

О ФАЦИАЛЬНОЙ ПРИРОДЕ ТЕЛ КИСЛЫХ ВУЛКАНИТОВ ТРИАСА УРАЛА

К.П. Иванов, А.Т. Расулов

Изучение геологической позиции вулканических накоплений триасовой липарит*-базальтовой формации Уральского региона, их фациального и вещественного состава сопряжено с большими трудностями, поскольку они обычно перекрыты чехлом мезокайнозойских платформенных отложений, и потому их изучение опирается почти исключительно на данные буровых работ. Эти данные позволяют достаточно уверенно судить об условиях залегания и фациальной принадлежности вулканитов основного, базальтового состава, в большинстве случаев с выделением отдельных конкретных фаций и тел (лавовых потоков и т.п.). Для вулканитов кислого состава указанные вопросы наилучшим образом решаются в Убоганском угленосном районе Южного Зауралья, поскольку этот район, при относительно небольшой мощности платформенного чехла (50-150 м), разбурен наиболее густой (для условий Зауралья) сетью скважин, на отдельных участках порой до 100 × 100 м. Здесь удалось наметить наличие трех групп фаций и тел; достаточно уверенно и однозначно выявляются пачки, слои и прослои пирокластических накоплений, но менее уверенно – субсогласные пластовые тела массивных лав небольшой и варьирующей мощности и секущие крутопадающие тела типа даек [Иванов, 1974]. В других районах распространения кислых вулканитов об их условиях залегания и фациальной природе можно судить в значительной мере предположительно, поскольку они наблюдаются лишь в небольших разрозненных выходах и в разрезе единичных скважин, интерпретируя данные наблюдений по аналогии с Убоганским районом. Однако во всех случаях остались не выясненными особенности внутреннего строения тел вулканитов кислого состава и, соответственно, их истинная фациальная природа. Не является исключением в этом отношении и район селений Борисова и Зырянка на р. Синаре, хотя, по сравнению с другими районами, он характеризуется и наилучшей обнаженностью

триасовых вулканитов, и наилучшей доступностью их для изучения.

Упомянутый район р. Синары пространственно и структурно относится к самой западной части крупной Ильинско-Борисовской триасовой тектонической депрессии [Иванов, 1974; Малютин и др., 1977]. Здесь на протяжении 5-6 км, от д. Чернушка на западе до с. Борисова на востоке, в обрывах коренного берега реки и многочисленных оврагах наблюдаются столь же многочисленные, но разрозненные выходы триасовых вулканитов, в том числе нескольких тел вулканитов кислого состава. Эти тела ранее нами были интерпретированы как близповерхностные интрузивные образования, представляющие собой части межпластовой согласной интрузии (типа силла или лакколита), на глубину переходящей в крутопадающее дайкообразное тело [Иванов, 1974]. В настоящее время это положение представляется необходимым уточнить и расширить на более представительном материале, что стало возможным, благодаря разработке крупного Борисовского камнещебеночного карьера.

Борисовский карьер заложен на площади среднего (из трех) и наиболее крупного по размерам одноименного (Борисовского) тела кислых вулканитов. В плане тело имеет линейную форму и субмеридиональное простирание при длине не менее 1 км и ширине не менее 300 м. Южная часть тела (к югу от реки) – Иванушкина гора – в сторону реки обрывается в виде утесов высотой 10-20 м. Карьер заложен и разрабатывается к северу от реки; в плане он имеет форму удлинённого овала размером (по поверхности) до 800 м в длину, до 300 м в ширину при глубине от 10-20 м на юге и 40-50 м на севере, так что суммарная площадь непрерывного выхода кислых вулканитов только в пределах карьера составляет не менее 0,5 млн м² !

Наши наблюдения позволили выявить некоторые характерные черты литолого-фациального состава и внутреннего строения тела. Обращает на себя внимание сильная и достаточно четко выраженная блоковость сложения. Тело кислых вулканитов разбито на отдельные блоки, размер которых варьирует от первых метров до нескольких десятков метров. Возрастают, соответственно, и размеры разделяющих их дизъюнк-

*согласно новому Петрографическому кодексу, в настоящее время используется термин «риолит». Названия формаций приведены так, как они напечатаны в цитируемых в тексте литературных источниках.

ктивных нарушений – от закрытых коротких трещин до протяженных зон. Степень нарушенности и блоковости возрастает с юга на север. Не менее характерно и разнообразие литолого-фациального облика кислых вулканитов, которые при сравнительно однообразном минеральном составе несколько изменчивы по своей структуре, но весьма вариабильны по текстуре. В этом последнем отношении среди кислых вулканитов достаточно отчетливо выделяются три главных текстурных типа. Наиболее распространены разности массивного, литоидного типа сложения; на втором месте по распространенности идут брекчиевые разности, наименее распространены флюидально-полосчатые.

Разности с массивным типом сложения – это обычно мелкопорфировые породы, редкие вкрапленники в которых представлены почти исключительно плагиоклазом, эпизодически – единичными зернами кварца и клинопироксена; основная масса этих пород по своему минеральному составу почти исключительно кварц-полевошпатовая (причем, полевые шпаты представлены и калишпатом, и плагиоклазом), а по микроструктуре – микрофельзитовая, микроаллотриоморфнозернистая, иногда микрографическая и т.д. Иначе говоря, в минералого-петрографическом смысле это типичный плагиопорфир. Массивные вулканиты неоднородны по своей окраске. Преобладают разности с серыми тонами окраски, с вариацией ее от светло-серой до темно-серой, нередко с буроватым (до буровато-серого) или зеленоватым оттенком. Менее развиты разности с яркими зелеными тонами окраски – от темно-зеленых до буровато-зеленых. Буроватые тона окраски, по-видимому, зависят в значительной мере от степени вторичной карбонатизации (сидеритиза-

ции) и степени окисленности железа, а зеленые – от степени хлоритизации.

Разности брекчиевого типа характерны своим резко выраженным обломочным сложением, широкой вариацией формы и размера обломочного материала, его количественного соотношения с цементирующей массой и характера последней. В количественном плане – от преобладания над цементирующей массой до обратного соотношения. Форма обломков варьирует от неправильно-изометричной до вытянутой остроугольной, а размер – от 1-2 мм до 10-12 мм и более. Цементирующая масса также обломочная, но всегда более тонкообломочная. Петрографический состав обломочного материала тот же самый, что и в массивных разностях. Обломочное сложение наиболее эффектно выявляется в тех случаях, когда обломки и цементирующая их масса сильно отличаются по своей окраске. В таких случаях возможны четыре основных вида: 1) светло-серые до белых обломки в тонкозернистой буровато-серой до бурой цементирующей массе; 2) обратная предыдущей картина – буроватые до бурых обломки в серой разных оттенков массе; 3) зеленые разных оттенков обломки в серой до буровато-серой массе и 4) серые до буровато-серых обломки в зеленой цементирующей массе.

Флюидально-полосчатые разности кислых вулканитов наиболее интересны как сами по себе, так и для понимания фациальной природы самого тела. Они образуют немногочисленные пачки небольшой мощности – от 0,3-0,4 м до 1-2 м характерного полосчатого строения (рис. 1). Полосчатость обусловлена чередованием сравнительно узких, маломощных, но весьма протяженных зон-прослоев, для которых присуще наличие сферолоидов, что позволяет характеризовать рассматриваемые разности одновременно и как сферолоидные. Чем меньше мощность пачки, тем тоньше наблюдающаяся в ней полосчатость (от 1-2 мм до 10-15 мм) и наоборот – чем больше мощность пачки, тем полосчатость грубее (30-50 мм и более) и менее четкая. Сферолоиды по своей форме весьма похожи на сферолиты, но резко отличаются от них полным отсутствием какого-либо радиально-лучистого строения. Форма сферолоидов от неправильно-изометричной до сферической, а их диаметр варьирует от 1-2 мм до 1-2 см. Естественно, более мелкие сферолоиды присущи тонко-полосчатым разностям, а крупные сферолоиды – грубо-полос-



Рис. 1. Флюидально-полосчатая лава.

чатым. Распределение сферолоидов неравномерное. Есть зоны-прослои, почти нацело состоящие из сферолоидов, в других зонах они образуют отдельные скопления, а в третьих – просто рассеяны или вообще отсутствуют. Внутреннее строение сферолоидов характеризуется зональностью, обусловленной наличием ядра и оболочки, особенно хорошо видных на свежем срезе (рис. 2). Петрографический состав ядра и оболочки один и тот же, отвечающий составу плагиопорфира, хотя они несколько различаются по структуре своей основной массы: в ядре она микрофельзитовая и микроаллотриоморфнозернистая, а во внешней оболочке (шириной около 1 мм) – более тонкозернистая, вплоть до криптозернистой, весьма близкой по микроструктуре девитрифицированному вулканическому стеклу.

Показательно пространственное положение флюидально-полосчатых разностей и их соотношение с двумя другими типами. Обычно они располагаются между массивными разностями внизу и брекчиевыми вверху. При этом разрез флюидально-полосчатой пачки начинается наиболее тонкополосчатыми разностями, а завершается, наоборот, наиболее грубополосчатыми. В первом случае отмечается наличие достаточно четкого и ровного контакта, во-втором, наоборот, – нередко наличие постепенного перехода в брекчиевые разности.

Перечисленная совокупность фациальных разновидностей кислых вулканитов рассматриваемого тела не случайна, особенно сочетание флюидально-полосчатых, сферолоидных и брекчиевых образований. Некоторые из них, по-видимому, имелись в виду Н.Б.Малютиным с соавторами [1977], когда они среди кислых вулканитов триасовой липарит-базальтовой формации Среднего Зауралья выделили игнимбриты и туфолавы. Авторы отметили, что в этих образованиях наряду с полосчатой текстурой еще более «...отчетливо проявляется псевдофлюидальная текстура, обусловленная сложным и частым чередованием тонких слоев кластического материала с фельзитовой массой...Последняя имеет все признаки, свойственные эффузивной породе...» [там же, стр. 122]. Не исключено, что эти выводы были сделаны, в том числе, и по наблюдениям кислых вулканитов на р. Синаре [там же, рис. 7].

Подобная описанной совокупность фациальных разновидностей кислых вулканитов характерна для вулканитов кислого (липаритового и трахилипаритового) состава контрастных липарит-базальтовых формаций во многих районах мира [Говорова и др., 1975; Коптев-Дворников и др., 1967; Лучицкий, 1971; Малеев, 1963, и др.]. Не останавливаясь на вопросах условий и механизма происхождения рассмотренных текстур (они достаточно полно описаны в вы-

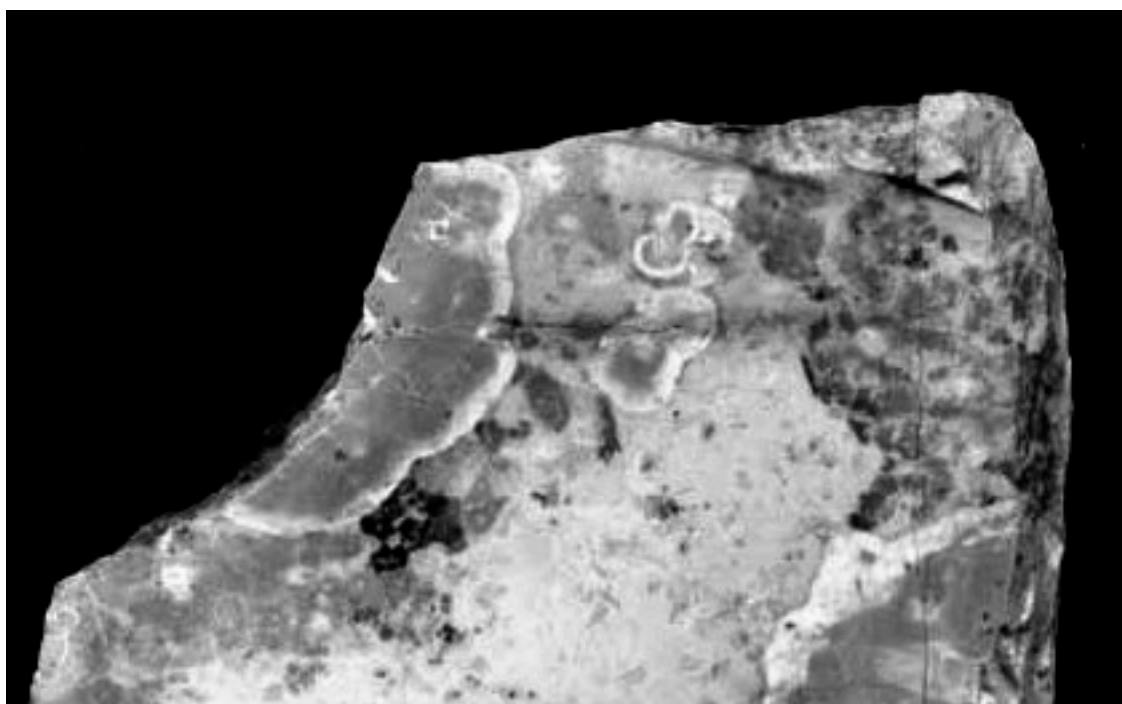


Рис. 2. Внешний вид сферолоидов (×2,5).

шеупомянутых работах, особенно у И.В. Лучицкого), отметим, что появление подобных текстур возможно лишь при сохранении исходной магматической массой (расплавом) способности к движению и перемещению в состоянии вязких текучих лав. Поэтому неудивительно, что кислые вулканиды с подобными текстурными особенностями всеми исследователями характеризуются как флюидально-полосчатые, сферолоидные, брекчиевые, лавы и туфолавы и т.п., как, кстати, и то, что указанная группа фаций свойственна для кислых вулканических тел, становление которых имело место в поверхностных и близповерхностных условиях. Более того, И.В. Лучицкий [1971, т.1, стр. 271] даже особо подчеркивает, что само наличие сферолоидов в подобной ситуации может служить в качестве одного из признаков, определяющих именно лавовое, а не иное происхождение пород. Представляется, что и для кислых вулканидов рассматриваемого Борисовского тела также нет альтернативы их лавовому происхождению, также как и тому, что становление самого тела имело место в весьма близповерхностной обстановке. Указанная совокупность вулканических фаций всеми исследователями считается наиболее характерной для близповерхностных тел кислого состава – вулканических куполов, неков, жерловин и т.п. [Малеев, 1963; Коптев-Дворников и др., 1967; Лучицкий, 1971; Говорова и др., 1975 и др.].

С положением о близповерхностном становлении кислых вулканидов Борисовского тела хорошо согласуются еще две особенности его строения. Одна из них заключается в изменении количественных соотношений разного типа фаций в пространстве. Массивные лавы существенно преобладают в южной части тела, особенно к югу от р. Синары (Иванушкина гора и т.п.), где породы более сильно раскристаллизованы, с преобладанием в них полнокристаллических микрозернистых структур, вплоть до появления пород с микрографической (гранофировой) структурой. В северном направлении все более возрастает роль брекчиевых и флюидально-полосчатых лав, даже до некоторого преобладания их в северной части карьера. Эти лавы присущи не только эндоконтактовым зонам, но и внутренним частям тела. Падение пачек флюидально-полосчатых лав заметно варьирует от

места к месту, от блока к блоку, и по азимуту падения (от 70-80° до 310°) и углу падения (от 45° до 70-80°). Другая особенность заключается в наличии в северной части тела нескольких даек долеритов. Одна из них наблюдается в северо-восточном борту карьера; ее мощность около 6 м, азимут падения 160-170°, угол падения 80-85°. В 50-60 м к западу от этой дайки, в противоположном борту карьера, наблюдаются сразу три дайки долеритов значительно меньшей мощности (порядка 2 м каждая) и разделенные небольшими промежутками (0,8 и 1,2 м) кислых пород. Дайки параллельны друг другу и имеют одни и те же элементы залегания: азимут падения 200°, угол падения 80°. Отсюда можно полагать, что при становлении тел базитов имело место изменение в направлении вулканотектонических напряжений и движений, чему, кстати, не противоречат и вариации в падении пачек флюидально-полосчатых лав. Поэтому с известной долей уверенности можно предполагать, что и сама блоковость в строении тела также является, скорее всего, синвулканической. Представляется, что все вышеописанные признаки строения и особенности литолого-фациального состава Борисовского тела свидетельствуют о его становлении в весьма близповерхностной обстановке и принадлежности, скорее всего, к числу вулканических куполов выжимания.

Список литературы

Говорова А.В., Скопина Н.А. Шаровидные образования в нижнекарбоневых кислых вулканических породах и их метаморфизм // Палеовулканизм Урала. Вулканические фации. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1975. С.108-116.

Иванов К.П. Триасовая трапповая формация Урала. М.: Наука, 1974. 154 с.

Коптев-Дворников В.С., Яковлева Е.Б., Петрова М.А. Вулканогенные породы и методы их изучения. М.: Недра, 1967. 331 с.

Лучицкий И.В. Основы палеовулканологии. Т. 1. М.: Наука, 1971. 479 с.

Лучицкий И.В. Основы палеовулканологии. Т. 2. М.: Наука, 1971. 382 с.

Малеев Е.Ф. Вулканокластические горные породы. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 168 с.

Малютин Н.Б., Смирнов Е.П., Дегтева М.Н. Геологическое строение складчатого фундамента в Среднем Зауралье. М.: Недра, 1977. 223 с.