиевидных известковых доломитов. Далее этот маркер наблюдается в следующем блоке, где он сильно деформирован среди смятых в сложные складки сланцев. В западном конце обнажения породы менее дислоцированы, маркирующий пласт под углом 30° погружается на запад. В 53 метрах выше него среди хлоритовых сланцев развит 17-метровый пласт грубой карбонатной брекчии и пачка переслаивания черных углеродисто-хлоритовых сланцев с линзами и прослойками темных доломитистых известняков. Выше моноклиналь представлена зелено-серыми хлоритовыми сланцами.

К сожалению, из-за сильной рассланцовки и милонитизации терригенных пород и дислоцированности карбонатов в отдельных чешуях невозможно найти текстур, по которым устанавливается нормальное или запрокинутое залегание слоев, так же как трудно оценить и истинные мощности разреза. Сравнение же этой последовательности с наблюдаемым нами на междуречье Мурэн-Гол и Бутуин-Гол переходом от терригенной хайсуинской к карбонатной агарингольской толще, где линзы и пачки доломитизированных, часто брекчиевидных известняков развиты в верхах хайсуинской терригенной толщи, дают нам основание считать приведенную В.В. Хоментовским и Л.Очиром последовательность от известняков к сланцам запрокинутой в блоках чешуйчатого надвига. Тем более, что фрагмент разреза известняковой толщи по составу и строению идентичен нижней пачке агарингольской толщи, наблюдаемой в нормальном залегании, как выше устья р. Хайсуин-Гол, так и на склонах правого борта р. Бутуин-Гол.

Разрез агарингольской толщи составлен по обнажениям левобережья р. Мурэн выше устья р. Хайсуин-Гол и скальным обнажениям южного склона горы Торхалит-Ула (рис. 2). Толща расчленяется на восемь пачек:

Мощность, м

I - ритмично-слоистые черные тонкоплитчатые известняки и их глинистые разности. Структура слоистости напоминает карбонатный шлиш без турбидитового элемента II 0

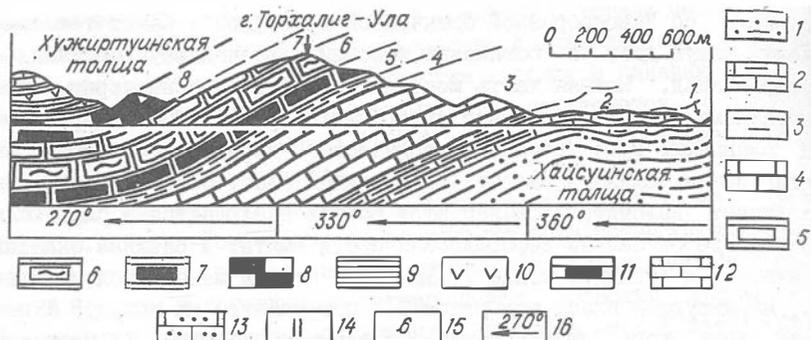


Рис.2. Геологический профиль по левому берегу р.Мурэн-Гол выше устья р.Хайсуин-Гол:

I - терригенные породы хайсуинской толщи; 2-8 - агарийнгольская толща: 2 - ритмично-слоистые черные известняки, 3-терригенные породы, 4 - черные и серые известняки, 5- массивно-слоистые темно-серые известняки, 6 - известняки с прослоями кремнистых пород, 7 - массивные известняки, 8 - черные известняки; 9 -I3 - хужиртуинская толща: 9 - вулканические и кремнистые породы, 10 - лавы и тефра, II - маркирующие пачки известняков, 12 - черные известняки, 13 - обломочные известняки; 14 - части разреза хужиртуинской толщи (см. в тексте); 15 - номера пачек; 16 - азимут хода.

Мощность, м

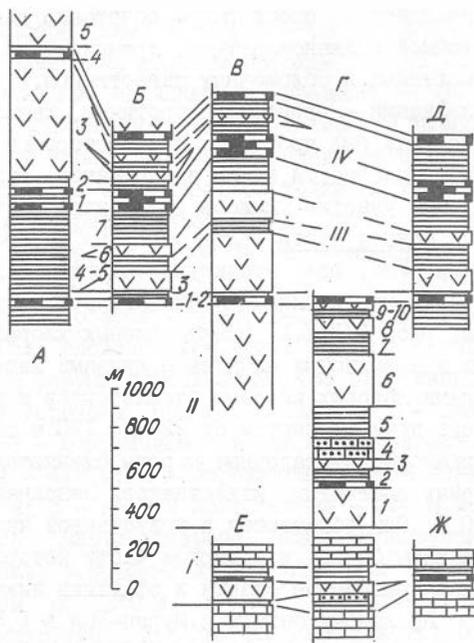
2 - мелкозернистые слоистые песчаники, алевролиты и черные аргиллиты 25

3 - чередование тонкоплитчатых черных и среднеплитчатых темно-серых известняков, часто с примесью песчаного материала. Последние на выветрелой поверхности более светлые, что подчеркивает внешне "полосчатый" облик пачки 415

4 - черные аргиллиты, серые алевролиты, линзы черных известняков. Последние иногда составляют до 40 % пачки. 60

5 - массивно-слоистые и плитчатые кристаллические известняки, черные на свежем и серые на выветрелом сколе. Редкие стяжения и линзы черных кремней 100

Рис.3. Сопоставление разрезов хужиртуинской толщи.
 Положение разрезов и номера пачек см. в тексте. Усл. обозн. см. на рис. 2.



Мощность, м

6 - переслаивание черных плитчатых известняков с сантиметровыми прослоями кремнистых пород. В кремнистых слойках часто наблюдаются "узлы" нагнетания, пережимающие слои известняка, текстура последних становится четковидной. 130

По простиранию к вершине горы Торхалиг-Ула количество кремнистых прослоев в пачке 5 возрастает, и она становится неотличимой от пачки 6.

7 - кристаллические темно-серые массивно-слоистые известняки, практически лишенные кремнистых прослоев и линз 105

8 - черные "сажистые" тонкоплитчатые известняки, глинистые и кремнистые прослои в верхней части разреза пачки 130

Общая мощность агарингольской толщи на этом участке составляет 1075 м.

Хужиртуинская толща откартирована на участке между реками Агарин-Гол и Хулаганин-Гол (см. рис. 1). Она представляет собой

меняющиеся по простираанию сочетание лав, тефры, перемытой грубой и тонкой вулканокластики, кремнистых и филлитовых сланцев и пачек хемогенных и обломочных известняков. Осадочные породы насыщены сульфидами — пиритом, пирротином, халькопиритом. Только после того, как был прослежен по простираанию ряд маркирующих горизонтов, в частности пачки известняков, вулканогенно-осадочную толщу на этом участке удалось расчленить на четыре части (рис. 3).

Нижняя часть толщи обнажена на юго-западных склонах горы Торхалиг-Ула, где структура осложнена двумя сбросами. Здесь на черных известняках агариингольской толщи (пачка 8) залегает (см. рис. 3/Г,Е,Ж) пачка зеленых хлоритовых и черных углеродистых и кремнистых сланцев с линзами известняков, выклинивающимися телами лавовых потоков базальтоидов и шлейфами грубой тефры. Мощность пачки меняется от 220 до 120 м за счет выклинивания лав. Вулканогенно-осадочные породы сменяются вверх по разрезу пачкой черных плитчатых известняков. Неполная мощность известняков — 150 м. Они обнажаются в приустьевой части р.Агариин-Гол в тектоническом блоке, в северной части которого из-под известняков выходят кремнистые сланцы и эффузивы нижней пачки (см. рис. 1).

По левому берегу р.Мурэн-Гол в 1,5 км выше устья р.Агариин-Гол к западу от сброса наиболее полна обнажена вторая часть толщи (см. рис. 3/Г): 1 — серия лавовых потоков (преобладают лавобрекчии) базальтоидов и грубообломочной тефры — 210 м; 2 — черные сланцы с линзами известняков — 60 м; 3 — лавобрекчии и тефра — 50 м; 4 — карбонатно-обломочная пачка (вулканокластика в известковом цементе) с пакетами сланцев — 100 м; 5 — черные углеродистые сланцы с выклинивающимися телами тефры — 160 м; 6 — лавы, тефра — 280 м; 7 — черные сланцы — 90 м; 8 — лавы, тефра — 80 м; 9 — черные сланцы — 30 м; 10 — лавы, тефра — 60 м. Выше выходят линзовидные тела известняков, которые на правобережье р.Мурэн-Гол обособляются в пачку известняков (маркирующий горизонт). В южном направлении лавовые потоки и тефра выклиниваются, и по левобережью р.Агариин-Гол эта часть разреза сложена ороговикованными сланцами по осадочным породам.

Третья часть разреза толщи в обнажениях правого и левого берегов р.Мурэн-Гол ниже устья руч.Хужиртуин-Гол представлена (см. рис. 3/Б): 1 — темно-серыми плитчатыми известняками и черными сланцами (маркирующий горизонт) — 60 м; 2 — вулканомиктовы-

ми. зеленовато-серыми песчаниками и алевролитами, лавами и тефрой - 50 м; 3 - лавами, лавобрекчиями и тефрой - 90 м; 4 - песчано-сланцевой пачкой с 15-метровым лавовым потоком в кровле - 55 м; 5 - черными сульфидизированными сланцами и кремнями - 35 м; 6 - лавами - 50 м; 7 - черносланцевой пачкой с линзами известняков - 170 м. Выше залегают черные известняки следующего маркирующего горизонта. Мощность этой части разреза толщи на расстоянии 7-8 км меняется в южном направлении от 460 до 750 м за счет увеличения количества лав и тефры, а затем снова сокращается до 500 м (см. рис. 3/В, Д).

Верхняя часть толщи на левобережье р. Мурэн-Гол между руч. Хужиртуин-Гол и Хулаганин-Гол сложена (см. рис. 3/А): 1 - известняками (20 м), зелеными и серыми туфосланцами (85 м), известняками (5 м) - маркирующий горизонт мощностью 110 м; 2 - зелеными туфосланцами - 40 м; 3 - подушечными и шаровыми лавами базальтоидов и грубой тефрой - 610 м; 4 - маркирующая пачка известняков и туфосланцев - 50 м; 5 - лавы и лавобрекчии - 200 м (мощность неполная). Мощность части разреза между маркирующими пачками 1 и 4 на правобережье р. Мурэн-Гол на протяжении 7 км сокращается до 350 м, а затем до 270 м.

Характер строения хужиртуинской толщи на всем участке (см. рис. 3) свидетельствует о близости вулканической постройки, на склонах которой происходит выклинивание лавовых потоков и грубой склоновой тефры. Поэтому мощность толщи сокращается с 3,5 до 1,5 км, а ее состав становится преимущественно терригенным.

Хужиртуинская вулканогенно-осадочная толща западнее срезается пологим чешуйчатым надвигом (см. рис. 1), закартированным В.В. Хоментовским и Л. Очиром (1987), по которому на нее надвинуты известняки агариингольской толщи. Последняя хорошо узнается по наличию карбонатного флиша (пачка 1), "полосчатой" пачке 2, пачкам переслаивания известняков и кремнистых пород (пачки 5, 6).

Таким образом, на Мурэнском опорном участке выделена стратиграфическая последовательность хайсуинской терригенной, агариингольской карбонатной и хужиртуинской вулканогенно-осадочной толщ. Сравнение этих данных с геологическими картами предшественников показало, что агариингольские карбонаты отвечают мурэнской свите Геологической карты МНР масштаба 1:1 500 000 (1966) и Геологической карты Западного Прихубсугулья масштаба 1:500 000 (Иль-

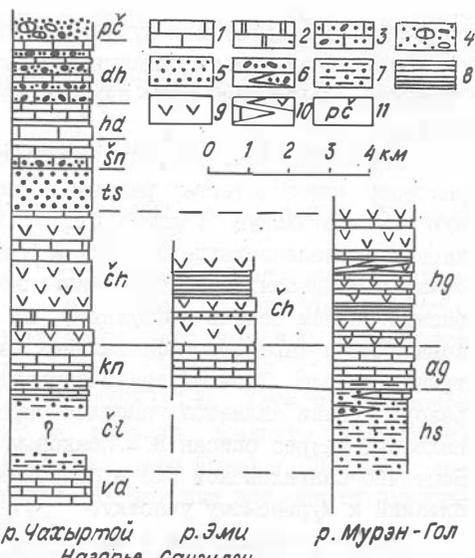
ин и др., 1973). Наличие хужиртуинских вулканогенных образований вообще не зафиксировано на этих картах. Хайсуинские терригенные отложения отвечают окинской (хугейнской) свите, но вопреки реальной геологической структуре приустьевой части рек Хайсуин-Гол и Агариин-Гол, где, как показано выше, терригенная толща нормально подстилает карбонатную (см. рис. I), на этих картах показана обратная ситуация.

На Геологической карте Северной Монголии масштаба 1:500 000 (Яншин, Зайцев и др., 1987) интерпретация обсуждаемого района иная. Карбонатная (агариингольская) толща объявлена хубсугульской серией, а терригенная (хайсуинская) и вулканогенная (хужиртуинская) толщи включены в дархатскую серию, как известно, с перерывом подстилающую хубсугульскую серию (Ильин и др., 1973 и др.). Если с включением терригенной толщи в дархатскую серию еще можно было бы согласиться, то объявление хужиртуинских вулканитов, перекрывающих агариингольские известняки (хубсугульская серия по авторам) дархатскими, противоречит здравому смыслу и реальному положению вещей. Что касается унификации местных стратиграфических схем Мурэнской и Хубсугульской структурно-фациальных зон (СФЗ), то для этой процедуры сейчас явно недостаточно ни прямых геологических, ни биостратиграфических, ни геохронологических данных. Тем более, что новый фактический материал по Мурэнской зоне требует пересмотра существующей легенды. Так, если хайсуинская толща и окинская (хугейнская) свита — это одно и то же подразделение, то последняя должна быть помещена под мурэнскую свиту, а выше мурэнской (агариингольская толща) необходимо выделение еще одного местного стратиграфического подразделения, отвечающего хужиртуинской вулканогенно-осадочной толще.

Более перспективным подходом к разработке региональной стратиграфии является сопоставление разреза Мурэнской СФЗ с разрезами смежного региона (западнее) — нагорья Сангилен Тувинской АССР. Здесь в Восточно-Сангиленской СФЗ установлена следующая стратиграфическая последовательность (Гибшер, Терлеев, 1989) (рис. 4): водораздельная толща черных мраморизованных известняков, соответствующая нарынской свите Западно-Сангиленской СФЗ; выше выделяется чолдинская терригенная толща метапесчаников, хлоритовых и актинолитовых сланцев, глинистых известняков и кремнистых сланцев неполной мощностью более 900 м. Следующее вверх

Рис. 4. Корреляция разрезов Восточно-Сангиленской (СССР) и Мурэнской (МНР) структурно-формационных зон:

I - известняки; 2 - доломиты; 3 - карбонатные обломочные породы; 4 - конгломераты; 5 - песчаники, алевролиты; 6 - гравелиты, песчаники (линзы); 7 - аргиллиты, алевролиты, песчаники; 8 - глинистые и кремнистые сланцы; 9 - лавы, теффа; 10 - линзы известняков, отдельные лавовые потоки; II - индексы толщ: $\check{p}\check{c}$ - пучукская, dh - дохынурская, hd - ходальяхская, $\check{s}n$ - шинхемская, ts - тоскульская, $\check{c}h$ - чахыртойская, kn - каньонная, $\check{c}l$ - чолдинская, vd - водораздельная, hg - хужиртуинская, ag - агарингольская, hs - хайсуинская.



по разрезу местное подразделение - каньонная толща обломочных и слоистых чистых и глинистых известняков, насыщенных линзами и прослоями кремнистых пород (900 м). Выше развита вулканогенно-осадочная чахыртойская толща мощностью более 3 км и терригенная с линзами и пачками известняков тоскульская толща мощностью около 1 км. Чахыртойская толща представляет собой сложное сочетание базальтоидных лав и грубой теффы с линзами и пачками известняков, доломитов, зеленых хлоритовых и черных углеродисто-кремнистых сланцев, вулканомиктовых песчаников. По простиранию в западном направлении она вместе с тоскульской толщей переходит в карбонатно-терригенную тельхемскую свиту Западно-Сангиленской СФЗ. При этом мощности сокращаются с 4 до 2 км. Завершает разрез зоны терригенно-карбонатный комплекс шинхемской, ходальяхской и дохынурской толщ, сопоставляемый с рифогенно-обломочным комплексом

озерной, бельдирской и пучукской толщ Западно-Сангиленской СФЗ, содержащих археоциаты санаштыкгольского биостратиграфического горизонта (ботомский ярус нижнего кембрия) Алтае-Саянской области.

Как видно (см. рис. 4), наибольшую сходимость с Мурэнским разрезом имеет интервал разреза, включающий чолдинскую, каньонную и чахыртойскую толщи. Сходство наблюдается в составе и характере зеленосланцевого метаморфизма чолдинской и хайсуинской толщ; в мощностях и составе каньонной и агариингольской толщ; в базальтоидном составе эффузивов, их сочетание с осадочными образованиями и характером фациальных изменений чахыртойской и хужиртуинской толщ. То есть такой вариант корреляции двух типов разрезов сейчас является наиболее предпочтительным. Кроме того, подобный разрез описан В.М.Исаковым (1986) и из северной части Восточно-Сангиленской СФЗ - бассейна р. Эми (см. рис. 4) - самый близкий к Мурэнскому участку.

Возраст выделенных в Мурэнской зоне толщ (хайсуинской, агариингольской и хужиртуинской) можно оценить пока только путем корреляции с однотипными разрезами смежных территорий СССР - нагорья Сангилен и восточной части Восточного Саяна. В чахыртойской свите Сангилена установлены известковые трубчатые водоросли *Girvanella* и *Subtiflora* и спикулы губок *Hexactinellida*, *Monaxonellida* (Терлеев, Журавлева, 1988) - формы, неизвестные ниже верхов венда. В Восточном Саяне аналоги хугейнской свиты - вулканогенно-осадочные образования нижней толщи окинской серии - подвергнуты глаукофансланцевому метаморфизму, возраст которого определен в 640 ± 20 млн лет на основе Rb - Sr-изохроны (Геология ..., 1989). Таким образом, если хужиртуинская толща является аналогом чахыртойской, а хайсуинская - аналогом хугейнской, то возрастная диапозон толщ Мурэнской зоны будет соответствовать второй половине верхнего рифея - низам нижнего кембрия.

ЛИТЕРАТУРА

ГЕОЛОГИЯ и рудоносность Восточного Саяна. Новосибирск: Наука, 1989. 126 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ карта МНР. М-6 I:I 500 000. М.: ГУГК, 1966.

- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ карта Западного Прихубсугулья. М-б I:500 000. 1973.
- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ карта Северной Монголии. М-б I:500 000. Улан-Батор: ГУТК, 1987.
- ГЕОЛОГИЯ Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1973. Т. I. 582 с.
- ГЕОЛОГО-ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ исследования Юго-Восточной Тувы. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1988. 123 с.
- ГИБШЕР А. С., ТЕРЛЕЕВ А. А. Региональная стратиграфия позднего докембрия-раннего палеозоя Сангилен // Структурно-вещественные комплексы позднего докембрия-раннего палеозоя Сангилен Юго-Восточной Тувы. Новосибирск, 1989. С. 3-26.
- ГИБШЕР А. С., ТЕРЛЕЕВ А. А., БЕЛЯЕВ С. Ю. Стратиграфическое положение чахыртойской серии в разрезе позднего докембрия-раннего кембрия Сангилен (Юго-Восточная Тува) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии. Новосибирск, 1989. С. 92-106.
- ДОРЖНАМЖАА Д. Стратиграфическое расчленение и корреляция верхнедокембрийских отложений МНР. Улан-Батор: Изд-во АН МНР, 1975. 32 с.
- ДОРЖНАМЖАА Д. Стратиграфия докембрия Монголии: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук, Новосибирск, 1989. 32 с.
- ДОРЖНАМЖАА Д., ЛХАСУРЭН Б. Взаимоотношение дархатской серии и хутейнской (окинской) свиты рифея Западного Прихубсугулья (МНР) // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд и рифей. Новосибирск, 1986. С. 144-149.
- ИЛЬИН А. В. Хубсугульский фосфоритоносный бассейн. М.: Наука, 1973. 167 с.
- ИЛЬИН А. В. Геологическое развитие Южной Сибири и Монголии в позднем докембрии-кембрии. М.: Наука, 1982. 114 с.
- ИСАКОВ В. М. Положение в разрезе и строение офиолитового комплекса на востоке нагорья Сангилен (Тува) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Стратиграфия и палеонтология. Новосибирск, 1986. С. 87-91.
- КОМПЛЕКСНЫЕ геологические исследования Сангилен (Юго-Восточная Тува). Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1987. 133 с.
- СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННЫЕ комплексы позднего докембрия - раннего палеозоя Сангилен Юго-Восточной Тувы. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1989. 160 с.

ТЕРЛЕЕВ А.А., ЖУРАВЛЕВА И.Т. Спикулы губок в древних отложениях Юго-Восточной Тувы (поздний докембрий (?) - ранний кембрий) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии. Новосибирск, 1989. С.106-118.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ОЧИР Л. Некоторые вопросы стратиграфии древних толщ в бассейне верхнего течения р.Мурэн (Северная Монголия) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и ее южное складчатое обрамление. Новосибирск, 1987. С.78-93.

А.Б.Кузьмичев

САРХОЙСКАЯ СЕРИЯ СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ МЕСТНОСТИ
(стратиграфия, структурное положение, возраст)

Введение

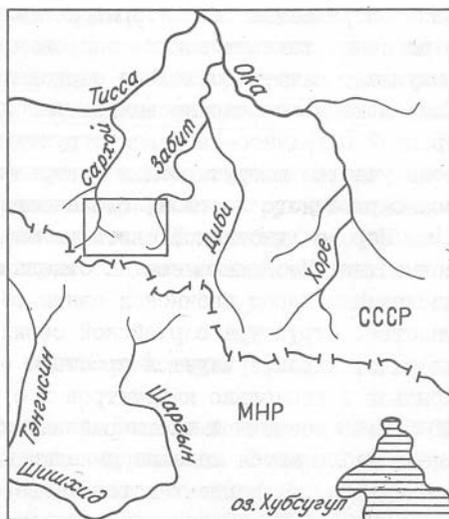
Сархойская серия - одно из наиболее известных стратиграфических подразделений в юго-восточной части Восточного Саяна. Специфический состав слагающих ее пестроцветных пород позволяет с уверенностью выделять ее аналоги на прилегающих территориях (дархатская серия в Западном Прихубсугулье, безмянская свита в Китайских гольцах и др.). Формационно-сходное одновозрастные образования выявляются также и в других структурах Саяно-Байкальской складчатой области (немчанская свита Енисейского кряжа, падринская серия в Байкальской горной области и др.). История изучения отложений, объединенных в сархойскую серию, подробно изложена Ю.П.Бутовым (Геология ..., 1988). До недавнего времени сархойскую серию относили к верхнему рифею на основании залегания ее под венд-нижнекембрийскими отложениями боксонской серии (Арсентьев, Волколаков, 1964 и др.). В конце 70-х годов начали появляться сведения о находках "палеозойской фауны" в отложениях, ранее считавшихся докембрийскими, в том числе и в сархойской серии (см. ниже); соответственно стали разрабатываться представ-

ления о покровной структуре региона и его принадлежности к каледонидам (Бутов, 1985, 1986; Добрецов, 1985; Беличенко, 1983 и др.). Положение в разрезе и тектоническая роль сархойской серии утратили определенность; серия стала рассматриваться как инвазивное стратиграфическое подразделение.

Несмотря на значительный интерес, проявляемый геологами к сархойской серии, последняя изучена относительно слабо. В стратотипической местности (верховья р. Сархой) проведена лишь средне-масштабная геологическая съемка (Т.К. Такайшвили и др., 1962 г.), наметившая в самом общем виде распространение серии по территории. Картирование масштаба 1:50 000 (Ф.К. Волколаков и др., 1956 г.; Ю.П. Бутов и др., 1974 г.), а также большая часть тематических исследований (Семихатов, Серебряков, 1967 и др.) были сосредоточены севернее – в области преимущественного распространения продуктивных отложений боксонской серии. В верховьях р. Сархой были осуществлены лишь фрагментарные наблюдения (М.М. Язымир и др., 1972 г.; В.П. Арсентьев и др., 1976 г.).

Для того, чтобы попытаться разобраться в разногласиях, воз-

Рис. I. Схема расположения исследованного участка (прямоугольник в левой части рисунка).



нивших вокруг сархайской серии, автором было проведено картирование участка стратотипической местности, расположенного в верховьях рек Сархой и Забит, где серия обнажена наиболее полно (рис. 1, 2). Этот участок характеризуется альпийским рельефом, хорошей обнаженностью, весьма слабым метаморфизмом пород, не превышающим нижних ступеней зеленосланцевой фации, и сравнительно простой структурой.

В результате проведенных работ в целом подтвердилась первоначальная точка зрения на последовательность отложений региона (рис. 3): дибинская свита (глубоководные карбонатно-кремнисто-терригенные осадки); сархайская серия (субаэральные терригенные и вулканогенные отложения); боксонская серия (мелководные карбонатные отложения). В основании боксонской серии выделено новое стратиграфическое подразделение — хушатайская свита, сложенная пестроцветными терригенными породами.

Структура изученного участка

Обсуждаемые в литературе данные о широком распространении в регионе тектонических покровов (Добрецов, 1985; Бутов, 1985) вынуждают начать описание сархайской серии с анализа структуры. Как показывает картирование, район характеризуется сравнительно простой складчато-блоковой структурой (см. рис. 2). В целом породы участка погружаются в северном направлении — в сторону Боксон-Сархайского прогиба, сложенного отложениями боксонской серии.

Породы дибинской свиты и сархайской серии деформированы совместно. Наблюдающиеся на отдельных участках более интенсивные дислокации пород дибинской свиты объясняются их слабой компетентностью. Структура сархайской серии, занимающей большую часть площади, характеризуется простыми открытыми складками с размахом крыльев в несколько километров и с падением пород на крыльях $20-50^{\circ}$. В восточной части района складчатость более напряженная: здесь наблюдаются лежащие складки и сопряженные с ними взбросо-надвиги с вергентностью к северо-востоку (угол падения сместителей $50-70^{\circ}$). Такое строение аномально для района. Возможно, оно связано с реакцией пород нижнесархайской свиты на перемещения по разлому Шара-Убыр (см. ниже) и с их взаимодействием с за-

легающим на незначительной глубине телом гранодиоритов, игравшим при деформации роль упора.

Породы боксонской серии залегают в виде пологих моноклиналей с углами падения 0–20° (30°).

Разломы, широко распространенные в регионе, ориентированы субвертикально или имеют крутое (60–70°) залегание. Они легко читаются на местности; в отдельных обнажениях удается наблюдать отпрепарированные зоны дробления и милонитизации мощностью в несколько метров. Большая часть разломов объединяется в две системы ЗСЗ и ВСВ простирания. Самый крупный разлом – Шара-Убыр (пересекает участок в диагональном направлении от СЗ угла к ЮВ – см. рис. 2) имеет переменную вертикальную амплитуду до 1,5–2 км и, кроме того, левосдвиговую составляющую. Он состоит из нескольких сближенных зон развальцевания и брекчирования с суммарной шириной до нескольких сотен метров. Амплитуда остальных разломов не превышает первых сотен метров. Главные перемещения по ним осуществлялись в послебоксонское время, но, вероятно, значительная их часть заложилась ранее.

Достоверных признаков, которые могли бы указывать на существование в регионе тектонических покровов, не обнаружено. Плогие зоны срывов, возникающие на границах разнокомпетентных толщ, обычны для района и, в частности, широко распространены в основании массивных доломитов забитской свиты. Как показывает прослеживание, они затухают по простиранию.

Таким образом, несмотря на существенную тектоническую переработку, сархойская серия сохраняет нормальное структурное положение по отношению к перекрывающим и подстилающим ее породам, что подтверждается также характером ее контактов (см. ниже).

Стратиграфия сархойской серии

Серия представлена субазральными фашиально изменчивыми породами, расчлененными на две свиты: терригенную (нижняя) и вулканогенную (верхняя). Переход от нижней свиты к верхней осуществляется посредством переслаивания вулканогенных и терригенных пород. Мощность переходной пачки меняется от нескольких до десятков метров, поэтому граница свит проводится в некоторой степени условно.

Нижняя свита в основании видимого разреза содержит пачку пестроцветных тонкослоистых алевролитов мощностью 200 м, местами с незначительными (1–5 см) прослоями желтоватых глинистых доломитов. Основная часть разреза сложена пестроцветными (преимущественно красноцветными) полимиктовыми песчаниками, переходящими в гравелиты, реже в алевролиты. Песчаники грубослоистые; иногда наблюдаются косая слоистость и знаки ряби. Некоторые разности являются результатом многократного перемива местных песчаников и аргиллитов. Обломки в гравелитах и песчаниках представлены кремнистыми породами дибинской свиты, кварцем, плагиоклазом, яшмами. Существуют разности, сложенные исключительно обломками пород дибинской свиты; редко отмечаются прослои аркозовых песчаников. Породы содержат переменное количество вулканогенного материала преимущественно кислого состава в виде обломков девитрифицированного стекла, кристаллокластов кварца и плагиоклаза, реже – эффузивов. В восточной части площади в песчаниках наблюдается примесь вулканогенного материала основного и среднего состава (вплоть до появления туффитов), придающего породам зеленый и зеленовато-серый цвет.

В большинстве разрезов свиты присутствует прослой или несколько обложенных пластов пестроцветных полимиктовых конгломератов мощностью 5–30 м. Обломки хорошо окатаны и имеют размер до 0,5 м. Они представлены кремнистыми и карбонатными породами дибинской свиты, а также местными песчаниками; реже встречаются ярко-красные или бурные яшмы, андезиты, дациты. Конгломераты не имеют четкой стратиграфической приуроченности и отмечаются как в верхней половине свиты, так и в ее нижней части. В бассейне р. Хайрта–Жалга свита содержит не менее семи прослоев конгломератов, распределенных по всему разрезу. Общая мощность нижней свиты составляет 700–1000 м.

Верхняя свита сархойской серии сложена вулканогенными породами основного, среднего и кислого состава мощностью более 2000 м. Свита испытывает быстрые фациальные изменения, выражающиеся в замещении эффузивов туфами и вулканогенно-осадочными породами и в изменении относительных количеств вулкаников разного состава. Главные центры извержений, вероятно, располагались непосредственно к югу от зоны разломов Шара–Убыр, где наиболее распространены массивные неяснослоистые трещиноватые альбитофиры. В целом же близерловые фации туфов и лав отмечены на всей площади распро-

странения сархойской серии, что указывает на множественность центров извержений. Об этом свидетельствуют также чрезвычайно многочисленные дайки в подстилающих породах, расположенные без ясных закономерностей. В восточной части площади свита расчленяется на две толщи: зеленокаменную (нижняя) и пестроцветную (верхняя).

Зеленокаменная толща наиболее полно обнажена в бассейне р. Муя-Гол. Она сложена лавами и туфами среднего и основного, реже кислого состава, а также туффитами. Породы толщи окрашены в зеленые и зеленовато-серые, реже фиолетово-серые тона. Лавы представлены слабо рассланцованными андезитами и базальтами, часто миндалекаменными, с микродолеритовой, иногда пилотакситовой структурой. Некоторые разности содержат вкрапленники измененного плагиоклаза, клино- и ортопироксена, причем темноцветные минералы обычно полностью замещены агрегатами вторичных минералов. Широко распространены также лавобрекчии и средне-крупнообломочные туфы базальтового и андезитового состава. Толща содержит значительное количество тел массивных диабазов с долеритовой структурой. Большая часть этих тел является силлами, но для оценки относительного количества силлов и лавовых потоков данных недостаточно. Кислые вулканыты (дациты) присутствуют в толще только в обломках глыбовых туфоконгломератов смешанного состава. Количество прослоев туфоконгломератов увеличивается вверх по разрезу свиты. В ее верхней части отмечены прослои красноцветных алевролитов, а также линзы пестроцветных известняков.

Контакт зеленокаменной толщи с перекрывающими ее пестроцветными эффузивами в большинстве случаев тектонический. Стратиграфический контакт наблюдался в долине левой ветви р. Муя-Гол (руч. Багатай-Жалга). Здесь в кровле зеленокаменной толщи залегает выдержанный пласт сиренево-серых однородных андезитов с пилотакситовой структурой, согласно перекрытый красноцветными пизолитовыми туфами дацитового состава.

Пестроцветная толща в восточной части площади, а также основная часть верхней свиты сархойской серии в западной ее части сложена эффузивами кислого, среднего и основного состава, туфами и вулканогенно-осадочными породами, образующими чередующиеся пласты мощностью в десятки сантиметров - метры. Породы весьма слабо изменены и практически не рассланцованы. Иногда в вулкано-

генно-осадочных породах заметна гигантская косая слоистость, в которой последовательное выклинивание пластов осуществляется на расстоянии в несколько десятков метров.

Туфы кислого и среднего состава – преобладающие породы свиты. Они обычно сложены плотными массивными ("спекшимися") разностями, реже встречаются относительно рыхлые породы. Наиболее распространены литокластические и литокристаллокластические туфы. Почти во всех разностях присутствует большое количество кристаллов плагиоклаза и их обломков, иногда кварца. Крупные обломки представлены порфирами, аналогичными по составу лавам (см. ниже). Они обычно округлены и имеют зону закалки. Мелкообломочные туфы сложены тесно прижатыми друг к другу лепешковидными афировыми обломочками с плохо различными контурами. Реже встречаются витрокластические туфы, сложенные рогульчатыми обломками девитрифицированного стекла.

Афрузивы кислого и среднего состава обладают отчетливо выраженной порфировой (иногда сериально-порфировой) структурой и содержат хорошо различные вкрапленники (1–3 мм) кислого плагиоклаза, составляющие 10–20 % (иногда до 60–80 %) объема пород. В риолитах, кроме того, присутствует до 10 % фенокристаллов кварца, обычно оплавленного, размером до 1 мм, а в андезитах – единичные вкрапленники клинопироксена, гиперстена, иногда роговой обманки. Вкрапленники темноцветных минералов полностью замещены агрегатом хлорита, эпидота и карбоната, и их принадлежность определяется только по габитусу псевдоморфоз. Присутствуют также афировые лавы без вкрапленников. Структура основной массы микрофельзитовая, в андезитах – гиалопилитовая.

Породы основного состава не отличаются от соответствующих разностей зеленокаменной толщи. В целом они распространены незначительно и тяготеют к нижней части разреза. Тела массивных диабазов, отмеченные также и в верхней части, интерпретируются как силлы. По крайней мере, часть их является послесаркохойской, так как прорывает нижние горизонты боксонской серии.

В целом вулканиты саркохойской серии непрерывно дифференцированы (см. таблицу). Преобладающая их часть представлена риолитами и дацитами, составляющими не менее половины объема; породы среднего состава слагают около 1/4 всех вулканитов; метабазальты подчинены остальным разностям, но в нижней толще на их долю при-

Средние химические составы (мас. %) вулканогенных пород сархойской серии

ОКСИДЫ	Зелёнокаменная толща		Пестроцветная толща				
	базальты	андезиты	базальты	андезит-базальты	андезиты	дациты	риолиты
SiO ₂	45,90	61,47	49,36	55,84	59,82	69,51	75,30
TiO ₂	1,47	0,93	0,90	1,13	1,06	0,48	0,41
Al ₂ O ₃	19,45	16,30	17,50	15,23	16,02	13,55	11,53
F ₂ O ₃ *	10,26	6,38	9,57	8,63	7,42	3,43	2,31
MnO	0,18	0,20	0,24	0,24	0,22	0,16	0,14
MgO	3,33	1,96	5,87	4,31	2,04	0,67	0,53
CaO	6,27	2,76	3,01	5,91	3,98	2,69	2,26
P ₂ O ₅	0,51	0,40	0,38	0,59	0,43	0,11	0,10
Na ₂ O	2,26	4,05	7,03	3,12	3,65	4,53	2,90
K ₂ O	2,67	1,75	0,48	0,91	1,76	1,87	1,79
П.п.п.	7,00	3,36	4,58	3,67	2,87	1,88	2,36
Σ	99,30	99,56	98,92	99,59	99,27	98,88	99,63
n	4	2	2	2	3	6	8

ходится не менее 1/3 всех пород. Содержание щелочей колеблется в широких пределах, составляя в каждой группе кремнекислотности 3,0-7,5 %. Для метабазальтов такие содержания (5 % и более) указывают на их субщелочной состав. В целом породы принадлежат к калинатровому ряду (Классификация ..., 1981), хотя соотношения щелочей изменчивы. В большинстве пород отношение Na₂O/K₂O составляет 2-2,5, но, наряду с ними, присутствуют разности, в которых K₂O преобладает, а также разности, в которых отношение Na₂O/K₂O достигает 10 и более, что, вероятно, является результатом альбитизации.

На большинстве петрохимических диаграмм, построенных в координатах окисел - коэффициент железистости и окисел - кремнезем, расположение фигуративных точек вулканитов сархойской серии

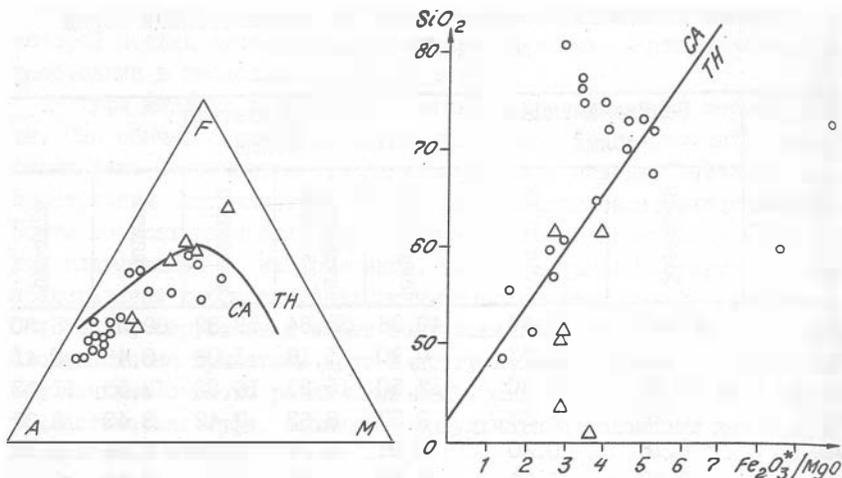


Рис.4. Диаграммы АФМ и кремнезем-железистость для вулканитов сархойской серии.

Треугольники - вулканиты зеленокаменной толщ; крути - вулканиты пестроцветной толщ (фигуративные точки и разделительные линии ТН/СА даны в пересчете на Fe_2O_3).

лишено ясных закономерностей, что, возможно, объясняется смешением разнородного материала в различных пропорциях при образовании пород. Отчасти это предположение подтверждается при раздельном рассмотрении вулканитов зеленокаменной и пестроцветной толщ. Их тренды дифференциации, которые, несмотря на значительный разброс точек, все же намечаются на диаграммах АФМ и кремнезем - коэффициент железистости (рис. 4), не вполне совпадают. В породах нижней толщ коэффициент железистости остается практически неизменным при увеличении кремнекислотности или щелочности, в то время как в породах верхней толщ коэффициент железистости увеличивается. Различие трендов также проявляется в изменении соотношения щелочей: в породах нижней толщ отношение K_2O/Na_2O увеличивается с нарастанием кремнекислотности, тогда как в породах верхней толщ - уменьшается. Такие тенденции при дифференциации могут быть объяснены большим участием водосодержащих ком-

пленентов в образовании пород пестроцветной толщи. По данным А.Миясино (1985), участие разнородного материала при выплавке магм характерно для известково-щелочных серий.

В целом рассмотренные породы в большей мере обладают чертами сходства, чем различия и могут быть охарактеризованы как единая непрерывно дифференцированная каликатровая магматическая серия. Кислые вулканы и большая часть средних по своим характеристикам соответствуют известково-щелочной серии и занимают соответствующее место на диаграммах. Незначительный объем пород (основные и частично средние вулканы) обладает высоким содержанием щелочей и глинозема, низким - магнезии и извести и имеет субщелочной состав.

Отложения подстилающие и перекрывающие сархойскую серию

Сведения о породах, подстилающих и перекрывающих сархойскую серию, необходимы для того, чтобы выяснить зафиксированную в них предисторию сархойского этапа развития и последующие события, а также определить положение сархойской серии в разрезе позднего докембрия - нижнего палеозоя.

Структурно ниже сархойской серии залегает дибинская свита. Последняя в бассейнах рек Сархой и Забит контактирует с сархойской серией по тектоническим нарушениям. Несмотря на это, сомнений в более древнем возрасте дибинской свиты не возникает, так как она пронизана большим количеством (до 50 % общего объема) даек, силлов и штоков субвулканических пород кислого, среднего и основного состава, петрографически сходных с эффузивами верхней сархойской свиты и, очевидно, комагматичных им. Местами, в частности в истоках р.Забит, смещения вдоль контакта невелики, так как залегания пород параллельны, и состав нижних горизонтов сархойской серии, представленных тонкослоистыми алевролитами, сохраняет некоторую литологическую преемственность относительно пород дибинской свиты. Восточнее закартированной территории, в бассейнах рек Дибь и Боксон, автором наблюдались также участки, в которых сохранился стратиграфический контакт этих подразделений: в первом пункте (устье р.Булэгэ-Гол) сархойская серия залегает на

дзібінскай свіце з размывам,но без угловага несогласія; во втором (стрелка рек Урдо- и Хойто-Боксон) - с постепенным переходом, выраженным в смене сероцветных пород пестроцветными. На последнем участке этот переход неоднократно описан в литературе (Высокоглиноземисты формации ..., 1986 и др.).

Нижняя часть видимого разреза дзібінскай свіце прадстаўлена масіўнымі ілі грубоплітчанымі кремністымі алевролітамі тэмносерымі ілі бурватымі, змяшчаючымі да 50 % карбонатнага матэрыяла (доломит, анкерит). В истоках р.Забит породы ороговикованы и содержат новообразования стильпноелана и амфибола, но сохраняют микрозернистую структуру и первичные текстурные особенности. Многие разности пирротинизированы. Породы обычно слоистые, причем очень характерны разности с мелкоритмичной градационной слоистостью, интерпретируемые в качестве дистальных турбидитов. Мощность ритмов меняется от нескольких миллиметров до 1-2 сантиметров. В основании ритма породы обогащены алевритовым или псаммитовым карбонатным материалом, верхняя часть сложена кремнистым алевролитом или аргиллитом. В породах наблюдаются многочисленные следы микрорусел, промывающих подстилающие пласты на глубину 1-5 см. Отмечено несколько маломощных прослоев калькаренита. Выше по разрезу присутствует 1-2 пласта (до 5 м) внутрiformационных мелкогалечных конгломератов, сложенных преимущественно местными обломками кремнистых и кремнисто-карбонатных пород. Кроме того, в них наблюдаются отдельные обломки туффитов кислого, возможно, также среднего состава и отдельные кристаллокласты плагиоклаза и кварца. В верхней части разреза в породах увеличивается содержание карбонатов и появляется специфическая ленточная слоистость, выраженная чередованием слоев мощностью в несколько сантиметров, различающихся содержанием карбонатного вещества. Западнее, в истоках р.Сархой, этой части разреза, по-видимому, соответствует пачка тонкослоистых глинистых известняков мощностью около 150 м. Вблизи видимой кровли в большинстве разрезов отмечен будинированный прослой (или несколько сближенных пластов) массивных доломитов и известковистых доломитов мощностью до 20 м. Восточнее, в бассейне р.Булэгэ-Гол, мощность линзовидных тел массивных карбонатных пород достигает 100 м.

В целом разрез дзібінскай свіце мае рэгрэссыўнае строенне. Яго ніжнія гарызонты прадстаўляюць сабой дыстальны турбідыт;

выше породы приобретают характер склоновых отложений. Происхождение массивных карбонатных пород в верхней части разреза не вполне ясно. Их выдержанность и переход по простиранию в тонко-слоистые разности указывают на образование на месте. Однако, учитывая присутствие калькаренитов, нельзя исключить, что часть их является оползшими блоками и пластинами, на чем особенно настаивает Ю.П.Бутов (1986), интерпретирующий подобные тела карбонатных пород в бассейне р.Булзгэ-Гол и Дибь как олистолиты. Одновременно с накоплением глубоководных отложений дибинской свиты в соседней структурно-формационной зоне осуществлялся вулканизм кислого состава (обломки туфитов во внутрiformационных травелитах). Восточнее, в бассейнах рек Боксон и Дибь, свита отличается присутствием офиолитокластовых конгломератов и содержит горизонты олистостромов аналогичного состава. Видимая мощность свиты более 800 м.

Выше сархойской серии, как известно, залегает венд-кембрийская боксонская серия. Вопрос о природе их границы имеет принципиальное значение, на что неоднократно обращал внимание В.В.Хоментовский (1985 и др.).

Полевые наблюдения позволили установить, что осадочно-вулканогенные отложения сархойской серии с угловым несогласием перекрыты пестроцветной терригенной толщей, связанной постепенным переходом с породами боксонской серии. Верхняя часть этой толщи, непосредственно примыкающая к забитской свите, многократно описана в литературе в составе верхних горизонтов сархойской серии (Семихатов, Серебряков, 1967; М.М.Язмир и др., 1976 г.; Ю.П.Бутов и др., 1974 г.). Позднее Ю.П.Бутов (1985, 1986) предположил, что эта толща не имеет отношения к собственно сархойской серии, но оставил открытым вопрос о ее объеме и характере нижней границы. Представляется очевидным, что эту толщу следует включить в состав боксонской серии в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения, так как с нее начинается боксонский цикл осадконакопления. Это подразделение имеет значительную мощность, выдержанный состав, отчетливые верхнюю и нижнюю границы, ясные картировочные признаки и соответствует по рангу свите. Предлагается предварительное название "хушатайская свита" по названию ручья, в долине которого расположен ее опорный разрез.

Проведение границы сархойской серии и хушатайской свиты ни в одном случае не вызвало затруднений, так как породы последней отличаются более слабой литифицированностью, отчетливо выраженными плитчатостью и слоистостью, а также хорошей сортировкой и относительно высокой зрелостью обломочного материала в средней и верхней частях разреза. Хушатайская свита обладает более простой структурой, чем подстилающие образования. Благодаря плитчатости ее выход легко дешифруется на местности даже на задернованных склонах. Свита имеет мощность до 350 м, а несколько севернее, по данным М.А.Семихатова и С.Н.Серебрякова (1967) – более 500 м. В районе Ухагольского месторождения с хушатайской свитой коррелируется пестроцветная терригенная толща мощностью около 500 м, имеющая трансгрессивное строение (конгломераты-песчаники-аргиллиты) и залегающая между вулканогенными породами сархойской серии и карбонатными породами оксонской серии (Хоментовский и др., 1985). По предварительным данным, аналогичная толща может быть выделена также на сопредельной территории МНР (А.В.Ильин, устное сообщение).

Контакт сархойской серии и хушатайской свиты в большинстве случаев сорван и залечен тектонической глиной или иногда силами диабазов. Стратиграфический контакт наблюдался в левом борту приустьевой части ручья Хушатай-Жалга, а также на правом берегу р.Сархой в правом борту приустьевой части ручья, второго выше устья руч. Ямани-Хужир. В первом пункте на размытой поверхности массивных альбитофиров сархойской серии с фрагментами древней коры выветривания, выраженной в ожелезнении кровли вулканитов и затеках вишневого алевролита, залегают пудинговые базальные конгломераты хушатайской свиты. Поверхность контакта присыпана рыхлым материалом и легко вскрывается колушами. Во втором – базальные конгломераты залегают с угловым несогласием (20°) на разных пластах пород сархойской серии, представленных пестроцветными туфами и лавами риолитового и дацитового состава. В восточной части обнажения на размытой поверхности вулканитов залегают крупногалечные конгломераты (гальки фельзитов, яшм, кремней, туфов кислого состава, альбитофиров), переходящие вверх по разрезу в вишневые мелкогалечные. В западной части обнажения по контакту проходит незначительный срыв, залеченный I-2-сантиметровой кварц-карбонатной жилой, а далее – фиолетовой тектонической глиной мощностью 2-3 см.

Хушатайская свита имеет однотипное строение во всех изученных разрезах. В ее основании повсеместно залегает пачка (5-50 м) вишневых или лиловых плохо сортированных "мусорных" конгломератов и гравелитов, переходящих в песчаники. Неяснослоистый, практически нерассланцованный цемент имеет гравийно-песчано-аргиллитовый состав. Обломки хорошо и средне окатанные, размером до 20 см, представлены фельзитами, кремнями, яшмами, порфирами, реже карбонатными породами. Эти конгломераты, по существу, являются базальными конгломератами боксонской серии; они прослеживаются в ее основании также в бассейне р.Боксон и восточнее. Их состав коррелируется с составом подстилающих пород, в частности, в районе развилки р.Боксон в конгломератах преобладают обломки пород офиолитовой ассоциации и дибинской свиты. Плохая сортировка, пудинговость и отсутствие слоистости позволяют легко опознавать базальную пачку боксонской серии даже в изолированных выходах. Детально изучивший эти конгломераты А.В.Тыжинов (устное сообщение) считает, что перечисленные признаки, а также присутствие грубоистрихованных валунов и обломков "утюгообразной формы" указывают на ледниковое происхождение пород.

Основная часть разреза свиты сложена переслаивающимися мелко-крупнозернистыми песчаниками с прослоями гравелитов, алевролитов и аргиллитов. Породы окрашены в бледно-зеленые, лиловые, бледно-сиреневые, вишневые, серые тона. Мощность и количество прослоев разной окраски и разной гранулометрии меняются в широких пределах. В отличие от базальных конгломератов породы отчетливо слоистые (иногда ритмично-слоистые) и хорошо сортированные, причем степень сортированности улучшается вверх по разрезу. Прослои гравелитов имеют неровную нижнюю поверхность. Местами в средней части разреза отмечаются маломощные (5-20 см) прослои песчаных известняков. Обломочные породы имеют аркозный или полимиктовый состав; количество полимиктовых разностей, состоящих преимущественно из обломков яшм и фельзитов, уменьшается вверх по разрезу. Многие разности обладают косою слоистостью и содержат знаки ряби. В целом эта часть разреза имеет трансгрессивное строение: относительно грубообломочные разности тяготеют к нижней части пачки.

Верхняя часть разреза хушатайской свиты сложена цветными (зелеными, вишневыми, желтыми) оскольчатыми аргиллитами мощно-

стью 10-30 м. В нескольких метрах от их кровли в приустьевой части руч. Хушатай-Жалга присутствует прослой цветных глинистых доломитов мощностью 0,5 м, переходящих по простиранию в комковатые и далее в конгломератовидные доломиты.

В большинстве изученных разрезов верхний контакт хушатайской свиты сорван и вдоль него развивается зона белесо-ржавой тектонической глинки мощностью до 0,5 м. В опорном разрезе свиты верхний контакт закрыт оползшими глыбами доломитов и виден в 0,5 км севернее на левом борту р.Сархой, где на аргиллитах верхней пачки с резким контактом, но без признаков смещений лежат доломиты забитской свиты. Постепенный переход через переослаивание от пестроцветных терригенных пород хушатайской свиты к забитским доломитам многократно описан в бассейне ручья Хужиртай-Горхон, в 10 км севернее закартированной территории (Семихатов, Серебряков, 1967; Ю.П.Бутов и др., 1974 г; Геология ..., 1988).

Существуют также указания на более сложный характер перехода от терригенных отложений к карбонатным. Так, в районе Ухагольского месторождения переходная пачка представлена выклинивающимся пластом массивных доломитов (0-120 м), выше которого залегают доломитовые конглобрекции: в нижней части - желтовато-бурые (5-20 м), в верхней - темноцветные (5-50 м) (Хоментовский и др., 1985). А.В.Ильин (устное сообщение) наблюдал неокатанные обломки и глыбы доломитов, заключенные в аргиллитах верхней части разреза дархатской серии в правом борту Дархатской котловины. Присутствие подобных обвальнo-оползневых накоплений убеждает в том, что переход от терригенного к карбонатному осадконакоплению осуществлялся на возвышенных участках ранее, чем в депрессиях. Рассмотренные фациальные изменения переходных горизонтов подтверждают правомерность отнесения хушатайской свиты к боксонской серии.

Карбонатные породы боксонской серии, перекрывающие хушатайскую свиту, детально охарактеризованы в материалах геологических съемок и тематических исследований (Ф.К.Волколаков и др., 1956 г; Семихатов и др., 1967; Ю.П.Бутов и др., 1974 г. и др.). Большинство геологов солидарны в том, что разрез карбонатных пород в бассейне р.Сархой начинается с аналогов забитской свиты. Таким образом, геолого-историческая позиция сархойской серии определя-

ется тем, что она согласно (?) залегает на отложениях дибинской свиты, разрез которых имеет регрессивное строение, и несогласно перекрывается отложениями боксонской серии, рассмотренная нижняя часть которых представляет собой трансгрессивную последовательность, начинающую новый седиментационный мегацикл.

Возраст сархойской серии

В рассмотренной стратиграфической последовательности надежную палеонтологическую характеристику имеют только породы боксонской серии. Достоверная скелетная фауна появляется в средней части разреза табинзуртинской свиты и датирует вмещающие отложения низами нижнего кембрия (Рощектаев и др., 1983). В основании табинзуртинской свиты известна находка медузоидов эдиакарского типа, которые по заключению Б.С.Соколова, указывают на вендский возраст отложений (Высокоглиноземистые формации ..., 1986). Возраст забитской свиты по микрофитолитам определяется как вендский или позднерифейский-вендский (Жабин, Степанова, 1974). Из этих данных следует, что добоксонская сархойская серия и досархойская дибинская свита имеют, по крайней мере, довендский возраст. До недавнего времени в этом выводе не возникало сомнений, однако в 1980 году Ю.П.Бутов обнаружил в сархойской серии образования, определенные как мшанки рода *Serapopora*, известного с ордовика (Бутов, Морозова, 1982), и получил многочисленные определения палеозойских акритарх из пород сархойской и дибинской свит (Бутов, 1986). Кроме того, дибинская свита, по его данным, содержит вблизи устья р.Бульгэ-Гол колонии красных водорослей и перекристаллизованные остатки скелетной фауны неясной систематической принадлежности, а в линзовидных телах известняка - остатки нижнекембрийских водорослей (Геология ..., 1988). Из всех этих находок наибольшее значение имеют мшанки, так как они представляют собой классический объект палеонтологии, и их систематическая принадлежность и палеозойский возраст не вызывают, казалось бы, сомнений.

Некоторые геологи высказали предположение, что мшанки характеризуют собой не собственно сархойскую серию, а блок экзотических пород, литологически сходных с ней. Однако изучение раз-

реза р.Булэгэ-Гол показывает, что толщи, содержащие окаменелости, принадлежат собственно сархойской серии, а именно - нижнесархойской свите. Более того, аналогичные мшанкоподобные образования обнаружены также в бассейне р.Сархой (истоки руч. Мунку-Сасан). Это явное противоречие геологических и палеонтологических данных привело к необходимости попытаться выяснить, насколько однозначным является палеонтологическое заключение.

"Мшанки", обнаруженные Ю.П.Бутовым в бассейне р.Булэгэ-Гол, очень многочисленны; в обнажениях и осыпях без труда могут быть собраны сотни экземпляров. Они представляют собой шестоватые корки, лежащие в плоскости напластования, а также радиально-лучистые цилиндрические или желудеобразные желваки длиной от одного-двух сантиметров до полуметра. Они сложены кальцитом, шестоватые кристаллы которого разделяются примазками хлорита; последний часто образует также корку на поверхности желваков. В обнажениях и осыпях эти образования приобретают ячеистую поверхность за счет выщелачивания кальцита и имеют ярко выраженный "биогенный облик". Учитывая их изменчивые в широких пределах морфологию и размеры, автор считает более обоснованным рассматривать их как метаморфизованные глинисто-карбонатные конкреции. Подобные конкреции широко распространены в природе в отложениях разного возраста (Страхов, 1962). Изучение голотипов, любезно предоставленных И.П.Морозовой, не опровергает возможность такой интерпретации (Кузьмичев, 1990).

Прочие находки в сархойской и дибинской свитах, представленные "микрофлорой", по мнению автора, не должны являться препятствием для вывода о довендском возрасте сархойской серии, так как имевшие место прецеденты ревизии подобных определений часто выявляют их неоднозначность (Хоментовский и др., 1985; Хоментовский, 1985).

Вывод о рифейском возрасте сархойской серии, полученный на основе геологических данных, в последнее время подтвержден изотопными исследованиями. Возраст серии по Rb-Sr-эрохроне, построенной по семи точкам, составляет 718 ± 30 млн лет (2 σ) при начальном отношении $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,704 \pm 0,001$ (Буюкайте и др., 1989).

Равным образом эти данные указывают и на рифейский возраст дибинской свиты, доказательства досархойского возраста которой приведены выше.

Существуют две точки зрения на режим тектогенеза, индикатором которого являются специфические породы сархойской серии: их рассматривают как молассу байкалид либо как рифтогенный комплекс, знаменующий собой начало раннекаледонской деструкции (Ильин, 1982). Решение общих тектонических проблем не входит в задачу данной статьи, в которой рассматривается незначительный участок частной структуры. Тем не менее некоторые замечания относительно палеотектонической природы сархойской серии могут быть сделаны на основе рассмотренного материала.

Во-первых, вулканогенные породы сархойской серии, принадлежащие непрерывно дифференцированной известково-щелочной серии, не типичны для континентальных рифтов и в целом характерны для структур активных континентальных окраин. Предположению о рифтогенной природе этих пород косвенно противоречит также низкое первичное отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в кислых и средних вулканитах, показывающее незначительную вероятность того, что они выплавлены из корового материала. Во-вторых, общая тенденция развития региона указывает на консолидацию подвижных палеоструктур, а не на деструкцию устойчивого континентального блока. Следуя снизу вверх по разрезу рассмотренных отложений, мы наблюдаем переход от глубоководных дистальных турбидитов к относительно мелководным склоновым (?) отложениям в пределах дибинской свиты, имеющей отчетливую регрессивную направленность, и далее к крайне мелководным и субаэральным отложениям сархойской серии, накопление которых завершается воздыманием территории и размывом.

Таким образом, последовательность геологических событий конца докембрия в изученном районе имеет отчетливый конструктивный характер, выраженный в переходе от глубоководных (океанических?) условий осадконакопления к мелководным континентальным, сопровождающимся интенсивным корообразующим магматизмом и завершающимся дислокациями. В дальнейшем наблюдается временная стабилизация региона и накопление на огромной территории мелководных карбонатных отложений боксонской серии, имеющей характер квази-платформенного чехла. В этом ряду сархойская серия играет роль молассы байкальского этапа тектогенеза.

Этот вывод следует рассматривать как предварительный, так как решение подобных проблем должно опираться на анализ данных по региону в целом.

Автор благодарит Е.С.Постельникова и В.Е.Гоникберга за обсуждение рукописи.

ЛИТЕРАТУРА

АРСЕНТЬЕВ В.П., ВОЛКОЛАКОВ Ф.К. Протерозойские и кембрийские отложения Восточного Саяна // Геология СССР. Т. XXXV. Бурятская АССР. Ч.1. М., 1964. С.135-147.

БЕЛЛИЧЕНКО В.Г. Ранние или полные каледониды Саяно-Байкальской горной области // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 1. С. 68-75.

БУТОВ Ю.П. Некоторые проблемы домезозойской стратиграфии Саяно-Байкальской горной области. Ст.1. Кризис традиционной схемы стратиграфии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т.60, вып.6. С.40-53.

БУТОВ Ю.П. Некоторые проблемы домезозойской стратиграфии Саяно-Байкальской горной области. Ст.2. Новые данные о возрасте домезозойских толщ // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1986. Т. 61, вып.2. С. 91-104.

БУТОВ Ю.П., МОРОЗОВА И.Г. Находки палеозойской фауны в сархойской свите (Восточный Саян) // Докл. АН СССР. 1982. Т.267, № 1. С. 153-156.

БУЯКАЙТЕ М.И., КУЗЬМИЧЕВ А.Б., СОКОЛОВ Д.Д. 718 млн лет - Rb-Sr - эрохрона сархойской серии Восточного Саяна // Докл. АН СССР. 1989. Т.309, № 1. С. 150-154.

ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТЫЕ формации позднего докембрия Боксон-Сархойского синклинория (Восточный Саян) и Енисейского кряжа / Составители: В.В.Жабин и В.И.Бгатов. М.: Недра, 1986. 108 с.

ГЕОЛОГИЯ и метаморфизм Восточного Саяна. Новосибирск: Наука, 1988. 191 с.

ДОБРЕЦОВ Н.Л. О покровной тектонике Восточного Саяна // Геотектоника. 1985. № 1. С. 39-50.

ЖАБИН В.В., СТЕПАНОВА М.В. Нижняя граница юдомия (венда) в районе Боксонского месторождения Восточного Саяна // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1974. С.30-33.

ИЛЫН А.В. Геологическое развитие Южной Сибири и Монголии в позднем докембрии-кембрии. М.: Наука, 1982. 114 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ и номенклатура магматических горных пород. М.: Недра, 1981. 160 с.

КУЗЬМИЧЕВ А.Б. О возможной неорганической природе мшанкоподобных образований сархойской серии Восточного Саяна // Литология и полезные ископаемые. 1990. № 1. С. 132-135.

МИЯСИРО А. Петрология орогенических поясов // Орогенез. М., 1985. С. 146-209.

РОШЕКТАЕВ П.А., КАТЮХА Ю.П., РОГАЧЕВ А.М. Основные черты стратиграфии юго-восточной части Восточного Саяна // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, 1983. С. 19-43.

СЕМИХАТОВ М.А., СЕРЕБРЯКОВ С.И. Венд и нижний кембрий юго-восточной части Восточного Саяна // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1967. № 4. С. 87-103.

СТРАХОВ Н.М. Основы теории литогенеза. Т. II. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 523-550.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. О вмыве мелких окаменелостей в древние толщи и связанных с ними проблемах стратиграфии // Геология и геофизика. 1985. № 1. С. 6-12.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ПАК К.Л., ПОСТНИКОВ А.А., СКОПИНЦЕВ В.Г. Геологическое строение бассейна р.Уха-Гол (Восточный Саян) // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Новосибирск, 1985. С. 76-106.

А.А.Терлеев

ИЗВЕСТКОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ЧАХЫРТОЙСКОЙ СЕРИИ
НАГОРЬЯ САНГИЛЕН (Юго-Восточная Тува)

Возраст чахыртской (вулканогенной), уланэргинской (карбонатной), тельхемской (терригенной) свит нагорья Сангилен до настоящего времени остается открытым, несмотря на обширную литературу, посвященную этому вопросу (Смирнов, Алтухов, 1963, 1964;

Межеловский и др., 1968; Мальцев, Межеловский, 1967; Александров и др., 1974; Александров, 1981; Ильин, 1958, 1966; Гинцингер, 1979 и др.). Крайне противоречивые взгляды в этих и ряде других работ (см. обзор Гишпер и др., 1989; Терлеев, Журавлева, 1989) были связаны с характером границ этих подразделений и их стратиграфическим положением в едином разрезе позднего докембрия – раннего палеозоя Сангиленга. Для решения этих задач были поставлены детальные геолого-съемочные и палеонтологические исследования, результаты которых опубликованы в ряде статей (Вологдин, 1985; Гишпер и др., 1987, 1989; Терлеев, Журавлева, 1989).

Было доказано, что на терригенно-карбонатных отложениях сангиленгской серии, верхним членом которой является карбонатная нарынская свита (= водораздельная толща), согласно залегает сложно построенный вулканогенно-карбонатно-сланцевый комплекс чахыртойской серии, выше – терригенная тельжемская свита, далее преимущественно карбонатные шинхемская и ходалыхская свиты. В процессе этих работ были обнаружены известковые водоросли в чахыртойской серии Чахыртойского и Хопсугского участков, описанию которых и их стратиграфической приуроченности посвящена эта статья.

Хопсугский участок

Данный участок расположен на водоразделе рек Нарын и Чартисс в бассейне рек Хоп-Суг, Биче-Тель-Хем, Улуг-Тель-Хем, Кара-Суг, Ку-Хем и др. (рис. I, 2/A). Здесь установлена антиклинальная структура, в строении которой принимает участие три толщи, их детальное описание сделано И.И.Вологдиным (1985). Поэтому мы дадим краткое описание их от верховьев руч. Хоп-Суг на севере до верховьев руч. Кара-Суг на юге (снизу – вверх) (см. рис. I, 2):

I. Толща составляет ядерную часть антиклинали и представлена переслаиванием метапесчаников и мраморизованных известняков с обособленным углистым веществом и пылевидными чешуйками графита. Неполная мощность 420 м.

В кровле толщи в серых мраморизованных известняках найдены известковые водоросли: *Proaulopora glabra* (Krasnop.), *Girvanella* sp., *Obruchevella* sp., *Epiphyton* (?) sp. (см. рис. I, 2, список I; табл. I, фиг. I-5; табл. II, фиг. 2, 7, 8).

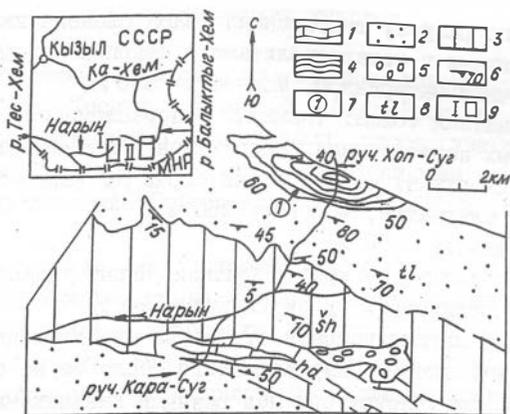
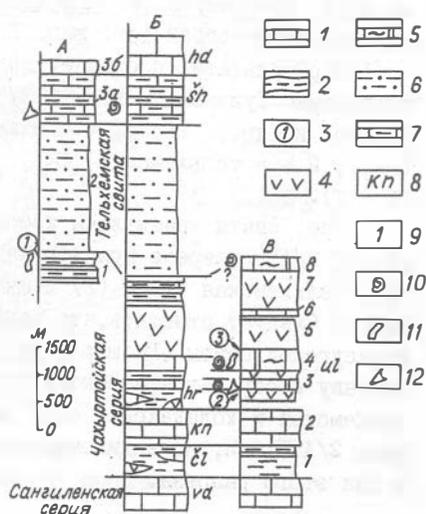


Рис.1. Геологическая схема Хопсугского участка:

I - массивно-полосчатые известняки; 2 - терригенные породы тельхемской свиты; 3 - переслаивание известняков и сланцев; 4 - чередование сланцев и мраморизованных известняков; 5 - отложения кукемской и акхемской свит; 6 - элементы залегания; 7 - местонахождение известковых водорослей (списки см. в тексте); 8 - индексы свит: t1 - тельхемская, sh - шинхемская, hd - ходаляхская; 9 - участки работ: I - Хопсугский, II - Чахыртойский.

Рис.2. Схема корреляции разрезов чахыртойской серии: I - известняки; 2 - сланцы; 3 - местонахождения органических остатков; 4 - эффузивы; 5 - доломиты, известняки с кремнями; 6 - терригенные породы тельхемской свиты; 7 - известняки в чередовании с терригенными породами; 8 - индексы свит, толщ: vd - водораздельная, cl - чолдинская, kn - каньонная, hr - хырыкская, sh - шинхемская, hd - ходаляхская, ul - уланэргинская; 9 - номера пачек; 10 - микрофито-литы; 12 - спикулы губок.



2. Выше по разрезу терригенная толща сложена кварцитовидными метапесчаниками и метагравелитами с кварц-полевошпат-карбонатным обломочным материалом. Мощность 2350 м.

3. Карбонатная толща: (нижняя) - переслаивание массивно-плитчатых серых запесоченных известняков и метапесчаников, мощность 700 м; (верхняя) - известняки серые до темно-серых, массивно-слоистые и плитчатые, мощность 250 м.

Общая мощность 950 м.

Из этой толщи севернее прииска Нарын указываются находки спикул четырехлучевых губок (Ильин, 1966).

Описанная антиклинальная структура и последовательность толщ на этом участке у изучавших его геологов не вызывает сомнений. Однако фигурируют они под разными названиями, и особенно резко отличны взгляды на их возраст и характер взаимоотношений толщ между собой. А.В.Ильин (1958) толщу I относил к нижнечартынской, вторую - к верхнечартынской подсвитам чартынской свиты протерозоя. Г.П.Александров (1981) терригенную и карбонатную толщ рассматривал в составе пучукской и ходалыхской свит кембрийского возраста. Наиболее отлична точка зрения А.Б.Гинцигера и др. (1979). Две нижние толщ он считает нижнепротерозойскими (хопсугская свита). Из состава карбонатной толщ (3) он выделяет в низах чартынскую ($PR_1 - R_1$), а в верху - нарынскую свиты (R_2), которые, по мнению автора, имеют несогласные взаимоотношения между собой (см. рис. 1, 2).

В результате последней крупномасштабной съемки, проводимой геологами Тувинской ГРЭ (1977-1982 гг.) (см. Вологдин, 1985; Гибшер и др., 1983), I толща выделена в чинчиликскую серию (PR_1), 2 - в тельхемскую (R), 3 - в аймакскую (R) и нарынскую (R - V).

Все свиты разделены несогласиями. В настоящей статье (см. рис. 1; 2/А) в разрезе приняты чахыртойская серия (ее верхи) (I толща), тельхемская свита (2) и шинхемская (3а), ходалыхская (3б) свиты. Следует отметить, что ранее 3 толщ мы выделяли в качестве карасугской свиты (Гибшер и др., 1987), однако по своему строению, составу и стратиграфическому положению она ничем не отличается от шинхемской и ходалыхской свит разреза рек Чахыртой, Тоскул (см. рис. 2/А, Б). И, по-видимому, эти подразделения следует оставить и для этого разреза.

Чахыртойский участок

Этот участок расположен в верхнем течении р.Балыктыг-Хем в бассейне рек Тоскул, Чахыртой, Улан-Эрге и др. (рис.1,3). Геологическое строение, стратиграфия этого участка, а также представления предшественников по этим вопросам детально освещены в ряде публикаций (Гибшер и др., 1984, 1989; Терлеев, Журавлева, 1989).

В этом разделе мы приведем краткое описание чахыртойской серии разреза южного крыла Чахыртойской синклинали, где были обнаружены известковые водоросли и другие органические остатки.

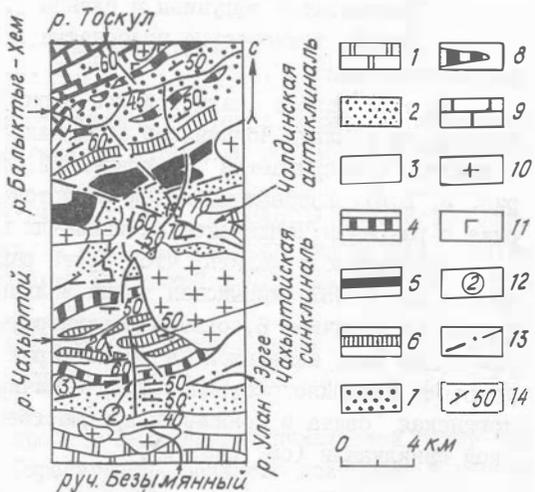
В верховьях руч. Безымянного в скальных обнажениях выше известняков водораздельной (нарынской) толщи залегает чахыртойская серия, представленная (снизу-вверх):

Мощность, м

- | | |
|---|-----|
| 1. Темно-зеленые хлоритовые и актинолитовые сланцы. | 700 |
| 2. Тонкополосчатые, светло-серые, серые мраморы, мраморизованные известняки | 700 |

Рис.3. Геологическая схема Чахыртойского участка:

- I - водораздельная толща; 2 - каньонная толща; 3 - вулканогенно-осадочные породы Чахыртойской серии; 4 - уланэргинская толща; 5 - хырыкская толща; 6 - известняки; 7 - тельхемская свита; 8 - линзы известняков; 9 - шинхемская толща; 10 - гранитоиды; II - габброиды;



I2 - местонахождение органики (списки см. в тексте); I3 - дизъюнктив; I4 - элементы залегания.

3. Выше за разломом переслаивание эффузивов, туфосланцев, доломитов и известняков, нередко обломочных, микрофитолитовых и строматолитовых с линзами и стяжениями кремней. В микрофитоли-
товых известковых доломитах спиккулы губок *Hexactinellida* (см. рис. 2, список 2) (Терлеев, Журавлева, 1989) 450

4. Тонкополосчатые микрофитолитовые и строматолитовые до-
ломиты и известняки с прослоями и линзами кремней. 350

Встречены обильные известковые водоросли *Girvanella pro-*
blematica Nich. et Eth., *Subtifloria delicata* Maslov и другие (см. рис. 2, 3, список 2, 3; табл. II, фиг. I, 3-6), а также микрофито-
литы *Osagia columnata* var. *ovsianica* Yaksch., *O. tenuilamellata*
Reitl., *O. donatella* Korol., *O. globulosa* Korol., *Vesicularites*
ingens Yaksch., *Ves. compositus* Z. Zhur., *Ves. bothrydiophormis*
(Красноп.) (см. рис. 2, 3, список 3). По данным Ю. М. Мальцева, Н. В. Ме-
желовского (1967), дополнительно определены *Osagia columnata*
Reitl., *Vesicularites flexuosus* Reitl.

5. Зеленовато-серые эффузивы 500

6. Выше по тектоническому контакту представлены известняки
полосчатые темно-серые 100

7. Зеленоватые эффузивы и сланцы 700

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

На этом разрез Чахыртойской серии здесь завершается. Се-
вернее, на крыльях Чолдинской антиклинали, чахыртойская серия
согласно перекрывается терригенной тельхемской свитой (см.
рис. 2, Б, В). Корреляция пачек чахыртойской серии описанного раз-
реза с разрезом Чолдинской антиклинали показана на рис. 2.

Необходимо отметить, что в более ранней публикации А. С. Гиб-
шера и др. (1989) хырыкская толща Чолдинской антиклинали сопос-
тавлялась с пачкой 6, однако стратиграфическое положение хырык-
ской толщи выше каньонной, а также характер строения позволяет ее
уверенно послойно скоррелировать с пачками 3, 4 (собственно улан-
эргинская свита в понимании предшественников) разреза Чахыртой-
ской синклинали (см. рис. 2).

1. Впервые по известковым водорослям дана палеонтологическая характеристика отложений чахыртойской серии.

2. Известковые водоросли по видовому и родовому составу характерны для поздневендских (немакит-далдынский горизонт) — раннекембрийских отложений эталонных разрезов Сибирской платформы (Воронова, 1976; Лучинина, 1975; Воронова, Лучинина, 1985 и др.).

3. На основании находок микрофитолигов каланчевского комплекса (Мальцев, Межеловский, 1967; Межеловский и др., 1968 и др.) возраст уланэргинских доломитов определялся среднерифейским. Факт их совместного нахождения с известковыми водорослями еще раз наглядно подтверждает ранее сделанный вывод (Пак, Терлеев, 1980, 1986; Терлеев, 1984, 1987) о фациальной приуроченности комплексов микрофитолигов и невозможности определения возраста отложений Саяно-Алтайской складчатой области на основе комплексов микрофитолигов, выделенных на Сибирской платформе.

ЛИТЕРАТУРА

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

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

АЛТУХОВ Е.Н., СМЕРНОВ А.Д. О границе кембрия и докембрия в нагорье Сангилен (Юго-Восточная Тува) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1963. Т. 38, вып. 4. С. 3-13.

ВОЛОГДИН И.И. К вопросу о выделении чинчиликской серии по р. Хоп-Суг (Сангилен) // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд и рифей. Новосибирск, 1985. С. 118-127.

ВОРОНОВА Л.Г. Известковые водоросли пограничных слоев докембрия и кембрия Сибирской платформы // Водоросли и микрофитолиги палеозоя. М.: Наука, 1976. С. 3-85.

ВОРОНОВА Л.Г., ЛУЧИННА В.А. Известковые водоросли немакит-
далдынского горизонта // Вендская система. М., 1985. С. 162-170.
С. 162-170.

ГИБШЕР А.С., ПАК К.Л., ЧУЧКО В.Н., ШИБАНОВ В.И. Проблемы
стратиграфии позднего докембрия и кембрия Сангилен (Тува) // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сиби-
ри. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск,
1983. С. 3-19.

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

ГИБШЕР А.С., ТЕРЛЕЕВ А.А., ВОЛОДИН И.И., СУТОРАКОВА А.М.
Сводный разрез терригенно-карбонатного комплекса позднего до-
кембрия Западного Сангилен // Поздний докембрий и ранний па-
леозой Сибири. Сибирская платформа и ее кжное складчатое обрам-
ление. Новосибирск, 1987. С. 130-144.

ГИБШЕР А.С., ТЕРЛЕЕВ А.А., БЕЛНОВ С.Ю. Стратиграфическое
положение чахыртойской серии в разрезе позднего докембрия - ран-
него кембрия Сангилен (Юго-Восточная Тува) // Поздний докембрий
и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии. Ново-
сибирск, 1989. С. 92-106.

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

ИЛЫН А.В. О докембрии и кембрии нагорья Сангилен // Бюл.
МОИП. Отд. геол. 1958. Вып. I. С. 37-41.

ИЛЫН А.В. Стратиграфия. Докембрий // Геология СССР. Тувин-
ская АССР. М.: Недра, 1966. Т. XXIX, ч. I. С. 46-64.

ЛУЧИННА В.А. Палеоальгологическая характеристика раннего
кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975. 99 с.

МАЛЫЦЕВ Ю.М., МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В. Новые данные по биостратигра-
фии рифея Сангилен // Стратиграфия докембрия и кембрия Средней
Сибири. Красноярск, 1967. С. 376-380.

МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В., МАЛЫЦЕВ Ю.М., КАНИЩЕВ В.М. О возрасте ча-
хыртойской и уланэргинской свит Сангиленского нагорья // Страти-
графия, литология и вопросы металлогении палеозоя и позднего до-
кембрия востока Алтае-Саянской области. Красноярск 1968. С. 75-80.

ПАК К.Л., ТЕРЛЕЕВ А.А. Позднедокембрийские и раннекембрийские карбонатные отложения северо-запада Восточного Саяна и связанные с ними комплексы микрофитоцитов // Новые данные по стратиграфии позднего докембрия запада Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Новосибирск, 1980. С. 108-123.

ПАК К.Л., ТЕРЛЕЕВ А.А. О находке известковых водорослей в "рифейских" отложениях лога Подтемного (Батеневский кряж) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Стратиграфия и палеонтология. Новосибирск, 1986. С. 67-74.

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

ТЕРЛЕЕВ А.А. Стратиграфия и микрофитоциты, известковые водоросли позднедокембрийских-раннекембрийских отложений северо-западной части Восточного Саяна: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1984. 16 с.

ТЕРЛЕЕВ А.А. Проблемы использования микрофитоцитов в стратиграфии позднего докембрия Саяно-Алтайской складчатой области (на примере Манского прогиба) // III Всесоюзный симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия (II-14 мая 1987 г.). Петрозаводск, 1987. С. 93-94.

ТЕРЛЕЕВ А.А., ЖУРАВЛЕВА И.Т. Спикулы губок в древних отложениях Юго-Восточной Тувы (поздний докембрий (?) - ранний кембрий) // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Актуальные вопросы стратиграфии. Новосибирск, 1989. С. 106-118.

Т А Б Л И Ц Ы
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Таблица I

- Фиг. 1,2. *Proaulopora glabra* Красноп., x 100;
1 - продольное и 2 - поперечное сечение.
- Фиг. 3. *Girvanella* sp., x 350.
- Фиг. 4,5. *Obruchevella* sp., 4 - x 110, 5 - x 160.

Таблица II

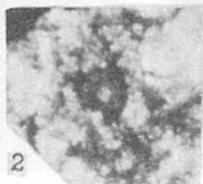
- Фиг. 1. *Girvanella* sp., x 80.
- Фиг. 2. *Epiphyton* (?) sp., x 40.
- Фиг. 3-6. *Subtifloria delicata* Maslov;
продольное сечение: 3 - x 100, 4 - x 50; поперечное
сечение: 5 - x 100, 6 - x 50.
- Фиг. 7. *Proaulopora glabra* Красноп., x 40;
поперечное сечение.
- Фиг. 8. *Girvanella* sp., x 160.



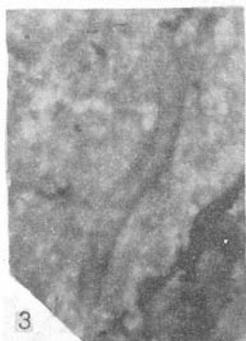
1



4



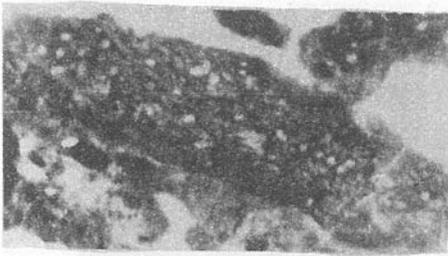
2



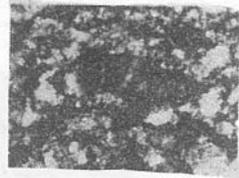
3



5



1



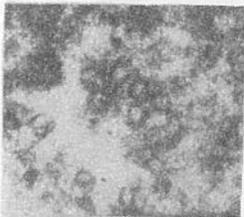
2



3



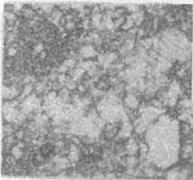
4



5



6



7



8

ОТКРЫТИЕ МИКРОБИОТЫ АКРИТАРХ В КЕЛЯНСКОЙ ТОЛЩЕ
СРЕДНЕГО ВИТИМА

Под названием келянская толща (верхняя подсерия муйской серии) в районе Среднего Витима выделяется комплекс характерных вулканогенных и вулканогенно-осадочных метабазитов. Фрагментарность разрезов, тектоническая изолированность и отсутствие надежных радиологических данных для образований, относимых к келянской толще, определяют дискуссионность их возрастного положения в докембрии района. Большинство геологов келянскую толщу (подсерия) параллелизуют или с нижним протерозоем (Салоп, 1964; Краткая записка ..., 1981; Федоровский, 1985 и др.), или с нижним рифеем (Митрофанов, 1978; Булгатов, 1983; Дольник и др., 1987 и др.), хотя некоторыми исследователями не исключается и ее более позднее образование.

Как келянская толща нижнего протерозоя были закартированы и вулканогенно-осадочные образования рек Бол. и Мал. Якорь, в которых выделено три моноклинально залегающие подтолщи (материалы В.А.Аникина, Г.И.Богарева, Б.И.Дорожкова и др., рис. 1). С другой стороны, по предварительным данным В.И.Переляева и др. не исключено и двухчленное строение толщи, залегающей в сложно построенной синклинальной структуре. Нормальные взаимоотношения толщи с подстилающими породами неизвестны. Согласно налеганию туфов и туффилов средней подтолщи на основные эффузивы нижней подтолщи было установлено при геолого-съёмочных работах в обнажении на стрелке истоков р.Бол. Якорь. Ритмично-построенная верхняя часть разреза 2 (рис. 2) также подтверждает наращивание слоев средней подтолщи к северу. Но сложная тектоническая обстановка и отсутствие наблюдений взаимодействия между образованиями средней и верхней подтолщ не исключают иного стратиграфического положения последней. Поэтому авторами последующие заключения считаются корректными пока только для уровня нижней и средней подтолщ. В поле развития вулканитов средней и верхней подтолщ обнажаются изолированные выходы мелкогалечных конгломератов и гравелитопесчаников, которые сопоставляются с падроканской свитой. Юго-восточнее, в бассейне р.Средний Мамакан, мощная терригенно-карбонатная толща падроканской и сидельгинской свит наращивается

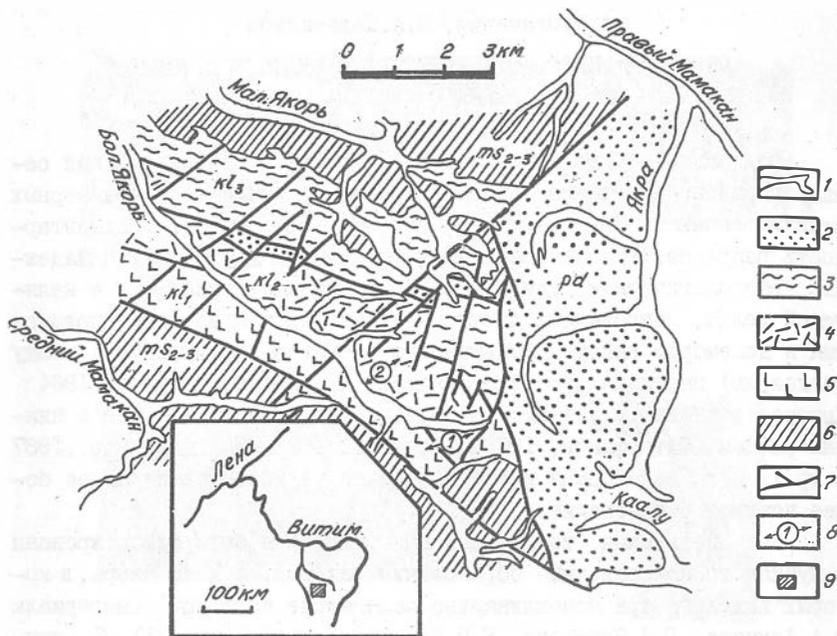


Рис. I. Схематическая геологическая карта верховьев рек Мал. и Бол. Якорь (по материалам В.А.Аникина, Г.И.Богарева, Б.И.Дорожкова и др.):

1 - четвертичные отложения; 2 - отложения падроканской свиты (pd); 3-5 - келянская толща: верхняя подтолща (k_{13}) - ортосланцы по основным и кислым эффузивам, реже парасланцы по туффидам и туфопесчаникам (3); средняя подтолща (k_{12}) - кварцевые и липаритовые порфиры, их туфы, кварцевые кератофиры, алевритовые и песчаные туффиты, алевропесчаники (4); нижняя подтолща (k_{11}) - диабазы, порфириты, туфы и туффиты основного состава (5); 6 - муйский интрузивный комплекс (ms_{2-3}): граниты, плагииграниты, гнейсограниты, габбро, ортоамфиболиты; 7 - тектонические нарушения; 8 - линии и номера разрезов; 9 - местоположение района работ.

карбонатными породами нижней янгудской свиты с трилобитами и археоциатами нижнего кембрия (Салоп, 1964). Эти данные и струк-

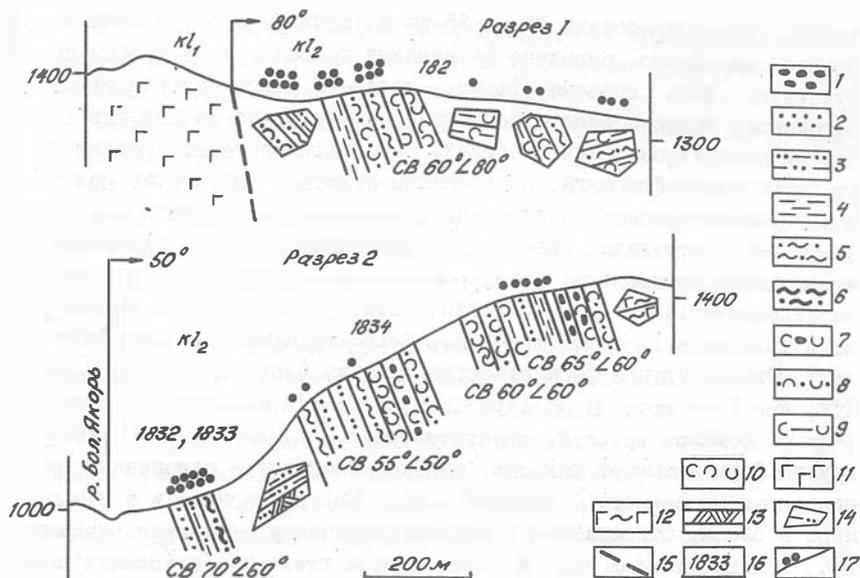


Рис.2. Разрезы средней подтолщи келянской толщи:

I - гравелиты; 2 - песчаники; 3 - алевролиты; 4 - пелиты; 5 - алевритовые и алевропесчаные сланцы; 6 - черные алевритовые сланцы; 7 - туфогравелиты; 8 - туфопесчаники; 9 - туфоалевролиты; 10 - туфы кислого и среднего состава; 11 - эффузивы основного состава; 12 - ортосланцы по основным эффузивам; 13 - косая слоистость песчаников; 14 - элювиально-делювиальные глыбы; 15 - тектонические нарушения; 16 - номера обнажений; 17 - микрофитологические пробы.

турное единство позволяют практически всем исследователям относить отложения падроканской и сидельтинской свит к венду.

Микрофитологическое исследование средней подтолщи келянской толщи р.Бол. Якорь было проведено авторами в 1988 г. в рамках геологического доизучения площади. Благоприятной предпосылкой этих работ являлся более низкий, чем в других участках, метаморфизм. Из отобранных по двум разрезам проб (см. рис.2) Т.О.Ку-

ваевой было обработано 39, в 35 из которых были обнаружены микрофоссилии. Всего выделено 54 видовых таксона. В 14 пробах присутствуют лишь простые формы, которые могут встречаться в отложениях всего позднего докембрия, а некоторые из них известны и в нижнепротерозойских разрезах. Наибольший интерес представляют формы микрофоссилий, позволяющие судить о достаточно молодом докембрийском возрасте изученных образований (Станевич, 1988). Во-первых, это виды, известные в отложениях дальнетайгинского и вышележащих горизонтов: *Nucellosphaera marginata* Fajz. et Stan., *Nucellosphaeridium minutum* Tim., *Leiosphaeridia* sp., *Octaedrisium* sp., *O. aff. truncatum* Rud., *Leiomarginata* sp. (Retiforma ? sp.). Вторая группа форм известна лишь из ченчинской свиты р. Бол. Чуи: *Spumiosa* sp., *S. ad lib. Tchuja*, *Tchuja* sp., *T. aff. zonalis* Stan., *Centrum* sp., *C. quadratum* Stan., *C. ovalis* Stan. Третья группа форм включает таксоны, широко известные в отложениях юдомского (присаянского, Решения ..., 1983) горизонта и в меньшей мере в слоях, относимых к жуинскому горизонту: *Paracrassosphaera* sp., *Microhystridium* sp., *M. aff. certum* Trestsh., *Granomarginata* sp., *Retiforma* sp., *R. aff. tolparica* Mikh., *Bailicania* sp., *Sibiriella* sp., *Lophosphaeridium* sp. Кроме того, микробиота средней подтолщи келянской толщи содержит формы, чьи оригинальные структурные признаки позволили выделить новые виды и род акритарх, изображения и описания которых приводятся ниже: *Retiforma fera* sp. nov., *Floris primitivus* gen. et sp. nov., *F. vitimus* gen. et sp. nov., *F. radiatus* gen. et sp. nov., *F. stellatus* gen. et sp. nov. В асектамурской свите Северо-Байкальского района в свое время были обнаружены формы, близкие новоописанному таксону *Floris* sp. (*Leiosphaeridia* sp.1, Файзулина, Станевич, 1987).

Как видно из кратко приведенного распространения полученных форм микрофоссилий и геологической ситуации, образования келянской толщи р. Бол. Якорь могут быть предварительно сопоставлены с уровнем жуинского горизонта Байкало-Патомской горной области и отнесены к верхней части верхнего рифея. Стратиграфическим аналогом толщи в районе может являться падринская серия малоизмененных контрастных вулканитов, вулканомиктовых и аркозовых гравелитопесчаников, которая развита в бассейне рек Мал. и Бол. Падоры. Работы, проведенные В.В.Булдыгеровым и авторами в 1988 г., подтвердили данные В.С.Косинова и И.А.Охотникова (Булгатов, 1983,

с. 95) о синхронности образований падринской серии и шумнинской свиты, терригенные отложения которой в бассейне р.Янгуды перекрываются конгломератами падроканской свиты.

Таким образом, вышеизложенное позволяет сделать ряд определенных выводов:

1. Полученные результаты ставят под сомнение представление о древнем возрасте некоторых образований, относимых к келянской толще в ряде участков Среднего Витима, что акцентирует необходимость радиохронологических и биостратиграфических работ в каждом из этих участков.

2. В свете приведенной ситуации вулканогенно-осадочную толщу р.Бол. Якорь целесообразно выделить в самостоятельное подразделение, условно сопоставляемое с падринской серией.

3. Впервые открытая микробиота акритарх в протерозойских породах Среднего Витима позволила существенно уточнить возраст келянской (?) толщи р.Бол. Якорь и продемонстрировала возможности микропалеонтологии в стратиграфии докембрия района.

Описание микрофоссилий

Группа *Acritarcha* Evitt, 1963

Род *Retiforma* Mikhailova, 1987

Retiforma fera Stanevitch, sp. nov.

Таблица, фиг. 2,4

Fera (лат.) – зубцы несущая.

Г о л о т и п. ВостСибНИИГТыМС, препарат 887-1/1; верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь. Таблица, фиг. 2.

О п и с а н и е. Объемные, сферические оболочки с толстой (более плотной) стенкой толщиной 0,7–2,5 мкм. Внешняя поверхность оболочки бугристо-зубчатая, состоящая из конусовидных, остроугольных и бугристых выростов, как правило, основаниями переходящих друг в друга. Длина выростов 0,5–1,8 мкм. Внутреннее строение оболочки характерно наличием зерен-сфероидов размером 0,4–1,5, которые могут и не сохраняться. Общий размер форм от 7 до 22 мкм, голотип – 16 мкм. Цвет серый, серо-коричневый.

С р а в н е н и е. От *R.tolparica* Mikh. отличается наличием четко выраженной бугристо-зубчатой поверхности.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний рифей района Среднего Витима.

М а т е р и а л. 13 экз. в вышеприведенном местонахождении.

Род *Floris* Stanevitch, gen. nov.

Floris (лат.) – цветок.

Т и п о в о й в и д. *Floris vitimus* Stanevitch et Zheleznjakov sp. nov. Верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь.

Д и а г н о з. Объемные формы, основными элементами строения которых являются выросты, идущие из центрального тела. Выросты могут быть сегментоподобными с треугольными, прямоугольными и закругленными очертаниями; могут иметь пальчиковидную или конусовидную форму. Как правило, выросты основаниями переходят друг в друга. В строении формы могут участвовать разные типы выростов. Их радиальное расположение и более темный центр формы часто создают впечатление цветка. Центральная часть многих форм состоит из темного уплотнения или из внутренних выростов, реже имеет зернистое строение, иногда окруженное одинарной или двойной внутренней оболочкой. Общий размер форм от 8 до 38 мкм. Размер удлиненных выростов от 1,5 до 8 мкм, сегментоподобных – до 14 мкм (в поле зрения). Цвет форм серый, серо-коричневый.

С р а в н е н и е. От оболочек *Liepaina* Jank. et Volk. виды *Floris* gen. nov. отличаются прямоугольной и треугольной формой выростов, наличием других структурных элементов, отсутствием экваториальной мембраны. От форм *Pulvinosphaeridium* Eis. виды *Floris* gen. nov. отличаются формой и разнообразием выростов, более мелкими размерами. Мелкие экземпляры *Floris* sp. (до 12 мкм) могут быть сходны с оболочками *Clavata tchuensis* Stan., от которых отличаются разной формой и размерами выростов одного индивидуума.

С о с т а в р о д а. *Floris primitivus* sp. nov., *F. vitimus* sp. nov., *F. radiatus* sp. nov., *F. stellatus* sp. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний рифей. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, Северо-Байкальский район.

Floris primitivus Stanevitch, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 1,3,6.

Primitivus (лат.) – примитивный.

Г о л о т и п. ВостСибНИИГТИМС, препарат 886-1/15; верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь. Таблица, фиг. 1.

О п и с а н и е. Объемные, изометричные, простого строения формы с тупоугольными, реже прямоугольными, иногда округленными выростами, размеры которых сопоставимы с размерами оболочки. Размеры 12-30 мкм, голотип – 27 мкм. Высота выростов 2-6 мкм (голотип 2-5 мкм), ширина основания 3-15 мкм (голотип 5-13 мкм). Внутренняя часть оболочки может включать сферическое уплотнение зернистого строения или не иметь его. Диаметр уплотнения 5-8 мкм, толщина – до 1 мкм.

С р а в н е н и е. От других видов отличается крупными выростами тупоугольной формы.

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. 19 экз. в вышеприведенном местонахождении.

Floris vitimus Stanevitch et Zheleznjakov, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 5,7,8,10

Витим – основная река района.

Г о л о т и п. ВостСибНИИГТИМС, препарат 887-3/18; верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь. Таблица, фиг. 5,8.

О п и с а н и е. Строение объемной формы создает впечатление "цветка", что обусловлено растущими, чаще всего из темного (плотного) центра, похожими на лопасти выростами, которые на поверхности оболочки переходят в треугольные (реже остроугольные), несколькоугольные или бугристые окончания. Наблюдается рост "лопастей" из центра оболочки. Последний чаще всего представлен точечным или изометричным темным уплотнением, или "цветком" внутренних выростов. Редко встречается центральное сферическое уплотнение, иногда с зернистым строением. Общий размер форм от 10 до 38 мкм (голотип). Окончания "лопастей" выдаются над оболочкой на 1-6 мкм (у голотипа).

С р а в н е н и е. От других видов отличается наличием "лопастей", идущих из центра оболочки и создающих впечатление "цветка".

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. 22 экз. в вышеприведенном местонахождении, 3 экз. из асектамурской свиты Северо-Байкальского района.

Floris radiatus Stanevitch, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 9, 13

Radiatus (лат.) - лучистый.

Г о л о т и п. ВостСибНИИГТИМС, препарат 887-3/17; верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р. Бол. Якорь. Таблица, фиг. 13.

О п и с а н и е. Объемная форма, имеющая радиально-лучистое строение, обусловленное идущими из центра или от внутренней сферы сегментами, которые на внешней поверхности формы обособливаются в треугольные и остроугольные, до игольчатых, окончания. Этим создается зубчатый, шпиподобный контур оболочки. Центр формы обычно темный (более плотный), иногда представлен сферой зернистого (или радиального) строения. Общий размер форм 10-28 (голотипа 27 мкм). Остроугольные окончания выдаются снаружи до 5,5 мкм (у голотипа), в среднем 1-4 мкм, основаниями переходя друг в друга. В центре формы голотипа присутствуют две сферы (4 и 8 мкм) зернистого строения.

С р а в н е н и е. От других форм рода отличается четким радиальным строением и остроугольно-зубчатым контуром. Последним признаком, а также сегментным строением формы *F. radiatus* отличаются от морфологически близких форм родов *Radiata* и *Paracras-sosphaera*.

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. 14 экз. в вышеприведенном местонахождении.

Floris stellatus Stanevitch, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 12, 18

stellatus (лат.) – звездообразный.

Г о л о т и п. ВостСибНИИГТИМС, препарат 887–I/20; верхний рифей, средняя подтолща келянской (?) толщи. Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь. Таблица, фиг. 18.

О п и с а н и е. Объемная форма, состоящая из звездообразно расположенных выростов, имеющих пальчиковидную, конусообразную, реже вытянуто-бугристую и игольчатую форму. В одной оболочке обычно присутствуют выросты разного размера и формы. Размеры выростов сопоставимы с размерами оболочки. Общий размер форм от 12 до 27 мкм (голотип). Длина выростов от 1,5 до 8 мкм, ширина от 1 до 5 мкм.

С р а в н е н и е. От других видов рода отличается крупными, вытянутыми выростами, расположенными звездообразно.

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. 16 экз. в вышеприведенном местонахождении.

ЛИТЕРАТУРА

БУЛГАТОВ А.Н. Тектонотип байкалцид. Новосибирск: Наука, 1983, 193 с.

ДОЛЬНИК Т.А., МИТРОФАНОВ Г.Л., ТАСКИН А.П. и др. Схема стратиграфии отложений верхнего докембрия складчатого обрамления юга Восточной Сибири // Стратиграфическое и палеонтологическое обоснование легенд для геологического картирования в масштабе 1:50 000 в Восточной Сибири. Иркутск, 1987. С. 93-99.

КРАТКАЯ объяснительная записка к геологической карте Бурятской АССР масштаба 1:500 000 / Давыдов В.И., Малышев А.А., Щильков А.Л. Улан-Удэ: ИГО Бурятгеология, 1981. 148 с.

МИТРОФАНОВ Г.Л. Поздний докембрий и ранний палеозой центральной части Байкальской горной области: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Иркутск, 1978. 18 с.

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

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

СТАНЕВИЧ А.М. Стратиграфия и микрофоссилии позднего докембрия Патомской зоны и Северо-Байкальского района: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1988. 16 с.

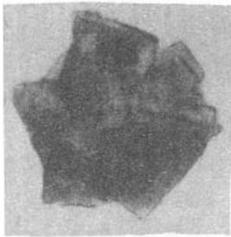
ФАЙЗУЛИНА Э.Х., СТАНЕВИЧ А.М. Микрофоссилии в разрезах верхнего докембрия Олокитского прогиба // Стратиграфическое и палеонтологическое обоснование легенд для геологического картирования в масштабе 1:50 000 в Восточной Сибири. Иркутск, 1987. С. 18-29.

ФЕДОРОВСКИЙ В.С. Нижний протерозой Байкальской горной области. М.: Наука, 1985. 199 с.

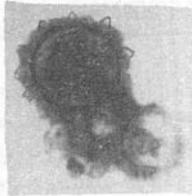
Т А Б Л И Ц А
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НЕЙ

- Фиг. 2,4. *Retiforma fera* Stan., sp. nov. 2 - голотип, препарат 887-1/1; 4 - 887-3/10.
- Фиг. 1,3,6. *Floris primitivus* Stan., gen. et sp. nov. 1 - голотип, препарат 886-1/15; 3,6 - препарат 887-3/15, 16.
- Фиг. 5,7,8,10. *Floris vitimus* Stan. et Zhel., gen. et sp. nov. 5,8 - голотип, разные оптические срезы, препарат 887-3/18; 7,10 - препарат 887-2/7, 3/5.
- Фиг. 9,13. *Floris radiatus* Stan., gen. et sp. nov. 13 - голотип, препарат 887-3/17; 9 - 887-2/1.
- Фиг. 12,18. *Floris stellatus* Stan., gen. et sp. nov. 18 - голотип, препарат 887-1/20; 12 - 887-1/19.
- Фиг. 11. *Floris* sp. Препарат 887-2/22.
- Фиг. 14. *Tchuja* sp. Препарат 880-1/1.
- Фиг. 15. *Retiforma* sp. Препарат 887-2/23.
- Фиг. 16. *Centrum quadratum* Stan. Препарат 887-2/1.
- Фиг. 17. *Granomarginata* sp. Препарат 895-5.

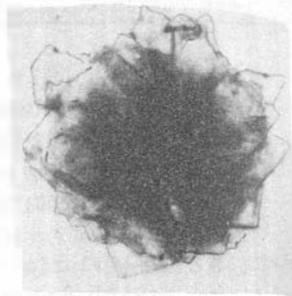
Восточная Сибирь, район Среднего Витима, р.Бол. Якорь, средняя подтолща келянской (?) толщи. Препараты ВостСибНИИГТИМС, х 1000.



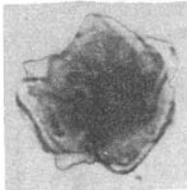
I1



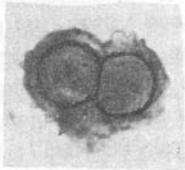
2



5



3



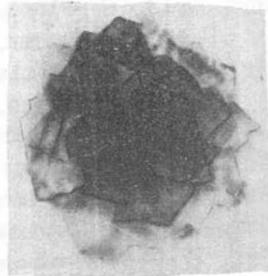
4



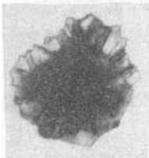
6



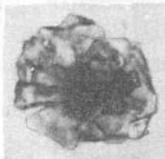
7



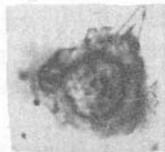
8



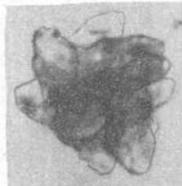
9



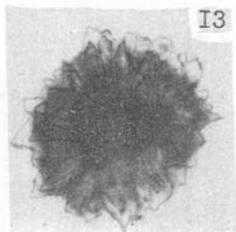
I10



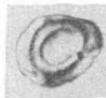
II



I2



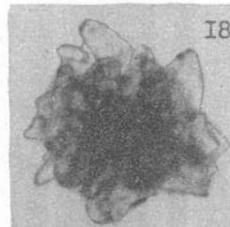
I3



I4



I5



I8



I6



I7

ИХНОФАУНА И ДРУГИЕ ТЕКСТУРНЫЕ ЗНАКИ
В ПОЗДНЕМ ДОКЕМБРИИ УЧУРО-АЛДАНСКОГО ВОДОРАЗДЕЛА

В красноцветных терригенно-карбонатных отложениях, согласно подстилающих юдомские отложения от района нижнего течения р. Гонам (левый приток р. Учур) до верхнего течения р. Джанды, впадающей справа в р. Алдан (см. обзорную карту в статье Хоментовский и др. настоящего сборника), практически повсеместно встречаются своеобразные структуры, природа которых противоречиво трактуется различными исследователями. Разрез рассматриваемых отложений заканчивается пачкой грубых, неравномерно-зернистых часто косослоистых кварцево-полевошатовых песчаников мощностью порядка 20–25 м. Ниже них выделяется пачка тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и стратиферовых доломитов, в которых и развиты заинтересовавшие нас структуры. Особенно хорошо эта пачка обнажена в береговых обнажениях верхнего течения р. Чагда, впадающей в Учур справа. Прекрасная обнаженность обусловлена тем, что скальные породы в русле реки здесь отпрепарированы гидравликой (при добыче золота). Обширные поверхности напластования здесь буквально испещрены небольшими текстурными знаками, имеющими вид желобков, валиков, ямок, царапин и прочего вида неровностей, описанных в литературе под общим термином гиероглифы.

Некоторые из форм интерпретированы как типичные трещины усыхания, развитые в глинистых прослоях, вмещаемых среднезернистыми розовато-серыми кварц-полевошатовыми песчаниками (табл. I, фиг. 1, 2; табл. II, фиг. 1). Как отмечают многие исследователи (Седиментология ..., 1980; Атлас ..., 1962; Швецов, 1958), эти текстурные знаки характерны для аргиллитовых, алевролитовых и других мелкозернистых осадочных горных пород, содержащих большую примесь глинистого материала. В плане они имеют дугообразную (см. табл. I, фиг. 1) прямолинейную (см. табл. I, фиг. 2) и неправильную (см. табл. II, фиг. 1) формы. Глубина трещин ограничена мощностью глинистого слоя; при его небольших мощностях (1–4 мм) трещины, имея параллельные стенки, пересекают слой полностью (см. табл. II, фиг. 1). В более мощных прослоях глинистого субстрата, в поперечном сечении, они имеют V-образную форму (см.

табл. I, фиг. 2). Эти формы фиксируются при заполнении их осадком, обычно перекрывающим поверхность растрескавшегося слоя. В некоторых случаях материал, выполнявший трещины, тождественен самому глинистому матриксу, и при хорошо выраженной слоистости наблюдается несовпадение систем трещин на различных плоскостях напластования. Очевидно, осадконакопление происходило с незначительными перерывами, во время которых осадок обезвоживался с образованием системы неполных трещин.

Кроме описанных выше типичных абиогенных текстур, на этом же стратиграфическом уровне, на плоскостях напластования были обнаружены своеобразные гиероглифы - валики, бугорки, линзочки различного размера. Скорее всего объяснить генезис этих текстур можно только процессами жизнедеятельности организмов. По морфологическим особенностям биоглифы из представленных образцов отличаются друг от друга, но в их строении есть много общих черт: это изогнутые, реже прямолинейные, длинные, иногда линзовидные валики, ветвящиеся и пересекающиеся на поверхности напластования, имеющие круглое или овальное сечение (см. табл. II, фиг. I; табл. III, фиг. I-3). Все они вмещаются тонкими глинистыми прослоями, которые покрываются или подстилаются более крупнозернистым материалом, спаянным с аргиллитовым слоем - знаменителем. Морфологические особенности следов выражены недостаточно хорошо и с уверенностью определить их систематическую принадлежность можно только в одном образце. Своеобразные прямолинейные ходы, имеющие различный диаметр (от 0,3 до 4 мм), ветвящиеся, пересекающиеся друг с другом и в виде сетки покрывающие поверхность напластования, относятся к ихнофоссилиям *Planolites reticulatus* (Alpert, 1975) (см. табл. II, фиг. 2). Хорошо видно (см. табл. II, фиг. 2), что в пределах образца выделяются группы ходов одного направления, включающие в себя несколько каналов малого диаметра (до 0,5 мм), группирующихся вокруг одного более широкого (2-4 мм) канала.

Другие проблематичные гиероглифы хорошо выделяются на фоне вмещающей глинистой породы (см. табл. III, фиг. I-3). Они представлены линзовидными валиками длиной 3-4 см (см. табл. III, фиг. I, 2) и 2 см (см. табл. III, фиг. 3), имеющими в поперечном сечении эллипсоидную форму с максимальным диаметром до 0,7 см. В горизонтальной плоскости валики плавно изогнуты и пересекаются друг с

другом. У некоторых форм на верхней поверхности наблюдается медианный желобок шириной до 0,5 мм (см. табл. III, фиг. I,2). Границы биоглифов с вмещающей породой четкие. Микрослоистость артиллитового матрикса, мощность которого 0,2–0,7 см, на контактах с валликами резко обрывается, слегка изгибаясь вниз. Сами валлики сложены псаммитовым материалом, по составу аналогичным песчаникам, подстилающим слой – знаменатель. Они отличаются от последних более мелкой, равномерной зернистостью и темной окраской. В некоторых случаях (см. табл. III, фиг. 2) в материале гиероглифов наблюдается увеличение гидроокислов железа.

Можно полагать, что организмы, оставившие эти следы, обитали на поверхности вязкого глинистого субстрата, в мелководных, субаэральных условиях. Ходы, вероятно, выполнены переработанным в кишечнике животных материалом, о чем также, возможно, свидетельствует отличающаяся от вмещающих осадков окраска биоглифов.

Все вышеописанные скульптурные формы на плоскостях напластования (см. табл. I, фиг. I,2; табл. II, фиг. I,2; табл. III, фиг. I–3) вслед за многими авторами (Атлас ..., 1962; Вассоевич, 1958; Вялов, 1966; Швепов, 1958; Шрок, 1950) можно с уверенностью подразделить на две группы: абиогенные (механические) и биогенные (биоглифы, ихнофауна, ихнофоссилии, следы жизнедеятельности). При изучении стратиграфии докембрия принципиальное значение должно быть уделено распознаванию и отличию этих двух категорий текстур друг от друга. Большое разнообразие следов жизнедеятельности организмов, интенсивная биогенная переработка осадка прямо или косвенно указывают на высокий уровень развития животного мира, характерный, скорее всего, для верхов позднего докембрия (Соколов, 1974; Федонкин, 1979; Crimes, 1987 и др.). Абиогенные же текстуры механического, минерального или другого происхождения (трещины усыхания, следы струй, глиптоморфозы и т.д.) могли образовываться и образовывались и в более раннее геологическое время.

Интерпретируя описанные проблематичные текстуры как следы жизни (см. табл. III, фиг. I–3), необходимо учитывать сомнения некоторых авторов (Barnes and Smith, 1964; Hofmann, 1971) относительно биологической природы аналогичных плавноизогнутых червеобразных тел. Указанные исследователи рассматривают их как сле-

пки грязевых трещин, изменивших форму под действием давления или других физико-химических процессов. Однако совместное нахождение типичных трещин усыхания (см. табл. I; фиг. I, 2; табл. II, фиг. I) и таких проблематичных гиероглифов (см. табл. III, фиг. I-3) в разновозрастных слоях, в одинаковых фашиально-литологических условиях, и естественно, в равной мере подверженных одинаковым физико-химическим процессам ставит под сомнение такую интерпретацию и еще раз свидетельствует о биогенной природе этих образований. Существенно, что многие авторы высказывают достаточно аргументированное мнение о биогенной природе рельефных знаков этого типа (Гарбар, 1969; Alpert, 1975; Frarey and McLaren, 1963; Wolfe, 1969 и др.).

В заключение следует особо отметить, что при определении возрастных привязок отложений в разрезах верхнего докембрия Учуро-Алданского водораздела необходимо учитывать степень биогенной переработки осадка организмами.

ЛИТЕРАТУРА

АТЛАС текстур и структур осадочных горных пород. М.: Госгеолтехиздат, 1962. Т. I. 578 с.

ВАССОЕВИЧ Н.Б. Текстура осадочных горных пород // Справочное руководство по петрографии осадочных горных пород. Л., 1958. Т. I. С. 95-129.

ВЯЛОВ О.С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

ГАРБАР Д.И. О находке проблематичных гиероглифов (биоглифов) в шокшинских кварцито-песчаниках Юго-Западного Прионежья // Докл. АН СССР. 1969. Т. 186, №3. С. 653-655.

СЕДИМЕНТОЛОГИЯ / Градзинский Р., Костецкая А., Радомский А., Унруг Р. М.: Недра, 1980. 640 с.

СОКОЛОВ Б.С. Ихнология древнейших Metazoa: некоторые проблемы и перспективы // Геология и геофизика. 1974. №5. С. 37-48.

ФЕДОНКИН М.А. Палеоихнология докембрия и раннего кембрия // Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л.: Наука, 1979. С. 183-192.

ШВЕЦОВ М.С. Петрография осадочных пород. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 416 с.

ШРОК Р. Последовательность в свитах слоистых пород. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1950. 546 с.

ALPERT S.P. Planolites and Skolithos from the Upper Precambrian - Lower Cambrian, White-Inyo Mountains, California // Paleontol. 1975. Vol. 49, N 3. P. 509-521.

BARNES W.C., SMITH A.G. Some Markings associated with Ripple - mark from the Proterozoic of North America // Nature. 1964. Vol. 201, N 4923. P. 1018-1019.

CRIMES P.T. Trace fossils and correlation of Late Precambrian and early Cambrian strata // Geol. Mag. 1987. Vol. 124, N 2. P. 97-119.

FRAREY M.J., McLAREN D.J. Possible Metazoans from the Early Proterozoic of the Canadian Shield // Nature. 1963. Vol. 200, N 4905. P. 461-462.

HOFMANN H.J. Precambrian fossils, pseudofossils and problematica in Canada // Geol. Survey of Canada. 1971. Bull. 189. 146 p.

WOLFE M.J. A trace fossil from Lower Dalradian, Co. Donegal, Eire // Geol. Mag. 1969. Vol. 106, N3. P. 274-276.

Т А Б Л И Ц Ы
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Таблица I

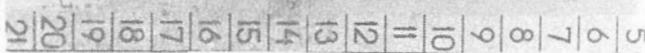
- Фиг. 1. Дугообразные трещины усыхания в тонком аргиллитовом прослое.
- Фиг. 2. Прямые трещины усыхания v-образной формы на поверхности напластования глинистого песчаника, выполненные материалом слоя - законосителя.

Таблица II

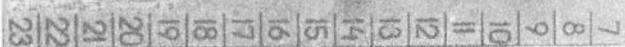
- Фиг. 1. Трещины усыхания неправильной формы, с параллельными стенками в слое светло-коричневого аргиллита. Натуральная величина.
- Фиг. 2. Биоглифы, относящиеся к *Planolites reticulatus* (Alpert, 1975). Натуральная величина.

Таблица III

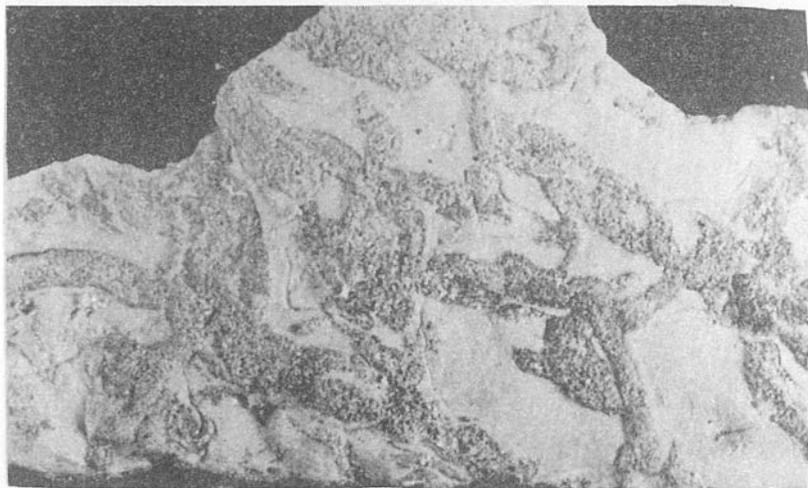
- Фиг. 1. Следы жизнедеятельности на верхней поверхности вишнево-бурого алевролита. Натуральная величина.
- Фиг. 2. Позитивные валики, вмещающиеся белёсым аргиллитом, сложенные переработанным осадком. Натуральная величина.
- Фиг. 3. Линзовидные валики, образованные организмами из переработанного осадка, в тонком слое глинистого субстрата. 1/2 натуральной величины.



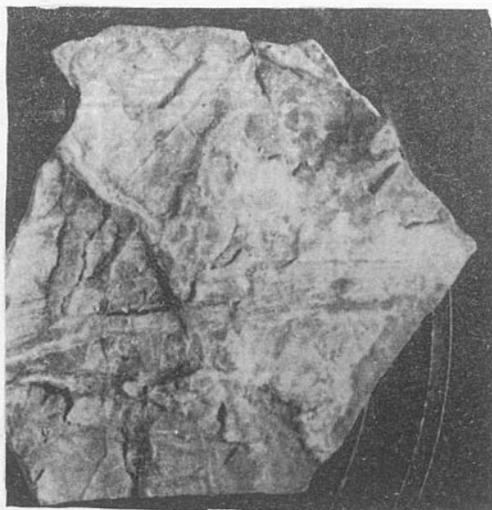
I



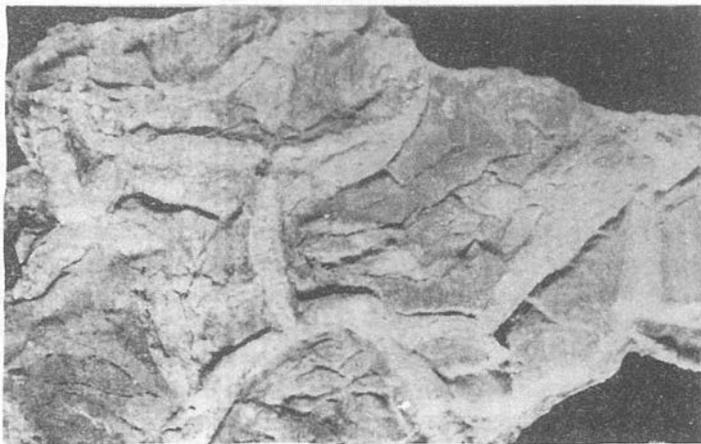
2



I



2



I



2



3

В.Б.Морякин
МИКРОФИТОФОССИЛИИ ЧИНГАСАНСКОЙ СЕРИИ
ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

Материалом для данной статьи послужили пробы, взятые из отложений чингасанской и низов чапской серий автором совместно с С.С.Брагиным во время полевого сезона 1988 г. Были отобраны 103 пробы из обнажений, расположенных по берегам рек Уволга, Тея и Чапа (рис. I). После мацерации, центрифугирования и просмотра препаратов микрофитофоссилии в количестве, достаточном для изучения, были обнаружены в образцах: 7 – лопатинской, 16 – карьерной и 4 – чивидинской свит. Небольшое количество органического материала, полученное в одном образце суворовской и одним – подъемной свит, ввиду его плохой сохранности не поддается определению.

Ранее палеофитологический анализ докембрийских пород Тейско-Чапского прогиба был проведен в конце семидесятых годов (Пятилетов, Бутаков, 1978; Пятилетов, Карлова, 1980). Исследователями был опубликован комплекс микрофитофоссилий, выделенный из 19 образцов чивидинской свиты. Данные, приводимые в настоящей работе, существенно дополняют этот список, а по лопатинской и карьерной свитам получены впервые. Определение микрофитофоссилий дано с учетом проведенной ревизии (Микрофитофоссилии ..., 1989) и изменений и дополнений, принятых на всесоюзных коллоквиумах по

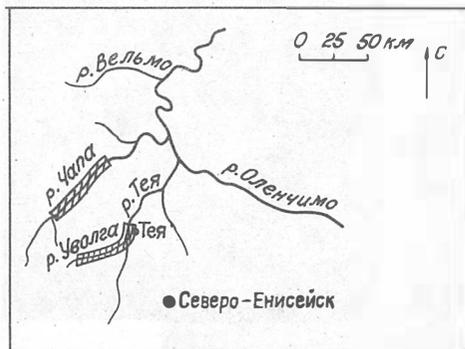


Рис. I. Схема расположения района работ
Штриховка – расположение исследованных разрезов.

микрофоссилиям докембрия СССР, проходивших в 1980 г. в г. Иркутске и 1986 г. в Ленинграде (Пятый ... colloквиум ..., 1987). Стратиграфическая схема, используемая в настоящей работе, была принята на Всесоюзном совещании по унификации стратиграфических схем Сибири в г. Новосибирске (1979).

Лопатинская свита. На левом берегу р. Чапа, в 1,2 км выше устья р. Девятка, в скальном обрыве высотой до 12 м и протяженностью 310 м разрез лопатинской свиты представлен переслаиванием темно-серых, буроватых мелко- и разнозернистых кварцевых песчаников с включениями темно-бурого аргиллита и серобуроватыми сланцами и аргиллитами. Выше залегают слюдястые по напластованию темно-зеленые аргиллиты с прослоями темно-бурых. В одном из семи обработанных образцов, отобранном из верхней 10-метровой части, были встречены микрофоссилии: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L. ternata* (Tim.), *L. minutissima* (Naum.), *L. obsoleta* (Naum.), *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim., *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *E. robusta* Schopf, *Clavitrichoides rugosus* Mikh., *Eosynechococcus grandis* Hof. На правом берегу р. Чапа, в 1,4 км ниже устья р. Девятки, был опробован разрез верхней части лопатинской свиты, представленной серыми, до темно-серых, тонко-слюдястыми по напластованию аргиллитами с редкими прослоями алевропесчаника и бурого аргиллита. Через 10 метров из разреза отобрано 7 образцов, из которых пять содержали микрофоссилии: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L. ternata* (Tim.), *L. minutissima* (Naum.), *L. holtedahlii* (Tim.), *L. exculpta* (Tim.), *L. laminarita* (Tim.), *L. jacutica* (Tim.), *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim., *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *E. robusta* Schopf, *E. grandis* Pjat., *Clavitrichoides rugosus* Mikh., *Eosynechococcus grandis* Hof., *Leiovalia majora* (Gol. et Bel.), *Oscillatoriopsis* sp., *Spumosina rubiginosa* (Andr.), *Leiominuscula minuta* Naum., *Satka undosa* (Jank.), *Palaeoaphanisomenon scabratus* Mikh., *Bavlinella* (?) sp., *Palaeolungbya catenata* Herm.

Карьерная свита. На правом берегу р. Чапа, в 8 км выше по течению от устья р. Чивида, вскрываются породы юго-западного крыла Чивидинской антиклинали, представленные чередованием зеленовато-серых кварц-полевошпатовых разнозернистых песчаников и алевроаргиллитов с карбонатным цементом. В прослоях - плотные, светло-серые, табачные мелко- и среднезернистые

песчаники, в верхней части редкие тонкие прослои буро-красных аргиллитов. Вверх по разрезу карбонатность постепенно исчезает. Через 10 метров из разреза отобрано 17 образцов, в 9 встречены микрофитофоссилии: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L.minutissima* (Naum.), *L.ternata* (Tim.), *L.jacutica* (Tim.), *L.holtedahlii* (Tim.), *Leiominuscula minuta* Naum., *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *E.robusta* Schopf, *E.grandis* Pjat., *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim., *Clavitrichoides rugosus* Mikh., *Leiovalia majora* (Gol. et Bel.), *Eosynechococcus grandis* Hof., *Synplasosphaeridium tumidulum* Tim., *Spumosina rubiginosa* (Andr.), *Palaeolungbya* sp. Следующее обнажение карьерной свиты расположено на правом берегу р.Чапа, в 3 км от устья р.Чивиды по азимуту 135°. Свита представлена тонкоплитчатыми доломитовыми мергелями. В основании — полутораметровый пласт светло-серого, плотного массивного окремненного доломита. Выше переслаивание доломитов серых и алевроаргиллитов. Отобрано 12 образцов, микрофитофоссилии встречены в семи: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L.minutissima* (Naum.), *L.jacutica* (Tim.), *L.ternata* (Tim.), *L.holtedahlii* (Tim.), *L.laminarita* (Tim.), *L.exculpta* (Tim.), *Leiominuscula minuta* Naum., *Siphonophycus* sp., *Spumosina rubiginosa* (Andr.), *Leiovalia bashkirica* (Jank.), *L.majora* (Gol. et Bel.), *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *E.robusta* Schopf, *E.grandis* Pjat., *Мухоскоцидес* sp., *Pterospermopsimorpha* sp., *Synsphaeridium sorediforme* Tim., *Glomovertella* sp., *Oscillatoriopsis* sp., *Clavitrichoides rugosus* Mikh., *Polysphaeroides* sp.

Ч и в и д и н с к а я с в и т а. По правому берегу ручья Алманакан, в 1100 м выше устья, свита представлена чередованием серых алевролитов, алевроаргиллитов, алевропесчаников с линзами черного аргиллита и среднезернистых кварцевых песчаников, часто с карбонатным цементом. Отобрано 3 образца, в 1 получены микрофитофоссилии: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L.minutissima* (Naum.), *Spumosina rubiginosa* (Andr.), *Leiovalia majora* (Gol. et Bel.), *Clavitrichoides rugosus* Mikh. От устья р.Чивиды на протяжении 310 м по ее левому берегу на толще бесструктурного валунно-галечного конгломерата залегают в переслаивании серые плитчатые алевропесчаники, местами с карбонатным цементом. В трех образцах присутствуют: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L.minutissima* (Naum.), *L.ternata* (Tim.), *L.laminarita* (Tim.), *Leiominuscula minuta* Naum., *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *Spumosina rubi-*

ginosa (Andr.), *Leiovalia majora* (Gol. et Bel.), *Digitus parvus* Pjat., *Trachychystrichosphaera* sp.

Из приведенного выше фактического материала следует, что распространение микрофитофоссилий по разрезу чингасанской серии Тейско-Чапского прогиба Енисейского края крайне неоднородно (рис. 2).

Чингасанская серия			
Лопатинская свита	Карьерная свита	Чивидинская свита	
			<i>Leiosphaeridia crassa</i> (Naum.)
			<i>L. ternata</i> (Tim.)
			<i>L. minutissima</i> (Naum.)
			<i>L. holtedahlii</i> (Tim.)
			<i>L. laminarita</i> (Tim.)
			<i>L. exculpta</i> (Tim.)
			<i>L. jacutica</i> (Tim.)
			<i>Pterospermopsimorpha pileiformis</i> Tim.
			<i>Eomycetopsis typicus</i> (Herm.)
			<i>E. robusta</i> Schopf
			<i>E. grandis</i> Pjat.
			<i>Clavitrichoides rugosus</i> Mikh.
			<i>Eosynechococcus grandis</i> Hof.
			<i>Leiovalia majora</i> (Gol. et Bel.).
			<i>Oscillatoriopsis</i> sp.
			<i>Spumosina rubiginosa</i> (Andr.)
			<i>Leiominiuscula minuta</i> Naum.
			<i>Satca undosa</i> (Jank.)
			<i>Palaeoaphanisomenon scabratus</i> Mikh.
			<i>Bavlinella</i> (?) sp.
			<i>Palaeolyngbya catenata</i> Herm.
			<i>Palaeolyngbya</i> sp.
			<i>Symplassosphaeridium timidulum</i> Tim.
			<i>Siphonophycus</i> sp.
			<i>Leiovalia bashkirica</i> (Jank.)
			<i>Pterospermopsimorpha</i> sp.
			<i>Myxococcoides</i> sp.
			<i>Synsphaeridium sorediforme</i> Tim.
			<i>Glomovertella</i> sp.
			<i>Polysphaeroides</i> sp.
			<i>Digitus parvus</i> Pjat.
			<i>Trachychystrichosphaera</i> sp.

Рис. 2. Схема вертикального распространения микрофитофоссилий чингасанской серии Енисейского края:

I - 3 - находки: I - многочисленные, 2 - частные, 3 - единичные.

Наибольшим количественным и качественным разнообразием форм отличаются отложения карьерной свиты. Здесь из образцов получены микрофоссилии 26 видов, из них характерные только для данной свиты сложноорганизованные нитчатые микрофитофоссилии *Siphonophycus*, *Glomcovertella*, *Polysphaeroides*. Отложения лопатинской свиты несколько беднее в отношении таксономического разнообразия, но отличаются многочисленностью подавляющего большинства присутствующих форм. Наиболее бедными по содержанию микрофоссилий являются отложения чивидинской свиты. Ранее (Пятилетов, Бутаков, 1978; Пятилетов, Карлова, 1980) здесь был встречен небольшой комплекс в основном транзитных форм: *Leiosphaeridia crassa* (Naum.), *L. minutissima* (Naum.), *L. laminarita* (Tim.), *Synsphaeridium sore-diforme* Tim., *Symplassosphaeridium tumidulum* Tim., *Nucellosphaeridium nordium* (Tim.), *Eomycetopsis typicus* (Herm.), *Oscillatoriopsis* sp. Выделенные автором из образцов чивидинской свиты формы в целом повторяют этот комплекс, расширяя его видами: *Clavitrichoides rugosus* Mikh., *Leiovalia majora* (Gol. et Bel.), *Spumiosa rubiginosa* (Andr.), *Leiominuscula minuta* Naum., *Digitus parvus* Pjat., *Trachychystrichosphaera* sp. В целом за исключением видов, принадлежащих родам *Eosynechococcus* и *Spumiosa*, обнаруженных на территории Енисейского края впервые, полученный из отложений чингасанской серии комплекс типичен для верхнерифейских отложений Каменско-Горбилкокской структурной зоны.

Описание микрофитофоссилий

Р о д *Spumiosa* Naumova, 1968

Spumiosa Naumova, *Spumiosa* Naumova (Наумова, 1968);
Orygmato-sphaeridium Tim. (Андреева, 1966).

Т и п о в о й в и д. *S. rubiginosa* (Андреева, 1966).

Д и а г н о з. Мелкие и средних размеров сфероидальные образования с ноздревато-ямчатой поверхностью. Характерно нарастание оптической плотности от поверхности к центру, за счет чего создается впечатление о наличии прозрачной оторочки, постепенно переходящей в центральный ступок.

И з м е н ч и в о с т ь. Частичное разрушение может привести к образованию пенисто-губчатой структуры поверхности.

З а м е ч а н и я. Первоначально род *Spumiosa* совместно с родом *Spumosina* были выделены Наумовой (1968) в составе группы *Spumososphaera*, к которой относились сфероидальные крупные образования, большей частью с очень плотными, пороидными оболочками (*Spumiosa*) или с утолщенной прозрачной частью и тонкой прозрачной периферией (*Spumosina*). Приведенные на фотографиях (Наумова, 1968) экземпляры различаются, по мнению автора, только стадией сохранности. Однако, помимо диагнозов родов и изображений не было сделано описание видов. По этой причине выделенные роды не получили распространения и только в 1989 г. Т.В.Янкаускасом и А.М.Медведевой (*Микрофитофосилли ...*, 1989) было произведено переписание рода *Spumosina* и выбран в качестве типового вид *S.rubiginosa*, описанный Е.М.Андреевой (1966) в составе рода *Orygmatosphaeridium* и несоответствующий диагнозу последнего.

С о с т а в. Один вид.

Spumosina rubiginosa (Andreeva, 1966)

Таблица, фиг. 1,2

Orygmatosphaeridium rubiginosum sp. nov., *O.semireticulatum* sp. nov. (Андреева, 1966); *Spumosina magnifica* Naum., *Spumiosa spumosa* Naum. (Наумова, 1968); *O.rubiginosum* (Andr.) Pjat. (Пятитетов, 1977).

Г о л о т и п. Андреева, 1966, табл. III, фиг. 5; Рязанская область, скв. Морсово-I, инт. II84-II90 м; венд, редкинский горизонт.

О п и с а н и е. Неполные, ноздревато-ямчатые, пенисто-губчатые с поверхности органические тельца сфероидальной формы. Размеры от мельчайших до 100 мкм, обычно 35-60 мкм. Ямчатые углубления неправильной формы и размеров проникают на глубину от 3 до 6-8 мкм, составляя всю поверхность телец, за счет чего создается впечатление грубой, "вздохмаченной" поверхности. Складки смятия отсутствуют.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Валдайская, волынская, могилевская серии Русской платформы; Восточная Сибирь: чингисанская серия Енисейского края, верхний рифей Учуро-Майского района.

Eosynechococcus Hofmann, 1976 (Головенко и Белова, 1984), *Brevitrichoides* Jankauskas (Янкаускас, 1980, 1982).

Т и п о в о й в и д. *E. moorei* Hofmann, 1976, нижний протозой, о-в Белчир, Канада.

Д и а г н о з. Клетки эллипсоидальные, удлинённые, палочковидные и цилиндрические с закруглёнными концами, иногда искривлены. Стенки тонкие, гладкие или точечные. Деление поперечное. Чехлов нет. Могут образовывать цепочки из 3-4 оболочек или беспорядочные скопления. Внутри оболочки возможно темное включение до 2 мкм. Отношение длины к ширине $1,8 \pm 2,6$. Ширина форм до 7,5 мкм, длина до 19 мкм.

З а м е ч а н и я. В своей работе В.К. Головенко и М.Ю. Белова (1984) сняли ограничения размеров форм, включив в данный род оболочки размерами до 100 мкм длиной, установили отношение длины к ширине как 1:2 - 1:6.

Данные изменения не представляются удачными, так как судя по материалам автора, фотографиям и описаниям исследованных работ, формы крупнее 20 мкм цепочек либо скоплений не образуют, а встречаются одиночно или в особо насыщенных препаратах по несколько экземпляров с определенной дистанцией. Кроме того, граница до 20 мкм, судя по материалам исследований современных одноклеточных водорослей, отражает предельно допустимый размер зрелой клетки. Более крупные размеры соответствуют переходу клетки в стадию споры (Якшин, 1990). Поэтому формы крупнее выделенных Гофманном (Hofmann, 1976) размеров предлагается отнести к роду *Leiovalia*, описанному А. Эйзенком (Eisenack, 1965) и приведенному ниже.

Eosynechococcus grandis Hofmann, 1976

Таблица, фиг. 3

Eosynechococcus grandis Hofmann, 1976 (Головенко, Белова, 1984), *Brevitrichoides karatavicus* Jankauskas (Янкаускас, 1980, 1982).

Г о л о т и п. GSC, № 42775, надгруппа Белчир, Канада.

О п и с а н и е. Соответствует диагнозу рода; клетки эллипсоидальные, длина 11,5–19 мкм, ширина 5–7 мкм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Протерозой, надгруппа Белчир, Канада; Восточная Сибирь: нижний рифей, котуйканская (?) свита, Анабарский массив; верхний рифей, лопатинская и карьерная свиты Енисейского края.

Р о д *Leiovalia* Eisenack, 1965 emend Morjakin, 1990

Leiovalia Eisenack, 1965 (Пятилетов, Карлова, 1980; Пятилетов, 1988); *Brevitrichoides* Jankauskas (Янкаускас, 1980; Микрофитофоссилии ..., 1989); *Eosynechococcus* Hofmann (Головенко, Белова, 1984).

Т и п о в о й в и д. *Leiovalia ovalis* Eisenack (1938), 1965 из нижнепалеозойских известняков Остзее.

Д и а г н о з. Овальные, гладкостенные органические оболочки. Длина от 20 до 300 мкм, отношение длины к ширине около 1:2 до 1:3.

З а м е ч а н и я. Первоначально типовой вид данного рода был выделен А. Эйзенаком (1938) в составе рода *Leiofusa*. Позднее, в 1965 году, он пересмотрел объем этого рода, оставив в нем только веретенovidные оболочки. В 1976 г. Гофманном был выделен новый род *Eosynechococcus* для мельчайших ованоидных оболочек, обладающих способностью образовывать скопления или цепочки (см. "замечания" к роду *Eosynechococcus*). В начале 1980 и в 1982 годах Т.В. Янкаускасом для овальных оболочек выделен новый род *Brevitrichoides*, включающий в себя как мельчайшие оболочки видов *B. burgzanicus* Jank., 1982, *B. karatavicus* Jank., 1980, впоследствии (Микрофитофоссилии ..., 1989) переведенные в состав рода *Eosynechococcus*, совпадающего по описанию с видами *Eosynechococcus medius* Hof. и *E. grandis* Hof., так и крупные эллипсоидальные тела вида *B. bashkiricus* Jank., 1980. Последний вид следует отнести к роду *Leiovalia* Eisenack, 1965 с учетом предполагаемой разницы биологической природы, сформулированной в "замечаниях" к роду *Eosynechococcus*.

Leiovalia bashkirica (Jankauskas, 1980), Morjakin, comb. nov.

Таблица, фиг. 4

Brevitrichoides bashkiricus Jankauskas (Янкаускас, 1980, 1982; Микрофитофоссилии ..., 1989); *Leiovalia simplex* Pjatiletov (Пятилетов, Карлова, 1980; Пятилетов, 1989); *Eosynechococcus crassus* V.Golovenok et M.Belova, *E.giganteus* V.Golovenok et M.Belova (Головенко, Белова, 1984).

Г о л о т и п. Янкаускас, 1980, табл. XII, фиг. 4.

О п и с а н и е. Одиночные клетки вытянутой формы с плавно закругленными концами. Стенка тонкая, гладкая. Длина варьирует от 50 до 270 мкм, ширина от 15 до 65 мкм. Толщина стенки I - I,3 мкм.

З а м е ч а н и я. В конце 1980 года В.Г.Пятилетовым данный вид был описан как *Leiovalia simplex* Pjat. Однако публикация вида *Brevitrichoides bashkiricus* Jank. произошла на несколько месяцев раньше. Совпадения описаний не вызывало сомнений и у автора *B.bashkiricus*, до настоящего времени относившего в синониму этого вида вид *L.simplex* Pjat. Автор также не находит различия между овальными формами рода *Leiovalia* и "короткоцилиндрическими с плавно закругленными концами" рода *Brevitrichoides*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний рифей Южного Урала, Башкирского Приуралья, Восточной Сибири.

Leiovalia majora (Golovenok et Belova, 1984)

Morjakin, comb. nov.

Таблица, фиг. 5

Eosynechococcus major (Головенко, Белова, 1984; Микрофитофоссилии ..., 1989).

Г о л о т и п. СГД, шлиф № 463-ж; р.Котуйкан, нижний рифей, котуйканская свита.

О п и с а н и е. Клетки овальные, шириной 10-20, длиной 24-50 мкм. Стенки тонкие, менее 1 мкм. Отношение длины к ширине I:2 до I:4.

З а м е ч а н и я. Переведен в род *Leiovalia* Eisenack, 1965 так как соответствует диагнозу последнего (аргументацию см. раздел "замечания" к роду *Eosynechococcus* Hofmann).

Распространение. Восточная Сибирь, котуйканская свита нижнего рифея, чингасанская серия верхнего рифея.

ЛИТЕРАТУРА

АНДРЕЕВА Е.М. Докембрийские комплексы растительных микрофоссилий СССР // Палеопалинология. Т.1. Л., 1968. С. 126-127.

ГОЛОВЕНОК В.К., БЕЛОВА М.Ю. Рифейские микробиоты в кремнях из Биляхской серии Анабарского поднятия // Палеонтол.журн. 1984. № 4. С. 23-32.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ докембрия СССР // Янкаускас Т.В., Герман Т.Н., Михайлова Н.С и др. Л.: Наука, 1989. 191 с.

МИХАЙЛОВА Н.С. Новые находки микрофитофоссилий из отложений верхнего рифея Красноярского края // Актуальные вопросы современной палеоальгологии. Киев, 1986. С. 31-37.

НАУМОВА С.Н. Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия и нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение // Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., 1968. С. 30-40.

ПЯТИЛЕТОВ В.Г. Биостратиграфия и микрофоссилии верхнего докембрия и нижнего кембрия юго-восточной части Манского прогиба (Восточный Саян): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин.наук. Новосибирск, 1977. 21 с.

ПЯТИЛЕТОВ В.Г. Микрофитофоссилии позднего докембрия Учур-Майского района // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Рифей и венд. Новосибирск, 1988. С. 47-105.

ПЯТИЛЕТОВ В.Г., БУТАКОВ Е.П. О микрофоссилиях чивидинской свиты Енисейского края // Палеоальгологические исследования Сибири. М., 1978. С. 3-5.

ПЯТИЛЕТОВ В.Г., КАРЛОВА Г.А. Верхнерифейский комплекс растительных микрофоссилий Енисейского края // Новые данные по стратиграфии позднего докембрия запада Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Новосибирск, 1980. С. 56-71.

ПЯТЫЙ Всесоюзный коллоквиум по микрофоссилиям докембрия СССР // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1987. № 9. С. 137-139.

ЯКШИН М.С. Водорослевая микробиота нижнего рифея Анабарского поднятия (котуйканская свита) Новосибирск: Наука, 1990. (В печати).

ЯНКАУСКАС Т.В. Новые водоросли из верхнего рифея Южного Урала и Балхирского Приуралья // Палеонтол. журн. 1980. № 4. С. 122-128.

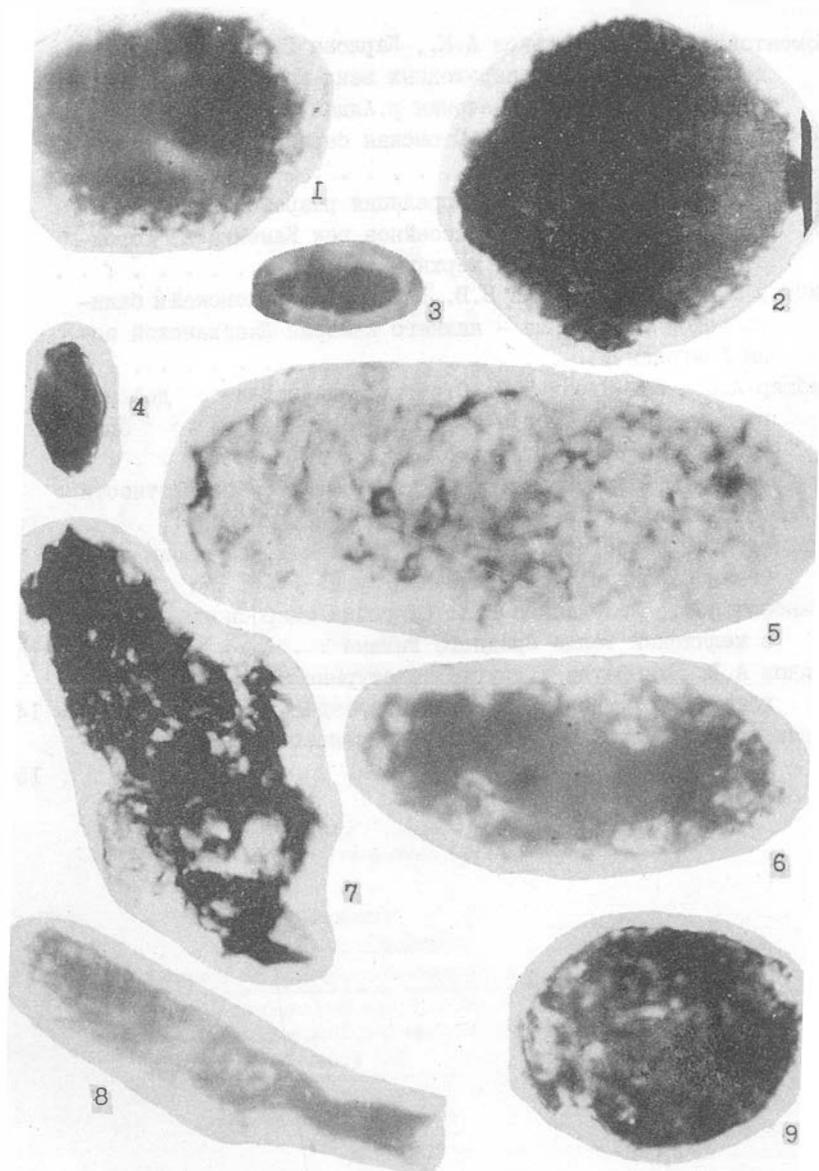
ЯНКАУСКАС Т.В. Микрофоссилии рифея Южного Урала // Страто-тип рифея. Палеонтология и палеомагнетизм. М., 1982. С. 84-120.

EISENACK A. Die Mikrofauna der Ostseekalke // Neues Jahrb. Geol. und Paleontol. Abh. 1965. Bd. 123, N 2. S. 115-159.

HOFMANN H.J. Precambrian microflora, Belcher Islands, Canada: significance and systematics // J. Paleontol. 1976. Vol. 50, N 6. P. 1040-1079.

Т А Б Л И Ц А
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НЕЙ

- Фиг. 1,2. *Spumosina rubiginosa* (Andreeva).
Препарат № ЧМ 2/2-2; (х 1000); правый берег р. Чапа, в 1,5 км ниже устья р. Девятка; лопатинская свита.
- Фиг. 3. *Eosynechococcus grandis* Hofmann.
Препарат № ЧМ 13/15-10; (х 1000); правый берег р. Чапа, 3 км от устья р. Чивида по азимуту 135°; карьерная свита.
- Фиг. 4. *Leiovalia majora* (Golovenok et Belova).
Препарат № ЧМ 13/15-10; (х 600); правый берег р. Чапа, 3 км от устья р. Чивида по азимуту 135°; карьерная свита.
- Фиг. 5,6. *Leiovalia bashkirica* (Jankauskas).
Препарат № 13/15-2; (х 900); правый берег р. Чапа, 3 км от устья р. Чивида по азимуту 135°; карьерная свита.
- Фиг. 7. Спорангий.
Препарат № ЧМ 7/4-II; (х 750); правый берег р. Чапа, 8 км от устья р. Чивида по азимуту 203°; карьерная свита.
- Фиг. 8. *Clavitrichooides rugosus* Mikhailova.
Препарат № ЧМ 12/1-1; (х 1000); правый берег р. Чапа, 3 км от устья р. Чивида по азимуту 135°; карьерная свита.
- Фиг. 9. *Leiosphaeridia exculpta* (Timofeev).
Препарат № ЧМ 2/2-2 (х 1900); правый берег р. Чапа, в 1,5 км ниже устья р. Девятка.



СОДЕРЖАНИЕ

Хоментовский В.В., Вальков А.К., Карлова Г.А. Новые данные по биостратиграфии переходных венд-кембрийских слоев в бассейне среднего течения р.Алдан	3
Якшин М.С., Переверзев Л.Р. Юдомская серия бассейна верхнего течения р.Мая	58
Шенфильд В.Ю., Морякин В.Б. Корреляция разрезов верхней части тунгусикской серии бассейнов рек Каменка и Горбилок (Енисейский край, верхний рифей)	64
Гибшер А.С., Хоментовский В.В. Разрез цаганоломской и баянгольской свит венда - нижнего кембрия Дзабханской зоны Монголии	79
Гибшер А.С., Бат-Ирэдуи Я. Стратиграфия позднего докембрия - раннего кембрия Муранской зоны Западного Прихубсугуля (МНР)	91
Кузьмичев А.Б. Сархойская серия стратотипической местности (стратиграфия, структурное положение, возраст)	104
Терлеев А.А. Известковые водоросли чахиртойской серии нагорья Сангилен (Юго-Восточная Тува)	123
Станевич А.М., Железняков В.А. Открытие микробиоты акритарх в келянской толще Среднего Витима	135
Исаков А.В. Икнофауна и другие текстурные знаки в позднем докембрии Учуро-Алданского водораздела	147
Морякин В.Б. Микрофитофоссилии чингасанской серии Енисейского края	156

Тематический план выпуска изданий
СО АН СССР на 1990 год (минуя книжные
издательства), № 91

ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕЗООЙ СИБИРИ
Вопросы региональной стратиграфии

Сборник научных трудов

Ответственные редакторы
Всеволод Владимирович Хоментовский
Анатолий Станиславович Гибшер

Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редакторы
Э.В. Белоусова, О.А. Боброва
Технический редактор Н.Н. Александрова

Подписано к печати 3.09.90.
Бумага 60x84/16. Печ. л. 10,5+2 вкл. Уч.-изд. л. 10,0.
Тираж 500. Заказ 320. Цена 70 коп.

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



Рис.2. Геологическая карта верховьев рек Сархой и Забит; геологические профили:

I - четвертичные отложения; 2 - неогеновые базальты (N); 3-7 - боксонская серия: 3 - табинзуртинская свита (tb), верхняя толща - доломиты грубослоистые, 4 - табинзуртинская свита, нижняя толща - тонкоплитчатые глинистые известняки и известковистые алевролиты, 5 - забитская свита (zb) - доломиты массивные и грубослоистые, 6 - забитская и табинзуртинская свиты нерасчлененные - доломиты грубослоистые светло-серые, 7 - хушатайская свита (hs) - пестроцветные конгломераты, песчаники, алевролиты; 8-II - сархойская серия (sr): 8 - верхняя свита нерасчлененная - пестроцветные лавы и туфы кислого, среднего, реже основного состава, вулканогенно-осадочные породы, 9 - верхняя свита, пестроцветная толща - вулканиты и вулканогенно-осадочные породы преимущественно кислого, реже основного и среднего состава, 10 - верхняя свита, зеленокаменная толща - эффузивы и туфы среднего и основного, реже кислого состава, вулканогенно-осадочные породы, 11 - нижняя свита - пестроцветные песчаники, конгломераты, алевролиты; 12 - дибинская свита (db) - кремнистые и карбонатно-кремнистые алевролиты, прослои внутриформационных конгломератов и известняков; 13-15 - малые интрузии, комагматичные вулканиты сархойской серии: 13 - кислого и среднего состава, 14 - основного состава, 15 - гранофиры; 16 - диориты; 17 - геологические границы; 18 - разломы.

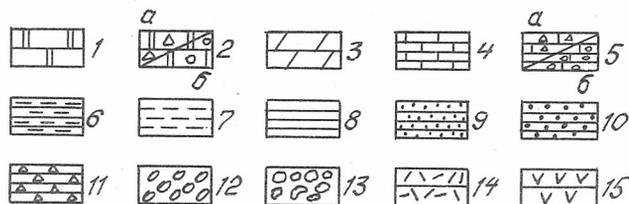
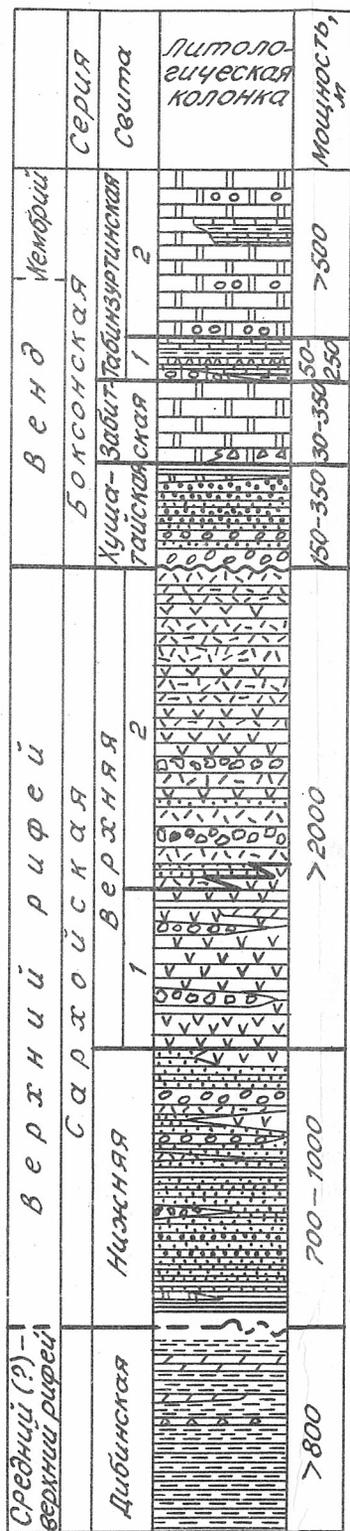


Рис.3. Стратиграфическая колонка позднекембрийских отложений верховьев рек Сархой и Забит: I - доломиты массивные и грубослоистые; 2 - то же брекчиевидные (а) и онколитовые (б); 3 - слоистые известняки и доломитизированные известняки; 4 - тонколитчатые глинистые известняки; 5 - то же с прослоями внутриформационных брекчий с пластинчатыми обломками (а), с прослоями карбонатных конгломератов (б); 6 - карбонатно-кремнистый турбидит; 7 - алевролиты и аргиллиты темно-серые, известковистые; 8 - аргиллиты и алевролиты пестроцветные; 9 - песчаники полимиктовые; 10 - песчаники аркозовые; II - внутриформационные мелкогалечные конгломераты и дресвяники; I2 - конгломераты; I3 - крупнообломочные туфы и туфоконгломераты; I4 - вулканиты кислого состава, туффиты; I5 - вулканиты среднего и основного состава, туффиты.

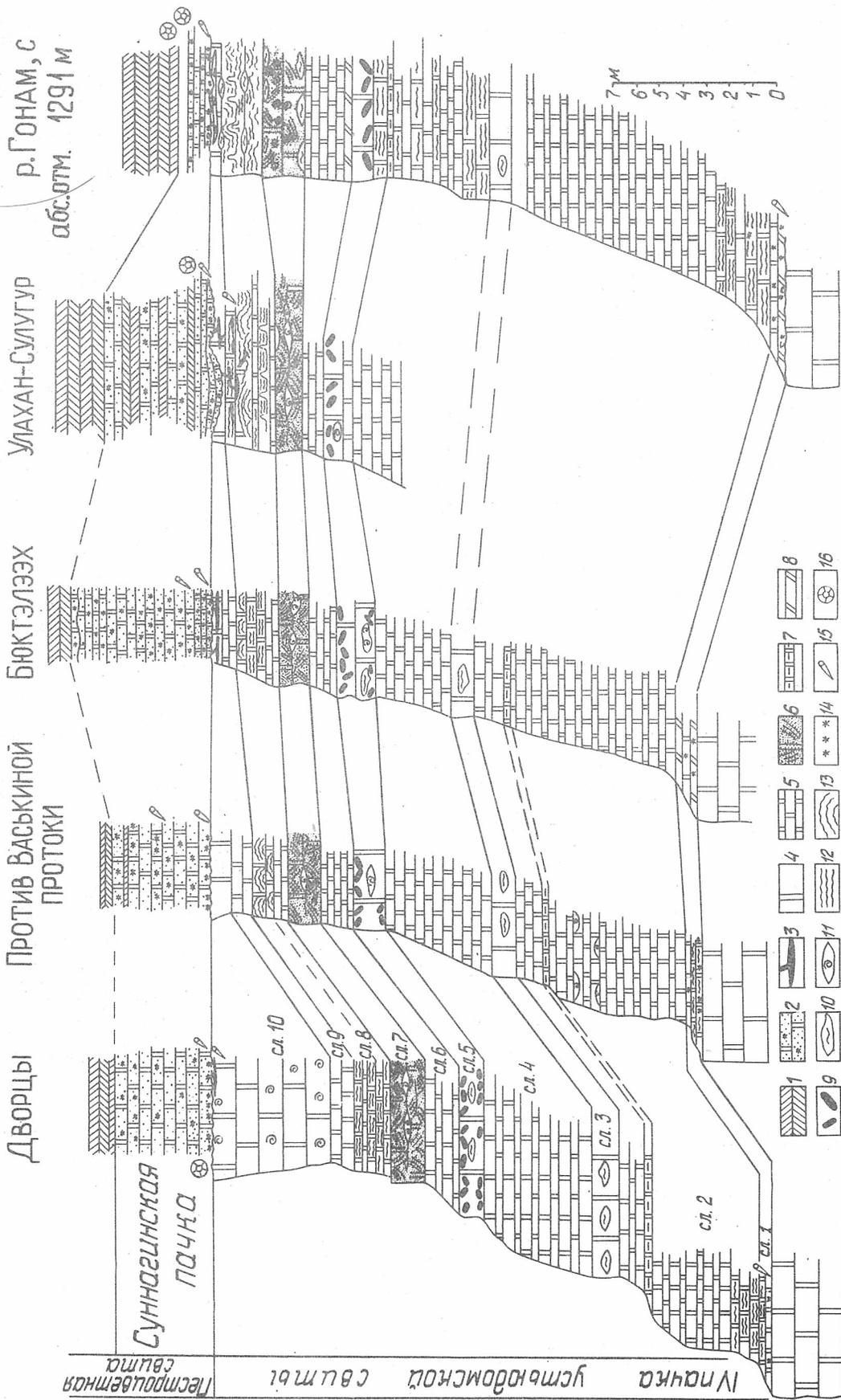
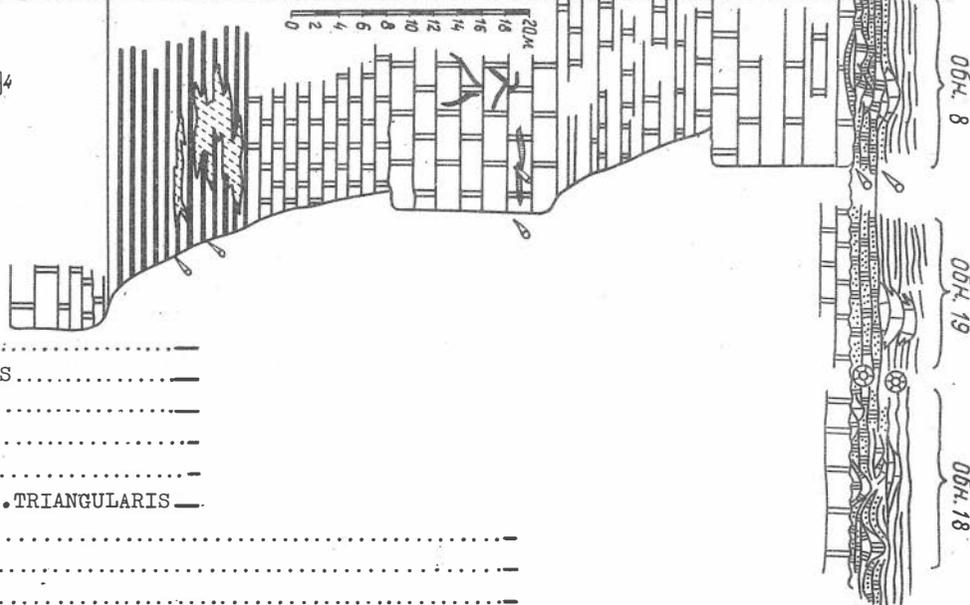
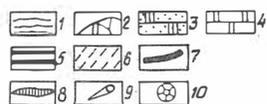


Рис. 3. Корреляция разрезов I-V пачки устьямомской и низов пестроцветной свит по рекам Алдан и Гонам:

I-2 - низы пестроцветной свиты; I - бурные доломитовые мергели пестроцветной свиты, 2 - зеленовато-серые и серые известковистые доломиты и глауконитовые доломитовые песчаники суннагшнской пачки пестроцветной свиты; 3-13 - IV пачка устьямомской свиты; 3 - линзы глауконит-доломитовых песчаников, 4 - массивные светлые доломиты, 5 - тонко- и среднеслоистые иногда слабоглинистые доломиты, 6 - косослоистые доломитовые песчаники, 7 - плитчатые глинистые доломиты, 8 - плитчатые зеленовато-серые доломитовые мергели, 9 - плоскоталечные конгломераты, 10 - линзы кремней, 11 - линзы окремненных онколитовых доломитов, 12 - волнисто-слоистые стратиферные доломиты, 13 - стратиферные онколиты; 14 - глауконит; 15 - находки мелкокристаллических окаменелостей; 16 - находки археоприат.

У с т ь ю д о м с к а я с в и т а

Пачка II П а ч к и III П а ч к а IV Пестроцветная свита



- ARCHAEOSPIRA SP.
- *LOPHOTHECA SOCIALIS.....
- L.SP.....
- ANABARITES SP.....
- *OELANDIELLA SP.....
- SIPHOGONUCHITES AFF.TRIANGULARIS.....
- *PURELLA ARCANA.....
- HALKIERIA AMORPHE.....
- H.PROCESSA.....
- H.LONGUS.....
- *CHANCELLORIA.....
- *MARIOCHREA ? SP.....
- *OPERCULUM.....
- SIPHOGONUCHITES SP.....
- IGORELLA SP.....
- PURELLA CRISTATA.....
- P.ANTIQUA.....
- BARSKOVIA SP.....
- CAMBROTUBULUS DECURVATUS.....
- C. SP.....
- TIKSITHECA SP.....
- T.KOROBOVI.....
- *SPINULITHECA BILLINGSI.....
- S. SP.....
- TURCUTHECA CRASSEOCOCHLIA.....
- T. SP.....
- OVALITHECA SP.....
- CONOTHECA SP.....
- CRESTJACHITES SP.....
- ALDANELLA CRASSA.....
- *A.ROZANOVI.....
- BEMELLA JACUTICA.....
- *ISITELLA INOCERA.....
- LATOCHELLA.....
- HERAULTIPEGMA SIBIRICA.....
- TUMULDURIA INCOMPERTA.....
- T. SP.....
- COLEOLELLA BILLINGSI.....
- C. SP.....
- HYOLITHELLUS TSCHUSCUNENSIS.....
- H. TENUIS.....
- H. VLADIMIROVAE.....
- H. SP.....
- *TORELLELLA LENTIFORMIS.....
- T. BICONVEXA.....
- *T.CURVAE.....
- SIPHOGONUCHITES.....
- *HALKIERIA PROCESSA.....
- *CHANCELLORIA.....
- PROTOSPONGIA.....
- *TOMMOTIA.....
- *ALDANOTRETA SUNNAGINENSIS.....
- SACHITES PROBOSCIDEUS.....

Рис.4. Разрез III и IV пачек устьюдомской свиты и низов пестроцветной свиты в окрестностях горы Конус:

I-3 - низы пестроцветной свиты: I - бурные глинистые известковистые доломиты, 2 - водорослево-археоциатовые биогермы, 3 - глауконитовые доломитовые песчаники; 4-8 - устьюдомская свита: 4 - доломиты светлые, 5 - доломиты темно-серые, 6 - розово-серые доломиты, 7 - кремнисто-гематитовые жилы, 8 - кремни; 9-10 - находки окаменелостей: 9 - мелкораковинная фауна, 10 - археоциаты.