

УТВЕРЖДАЮ  
ВРИО директора ГЕОХИ РАН  
профессор Костицын Ю.А.



\_\_\_\_\_ 2015 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН)

Диссертация «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)» выполнена в Лаборатории геохимии мантии Земли Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН).

В период подготовки диссертации Сироткина Екатерина Андреевна проводила эксперименты, калибровки давления и температуры в условиях эксперимента на аппарате высокого давления типа «наковальня с лункой» (тороид, 7 ГПа) в Лаборатории геохимии мантии Земли в Институте геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН.

В 2012 году с отличием окончила геологический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова (МГУ имени М.В.Ломоносова), присвоена степень бакалавра геологии по направлению: «Геология». В 2014 году с отличием окончила геологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, присуждена степени магистра геологии по направлению: 020700.68 «Геология».

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук Бобров Андрей Викторович работает в должности профессора кафедры петрологии геологического факультета Московского государственного университета имени

М.В. Ломоносова и старшего научного сотрудника Лаборатории мантии Земли в Институте геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН.

По результатам рассмотрения диссертации «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)» принято следующее заключение:

К числу данных, лично полученных автором работы, относятся результаты экспериментального исследования простых модельных систем мэйджорит-кноррингит ( $\text{Mg}_4\text{Si}_4\text{O}_{12} - \text{Mg}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ ) и форстерит-магнезиохромит ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 - \text{MgCr}_2\text{O}_4$ ) при сверхвысоких давлениях (10-24 ГПа). Сироткиной Е.А. проведены эксперименты по изучению системы  $\text{MgO-SiO}_2\text{-Cr}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$  при 7 ГПа, в результате чего были получены первые сведения о влиянии малых концентраций алюминия (до 5 мас. %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) на поле стабильности и состав граната. Кроме того, автором работы составлена полная база данных по хромсодержащим мэйджоритовым гранатам из включений в природных алмазах и мантийных ксенолитах.

В основу работы положен материал, полученный автором в период 2012–2015 гг. на многопуансонных аппаратах типа Каваи (выполнено более 70 опытов) и на аппарате высокого давления типа «наковальня с лункой» (тороид, более 15 опытов).

Научная новизна работы. В работе впервые построены P–X диаграммы для систем  $\text{Maj-Knr}$  и  $\text{Fo-MChg}$  в широком диапазоне давлений 10–24 ГПа, установлены поля стабильности фаз-концентраторов хрома в мантии Земли, таких как гранат, акимотоит/бриджманит, оливин/вадслеит/рингвудит, а также фаз со структурой титаната кальция. Детально изучено влияние хрома на кристаллохимические особенности глубинных фаз, получены принципиально новые данные о растворимости хрома в глубинных минералах – оливине, вадслеите, рингвудите, акимотоите и бриджманите. Установлена схема, согласно которой хром входит в структуры глубинных минералов, обнаружено существенное изменение параметров элементарных ячеек при увеличении содержания хрома и принципиально различная реакция полиэдров акимотоита и бриджманита на вхождение Cr в их структуру. Получены первые результаты по исследованию влияния малых концентраций алюминия (до 5 мас. %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) на фазовые отношения и состав граната в системе  $\text{Knr-Maj}$ .

Практическая значимость работы. Полученные экспериментальные данные о влиянии состава хромсодержащих минералов высоких давлений на параметры их элементарных ячеек имеют непосредственное приложение к решению проблемы минералогии мантии Земли. Данные о составе и структурных особенностях хромсодержащих фаз могут быть использованы для уточнения фазового и

химического состава мантии Земли, а зависимость состава синтезированных фаз от давления может быть задействована для усовершенствования существующих термобарометрических оценок формирования мантийных минеральных ассоциаций. Результаты экспериментального изучения фазовых отношений в системе Fo–MChr моделируют фазовые ассоциации подформных хромититов района Luobusa (Южный Тибет), содержащих ультравысокобарные минералы, и позволяют реконструировать процессы декомпрессионного распада высокобарных хромсодержащих фаз.

Работа соответствует паспорту специальности 25.00.04 «петрология, вулканология».

Основные положения работы и результаты исследований отражены в 7 публикациях в изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки РФ.

Зав. Лабораторией геохимии мантии Земли

Профессор



Кадик А.А.