

ОТЗЫВ

научного руководителя к.ф.-м.н. Сергеевой Ирины Александровны на диссертационную работу Крот Алексея Романовича «Исследования оптических свойств наноразмерных форм тетрапирольных фотосенсибилизаторов при различных факторах», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Диссертационная работа Крот А.Р. посвящена комплексному экспериментальному исследованию наночастиц фотосенсибилизаторов третьего поколения с применением оптических методов: динамического рассеяния света, спектрофотометрии и спектрофлуориметрии. Основное внимание в работе уделено вопросам регистрации, анализа и интерпретации оптических характеристик наночастиц в жидких средах. Это особенно важно при разработке методов контроля качества изготовления фоточувствительных препаратов и оценки их пригодности к дальнейшим доклиническим исследованиям.

Работа Крот А.Р. выполнена на кафедре молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества. Следует отметить, что он начал заниматься научной работой в группе анизотропных жидкостей и растворов кафедры ещё будучи студентом 2-ого курса в бакалавриате. Первые его исследования были связаны с применением метода динамического светорассеяния к изучению стабильности и размера молекул коллагена в растворах. В магистратуре он начал заниматься исследованиями наночастиц фотосенсибилизаторов, что стало основой его дальнейшей научной специализации. Уже на этапе магистратуры Крот А.Р. продемонстрировал умение не только уверенно работать с экспериментальной установкой, но и осваивать новые методы анализа, в том числе статистическую обработку данных и интерпретацию спектральных характеристик полидисперсных систем. Постепенно он сосредоточился на задачах, связанных с изучением поведения наночастиц в физиологически релевантных условиях, что логично переросло в разработку комплексного подхода к их оценке, реализованного в настоящей диссертационной работе.

С тех пор он последовательно развивал свои научные интересы, продвигаясь от постановки экспериментов к углублённому анализу спектральных данных и построению обобщённой методологии оптического анализа в задачах биомедицинской направленности. За время обучения Крот А.Р. проявил высокий уровень самостоятельности, целеустремленность и глубокую вовлеченность в исследовательский процесс. Закончив с отличием магистратуру в 2019 году, он поступил в аспирантуру кафедры молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества, за время обучения сдал все экзамены кандидатского минимума.

В диссертационной работе представлены впервые полученные экспериментальные данные гидродинамических радиусов и характерных времен стабильности наночастиц различных типов фотосенсибилизаторов, параметры их взаимодействия с сывороточным альбумином, а также разработан и обоснован комплексный подход к оценке свойств наночастиц и к их последующему использованию в доклинических исследованиях. Разработанные подходы анализа данных (включая статистическую обработку корреляционных функций и подбор концентраций для работы с полидисперсными системами) имеют практическое значение для широкого круга задач в области оптической спектроскопии коллоидных систем.

Результаты научной работы Крот А.Р. неоднократно были доложены на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в рецензируемых изданиях. Работа представляет собой законченное, оригинальное исследование, выполненное на высоком научно-методическом уровне. Полученные данные имеют как фундаментальное, так и прикладное значение — в частности, для создания новых фоточувствительных наноматериалов и разработки критериев отбора наночастиц для последующих биологических испытаний.

Во время обучения на кафедре Крот А.Р. проявил высокий уровень профессиональной подготовки, глубокое понимание используемых физических моделей и зрелый, ответственный подход к решению поставленных научных задач. Он обладает навыками анализа многопарамет-

рических данных, умеет критически осмысливать полученные результаты и корректно формулировать выводы. Им разработан системный подход, объединяющий методы ДРС, спектрофотометрии и флуориметрии, для последовательного анализа оптических свойств наночастиц в модельных растворах *in vitro*.

При работе над диссертацией Крот А.Р. зарекомендовал себя как инициативный, мотивированный, ответственный и целеустремленный специалист, способный выполнять большой объем работ по анализу научной информации, планированию и проведению экспериментальных исследований с использованием современного научного оборудования. Хочется также отметить такие привлекательные качества Алексея Романовича, как доброжелательность и способность работать в команде.

Считаю, что диссертационная работа Крот А.Р. «Исследования оптических свойств наноразмерных форм тетрапирольных фотосенсибилизаторов при различных факторах» выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченное научное исследование, полностью соответствует специальности 1.3.6. Оптика и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Рекомендую диссертационную работу «Исследования оптических свойств наноразмерных форм тетрапирольных фотосенсибилизаторов при различных факторах» Крот Алексея Романовича к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Научный руководитель:

Сергеева Ирина Александровна,
кандидат физико-математических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», физический факультет, кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества, доцент

Дата составления отзыва: 6 сентября 2024 года

_____ И.А. Сергеева

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2
Телефон: +7 (495) 939-36-69
E-mail: sergeeva@physics.msu.ru

Специальности, по которым научным руководителем защищена кандидатская диссертация:
03.01.02 — «Биофизика», 03.00.16 — «Экология».

Подпись Сергеевой Ирины Александровны УДОСТОВЕРЯЮ:

Учёный секретарь учёного совета
физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук, доцент

_____ С.Ю. Стремоухов