

Отзыв

на автореферат диссертации Ярослава Павловича Бирюкова
«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

Чрезвычайно богатая кристаллохимия боратов во многом обусловлена возможностью двойкой его координации атомами кислорода в кристаллических структурах: это плоские треугольные оксокомплексы $[\text{BO}_3]^{3-}$, отвечающие состоянию sp^2 -гибридизации, и тетраэдрические группировки $[\text{BO}_4]^{5-}$ характеризующие состояние sp^3 -гибридизации молекулярных орбиталей. Такая способность бора различным способом окружать себя атомами кислорода приводит к большому структурному разнообразию его соединений; последнее во многом определяет широкий спектр использования боратов. Далекое не полный список включает применение боратов в стекольной промышленности, в качестве люминофоров, ингибиторов коррозии металлов, нелинейно-оптических и магнитных материалов. Бораты химически стабильны, радиационно устойчивы, имеют широкую область прозрачности и впечатляющие тепловые характеристики.

Одним из наиболее активно исследуемых антиферромагнетиков является тригональный борат железа FeBO_3 изоструктурный минералу кальциту. Сравнительно высокая температура Нееля ($T_N = 348 \text{ K}$), а также целый спектр физических свойств: магнитных, оптических, акустических и пр. определяют фундаментальный и прикладной интерес его всестороннего изучения. Бораты с редкоземельными элементами представляют собой потенциальную основу твердотельных источников когерентного излучения, используемых в различных датчиках и устройствах оптической связи, лазерах, светодиодах, широкополосных усилителях, цветных дисплеях, оптических хранилищах данных. Выше перечисленное определяет актуальность диссертационной работы Я.П. Бирюкова, посвященной получению и комплексному исследованию строения и свойств боратов железа, а также Lu и Y.

В процессе выполнения поставленных в работе задач соискателем синтезированы два новых бората Lu и Ba, один из которых описывается новым структурным типом. Исследован характер их термического расширения в корреляции с особенностями кристаллохимии и изучены люминесцентные свойства твердых растворов (Lu₁-

$x\text{Eu}_x\text{Ba}_3\text{V}_9\text{O}_{27}$. Впервые проанализировано термическое расширение полиморфных модификаций LuVO_3 , а также термическое поведение четырех боратов железа, в том числе минералов халсита и вонсенита. Выносимые на защиту экспериментальные результаты и выводы хорошо аргументированы, а их научная и практическая ценность не вызывают сомнений.

В качестве замечания отмечу неправомерное вынесение тезисов доклада на Европейской кристаллографической конференции, опубликованных в специальном выпуске журнала Acta Cryst.A, V. 75, e267, в список статей автора. Тем более, что статей, опубликованных диссертантом в научных журналах из перечня ВАК, Web of Science и Scopus с избытком хватает для успешной защиты.

Судя по автореферату, диссертационная работа Ярослава Павловича Бирюкова «Бораты Fe(II,III), Lu и Ba: синтез, кристаллическая структура, термические, магнитные и люминесцентные свойства» представляет собой законченное научное исследование, которое вносит существенный вклад в решение фундаментальной проблемы взаимосвязей кристаллической структуры и свойств двух семейств боратов: железа и редкоземельных элементов, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертация соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (в ред. 01.10.2018.), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Ведущий научный сотрудник
кафедры кристаллографии и кристаллохимии
Геологического факультета Федерального государственного
образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова» (119234, Москва, Ленинские горы, 1),
доктор геол.-мин. наук (25.00.05 – минералогия, кристаллография)

30 ноября 2020 г.

Якубович Ольга Всеволодовна

МГУ им. М.В. Ломоносова, ул. Ленинские горы, д.1. 119234 Москва. Т. +7 9393859.

Эл. Почта yakubol@geol.msu.ru

Я, Якубович Ольга Всеволодовна, даю согласие на обработку моих персональных данных.

