



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Саратовский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»
(СГУ)**

ул. Астраханская, д. 83, г. Саратов, 410012
Тел. (845-2) 26-16-96, факс (845-2) 27-85-29
E-mail: rector@info.sgu.ru
<http://www.sgu.ru>

Председателю диссертационного
совета Д.501.001.45
д.ф.-м.н. А.Н. Васильеву

Ленинские горы, д.1, стр.2.
Москва, ГСП-1, 119991

02.06.2014 г. № 3/3993
На № _____ от _____

001970

В совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 501.001.45. при Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова направляется отзыв ведущей организации по диссертации Измоденовой Светланы Викторовны «Кинетика процессов с участием электронно-возбуждённых молекул в системах наноструктурированных адсорбентов и кластеров» принятой к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Приложение: отзыв ведущей организации в 2-х экземплярах.

ВРИО ректора Саратовского государственного
университета им. Н.Г. Чернышевского

Елина Е.Г.

УТВЕРЖДАЮ

ВРИО ректора

Саратовского государственного
университета им. Н.Г. Чернышевского
профессор Елина, Е.И.

«18» 2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Измоденовой Светланы Викторовны «Кинетика процессов с участием электронно-возбуждённых молекул в системах наноструктурированных адсорбентов и кластеров», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

В настоящее время синтез различного рода наноструктурированных систем требует всё более совершенных методов исследования и контроля их параметров. Диссертация С.В. Измоденовой посвящена теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов переноса энергии электронного возбуждения и кросс-аннигиляции в наноструктурированных средах. Регистрация люминесценции исследуемых объектов и анализ полученных зависимостей (эффективности переноса, степени тушения, поляризации люминесценции и т.д.), определяемых процессами переноса энергии, может являться инструментом для получения данных об исследуемой наноструктуре и возможных ее изменениях. Это подтверждает актуальность диссертационной работы С.В. Измоденовой по исследованию протекания фотопроцессов в наноструктурированных средах.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и списка использованных источников, включающего 243 наименования. Текст диссертации изложен на 180 страницах и содержит в себе 166 рисунков.

Во введении обоснована актуальность решаемой проблемы, сформулирована цель исследования и решаемые для её достижения задачи, а также отражены научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе представлено детальное описание имеющихся на сегодняшний момент представлений о молекулярных фотопроцессах, исследуемых в диссертационной работе.

Вторая глава посвящена описанию используемых методик подготовки образцов и проведения эксперимента, а также характеристики используемых в экспериментах веществ.

В третьей главе приведены результаты теоретического и экспериментального исследования особенностей протекания безызлучательного переноса энергии электронного возбуждения и кросс-аннигиляции внутри нанополостей сферической и цилиндрической форм, в том числе содержащих полимерные макромолекулы.

Четвёртая глава содержит детальное описание протекания процесса безызлучательного переноса энергии и кросс-аннигиляции в приповерхностном полимерном слое на поверхности неметаллических сферических и цилиндрических наночастиц.

В пятой главе представлены результаты исследования кинетики тушения возбуждений донорных молекул акцепторами при их расположении вблизи металлической сферической наночастицы. Приведено сравнение экспериментальных данных с теоретическими расчётами, показывающее хорошее качественное и количественное согласие.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна не вызывают сомнений. Это подтверждается как результатами проведенных экспериментов, так и совпадением полученных данных с разработанными диссертантом моделями, апробированностью полученных результатов.

Разработанные и реализованные в диссертации математические модели открывают новые возможности более широкого понимания и описания фотопроцессов, происходящих в наноструктурированных средах.

Однако, к содержанию работы есть ряд замечаний:

1. В диссертации и автореферате имеются несогласованные выражения, оборванные предложения. Такое изложение зачастую создает сложности в понимании. В ряде подписей к рисункам не раскрыта сущность отображаемого иллюстративного материала.
2. Неверно утверждение в подписи к рис. 1.2 о том, что выделенный прямоугольник представляет собой чувствительную область FRET. Более того, по утверждению автора на стр. 18, теория Фёрстера хорошо описывает перенос энергии электронных возбуждений на расстояниях порядка фёрстеровского радиуса, то есть 20-60 Å. Таким образом, область 0-20 Å на рис. 1.2 не может являться чувствительной областью FRET.
3. Непонятно утверждение автора: «Несмотря на относительно большие размеры ~ 60 Å (рис. 1.4. d)) КТ активно используются как доноры в FRET». Тем более, что далее, на этой же странице, находится предложение: «Кроме того, увеличению вероятности переноса энергии способствуют и большие размеры КТ, позволяющие расположить вблизи несколько доноров».
4. В работе спектры поглощения приведены в относительных единицах, несмотря на то, что стандартно они должны быть в единицах оптической плотности или коэффициента поглощения. В результате нельзя оценить количество поглощаемого света и концентрационные эффекты, связанные с геометрией эксперимента.
5. Автор, при обсуждении зависимости интенсивности люминесценции от концентрации ПАВ, не рассматривает тот факт, что, одновременно с

повышением концентрации ПАВ, меняется количество воды и, следовательно, растворенного в ней красителя.

6. Не все теоретические модели приведены в точное соответствие экспериментальным данным.
7. Математические модели просчитаны для случая одного размера нанопор (наночастиц) а не распределения по размерам, как бывает на практике.

Отмеченные выше замечания носят частный характер и не умаляют значимости диссертационной работы в целом. Реализованные математические модели хорошо качественно описывают полученные экспериментальные результаты. Диссертация выполнена на высоком уровне, и вносит существенный вклад в исследование наноструктур с помощью кинетики процессов с участием электронно-возбуждённых молекул. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

Все положения, выносимые на защиту, принципиальные результаты и выводы опубликованы в реферируемых журналах из списка ВАК, доложены на конференциях и адекватно отражены в автореферате.

Всё вышеизложенное дает основание считать, что диссертационная работа С.В. Измоденовой «Кинетика процессов с участием электронно-возбуждённых молекул в системах наноструктурированных адсорбентов и кластеров» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных исследований получены результаты и выводы, совокупность которых можно характеризовать как решение актуальной научной задачи. По объему и научному уровню исследований, ее актуальности, научной новизне и значимости для практического применения она отвечает всем требованиям п.п.9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением от 24.09.2013 г. № 842 Правительства Российской Федерации, а ее автор Измоденова Светлана Викторовна заслуживает

присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Диссертационная работа С.В. Измоденовой рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры медицинской физики ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского», протокол № 9 от 16 мая 2014 г.

Отзыв составили:

Профессор кафедры оптики и биофотоники

Саратовского госуниверситета,

д.ф.-м.н., профессор

Заведующий кафедрой медицинской физики

Саратовского госуниверситета,

д.ф.-м.н., профессор

В.И. Кочубей

А.В. Скрипаль

Подписи профессора кафедры оптики и биофотоники, д.ф.-м.н. В.И. Кочубея и заведующего кафедрой медицинской физики, профессора, д.ф.-м.н.

А.В.Скрипаля

«ЗАВЕРЯЮ»

Учёный секретарь

Саратовского государственного

университета имени Н.Г. Чернышевского,

кандидат химических наук, доцент



И.В. Федусенко