

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Гинга Виктории Александровны на тему:
«Кристаллохимия и свойства природных и синтетических ванадатов меди»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические
методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Гинга Виктории Александровны посвящена изучению кристаллохимических особенностей и некоторых физических свойств природных и синтетических кислородных соединений меди и ванадия. Автором синтезировано и исследовано 5 новых соединений, а также детально изучены структура и свойства природного образца фольбортита. Основные результаты работы изложены в пяти статьях в авторитетных журналах. Объем выполненной работы с использованием современной инструментальной базы, полученные автором оригинальные данные и высокий уровень публикаций не оставляют сомнения в том, что перед нами серьезное научное исследование, обладающее существенной новизной. Актуальность и практическая значимость работы связана с возможностью использования объектов исследования в качестве прототипов для создания функциональных материалов с перспективными магнитными свойствами.

Диссертация состоит из введения, обширного литературного обзора (глава 1), характеристики примененных в работе методов синтеза, инструментальных исследований и расчетных процедур (глава 2), а также двух глав, в которых изложены собственно результаты работы: в главе 3 объектом исследования является природный образец фольбортита, а в главе 4 – синтезированные автором новые оксованадат-хлориды и ванадил-арсенат меди. Работу завершает внушительный список литературы, включающий 358 (!) наименований и многочисленные подробные приложения, в которые В.А.Гинга вынесла из основного текста первичные результаты, детальные описания синтеза каждого соединения, фотографии образцов и т.д.

Хотелось бы сразу отметить, что диссертация В.А.Гинга в целом производит очень хорошее впечатление – и объемом выполненной работы, и тщательностью лабораторных исследований, и разнообразием примененных методов, и (что встречается далеко не во всех диссертациях) великолепным качеством текста. Этот текст, при всей сложности и разноплановости рассматриваемых вопросов (из области кристаллохимии, геохимии, физики) читается легко и с большим интересом, поскольку он прекрасно структурирован

и написан хорошим научным и литературным языком. В этой связи отдельно хотелось бы отметить объем и качество литературного обзора. В нем последовательно дается общая характеристика ванадия, формы его нахождения в природе и поведение в различных геохимических процессах, особенности кристаллохимии кислородсодержащих соединений, а также общие сведения о низкоразмерных магнитных системах и проявлениях фрустрированного магнетизма, которые характерны для соединений, исследуемых автором в диссертационной работе.

В главах, посвященных собственно полученным результатам, последовательно представлены описания кристаллических структур изученных соединений, данные об их химическом составе и термическом поведении, приведены спектроскопические характеристики и – для некоторых веществ – магнитные свойства.

Автором сформулированы четыре защищаемых положения, которые носят преимущественно кристаллохимический характер. Все они, несомненно, могут считаться обоснованными и вполне доказанными, но хотелось бы отметить, что местами результаты, полученные в работе, даже шире, чем защищаемые положения. Например, первое из них, посвященное фольбортиту, говорит только о его тепловом расширении. Между тем, в завершении третьей главы автором сформулированы и другие, очень интересные выводы, касающиеся термического поведения этого минерала. Например, установлено, что при нагревании после дегидратации фольбортит поэтапно превращается в целый ряд известных минералов меди, которые распространены в высокотемпературных fumarолах. Это дает основание предположить, что его образование происходит путем их гидратации в низкотемпературных зонах.

Существенных замечаний по содержанию работы нет, но есть несколько уточнений и пожеланий.

1) На с. 13 автор подробно перечисляет, в виде каких частиц может присутствовать ванадий в растворе в зависимости от pH и окислительно-восстановительных условий среды (ссылаясь при этом на работы 30-х гг.). Гораздо нагляднее это можно было сделать, приведя хорошо известную для ванадия диаграмму Пурбэ (Eh-pH диаграмму), которая включает поля преобладания перечисленных частиц.

2) На с. 50 сказано, что “суммарно было произведено 150 синтезов, из которых 130 осуществлены в системе $\text{CuO-V}_2\text{O}_5\text{-CuCl}_2$ и 20 в системе $\text{CuO-VO}_2\text{-As}_2\text{O}_5$ ”. Эти же системы упоминаются и далее, в частности на с. 76, где говорится о синтезе

соединения $\text{Cu}_5\text{O}_2(\text{VO}_4)_2 \cdot (\text{KCl})_{0.5}$, которое по своему составу явно не вписывается в рамки системы $\text{CuO-V}_2\text{O}_5\text{-CuCl}_2$.

3) Небольшое замечание по поводу приведенных в работе колебательных спектров. На с.67 приведен ИК-спектр образца фольбортита и написано, что он был проанализирован в сравнении с литературными данными для образцов из двух других месторождений. Однако собственно сравнительного анализа спектров нет ни в тексте, ни в приложении, где представлены только волновые числа и отнесение полос поглощения. Аналогичное замечание можно сделать и для рамановских спектров синтезированных соединений 1 и 2 (с. 83), 3 (с. 88), 4 и 5 (с. 93). Между тем в работе есть прекрасный пример интерпретации ИК-спектра соединения 5 на с. 103-104!

Высказанные замечания ни в коей мере не затрагивают существа диссертационной работы, которая по постановке задач, объему проведенных исследований, высокому уровню полученных результатов, несомненно, соответствует уровню кандидатской диссертации.

Диссертация Гинга Виктории Александровны на тему: «Кристаллохимия и свойства природных и синтетических ванадатов меди» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Гинга Виктория Александровна 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 обнаружены.

Член диссертационного совета
доктор геолого-минералогических наук,
доцент, профессор кафедры геохимии
Института наук о Земле СПбГУ



Чарыкова М.В.

17.10.2022