

Заключение диссертационного совета МГУ.015.5
по диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук
Решение диссертационного совета от «21» мая 2026 г. № 8

О присуждении Ван Юэци, гражданке Китая, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Особенности структурной организации и взаимодействия хвостатых бактериофагов с биопленкообразующими бактериями» по специальностям 1.5.2. Биофизика и 1.1.10. Биомеханика и Биоинженерия (биологические науки) принята к защите диссертационным советом 12 марта 2026 г., протокол № 2.

Соискатель Ван Юэци, 1996 года рождения, в период с 1.10.2021 г. по 30.09.2025 г. соискатель обучалась в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», биологический факультет.

Соискатель в настоящее время не работает.

Диссертация выполнена на кафедре биоинженерии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и в Научно-исследовательском институте вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова.

Научный руководитель – доктор биологических наук, доцент, профессор РАН Соколова Ольга Сергеевна, профессор кафедры биоинженерии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Ермолаева Светлана Александровна – доктор биологических наук, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи, руководитель лаборатории экологии возбудителей инфекций;

Шитиков Егор Александрович – доктор биологических наук, Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины им. Лопухина Федерального

медико-биологического агентства России, отдел биомедицины и геномики, заведующий лабораторией молекулярной генетики микроорганизмов;

Гольшев Сергей Александрович – кандидат биологических наук, Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А.Н.Белозерского, МГУ имени М.В. Ломоносова, отдел электронной микроскопии, старший научный сотрудник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высоким уровнем компетентности в области биофизики и наличием соответствующих публикаций в ведущих российских и международных журналах.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, из них 4 статьи, опубликованные, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальностям 1.5.2 Биофизика и 1.1.10 Биомеханика и Биоинженерия (биологические науки) (в скобках приведен импакт-фактор журналов; объём публикации в печатных листах/вклад автора в печатных листах):

- 1) Osire T., **Wang Y.**, Burtseva O., Sokolova O. Structural Heterogeneity and Diversity of *Bacillus subtilis* 168 Biofilms under Different Conditions // *Moscow University Biological Sciences Bulletin*. — 2024. — Vol. 78. — Suppl. 1. — pp. S40-S44. Импакт-фактор 0.16 (SJR) (0.3/0.2), EDN: PNPVHX.
- 2) Antonova D., Nichiporenko A., Sobinina M., **Wang Y.**, Vishnyakov I.E., Moiseenko A., Kurdyumova I., Chesnokov Y.M., Stepanchikova E., Bourkaltseva M., Samygina V.R., Khodorkovskii M., Sokolova O.S., Yakunina M.V. Genomic transfer via membrane vesicle: a strategy of giant phage phiKZ for early infection // *Journal of Virology* — 2024. — Vol. 98. — No 10. — P. e00205. Импакт-фактор 1,28 (SJR) (4.54/0.5), EDN: PGXULG.
- 3) **Wang Y.**, Bourkaltseva M.V., Burykin A.I., Sokolova O.S. Study of the Effect of Virulent Bacteriophages on *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 Bacterial Biofilms by Scanning Electron Microscopy // *Microbiology*. — 2025. — Vol. 94. — No. 2. — P. 282-285. Импакт-фактор 0,3 (JCI) (0.3/0.2), EDN: UOFGCZ

4) Osire T., Wang Y., Popova L., Lu G., Zhang L., Burtseva O., Arkhipova A., Parshina E.Y., Sokolova O.S. Silk fibroin-based scaffolds functionalized with Bacteriophages exhibit substantial Antimicrobial Potential // Materials Chemistry and Physics. — 2025. — Vol. 339. — P. 130650. Импакт-фактор 4.7 (JIF) (1.25/0.6), EDN: FXIELE.

На автореферат поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований:

1. Получена крио-реконструкция с высоким разрешением (3,18 Å) C12-симметричного комплекса белков в области голова-хвост фага TaPaz *A. baumannii*. Выявлены обширные области с отрицательным потенциалом внутри портового канала, предположительно контролирующее положение ДНК как при наполнении головки, так и при инфекции.
2. Охарактеризованы ранние стадии инфекции фага phiKZ и впервые продемонстрировано формирование РВФИ с использованием внутренней мембраны бактерии-хозяина.
3. Предположено, что везикулы защищают ДНК фага от нуклеаз бактерии до формирования «фагового ядра».
4. Показано, что эффективность фагов против биопленок *P. aeruginosa* зависит от их строения и pH среды. Рыхлые биопленки быстро разрушались бактериофагами, тогда как плотные структуры проявляли устойчивость, что связано с наличием толстого защитного слоя из экзополисахаридов (ЭПС). Фаг РВ1 проявляет наибольшую противомикробную активность при нейтральном pH.
5. Разработаны субстраты на основе фибрина шелка (ФС), функционализированные ПЭИ и бактериофагами, которые продемонстрировали контролируемое длительное высвобождение фага ($>10^6$ КОЕ/мл в течение 6 дней) и повышенную структурную стабильность, а анализы на цитотоксичность подтвердили биосовместимость субстратов (жизнеспособность NIH/3T3 $>95\%$),
6. Показано, что субстраты обеспечивают устойчивое подавление бактерий в жидких средах в течение 6 дней и демонстрируют стабильное ингибирование

роста бактерий в агаровых средах, значительно превосходя по эффективности нефункционализованные субстраты.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Комплексный подход, сочетающий структурный анализ, исследование взаимодействия фагов с биоплёнками и инженериию материалов для доставки, является эффективной стратегией для перехода от фундаментального изучения бактериофагов к разработке практических инструментов для борьбы с антибиотикорезистентными инфекциями.
2. Комплексный подход позволяет эффективно определить высокоразрешающие структуры ключевых белков бактериофага TaPaz, визуализировать динамику ранней инфекции бактериофага phiKZ, создать инновационные биоматериалы для направленной доставки фагов.

На заседании 21 мая 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Ван Юэци ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.5.2. Биофизика и 3 доктора наук по специальности 1.1.10. Биомеханика и Биоинженерия (биологические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту 3 человека), проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

д.б.н., профессор, академик РАН,

Рубин Андрей Борисович

Ученый секретарь диссертационного совета

к.ф.-м.н.

Фурсова Полина Викторовна

21.05.2026