

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Я. П. 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 специальностям: 02.00.04- физическая химия

Диссертационная работа Ярослава Павловича Бирюкова посвящена исследованию взаимосвязи кристаллического строения и термических свойств, степени окисления железа, магнитных фазовых переходов и магнитной микроструктуры ферроборатов. Задача, сформулированная в диссертации, относится к области исследований, лежащих на стыке физики твердого тела, физической химии и материаловедения. Её актуальность определяется тем, что в последние годы одной из фундаментальных проблем стала проблема создания функциональных материалов с комбинированными свойствами. В этом отношении сложные бораты являются перспективными, поскольку обладают спектром физико-химических свойств (магнитных, магнитоакустических, магнитооптических, электрических, электрохимических и резонансных). Целью работы является синтез, исследование термических, магнитных и люминесцентных свойств новых и некоторых известных боратов систем $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$ и $\text{BaO-Lu}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$.

Объём и качество, выполненной Я. П. Бирюковым, диссертационной работы производят хорошее впечатление. Среди методов синтеза применялся, преимущественно, твердофазный синтез поликристаллов, а также рост монокристаллов из охлажденного расплава. Методами исследования являлись: рентгенофазовый анализ, уточнение структур по порошковым и монокристалльным данным методами Ритвельда и РСА (при различных температурах), термический анализ (ДСК, ТГ) и терморентгенография, низко- и высокотемпературная мёссбауэровская спектроскопия, рамановская спектроскопия, измерение люминесцентных свойств. Автором диссертационной работы были обнаружены и получены 2 новых бората, один из которых относится к новому структурному типу и оба – к перспективному классу люминофоров, расшифрована кристаллическая структура нового бората, уточнены структуры 3 боратов, исследовано термическое поведение 10 боратов, дана структурная трактовка термического расширения каждого исследованного объекта. В работе проведено детальное обсуждение экспериментальных результатов исследования в сравнении с литературными данными.

Следует, однако, отметить, что в автореферате не уделено должного внимания результатам рентгеноструктурного анализа монокристалла $\text{Lu}_3\text{Ba}_6\text{V}_9\text{O}_{27}$, который отнесен Я. П. Бирюковым к новому структурному типу. Не проанализирована ситуация с координационным окружением

атома бора в структуре $\text{Lu}_5\text{Ba}_6\text{V}_9\text{O}_{27}$. В таблице 1 отсутствуют значения остаточной электронной плотности, полученные автором на заключительном этапе уточнения структурной модели.

Сделанные замечания не затрагивают существа работы, которая выполнена на хорошем уровне и вносит вклад в химию соединений ферроборатов, кристаллохимию и физическую химию.

Качество и достоверность научных результатов, полученных диссертантом и нашедших отражение в публикациях в научных журналах и апробированных участием автора в работе научных конференций Международного уровня, не вызывают сомнения.

По актуальности, новизне, надежности сделанных выводов и практической значимости диссертационная работа Ярослава Павловича Бирюкова полностью отвечает критериям, изложенным в п.9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. N842, а её автор, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.04 – физическая химия. Публикации и автореферат достаточно полно отражают содержание диссертации.

Доктор химических наук

по специальности 01.04.18 - кристаллография, физика кристаллов

Ведущий научный сотрудник

Лаборатории рентгеновских методов анализа
и синхротронного излучения

Института кристаллографии им. А.В. Шубникова

ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН,

119333, Москва, Ленинский проспект, 59

Наталья Ивановна Сорокина



E-mail: nsor@ns.crys.ras.ru

Тел. +7(499)135-31-10

30.11.2020 г.

Подпись Сорокиной Н.И. удостоверяю

Ученый секретарь ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН,

кандидат физико-математических наук

Любовь Александровна Дадина

