

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ветчинникова Максима Павловича «Формирование в объеме оксидных стекол оптических микроструктур на основе металлических и полупроводниковых наночастиц фемтосекундным лазерным излучением», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

На протяжении долгих лет стекла широко используются в качестве оптических материалов, что обусловлено их высокой прозрачностью в широком спектральном диапазоне, проявлением уникальных линейных и нелинейных оптических свойств, многообразием стеклообразующих систем, а также возможностью их получения, как в лабораторных, так и в промышленных масштабах с сохранением высокой оптической однородности. Благодаря подобным характеристикам, стекла становятся объектами исследований, рассматривающих процессы взаимодействия света различной интенсивности и оптически прозрачных сред.

В диссертационной работе Ветчинникова М.П. впервые демонстрируется возможность прецизионного формирования люминесцирующих и двулучепреломляющих микроструктур на основе нанокристаллов серебра или сульфида кадмия в объеме стекол систем  $ZnO-P_2O_5$  и  $K_2O-ZnO-B_2O_3-SiO_2$ . Разработанный автором работы подход представляет особый интерес для разработки ряда оптических устройств фотоники, фотовольтаики и хранения информации на основе изучаемых им стекол. Основной задачей работы было осуществление экспериментов по лазерному модифицированию стекол, значительная часть работы посвящена изучению физико-химических характеристик, в частности спектрально-люминесцентным свойствам и структурным особенностям, что говорит о достаточно глубоком осмыслении проведенной работы. В тексте автореферата логично было привести сведения о возможном сценарии формирования наноразмерных частиц в объеме оксидных стекол под действием лазерного излучения, уделив при этом должное внимание кинетике данных процессов. Автором этого сделано не было – почему? В качестве остальных замечаний можно отметить, что:

1. Сведения о структуре синтезированных стекол и морфологии лазерно-индуцированных микроструктур, полученных методами КР спектроскопии,

можно было дополнить путем изучения данных объектов с применением метода ИК спектроскопии.

2. На странице 13 автореферата говорится о том, что возникновение полос на спектре КР при 455 и 981 см<sup>-1</sup> (А, рисунок 5) обусловлено формированием ряда кристаллических сульфатов. По каким причинам не установлен точный состав выделенной кристаллической фазы?
3. Рисунок 6 на странице 14 автореферата не обсуждается, хотя явно напрашивается построить распределение по размерам наночастиц серебра.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают положительной оценки работы. Работа Ветчинникова М.П. является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. По объему экспериментальных исследований научной и практической ценности полученных результатов рецензируемая работа полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842) и соответствует паспорту специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов. Ветчинников М.П. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

И.о. зав. лаборатории строения и свойств стекла (ЛССС)  
Института химии силикатов  
им. И.В.Гребенщикова РАН, к.х.н. по специальности  
05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких  
неметаллических материалов

Г.А. Сычева

Контактные данные:

Сычева Галина Александровна 199034 Санкт-Петербург  
Наб. Макарова, д. 2. Телефон: 8 (812) 351-08-29 e-mail:  
Sycheva\_galina@mail.ru

26.08.2019

Подпись Сычевой Г.А.  
Достоверно



О.В. Круглова