

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

Одной из актуальных задач современного материаловедения является создание и изучение активированных катионами редкоземельных элементов новых оптических сред, возбуждаемых излучением в широком диапазоне энергий (от дальнего УФ до ближнего ИК). К числу перспективных материалов для фотоники широкого оптического диапазона в настоящее время относят бораты и боросиликаты щелочноземельных и редкоземельных металлов. Структурная природа нелинейно-оптических и люминесцентных свойств боратов и боросиликатов вызывает устойчивый интерес к этим группам неорганических соединений.

Диссертационная работа **Волкова С.Н.** посвящена синтезу и исследованию кристаллической структуры и термического поведения новых боратов в системе $\text{BaO-Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$ и структурно родственным им боратов и боросиликатов. Для решения поставленных задач автор использует современные методы исследования (методы рентгеновской дифракции, методы термического анализа, диэлектрической спектроскопии).

Совместное использование этих методов позволило автору:

- 1) установить образование новых боратов $\text{Ba}_3\text{Bi}_2(\text{BO}_3)_4$ и $\text{Ba}_2\text{Bi}_3\text{B}_{25}\text{O}_{44}$ в системе $\text{BaO-Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$, определить их структуры; показать, что в отличие от $\text{Ba}_3\text{Bi}_2(\text{BO}_3)_4$, относящегося к структурному семейству боратов $A_3RE_2(\text{BO}_3)_4$ ($A=\text{Ca, Sr, Ba}$; RE = редкоземельные элементы), структура $\text{Ba}_2\text{Bi}_3\text{B}_{25}\text{O}_{44}$ относится к новому структурному типу и содержит слоистый борокислородный полианион.
- 2) определить параметры температурного расширения ряда боратов и боросиликатов; связать анизотропию теплового расширения с кооперативным тепловым движением В и О в группах BO_3 .

Вместе с тем, в качестве замечаний, следует отметить, следующие:

- 1) Ст. 3. «Основные задачи. 3. Уточнение структур твердых растворов боросиликатов в (3+2)-мерном пространстве».
Уточнение структур с помощью методов (3+n)-мерной кристаллографии не является задачей, пока не выявлен несоразмерно-модулированный характер структур твердых растворов боросиликатов. Задачей, на наш взгляд, является определение истинной структуры полученных твердых растворов, распределения катионов и анионов по позициям структуры, выявление причин структурной модуляции. Уточнение несоразмерно-модулированных структур делается в 3-мерном пространстве, несмотря на использование (3+n)-мерных суперпространственных групп, вектор модуляции существует только в обратном пространстве $\mathbf{q} = \alpha\mathbf{a}^* + \beta\mathbf{b}^* + \gamma\mathbf{c}^*$, а в прямом пространстве структурная модуляция проявляется в волнах состава вследствие модуляций заселенности или в волнах смещения атомов из их «средних» положений в структуре. По этим причинам приведенная в автореферате фраза на наш взгляд не корректна.
- 2) Структура твердых растворов $\text{Sr}_3\text{B}_{2+x}\text{Si}_{1-x}\text{O}_{8-x/2}$ не является периодической, как указано на ст. 5, так как структура твердых растворов является несоразмерно-модулированными, и являются *аперiodическими*.
- 3) Ст. 6, 6 строка. Фраза «стандартная порошковая рентгенодифракционная картина.. депонирована в международную базу данных» является дословным переводом с английского и лучше ее было написать как «рентгенографические данные включены в базу данных ICDD PDF-2».

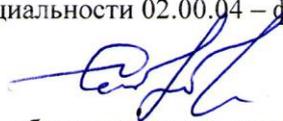
- 4) На наш взгляд в Таблице 1 (ст. 10) автореферата не хватает значений векторов модуляций для твердых растворов и факторов достоверности для сателлитов 1-го и 2-го порядка при уточнении структуры.

По объему выполненного эксперимента, его актуальности, уровню их обсуждения, по научной и научно-прикладной значимости результатов их новизне и достоверности работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ (от 24 сентября 2013г. № 842), ее автор **Волков Сергей Николаевич** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия. В работе **Волкова С.Н.** решена актуальная задача по получению и исследованию кристаллической структуры и термического поведения новых боратов и боросиликатов.

Стефанович Сергей Юрьевич

доктор физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия,

профессор



Стефанович С.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования МГУ им. М.В. Ломоносова, химический факультет
119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 3
Телефон: +7(495)9392138
e-mail: stefan@tech.chem.msu.ru

Морозов Владимир Анатольевич

кандидат химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия,

ведущий научный сотрудник, доцент



Морозов В.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования МГУ им. М.В. Ломоносова, химический факультет
119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 3
Телефон: +7(495)9392138
e-mail: morozov@tech.chem.msu.ru

Кафедра химической технологии и новых материалов

