

**ОТЗЫВ официального оппонента**  
**на (о) диссертацию(и) 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. посвящена изучению биомеханических свойств биологических объектов с помощью методов зондовой микроскопии и пьезокерамических биосенсоров.

Ключевое место в работе отведено обсуждению роли механических свойств клеточной мембраны, в частности шероховатости, для процесса жизнедеятельности. Обширная часть работы посвящена АСМ-исследованию влияния биоцидного препарата олигогексаметиленгуанидина на бактериальные и грибковые клетки, зафиксированы морфологические изменения частиц и изменения характера адсорбции на поверхности слюды. Показано изменение характера адсорбции частиц вируса гриппа на поверхности кремния, модифицированного специфическими аптамерами. Особое внимание в работе уделено исследованию кинетики превращения эритроцита в эхиноцит, процесс изменения формы клетки крови исследован с помощью микролинзовой и капиллярной микроскопии.

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью создания эффективных методов оценки воздействия препаратов и веществ на биологические объекты по изменению морфологии и физических свойств.

Новизна работы заключается в разработке пьезокерамического датчика для детектирования акта связывания антител по изменению резонансной частоты колебаний биочипа.

Использование результатов диссертационной работы возможно при исследовании воздействия лекарственных препаратов на клетки, а также при изучении взаимодействий антител для целей разработки биосенсора.

Диссертация содержит подробный и обстоятельный литературный обзор, который включает 185 источников. Результаты работы опубликованы в 20 работах, в т.ч. и в высокорейтинговых журналах, а также представлены на международных и российских конференциях.

Изложение работы хорошо структурировано, написано ясным научным языком, содержит богатый иллюстративный материал (приведено 65 рисунков). В работе содержится подробная и рациональная интерпретация полученных аналитических данных.

В качестве замечания-рекомендации хочу посоветовать автору дополнить результаты измерений опухолевых клеток, например, дополнить исследование другими опухолевыми клеточными линиями, а также провести большее количество измерений для наибольшей достоверности результатов.

Вместе с тем, указанные замечания нисколько 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:

кандидат физико-математических наук,

ведущий научный сотрудник

Отдела полимеров и композиционных материалов,

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института  
проблем химической физики РАН

Иванов Дмитрий Анатольевич

*подпись*

*Дата подписания*

Контактные данные:

тел.: +7(49652)244-74, e-mail: dimitri.ivanov.2014@gmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

02.00.04 Физическая химия

Адрес места работы:

142432, пр. Академика Семенова, г. Черноголовка, Московская область,  
Россия, Институт проблем химической физики и медицинской химии РАН,  
отдел полимеров и композиционных материалов.

тел.: +7(49652)244-74, e-mail: dimitri.ivanov.2014@gmail.com

Подпись сотрудника .....

ОРГАНИЗАЦИИ И.О. Фамилия удостоверяю:

руководитель/кадровый работник

И.О. Фамилия

дата