

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию 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»

Диссертационная работа Ахметовой А.И. направлена на решение актуальной проблемы – исследование клеток, вирусов и бактерий в естественной среде с помощью зондовой, капиллярной и микролинзовой микроскопии.

Особое внимание в работе уделено определению физико-химических и биомеханических изменений в клетках под воздействием веществ: в частности, рассматривается влияние на опухолевые клетки цитотоксических веществ, а на бактериальные – биоцидного препарата.

Существенная часть работы состояла также в исследовании морфологии бактериальных клеток: визуализированы с помощью АСМ структурные изменения грибковых клеток *Aspergillus niger* и *Candida albicans* под воздействием олигогексаметиленгуанидина.

Использование результатов диссертационной работы позволит продвинуться в разработке новых методов оценки эффективности использования лекарственных препаратов.

Актуальность работы заключается в практической применимости используемых методов для оценки действия антибактериальных и цитотоксических препаратов, для характеристики морфологии вирусных, бактериальных и клеточных частиц.

Новизна работы заключается в применении новых подходов для визуализации кинетики превращения эритроцита в эхиноцит с помощью микролинзовой оптической микроскопии, в применении методов капиллярной микроскопии для оценки биомеханических изменений в опухолевых клетках под воздействием нокодазола и цисплатина, в разработке методики для

детектирования биоспецифического связывания антител в жидкости по изменению резонансной частоты колебаний пьезокерамического биочипа.

Высокая степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается качественными публикациями в научных журналах и тезисами конференций. Результаты работы опубликованы в 19 журналах из списка ВАК, включая высокорейтинговые *Methods*, *Biomedical Engineering*, вошли в состав трех патентов, неоднократно докладывались на международных конференциях.

Изложение работы в диссертации хорошо структурировано, написано ясным научным языком, содержит богатый иллюстративный материал. Диссертационная работа изложена на 140 страницах, состоит из трех глав, включает 185 ссылок на литературные источники. В работе приведена подробная и рациональная интерпретация полученных экспериментальных данных. Представленные в диссертационной работе 65 высокоинформативных рисунков дают убедительное визуальное доказательство полученным экспериментальным результатам.

В целом работа производит положительное впечатление, является комплексным исследованием, расширяющим границы применимости методов микроскопии и вносящим важный вклад в понимание ряда биологических процессов.

В то же время к работе можно сформулировать ряд замечаний и пожеланий:

1) Присутствует умеренное количество опечаток. Некоторые биологические термины употребляются некорректно, например, TAG вместо TAQ-полимеразы, на стр. 76 ядрышко вместо ядра, «антитела к микроальбумину» вместо «антител к альбумину».

2) На стр. 10 утверждается, что «Достоверность полученных результатов следует из корректности постановки научных задач. ... использовании

проверенных методов». С точки зрения рецензента достоверность результатов обеспечивается правильной стратегией постановки и планирования эксперимента, наличием необходимых контролей, сравнением различных экспериментов, статистической обработкой данных, но не корректностью постановки научной задачи.

3) В таблице 2 стр. 64 т таблице 4 стр. 67 объемы эритроцитов меньше, либо на порядок меньше объемов здоровых эритроцитов, измеряемых в стандартных анализах крови (MCV 80-100 фл). Почему так получается?

4) В разделе, описывающем эксперименты с клетками HeLa, не указано, какое время они подвергались цитотоксическому воздействию.

5) В разделе, описывающем эксперименты по влиянию биоцидных препаратов на морфологию бактериальных клеток, отсутствует статистический анализ воспроизводимости результатов. Этот же недочет встречается и в других разделах диссертации.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует 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».

Официальный оппонент:

д.ф.-м.н., профессор РАН, член-корреспондент РАН,
доцент, кафедра биоинженерии биологического факультета,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова».

Шайтан Алексей Константинович

Контактные данные:

тел.: +7 495 939 57 38, e-mail: shaytan_ak@mail.bio.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

03.01.09 - Математическая биология, биоинформатика.

Адрес места работы:

119234, Москва г, Ленинские Горы ул,1, стр.12, Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова, Биологический
факультет, кафедра биоинженерии.

тел.: +7 495 939 57 38, e-mail: shaytan_ak@mail.bio.msu.ru

Подпись сотрудника биологического факультета Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова Шайтана А.К. удостоверяю:

ученый секретарь
биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Е.В. Петрова