

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Митиной Дианы Дмитриевны
«Выращивание монокристаллов и кристаллохимические особенности редкоземельных орто- и пентаборатов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография.
Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых

В настоящее время актуальны исследования, направленные на получение кристаллических материалов сложного химического состава для современных технических устройств. Представленная работа посвящена выявлению особенностей кристаллизации и свойств боратов $RMgB_5O_{10}$ ($R = Y, La-Tm$) и $RGa_3(BO_3)_4$ ($R = Pr-Yb$), легированных ионами редкоземельных элементов. Эти соединения являются перспективными материалами для создания на их основе люминофоров и активных сред твердотельных лазеров. Тема диссертации, несомненно, является актуальной.

В работе на высоком уровне выполнен большой объем экспериментальных исследований. Проведено свыше 300 экспериментов по синтезу и кристаллизации двойных орто- и пентаборатов. Определены фазовые соотношения в высокотемпературных растворах-расплавах $RMgB_5O_{10}$ с использованием растворителя на основе тримолибдата калия. Выращены монокристаллы $YMgB_5O_{10}$, $GdMgB_5O_{10}$ и $TmMgB_5O_{10}$. Для кристаллов $(Er, Yb):RMgB_5O_{10}$ и $(Eu, Tb):RMgB_5O_{10}$ определены спектрально-люминесцентные свойства. Определены условия воспроизводимого получения кристаллов ортоборатов $RGa_3(BO_3)_4$ ($R = Y, Pr-Yb$) с использованием комплексного растворителя $Bi_2O_3-B_2O_3-R_2O_3-Ga_2O_3$. Получены монокристаллы $PrGa_3(BO_3)_4$ и $TmGa_3(BO_3)_4$, определены условия их получения и структурные особенности. Для кристаллов $(Er, Yb):GdGa_3(BO_3)_4$ и $(Eu, Tb):GdGa_3(BO_3)_4$ определены спектрально-люминесцентные свойства.

Информация, полученная в ходе исследований, несомненно, будет использована для разработки технологий получения материалов с заданными физико-химическими свойствами. Надо отметить, что характеристики монокристаллов $(Er, Yb):RMgB_5O_{10}$ и $(Yb, Er):YGa_3(BO_3)_4$ позволяют рассматривать их как перспективные лазерные материалы, работающие в диапазоне 1,5–1,6 мкм. Соединения $(Eu, Tb):LaMgB_5O_{10}$ и $RGa_3(BO_3)_4$ могут быть применены как перспективные люминофоры для создания излучателей видимого диапазона. Таким образом, результаты представляют как фундаментальный, так и практический интерес.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов диссертации сомнений не вызывает. В работе использовались современные приемы описания и идентификации кристаллических фаз, такие как рентгенофазовый анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия; люминесцентная спектроскопия. Предлагаемые методы и подходы по техническому обеспечению соответствуют современному мировому уровню экспериментальных исследований вещества. Результаты работы обсуждались на 6 научных конференциях и опубликованы в 12 статьях.

При всем выше написанном к работе имеются следующие замечания:

1. текст содержит значительное количество опечаток, повторов и нерасшифрованных аббревиатур;
2. не указана квалификация используемых реактивов и не приведены химические реакции, согласно которым синтезировались соединения;

- на рис. 6 представлена дифрактограмма, которая названа рентгеновским спектром, что некорректно, также на рис. 11 и 14 отсутствует соотнесение спектральных полос к каким-либо переходам, в автореферате присутствуют непереверенные подписи на рисунках, а некоторые рисунки достаточно плохого качества, что значительно осложняет их восприятие;
- отсутствует информация о химическом анализе примесного состава, стехиометрии, а также об особенностях разупорядочения структуры (перечисленное формирует особенности дефектной структуры материалов и существенно влияет на люминесцентные свойства);
- не приведено сравнение характеристик изученных соединений с уже известными.

Сделанные замечания не снижают значимости научных результатов диссертационного исследования.

Считаю, что диссертационная работа «Выращивание монокристаллов и кристаллохимические особенности редкоземельных орто- и пентаборатов» является завершенным исследованием и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени кандидата химических наук. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, а ее автор, Митина Диана Дмитриевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Кузьмин Николай Николаевич
кандидат физико-математических наук (специальность 1.3.6 – Оптика)
младший научный сотрудник Лаборатории фурье-спектроскопии
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института спектроскопии
Российской академии наук (ИСАН)
108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 5, Институт спектроскопии РАН
Контактные данные
Телефон: +7 (917) 590-06-45; e-mail: nik.nik.kuzmin@yandex.ru

Я, Кузьмин Николай Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«26» ноября 2024 г.

младший научный сотрудник, к.ф.-м.н.

Кузьмин Н.Н.

Подпись Кузьмина Николая Николаевича заверяю

ученый секретарь, к.ф.-м.н.

Кильдиярова Р.Р.

