

Особенности зональности и условия кристаллизации граната в дайках дацитов Охотско-Чукотского вулканического пояса (верховья р. Правый Тенгельвеем)

Научный руководитель – Сафонов Олег Геннадьевич

Дин Жояо

Студент (бакалавр)

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

E-mail: ruolagerfeuer@mail.ru

Редкие находки граната в вулканических и субвулканических породах кислого состава предоставляют уникальную информацию об источниках расплавов и истории кристаллизации самих магм. В данной работе приведены результаты исследования граната из даек позднемеловых дацитов, прорывающих терригенные отложения в верховьях р. Правый Тенгельвеем (Зап. Чукотка) в районе сочленения Южно-Ануйской сутуры и Охотско-Чукотского вулканического пояса [1].

В зональных зернах граната при относительно малых вариациях магнезиальности, выявлены ядра с относительно низкими значениями $X_{Ca} = 0.04-0.06$, обрастающие зонами с $X_{Ca} = 0.13-0.20$. Наличие включений апатита, ильменита, циркона, кварца, присутствующих также в основной массе пород, и составы включений биотита как в низко-Са ядрах, так и в высоко-Са внешних зонах, близкие к составам крупных вкрапленников биотита, показывают, что ядра и внешние зоны граната кристаллизовались из одной магмы. Гранат-биотитовый геотермометр и геотермометр «Ti-в-биотите» показали температуры $\sim 740^\circ\text{C}$ для состава ядер граната, тогда как для краевых зон – $\sim 670^\circ\text{C}$. Давление, оцененное посредством моделирования в программном комплексе PERPLE_X, составило 6.0-7.8 кбар для ядер граната, но для краевых зон достигает значений 11-12 кбар. Столь резкие различия вряд ли объяснимы реальными вариациями глубинности. Вариации X_{Ca} в гранате были обусловлены иными причинами, способствующим разложению плагиоклаза и вхождению Са в гранат, что приводит к кажущемуся завышению расчетных давлений. Эксперименты по кристаллизации кислых расплавов [2] показывают, что стабильность и состав граната в них контролируется как давлением, так и содержанием H_2O . Серия экспериментов по кристаллизации граната из изученного дацита при $750-1000^\circ\text{C}$ и 6-10 кбар в сухих условиях, так и с добавлением 10 мас. % H_2O показали, что состав граната при 6 кбар наиболее близок к составу низко-Са ядер. Но воспроизвести составы, сопоставимые с краевыми зонами природных кристаллов, в экспериментах не удалось. Дополнительным фактором, способным обусловить рост X_{Ca} во внешних зонах граната, может быть рост активности Na и K. Эффективность этого механизма подтверждена моделированием фазовых ассоциаций в координатах $\lg a_{\text{K}_2\text{O}}-\lg a_{\text{Na}_2\text{O}}$ (PERPLE_X), но требует дальнейшего обоснования и экспериментальной проверки.

Источники и литература

- 1) Тихомиров П.Л. Меловой окраинно-континентальный магматизм Северо-Востока Азии и вопросы генезиса крупнейших фанерозойских провинций кремнекислого вулканизма. – М.: ГЕОС, 2020. 376 с.
- 2) Blatter D. L., Sisson T. W., Hanks W. B. (2023). Garnet stability in arc basalt, andesite, and dacite—an experimental study. Contributions to Mineralogy and Petrology, 178(6), 33.