

ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Цюпка Дарьи Владиславовны «Тушение люминесценции квантовых точек митоксантроном: закономерности и аналитическое применение», представляемой на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. – Аналитическая химия, 1.4.4. «Физическая химия»

Диссертационная работа Цюпка Д.В. представляет собой актуальное фундаментальное исследование, посвященное решению важной задачи физической и аналитической химии – выявлению закономерностей тушения люминесценции квантовых точек (КТ) митоксантроном (МИТ) и разработке способа к его люминесцентному определению в плазме крови человека.

Проведено сравнительное исследование кинетики и механизмов тушения люминесценции КТ различного типа (AgInS/ZnS и CdZnSeS , CdZnSeS/ZnS) противоопухолевым препаратом МИТ, определены количественные характеристики взаимодействия: константы Штерна-Фольмера, константы связывания, параметры тушения, позволяющие оценить чувствительность исследуемых КТ. На основе анализа полученных результатов предложена модель механизма взаимодействия, учитывающая структурные особенности КТ и молекулы МИТ.

Диссертантом Цюпка Д.В. проведена систематическая работа по установлению критериев выбора перспективных КТ для определения МИТ. Детально изучено влияние химической природы поверхностных лигандов (меркаптопропионовой кислоты (МПК), дигидролиноевой кислоты (ДГЛК), тиогликолевой кислоты (ТГК)) на эффективность тушения их люминесценции в присутствии МИТ. Особое внимание уделено исследованию влияния матричных эффектов плазмы крови на аналитический сигнал. Установлено, что использование ДГЛК в качестве поверхностного лиганда позволяет минимизировать неспецифическое тушение люминесценции и обеспечить максимальную точность определения. На основе полученных данных разработана и валидирована методика определения МИТ в плазме крови человека с использованием КТ, стабилизированных ДГЛК. Методика была апробирована на образцах плазмы крови человека с последующим сравнением результатов с референтным методом ВЭЖХ-УФ. Результаты подтвердили хорошую сходимость результатов и практическую применимость разработанной методики.

В ходе проведенного исследования Цюпка Д.В. был выполнен обширный и систематизированный литературный обзор, посвященный изучению современных достижений в области применения КТ для аналитических целей. Проведена работа по сбору, анализу и структурированию научных данных, что позволило выделить ключевые аспекты, связанные с классификацией и характеристиками различных типов КТ, методами их модификации, механизмами тушения люминесценции, а также структурными особенностями МИТ, существующими способами его определения, их преимуществами и ограничениями. Особое внимание уделено перспективам использования процесса тушения люминесценции КТ для количественного определения МИТ, что открывает новые возможности для разработки высокочувствительных методик анализа. Проведенный анализ демонстрирует глубокое понимание автором рассматриваемой проблематики и способность к критической оценке современных научных тенденций.

Работа отличается полнотой охвата материала и ясностью изложения. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о высоком уровне подготовки.

Работа отличается полнотой охвата материала, логической стройностью и ясностью изложения. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о высоком уровне теоретической подготовки и аналитических способностей Цюпка Д.В., а также о его готовности к самостоятельной научной деятельности.

Цюпка Д.В. – современный исследователь, владеющий современными методами работы с литературными источниками, способный к творческому и грамотному планированию и проведению экспериментальных исследований, интерпретации и систематизации полученных результатов, а также критическому анализу полученных данных. Цюпка Д.В. проявляла интерес не только к теме своего диссертационного исследования, а также проблемам, которые выходили за рамки его научного направления. Одновременно с научной деятельностью, Цюпка Д.В. осуществлял со-руководство при планировании и выполнении экспериментов в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров Института химии в период с 2021 по 2025 гг.

Финансовая поддержка работы осуществлялась в рамках грантов Российского научного фонда «Углеродные наночастицы и материалы на их основе» (проект №16-13-10195), «Разработка методов определения концентрации цитостатических препаратов в биологических жидкостях и системах контролируемого высвобождения» (проект № 21-73-10046), «Аналитические люминесцентные методы для отслеживания релиза инкапсулированного доксорубина» (РНФ проект № 23-13-00380) и стипендии Президента РФ для аспирантов и адъютантов (SPN.2024.01080). По материалам диссертационной работы Цюпка Д.В. опубликовано 4 статьи, 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: Международная конференция Saratov Fall Meeting-23: «International Symposium optics and Biophotonics» (Россия, Саратов, 2023); Международная конференция «Оптика лазеров» (Россия, Санкт-Петербург, 2020 и 2024), Всероссийская конференция с международным участием «Биохимия человека 2024» (Россия, Москва, 2024)

Диссертационная работа Цюпка Д.В. является завершенным систематическим исследованием, и по объему, 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 1.4.2 – Аналитическая химия, 1.4.4. — «Физическая химия»

Научный руководитель:

И.Ю. Горячева

Горячева Ирина Юрьевна, доктор химических наук (специальность 1.4.2 – аналитическая химия), профессор кафедры общей и неорганической химии Института химии ФГБОУ ВО «СГУ имени И. Г. Чернышевского»,

410012, Саратов, ул. Астраханская 83, СГУ, I корпус, Институт химии

Тел. +7 (8452) 51-69-53

E-mail: goryacheva.iy@mail.ru

