

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кроля Игоря Михайловича  
на тему: «Получение и функциональные свойства стекловидных и стеклокристаллических материалов в системе  $\text{ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{:Co}^{2+}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Диссертационная работа Кроля И.М. посвящена важной с научной и практической точки зрения задаче разработки материалов, применяемых для насыщающихся поглотителей импульсных наносекундных ИК лазеров с пассивной модуляцией добротности в диапазоне 1.5-1.6 мкм.

Научная новизна результатов работы заключается в том, что впервые получены стекла и стеклокристаллические материалы в области кристаллизации  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4$ , легированные кобальтом, находящимся преимущественно в тетраэдрической координации и предложен подход к получению стёкол, содержащих требуемую координацию легирующих ионов, устанавливаемую по изменению силы кристаллического поля. Также в работе установлено влияние состава и областей кристаллизации в системе  $\text{ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  на спектральные характеристики и на параметры кристаллического поля легированных кобальтом стёкол и уточнены границы области стеклообразования, обоснована и доказана возможность получения содержащих кобальт стёкол с полосами поглощения в ближней ИК области, сопоставимыми по интенсивности с стеклокристаллическими материалами и монокристаллами.

Практическая значимость работы определяется полученными экспериментальными данными и заключается в том, что автором впервые получены стекла в системе  $\text{ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  легированные  $\text{Co}^{2+}$  с высоким содержанием цинка (40-70 мас.%) и определены составы, позволяющие проводить варку стекол в пределах температур от 1050 до 1450 °С. Для синтезированных стекол получены данные справочного характера зависимостей характеристических температур, ТКЛР, плотности, микротвердости и спектральных характеристик от состава стекол.

Для решения поставленной задачи автором был проделан большой объем экспериментальных исследований с использованием современных методов анализа материалов, позволяющих рассмотреть физико-химическую природу изучаемых процессов. Основные результаты работы изложены в 3 статьях в рецензируемых журналах, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, а также 6 тезисах докладов на российских и зарубежных конференциях.

Следует отметить логичность построения работы, Автореферат написан в соответствие с принятыми требованиями. Число публикаций и выступлений на конференциях, в том числе и международных, говорит о достаточной степени апробации полученных результатов.

Работа выполнена на высоком уровне, обладает необходимой научной новизной, теоретической и практической значимостью.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Введение кобальта в состав стёкол возможно в виде оксида  $\text{CoO}$ , хлорида, карбоната или других солей. В зависимости от вида исходного сырья могут также меняться и условия варки. Из текста автореферата неясно в каком виде

вводилась легирующая добавка и были ли рассмотрены различные виды сырьевых материалов?

2. Автор обосновал выбор составов стекла близких к  $Zn_2SiO_4$ , т.к. кобальт входит в структуру данного кристаллического соединения в требуемом координационном состоянии. Таким образом, велика вероятность того, что в стеклах данной области составов кобальт также будет присутствовать преимущественно в тетраэдрической координации. При этом из текста автореферата непонятна целесообразность введения  $B_2O_3$ , в качестве третьего компонента.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку представленной работы, научная значимость и достоверность полученных результатов не вызывают сомнения.

Рассмотрение материалов автореферата позволяет сделать заключение, что диссертация Кроля И.В. на тему «Получение и функциональные свойства стекловидных и стеклокристаллических материалов в системе  $ZnO-B_2O_3-SiO_2:Co^{2+}$ » представляет собой законченную научно-квалификационную работу и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 - 13 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), а также паспорту специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки), а её автор, Кроль Игорь Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Старший научный сотрудник  
лаборатории люминесцентных  
и детекторных материалов  
отдела неорганических технологий  
Курчатовского комплекса  
химических исследований (ИРЕА),  
кандидат химических наук  
(05.17.11. Технология силикатных и тугоплавких  
неметаллических материалов)

Акимова  
Ольга Валерьевна  
тел.: +7 (495) 9637350  
e-mail: [olgakimov@yandex.ru](mailto:olgakimov@yandex.ru)

Подпись О.В. Акимовой заверяю

Главный Ученый секретарь  
НИЦ «Курчатовский институт»



Борисов  
Кирилл Евгеньевич

Адрес НИЦ «Курчатовский институт»:  
123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1  
e-mail: [nrcki@nrcki.ru](mailto:nrcki@nrcki.ru)  
<http://www.nrcki.ru>

31.01.2024

В диссертационный совет 24.1.078.04 на базе  
ФГБУН «Институт металлургии  
и материаловедения им. А.А. Байкова  
Российской академии наук»

## СОГЛАСИЕ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Я, Акимова Ольга Валерьевна,  
фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии)  
кандидат химических наук, старший научный сотрудник  
ученая степень, ученое звание (при наличии)  
Курчатовского комплекса химических исследований (ИРЕА) НИЦ «Курчатовский  
институт»  
должность, наименование места работы

в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 02.07.2021) настоящим даю согласие на обработку моих персональных данных в целях включения в аттестационное дело соискателя и размещения их на сайте ФГБУН «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://www.imet.ac.ru/>.

Согласие вступает в силу с момента подписания и распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя, отчество, ученая степень; ученое звание; шифр специальности, по которой защищена диссертация; место основной работы, должность; контактный телефон, e-mail.

 31.01.2024

Число, подпись