

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Немцева Ивана Васильевича
«Исследование микроструктуры и спектральных свойств опалоподобных материалов, синтезированных методом самосборки на основе субмикросфер полиметилметакрилата», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. «Оптика»

Диссертационная работа И.В. Немцева посвящена получению и исследованию спектральных свойств высокоупорядоченных опалоподобных материалов на основе сферических частиц полиметилметакрилата. На основе объемного комплекса проведенных теоретических и экспериментальных исследований автором установлены следующие научные результаты:

1. Формирование частиц полиметилметакрилата (ПММА) сферической формы и их упорядоченность с плотной упаковкой обеспечиваются путем снижения вязкости дисперсионной среды. Причем, такие высокоупорядоченные опалоподобные ПММА-структуры самоформируются вблизи границы раздела коллоидный кристалл-воздух;

2. Путем оптической спектроскопии брэгговского отражения зарегистрированы разно-интенсивные пики от плоскостей симметрии (111), (200), (220), (222), (311) для высокоупорядоченных опалоподобных ПММА-структур, полученных гибридным методом самосборки;

3. Развитие новых технологических подходов в контролируемом получении высокостабильных сферических частиц ПММА, оцениваемых по индексу полидисперсности менее 3%.

В работе также отмечена максимальная отражательная способность для высокоупорядоченного фотонного кристалла из сферических частиц ПММА в отличие от низко-упорядоченного. Причем, для первого варианта образца одновременно наблюдается множественная брэгговская дифракция, а по форме ее спектров и положению пиков автор делает заключение о формировании высококачественного трёхмерного опала, состоящего из нескольких десятков высокоупорядоченных слоёв. Кроме оптических свойств синтезированных фотонных материалов исследованы их термические – определена температура стеклования методом дифференциальной сканирующей калориметрии. Следует также отметить хорошее согласие полученных автором результатов оценки диаметра частиц ПММА и плотности их объёмной упаковки, рассчитанные на основе экспериментально зарегистрированных спектров оптического отражения и данных электронной микроскопии.

Достоверность полученных результатов работы не вызывает сомнений, поскольку они в полном объеме опубликованы в четырнадцати изданиях, десять из которых рекомендованы ВАК РФ при защите кандидатских диссертаций, а шесть публикаций из этого списка проиндексированы в наукометрических системах Web of Science и Scopus.

На основании изложенного анализа диссертации и ее автореферата считаю, что диссертационная работа «Исследование микроструктуры и спектральных свойств опалоподобных материалов, синтезированных методом самосборки на основе субмикросфер полиметилметакрилата» по форме, содержанию, актуальности и полноте решенных задач, совокупности новых и практически

значимых научных результатов соответствует всем требованиям, предъявляемым Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 11.09.2021 г.), а ее автор, Немцев Иван Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. «Оптика».

Профессор кафедры оптоэлектроники
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
д-р физ-мат наук



Бойченко Александр Павлович

03.06.2022 г.

Подпись профессора кафедры оптоэлектроники
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
д-ра физ-мат наук Бойченко А.П. заверяю
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «КубГУ»



Касянова Е. М.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
профессор кафедры оптоэлектроники.
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
Тел.: 8(861) 219-95-66
bojchenco@yandex.ru
<https://www.kubsu.ru/>