

## 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

Диссертационная работа Бирюкова Я.П. посвящена синтезу, структурной характеристике, изучению термических (фазовых переходов, термического расширения) и функциональных (магнитных и люминесцентных) свойств боратов, существующих в системах  $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$  и  $\text{BaO-Lu}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$ . Поскольку железосодержащие бораты склонны к проявлению магнитоакустических, магнитооптических, электрических, электрохимических и резонансных свойств, а бораты щелочноземельных и редкоземельных элементов перспективны как люминофоры в светодиодах белого свечения (wLED), то актуальность предпринятого соискателем исследования сомнений не вызывает. Это подтверждает и поддержка данного направления многочисленными грантами РФФИ.

Диссертантом проделан большой объем экспериментальных исследований. Впервые комплексом *in situ* методов (высокотемпературная рентгенография, термический анализ, низко- и высокотемпературная мессбауэровская спектроскопия) изучено термическое поведение десяти боратов, установлен характер фазовых переходов большинства из них и дана структурная трактовка термического расширения каждого исследованного объекта. Получены и охарактеризованы новые барий-лютециевые бораты и показано, что они могут являться перспективными матрицами для создания новых люминофоров.

Хочется отметить высокое качество проведенных структурных исследований, результаты которых (как и результаты изучения термического расширения) достаточно подробно изложены в автореферате. В то же время сведения о получении объектов исследования, на мой взгляд, чрезмерно лаконичны и ограничиваются указанием на метод синтеза. Кроме того, несколько удивляет, что в работе не приведены температуры плавления изученных фаз, при том, что исследованию термических свойств, как уже отмечалось, посвящена значительная часть диссертации. Еще одно замечание связано с характером формулировок защищаемых положений, некоторые из которых более уместны были бы при обсуждении результатов или в разделе «Научная новизна».

Однако, сделанные замечания касаются только характера изложения части материала и не влияют на общую положительную оценку рецензируемой работы, которая представляет собой целостное, завершённое исследование, направленное на решение принципиальных задач физической химии, кристаллохимии и неорганического материаловедения.

Работа прошла широкую апробацию на Международных и Национальных конференциях. Результаты нашли отражение в 33 публикациях, в том числе 9 статьях, включая статьи в высокорейтинговых зарубежных журналах (*Acta Crystallogr.*, *Solid State Sci.*, *Mat. Chem. Phys.*).

Считаю, что выполненная работа соответствует паспорту специальности 02-00-04 – Физическая химия и требованиям п.п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013, № 842 (в ред. 01.10.2018), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Бирюков Ярослав Павлович, без сомнения, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по указанной выше специальности.

Заведующая лабораторией оксидных систем  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Байкальского института  
природопользования Сибирского отделения  
Российской академии наук,  
доктор химических наук

*Хайкина*

Хайкина Елена Григорьевна

(специальность 02.00.01 – неорганическая химия,  
ученое звание – старший научный сотрудник)

«\_26\_» ноября 2020 г.

ФГБУН Байкальский институт природопользования СО РАН,  
670047 Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6  
тел.: +7 (3012) 43-31-71, E-mail: egkha@mail.ru.

Подпись *Хайкиной Е.Г.*  
УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь БИП СО РАН

*Доржиева С. Доржиева*  
«\_26\_» ноября 2020 г.

