

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации

Гаврюшкина Павла Николаевича «Кристаллохимия карбонатов при экстремальных давлениях и температурах», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Автореферат диссертации Гаврюшкина Павла Николаевича «Кристаллохимия карбонатов при экстремальных давлениях и температурах» логично построен, написан ясным языком и прекрасно иллюстрирован. Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку исследованные автором карбонатные, оксикарбонатные, ортокарбонатные и пироккарбонатные фазы могут играть важную роль в глубинном цикле углерода при РТ-параметрах коры и мантии Земли. Поэтому определение их свойств и границ стабильности при высоких давлениях и температурах принципиально важно для реконструкции глубинного цикла углерода и выявления конкретных механизмов накопления углерода в мантии.

Научная новизна работы состоит в том, что с использованием комплексного теоретико-экспериментального подхода Павлом Николаевичем были открыты новые высокобарические фазы CaCO_3 , доказана возможность образования ортокарбоната Mg (Mg_2CO_4) и серии пироккарбонатных структур Ca , Sr и Ba (MC_2O_5). Важно подчеркнуть, что вскоре после обоснования их существования при высоких РТ-параметрах некоторые из этих фаз были получены экспериментально другими лабораториями. Достоверность приведенных в автореферате данных не вызывает сомнений.

Среди наиболее важных результатов, полученных П.Н. Гаврюшкиным, следует отметить обнаружение возможности реакционного образования ортокарбоната магния за счет реакции MgCO_3 с MgO при характерных для мантии давлениях. Потенциально важное для геохимии углерода в мантии значение может иметь пироккарбонат кальция.

Основные замечания к работе не касаются ее ключевых моментов.

Для детального анализа роли выявленных карбонатных, оксикарбонатных, ортокарбонатных и пироккарбонатных фаз в глубинном цикле углерода было бы важно сопоставить полученные фазовые диаграммы с реальным распределением температур на соответствующих глубинах в зонах субдукции и в конвектирующей мантии.

Арагонит наиболее известный карбонат высокого давления. Анализ его дефектной структуры и особенностей двойникования посвящен интересный раздел диссертации. В нем проанализированы кристаллы арагонита как биогенного, так и абиогенного происхождения. Однако, в тексте не уделено внимания анализу причин регулярной кристаллизации этой фазы высокого давления в неизобарических обстановках (зачастую на поверхности Земли) – в составе гидротермальных образований, травертиновых покровов, пещерных карбонатных натечных форм и пр. В экспериментах на многопуансонном аппарате в качестве ампулы для карбонатов использовался нитрид бора. Учитывали ли авторы, что в НР-НТ экспериментах нитрид бора создает резко восстановительные условия в образце, в результате чего углерод карбонатных групп способен частично восстанавливаться до C^0 ?

В целом автор в рамках выполнения диссертационной работы получил принципиально важные результаты, позволяющие с новых позиций анализировать и прогнозировать закономерности изменения структур карбонатов щелочных и щелочноземельных элементов в диапазоне давлений от 5 до 70-150 ГПа. Уровень и значимость полученных им данных и разработанных подходов, качество диссертации, представленной к защите, и количество опубликованных работ из списка Web of Science свидетельствуют о том, что соискатель, безусловно, достоин присуждения учёной степени доктора наук.

Представленная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени доктора химических наук. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.4.- Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, а ее автор, *Гаврюшкин Павел Николаевич*, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук.

Сокол Александр Григорьевич

д.г.-м.н., главный научный сотрудник лаб. № 453

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН)

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3

sokola@igm.nsc.ru

8-913-959-59-74

Я, Сокол Александр Григорьевич даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«03» октября 2024 г.

ПОДПИСЬ УДОСТ
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ЖИЛОВА Е.Е.

Сокол А.Г.

Сокол Эллина Владимировна

д.г.-м.н., главный научный сотрудник лаб. №440

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН)

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3

sokol@igm.nsc.ru

8-913-938-66-17

Я Сокол Эллина Владимировна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«03» октября 2024 г.

Сокол Э.В.

