

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ерофеева Александра Сергеевича на тему “Нанокapилляpные сенсоры для исследования биофизических параметров единичных клеток под действием внешних факторов” на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. – “БИОФИЗИКА”

Диссертационная работа посвящена разработке методов локального исследования биофизических процессов на единичных клетках и биологических моделях *in vivo* с помощью нанокapилляpных сенсоров для выявления физико-химических параметров, которые можно использовать для объективной диагностики функционального состояния клеток и тканей организма, формирования принципиально новых подходов для определения эффективности инновационных препаратов.

Тема работы актуальна. Автор разработал и предложил новые подходы для исследования единичных клеток, которые позволили картировать концентрацию уровня pH внутри и вблизи поверхности клеток с высокой чувствительностью на уровне сотой доли pH и высоким быстродействием - на уровне мс и высоким пространственным разрешением - на уровне 50 нм, что дает возможность проводить диагностику онкозаболеваний и оценивать эффективность терапии. В работе также представлен новый подход определения АФК и молекулярного кислорода на уровне единичных клеток, что демонстрирует ценность его для оценки эффективности противоопухолевой терапии. Также, к достоинству работы следует отнести продемонстрированную автором возможность создания широкого спектра сенсоров на базе нанокapилляpов.

Внедрение в биохимические исследования сканирующих ион-проводящих микроскопов открывает возможности для получения качественно новой информации о биофизических свойствах единичных клеток.

Подтверждением высокого уровня и значимости работы являются акты внедрения результатов диссертационной работы в целом ряде предприятий.

+По содержанию автореферата можно сделать выводы о том, что работа Ерофеева Александра Сергеевича имеет важное как научное, так и практическое значение, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. – “БИОФИЗИКА”.

Заведующий лабораторией нанобиотехнологии  
Федерального государственного бюджетного научного  
учреждения  
«Научно-исследовательский институт биомедицинской  
химии имени В.Н. Ореховича»

доктор биологических наук, профессор

Иванов Юрий Дмитриевич

«\_24\_» февраля \_\_2025 г.

119121, Москва, Погодинская ул., д. 10,

стр. 8

Тел. +7-499-246-37-61

[Yurii.Ivanov.nata@gmail.com](mailto:Yurii.Ivanov.nata@gmail.com)

Подпись

заверяю

Ученый секретарь ИБМХ к.х.н. Карпова Е.А.

