

Протокол № 6

заседания диссертационного совета 24.2.288.03

от 23.12.2021

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 28 человек. Присутствовали на заседании 19 человек.

Председательствующий: заместитель председателя д.ф.-м.н., профессор Фролов Михаил Владимирович

Присутствовали: д.ф.-м.н. Фролов М.В. (1.3.3), д.ф.-м.н. Терехов В.А. (1.3.8), д.ф.-м.н. Овчинников О.В. (1.3.6), к.ф.-м.н. Голощапов Д.Л. (1.3.8), д.ф.-м.н. Даринский Б.М. (1.3.8), д.ф.-м.н. Домашевская Э.П. (1.3.8), д.ф.-м.н. Дрождин С.Н. (1.3.8), д.ф.-м.н. Клюев В.Г. (1.3.6), д.ф.-м.н. Копытин И.В. (1.3.3), д.ф.-м.н. Корнев А.С. (1.3.6), д.ф.-м.н. Манаков Н.Л. (1.3.3), д.ф.-м.н. Меремьянин А.В. (1.3.3), д.ф.-м.н. Овсянников В.Д. (1.3.3), д.ф.-м.н. Переселков С.А. (1.3.3), д.ф.-м.н. Рябцев С.В. (1.3.8), д.ф.-м.н. Середин П.В. (1.3.6), д.ф.-м.н. Сидоркин А.С. (1.3.8), д.ф.-м.н. Турищев С.Ю. (1.3.8), д.ф.-м.н. Чернов В.Е. (1.3.6)

Повестка дня: Защита Асланова Сергея Владимировича «Люминесценция наноструктур на основе квантовых точек сульфида серебра», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

По рассматриваемой специальности присутствовали 5 докторов наук.

Официальные оппоненты:

Орлова Анна Олеговна доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», факультет фотоники, профессор;

Амброзевич Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, отдел люминесценции им. С.И. Вавилова, старший научный сотрудник.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», г. Казань.

Слушали:

Защиту диссертационной работы Асланова Сергея Владимировича «Люминесценция наноструктур на основе квантовых точек сульфида серебра», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Вопросы по защищаемой диссертации задали:

д.ф.-м.н. Домашевская Э.П., д.ф.-м.н. Терехов В.А., д.ф.-м.н. Манаков Н.Л., д.ф.-м.н. Даринский Б.М., д.ф.-м.н. Овсянников В. Д., д.ф.-м.н. Меремьянин А.В.

В дискуссии приняли участие:

д.ф.-м.н. Домашевская Э.П., д.ф.-м.н. Кадменский С.Г., д.ф.-м.н. Дрождин С.Н.

(стенограмма заседания прилагается)

Постановили:

На основании протокола № 1 счетной комиссии считать, что диссертация Асланова Сергея Владимировича отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к

кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Результаты тайного голосования по вопросу присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук Асланову Сергею Владимировичу:

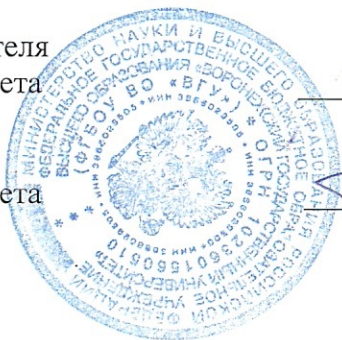
«за» - 19

«против» - нет,

недействительных бюллетеней – нет.

(*протокол счётной комиссии прилагается*)

Заместитель председателя
Диссертационного совета



/Фролов М.В./

Учёный секретарь
Диссертационного совета

/Голощاپов Д.Л./

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.288.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 23.12.2021 № 6

О присуждении Асланову Сергею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Люминесценция наноструктур на основе квантовых точек сульфида серебра» по специальности 1.3.6. Оптика принята к защите 21 октября 2021 года (протокол заседания № 4) диссертационным советом 24.2.288.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России, 394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1, приказ Минобрнауки России №105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Асланов Сергей Владимирович, 7 сентября 1993 года рождения, аспирант очной аспирантуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

В 2018 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре оптики и спектроскопии физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор, Овчинников Олег Владимирович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, декан.

Официальные оппоненты:

1. Орлова Анна Олеговна, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», факультет фотоники, профессор;

2. Амброзевич Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Физический институт им. П.Н. Лебедева», отдел люминесценции им. С.И. Вавилова, старший научный сотрудник

- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Жарковым Дмитрием Константиновичем, кандидатом физико-математических наук, научным сотрудником лаборатории быстропротекающих молекулярных процессов КФТИ им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН, и Лобковым Владимиром Сергеевичем, кандидатом физико-математических наук, заведующим лабораторией Быстропротекающих молекулярных процессов КФТИ им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН, указала, что диссертационная работа представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, новые научные результаты, полученные соискателем, имеют существенное значение для понимания механизмов возникновения рекомбинационной люминесценции в квантовых точках сульфида серебра, выводы достаточно обоснованы, достоверность результатов обусловлена применением апробированных методик экспериментов, выполненных на современном оборудовании, выводы укладываются в современные научные представления. По актуальности выполненных исследований, новизне, научной и практической значимости полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет всем нужным требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (в редакции от 11.09.2021 года), утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, а её автор, Асланов Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Соискатель имеет 32 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликована 21 работа, из них 7 работ опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК. Все работы посвящены исследованию люминесцентных свойств квантовых точек сульфида серебра, выявлению закономерностей их рекомбинационной люминесценции и физических механизмов влияния на неё различных способов управления люминесцентными параметрами квантовых точек. В диссертации Асланова Сергея Владимировича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Авторский вклад составляет 76%. Общий объем научных изданий составляет 6.74 п.л.

Наиболее значительные работы:

1. Photostimulated control of luminescence quantum yield for colloidal $\text{Ag}_2\text{S}/2\text{-MPA}$ quantum dots / O.V. Ovchinnikov, S.V. Aslanov, A.S. Perepelitsa, [et. al] // RSC Advances. - 2019. - V.9. - Art. N. 37312224.

2. Ovchinnikov, O.V. Structural and optical properties of $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2$ core/shell quantum dots / O.V. Ovchinnikov, S.V. Aslanov, A.S. Perepelitsa, [et. al] // Journal of Luminescence. - 2021. - V.231. - Art. N.117805.

3. Квантовый выход люминесценции и константы рекомбинации в коллоидных core/shell квантовых точках $\text{Ag}_2\text{S}/\text{ZnS}$ и $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2$ / О.В. Овчинников, М.С. Смирнов, С.В. Асланов // Оптика и спектроскопия. – 2020. – Т.128, В. 12. – С.1926-1932.

На диссертацию и автореферат поступил отзыв:

1. Каманина Наталия Владимировна, доктор физико-математических наук, АО «ГОИ им. С.И. Вавилова», отдел «Фотофизика сред с нанообъектами», начальник отдела.

Отзыв положительный. В нем отмечена междисциплинарность и комплексность подхода к исследованиям, научная новизна и практическая значимость работы. Замечаний по работе нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией по специальности 1.3.6. Оптика, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также наличием публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Установлен размерный эффект в спектрах рекомбинационной ИК люминесценции квантовых точек сульфида серебра, пассивированных тиокарбоновыми кислотами, а также синтезированных в этиленгликоле.

Показано фотоиндуцированное управление квантовым выходом люминесценции квантовых точек сульфида серебра.

Разработана новая методика формирования оболочек диоксида кремния на квантовых точках сульфида серебра, обеспечивающая управление квантовым выходом и временем жизни их ИК рекомбинационной люминесценции.

Доказаны новые закономерности, демонстрирующие увеличение константы излучательной рекомбинации в 3.3 - 6.5 раз и уменьшение константы безызлучательной рекомбинации в 1.6 - 5.4 раза при формировании квантовых точек ядро/оболочка $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2/\text{TGA}$ и $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2/2\text{-MPA}$.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказано, что центры люминесценции квантовых точек Ag_2S расположены вблизи их интерфейсов.

Установлен механизм рекомбинационной люминесценции коллоидных квантовых точек Ag_2S , заключающийся в излучательной рекомбинации дырок с локализованными на центрах свечения электронами.

Показано, что формирование квантовых точек ядро/оболочка $\text{Ag}_2\text{S}/\text{ZnS}$ и $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2$ оболочек приводит к увеличению квантового выхода люминесценции, квантовых точек сульфида серебра за счет пассивации поверхностных дефектов.

Обнаружено изменение констант излучательной и безызлучательной рекомбинации в КТ Ag_2S при создании оболочек ZnS и SiO_2 , обусловленное

уменьшением концентрации мелких ловушек, наблюдаемых методом термостимулированной люминесценции.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

Показано, что разработанные соискателем методики позволяют синтезировать квантовые точки сульфида серебра, обладающие ИК рекомбинационной люминесценцией, попадающей в окно прозрачности биологических тканей.

Доказана возможность применения разработанных в ходе диссертационного исследования квантовых точек сульфида серебра для сенсбилизации к видимой области наночастиц диоксида титана, применяемых в фотокаталитических системах и солнечных панелях.

Обнаружена возможность осуществлять контроль толщины оболочки SiO_2 методом ИК спектров поглощения по соотношению интенсивностей в полосах валентных симметричных и асимметричных колебаний силаксановых групп.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Надежность научных результатов, представленных в диссертации, обеспечивается: а) применением стандартных подходов к синтезу исследуемых образцов; б) использованием современных аналитических методов для их аттестации; в) применением современных методик спектрально-абсорбционного и люминесцентного анализа для исследований фотопроцессов в образцах коллоидных КТ Ag_2S и наноструктур на их основе; г) систематической воспроизводимостью результатов и многократной экспериментальной проверкой результатов измерений.

Достоверность научных положений, выносимых на защиту, подтверждается независимыми экспертными оценками рецензентов научных журналов, входящих в перечень ВАК и индексируемых базами данных Web of Science и Scopus, в которых опубликованы статьи, содержащие основные результаты работы.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все включенные в диссертацию данные получены автором или при его непосредственном участии. Автором осуществлено обоснование выбора методов исследования и проведены экспериментальные исследования, анализ и интерпретация полученных результатов, сформулированы основные выводы и научные положения, выносимые на защиту. Обсуждение полученных результатов, подготовка публикаций и докладов были выполнены совместно с соавторами.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

На заседании 23.12.2021 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, состоящей в определении механизмов фотопроцессов, определяющих параметры люминесценции квантовых точек

сульфида серебра, пассивированных различными тиокарбонowymi кислотами, и созданных на их основе наноструктур ядро/оболочка $\text{Ag}_2\text{S}/\text{ZnS}$ и $\text{Ag}_2\text{S}/\text{SiO}_2$ а также их гетеросистем с наночастицами TiO_2 , позволяющей расширить понимание закономерностей люминесценции квантовых точек из материалов с высокой степенью нестехиометрии и разработать методы формирования квантовых точек с требуемыми оптическими свойствами для технических приложений в медицине, технике и фотокатализе и имеющей значение для развития оптики и спектроскопии наносистем, присудить Асланову С.В. ученую степень кандидата физико-математических наук


При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 19, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель Председателя
диссертационного совета



Фролов Михаил Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Голощапов Дмитрий Леонидович

23 декабря 2021 г.