

## ПОЛОЖЕНИЕ БАБАКОВСКОГО ИЗВЕСТНЯКА В СТРУКТУРЕ И РАЗРЕЗЕ КЕМБРИЙСКИХ ТОЛЩ ЗАПАДНОГО САЯНА

В. М. ИСАКОВ

(Представлена профессором А. Г. Сивовым)

Бабаковский известняк обнажается по северному фасу Джойского хребта вдоль долины реки Чазрык.

В первой сводке по геологии Западного Саяна И. К. Баженов (1934) относит бабаковский известняк к третьей толще кембрия (чингинская формация нижнего кембрия по А. Г. Сивову). В 1928 г. И. К. Баженовым сделаны сборы трилобитов из бабаковского известняка, им же были найдены в данном районе археоциаты, которые также связывают с бабаковским известняком.

В 1934 О. К. Полетаева из собственных сборов и из сборов И. К. Баженова сделала определения трилобитов бабаковского известняка и на основании этих определений его возраст считала среднекембрийским (Полетаева, Шатров, 1936).

А. Г. Сивов (1948, 1953) пришел к выводу о существовании самостоятельной бабаковской формации, сложенной известняками. Трилобиты бабаковского известняка, собранные и определенные А. Г. Сивовым, по наличию одинаковых родов и видов с трилобитами полициатового горизонта А. Г. Вологодина послужили основанием для отнесения этих известняков к верхам нижнего кембрия.

К аналогичным выводам о стратиграфическом положении бабаковского известняка пришли А. Д. Шелковников и С. И. Макаров. Последний вместе с трилобитами произвел сборы археоциат из этого известняка.

В 1958 году Л. Н. Репина повторила сборы трилобитов из бабаковского известняка. Из этих сборов ею были определены наряду с ранее известными типично среднекембрийские формы, и бабаковский известняк она отнесла к зоне *Oryctocephalops* — *Shistocephalus*.

Ниже приводится список трилобитов, собранных из разных горизонтов бабаковского известняка, по определениям Н. В. Покровской, О. К. Полетаевой, Л. Н. Репиной и А. Г. Сивова: *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. edelsteini* Lerm., *K. immanis* Siv., *Chondragraulos minus-sensis* Lerm., *Erbia sibirica* (Schm.), *E. granulosa* Lerm., *Tabatopygellina* sp., *Granularia grandis* Lerm., *G. obrutchevi* Polet., *Proerbia* (?) sp., *Kootenia* sp., *Taiganella minuta* Rep., *Amphoton* sp., *Olenoides convexus* Lerm., *Chondranomocare irbinica* Rep., *Pseudanomocarina aoji-formis* N. Tchern., *P. tabatica* Rep., *Proasaphiscus clarus* N. Tchern., *Solenopleura, recta* N. Tchern., *Glabrella* sp., *Triplagnostus* sp., *Corynexochus* sp.

Действительно, девять последних форм трилобитов не оставляют сомнения в среднекембрийском возрасте бабаковского известняка, остальные формы не препятствуют такому определению их возраста.

Из упоминавшихся выше сборов И. К. Баженова, П. С. Краснопеева определила: *Ajacyathus otichtaschensis* (Vologd.), *Archaeofungia dissepimentalis* (Vologd.), *Bicyathus crassimurus* Vologd., *Archaeocyathus simplex* Vologd., *Tersia* sp.

Детальное геологическое картирование района бабаковского известняка и дополнительные сборы окаменелостей позволяют уточнить разрез кембрийских отложений Западного Саяна и место в этом разрезе бабаковского известняка (рис. 1).

Разрез кембрийских отложений бассейнов рек Арбатская — Чазрык начинается чингинской свитой низов нижнего кембрия, сложенной измененными диабазовыми порфиритами, кварцитами и глинистыми сланцами; эти отложения прорваны гипербазитами.

Вышележащая нижнемонокская свита нижнего кембрия представлена эффузивами спилито-кератофировой формации. Она прорвана гранитами майнского интрузивного комплекса. На нижнемонокскую свиту несогласно ложатся породы верхнемонокской и арбатской свит.

Осадочно-терригенные породы верхнемонокской свиты обнажаются только в западных частях района — в бассейне реки Арбатской и в нижнем течении реки Чазрык. В разрезе свиты туфогенные и осадочные породы встречаются в одинаковых количествах. Мощность верхнемонокской свиты на водоразделе рек Арбатская — Кындырла составляет 450 м.

Арбатская свита в бассейне реки Арбатской согласно и с постепенными переходами перекрывает верхнемонокскую свиту. Арбатская свита состоит из граувакковых и аркозовых песчаников, гравелитов, салатно-зеленых аргиллитов, глинистых сланцев и известняков в верхних частях (северный склон горы Худой). Мощность арбатской свиты в бассейне реки Арбатской 1200—1500 м.

Арбатской свитой, по представлениям большинства исследователей, заканчивается разрез кембрийских отложений северного склона Западного Саяна. Возраст арбатской свиты долгое время толковался по-разному. В 1962 году З. П. Любалинская в приустьевой части ручья Тербен-Карасук в известняках низов арбатской свиты обнаружила трилобитов, а Л. Н. Репина определила из них следующие формы:

*Amgaspis* sp., *Chondranomocare irbinica* Rep., *Chondranomocare* sp., *Antagmopleura* sp., *Chondragraulos minussensis* Legm., *Kooteniella* sp. Кроме того в известняках арбатской свиты в бассейне реки Арбатской в устье ручья Егорова З. П. Любалинской собраны трилобиты: *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Erbia granulosa* Legm., *Prohedinella erbiensis*, и в *Chondragraulos (Antagmopleura) convexa* N. Tchern.

В 1964 году Т. В. Коробейникова, В. П. Коробейников и автор в табачно-зеленых глинистых сланцах, располагающихся стратиграфически выше известняков ручья Егорова, обнаружили трилобитов *Pthychoptaria* (?) sp. (определение Т. В. Коробейниковой) и брахиопод: *Acrotreta* sp., *Lingulella* sp., *Acrothele* (?) sp. (определения Н. А. Аксариной). На основании приведенной фауны возраст арбатской свиты определяется как низы среднего кембрия; возможно, что нижние ее части относятся к верхам нижнего кембрия.

Бабаковский известняк прослеживается непрерывно на расстоянии 12,5 км от ручья Чистогудища в виде единого линзовидного тела, выклинивающегося на восток, и имеет максимальную мощность 600 м. По замерам в полосчатых разностях в известняках фиксируются только южные падения, местами они стоят на головах.

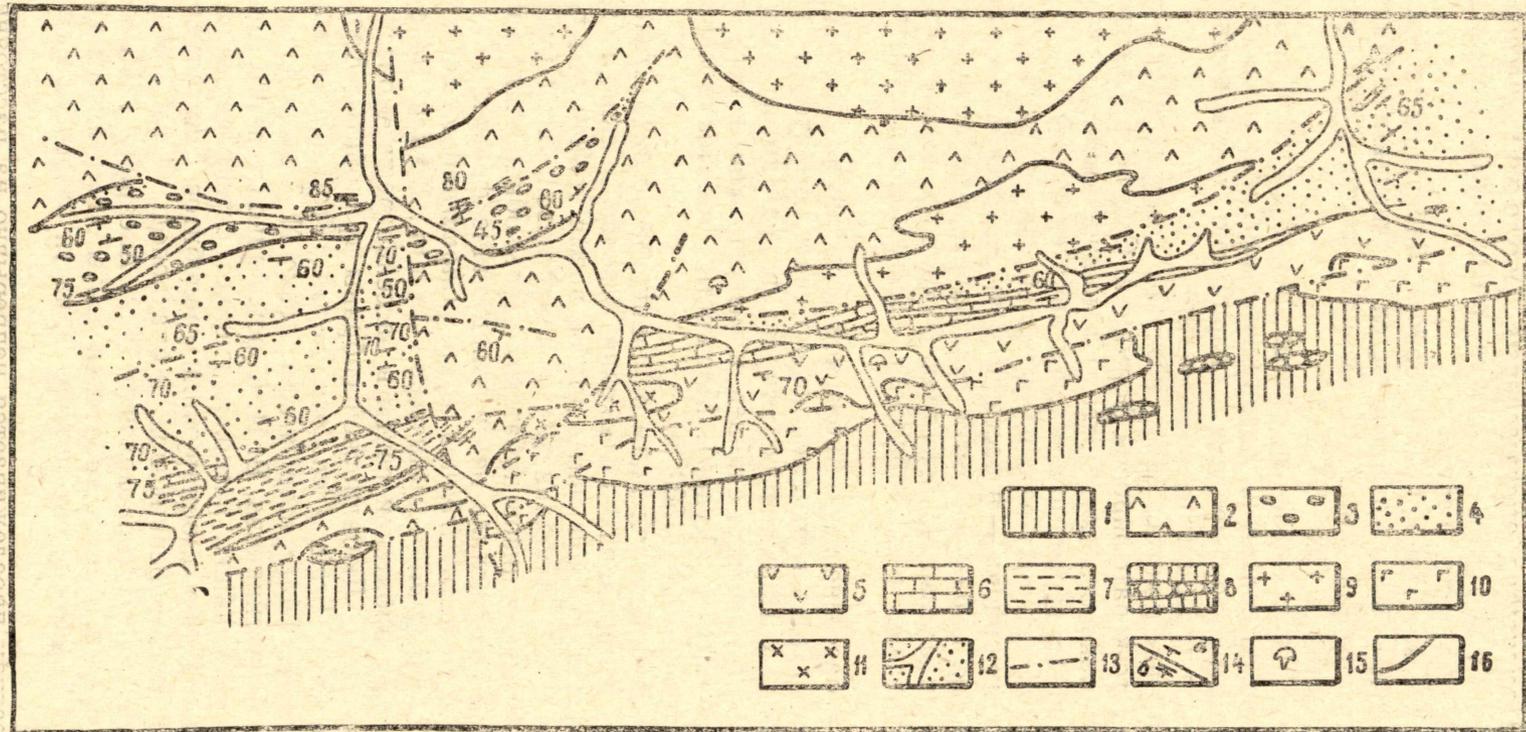


Рис. 1. Схематическая геологическая карта района горы Лохматой.

Нижний кембрий. 1. Чингинская свита — глинистые сланцы, эффузивы, известняки, кварциты. 2. Нижнемонокская свита — спилиты, кератофиры. 3. Верхнемонокская свита — конгломераты, песчаники, туфы. Средний кембрий. 4, 6, 7 — Арбатская свита; 4 — гравелиты, песчаники, алевролиты; 6 — известуки; 7 — гравелиты, песчаники, алевролиты. 5 — основные эффузивы. 8. Гипербазиты. 9. Граниты майнского комплекса. 10. Габбро-диориты адальского комплекса. 11. Граниты адальского комплекса. 12. Четвертичные отложения. 13. Дизъюнктивные нарушения. 14. Элементы залегания: а) слоистости, б) рассланцовки. 15. Находки окаменелостей. 16. Несогласия

Известняки сопровождаются кремнистыми сланцами и алевролитами, встреченными в кровле и в подошве бабаковского известняка.

Из северного контакта бабаковского известняка Л. Н. Репина (сборы 1958 года) определила: *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. edelsteini* Lerm., *Granularia grandis* Lerm., *Chondragraulos minus-sensis* Lerm., *Chondranomocare irbinica* Rep., *Erbia sibirica* (Schm.). Из южного контакта — *Pseudanomocarina aojiformis* N. Tchern., *P. tabatica* Rep., *Chondranomocare irbinica* Rep., *Taiganella minuta* Rep., *Triplagnostus* sp., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Granularia obrutchevi* Polet., *Amphoton* sp., *Olenoides convexus* Lerm., *Erbia sibirica* (Schm.), *Corynexochus* sp.

В 1959 году А. П. Щеглов и автор из южного контакта бабаковского известняка (устье ручья Известкового) собрали, а Е. С. Федянина в 1962 году определила: *Olenoides optimus* Laz., *Pseudanomocarina* cf. *plana* N. Tchern., *Peronopsis* sp., *Solenopleura recta* N. Tchern., *Triplagnostus* sp., *Kooteniella* sp., *Corynexochus ex gr. perforatum* Lerm.

Слои, содержащие фауну из северного контакта бабаковского известняка, могут быть сопоставлены по возрасту с известняками ключа Егорова (см. приведенный выше список З. П. Любалинской) и с породами, содержащими фауну трилобитов в нижнем течении ручья Тербен-Карасук. Все эти слои относятся к низам амгинского яруса среднего кембрия. Трилобиты, собранные на южном контакте бабаковского известняка, позволяют сопоставлять данный комплекс с фауной зоны *Pseudanomocarina plana* верхов амгинского яруса Сибирской платформы. Следовательно, образование бабаковского известняка происходило в течение всего амгинского века — с самого его начала до самого конца. Наиболее верхние слои бабаковского известняка располагаются на южном его контакте.

С севера к бабаковскому известняку повсеместно примыкают метаморфизованные песчано-сланцевые породы. В них фиксируются исключительно южные падения, изредка они стоят на головах. Отложения песчано-сланцевой толщи имеют много общих черт с отложениями арбатской свиты бассейна реки Арбатской.

Долгое время положение этой толщи в разрезе было неясно. Близкий состав трилобитов бабаковского известняка и известняков арбатской свиты ручья Тербен-Карасук, литологическое сходство примыкающих к бабаковскому известняку с севера обломочных пород с отложениями арбатской свиты, а также одинаковая ориентировка простирающихся обломочных пород и бабаковского известняка позволяют нам отнести известняки и эти породы к арбатской свите.

Общий разрез арбатской свиты в долине реки Чазрык может быть представлен так (снизу — вверх):

1. Метаморфизованные гравелиты, песчаники, туффопесчаники и туффиты с эпидот-карбонатным цементом и с обломками основных эффузивов и кварцитов видимой мощностью до 800 м.

2. Метаморфизованные карбонатизированные, эпидотизированные и хлоритизированные, среднезернистые до грубозернистых аркозовые песчаники, переслаивающиеся с зелеными и зелено-лиловыми сланцами мощностью около 300 м.

3. Бабаковский известняк с фауной трилобитов амгинского яруса мощностью до 600 м.

Низы песчано-сланцевой толщи срезаются дизъюнктивом, поэтому истинная мощность арбатской свиты в бассейне реки Чазрык неопределима. Не исключено, что нижняя часть песчано-сланцевой толщи реки

Чазрык может соответствовать верхам верхнемонокской свиты нижнего кембрия.

Выяснение взаимоотношений бабаковского известняка и эффузивов к югу от него имеет большое принципиальное значение. Положение этих эффузивов в разрезе кембрийских толщ являлось предметом дискуссий. А. Г. Сивов (1948, 1953) и А. П. Щеглов (1960), например, относили эти эффузивы к нижнемонокской свите. В 1957 году А. А. Моссаковский и Н. Н. Херасков (Кац и др., 1959) выделили чазрыкскую свиту среднего кембрия и включили в ее состав бабаковский известняк вместе с эффузивами, распространенными южнее его.

Пачка эффузивов северного склона Джойского хребта имеет значительную мощность, но отличается относительной однородностью петрографического состава. Полные разрезы этих образований представлены на водоразделе ручьев Турунташ — Чистогудище, в долине ручья Бабак и в верховьях реки Чазрык. Среди эффузивов выделяются следующие разности: спилитизированные миндалекаменные базальтовые афириты, спилитизированные диабазовые порфириты, пироксен-плагиоклазовые базальтовые порфириты, реже встречаются андезитовые плагиоклазовые порфириты. Непосредственные взаимоотношения бабаковского известняка и этих эффузивов по наблюдениям в канавах С. И. Макаровым и А. П. Щегловым толкуются как налегание эффузивной толщи на кровлю бабаковского известняка. О временной близости между известняками и эффузивами говорит присутствие в эффузивной толще небольших линзовидных тел кремнистых пород, сходных с кремнистыми образованиями, залегающими в северном и южном контактах бабаковского известняка. Замеры слоистости в кремнистых породах свидетельствуют о том, что между толщами известняков и эффузивов нет угловых и азимутальных несогласий. По наблюдениям А. Г. Сивова на водоразделе ручьев Бабак — Малый Бабак эффузивы в непосредственной близости от известняков содержат ксенолиты известняков, что подчеркивает более высокое стратиграфическое положение эффузивов.

В стратиграфических схемах Западного Саяна отсутствуют эффузивные толщи, аналогичные в возрастном отношении эффузивам, лежащим на бабаковском известняке. Эта толща основных эффузивов выделяется нами в турунташскую свиту. Нижняя граница турунташской свиты отнесена к низам майского яруса среднего кембрия по налеганию пород этой свиты на верхние горизонты бабаковского известняка. Мощность свиты на водоразделе реки Турунташ и ручья Бабака около 950 м. С турунташской свитой сопоставима по возрасту кизирская свита основных эффузивов на Восточном Саяне и тайдонская свита основных эффузивов в Кузнецком Алатау.

По северному склону Джойского хребта в бассейне рек Чазрык — Арбатская широким распространением пользуются интрузивные породы. Они прорывают турунташские эффузивы, а также породы арбатской и чингинской свит. В районе имеется одно крупное тело габбро-диоритов — в вершине ручья Адал; по правому борту реки Чазрык распространены небольшие тела габброидов и диоритоидов.

Преобладающим типом пород в интрузивном комплексе являются диориты и габбро-диориты, чаще роговообманковые, в меньших количествах — пироксеновые и уралитовые; встречены также габбро-нориты; среди габбро-диоритовых интрузий имеются небольшие штоки плагиогранитов. Последние обычно представлены лейкократовыми разностями. Можно с уверенностью говорить о том, что интрузии плагиогранитов — более поздняя фаза описываемого комплекса, чем вмещающие их габброиды: в эндоконтакте штоков лейкократовых плагиогранитов развиты гибридные породы, состоящие из кварца, амфиболов, основных и кис-

лых плагиоклазов; кроме того, в плагиогранитах обнаружены ксенолиты габбро (верховья ручья Адал).

Поскольку верхнемонокские конгломераты насыщены галькой интрузивных пород майнского комплекса, а арбатские конгломераты в бассейне реки Большой Арбат и в западных частях Западного Саяна также содержат обломки майнских интрузивов, интрузивные породы бассейна реки Чазрык, прорывающие отложения арбатской и турунташской свит, нельзя отождествлять с интрузиями майнского комплекса. Разрыв во времени между внедрениями тех и других интрузий равен верхнемонокскому и арбатскому времени. Вероятнее всего, эффузивы турунташской свиты совместно с прорывающими их интрузиями габбро-диоритов и гранитов образовались в результате единого магматического цикла во второй половине среднего кембрия — в раннем верхнем кембрии. Мы выделяем габбро-диориты и граниты, распространенные в долине ручья Адал и в бассейне реки Чазрык, в адальский интрузивный комплекс со временем внедрения: конец среднего кембрия — начало верхнего кембрия. Возможно, что габбро-диоритовые интрузии, прорывающие арбатские отложения в бассейне реки Большой Арбат и западнее, соответствуют интрузиям адальского комплекса.

Ниже приводится стратиграфическая схема кембрийских отложений северной части Западного Саяна и дается положение интрузивных комплексов в общем разрезе кембрия (снизу — вверх):

1. Чингинская свита низов нижнего кембрия. Гипербазиты. Возможен перерыв.
2. Нижнемонокская свита нижнего кембрия. Майнский интрузивный комплекс. Перерыв.
3. Верхнемонокская свита второй половины нижнего кембрия.
4. Арбатская свита верхов нижнего кембрия — первой половины среднего кембрия.
5. Турунташская свита второй половины среднего кембрия. Адальский интрузивный комплекс.

Заключительным этапом геосинклинальных накоплений в северной части Западного Саяна является образование молассовой и флишовой формаций (верхнемонокская и арбатская свиты). Энергичная вулканическая и интрузивная деятельность, произошедшая в конце этого этапа (турунташская свита и адальский интрузивный комплекс), может быть своеобразной особенностью развития Западного Саяна и подчеркивает большую сложность развития магматических процессов в эвгеосинклиналях типа Западного Саяна.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. И. К. Баженов. Западный Саян. Изд. АН СССР, 1934.
2. Я. Г. Кац, Б. Н. Красильников, А. А. Моссаковский, Е. Д. Сулиди-Кондратьев, Н. Н. Херасков. Стратиграфия палеозойских отложений Минусинской котловины и ее горного обрамления. Тр. ВАГТ, вып. 4, 1959.
3. О. К. Полетаева, И. Е. Шатров. Геологическое строение северного склона Западного Саяна в районе рек Табат и Бол. Арбат. Тр. ЗСГРТ, 1936.
4. А. Г. Сивов. Кембрий и докембрий Западного Саяна. Тр. ГГИ ЗСФАН СССР, вып. 2, 1948.
5. А. Г. Сивов. Нижний кембрий Западного Саяна. Изв. ТПИ, т. 74, вып. 2, 1953.
6. А. П. Щеглов. Кембрий северного склона Западного Саяна. Тр. СНИИГГИМС, матер. по палеонтологии и стратиграфии, вып. 8, 1960.