

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Бронзовой Юлии Михайловны на тему: «Изоморфизм, структурные деформации и оптические аномалии Li – содержащих турмалинов», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого–минералогических наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Работа Юлии Михайловны посвящена очень интересной и актуальной с точки зрения минералогии и кристаллографии теме – изучению кристаллохимических особенностей и оптических аномалии Li-содержащих турмалинов. Работа состоит из введения, 6 основных глав, заключения и списка литературы. Большое количество дополнительной информации представлено в 5-и Приложениях. Первая глава очень краткая, имеет общий ознакомительный характер и посвящена особенностям кристаллохимии и номенклатуры минералов группы турмалина. Вторая и третья главы являются классическим кристаллохимическим описанием изученных Li-содержащих турмалинов из разных месторождений. В четвертой главе приведены очень интересные данные относительно связи полос валентных колебаний OH-групп на ИК-спектрах с координационными октаэдрическими группировками (кластерами) для Li-Al турмалинов с разным соотношением Ca и Na в X-позиции. Пятая глава представляет собой детальное и проработанное исследование оптических аномалии (аномальной двуосности Li-Al турмалинов). Дана оценка вероятных причин, вызывающих подобные оптические аномалии. В шестой главе приведены результаты анализа связи химического состава (соотношение Li /Al в Y-октаэдрах и Si/B в T-тетраэдрах) с размерами и степенью искажения полиэдров, а как результат и структурной деформаций Li-Al турмалинов в целом.

Работа Юлии Михайловны производит общее приятное впечатление. Проведена большая экспериментальная работа, а выбранные методы исследования представляются весьма логичными в рамках данной темы. Собрана большая коллекция объектов исследования – Li-содержащих турмалинов из разных месторождений, что добавляет значимости проводимых исследований и полученных результатов. Последние обладают несомненной научной новизной, а их интерпретация не вызывает сомнений.

При этом к работе возникли некоторые вопросы и замечания, которые сформулированы ниже:

- 1) в актуальности работы указано, что турмалины интересны и важны с точки зрения их пьезо- и пироэлектрических свойств. Изучался ли данный вопрос автором относительно Li-содержащих турмалинов? Какие (из литературных данных) можно привести примеры использования Li-содержащих турмалинов в технологических областях? Есть ли особенности использования именно Li-содержащих турмалинов?
- 2) в работе в нескольких местах приводится информация (в том числе 1 защищаемое положение; стр. 33), что были описаны Li-содержащие турмалины, не имеющие аналогов из утвержденных минералов группы турмалина (в соответствии с текущей номенклатурой), почему тогда автором не были утверждены данные турмалины как новые минеральные виды?

- 3) в введении (стр. 4) и в Главе 1 (стр. 11) приведены немного разные общие кристаллохимические формулы для турмалинов
- 4) некоторые рисунки в работе очень плохого качества (рис. 1, рис. 2, рис. 20), где практически ничего не разобрать детально. Понятно, что это может быть связано с ухудшением качества в результате сохранения файла в PDF-формате ограниченного размера, однако общую проекцию кристаллической структуры турмалина (рис. 1) можно было бы представить в более современном и четком исполнении в любом случае
- 5) в работе для описания образцов турмалинов, содержащих Li и Al используются термины «Li-содержащий турмалины» и «Li-Al турмалины», какой по мнению автора все-таки термин лучше использовать? а если правомерны оба термина, то в каких ситуациях каждый из них?
- 6) в работе приведено большое количество данных химических составов изученных образцов, что является конечно плюсом, однако это добавляет и некой путаницы при чтении – возможно стоило бы подумать о варианте отражения данных в виде диаграмм (двойных, тройных, или каких-то еще, как на рис. 6)? Частично реализовано в главе 6.
- 7) таблица 3: с чем связана такая низкая сумма для образца T-17 (если учесть практическое одинаковое содержание ОН-групп в образцах T-17 и T-14)?
- 8) таблицы 4-5: несоответствие коэффициентов для образца T-7 между собой
- 9) таблица 6: для образцов TC-297 и TC-697 ряд значений не заполнен
- 10) таблица 8, таблица 16 - таблицы с водородными связями – часть длин связей и углов дана с погрешностями, часть нет
- 11) стр. 48 почему значение эмпирического параметра R_0 для части расстояний были взяты из разных источников (Brown 1981 и Hawthorne 2002)? Тем более, что считалось по методике, предложенной Хоторном?
- 12) стр. 49-50 и табл. 25: где по мнению автора проходят границы (по значению Δ) между стабильными, находящиеся на границе стабильности и нестабильными кластерами, и будут ли они справедливы для всех турмалинов?
- 13) таблица 38: указан размер образцов - (r , мм), что это значит? образцы подготавливались специальным образом (делались шарики) или они были совершенно изометричной формы изначально?
- 14) глава 5.3.2: ясно, что понижение симметрии вызвано частичным упорядочением катионов и дано логично объяснение, но все же не очень понятно первоначально при уточнении по каким параметрам шел выбор в пользу той или иной пр. группы ($R3m$, Cm и $R1$)? Т.к. R-факторы сопоставимы, то анализировались ли тепловые параметры, погрешности в длинах связей и пр.? в совокупности с данными оптических измерений?
- 15) стр. 84, 87 - как рассчитывалась угловая искаженность? В начале главы дано понятие линейной искаженности, а угловой нет.
- 16) стр. 90-91, рис. 31: под размером полиэдров понимается значение средней длины связи? это не совсем корректно, и под размер полиэдра больше подходит такой параметр как объем полиэдра, который также можно посчитать.

Несмотря на перечисленные выше замечания работа представляется законченным высококвалифицированным трудом, который безусловно обладает достаточной для кандидатской диссертации научной новизной и актуальностью.

Диссертация Бронзовой Юлии Михайловны на тему: «Изоморфизм, структурные деформации и оптические аномалии Li – содержащих турмалинов» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Бронзова Юлия Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого–минералогических наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета

д.г.-м.н., профессор каф. Кристаллографии СПбГУ



А.А. Золотарев

10.05.2023