

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА РАСПЛАВОВ КЛЮЧЕВСКОГО ВУЛКАНА ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ РАСПЛАВНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В ОЛИВИНАХ.

Миронов Н.Л.^{1,2}, Портнягин М.В.², Плечов П.Ю.¹

1 – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет

2 - Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, г. Москва

nikita_mir@rambler.ru

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты №№ 02-05-06482, 01-05-06152, 00-05-64384 и грант РАН 1999 г. по 6-му конкурсу №308)

Вестник Отделения наук о Земле РАН № 1(20)2002

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/informbul-1.htm#magm-11

Для получения информации о составе и эволюции родоначальных расплавов Ключевского вулкана были изучены расплавные включения во вкрапленниках оливина (Fo_{91-67}). Оливины были отобраны из образцов базальтов, собранных с хорошо датированных конусов и потоков: древних конусов Булочка, Лучицкого (возраст - 2500-4000 лет), Очки (1500-2000 лет) и исторических извержений Туйла (1932 г.), Апахончич (1946 г.), Былинкиной (1951 г.) Вернадского (1953 г.) и Пийпа (1966 г.). Образцы базальтов представляют все геохимические типы пород вулкана: базальты конусов Булочка и Лучицкого ($\text{MgO}=11.2-12.1$ мас.%), относятся к высокомагнезиальным разностям, базальты прорывов Туйла и Очки ($\text{MgO}=8.7-8.8$ мас.%) представлены магнезиальными базальтами, а базальты потоков Апахончич, Былинкиной, Вернадского и Пийпа ($\text{MgO}=4.4-5.9$ мас.%, $\text{Al}_2\text{O}_3=16.6-18.1$ мас.%) - высокоглиноземистыми базальтами (рис.1,2)(геохимические типы пород согласно [1]). Полученные данные позволили получить информацию об особенностях состава расплавов, существовавших за последние 4000 лет активности Ключевского вулкана.

Большинство расплавных включений было представлено раскристаллизованными включениями, с которыми предварительно проводился термометрический эксперимент. Для проведения экспериментов использовалась высокотемпературная установка с визуальным контролем конструкции Соболева-Слуцкого [2]. Нагрев происходил при давлении 1 атм в атмосфере чистого гелия. Включения были частично гомогенизированы (расплав+газовая фаза) и закалены. Полученные таким образом стекла, а также стекла природно-закаленных стекловатых включений были проанализированы с помощью микронзондового анализа.

Характерной особенностью состава большинства включений является пониженное, относительно исходного, содержание FeO , связанное с эффектом потери железа после их захвата. Для учета влияния этого эффекта и восстановления исходного состава расплава по всем главным компонентам использовалась расчетная методика, разработанная Данюшевским [3]. Исходное содержание FeO в расплаве было принято нами равным 8.5 мас.%, что соответствует среднему содержанию FeO в породах Ключевского вулкана. Важно отметить, что в отличие от других петрогенных элементов содержание FeO в породах вулкана различных геохимических типов остается практически постоянным, что делает принятое допущение вполне приемлемым.

Составы расплавов, полученные на основе расплавных включений, существенно отличаются от составов пород по содержанию ряда петрогенных элементов. При близком содержании MgO , расплавы имеют более низкие содержания SiO_2 и более высокие содержания CaO и Al_2O_3 .(рис.1, 2)

Значительная статистика составов расплавов (более 270) и их представительность для всего интервала кристаллизации дают основания полагать, что родоначальных расплавов, отвечавших по составу породам Ключевского вулкана в природе не существовало. Информацию о составе таких расплавов несут расплавные включения, захваченные оливином на самых ранних этапах кристаллизации. Составы пород, напротив, являются продуктом сложных процессов кристаллизационной дифференциации и в целом отражают варьирующие пропорции минералов вкрапленников в дифференцированной основной массе. Альтернативным объяснением различий расплавов и пород является исключительно избирательный захват расплавных включений вкрапленниками оливина, то есть захват только тех расплавов, которые значительно отличались от составов пород. Однако, к настоящему времени не было опубликовано ни одного примера подобного процесса и возможные причины такой избирательности не ясны.

Рис.1 Составы расплавов (m) и пород (r) Ключевского вулкана. Доисторические извержения (возраст 1500-4000) 1 - конус Лучицкого, 2 - Булочка, 3 - Очки. Rocks - анализы всех пород

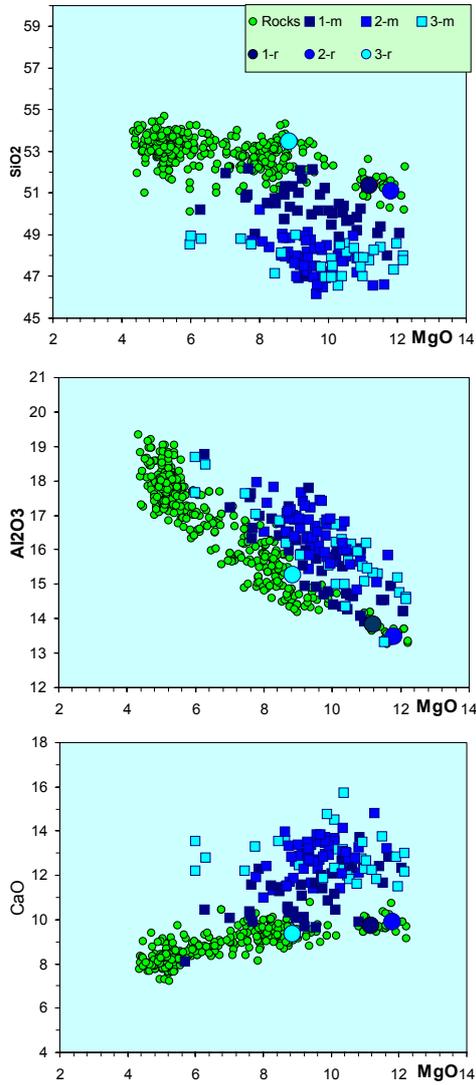
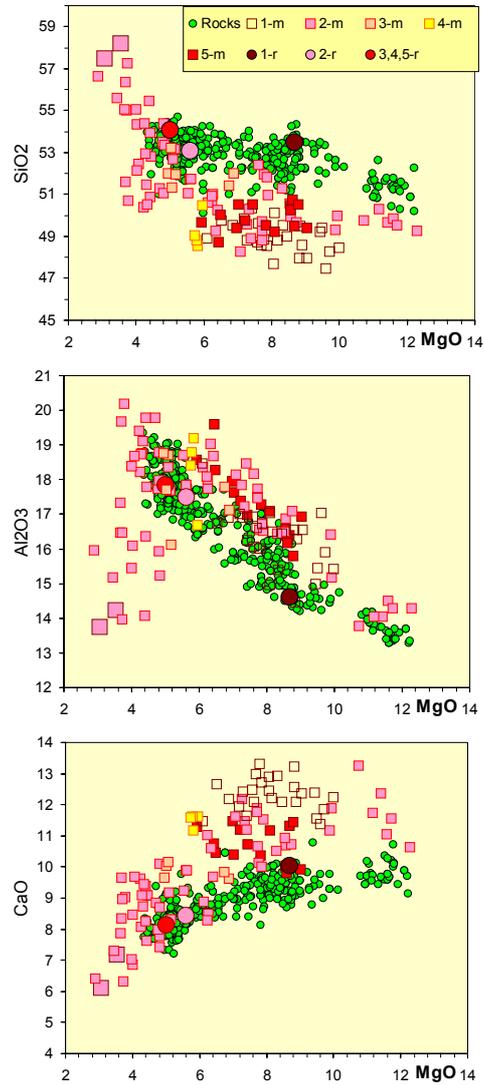


Рис 2. Составы расплавов (m) и пород (r) Ключевского вулкана. Извержения после 1932 года: 1-Туйла, 2-Апахончич, 3-Былинкиной, 4-Вернадского, 5-Пийпа. Rocks - анализы всех пород



Полученные данные, свидетельствующие об отличии составов родоначальных расплавов и пород, дают серьезные основания пересмотреть имеющиеся в настоящее время модели образования пород Ключевского вулкана [1, 4, 5].

Литература

1. Арискин А.А., Бармина Г.С., Озеров А., Нильсен Р.Л. Генезис высокоглиноземистых базальтов Ключевского вулкана // Петрология. 1995. Т.3. №5. С.496-521.
2. Соболев А.В., Слуцкий А.Б. Состав и условия кристаллизации исходного расплава сибирских меймечитов в связи с общей проблемой ультраосновных магм // Геология и геофизика. 1984. №12. С.97-110.
3. Danyushevsky L.V., Della-Pasqua F.N., Sokolov S. Re-equilibration of melt inclusions trapped by magnesian olivine phenocrysts from subduction-related magmas: petrological implications // Contributions to Mineralogy and Petrology. 2000. V.138. P.68-83.
4. Хубуня С.А., Богоявленский С.О., Новгородцева Т.Ю., Округина А.И. Минералогические особенности магнезиальных базальтов как отражение фракционирования в магматической камере Ключевского вулкана // Вулканология и сейсмология. 1993. №3. С.46-68.
5. Ozerov A.Y. The evolution of high-alumina basalts of the Klyuchevskoy volcano, Kamchatka, Russia, based on microprobe analyses of mineral inclusions // Journal of Volcanology and Geothermal Research. 2000.V.95. P.65-79.