

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Котяковой(Гудзь) Кристины Юрьевны на тему:

**«Разработка гибридных наноматериалов на основе гексагонального нитрида бора с высокой бактерицидной и фунгицидной активностью»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, специальность 2.6.5. – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

За последние годы потребление антибиотиков увеличилось во всем мире, что связано с увеличением болезней, повышенной доступностью, особенно безрецептурных препаратов. Это также способствовало росту устойчивости патогенных бактерий. Патогенные бактерии и вызываемые ими инфекции представляют значительную угрозу для жизни человека. Диссертационная работа К.Ю. Котяковой(Гудзь) посвящена решению данной проблемы, благодаря одновременному использованию нескольких стратегий подавления патогенов и определению минимальных ингибиторных концентраций.

При решении поставленных задач К.Ю. Котяковой(Гудзь) получила ряд новых результатов. Впервые с помощью in-situ исследований продемонстрирована возможность механического повреждения мембраны бактерии кишечной палочки наноструктурами на основе гексагонального нитрида бора (h-BN), что приводило к гибели бактерии. Подробно показана и описана структура отдельной наночастицы (НЧ) с помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). Установлено, что осаждение НЧ Ag и Fe на поверхность h-BN улучшает смачиваемость. По мере увеличения концентрации краевой угол смачивания постепенно уменьшается. Установлены кинетические закономерности выхода металлических ионов и антибиотиков с поверхности покрытий h-BN/Ag, h-BN/Fe, h-BN-G и h-BN-A в зависимости от концентрации. К.Ю.Котяковой(Гудзь) получены гибридные полые наносферы h-BN и определены оптимальные диапазоны концентраций антибиотиков по результатам измерений размера и поверхностного заряда НЧ при изменении концентрации антибиотиков в пределах 0-20 масс. %.

Практическая значимость работы заключается в разработке методики получения наноструктурированных покрытий на основе h-BN с высокими бактерицидными свойствами, что подтверждено регистрацией ноу-хау в депозитарии НИТУ «МИСиС» № 08-457-2022 ОИС от 29 апреля 2022 года. Определены минимальные ингибирующие концентрации терапевтических препаратов в наноструктурах h-BN для подавления широкого спектра бактериальных и грибковых инфекций. Биологическими испытаниями подтверждены высокие антибактериальные и фунгицидные свойства НЧ и покрытий.

**Замечания:** В тексте автореферата следовало бы сделать отдельную таблицу с расшифровкой сокращений и описанием образцов, также есть незначительные

стилистические замечания и наличие сленговых выражений. Однако сделанные замечания не снижают общее положительное впечатление о работе, а являются лишь пожеланиями.

Научные положения, новизна и выводы, сформулированные в автореферате, являются достоверными и новыми. Структура диссертации является логически выстроенной.

Хотелось бы подчеркнуть высокий научный уровень проведенных исследований, проведенных Котяковой(Гудзь), что подтверждается опубликованными статьями в авторитетном международном научном издании ACS Applied Materials & Interfaces первого квартала Q1 базы данных Web of Science и Scopus. Полученные результаты вносят важный научный вклад в разработку наноструктурированных покрытий и наночастиц, обеспечивающих антибактериальные и противогрибковые свойства за счет физического контакта с поверхностью бактерий, генерации активных форм кислорода, выхода ионов и антибиотиков.

Диссертационная работа Котяковой(Гудзь) Кристины Юрьевны представляет собой законченное исследование, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС»», а сама Кристина Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Старший научный сотрудник, доцент  
доктор физико-математических наук (01.04.07 – Физика конденсированного состояния)  
119334 Москва, ул. Косыгина, 4  
Тел.: +7(916) 236-75-35  
Адрес электронной почты: [dgkvashnin@phystech.edu](mailto:dgkvashnin@phystech.edu)

«14» октября 2022 г.



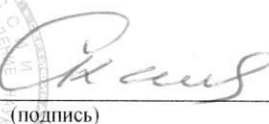
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, 119334, Москва, ул. Косыгина 4, +7(499)137-6420, [ibcp@sky.chph.ras.ru](mailto:ibcp@sky.chph.ras.ru)

Подпись

Квашнина Д.Г.  
(Фамилия И.О.)

заверяю

Ученый секретарь  
ИБХФ РАН, к.б.н.  
(должность)

  
(подпись)

Скалацкая С.И.  
(И.О. Фамилия)

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело Котяковой(Гудзь) Кристины Юрьевны