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.

Работа Гаврюшкина Павла Николаевича выполнена на стыке нескольких областей науки и посвящена решению проблем, интересных для фундаментальной кристаллохимии, геохимии, химии и физики высоких давлений. В ней удачно сочетаются теоретические расчеты и компьютерное предсказание структур, существующих в условиях высоких давлений и температур, с экспериментами, подтверждающими теоретические прогнозы. Новые фазы карбонатов, предсказанные и полученные в данной работе, очень интересны с точки зрения понимания природы химической связи в кристаллических соединениях и влияния на электронное строение внешних условий. В то же время, глубокие фундаментальные результаты, существенно дополняющие и даже изменяющие наши представления о химии и кристаллохимии неорганических соединений, имеют значение для понимания путей и механизмов преобразования основных минералов – концентраторов углерода в субдуцирующих плитах. Работа характеризуется оригинальностью и новизной. Это относится не только к полученным конкретным результатам, но и к использованной методологии и к сделанным в работе обобщающим выводам.

Работа прошла очень хорошую апробацию. Ее результаты представлялись и обсуждались на ведущих профильных национальных и международных конференциях, а также опубликованы в профильных международных научных журналах с высокой репутацией.

Я прочитала работу с огромным интересом, поскольку много лет работаю в области высоких давлений и в области механохимии. У меня возникло два вопроса, которые ни в коей мере не являются замечаниями. Скорее, мне интересно мнение соискателя по данным вопросам:

1. В работе преобладает термодинамический подход к предсказанию, получению и анализу структур, которые предполагаются равновесными. По-видимому, это совершенно оправданно, поскольку рассматриваются объекты, которые в природе формируются и претерпевают превращения медленно, так что равновесие имеет возможность установиться. В то же время, известно, что при высоких давлениях нередко образуются неравновесные фазы, и на их возникновение и сохранение влияет протокол изменения давления и температуры (от низкого давления к высокому или, напротив, от высокого к более низкому, скорость изменения давления, последовательность изменения давления и температуры с выходом в итоге в одну и тоже (P, T)-точку фазовой диаграммы и т.д.). Каково, по мнению соискателя, возможное влияние кинетических факторов на фазоообразование в исследованных им системах?
2. В продолжение и развитие предыдущего вопроса – каково, по мнению соискателя, возможное влияние негидростатического нагружения (сдвиговых деформаций) на фазообразование в рассмотренных системах? Этот вопрос может представлять интерес для понимания механохимии карбонатных систем, которая является одной из активно развивающихся современных областей. Характер нагружения в механохимических аппаратах существенно отличается от гидростатического (импульсный характер, значительная роль ударной и сдвиговой нагрузки и другие отличия), возможно ли ожидать, что понимание поведения соединений в условиях высоких гидростатических давлений и температур может, тем не менее, помочь в понимании и механохимических превращений? Примеры, когда поведение образца

при ударно-волновом воздействии сходно с поведением того же образца при обработке в планетарной мельнице в литературе описаны. В частности, при обоих видах воздействия наблюдали образование интерметаллических квазикристаллов. Есть ли какие-то сведения о поведение карбонатных систем при ударно-волновом нагружении? Можно ли, по мнению соискателя, использовать полученные в его работе результаты и сделанные обобщения для интерпретации механохимических превращений?

Данные вопросы выходят за рамки проблем, обсуждаемых в работе, но возникли у меня из-за того, что работа действительно выводит понимание данных систем на качественно новый уровень. Возможно, ее значение может оказаться даже шире заявленного в работе в настоящее время.

Представленная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени доктора химических наук. Она вносит существенный вклад в развитие современной кристаллографии неорганических соединений и минералогии глубинных сфер Земли. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.4.- Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых (пп. 2, 8, 9, 11), а ее автор, Гаврюшкин Павел Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук.

Информация о лице, составившем отзыв:
Болдырева Елена Владимировна,
Доктор химических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник Отдела физико-химических методов исследования на молекулярном уровне,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук (ИК СО РАН)
630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 5
Тел. +7 (913) 931 39 25,
Электронная почта: eboldyreva@catalysis.ru

Я, Болдырева Елена Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«04» октября 2024 г.

Подпись ведущего научно[redacted]мических методов исследования на молекулярном уровне Болдыревой Елены Владимировны заверяю

«ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ»

Ученый секретарь ИК СО [redacted]
К.Х.Н. Дубинин Ю.В