

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».

Концентрация активных форм кислорода (АФК), молекулярный кислород, рН и ионы металлов играют одну из ключевых ролей в функциональных свойствах клетки и ее жизнедеятельности. Уровень данных параметров может меняться при различных патологиях, в том числе, онкологических и нейродегенеративных, поэтому по изменению данных параметров можно осуществлять диагностику патологических процессов, а также использовать в разработке новых методов терапии.

Ключевым результатом работы является разработка платформы для определения внутри- и внеклеточных концентрации молекулярного кислорода, АФК, ионов металлов и уровня рН на основе методов определения ионного и фарадеевского тока проходящего через нанокapиллярные сенсоры. Платформа позволяет осуществлять локальные измерения с нанометровым пространственным разрешением в режиме реального времени. Впервые были разработаны и созданы рН-чувствительные нанозонды с высоким пространственным разрешением рНе картирования. Помимо этого, в работе описан способ изготовления наноразмерных платиновых дисковых электродов для локального ихмерения АФК и молекулярного кислорода. Продемонстрирована возможность исследования образования АФК под действием различных терапевтических препаратов на уровне единичных клеток, а также в ходе малоинвазивных исследований *in vivo*. С использованием модифицированных наноэлектродов показана осуществимость обнаружения комплексов Pt(II) и исследована генерация АФК под воздействием ионов меди. Доказана практическая значимость разработанных сенсоров для определения кинетики генерации АФК, а также для изучения действия и эффективности лекарственных препаратов. Результаты данной работы позволяют создавать новые эффективные химиотерапевтические препараты, а также могут быть использованы в диагностике онкологических заболеваний. Результаты, описанные в данной работе, нашли практический интерес у нескольких компаний, что подтверждает их высокую практическую значимость.

Достоверность результатов была подтверждена многократным воспроизведением и согласованностью с независимыми исследованиями. Диссертация Ерофеева А.С. вносит большой вклад в развитие методов исследования клеток и открывает новые возможности для дальнейших исследований в области биофизики клеток.

Представленные научные положения основаны на экспериментальных данных и подтверждаются опубликованными данными в 32 научных статьях

в журналах, включенных в международные базы цитирования Web of Science и Scopus, и 5 патентах на изобретение.

Диссертационная работа Ерофеева Александра Сергеевича, отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а также «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор, Ерофеев Александр Сергеевич, заслуживает присвоения степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2 - «Биофизика».

Надежда Александровна Браже

Ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук

Лаборатории общей биофизики кафедры биофизики

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Адрес: 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1

Телефон: +7 903 281 90 17

Адрес электронной почты: nadiya.brazhe@gmail.com

Дата отзыва

28.02.2025

Подпись

На Браже

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Документовед

