

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Митиной Дианы Дмитриевны

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ И КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ОРТО- И ПЕНТАБОРАТОВ

на соискание ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Объекты исследования Д.Д.Митиной - многокомпонентные растворы-расплавы и полученные из них кристаллы общих составов $RGaM_3(BO_3)_4$ и $RMgB_5O_{10}$ с ионом или ионами редкоземельных металлов (R). Интерес к боратам сложных композиций не только не затихает, несмотря на многочисленные статьи, обзоры, книги, кандидатские и докторские диссертации, но продолжает оставаться в тренде. Это определяется не только широким спектром их свойств для современных оптических, нелинейных и лазерных приложений, но и принципиальной возможностью получения новых композиций. Все это нашло свое воплощение в диссертационной работе Д.Д.Митиной.

Четко сформулированные цель и задачи для достижения поставленной цели Д.Д.Митиной успешно решены в результате исследования фазообразования и закономерностей кристаллизации в высокотемпературных растворах-расплавах с последующей формулировкой условий роста, состава, кристаллохимических особенностей монокристаллов с использованием литературных данных и комплекса методов (рентгенофазовый анализ, электронная микроскопия с элементным анализом, дифференциально-сканирующая калориметрия, термогравиметрия). Для выращенных кристаллов даны термические, абсорбционные и фотолуминесцентные свойства, которые крайне необходимы для рассмотрения перспектив их применения. Уже в данном кратком описании работы Д.Д.Митиной незримо присутствует *мотивация, актуальность, грамотно выбранные объекты для исследования, научная значимость, практические результаты.*

Прикладные результаты работы Д.Д.Митиной представлены на рис. 5, 8, 9, 15 и 17 - фотографии с размером выращенных кристаллов, которые уже могут иметь практический интерес для создания миниатюрных датчиков. Наиболее впечатляющий **практический результат** - демонстрация применения и «работы» монокристаллов $LaMgB_5O_{10}$ с Eu и Tb , на основе которых были изготовлены макеты излучателей. К **новизне** в диссертационной работе, которая переплетается с **практической значимостью**, следует отнести

- успешное выращивание оптического качества кристаллов $RMgB_5O_{10}$ с $R=Gd, Y, Tm$ (впервые) и твердых растворов замещения (слово «легирование» здесь не совсем уместно) на основе определенных диссертантом фазовых соотношений;

- найденные и сформулированные условия воспроизводимого роста кристаллов $RGa_3(BO_3)_4$ ($R - Y, Pr-Yb$) с использованием комплексного растворителя $Bi_2O_3-B_2O_3-R_2O_3-Ga_2O_3$. Причем монокристаллы $PrGa_3(BO_3)_4$ и $TmGa_3(BO_3)_4$ получены впервые, что расширило область существования галлиевых боратов со структурой хантита (пр. гр. $R32$) в сторону «легких» (Pr) и «тяжелых» (Tm) редкоземельных элементов.

Актуальность, научная новизна и прикладная значимость диссертационной работы Д.Д.Митиной подтверждены многочисленными публикациями в рецензируемых журналах, в том числе, высокорейтинговых, которые известны специалистами в данных областях знания, и выступлениями на конференциях.

Замечания, пожелания и вопросы:

1. В тексте автореферата приведены составы кристаллов $Y_{0.87}Yb_{0.11}Er_{0.02}MgB_5O_{10}$, $Gd_{0.87}Yb_{0.11}Er_{0.02}MgB_5O_{10}$ и $La_{0.87}Yb_{0.11}Er_{0.02}MgB_5O_{10}$ (подрисуночная подпись к рис. 15). Как установлены составы? Судя по методам исследования, они даны по элементному составу (в автореферате отсутствуют результаты структурного анализа с уточнением заселенности позиций), что некорректно, вследствие большой ошибки определения, которая не приведена, и возможностей данного метода с методиками.

2. Из схематического изображения кристалла (рис. 9б) представляется ошибочным положение грани $(00\bar{1})$ по отношению к грани (001) .

3. На рис. 18 представлены дифрактограммы, из которых следует фазовая неоднородность образцов: присутствие примесных фаз RBO_3 и $\beta-Ga_2O_3$. На рисунке даны дифрактограммы измельченных в порошок монокристаллов или поликристаллических объектов? Если измельченных в порошок кристаллов $RGa_3(BO_3)_4$, то где могут находиться в кристаллах примесные фазы?

4. Стр. 24: «Для выращенных кристаллов $Er_xYb_yY_{1-x-y}Ga_3(BO_3)_4$ и $Er_xYb_yGd_{1-x-y}Ga_3(BO_3)_4$ ($x=0.02$, $y=0.11$ ат.%)...». На мой взгляд, перепутаны формульные единицы и атомные %.

5. Стр. 24: «Полученные результаты спектроскопических исследований позволяют сделать вывод о перспективности использования *поли- и монокристаллических образцов* ортобората галлия-гадолиния, легированного ионами Tb^{3+} и Eu^{3+} для применения в современных полупроводниковых излучателях с УФ-возбуждением». Прекрасный вывод возможного **практического применения** полученных и изученных объектов. Однако в тексте автореферата речь идет только о монокристаллических объектах, отсутствуют результаты синтеза и характеристики поликристаллов, хотя известно, что свойства монокристаллов и поликристаллов различны.

6. Основное замечание (скорее, пожелание): отсутствие структурного анализа выращенных кристаллов, так как состав шихты в очень редких случаях совпадает с составом кристалла, а это не дает возможность установления фундаментальных корреляционных связей «состав-строение-свойство».

Диссертационная работа Митиной Дианы Дмитриевны на тему **ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ И КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ОРТО- И ПЕНТАБОРАТОВ** - законченная научно-квалификационная работа, которая имеет очевидную научную новизну и практическую значимость. Диссертация соответствует паспорту научной специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» и отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013

№ 842 (редакция от 01.10.2018, с изменением от 26.05.2020). Автор диссертации Д.Д.Митина показала себя квалифицированным специалистом и несомненно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Доктор химических наук (специальность 02.00.04 «Физическая химия»), профессор кафедры материаловедения института перспективных технологий и индустриального программирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА — Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА).

Кузьмичева Галина Михайловна



«29» ноября 2024 г.

Контактные данные:

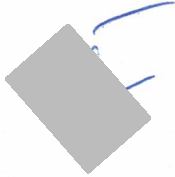
тел.: +7 (495) 246 05 55 (IP 434), e-mail: kuzmicheva@mirea.ru

Адрес места работы:

119454, ЦФО, г. Москва, Проспект Вернадского, д.78, «РТУ МИРЭА»

Я, Кузьмичева Галина Михайловна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кузьмичева Галина Михайловна



«29» ноября 2024 г.

Подпись сотрудника ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет» Г.М. Кузьмичевой

Первый проректор



Н.И. Прокопов

