

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюкова Ярослава Павловича «БОРАТЫ Fe (II, III), Lu и Ba: СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ТЕРМИЧЕСКИЕ, МАГНИТНЫЕ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 –Физическая химия.

Отличительными особенностями структур соединений бора являются их сложность и разнообразие. Даже “элементарный” бор в его различных модификациях характеризуется исключительной структурной сложностью: в строении всех трех модификаций бора, а также некоторых боридов, богатых бором, содержатся икосаэдрические группы B_{12} , образующие основную часть каркаса. Многообразна и исключительно сложна структурная химия и сложных по составу веществ, в частности, кислородсодержащих природных и искусственно полученных соединений бора. Существенно также, что многочисленные борсодержащие соединения обладают важными для практических приложений химическими и физическими свойствами. Поэтому структурная химия, физическая химия и материаловедение соединений бора на протяжении уже более чем двух веков (со времени открытия бора французскими химиками Ж. Гей-Люссаком и Л. Тенаром в 1808 году) являются по-прежнему интригующей областью экспериментальных и теоретических исследований. Но несмотря на изученность множества борсодержащих соединений и систем твердых растворов, некоторые важные для техники и технологий бораты и их свойства остаются не изученными в полной мере. Диссертационное исследование Я. П. Бирюкова призвано внести вклад в решение этой **актуальной** задачи. В рассматриваемой работе **впервые** проведено экспериментальное исследование некоторых Fe-боратов комплексом *in situ* методов терморентгенографии, термического анализа, низко- и высокотемпературной мёссбауэровской спектроскопии. Диссертантом исследовано в широком интервале температур распределение катионов переходных металлов по позициям, их степени окисления, координационное окружение, магнитные микроструктура и свой-

ства, а также термическое расширение и термическое поведение; для вонсенита и халсита уточнены кристаллические структуры с привлечением данных мёссбауэровской спектроскопии, а также метода энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии. Автор в системе $\text{BaO-Lu}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$ обнаружил и синтезировал два новых бората (моноклинный, новый структурный тип $\text{Lu}_5\text{Ba}_6\text{V}_9\text{O}_{27}$ и кубический $\text{Lu}_2\text{Ba}_3\text{V}_6\text{O}_{15}$); им впервые расшифрована и уточнена их кристаллическая структура, исследованы термические свойства, а также люминесцентные серии твердых растворов $(\text{Lu}_{1-x}\text{Eu}_x)_2\text{Ba}_3\text{V}_6\text{O}_{15}$ ($x = 0.01\text{--}0.375$). Кроме того, диссертант уточнил структуру высокотемпературного полиморфа VT-LuVO_3 при 1100°C , исследовал термическое расширение всех трёх полиморфов LuVO_3 , определил главные значения тензора термического расширения 10 боратов, установил структурную обусловленность расширения каждого из боратов.

Некоторые вопросы, затронутые в диссертации, как и во всяком добротном и содержательном исследовании, у меня вызвали интерес и размышления. Так, например, меня заинтересовал факт, что людвигитоподобные бораты, в частности, вонсенит являются геометрически-фрустрированными антиферромагнетиками. Полагаю, что диссертанту важно было бы установить структурные особенности, обуславливающие геометрическую фрустрацию, в смешанновалентном соединении Fe_2VO_4 и в подобных боратах. Это важно потому, что геометрическая фрустрация может приводить к новым электронно-структурным состояниям химической материи, нетрадиционным (экзотическим) фазам и физико-химическим явлениям (подробней см., например, обзор в Изв. РАН. Сер. Хим. 2017. № 10. С. 1719-1727.)

Несмотря на это замечание, полагаю, что диссертант получил немалое количество научных результатов. Автореферат написан грамотно. Работа в целом производит очень хорошее впечатление.

Таким образом, можно заключить, что в рецензируемой научно-квалификационной работе Я.П. Бирюкова содержится решение актуальной научной задачи, имеющей важное теоретическое и практическое значение для развития

физической химии борсодержащих систем, материаловедения, и других областей химической науки и химической технологии.

Диссертационная работа «Бораты Fe(II, III), Lu и Ba: синтез, кристаллическая структура, термические, магнитные и люминесцентные свойства», отвечает всем требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 за № 842, а её автор, Ярослав Павлович Бирюков заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Профессор кафедры общей химии и технологии силикатов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия),

профессор

Малашов

Таланов Валерий Михайлович

Подпись профессора В.М. Таланова заверяю:

Ученый секретарь Совета вуза

17.11.2020 г.



Н.Н. Холодкова

(Адрес: 346428 Новочеркасск, Просвещения 132, ЮРГПУ (НПИ), интернет-сайт организации <https://www.npi-tu.ru/> Тел.: (86352)55105, E-mail: valtalanov@mail.ru)

Я, Таланов Валерий Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку