

## ОТЗЫВ

на диссертацию Ковтунца Евгения Викторовича  
«Синтез, структура и свойства двойных боратов в системах  
 $M_2O - RE_2O_3 - B_2O_3$ » ( $M = Na, K; RE = La-Lu, Y, Sc$ ),  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Ковтунца Евгения Викторовича посвящена интересному направлению химии и физики твердого тела – установление закономерностей влияния состава, кристаллической и электронной структуры на физико-химические свойства двойных боратов щелочных и редкоземельных металлов. Подобные материалы благодаря своим функциональным свойствам находят широкое применение в различных областях промышленности и техники как перспективные твердые электролиты и нелинейно-оптические материалы.

Евгением Викторовичем впервые получены двойные бораты составов  $M_3REB_6O_{12}$  ( $M = K, RE = Pr, Sm, Dy-Yb$  и  $M = Rb, RE = La, Pr, Gd-Er$ ),  $M_3RE_3(BO_3)_4$  ( $M = K, RE = Eu$  и  $M = Rb, RE = Pr-Dy$ ),  $M_3RE_2(BO_3)_3$  ( $M = K, RE = Yb, Lu$  и  $M = Rb, RE = Ho, La, Er, Tm$ ),  $M_3RE(BO_3)_2$  ( $M = K, RE = Yb$  и  $M = Na, RE = Ho-Lu$ ), установлено их кристаллическое строение, для большинства определены термические характеристики. Также им впервые синтезированы допированные бораты  $Rb_3Y_2(BO_3)_3: Yb^{3+}, Er^{3+}$  и  $Na_3Y(BO_3)_2: Sm^{3+}$ , исследованы их люминесцентные свойства, показано, они могут найти своё применение как люминофоры с улучшенными световыми качествами.

Кроме того, диссертантом изучены оптические и электрофизические свойства некоторых синтезированных соединений. Установлено, что  $Na_3Sc_2(BO_3)_3, Na_3Y(BO_3)_2, Na_3Sc(BO_3)_2, K_3Y(BO_3)_2, Rb_3Eu_3(BO_3)_4$  и  $K_3ErB_6O_{12}$  обладают ионной проводимостью, что позволяет отнести их к твердым электролитам. Для двойных боратов натрия и скандия исследована зависимость теплового расширения от особенностей их строения, оценены пути транспорта ионов и выявлено, что термическая деформация имеет анизотропный характер. Изучение нелинейно-оптических свойств боратов показало, что соединения калия  $K_3REB_6O_{12}$  ( $RE = Pr, Sm-Lu, Y$ ) проявляют низкую интенсивность сигнала ГВГ: от 0,6 до 2,0 единиц кварцевого эталона, а для соединений натрия  $Na_3RE_2(BO_3)_3$  ( $RE = La, Pr, Nd, Sm, Eu$ ) установлена интенсивность сигнала ГВГ значительно выше: от 2,5 до 10,0 единиц кварцевого эталона.

При прочтении автореферата диссертации возникает вопрос, не влияющий на общую положительную оценку работы: в общей характеристике работы указано, что новые фазы получали твердофазной реакцией, золь-гель синтезом и раствор-расплавной кристаллизацией, однако в содержании четко не обозначено какие именно двойные бораты и по какой причине были получены тем или иным способом синтеза.

При выполнении экспериментальной работы Евгением Викторовичем широко используются инструментальные методы анализа, такие как рентгенофазовый анализ, высокотемпературная рентгенография, дифференциальная сканирующая калориметрия, методы оптической спектроскопии (ИК-, спектрально-люминесцентный анализ, генерация второй оптической гармоники), метод импедансной спектроскопии.

В диссертационной работе Ковтунца Е. В. присутствует научная новизна, актуальность и практическая значимость исследований. Полученные результаты представлялись на конференциях международного уровня и опубликованы в печати.

Диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант Ковтунец Евгений Викторович, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

#### Автор отзыва

ФИО: Дармаев Мигмар Владимирович

Ученая степень: кандидат технических наук

Специальность: 01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника

Ученое звание: доцент по специальности Физика конденсированного состояния

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

Подразделение: Институт математики, физики и компьютерных наук, кафедра общей и теоретической физики

Должность: заместитель директора института по научной работе, доцент

Контактная информация

Почтовый адрес: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, д.24а

Телефон: (3012) 29 71 60, доб. 274

Адрес электронной почты: darmaev@bsu.ru

04 октября 2024 г.

/ М. В. Дармаев

