

ОТЗЫВ

на диссертацию Романенко Александра Владимировича на тему: «Поведение структур К-кимрита ($\text{KAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и кокчетавита (KAlSi_3O_8) при высоком давлении», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности:

1.6.4. - «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Рассматриваемая диссертация посвящена детальному кристаллохимическому анализу полиморфной модификации калиевого полевого шпата, а также его гидратированной разновидности и соответствует заявленной специальности 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Работа А. В. Романенко посвящена результатам исследований стабильности и кристаллохимических трансформаций К-кимрита и кокчетавита в условиях, близких к реальным геологическим процессам, что открывает новые горизонты для понимания геохимического поведения воды, и, возможно, азота, в мантии Земли. В работе детально показано, что двойные тетраэдрические слои, содержащие полости, заполненные молекулами H_2O , играют важную роль в формировании и стабилизации структуры К-кимрита. Сравнение с кокчетавитом, имеющим удвоенные параметры a и c , также является важным аспектом исследования. Автор удачно подчеркивает различия в координации катионов K^+ в зависимости от типа шестичленных колец, что позволяет лучше понять механизмы, влияющие на стабильность и свойства этих двух минералов.

Досконально разобравшись в структурных различиях минералов, Александр Владимирович перешёл к глубокому кристаллохимическому анализу поведения указанных структур при высоких давлениях. Диссертант аккуратно описывает фазовые переходы, происходящие в кокчетавите, начиная с первого перехода при давлении 0.3 ГПа. Особенно интересен переход от модификации кокчетавита-I к кокчетавиту-II, сопровождающийся уменьшением объема на 2.7%. Изменение угла дитригонального разворота в шестичленных кольцах влияет на структуру минерала представляют собой важный кристаллографический механизм адаптации структуры к высокому давлению.

Новизна работы заключается не только в использовании современных методов, таких как монокристалльная рентгеновская дифракция при высоких давлениях с использованием синхротронного излучения (хотелось бы на источнике в Кольцово), но и в выявлении ранее не описанных структурных особенностей кокчетавита, что влияет на понимание геохимических процессов, происходящих при высоком давлении, например, в условиях субдукции. Цели и задачи исследования четко сформулированы и направлены на глубокое понимание деталей механизмов структурных переходов кокчетавита, а также К-кимрита и их связи со спектроскопическими характеристиками, прежде всего с помощью КР-спектроскопии. Установление фазовых переходов этих минералов создают основу для

дальнейших термодинамических расчетов и моделирования. Работа в полной мере опубликована в рецензируемых международных изданиях и была представлена на конференциях российского и международного уровня.

Наиболее слабым местом работы является формулировка первого защищаемого положения. В нём идёт речь о том, что параметры a и c элементарной ячейки кокчетавита удвоены относительно параметров ячейки К-кимрита. Данная формулировка, является следствием фазового перехода из К-кимрита в кокчетаевит при нагреве и удалении молекул H_2O , что указано в четвёртом защищаемом положении. Таким образом защищаемые положения 1 и 4 следовало бы объединить. Работа оформлена на скорую руку, об этом свидетельствуют, например, различные кристаллографические установки для различных модификаций кокчетавита. На мой взгляд, неудачно сформулирована цель исследования, хотя сама работа выходит за рамки этой цели. К сожалению, по ссылке из автореферата нельзя прочитать полную версию работы.

К сильным сторонам данной работы можно отнести её краткость и фундаментальную значимость. Работа, безусловно, красива в эстетическом плане, а качество кристаллографической и спектроскопической части представляют автора как состоявшегося специалиста в этой области, а также высокую ответственность его руководителя. Полученные результаты не только значительно расширяют наши знания о механизмах стабилизации кристаллических структур при экстремальных условиях и фазовых переходах при высоких давлениях, но и позволяют понять что может происходить в глубинах нашей планеты.

Несмотря на наличие замечаний, диссертация Александра Владимировича Романенко на тему: «Поведение структур К-кимрита ($KAlSi_3O_8 \cdot H_2O$) и кокчетавита ($KAlSi_3O_8$) при высоком давлении)» соответствует критериям постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соискатель Александра Владимировича Романенко заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. - «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Кандидат геолого-
минералогических наук,
заведующий Лабораторией
природоподобных технологий и
техносферной безопасности
Арктики ФИЦ КНЦ РАН



Паниковский Тарас
Леонидович

19 мая 2025 г.