

## 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»

Выявление путей и механизмов трансформации поглощенной энергии является одной из основных задач современной молекулярной спектроскопии и непосредственно связано с проблемой управления фотофизическими и фотобиологическими процессами в молекулярных системах. Процессы, протекающие в биологических макромолекулах под действием света, вызывают повышенный интерес исследователей в свете последних достижений в биологии и медицине, что позволяет изучать исследуемые объекты в условиях максимально приближенных к физиологическому состоянию организмов. Последнее десятилетие во всем мире начали усиленно заниматься исследованием энергетикой фотопроцессов плазмонного взаимодействия наночастиц благородных металлов с молекулами и биообъектами, внедряя, например, наночастицы различных форм и размеров в рассматриваемые среды.

Диссертационная работа Матвеевой К.И. посвящена моделированию (FDTD-метод ANSYS Lumerical) и изучению влияния плазмонного резонанса в наночастицах благородных металлов с различной морфологией на молекулы и биообъекты. В качестве объектов изучены фотопроцессы с участием тромбоцитов человека и молекулами коллагена, тромбина и аденозиндифосфорной кислоты (АДФ), при этом использованы современные спектрально-кинетические методы лазерного и стационарного фемтосекундного воздействия на объекты.

Основной особенностью диссертации Матвеевой К.И. является гармоническое совмещение теоретико-экспериментальных исследований с решением практических задач фотобиологии и медицины. Так автором, используя метод FDTD (Finite Difference Time Domain), были рассчитаны плазмонные электромагнитные поля различных наночастиц (сферы, стержни, звезды), которые затем специально химически синтезированы и изучены в дальнейших фотобиологических исследованиях в работе. Были также применены современные фемтосекундные методы абляции наночастиц платины, с помощью которых изучены спектрально-кинетические особенности фотофизики этих наночастиц методами КРС и ГКРС. Получены

новые сведения о межмолекулярном взаимодействии клеток тромбоцитов крови человека с различными биологическими активаторами.

Диссертацию Матвеевой К.И. отличает фундаментальность и глубина научного исследования, сопровождающейся выявлением физической интерпретации результатов. Автором предлагается возможностью расширения решаемых научных проблем и постановка новых научных задач. Так например, впервые указана возможность взаимодействия между наночастиц платины и тромбоцитами крови, при которых плазмонное усиление флуоресценция комплексов возрастает и затем тушится по механизму переноса электрона.

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.

Диссертационная работа Матвеевой К.И. очень объемная и хорошо продумана. К диссертационной работе имеются небольшие замечания только стилистического характера и не влияют на научную ценность работы.

В целом, работа 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».

Директор Института системной и  
программной инженерии и  
информационных технологий (СПИНТех)  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»  
д.т.н., профессор  
(шифр научной 05.13.07. – «Автоматизация технологических  
процессов и производства)

Гагарина Л. Г.

27.10.2022

---

подпись

Данные об авторе отзыва:

Гагарина Лариса Геннадьевна, доктор технических наук, профессор, директор  
института СПИНТех

Адрес организации: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл.Шокина д.1

Контакты:

e-mail: netadm@micee.ru

Телефон: +7(499)731-44-41

Я, Гагарина Лариса Геннадьевна, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6(МГУ.01.08), и их дальнейшую обработку

27 октября 2022 г.

\_\_\_\_\_  
ПОДПИСЬ

Подпись Гагариной Ларисы Геннадьевны удостоверяю:

Начальник отдела по работе с персоналом \_\_\_\_\_ Данилова Е.И.