

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Е.А.Сироткиной «Хромсодержащие фазы в мантии Земли (по результатам экспериментов в модельных системах $\text{SiO}_2\text{-MgO-Cr}_2\text{O}_3\pm\text{Al}_2\text{O}_3$) при 7-24 ГПа» (Специальность: 25.00.04 «петрология, вулканология»)

Диссертация Е.А. Сироткиной весьма интересна, поскольку до последнего времени влияние примесных элементов (в частности, хрома и алюминия) на фазовые равновесия в условиях мантии были мало изучены. Особую значимость работе придаёт исследование равновесий в условиях не только верхней мантии, но также в переходной зоне и верхних горизонтах нижней мантии, где кноррингит сосуществует с мэйджоритом. Для этого Е.А. Сироткина провела эксперименты на различных аппаратах в России, Японии, Германии и Италии.

Наиболее интересны результаты экспериментов при 10-24 ГПа и 1600 °С в системе мэйджорит-кноррингит, которая ранее не изучалась. Диссертантом установлен эффект высокой взаимной растворимости компонентов вплоть до состава 90 % $\text{Mg}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$. Очень интересно, что увеличение концентрации Cr в гранате с температурой стабилизирует структуру минерала. При этом даже незначительных содержаний хрома достаточно для стабилизации кубической структуры граната, в отличие от системы мэйджорит-пироп, где образуется тетрагональная фаза (джефбенит).

Результаты экспериментов показывают, что добавление в систему даже небольшого количества алюминия (1,2 мас. % Al_2O_3) расширяет поле стабильности граната в более низкobarическую область и увеличивает его долю в мантийных фазовых ассоциациях за счет формирования пироп-мэйджорит-кноррингитовых серий твердых растворов.

Не менее интересен результат смещения границы фазовых превращений оливин-вадслеит и вадслеит-рингвудит при добавлении всего 1 мас.% Cr в систему в область более низких давлений по сравнению с системами, не содержащими хром. Этот результат имеет серьёзное значение для интерпретации сейсмологических данных и моделирования строения переходной зоны.

Полученные результаты показывают высокую значимость защищаемых положений. При этом выполненная работа не вызывает у рецензента никаких критических замечаний. Лишь в качестве пожелания к дальнейшим работам хотелось бы видеть такое же детальное изучение кубической и орторомбической фаз $(\text{Mg, Fe, Ca})(\text{Cr, Al, Fe}^{3+}, \text{Ti})_2\text{O}_4$.

Основные положения диссертации опубликованы в ведущих международных изданиях.

Судя по автореферату, Е.А. Сироткина заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.

Профессор, доктор геолого-минералогических наук

Академик РАН

Президент компании «Diamond Exploration»; Shadbolt Lane, West Vancouver, BC, Canada;

felixvkaminsky@aol.com

Ф.В. Каминский



16.05.2015