

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу СИРОТКИНОЙ Екатерины Андреевны «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)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 «петрология, вулканология»

Сироткина Екатерина Андреевна, 1991 года рождения, с отличием окончила Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова в 2014 году. Ее магистерская работа «Хромсодержащие фазы в системе мэйджорит–кноррингит: фазовые отношения, структурные особенности, твердые растворы» была удостоена премии и медали Российской академии наук для студентов высших учебных заведений России по направлению «Геология, геофизика, геохимия и горные науки». Е.А. Сироткина – лауреат Стипендии имени М.В. Ломоносова (2014) и Премии Фонда имени Академика В.И. Смирнова (2012). В 2014 году Е.А. Сироткина поступила в очную аспирантуру на кафедру петрологии Геологического факультета МГУ, и уже в апреле 2015 года завершила написание диссертационной работы.

Е.А. Сироткина является высококвалифицированным специалистом в области экспериментальной петрологии, минералогии, петрологии и геохимии вещества мантии Земли, что подтверждается 7 публикациями в рецензируемых российских высокорейтинговых зарубежных журналах по данным тематикам. Результаты ее исследований доложены на нескольких всероссийских и международных научных конференциях, в том числе в устном докладе на Международной Гольдшмидтовской конференции в 2013 г.

Диссертационная работа Е.А. Сироткиной посвящена экспериментальному изучению петрологически значимых сечений $\text{Mg}_4\text{Si}_4\text{O}_{12}\text{--Mg}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ и $\text{Mg}_2\text{SiO}_4\text{--MgCr}_2\text{O}_4$ системы $\text{MgO--SiO}_2\text{--Cr}_2\text{O}_3$, результаты которого могут быть приложены к решению целого комплекса проблем в области минералогии глубинных оболочек Земли. Эксперименты выполнены с использованием многопуансонного пресса (10–24 ГПа), а также высокобарной установки типа «наковальня с лункой» (тороид, 7 ГПа); для обработки экспериментальных результатов были использованы сканирующая электронная микроскопия, электронно-зондовый анализ, рамановская спектроскопия. Специально отобранные зерна хромсодержащих фаз высокого давления были исследованы методом монокристаллической рентгеновской дифракции.

Главным достижением Е.А. Сироткиной является построение псевдобинарных фазовых $P\text{--}X$ диаграмм изученных систем при 10–24 ГПа и 1600°C. Эти диаграмма базируются на результатах 70 индивидуальных экспериментов и тщательном топологическом анализе более общей системы $\text{SiO}_2\text{--MgO--Cr}_2\text{O}_3$. Для полученных хромсодержащих фаз были установлены особенности кристаллической структуры, их связь с составом и влияние на параметры главных фазовых переходов. Установлено стабилизирующее воздействие даже небольших концентраций хрома на кубическую структуру граната кноррингит–мэйджоритового ряда, а также на расширение полей стабильности высокобарических фаз со структурами ильменита, перовскита, рингвудита и вадслеита в область более низких давлений. Показано значительное расширение поля стабильности граната и увеличение его количества в условиях вхождения в минерал небольшой примеси пиропового компонента.

Новые экспериментальные данные о составе и структурных особенностях хромсодержащих фаз, полученные Е.А. Сироткиной, могут быть использованы для уточнения фазового и химического состава мантии Земли, а зависимость состава

полученных фаз от давления может быть задействована для усовершенствования существующих термобарометрических оценок формирования мантийных минеральных ассоциаций. Результаты экспериментального изучения фазовых отношений в сечении $Mg_2SiO_4 - MgCr_2O_4$ моделируют фазовые ассоциации подформных хромититов района Luobusa (Южный Тибет), содержащих ультравысокобарные минералы.

На протяжении всей работы Е.А. Сироткина проявила себя целеустремленным, вдумчивым исследователем, способным к самостоятельной работе. Особенно следует отметить ее умение легко осваивать сложное экспериментальное оборудование, подходить к решению комплексных научных проблем и ставить новые экспериментальные задачи. Все это свидетельствует о том, что Е.А. Сироткина является сформировавшимся специалистом в области экспериментальной петрологии и минералогии мантии Земли.

Представленная работа демонстрирует широкий научный кругозор и эрудицию автора. Результаты, представленные в диссертации, опубликованы Е.А. Сироткиной в ведущих зарубежных и российских изданиях, что свидетельствует о высокой квалификации автора и высоком научном уровне проведенных исследований. Это позволяет считать, что кандидатская диссертация Е.А. Сироткиной отвечает всем требованиям ВАК, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 «петрология, вулканология».

Профессор кафедры петрологии
Геологического факультета МГУ, доцент,
доктор геолого-минералогических наук

 Бобров Андрей Викторович

Почтовый адрес: 119991, г. Москва
Ленинские горы, д. 1, МГУ
Геологический факультет
Рабочий телефон: +7 (495) 939-49-29
Адрес электронной почты: archi@geol.msu.ru

