

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беккер Татьяны Борисовны
“ФАЗООБРАЗОВАНИЕ И РОСТ КРИСТАЛЛОВ В
ЧЕТВЕРНОЙ ВЗАИМНОЙ СИСТЕМЕ Na, Ba В//О, F”,
представленный на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия,
кристаллография

Диссертационная работа Беккер Т.Б. посвящена определению оптимальных путей синтеза новых боратных и фторидоборатных фаз как перспективных материалов для классической и нелинейной оптики. Конкретная цель работы состояла в том, чтобы “определить фазовые равновесия и оптимизировать состав растворителя для выращивания кристаллов низкотемпературной (β) модификации BaV_2O_4 , а также новых оптических сред в четверной взаимной системе Na, Ba В//О, F”. Актуальность и практическая значимость представленной работы являются несомненными и определяются огромной практической важностью монокристаллических боратных материалов для задач нелинейной оптики при высокой степени прозрачности этих материалов в очень широком оптическом диапазоне – от границы “вакуумного” и “воздушного” ультрафиолета до средней ИК- области. Фактически работа соискателя идет в двух направлениях: поиска оптимального состава расплава для выращивания бората бария (β - BaV_2O_4) и выделения новых не менее перспективных материалов на основе смешанных боратно-фторидоборатных фаз.

На первом направлении при исследовании оптимальных составов расплавов для выращивания дибората бария проведена огромная работа по исследованию квазитриарных диаграмм систем BaO - V_2O_3 - Na_2O и BaV_2O_4 - BaF_2 - BaO . Итогом этой части работы стало не только намеченные заранее сканирование поверхности ликвидуса и выделение областей первичной кристаллизации различных боратов (рис. 2 стр 9 автореферата), но и обнаружение новых фаз, которые были в дальнейшем внесены в базу данных PDF. Такими новыми фазами со структурой, которая была впервые определена автором данной диссертационной работы, стали бораты $NaBa_4(VO_3)_3$ и $Ba_5V_4O_{11}$.

Такое “перевыполнение плана” характерно и в отношении второго разрабатываемого Татьяной Борисовной направления. В этой части работы центральная идея диссертанта состояла в том, что исключительно перспективные для оптического материаловедения фазы могут формироваться анионном гетеровалентном изоморфизме, редком для неорганических фаз вообще, но реализуемом в данных системах. На этом пути Татьяной Борисовной достигнуты исключительной важные результаты. В частности, синтезирована новая фаза метафторидоборат натрия-бария, обладающая (как и предвидел автор) рядом исключительно ценных оптических свойств. Эти свойства обусловлены уникальной структурой, уточненной соискателем, которая построена на основе решетки α - BaV_2O_4 , в которой атомы бария в

гексагональной координации замещены на треугольники $[\text{Na}_3\text{F}]^{2+}$. На этом же пути соискателя ждали и другие исключительно ценные для неорганической и структурной химии находки. Здесь (описание главы 4 диссертации) диссертант описал еще более уникальную фазу $\text{Ba}_7(\text{BO}_3)_{4-y}\text{F}_{2+3y}$, в которой различаются три типа анионов. Наибольшая особенность данной структуры – формирование в катионной крупной полости ассоциата $[\text{F}_4]^{4-}$.

Исключительно интересной особенностью кристаллов данного типа (прежде всего, $\text{Ba}_7(\text{BO}_3)_{3,51}\text{F}_{3,47}$) является наведение окраски кристалла при помощи рентгеновского излучения (обусловленного точечными дефектами) и устранение этой окраски при помощи мягкого УФ- излучения. Наличие вакансионных узлов в структурах $\text{Ba}_7(\text{BO}_3)_{4-y}$ и $\text{Ba}_{4-x}\text{Sr}_x(\text{BO}_3)_{4-y}\text{F}_{2+3y}$, способных захватывать электроны и дырки при облучении вместе с возможностью управления концентрацией этих узлов открывают возможность создания на основе фторидоборатов бария и стронция перестраиваемых лазеров на центрах окраски.

Примеров таких, может быть и не слишком глобальных, но вполне весомых открытий по данной работе можно привести немало.

Поражает огромный объем работы и чрезвычайное трудолюбие соискателя, которые иногда видны только между строк: на стр. 8 автореферата упоминается, например, методика выращивания кристаллов по методу Чохральского в печи с тепловым полем с симметрией третьего порядка при времени постановки каждого ростового эксперимента, равного двум месяцам. А таких экспериментов, судя по тексту автореферата, было проведено несколько десятков!

К несомненным достоинствам работы можно отнести также следующее:

- междисциплинарность исследования: работа выполнена на стыке трех наук: минералогии (направление – кристаллография), химии (неорганическая химия и химия твердого тела) и физики (физика твердого тела), причем в каждой из этих наук автор работы выглядит настоящим профессионалом;

- органическим сочетанием практической и теоретической значимости основных результатов исследования;

- наличие очень весомого списка публикаций, который, судя по автореферату, полностью соответствует содержанию диссертации и удовлетворяют критериям ВАК.

Замечания по работе имеются лишь незначительные:

1. Замечание по таблице 4 и 5 на стр 21-23:

а) непонятно откуда взялись литий и калий в таблице 5: в исходных составах и системах эти элементы не заявлялись;

- б) 3,0 масс.% лития (столбец 6 таблицы 5) – это огромное мольное содержание, оно требует комментария;
- в) и вообще иррегулярное употребление массовых и мольных % сильно осложняет понимание информации указанных таблиц;
2. Доказательная база по принадлежности точечных дефектов в фазе $Va_7(VO_3)_{3,51}F_{3,47}$ к определенному типу в автореферате отсутствует. Читатель вынужден воспринимать эту информацию только на веру.

Эти замечания практически не влияют на исключительно положительное впечатление от автореферата, который написан хорошим языком и прекрасно оформлен – особенно в плане рисунков.

Публикации по работе полностью соответствуют требованиям ВАК. Работа производит прекрасное впечатление. Считаю, что, судя по автореферату, работа Беккер Татьяны Борисовны полностью соответствует к требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам диссертант заслуживает присуждения ему степени **доктора геолого-минералогических наук** по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллохимия.

Доктор химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии химического факультета Воронежского государственного университета

А. З

:

(Завражнов А.Ю.)

Почтовый адрес составителя отзыва: 394006, Воронеж, Университетская пл.1, Воронежский государственный университет, химический факультет, тел. +7-915-543-11-26, E-mail: ALZVR08@RAMBLER.RU, факс: +7 (473) 220-87-55

