

## ОТЗЫВ

официального оппонента 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 наше время интенсивно растущий интерес к наноструктурам и построению на их основе различных функциональных элементов приводит к необходимости совершенствования не только технологий создания необходимых наноструктур, но и способов их исследования. Диссертация Измоденовой С.В. может служить основанием для создания такого рода методов, поскольку посвящена процессам переноса энергии электронного возбуждения в наноструктурах. Из диссертации видно, что эти процессы являются в значительной мере чувствительными к геометрическим и физическим параметрам исследуемой системы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и списка использованных источников, включающего 243 наименования. Объём диссертации составляет 180 стр., включая 166 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель, основные задачи, новизна и практическая значимость результатов работы.

Первая глава представляет собой обзор публикаций, связанных с протеканием процессов переноса энергии и их применением для решения конкретных практических задач.

Во второй главе приведены подробные методики приготовления образцов, схемы установок и режимы измерения для проведения экспериментов. Кроме того, обоснован выбор конкретного количества определённых веществ.

Третья глава посвящена описанию теоретических и экспериментальных исследований процесса переноса энергии электронного возбуждения и кросс-аннигиляции внутри сферических и цилиндрических нанопор. Рассматриваются особенности этих процессов при изменении геометрических параметров системы, а также влияние на них полимерной цепи и её конформации внутри поры.

В четвёртой главе описываются процессы переноса энергии и кросс-аннигиляции в случае расположения фотоактивных центров снаружи полимерной оболочки сферической или цилиндрической наночастицы.

В пятой главе приведено детальное описание процесса тушения возбуждённых молекул-доноров молекулами-акцепторами вблизи металлической наночастицы. Представлены теоретические методы описания данного процесса как в случае расположения фотоактивных центров на полимерной оболочке, так и на фиксированном расстоянии от наночастицы, результаты экспериментальных исследований тушения доноров акцепторами в водном пуле обратных мицелл в присутствии серебряной наночастицы. Кроме того, экспериментальные и теоретические результаты приведены в соответствие.

Замечания к работе следующие:

1. Остается непонятным, почему рассматривая процесс кросс-аннигиляции триплетных центров с синглетными возбуждениями молекулярного кислорода, автор оставляет без внимания параллельно протекающую реакцию триплет-триплетной аннигиляции этих центров в наноструктурах?

2. Анализ влияния металлической наночастицы на скорость безызлучательной передачи энергии электронного возбуждения опирается на частную геометрическую конфигурацию компонентов системы: радиально-выстроенные дипольные моменты перехода в молекулах донора и акцептора. Насколько общими, в этой связи, являются сделанные выводы о плазмонном

ускорении безызлучательного переноса энергии электронного возбуждения, если они основаны на результатах исследования отдельной конфигурации?

3. Обработка результатов эксперимента по межмолекулярному безызлучательному переносу энергии электронного возбуждения в обратных мицеллах ПАВ была произведена на основе модели статического дистанционного переноса энергии. В то же время, мицеллярная структура и сольбилизованные в ней молекулы красителей представляют собой достаточно динамичные образования. Почему не была учтена миграция молекул люминофоров в объеме мицеллы?

4. Коэффициент диффузии молекул кислорода в опущенном полимерном слое не может считаться постоянным из-за различной плотности звеньев макромолекулы. Почему в кинетических моделях не было учтено это обстоятельство?

Отмеченные замечания не меняют общего положительного впечатления о работе. Полученные результаты и сделанные выводы представляются достоверными и обоснованными.

Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа С.В. Измоденовой «Кинетика процессов с участием электронно-возбуждённых молекул в системах наноструктурированных адсорбентов и кластеров» удовлетворяет 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.

В соответствии с п.28 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 представляются сведения о лице, предоставившем отзыв:



Александр Васильевич Грачев – доцент кафедры общей физики Московского государственного университета. Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, кафедра общей физики. Тел. 8-495-939-14-89.

Официальный оппонент –  
кандидат физико-математических наук,  
доцент



А.В. Грачев

Подпись А.В. Грачева заверяю:

Декан физического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
доктор физико-математических наук,  
профессор



Н.Н. Сысоев