

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Ерохина Павла Сергеевича

«Атомно-силовая микроскопия как инструмент определения чувствительности микроорганизмов к факторам биотической и абиотической природы», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

Методы атомно-силовой микроскопии (АСМ) обеспечивают высокое пространственное разрешение с удобством и надежностью их использования в изучении морфологических, геометрических, механических свойств объектов как биологической, так и небиологической природы. Они нашли широкое применение в различных областях биомедицинских исследований. При изучении биологических объектов с использованием методов атомно-силовой микроскопии необходима оптимизация методов и алгоритмов обработки изображений для анализа препаратов с целью получения четких, информативных данных об объекте исследования. Поэтому тема диссертационной работы, направленная разработку новых методических приемов, позволяющих устранять ряд недостатков АСМ - изображений, получаемых в эксперименте, что позволяет с более высокой степенью достоверности проводить изучение влияния антибиотика, кислотного и щелочного стресса на образование бактериальной биопленки, исследования процесса образования биопленки  $G_r^+$  и  $G_r^-$  микроорганизмов, оценку влияния поверхностных белковых структур на альтернативные подложки – мембраны из хитозана, является актуальной.

В работе разработан алгоритм определения оптимальных диапазонов основных параметров сканирования микроорганизмов в режимах прерывистого и непрерывного контакта. Проведено экспериментальное исследование, подтверждающее работоспособность предложенного алгоритма на примере грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов в виде палочек и кокков. Также разработана методика обработки изображений с использованием модуля Image Analysis. Предложенные подходы позволяют получать максимальную информацию об объекте исследования, формировать объединенное изображение более высокого качества и содержащего более полную информацию об образце, являются универсальными для любого микроорганизма и нетребовательны к методу подготовки микроба.

В дальнейшем, разработанные алгоритм определения оптимальных диапазонов сканирования микроорганизмов и методика обработки изображений были использованы для использования методов атомно-силовой микроскопии в качестве инструмента для оценки воздействия факторов биотической и абиотической природы на микробную клетку, на ос-

нове комплекса трех биофизических параметров – индекса I, шероховатости клеточной стенки и силы адгезии, получая при этом достоверные, надежные, воспроизводимые данные об объекте исследования.

Полученные результаты обладают несомненной значимостью при изучении биологических объектов, в частности бактериальных клеток и имеют практическую значимость, представленную в диссертации в виде методических рекомендаций.

Диссертация удовлетворяет требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней ВАК», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «биофизика».

Заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации ВГУ, доктор технических наук, профессор

«13» 03 2015 г.

Сирота Александр Анатольевич

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

394006, Воронеж, Университетская площадь, 1.

Тел. (473) 2-208-909, e-mail: sir@cs.vsu.ru

