

## Отзыв

на автореферат диссертации Ерофеева Александра Сергеевича  
«Нанокapиллярные сенсоры для исследования биофизических параметров  
единичных клеток под действием внешних факторов», представленную на  
соискание учёной степени доктора физико-математических наук по  
специальности 1.5.2 – «Биофизика».

Изучение физико-химических параметров клеток и тканей актуально для понимания метаболических процессов и разработки диагностических и терапевтических методов. Поддержание стабильной внеклеточной среды и регуляция окислительно-восстановительных реакций важны для выживания клеток. Отклонения возникают при опухолевом росте и воспалении, вызывая кислотность среды, что способствует метастазированию опухолей и окислительному стрессу. Для внутриклеточного анализа часто применяются оптические методы с экзогенными маркерами, недостатки которых требуют новых подходов.

Научная новизна состоит в новых методах и результатах, в том числе, разработана платформа для определения внутриклеточных и внеклеточных концентраций кислорода, АФК, ионов металлов и pH. Созданы нанoeлектроды, обеспечивающие высокую скорость отклика и малую инвазивность. Изучены градиенты кислорода в различных системах, включая модели ишемии и эффективность фотодинамической терапии. Также разработаны методы для автоматической детекции препаратов, выявлены закономерности распределения АФК и ионов меди в мозге.

Практическая значимость диссертационной работы Ерофеева А.С. заключается в применении разработанных в ней нанокapиллярных сенсоров для повышения эффективности диагностики и терапии онкологических патологий. Действительно, такие параметры, как концентрация АФК, молекулярный кислород, pH и ионы металлов, играют ключевую роль в функциональных свойствах клетки и ее жизнедеятельности. Отклонения данных физико-химических параметров могут использоваться как маркеры для диагностики патологических процессов, а также служить основой для разработки новых терапевтических подходов.

Достоверность обеспечивается разнообразными методами и глубоким анализом данных, а все положения основаны на эмпирических данных. Результаты диссертационной работы были опубликованы в 32 научных статьях, значительная доля

которых представлена в высокорейтинговых журналах Q1. По тематике работы было получено 5 патентов на изобретение.

Диссертация А.С. Ерофеева вносит значительный вклад в исследование биофизических параметров клеток, открывая новые горизонты для научных исследований и практического применения. Считаю, что диссертация Ерофеева Александра Сергеевича на тему «Нанокапиллярные сенсоры для исследования биофизических параметров единичных клеток под действием внешних факторов», представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, соответствует требованиям ВАК и «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а её автор заслуживает присвоения искомой учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2 – «Биофизика».

Гурина Ольга Ивановна

Доктор медицинских наук, профессор РАН, Член-корреспондент РАН,

Главный научный сотрудник лаборатории иммунохимии

Отдела фундаментальной и прикладной нейробиологии

ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России

Адрес: 119034, г. Москва, Кропоткинский пер., д. 23

Телефон: +7 495 637-40-00

Адрес электронной почты: olga672@yandex.ru

Дата отзыва

Подпись

Подпись заверяю:  
Начальник отдела кадров  
и документационного обеспечения



Каширцева Е.А.

25.02.2025

