

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бельской Надежды Алексеевны «Влияние катионного распределения на магнитные свойства оксидов боратов со структурой варвикита и людвигита», выдвинутой на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния»

Бораты, благодаря своим кристаллохимическим особенностям, характеризуются большим структурным многообразием. Многие бораты, в первую очередь обладающие нецентросимметричными структурами, рассматриваются как перспективные материалы для нелинейной оптики, многие проявляют незаурядные электрохимические свойства, бораты, в состав которых входят переходные элементы или редкоземельные элементы, могут служить основой для создания новых магнитных материалов, представляющих интерес как для развития фундаментальных представлений, так и для возможного практического применения.

Объектами настоящего диссертационного исследования были новые магнитные фазы с общей формулой $(\text{Mn}_{1-x}\text{Mg}_x)_n\text{MnBO}_{3+n}$ ($n=1, 2$; $0.0 < x < 0.9$), структура которых в зависимости от соотношения катионов изменяется в ряду варвикит – ортопинакиолит – халсит, а также Cu_2CrBO_5 , Ni_2CrBO_5 и Mg_2MnBO_5 со структурой людвигита.

Особенностью работы является ее комплексный характер: 1) получены монокристаллы оксидов боратов, размеры которых позволили провести их полномасштабные исследования, 2) проведено детальное структурное исследование, по результатам которого сделаны выводы об особенностях катионного распределения, 3) в широком интервале полей и температур измерены магнитные характеристики, показавшие существование целого ряда магнитных переходов различной природы. Данная часть работы, по-видимому, будет иметь интересное продолжение с появлением возможности проведения нейтронографических исследований. Все три части работы связаны между собой и выполнены на достойном уровне. Полученные результаты хорошо обсуждены и сделаны убедительные выводы.

Имеются небольшие вопросы и замечания.

1. Чем объясняется увеличение намагниченности $\text{Mg}_{1.8}\text{Mn}_{1.2}\text{BO}_5$ в антиферромагнитной области ($30\text{K} < T < 90\text{K}$, $H_{\perp}$) - рис.7б?
2. В тексте автореферата многократно говорится об электрон-фононном взаимодействии как о причине катионного упорядочения (например, стр.12, первый абзац), однако такое утверждение требует обоснования и конкретизации.

3. Некоторые формулировки не совсем точны, например, в выводе 7:

*...Спин-ориентационный переход на кривых намагничивания....
связывается с эволюцией антиферромагнитной подсистемы во внешнем
поле»,*

Спин-ориентационный переход и есть вариант эволюции антиферромагнитной системы во внешнем поле.

Неудачные формулировки иногда не позволяют понять, где причина, а где следствие, например, в выводе 3:

*«Упорядоченное распределение катионовсвязывается с сильным
электрон-фононным взаимодействием, вызванным присутствием ионов
Mn³⁺ в позиции M1».*

Возникшие вопросы не снижают хорошего впечатления от работы. Считаю, что диссертация Бельской Надежды Алексеевны «Влияние катионного распределения на магнитные свойства оксиборатов со структурой варвикита и людвигита» является законченным научным исследованием, удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13 и 14 действующего Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы Бельская Н.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 —«Физика конденсированного состояния»

Доктор химических наук,

главный научный сотрудник лаборатории

квантовой химии и спектроскопии

ИХТТ УрО РАН им А.Л.Ивановского

Келлерман Дина Георгиевна

20.02.2025

620990, Екатеринбург, ГСП, ул.Первомайская, 91

8 (343) 374-5219 kellerman@ihim.uran.ru

Подпись Келлерман Дины Георгиевны удостоверяю:

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН

к.х.н. Липина О.А.

«_____» _____ 2025 г.