

О Т З Ы В

об автореферате диссертации Беккер Татьяны Борисовны
«Фазообразование и рост кристаллов в четверной взаимной системе
Na, Ba, B // O, F», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Уникальность многих представителей оксидных соединений бора давно привлекает внимание исследователей к этому классу соединений. Диссертационная работа Беккер Т.Б. направлена на изучение фазовых равновесий в четверной взаимной системе Na, Ba, B // O, F и разработку кристаллохимических и физико-химических основ получения кристаллических материалов на основе боратов и фторидоборатов. Выбор такой сложной четверной взаимной системы продиктован жесткой практической необходимостью подбора оптимального состава растворителя для выращивания монокристаллов низкотемпературной модификации бората бария β -BaB₂O₄, что в результате было успешно выполнено Беккер Т.Б.

При исследовании фазовых равновесий в системе Na, Ba, B // O, F открыты четыре фазы постоянного состава: NaBa₄(BO₃)₃, Ba₅(BO₃)₂(B₂O₅), Ba₂Na₃[B₃O₆]₂F, Ba₅(BO₃)₃F и твердые растворы Ba₇(BO₃)_{4-y}F_{2+3y} и Ba_{4-x}Sr_{3+x}(BO₃)_{4-y}F_{2+3y}. Детальные исследования структуры ряда природных и синтетических соединений позволили выявить **кристаллохимический механизм анионного группового замещения** $[(BO_3)F]^{4-} \leftrightarrow [F_4]^{4-}$ в твердых растворах, а также расширить схему замещения $[(F, OH)]^{4-} \leftrightarrow [(BO_3)(F, OH)]^{4-} \leftrightarrow [SiO_4]$. Это открывает возможность для кристаллохимического дизайна фторидоортоборатных соединений на основе ортосиликатных структур, а также имеет непосредственное отношение к ряду актуальных минералогических проблем.

Исследование спектров поглощения кристаллов фторидоортоборатов, проявляющих анионный изоморфизм (Ba₇(BO₃)_{4-y}F_{2+3y}, Ba_{4-x}Sr_{3+x}(BO₃)_{4-y}F_{2+3y}), облученных и необлученных рентгеновскими лучами выявило появление центров окраски темно-фиолетового цвета – явлению, не описанному ранее для кристаллов боратов. Методами оптической спектроскопии и электронного парамагнитного резонанса определена природа центров окраски, связанных с изоморфнозамещаемой анионной группой. Данное свойство может быть использовано для создания детекторов рентгеновского излучения и перестраиваемых лазеров на центрах окраски.

Диссертантом открыт **новый тип тройных взаимных систем**, в которых происходит образование тройного соединения (Ba₂Na₃[B₃O₆]₂F), при отсутствии соединений в ограничивающих бинарных системах. Разработана методика выращивания кристаллов Ba₂Na₃[B₃O₆]₂F оптического качества, которая являются более эффективными для поляризационных применений в терагерцовом диапазоне, чем используемые в настоящее время кристаллы α -BaB₂O₄. Зарубежными учеными кристалл Ba₂Na₃[B₃O₆]₂F назван двупреломляющим материалом нового поколения.

На основании результатов фазового анализа, установленных особенностей химизма изучаемой системы и экспериментов по выращиванию кристаллов низкотемпературной модификации бората бария, **установлена область составов в системе BaB₂O₄-NaBaVO₃-Ba₂Na₃[B₃O₆]₂F**, позволяющая воспроизводимо получать кристаллы β -BaB₂O₄ высокого

оптического качества.

Автореферат хорошо структурирован, написан хорошим русским языком, содержит прекрасные иллюстрации.

В качестве замечания следует отметить довольно скупое рассмотрение вопросов, связанных ростом кристаллов, хотя это и вынесено в заглавие работы. В автореферате есть также некоторые мелкие шероховатости стилистического свойства, приводить которые здесь нет необходимости.

Научная и практическая ценность полученных результатов не вызывает сомнения, что подтверждено публикациями в высокорейтинговых журналах. По актуальности, новизне, научной и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Беккер Татьяна Борисовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Доктор технических наук, профессор
кафедры химии и технологии кристаллов
Российского химико-технологического
университета им. Д.И. Менделеева

Жариков Евгений Васильевич

Подпись Е.В. Жарикова заверяю
Ученый секретарь РХТУ им. Д.И. Менделеева



проф. Гусева Т.В.

Дата 05 июля 2015 г.

Почтовый адрес: 125047, г. Москва, Миусская пл., 9, РХТУ им. Д.И. Менделеева
Телефон: +7 (495) 496-67-81
email: zharikov@rctu.ru