

**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»**

Анализ биомеханических свойств живых клеток, культивируемых в тех или иных условиях и характеристик связывания их с подложкой и другими объектами (например, с антителами или вирусами) является новым и перспективным направлением в биоинженерии и биомеханике. Еще относительно недавно (10-15 лет) назад сама задача измерения механических свойств живых бактериальных и эукариотических клеток считалась очень сложно выполнимой имеющимися в распоряжении исследователей методами, пока развитие атомно-силовой микроскопии и тесно связанных с ней методов наноиндентации не позволили проводить исследования биомеханики клеток с необходимой точностью и воспроизводимостью, а появление биосенсоров перевело исследования биомеханических характеристик связывания клеток с вирусами и биомакромолекулами на качественно новый уровень.

Диссертационная работа Ахметова Ассель Иосифовна посвящена исследованию морфологических и структурных характеристик клеток различных типов и характера биоспецифического связывания биологических объектов с использованием сканирующей зондовой микроскопии и других видов микроскопии, иммуноферментных методов и пьезокерамических биосенсоров. Ахметова А.И. выполнила большой объем исследований

морфологических характеристик и структурных особенностей бактерий целого ряда различных видов, эукариотических клеток (эритроцитов и опухолевых клеток), а также вирусов (гриппа А и клещевого энцефалита). Был впервые проведен также и анализ изменения морфологических и структурных характеристик бактериальных клеток при воздействии на них антибактериальных лекарств и опухолевых клеток при воздействии на них противоопухолевых лекарств с помощью сканирующей зондовой микроскопии. Впервые разработана методика анализа специфичности антител в жидкости с использованием пьезокерамического биочипа, что имеет важное практическое значение для разработки новых отечественных средств диагностики. Практическая значимость работы соискателя подтверждается 3-мя российскими патентами.

Автореферат Ахметовой А.И. отражает результаты проведенного исследования. Автореферат построен по традиционному плану и содержит все требуемые разделы, информативные рисунки и таблицы. Полученные данные достоверны. Выводы корректно сформулированы, вытекают из результатов, соответствуют цели исследования и поставленным задачам. Положения, выносимые на защиту, подтверждены экспериментальными результатами, выводы обоснованы. Основные результаты и выводы отражены в 20-ти публикациях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ им. М.В. Ломоносова.

Однако к работе имеются небольшие замечания:

Не вполне корректно сформулирована фраза «клеток крови, опухолевых клеток, бактериальных и вирусных частиц», т.к. бактерии являются все-таки клетками, а не частицами.

Аналогично не вполне корректно звучит фраза: «...методологической базы измерения клеток, вирусов и бактерий», т.к. бактерии являются клетками.

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 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».

Доцент биологического факультета
Московского государственного
университета им. М.В.Ломоносова,
кандидат биологических наук,
.09.2022 г.

Бонарцев Антон Павлович

Подпись Бонарцева А.П. заверяю

.09.2022 г.

Сведения об авторе отзыва:

Бонарцев Антон Павлович,

Адрес места работы: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12.

Тел.: 8-495-930-63-06

e-mail: ant_bonar@mail.ru

Ученая степень: кандидат биологических наук

Специальность, по которой защищена диссертация: 03.00.13 - физиология
(к.б.н.)