

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирновой Екатерины Сергеевны «Структурные особенности монокристаллов мультиферроиков $R_{1-x}Bi_xFe_3(BO_3)_4$, $R = Gd, Y, Ho$, в интервале температур 11 – 500 К», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – «Кристаллография, физика кристаллов».

Диссертационная работа Е.С. Смирновой посвящена исследованию на актуальную тему, так как мультиферроики сегодня привлекают очень большое внимание в связи со своими важными и разнообразными практическими приложениями. Не менее интересно их изучение и для фундаментальной науки о конденсированном веществе, поскольку на примере таких сложных объектов возможно проверить наше понимание взаимосвязей между составом, структурой и физическими свойствами конденсированных фаз. Изучение кристаллических структур в широком интервале температур – ключевая часть таких исследований, и именно монокристалльные методы позволяют получить наиболее достоверную и детальную информацию о структуре. Не удивительно, что актуальные исследования были поддержаны грантами научных фондов - фондом РФФИ (гранты № 14-02-00483 А и 17-02-00766 А) и фондом РНФ (грант № 14-12-00848).

В работе использован комплекс современных методов, примененных на хорошем профессиональном уровне. Это энергодисперсионный элементный анализ для определения состава образцов, а также рентгеноструктурный монокристалльный анализ в широком интервале температур, от гелиевых до температур заметно выше комнатной для изучения структуры. Дополнительные сведения о локальном окружении катионов в структуре получены методом EXAFS-спектроскопии. Отметим, что работа при гелиевых температурах, а также монокристалльный анализ при значительно повышенных температурах не являются рутинными методами и доступны не каждой исследовательской лаборатории, даже специализирующейся на рентгеноструктурном анализе. В работе использовались несколько моделей современных дифрактометров, а также синхротронное излучение в сочетании с современным детектором, идеально подходящим для решения поставленной задачи. Результаты определения и уточнения кристаллических структур депонированы в международную базу неорганических кристаллических структур ICSD и Кембриджскую структурную базу данных CSD для использования в качестве справочного материала. Это свидетельствует о высоком качестве, достоверности и надежности этих данных. При этом необходимо отметить, что исследование мероздрических двойников с равным соотношением энантиоморфных компонент представляет в методическом отношении особую сложность. Непростой в методическом отношении является и прецизионная локализация атом бора в структуре, особенно на фоне более тяжелых элементов.

Результаты работы прошли хорошую апробацию. Они опубликованы в 23 печатных работы, включая 6 статей в рецензируемых научных журналах, что очень хорошо для кандидатской диссертации. При этом вызывают уважение журналы, в которых опубликованы результаты – это самые «строгие» к авторам именно с точки зрения профессионализма выполнения работы, ее качества и достоверности журналы (Кристаллография, Acta Crystallographica B, Journal of Alloys and Compounds). Результаты многократно докладывались и обсуждались на научных конференциях. Работа была отмечена второй премией на студенческом конкурсе научных работ Института кристаллографии им. А. В. Шубникова 2014 г., премией имени академика Н. В. Белова на молодежном конкурсе научных работ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН 2018 г. и стипендией Правительства Российской Федерации на 2017/18 учебный год.

По тексту Автореферата остается несколько вопросов:

- 1) Каковы причины расхождения данных, представленных красным и черным цветом на Рисунке 1, в, полученных в результате измерений на лабораторном дифрактометре и с использованием синхротронного излучения, соответственно? Это наблюдение интересно, хотелось бы знать точку зрения автора о его возможных причинах.
- 2) Очень интересно и правильно использование для уточнения температуры структурного фазового перехода в $Y_{0.95}Bi_{0.05}Fe_3(BO_3)_4$ и $Ho_{0.96}Bi_{0.04}Fe_3(BO_3)_4$ методики, основанной на детальном анализе числа и интенсивности отражений, запрещенных по симметрии в пространственной группе R32 (в гексагональной установке). Объем Автореферата не мог позволить написать об этом подробнее. Можно ли более подробно ознакомиться с методикой в ответе на вопрос?

Заключая отзыв, подчеркиваю, что на основании знакомства с Авторефератом считаю представленную к защите работу Смирновой Екатерины Сергеевны «Структурные особенности монокристаллов мультиферроиков $R_{1-x}Bi_xFe_3(BO_3)_4$, $R = Gd, Y, Ho$, в интервале температур 11 – 500 К» соответствующей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – «Кристаллография, физика кристаллов», а саму Смирнову Екатерину Сергеевну – достойной присуждения искомой степени по данной специальности.

Болдырева Елена Владимировна

Доктор химических наук

Профессор

Ведущий научный сотрудник, Лаборатория перспективных синхротронных методов исследования

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова

Сибирского отделения Российской академии наук»

Почтовый адрес: 630090, г.Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, д.5

Тел.: +7-(383)-3331424

E-mail: eboldyreva@catalysis.ru

Я, Болдырева Елена Владимировна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«09» сентября 2020 г.

Место печати

Болдырева
Подпись

Подпись Болдыревой Елены Владимировны удостоверяю (подпись заверяется в канцелярии, а также скрепляется печатью организации).



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИК СО РАН
Д.Х.Н., ПРОФ. Р.А.НКОЗЛО В.Д.В.