

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Волкова Сергея Николаевича** «Высокотемпературная кристаллохимия новых сложных боратов бария и боросиликатов стронция», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Волкова Сергея Николаевича направлена на поиск, синтез, исследование кристаллической структуры и термического поведения новых боратов в системе $\text{BaO-Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$, а также - некоторых структурно родственных им боратов, боросиликатов бария и стронция. В работе кроме материаловедческого направления преследуется также и фундаментальная направленность, когда рассматриваются такие явления как полиморфизм, изоморфизм, взаимосвязь «состав-структура-свойства» и выявление причин анизотропии теплового расширения и механизма полиморфных превращений синтезированных фаз. Поэтому актуальность темы исследования соискателя очевидна.

Автором проделана огромная работа: на основании синтеза около 60 образцов и их исследований новейшими методами получены новые сведения о термических и структурных преобразованиях, о кристаллических структурах боратов, боросиликатов бария и стронция. На основании монокристалльных данных определены структуры боратов: 1) $\text{Ba}_3\text{Bi}_2(\text{BO}_3)_4$, структурное семейство боратов $\text{A}_3\text{RE}_2(\text{BO}_3)_4$, $\text{A}=\text{Ca, Sr, Ba}$; 2) $\text{Ba}_2\text{Bi}_3\text{B}_{25}\text{O}_{44}$, новый структурный тип, тригональная сингония, пр.гр. $R\bar{3}m$. Измерено тепловое расширение боратов (5) и боратов (3 твёрдых раствора). Выполнено уточнение несоразмерно-модулированных структур в классе боросиликатов. Обоснована анизотропия теплового расширения. Бораты $\text{BaNaRE}(\text{BO}_3)_2$ ($\text{RE}=\text{Sc, Y}$) испытывают термический обратимый полиморфный переход типа «порядок-беспорядок».

В работе использован широкий набор современных методов эксперимента и исследования продуктов – получение фаз методом твердофазных реакций, кристаллизацией из расплава, методы рентгеновской дифракции на поликристаллах, прямые методы и метод изменения знака заряда при решении кристаллических структур, подходы многомерной кристаллографии, методы порошковой терморентгенографии, дифференциально сканирующей калориметрии (ДСК), термогравиметрии (ТГ), диэлектрической спектроскопии и др. Это обеспечило получение результатов, обладающих, несомненно, высокой достоверностью и принципиальной новизной.

Практическая значимость работы заключается в расширении сведений о фазовых отношениях в системе $\text{BaO-Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$ с получением двух новых боратов, один из которых $\text{Ba}_3\text{Bi}_2(\text{BO}_3)_4$ относится к семейству боратов с люминесцентными свойствами. Кроме того, несоразмерно модулированные твёрдые растворы $\text{Sr}_3\text{B}_{2+x}\text{Si}_{1-x}\text{O}_{8-x/2}$ представляют практический интерес благодаря люминесцентным свойствам крайних членов этого ряда при допировании редкими землями. Структурные данные новых боратов $\text{Ba}_2\text{Bi}_3\text{B}_{25}\text{O}_{44}$ и $\text{Ba}_3\text{Bi}_2(\text{BO}_3)_4$ включены в международную базу структурных данных ICSD. Сведения о несоразмерно модулированных структурах твёрдых растворов $\text{Sr}_3\text{B}_{2+x}\text{Si}_{1-x}\text{O}_{8-x/2}$, $x=0,28; 0,53; 0,78$ включены в Кембриджскую базу структурных данных CCDC и базу данных несоразмерно модулированных структур Bilbao. Стандартная порошковая рентген-дифракционная картина $\text{Ba}_2\text{Bi}_3\text{B}_{25}\text{O}_{44}$ депонирована в международную базу данных ICDD. Измеренные коэффициенты термического расширения сложных Ba-содержащих боратов дополняют базу данных коэффициентов термического расширения.

Основные результаты диссертации опубликованы в 20 работах по специальности диссертации, в том числе, в 6 статьях в журналах из списка ВАК и одном государственном свидетельстве программы для ЭВМ. Личный вклад соискателя в исследования

подтверждается его участием в экспериментах, интерпретации и опубликовании полученных результатов в виде статей в высокорейтинговых рецензируемых журналах, представлением докладов и непосредственным обсуждением с ведущими исследователями в данной области на научных конференциях и совещаниях, что явилось хорошей апробацией новых идей и предложений.

Представленная к защите работа выполнена на современном научном и методическом уровне, представляет собой завершённое исследование, с чётко поставленными целями и, несомненно, достоверными результатами. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе Волкова С.Н., убедительны и обоснованы.

Из всего вышеуказанного следует, что диссертационная работа Волкова С.Н. «Высокотемпературная кристаллохимия новых сложных боратов бария и боросиликатов стронция» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а автор работы, Волков Сергей Николаевич, достоин присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - «физическая химия».

доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Байкальского института
природопользования СО РАН


 Б.Г. Базаров

01.04.2016 г., г. Улан-Удэ

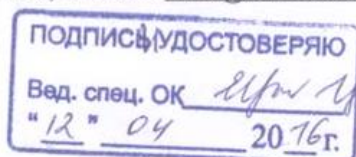
Базаров Баир Гармаевич, доктор физико-математических наук,
01.04.07 – физика конденсированного состояния,
ведущий научный сотрудник,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования СО РАН,
670047, Республика Бурятия, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6,
т. 8(3012)-433380, e-mail: info@binm.bscnet.ru

доктор химических наук,
главный научный сотрудник
Байкальского института
природопользования СО РАН



 Ж.Г. Базарова
01.04.2016 г., г. Улан-Удэ

Базарова Жибзема Гармаевна, доктор химических наук,
02.00.01 – неорганическая химия,
главный научный сотрудник,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования СО РАН,
670047, Республика Бурятия, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6,
т. 8(3012)-433380, e-mail: info@binm.bscnet.ru



670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ,
ул. Сахьяновой, д. 6, т. 8(3012)-433676