

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матвеевой Карины Игоревны
«Плазмонно-контролируемые фотопроцессы в системах наноразмерных
частиц благородных металлов, люминофоров и биомолекул»,
представленной на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.3.6 — «Оптика»

Использование оптических методов при изучении механизмов трансформации электронной энергии в биологических молекулах и клетках позволяет изучать исследуемые объекты в условиях максимально приближенных к естественному состоянию объектов. В результате развития различных технологий получения частиц нанометрового размера появились новые методы управления внешними межмолекулярными воздействиями и скоростями процессов в биологических объектах. Так, например, наиболее эффективными методами являются генерация поверхностных и объемных плазмонов наночастицами (НЧ) благородных металлов в исследуемых биологических объектах.

Диссертационная работа Матвеевой К.И. посвящена развитию способа допирования НЧ в исследуемые биологические объекты, где автору удалось получить новые научные результаты о кинетике плазмонных фотопроцессов переноса энергии в комплексах тромбоцитов человека с активаторами. Выбранная тема исследования является актуальной, а полученные результаты могут иметь широкие приложения в фотобиологии, фотохимии и медицине.

В диссертационной работе Матвеевой К.И. рассмотрен широкий круг задач биофотоники, даны корректные объяснения физическим процессам плазмонного резонанса в комплексах НЧ благородных металлов различной морфологии с биомолекулами и клетками тромбоцитов человека. Похвальной особенностью работы является наличие теоретических расчетов напряженностей ближнего поля различных структур НЧ золота, которые затем были синтезированы автором и использованы в экспериментах. В диссертации использованы новейшие аппаратные спектрально-кинетические люминесцентные методы, методы исследования гигантского комбинационного рассеяния на шероховатой поверхности титана. Все это гарантирует достоверность полученных результатов.

Диссертацию Матвеевой К.И. отличает фундаментальность и практическая значимость полученных результатов, что подтверждают два полученных патента на изобретения. Отметим, что целевая задача исследования плазмонных процессов переноса электронной энергии в комплексах тромбоцита с активаторами и НЧ платины, с последующим их структурным преобразованием, подробно исследована спектральными методами. Вместе с тем в связи со сложностью и неоднородностью системы тромбоцит-НЧ, а также наличия тройных комплексов тромбоцит-активатор-НЧ некорректно использовать формулу Ферстера для точечного диполь-дипольного плазмонного переноса энергии. В этой связи правильным является предложение автора о необходимости использовать другие модифицированные формулы переноса энергии.

Результаты диссертационных исследований Матвеевой К.И. прошли широкую апробацию: опубликовано **19** работ, из них **17** в базе данных Web of Science/Scopus, **13** работ на всероссийских научных конференциях, зарегистрировано **2** патента РФ на изобретения.

На основании текста автореферата считаю, что диссертационная работа Матвеевой К.И. актуальна и представляет значительный интерес для развития новых направлений и приложений в фотофизике и фотобиологии,

В целом, диссертационная работа Матвеевой К.И. 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, а её автор, Матвеева Карина Игоревна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 — «Оптика».

Заведующий кафедрой «Физика»
Петербургского государственного университета
путей сообщения Императора Александра I,
доктор физ.-мат. наук, профессор,
(шифр научной специальности 01.04.05 – оптика)

_____ Бодунов Е.Н.
01.11.2022

Данные об авторе отзыва:

Бодунов Евгений Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор,
Заведующий кафедрой «Физика» Петербургского государственного университета путей
сообщения Императора Александра I

Адрес:

**Петербургский государственный университет путей сообщения Императора
Александра I, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9**

Контакты:

e-mail: rector@pgups.ru

тел.: (812) 314-98-68

Я, Бодунов Евгений Николаевич, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6(МГУ.01.08), и их дальнейшую обработку.

дата

подпись

Подпись Бодунова Евгения Николаевича удостоверяю:

Документовед отдела кадров сотрудников

Касаткина С.С.