

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Бельской Надежды Алексеевны
«Влияние катионного распределения на магнитные свойства оксиборатов со
структурой варвикита и людвигита»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Бельской Надежды Алексеевны посвящена синтезу, включая оптимизацию условий роста монокристаллов, и детальному изучению магнитных свойств минералоподобных боратов переходных металлов структурных типов варвикита, людвигита, халсита (пинакиолита) и ортопинакиолита. Бораты этих групп представляют значительный интерес как с позиций фундаментальной (большое разнообразие кристаллических структур, термоиндуцированных структурных и магнитных переходов, высокие критические температуры, геометрические фрустрации и др.), так и практической (коммерческие источники гамма-излучения, металл-ионных аккумуляторов, магнитные материалы) значимости. За последнее десятилетие отмечается значительный прирост публикаций, включая ряд обзорных работ, посвященных всесторонним исследованиям боратов данных структурных типов, что обуславливает высокую степень актуальности проводимых автором исследований. Новизна работы не вызывает сомнений и заключается в получении новых соединений, новых кристаллографических (структурных) данных и измерении функциональных магнитных свойств, а также в выявлении фундаментальных зависимостей «состав–структура–свойства». В работе получен ряд ярких, оригинальных результатов, среди которых можно отметить разработку методики и последующий успешный синтез новых боратов $(\text{Mn}_{1-x}\text{Mg}_x)_n\text{MnBO}_{3+n}$ ($n = 1, 2$; $0.0 < x \leq 0.9$) и Cu_2CrBO_5 , Ni_2CrBO_5 и Mg_2MnBO_5 , их характеризацию комплексом методов, включая измерение функциональных магнитных свойств. Высокие температуры Неэля, установленные в Cu_2CrBO_5 и Ni_2CrBO_5 , в том числе в перспективе позволят расширить области применения изделий на их основе.

Результаты исследований опубликованы в 5 статьях в научных журналах, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus, а также рекомендованных ВАК РФ, 2 из которых – в журнале второго квартиля Q2. Материалы работы также опубликованы в 8 тезисах конференций различного уровня.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы:

1. По мнению автора, за счет какого механизма и / или процесса происходит перестройка структур в $(\text{Mn}_{1-x}\text{Mg}_x)_2\text{MnBO}_5$ ($x = 0.8, 0.9$), принимая во внимание как очень узкий диапазон концентраций ($x = 0.8$ (ромбический ортопинакиолит) и $x = 0.9$ (моноклинный халсит)), так и незначительную разницу между температурами формирования этих фаз (рис. 1)?
2. С. 10. Не приводится объяснения, чем была вызвана необходимость уточнения структуры варвикита ($x = 0.8$) в пространственной группе (установке) $P2_1/a$, в то время как варвикиты с $x = 0.0-0.7$ уточнены в $P2_1/n$?
3. В идеализированной формуле $(\text{Mn}_{1-x}\text{Mg}_x)_n\text{MnBO}_{3+n}$ ($n = 1$ и 2) ионы марганца находятся в степенях окисления 2^+ и 3^+ , в работе автор также отмечает изовалентное замещение $\text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ (с. 11), однако, из текста автореферата не до конца ясно, каким образом контролировались степень окисления и соотношение $\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^{3+}$, а также распределение Mn^{2+} и Mn^{3+} по кристаллографическим позициям? Кроме того, согласно тексту автореферата (с. 8), синтез проводился из реактива Mn_2O_3 .
4. Некоторые технические замечания:
4.1. Выделение халсита, как структурного типа, представляется некорректным, поскольку, согласно принятой классификации, халсит является членом

группы пинакиолита (соответственно – структурный тип / группа пинакиолита).

4.2. К изучаемым боратам автор применяет термин «оксибораты», вследствие чего логичным выглядело бы приведение формул изучаемых соединений с выделением свободных атомов кислорода (например, $\text{Ni}_2\text{CrO}_2(\text{BO}_3)$ и т.д.).

Представленная диссертационная работа Бельской Надежды Алексеевны «Влияние катионного распределения на магнитные свойства оксиборатов со структурой варвикита и людвигита» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния», согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а ее автор Бельская Надежда Алексеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук

Бирюков Ярослав Павлович
Кандидат химических наук
(специальность 02.00.04 – физическая химия)
Ведущий научный сотрудник
Лаборатории структурной химии оксидов (ЛСХО)
Филиала Федерального государственного бюджетного учреждения
«Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» –
Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова
(филиал НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ – ИХС)
199004, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2
Тел: (812) 328-85-89; e-mail: y.p.biryukov@gmail.com

Я, Бирюков Ярослав Павлович, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ФТИ 34.01.01, и их дальнейшую обработку..

/ / Бирюков Я.П. / 10.03.2025

Подпись Бирюкова Я.П.

удостоверяю

Секретарь по
управлению