

Включения гранитоидов в эффузивно-пирокластических породах вулкана Пик Сарычева, о. Матуа, Центральные Курилы

В.М. Округин, Е.Д. Скильская, Ш.С. Кудяева, Е.Ю. Плутахина, Т.М. Философова

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006; e-mail: wideworldscience@gmail.com

В докладе представлены первые результаты изучения включений гранитоидов в эффузивно-пирокластических отложениях вулкана Пик Сарычева, о. Матуа. Охарактеризован химический и минеральный состав включений и вмещающих их пород. Сделаны предположения, что включения родственны вулканическим породам.

Введение

Включения полнокристаллических пород встречаются практически во всех типах пород, однако наиболее широко они распространены в областях с молодым вулканизмом (Камчатка, Курилы, Япония, Гавайи и др.). Здесь установлены два типа включений [9, 10]. Это включения в щелочных базальтах внутриокеанических островов, архипелагов, внутренних частей островных дуг и в известково-щелочных породах внешних частей островных дуг. Наиболее характерные представители первого типа включений – магнезиальные породы с хромистым клинопироксеном и железистые разности с глиноземистым титан-авгитом [9]. Включения внешних частей островных дуг представлены различными вариационными типами габброидов (амфиболовые, биотитовые, анортит-оливиновые).

Вопросы образования, глубины захвата и происхождения включений особенно бурно дискутировались во второй половине XX столетия. Именно в этот период появляется большое количество публикаций по изучению включений в вулканах Курило-Камчатской островной дуги [2-4, 6, 8-10]. Наибольшее количество исследований было выполнено для включений в породах камчатских вулканов, в то время как включения вулканов Курильской гряды были рассмотрены достаточно поверхностно в работах [6]. В последнее время появляются публикации по изучению алливалитов Курило-Камчатской островной дуги [8].

Вулкан Пик Сарычева с абсолютной высотой 1497 м – один из самых активных вулканов Большой Курильской Гряды, расположившийся между такими же островами-вулканами Райкоке (север) и Расшуа (юг). Летопись извержений вулкана ведется с 1760 г. и составляет не менее 10 вулканических событий, из которых наиболее крупные относятся к 1760, 1930, 1946 и 2009 гг. [1]. Характер извержений терминальный, преимущественно эксплозивный, эксплозивно-эффузивный. Основной объем продуктов вулканической деятельности составляет пирокластическая при резко подчиненном значении лавовых потоков [5].

Во время проведения полевых работ на вулкане Пик Сарычева, о. Матуа, нами было обращено внимание на присутствие обломков полнокристаллической породы белого цвета в контрастных по составу пирокластических отложениях и лавах, ксенолитов в пемзах, относящихся, предположительно, к извержениям пра-вулкана Матуа (до-кальдерный период). Наиболее представительные образцы пород были отобраны для дальнейшего детального петрографо-минералогического исследования. В докладе представлены результаты изучения гранитоидных включений пирокластических отложений. Валовой состав включений и вмещающих их пород изучен методом РФА в Аналитическом Центре ИВиС ДВО РАН. Первичная диагностика породообразующих минералов проведена на оптическом микроскопе Nikon Eclipse, состав минералов исследован на сканирующем электронном микроскопе Vega Tescan при помощи энергетического детектора Xmax-80 в ИВиС ДВО РАН.

Результаты исследований

Включения вулкана Пик Сарычева целенаправленно ранее не изучались. В эффузивно-пирокластических отложениях вулкана были установлены следующие группы включений: обломки гранитоидных пород в грубообломочной пирокластике, амфиболиты и ксенолиты основных пород в пемзовых отложениях. В докладе приводятся результаты петрографо-минералогического изучения гранитоидных включений.

Визуально гранитоидные включения, крепко впаянные во вмещающие породы, хорошо маркируются по четкой огранке угловатых обломков с размерами от первых до 5-6 см. От вмещающих их эффузивов они отличаются полнокристаллическим строением с гипидиоморфнозернистой структурой. Для некоторых включений характерна порфирированность, обусловленная крупными выделениями плагиоклаза. Состав включений соответствует диориту ($\text{SiO}_2 = 54-63\%$), а состав вмещающих их эффузивов колеблется от андезибазальтов до дацитов ($\text{SiO}_2 = 48-66\%$). Содержания остальных петрогенных элементов сопоставимы. Текстура вмещающих пород порфирировая с идиоморфными фенокристаллами плагиоклаза, моноклинного и ромбического пироксенов. Вулканическое стекло практически не встречается во включениях, тогда как во вмещающих породах слагает основную массу, содержащую крупные вкрапленники плагиоклаза и пироксенов. Матрица породы и включения заметно изменены постмагматическими процессами.

Плагиоклаз – главный минерал, как включений, так и вмещающих их пород. Плагиоклаз представлен битовнитом и лабрадором во вмещающих породах и лабрадор-андезином во включениях. Для плагиоклазов характерна зональность, выраженная в смене зон обогащенных и обедненных анортитовой составляющей.

Темноцветные минералы представлены моноклинным и ромбическим пироксеном, в меньшей степени биотитом (последние характерны для включений). Пироксены вмещающих пород имеют более крупные размеры и идиоморфные формы. Все проанализированные ортопироксены относятся к энстатину, а моноклинные – к авгиту.

Заключение

Таким образом, можно сделать несколько предварительных выводов:

1. Впервые найдены гранитоидные включения и амфиболиты на вулкане Большой Курильской Гряды. По имеющимся в литературе сведениям, для Курильского региона типичны включения габброидов и амфиболиты, при этом распространение последних ограничивается вулканами Малых Курил [6, 7].

2. Результаты проведенных исследований показали, что гранитоидные включения имеют сходный химический и минеральный состав с вмещающими их эффузивами, что позволяет рассматривать их как единую серию пород, парагенетически связанных между собой.

3. Гранитоидные включения отмечаются на многих активных вулканах Восточной Камчатки и Срединного Хребта – Узон, Большой и Малый Семячик, Карымский, Академии Наук, Ходутка, Ксудач, Хангар и Ичинский. Включения локализуются преимущественно в грубообломочной пирокластике и пемзовых отложениях и были образованы при формировании кальдер и воронок взрыва [2, 4, 6]. На вулкане Пик Сарычева также отмечается приуроченность включений к пемзово-пирокластическим отложениям, а их происхождение, по всей видимости, может быть связано с образованием кальдеры пра-вулкана Матуа.

Авторы выражают благодарность организаторам 22-ой Камчатско-Курильской экспедиции Верещаге Е.М. и Витер И.В., а также её участникам Скильскому О.О., Рудеву П.В., иеромонаху Нестору, Сокоренко А.В. За помощь в подготовке шлифов, аншлифов авторы благодарят вед. инженера Куликова В.В. и ст. инженера Платонова А.А.

Список литературы

1. *Гришин С.Ю., Мелекесцев И.В.* Лавовые потоки (извержения 2009 г.) вулкана Пик Сарычева (Центральная Камчатка) // Вестник Краунц. Науки о Земле. 2010. № 15. С. 232-239.
2. *Вольнец О.Н., Богоявленская Г.Е.* Типы и проблемы генезиса гранитоидных включений в четвертичных лавах Камчатки // Вулканизм островных дуг. М., 1977. С. 232-245.
3. *Вольнец О.Н., Щека С.А., Дубик Ю.М.* Оливин-анортитовые включения вулканов Камчатки и Курил // Включения в вулканических породах Курило-Камчатской островной дуги. М., 1978. С. 124-167.
4. *Вольнец О.Н., Колосков А.В., Пополитов Э.И.* Петрография, химизм, контактовые преобразования и проблема генезиса гранитоидных включений в четвертичных вулканических породах Камчатки // Включения в вулканических породах Курило-Камчатской островной дуги. М., 1978. С. 168-199.
5. *Дегтерев А.В., Рыбин А.В., Разжигаева Н.Г.* Исторические извержения вулкана Пик Сарычева (о. Матуа, Курильские острова) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2011. Вып. 17. С. 102-119.
6. *Ермаков В.А., Фарберов А.И., Хотин М.Ю., Ванде-Кирков Ю.В.* Включения габброидов и амфиболитов в вулканических породах Камчатки // Включения в вулканических породах Курило-Камчатской островной дуги. М., 1978. С. 67-123.
7. *Колосков А.В., Хотин М.Ю.* Включения ультраосновного состава в лавах современных вулканов Камчатки // Включения в вулканических породах Курило-Камчатской островной дуги. М., 1978. С. 36-67.
8. *Плечов П.Ю., Шишкина Т.А., Ермаков В.А., Портнягин М.В.* Условия формирования алливалитов – оливин-анортитовых кристаллических включений в вулканитах Курило-Камчатской дуги // Петрология, 2008. №3. С. 248-276.
9. *Щека С.А.* Некоторые аспекты проблемы генезиса включений в вулканитах островных дуг // Включения в вулканических породах Курило-Камчатской островной дуги. М., 1978. С. 5-35.
10. *Щека С.А., Колосков А.В., Вольнец О.Н.* Включения в вулканитах тихоокеанского пояса и их петрогенетическая информативность // Сборник докладов III советско-японского симпозиума «Геодинамика и вулканизм островных дуг северо-западного сектора Тихоокеанского кольца». 1978. С. 68-76.