

**В диссертационный совет МГУ.011.1
Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова**

**ОТЗЫВ на автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук Ахметовой Ассель Иосифовны
на тему: «Обнаружение, визуализация и анализ вирусов, бактерий и
клеток методами бионаноскопии»
по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия»**

Актуальность избранной темы.

Тенденции развития сканирующей зондовой микроскопии с момента ее изобретения направлены от простой визуализации биологических объектов к изучению локальных и наномеханических свойств клеток, биологических структур и биологических молекул. В настоящее время сканирующая зондовая микроскопия решает междисциплинарные вопросы, связанные с биохимией, фармацевтикой, бионанотехнологией. В частности, атомно-силовая микроскопия позволяет оценить морфофункциональное состояние клеток в зависимости от различных экологических условий; оценить уровень воздействия различных препаратов; изменение ультраструктуры клетки в зависимости от наличия или отсутствия определенных генетических детерминант. Преимущества методов бионаноскопии, наряду с высоким пространственным разрешением, связаны с простой пробоподготовкой, получением истинного трехмерного изображения, изучением локальных физических характеристик, возможностью исследования биологических объектов в естественных условиях. В данной диссертационной работе обоснованы новые подходы к решению задач измерения морфологических параметров клеток крови, опухолевых, бактериальных, грибковых клеток и

вирусных частиц, а также разработан электромеханический датчик на базе техники зондовой микроскопии для детектирования биоспецифических взаимодействий биомакромолекул, обеспечивающий высокую чувствительность и экспрессность метода.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Как видно из автореферата, диссертационная работа Ахметовой А.И. выполнена на сертифицированном высокотехнологическом оборудовании, с продуманной схемой экспериментальных исследований, в работе применялись оригинальные физические, биофизические, иммунологические методы исследования и биосенсорные технологии. В рамках данной диссертационной работы было опубликовано 99 научных работ, в том числе 20 статей в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI и РИНЦ. Научные положения диссертации апробированы на 8 международных и всероссийских научных конференциях, материалы которых опубликованы в сборниках. Большой охват литературных источников (185) свидетельствует о высокой осведомленности автора в отношении данной проблемы в мировой научной литературе.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Степень достоверности полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку автором выполнен большой объем исследований; выводы, научные положения, сформулированные в автореферате диссертации вполне обоснованы и логически вытекают из результатов исследований.

Научная новизна диссертационного исследования Ахметовой А.И. заключалась в следующем: измерена кинетика трансформации и механические свойства эритроцитов крови; определены структурные изменения опухолевых клеток, клеток бактерий и грибов при воздействии противоопухолевых и биоцидных препаратов; выявлена специфическая

адсорбция вирусных частиц на подложке активированной аптамерами. По результатам работы получено 3 патента.

Практическая значимость полученных автором результатов.

В данной работе разработан пьезокерамический биосенсорный датчик, позволяющий обнаружить биоспецифическое взаимодействие между молекулами. Полученные в результате работы данные могут быть использованы для ускоренного определения влияния лекарственных препаратов на опухолевые, бактериальные и грибковые клетки; для специфической детекции и морфометрической характеристики вирусных частиц.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, полнота опубликования результатов.

Как видно из автореферата, автор принимал непосредственное участие в планировании работы, проведении экспериментов, интерпретации данных, представлении результатов на конференциях, а также подготовке и публикации научных статей в рецензируемых изданиях.

Соответствие автореферата требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Автореферат Ахметовой Ассель Иосифовны «Обнаружение, визуализация и анализ вирусов, бактерий и клеток методами бионаноскопии» представляет собой законченный, логически выстроенный научный труд и состоит из введения, описания использованных в работе материалов и методов, результатов собственных исследований и обсуждения этих результатов, а также содержит обобщающее заключение, выводы. Таким образом, автореферат диссертации Ахметовой Ассель Иосифовны по актуальности, научной и практической значимости полученных результатов отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.1.10 Биомеханика и биоинженерия (по физико-математическим наукам), а также

критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ахметова Ассель Иосифовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия».

кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии и физиологии растений биологического факультета
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

УТКИН Денис Валерьевич

Контактные данные:

тел.: +7(917)2090525, e-mail: twoduck@yandex.ru

Специальность, по которой защищена диссертация:

03.02.03 – Микробиология

Адрес места работы:

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», биологический
факультет, кафедра микробиологии и физиологии растений
Тел.: +7(8452)511630; e-mail: biofac@info.sgu.ru

Подпись сотрудника

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Д.В. Уткина
удостоверяю:

Начальник отдела кадров СГУ

Д.А. Ильняк

«_____»_____2022 г.

Специалист по кадрам отдела кадров СГУ

Г.Ю. Бабенко

«_____»_____2022 г.