

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Кристаллохимия и спектроскопия циркона в решении вопросов его микрозондового химического U-Th-Pb датирования»

Замятина Дмитрия Александровича

Диссертация Д.А. Замятина посвящена актуальному вопросу исследования локальной атомарной и микроструктуры циркона с точки зрения его использования для микрозондового химического датирования. На основании современных методов локального анализа вещества, использования новейшего оборудования и компьютерного моделирования автором разработан ряд экспериментальных методик исследования циркона и получены интересные результаты по структуре циркона и продуктов его метамиктного распада.

Работа, безусловно, представляет собой свежий и существенный вклад в проблему локальной структуры зерен циркона в свете его важности для изотопной геохронологии.

При чтении автореферата возникает ряд вопросов, связанных, скорее всего, с ограниченностью его объема.

1. На рисунке 5 (с. 12 автореферата) приведена схема образования мостиковых связей Si-O-Si в результате формирования точечных вакансий в позициях атомов кислорода (как следует из текста автореферата). Однако, непонятно как могут быть реализованы схемы 5б и 5в – судя по рисунку, они возникают за счет замещений Zr-Si, а не за счет образования вакансий в кислородной подрешетке. Кроме того, атомы Si в идеальной структуре циркона разнесены друг от друга на расстояние в $>3.6 \text{ \AA}$, тогда как при полимеризации соседних тетраэдров расстояние Si-Si составляет около $2.9 \text{ \AA}$. Иными словами, согласно предложенной автором модели, структура должна **сжиматься**, но хорошо известно, что метамиктизация циркона сопровождается анизотропным **расширением** элементарной ячейки. Так как же тогда происходит полимеризация тетраэдров? Происходит ли «вынос» (или перераспределение) Zr с образованием зон аморфного кремнезема с полимеризованными тетраэдрами или же радиационные повреждения приводят к “перемешиванию” катионных позиций (и

замещениям Si-Zr), как это наблюдается, например, во флюоритоподобных оксидах со структурой муратаита?

2. Очень любопытны наблюдения автора об образовании уранил-ионов в результате метамиктизации и окисления уран-содержащего циркона (с. 18 автореферата). Были ли попытки сравнить полученные локальные рамановские спектры с рамановскими спектрами уранил-силикатов – например, соддиита $(\text{UO}_2)_2(\text{SiO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$?

Приведенные выше вопросы не имеют характер замечаний а, скорее, связаны с попыткой понять основные тезисы этой безусловно интересной, актуальной и выполненной на современном уровне работы. Основные результаты опубликованы в пяти статьях в солидных научных изданиях.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография, а сам Д.А. Замятин несомненно заслуживает искомой ученой степени.

Кривовичев Сергей Владимирович
Член-корреспондент РАН, д.г.-м.н., профессор,
Председатель Кольского научного центра РАН
184209 Апатиты, Мурманская обл.
ул. Ферсмана, д. 14
тел. +7(81555)75350 (раб.), факс +7(81555)76425
E-mail: krivovichev@admksk.apatity.ru

Я, Кривовичев Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой объединенного диссертационного совета Д 999.081.03 и их дальнейшую обработку.

22 сентября 2017 года

ПОДПИСЬ
ПО МЕСТУ РАБОТЫ УДОСТОВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК ОБЩЕГО
КНЦ РАН

* 22 * 2017

