

## О НОВЫХ ТОЛЩАХ В ТОРГАШИНСКОМ РАЙОНЕ ВОСТ. САЯНА

(Предварительное сообщение)

К. В. РАДУГИН

1. Летом 1963 и 1964 гг. автор провел короткие маршруты в Вост. Саяне, по правому склону долины Базаихи близ устья ее левых притоков Моховой и Калтата. Этот участок Торгашинского района Вост. Саяна с давних пор привлекал внимание. Он расположен рядом с Красноярском. Многие геологи поэтому посетили его со времени открытия и изучения первых находок трилобитов (Шмидт, Е. В. Лермонтова) и археоциат (А. Г. Вологдин, 1931). Работы этих геологов известны (В. А. Обручев, А. Г. Вологдин, И. К. Баженов, А. Н. Чураков, Ю. А. Кузнецов, А. А. Предтеченский, И. И. Коптев, С. И. Макаров, И. Т. Журавлева, А. Ю. Розанов, К. А. Конюшков, Л. Н. Репина, М. А. Семихатов, В. В. Хоментовский и др.). Особенно полно историю их исследований дали А. А. Предтеченский (к сожалению, в неопубликованном труде) и В. А. Обручев (в его известной пятитомной «Истории геологического исследования Сибири»). В последнее время обзор исследований того же района дали Л. Н. Репина, М. А. Семихатов и В. В. Хоментовский (1960 г.). Все эти обзоры сохраняют свое значение и нет необходимости повторять их. Однако подчеркнем главное значение для данного тектоно-стратиграфического сообщения работ следующих геологов и палеонтологов: В. А. Обручева (1917), А. Г. Вологодина (1931), И. К. Баженова (1937), И. Т. Журавлевой (1960), И. И. Коптева (1961), а также работ группы геологов ГИН АН СССР Л. Н. Репиной, М. А. Семихатова и В. В. Хоментовского (1960) и геологов Красноярского геологического управления во главе с С. И. Макаровым. Отметим еще интересную находку редких археоциат ниже Торгашинской формации К. И. Конюшковым и несколько позже А. Ю. Розановым (по неопубликованному сообщению их, в Калтатских? слоях). В ниже следующем сообщении, кроме того, учтены некоторые наши наблюдения, сделанные в 1936 г. и позже.

Казалось бы, что исследованный столь многими геологами интересующий нас разрез правого склона долины базаихи близ устья Калтата и Моховой изучен детально (итог этого изучения представлен ниже на табл. 1). И все же в этом разрезе обнаружались новые элементы. Прежде чем их описать, представим итог предшествовавших исследований в сводной схеме (табл. 1).

Несмотря на малую мощность Базаихских слоев (около 75 м), они были подразделены на три части: верхнюю часть с трилобитами камешковского комплекса, средину с трилобитами и нижнюю бестрило-

битовую часть с археоциатами базаихского комплекса<sup>1)</sup>. Следует заметить, что только что данные итоги изучения разреза против устья Калтата, видимо, показались не вполне удовлетворительными, так как на совещании по стратиграфии кембрия и докембрия Сибири в 1965 г. разрез кембрия Торгашинского района не рассматривался. И действи-

Таблица 1

Схема стратиграфической колонки разреза правого склона долины Базаихи ниже Калтата

Толщи	Мощность	Палеонтология
Торгашинский известняк (низы)	100–150 м	Археоциаты санаштыкгольского комплекса Трилобиты (в 15 м от лежащ. бока) И. И. Коптева Археоциаты камешковского комплекса в нижних 10 м
«Базаихская» свита или базаихские слои	около 70–80 м	В средней части трилобиты, изученные И. И. Коптевым Базаихский комплекс археоциат
Калтатская толща	более 200 м	Сероцветные песчаники, темно-серые мелкокристаллические мраморы с глинистыми прослойками и др.

тельно этот разрез, как показали наши наблюдения, следует уточнить и дополнить. Используя эти новые и прежние наши наблюдения, мы можем представить тот же разрез в следующем виде, начиная сверху (табл. 2).

2. Вверху залегает Торгашинский известняк, подстилаемый так называемыми базаихскими слоями (или горизонтами), мощность которых, по определению И. К. Баженова и М. П. Нагорского (1937), равна 80 м (по И. И. Коптеву, 75 м). Послойное описание их дано теми же исследователями, причем они различали среди археоциат из базаихских слоев против Калтата синхронные им и более древние, содержащиеся в обломках светлого известняка или мелкокристаллического мрамора. И те, и другие археоциаты, определенные П. С. Краснопеевой, относились ею к камешковскому комплексу. Наличие более древних археоциат в обломках мы подтвердили вскоре после 1937 г., когда базаихские слои были прослежены на небольшое расстояние по простиранию до их исчезновения. Тогда же были обнаружены у основания базаихских слоев включения крупных валунов — глыб археоциатового известняка или мрамора, достигающие до 5 м в высоту и вдоль слоистости. Некоторые сначала предполагали, что это не валуны, а биогермы среди околорифовых и межрифовых отложений. Однако наши наблюдения показали, что это действительно крупные изометричные глыбы (или валуны), испытавшие закарстование перед погребением в окружающих их слоях. К моменту этого закарстования глыб слагающий их археоциатовый массивный известняк испытал некоторую степень изменения: в нем уже были трещины и кальцитовые жилки по ним.

Из этих наблюдений был в свое время сделан правильный вывод о разрушении какой-то карбонатной толщи с археоциатами, дававшей неподалеку нижнекембрийские крупные скалы. Однако тогда вопрос

<sup>1)</sup> Такое подразделение учитывалось на коллоквиуме по археоциатам зимой 1963 г. в Москве.

о том, где выходит эта толща, не решался. Наблюдения 1963 г. обнаружили ее под базаихскими слоями на протяжении нескольких сотен метров ниже устья Калтата, где она отчасти сохранилась и наблюдается в скалах.

Таблица 2

**Схема стратиграфической колонки части правого склона долины Базаихи  
близ устья Калтата и Моховой**

Толщи		Мощность в м	Петрографический состав и окаменелости
Торгашинский известняк	Торгашинская геологическая формация	10	Белые плитняковые кальцилиты с археоциатами камешковского комплекса
Базаихские базальные слои		0—75—80	Пестроцветные, существенно красноцветные песчанистые кальцилиты (частью калькоарениты и дресвяники) с археоциатами и трилобитами, внизу с крупными глыбами археоц. известняка
Верхняя пульсационная свита . . . . .		Десятки метров	Сероцветные плитчатые кальцилиты с буряющими прослойками песчано-глинистого состава. Базальная пачка лиловатых песчанистых слоев
Нижняя пульсационная свита . . . . .		"	Биогермовые археоциатовые мелкокристаллические мраморы с бачатоциатами, археолинтусами и др.
Неясно		70—90	Сероцветные песчано-глинистые отложения с линзами кальцилитов; внизу доломиты?
Калтатская толща . . .		около 150 (над Базаихой)	Темно-серые мелкокристаллические эпифитоновые мраморы, частью с примесью песчано-глинистых частиц, местами дресвяники (брекчии) с обломками эпифитонов
Краснокаменная пульсационная свита . . .		п. 100	Окварцованные белые доломиты

Там она представлена обычными для нижнего кембрия массивными почти белыми неслоистыми рифогенными археоциатовыми известняками или тонкокристаллическими мраморами. Среди археоциат в поле были обнаружены следующие роды: бачатоциаты, археолинтусы, ацициаты, косциноциаты, докидоциаты, неправильные археоциаты, предположительно синрингокнемы и др. Кроме того, имеются эпифитоны, разумовский и их спутники. Местами на поле описываемой толщи встречается бурый железняк.

Описываемая археоциатоносная пачка (или скорее слабо сохранившаяся от размыва маломощная толща), очевидно, ранее не учитывалась в описанных разрезах, так как под Торгашинским известняком и базаихскими слоями (или под так называемым базаихским «горизонтом») сразу показывалась Калтатская толща. На последней археоциатоносная толща, которую мы условно назовем нижней пульсационной свитой, лежит, надо полагать, с перерывом. В свою очередь, она с перерывом перекрывается другой подсвитой (верхней пульсационной свитой или подсвитой), ранее не описывавшейся, обнаженной по одному из хребтиков правого склона долины Базаихи и подстилающей базаихские слои. В обе стороны от этого хребтика она далеко не прослеживается.

ся, будучи размытой перед ингрессией Торгашинского моря («базаихского» времени).

Чем же сложена эта вторая предбазаихская маломощная толща (ее мощность — десятки метров)? В нижней части для нее характерны песчано-глинистые красновато-лиловатые базальные слои. Их мощность, видимо, не более нескольких метров. Верхняя часть той же толщи — литологически однообразная, представленная сероцветными плитчатыми мелкокристаллическими известняками — мраморами, переслаивающимися с буряющими при выветривании прослойками, обогащенными песчано-глинистым, терригенным материалом. Окаменелостей, кроме губок, не обнаружено. Местами скопления гематита. Характерно, что под базальными лиловатыми слоями подстилающие их археоциатовые биогермные постройки несут явные следы выветривания в континентальных условиях: они были закарстованы по трещинам, а затем перед ингрессией моря в этих расширенных трещинах накопились вмывые красноцветные песчано-глинистые отложения и образовались осадочные жилки.

В связи с этими следами перерыва, связанного, видимо, с поднятиями, и учитывая последовавшее затем опускание и новое поднятие (т. е. пульсации), мы можем считать только что описанные предбазаихские слои пульсационной свитой, несмотря на ее малую мощность. Такая мощность объясняется размывом, прошедшим перед накоплением выше лежащего трансгрессивного ряда отложений, которые можно считать в целом Торгашинской геологической формацией (или пульсационной свитой), выделяя в ней базальные пестроцветные слои (базаихские слои, называемые также Базаихским «горизонтом» местного значения).

Следует еще дополнить характеристику описываемого разреза и отметить слабо обнаженные слои, лежащие под археоциатовой нижней пульсационной свитой и, вероятно, входящие в последнюю в виде базальной части. Это в основном сероцветные песчано-глинистые слои. Их состав и стратиграфическая принадлежность не вполне ясны. Ранее, видимо, все или почти все эти слои относились к Калтатской толще, что едва ли верно. Под ними лежит характерная пачка светлых доломитов и еще ниже залегает сероцветная Калтатская толща песчаников, известково-глинистых сланцев и мелкокристаллических эпифитоновых мраморов.

В описанном разрезе, расположенном против устья Калтата, отсутствует еще одна толща. Ее пропускали, но мы ее отметим, как существенно важную для понимания тектоно-стратиграфических отношений в Торгашинском районе. Данная толща, выделенная автором, И. И. Коптевым (1961) сопоставлялась с Унгутской. Она сложена главным образом доломитами Моховской синклинали. Эти доломиты обнажены в скалах правого склона долины Базаихи ниже Калтата и выше Красного утеса, в районе устья Моховой. Они и отнесены к выделяемой нами условно Краснокаменской доломитовой толще.

Литологический облик ее доломитов такой. Они — светлой (от белой до светло-серой или сероватой) окраски, местами розоватые или светло-красные, мелко- или тонкокристаллические, всюду или почти всюду неслоистые, без признаков водорослевого строения, плотные, сильно трещиноватые, местами брекчированные и окварцованные.

Степень окварцевания резко меняется от нуля до 100 процентов, причем сильно возрастает в зонах сгущения трещиноватости и дробления. Окварцевание проявляется то в форме рассеянных мелких неправильных включений, то в виде сконцентрированных мелких жилок, образующих род штокверка, то в виде довольно крупных, чаще жилооб-

разных или штокообразных масс. Наблюдается две (если не более) стадии окварцевания, что устанавливается по пересечению жилок микрокварцитового состава. Возраст окварцевания пока не установлен. Так как окварцевание развито почти только в описываемых доломитах, можно было бы предполагать, что в основном процессы окварцевания их завершились до отложения вышележащей археоциатовой толщи нижнего кембрия и что лишь дополнительное окварцевание связано с секущими эту толщу дайками (диабазы, микросиенита и пр.). Возраст даек не моложе девона. Этот верхний предел мы можем принять и для окварцевания доломитов Краснокаменной толщи.

В них есть следы еще одного процесса, связанного с перерывом перед отложением археоциатовой толщи (нижней пульсационной свиты). Во время перерыва прошла грубокая денудация, и доломиты Краснокаменной толщи сохранились лишь в Моховской синклинали, где сверху они несут ясные следы древней коры выветривания. Она выражена в светло-красной и розовой неравномерной окраске доломитов и в образовании мелких карстовых полостей, заполненных более темно-красновато-серым и более мелкозернистым доломитом, чем доломит стенок этих полостей. Характерна также большая равномерность мелкого зерна карстовых иллювиальных жилок. Не приходится сомневаться, что материал их — результат относительно тонкого измельчения кристалликов доломита при физическом выветривании. Местами в осадочных доломитовых карстовых или пещерных жилках видна слоистость, направленная почти вдоль стенок закарстованных полостей и выраженная чередованием окраски прослоек, то более светлой, то потемнее.

Осадочные пещерные жилки были рассечены тектоническими трещинами нескольких систем, а затем по ним прошли микродвиги, а гидротермы отложили тонкие жилочки микрокварцитового состава и красноватой окраски. Это и доказывает, что, по крайней мере, одна фаза окварцевания доломитов моложе, чем образование описанных выше осадочных жилок древней карстовой коры выветривания.

Тектоника Краснокаменной толщи из-за отсутствия слоистости в доломитах не ясна. И все же строение принимается за синклинальное, так как под нею нами установлены конгломераты Красного камня и Конгломератового Лога (Белоусов и Радугин, 1956), указывающие на положение лежащего бока доломитов и обнаруженные в СЗ. крыле Моховской синклинали. В ЮВ крыле синклинали грубообломочные породы тоже имеются, хотя развиты там мало. Мощность Краснокаменной толщи значительная, но за пределами Моховской синклинали она точно не установлена, будучи рядом с нею, уничтожена денудацией перед отложением нижней пульсационной свиты. Слои последней нами наблюдались в осевой зоне СВ Моховской синклинали, где их простирание идет по аз. 350, а падение — под углом 50° на восток. Над этими слоями залегает Торгашинская формация (Базаихские пестроцветные базальные слои ее)\*).

Итак, Краснокаменная толща сохранилась от размыва лишь в Моховской синклинали. Если это так, то это доказывает фазу скл а д ч а т о с т и, прошедшую после отложения данной толщи. В связи с этим придется еще раз отметить, как ненадежны поспешные заключения о согласных взаимоотношениях толщ, получаемые на основании изучения лишь отдельных разрезов и не подкрепляемые детальным картированием геологических границ.

Взаимоотношения Краснокаменной толщи с Калтатской, к сожалению, пока еще не вполне ясны. Однако тот факт, что первая слагает син-

<sup>1)</sup> В этом участке С. И. Макаров закартировал дизъюнктив. Но он, видимо, неверно, так как не изменил стратиграфической последовательности толщ.

клиналь и лежит рядом с Калтатской, указывает довольно определенно на более молодой возраст Калтатской по сравнению с Краснокаменской.

3. Итак, приведенные выше наблюдения и их анализ с помощью детальной геологической карты и с учетом элементов тектоники дают основание для следующей детализации стратиграфического разреза (табл. 2) по сравнению с тем, который дан на табл. 1.

Напомним, что в составе Базаихского комплекса археоциат, установленный в базаихских базальных слоях Торгашинской геологической формации, были определены формы, по которым нижние из этих слоев синхронизировались с верхнекемядинскими слоями Сибирской платформы. Если это учесть, то нижнекемядинским и суннагинским слоям той же платформы могут соответствовать верхняя и нижняя пульсационные свиты. Этому, возможно, не противоречит состав археоциат последней. К тем же низам нижнего кембрия, видимо, относятся слабо обнаженные сероцветные песчано-глинистые отложения мощностью около 70—90 м, являющиеся скорее всего базальной пачкой нижней пульсационной свиты. Что же касается Краснокаменской пульсационной свиты или геологической формации и Калтатской толщи, то они отделены от вышележащих пульсационных свит фазой складчатости и денудации и поэтому отнесение их к кембрию нельзя считать в настоящее время обоснованным. Правда, теперь, по сообщению К. И. Конюшкова и Ю. А. Розанова, редкие археоциаты есть и в Калтатской толще. Если только они действительно обнаружены в ней, а не в вышележащей слабо обнаженной пачке сероцветных песчаных отложений, то эти находки представляют большой интерес, как находки докембрийских (?) археоциат. Разумеется, мы исходим при этом из того представления о нижней границе кембрия с протерозоем, по которому эту границу нельзя в настоящее время, без ревизии стратотипа нижнего кембрия в Англии, понижать ниже оленеллюсовой зоны (голмиевой подзоны, сопоставляемой с юдомиевыми слоями Сибирской платформы).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. И. К. Баженов, М. П. Нагорский. Геология района г. Красноярск. Материалы по геологии Красноярского края, вып. 1. Томск, 1937.
2. А. Ф. Белоусов, К. Радугин. Об отношении Торгашинского известняка к древнейшим толщам Красноярского края. Тр. горно-геол. ин-та ЗСФАН СССР, вып. 17, 1956.
3. А. Г. Вологдин, 1932. Археоциаты Сибири, вып. 1, изд. ГГУ. Москва, 1931.
4. И. Т. Журавлева. Археоциаты Сибирской платформы. Изд. АН СССР. Москва, 1960.
5. И. Т. Журавлева, А. Ю. Розанов. Возраст и условия образования базаихских и бирюсинских известняков. Геология и геофизика, №3, 1962.
6. И. И. Коптев. Новые данные о возрасте торгашинских известняков. Изв. вузов — Геология и разведка, № 4, 1961.
7. В. А. Обручев. О Торгашинском известняке и Енисейской свите. Геолог. Вестник, 3, №1-6, 1917.
8. Л. Н. Репина, М. А. Семихатов, В. В. Хоментовский. Региональная стратиграфия СССР, вып. 4, Москва, 1960.