

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Зюбина Андрея Юрьевича**

«Спектрофлуорометрия и спектроскопия гигантского комбинационного рассеяния света в исследованиях биомаркеров социально-значимых заболеваний», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2.

Биофизика

Диссертационная работа А. Ю. Зюбина посвящена выявлению биомаркеров социально-значимых заболеваний на основе биофизического анализа клеток человека и патогенов с использованием плазмонных наноструктур, гигантского комбинационного рассеяния света, спектрофлуорометрии и методов машинного обучения.

При проведении диссертационного исследования диссертантом была проделана значительная экспериментальная и теоретическая работа, включающая в себя применение планарных и коллоидных оптических сенсоров для исследования тромбоцитов, клеток *E. coli*, клеток микобактерий туберкулёза *M. tuberculosis*, исследование спектральных характеристик рассеяния клеток методом комбинационного рассеяния света. В диссертации разработаны методы выделения наиболее информативных спектральных полос для определения степени антибиотикорезистентности бактерий и определения состояния тромбоцитов для групп спектральных данных, соотносящихся с функциональным состоянием тромбоцитов.

Отдельный блок работ посвящён изучению возможности применения многомерных методов статистического анализа (машинное обучение, корреляции) к спектральным данным рассеяния тромбоцитов с низким соотношением сигнал-шум. С применением таких методов были выявлены сопутствующие изменения и процессы в рецепторах P2Y₁₂ тромбоцитов под воздействием лекарственных средств, а также анализирована антибиотикорезистентность клеток *E. coli* и *M. tuberculosis*. Стоит отметить также применение теоретических методов расчета спектров, в частности, успешное применение методов квантово-механического DFT-моделирования для анализа колебательных спектров компонент клеток микобактерий тромбоцитов и их рецепторов.

Автором диссертации получен ряд новых результатов по биофизике, в частности, определены спектральные маркеры, различающие клеточные стенки микобактерий туберкулёза. В работе впервые сопоставлено функциональное состояние тромбоцитов со спектральными характеристиками комбинационного рассеяния света.

В целом, автореферат достаточно хорошо оформлен, включает в себя необходимые главы, качественно проиллюстрирован и отражает содержание диссертации. Результаты

диссертации были неоднократно апробированы на всероссийских и международных конференциях по биофизике, а также опубликованы в ведущих международных и российских изданиях. Автор имеет более десяти патентов по теме исследования, что подтверждает практическую значимость работы.

В качестве замечаний, не уменьшающих значимость работы, могу отметить наличие стилистических и грамматических ошибок, при написании работы стоило бы уделить данным моментам больше внимания. Это местами затрудняет восприятие материала.

В заключение отмечу, что диссертационная работа Андрея Юрьевича Зюбина полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. Биофизика.

Я, Семёнов Константин Николаевич, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя учёной степени доктора физико-математических наук Андрея Юрьевича Зюбина.

доктор химических наук (1.4.1. Неорганическая химия,
1.4.4. Физическая химия), профессор,
заведующий кафедрой общей и
биоорганической химии, заведующий
лабораторией биомедицинского материаловедения
ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России



Семёнов Константин Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России).

Почтовый адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

Телефон: +7-952-215-19-05; электронная почта: knsemenov@gmail.com



Подпись руки заверяю: Семёнов К.Н.
Специалист по кадрам
Е.В. Руденко
"01" 10 2022 г.