

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цветкова Александра Витальевича

" Структура, электропроводность и оптические характеристики нанокompозитов на основе регулярных пористых матриц и металлodieлектрических систем на основе опалов", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния

Диссертация Цветкова А. В. посвящена получению и исследованию новых нанокompозитных материалов на основе пористых диэлектрических матриц (цеолитов, опалов, асбестов, пористого оксида алюминия) с установлением влияния типа матрицы, условий модификации, а также последовательности расположения слоев в гибридных металлodieлектрических системах на оптические и электрические свойства.

Актуальность работы соискателя обусловлена необходимостью расширения спектра нанокompозитов с упорядоченными нанопористыми матрицами, предназначенных, в частности, для приготовления гибридных плазмон-фотонных гетерокристаллов, расширяющих функциональные возможности фотонных кристаллов.

В работе Цветкова А.В. для создания нанокompозитных материалов были использованы различные регулярные пористые диэлектрические матрицы (цеолиты, опалы, а также пористый анодный оксид алюминия), модифицированные введением в поры различных веществ, выполнено комплексное изучение оптических и электрических характеристик, установлены закономерности распространения электромагнитного излучения в фотонных и гибридных металлodieлектрических плазмон-фотонных кристаллах на основе опалов. Цветковым А.В. получен ряд новых результатов, в частности, обнаружена зависимость оптических свойств новых нанокompозитов Ag/опал, Sn/опал, синтезированных с применением метода электротермомодифузии, от условий введения модификатора (Ag, Sn).

Анализируя результаты, представленные в автореферате диссертации, можно сделать вывод о том, что работа выполнена по актуальному научному направлению и результаты работы прошли достаточную апробацию. В целом диссертация Цветкова Александра Витальевича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Автореферат отражает содержание диссертации и основные научные положения.

### По работе имеется вопрос.

В одном из положений, выносимых на защиту, указывается, что "Условия получения матрицы пористого оксида алюминия определяют знак коэффициента Зеебека йодида меди в используемой пористой матрице". Какие именно условия имеются в виду? Из текста автореферата (с.12) следует, что были использованы пористые алюмооксидные матрицы, сформированные в электролитах на основе щавелевой и ортофосфорной кислот. Какова концентрация кислот в растворе? Каковы диаметры пор? Не влияет ли размер пор на скорость заполнения их йодидом меди?

Данный вопрос носит уточняющий характер и не влияет на общую положительную оценку работы. С учетом актуальности темы диссертации, новизны и практической значимости результатов, считаю, что данная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842, с изменениями на 26 октября 2023 года). Автор работы, Цветков Александр Витальевич, заслуживает присуждения ученой



степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку и передачу своих персональных данных, предоставляемых в диссертационный совет 24.2.411.03.

Яковлева Наталья Михайловна,  
доктор физико-математических наук  
(специальность 1.3.8 - Физика конденсированного состояния),  
профессор, профессор кафедры информационно-измерительных  
систем и физической электроники физико-технического института,  
ФГБОУ ВО "Петрозаводский государственный университет" (ПетрГУ)

09.11.2023 г

Подпись Яковлевой Натальи Михайловны удостоверяю.

Ученый секретарь ученого совета ПетрГУ

Девятникова Л.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петрозаводский государственный университет"

Почтовый адрес: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33

Телефон: 8 (814-2) 71-10-01

e-mail: [rnmyakov@petrsu.ru](mailto:rnmyakov@petrsu.ru)