

ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Дрозда Даниила Дмитриевича: «Люминесцентные квантовые точки на основе твердых растворов халькогенидов кадмия и цинка: получение, физико-химические свойства и особенности модификации», — представляемой на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Диссертационная работа Дрозда Д.Д. представляет собой актуальное фундаментально-прикладное исследование, посвященное решению важных задач физической химии – разработке новых методов синтеза и модификации фотолюминесцентных коллоидных квантовых точек, исследование зависимостей их свойств от условий синтеза и модификации, а также оценке возможностей их применения в качестве элемента сенсорных систем. Дроздом Д.Д. был осуществлен синтез фотолюминесцентных коллоидных квантовых точек из халькогенидов кадмия и цинка. Показаны физико-химические закономерности, возможности и ограничения варьирования спектральных характеристик полученных наночастиц путем изменения соотношений вводимых реагентов в процессе синтеза.

Диссертантом разработан комплекс высокоэффективных методик для одностадийной модификации квантовых точек молекулами тиолов в органической фазе, фотоиндуцированного лигандного обмена с применением дигидролипоевой кислоты, силанизации квантовых точек методом обратной микроэмульсии. Установлены закономерности физико-химических свойств полученных наночастиц от метода и условий модификации. Дроздом Д.Д. осуществлена апробация полученных в ходе выполнения исследования коллоидных квантовых точек в качестве фотолюминесцентного субстрата в сенсорной системе, основанной на контролируемой ферментативной реакции генерации тушителя в присутствии глюкозооксидазы. Представлены возможные преимущества, ограничения, а также предварительные аналитические характеристики указанной сенсорной системы. Подготовлен и логически выстроен оригинальный литературный обзор по синтезу, методам модификации и применению фотолюминесцентных коллоидных квантовых точек на основе твердых растворов в сенсорных системах, а также исчерпывающе показаны актуальные методы контроля физико-химических свойств на различных этапах синтеза и модификации наночастиц данного класса.

Дрозд Д.Д. – добросовестный исследователь, обладающий навыками анализа литературных источников, планирования и проведения экспериментальной работы, интерпретации и систематизации полученных результатов, а также критической оценки полученных данных. В ходе выполнения диссертационного исследования Дрозд Д.Д. проявил широкий кругозор и способность к решению нестандартных, комплексных научных задач.

Научная деятельность Дрозда Д.Д. так же включала со-руководство при планировании и выполнении экспериментов, написании выпускных квалификационных работ и подготовке докладов студентов и магистрантов Института химии в период с 2019 по 2023 гг. Финансовая поддержка работы осуществлялась в рамках следующих грантов: Министерства науки и образования РФ 4.1063.2017/ПЧ «Трансформации энергии возбуждения в люминесцентных наносистемах как фундаментальная основа создания нового поколения многофункциональных наносенсоров», РФФИ 18-29-08033

«Искусственные системы молекулярного узнавания биополимеров на основе 2D синтетических рецепторов», РФФИ 19-33-80007 «Квантовый сенсор на основе системы "квантовая точка - микроструктурный оптический волновод"», госзадания Министерства науки и образования РФ FSRR-2020-0002 «Многофункциональные наноразмерные и наноструктурированные системы для аналитической химии и тераностики», РНФ 20-13-00195 «Разработка высокочувствительных аналитических систем на основе люминесцентных и гибридных наночастиц для экспрессного определения кардиомаркеров в крови» и РНФ 21-73-10046 «Разработка методов определения концентрации цитостатических препаратов в биологических жидкостях и системах контролируемого высвобождения».

По материалам диссертационной работы Дрозда Д.Д. опубликовано 5 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК и библиографические базы данных Web of Science и Scopus.

Работа апробирована на научных конференциях различного уровня, из которых хотелось бы отметить: Saratov fall meeting 2019, VII Symposium on optics & biophotonics (Саратов, 2019); II Всероссийская конференция "Химия биологически активных веществ" с международным участием (Саратов 2019); международная конференция XXI Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry (Санкт-Петербург 2019); научно-практическая конференция Presenting Academic Achievements to the World (Саратов, 2020); международная конференция «Оптика лазеров» (ICLO) (Санкт-Петербург 2022); международная конференция «Saratov fall meeting XXVI» (Саратов, 2022).

Диссертационная работа Дрозда Д.Д. является завершённым систематическим исследованием, и по объёму, актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 как законченная научно-квалификационная работа, а ее автор несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Научный руководитель:

И.Ю. Горячева

Горячева Ирина Юрьевна, доктор химических наук (специальность 02.00.02 – аналитическая химия), профессор кафедры общей и неорганической химии, директор Института химии ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»,
410012, Саратов, ул. Астраханская 83, СГУ, I корпус, Институт химии СГУ
Тел.+7 (8452) 51-69-60
E-mail: goryachevai@mail.ru

