

ОТЗЫВ

официального оппонента Немова Сергея Александровича

на диссертацию Смирнова Александра Павловича на тему: «Сенсибилизированные фотопроцессы в системе стеарат серебра – галогенид серебра», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния»

Актуальность выбранной темы

Диссертация Смирнова Александра Павловича посвящена исследованию специфики процесса спектральной сенсибилизации фототермографических материалов (ФТМ). Проявление скрытого изображения в таких материалах осуществляется термическим методом. Это выгодно отличает данный тип фотоматериалов от используемых классических галогенсеребряных фотоматериалов, в которых проявление скрытого изображения осуществляется достаточно трудоемкими и длительными химическими методами. Ввиду перспективности использования ФТМ для решения ряда практических задач комплексное исследование специфики процесса спектральной сенсибилизации этих фотоматериалов является актуальным.

Содержание диссертации

Диссертация имеет классическую структуру. Объем диссертации составляет 120 страниц, включая список литературы. Диссертация включает в себя введение, четыре главы, выводы диссертационного исследования и список литературы. Список литературы включает в себя 120 наименований.

Во введении приведены актуальность темы, формулировка цели и постановка задач диссертационного исследования, а также научная новизна и положения, выносимые на защиту.

В первой главе дан подробный литературный обзор по проблематике исследования, приведены различные актуальные результаты других исследователей в области тематики диссертационного исследования. В частности, рассмотрен процесс спектральной сенсибилизации различных фотоматериалов и солнечных элементов, а также известные структурные особенности основных компонентов ФТМ.

Во второй главе подробно описаны экспериментальные методы исследования, применяемые соискателем в процессе выполнения диссертационного исследования. Достаточно подробно описаны как общеизвестные методы, такие как диэлектрическая спектроскопия и дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), так и методы исследования, предложенные самим соискателем, в частности, вариант иммерсионного метода измерения показателя преломления порошкообразных объектов, а также методы исследования люминесценции и ее параметров различных объектов.

В третьей главе приведены экспериментальные результаты исследования чистого стеарата серебра и выполнен их анализ. Впервые приведены и

проанализированы результаты измерения показателя преломления стеарата серебра, а также его электрофизические свойства и параметры. Кроме того, приведена кривая ДСК для случая чистого стеарата серебра.

В четвертой главе приведены экспериментальные результаты и их анализ для стеарата серебра с адсорбированным красителем, в основном, родамином 6Ж. Подробно описаны люминесцентные и диэлектрические измерения родамина 6Ж, адсорбированного на стеарате серебра. Было выявлено существенное влияние адсорбции родамина 6Ж на электрофизические свойства стеарата серебра. Также в этой же главе приведены результаты расчетов вклада в процесс спектральной сенсibilизации ФТМ молекул красителя, адсорбированного на частицах стеарата серебра по сравнению с вкладом молекул, адсорбированных на микрокристаллах бромида серебра. Было доказано, что для большинства красителей эти вклады являются соизмеримыми.

Представленные автором в диссертации результаты являются **новыми**.

Наиболее важными, на наш взгляд, представляются следующие:

1. Определено значение показателя преломления стеарата серебра.
2. Измерен квантовый выход люминесценции в системе – родамин 6Ж.
3. Установлен немонотонный характер температурной зависимости проводимости стеарата серебра – галогенида серебра при адсорбции красителя родамина 6Ж.

Надежность и достоверность полученных результатов и обоснованность выводов подтверждается воспроизводимостью и согласованностью данных автора с научными результатами более ранних работ по аналогичным тематикам исследования. Автор активно публикует полученные научные результаты в рецензируемых изданиях и выступает на международных конференциях. Основные научные результаты диссертации изложены в 17 работах, в том числе 8 статей в рецензируемых научных журналах ВАК и 3 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Работа апробирована на более 10-ти научных конференциях различного уровня.

Важное значение для науки и практики имеют полученные соискателем результаты в связи с более глубоким пониманием процессов спектральной сенсibilизации ФТМ, основанных на галогениде серебра и стеарате серебра. Также ценность представляют результаты исследования ряда физических свойств и структурных особенностей некоторых компонентов ФТМ, в частности, стеарата серебра, а также системы «стеарат серебра – адсорбированный краситель».

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для дальнейших исследований спектральной сенсibilизации как ФТМ, так и других фоточувствительных композитов, например, солнечных элементов. Кроме того, автором предложен эффективный вариант иммерсионного

метода рефрактометрических исследований порошкообразных веществ, позволяющий оперативно измерять показатель преломления такого типа веществ и образцов.

Работа написана ясным научным языком и хорошо оформлена. Однако при прочтении диссертации возник ряд вопросов:

1. Автором получены интересные экспериментальные данные по температурной зависимости проводимости образца стеарата серебра с адсорбированным родамином 6Ж. Эта зависимость имеет сложный немонотонный характер (см. рис. 4.9). Однако в тексте диссертации отсутствует подробная интерпретация наблюдаемых особенностей проводимости.

2. Автору следовало бы более подробно описать процедуру сделанных оценок вкладов молекул красителя, адсорбированного на частицах стеарата серебра и на микрокристаллах галогенида серебра, в процессе спектральной сенсibilизации ФТМ.

Данные замечания не портят общего положительного впечатления от диссертационного исследования, которое является научно значимым, актуальным и завершенным.

Заключение

Таким образом, диссертация Смирнова Александра Павловича «Сенсibilизированные фотопроцессы в системе стеарат серебра – галогенид серебра», в которой исследуется специфика процесса спектральной сенсibilизации, представляет собой актуальное и законченное исследование, обладающее научной новизной и значимостью. Диссертация соответствует п. 9 « Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09. 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния», а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Доктор физико-математических наук, профессор,
профессор Высшей школы физики и технологии
материалов федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого»

Лауреат Государственной премии РФ

Смирнов Немов Сергей Александрович

30.01.2023

