

Условия образования родоначальных магм вулкана Горелый (Южная Камчатка)

Назарова Дарья Павловна

Выпускник (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: nazarova2405@rambler.ru

Вулкан Горелый расположен в тыловой части вулканического фронта Южной Камчатки. Среди изверженных пород этого вулкана известны ОI-порфировые высоко-магнезиальные базальты ($MgO=8-10$ мас.%). Благодаря своему примитивному составу эти породы несут прямую информацию об условиях образования родоначальных магм вулкана. В работе использовались образцы пород, слагающие лавовый поток между горами Двугорбая и Скалистая (52.531° с.ш.; 158.134° в.д.). Мы изучали составы вкрапленников ОI, хромистой Sp и расплавных включений. С целью частичной гомогенизации расплавных включений, с зернами ОI проводился термометрический эксперимент в ГЕОХИ РАН. Содержание петрогенных элементов было определено с помощью электронного микрозонда (Геомар, г.Киль, ФРГ). Для определения содержания рассеянных элементов был проведен анализ методом ИСП с лазерной абляцией (г. Киль, ФРГ). Составы стекол включений скорректированы до равновесия с ОI-хозяином с учетом потери железа с помощью программы Petrolog 3.0.

Для оценки исходного содержания воды мы использовали метод [3], который позволяет оценить содержание воды путем сравнения независимо определенных реальных и «сухих» температур кристаллизации ОI. Реальные температуры кристаллизации определены с помощью геотермометра, основанного на распределении Al между ОI и хромистой Sp. Средняя реальная температура по результатам анализа 22 пар ОI-Sp составила 1121 ± 8 °C (1s). «Сухие» температуры кристаллизации рассчитаны по составам расплавных включений, скорректированных до равновесия с ОI. Расчетные «сухие» температуры кристаллизации составили 1195 ± 7 °C (1s). Расчет проводился для $D_{QFM} = 1.8 \pm 0.1$. Разница между реальными и «сухими» температурами кристаллизации (ΔT) составила 76 ± 10 °C, что соответствует 2.4 ± 0.4 мас.% H_2O в исходном расплаве по модели [1]. Для оценки плавления мантийного источника при образовании первичных магм вулкана Горелый использовался подход, описанный в [2]. Первичный расплав вулкана Горелый может быть получен при плавлении 11 мас.% источника. Используя эту оценку и содержание H_2O в расплаве, скорректированное до равновесия с оливином Fo_{90} (2.2 мас.%), можно оценить, что плавление мантии происходило при температуре около 10 °C ниже солидуса «сухого» перидотита, что составляет примерно 1250 °C при давлении 1.5 GPa. Таким образом, образование первичных магм вулкана Горелый происходило при температурах вблизи «сухого» солидуса мантийного перидотита в результате добавления водосодержащего флюида или расплава к горячему мантийному веществу.

Источники и литература

- 1) Almeev R.R. et al. The effect of H_2O on olivine crystallization in MORB: Experimental calibration at 200 MPa//Am. Mineral., 2007, V. 92(4), p. 670-674
- 2) Portnyagin M.V. et al. Constraints on mantle melting and composition and nature of slab components in volcanic arcs from volatiles (H_2O , S, Cl, F) and trace elements in melt inclusions from the Kamchatka Arc//Earth Planet.Sci.Lett., 2007, V. 255, p. 53-69
- 3) Sobolev A.V. et al. Komatiites reveal an Archean hydrous deep-mantle reservoir//Nature, 2016, doi: 10.1038/nature17152