Физико-химические условия и модели образования эндрбитов и лейкогранитов массива Поньгома-Наволоок, Карелия: результаты петролого-геохимического и экспериментального исследований

Научный руководитель – Сафонов Олег Геннадьевич

Ушакова Софья Алексеевна

Студент (магистр)

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

E-mail: Sonya.Ushakova.2017@gmail.com

Архейские эндрбит-чарнокит-гранитные комплексы широко представлены в Беломорском подвижном поясе Карелии. Магматические породы этих комплексов часто подвержены наложенному палеопротерозойскому метаморфизму [1]. Массив Поньгома-Наволоок уникален благодаря хорошей сохранности архейских и раннепротерозойских гранитоидов, блоки которых заключены между палеопротерозойскими зонами пластических деформаций [1]. Главная фаза внедрения массива представлена двушироксеновыми эндрбитами, а более поздняя – жилами пегматоидных и мелкозернистых лейкогранитов. Массив содержит крупные блоки амфиболитов, которые представляют, вероятно, собой останцы кровли или стенок магматической камеры, захваченные магмой.

Петрографические и петро-геохимические характеристики пород и результаты моделирования P – T условий [1] показывают, что зарождение эндрбитового расплава могло происходить при давлении 11 кбар и температуре более 900°C, вероятно, при частичном плавлении амфиболитов. Моделирование ассоциаций амфиболита с использованием программного комплекса PERPLE_X предсказывает зарождение эндрбитового расплава при 10.5 – 11 кбар и 900-950°C. Для экспериментального подтверждения P-T условий образования двушироксеновых эндрбитов массива Поньгома-Наволоок выбран образец амфиболита из обрамления массива, в котором гранат является первичным породообразующим минералом. Эксперименты проведены при 15 кбар/800-1000°C, 10 кбар/900°C и 7 кбар/850 – 950°C. Перитектическое плавление амфибола начинается при 900°C с образованием нового амфибола и граната, при 950°C появляется клинопироксен, а при 1000°C пропадает амфибол. При этом состав расплава становится наиболее близким к составу эндрбитов. При 15 и 10 кбар происходит перитектическое плавление амфибола с образованием нового амфибола, граната и клинопироксена, однако ортопироксен появляется лишь при 7 кбар. Эти результаты могут свидетельствовать о низкobarической природе эндрбитов массива.

По отношению к происхождению лейкогранитов массива предлагаются две гипотезы. Одна из них предполагает, что вариативность состава лейкогранитов может быть объяснена их формированием при метасоматической переработке эндрбитов внешним флюидом, которая, возможно, сопровождалась также частичным плавлением. Для проверки были проведены эксперименты по воздействию флюида H₂O-CO₂-KCl, с разными соотношениями KCl/(H₂O+CO₂), на эндрбит при 5 кбар и 800°C и 900°C. В продуктах опытов выявлена реакция биотита и ортопироксена с плагиоклазом с образованием ассоциации клинопироксена и калиевого полевого шпата, а также образование расплава, близкому к составу лейкогранитов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант № 25-47-00073).

Источники и литература

- 1) Козловский В. М. и др. Источник и условия генерации гранитоидных расплавов в архейских чарнокит-эндербитовых комплексах Карелии (на примере массива Поньгома-Наволоок) //Геохимия. – 2023. – Т. 68. – №. 11. – С. 1113-1132.