

Заключение диссертационного совета МГУ.014.4
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук Решение
диссертационного совета от «2» июня 2026 г. № 109
о присуждении Чудосай Юлии Викторовны, гражданину РФ, учёной степени
кандидата химических наук.

Диссертация «Разработка бифункциональной платформы на основе наночастиц магнетит-золото для тераностики онкологических заболеваний» по специальности 1.5.6. Биотехнология принята к защите диссертационным советом «7» мая 2025 года, протокол № 103 с переносом даты защиты по решению от «9» апреля 2026 года, протокол № 108.

Соискатель Чудосай Юлия Викторовна 1994 года рождения поступила на Факультет наук о материалах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в 2018 г. и закончила его в 2020 г. В период выполнения диссертации Чудосай Ю.В. с 2020 г. по 2024 г. обучалась в очной аспирантуре Факультета наук о материалах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», а также работала в должности ведущего инженера (0,5 ставки) на кафедре химической энзимологии химического факультета с 17.05.2023 по настоящее время.

Диссертация выполнена в лаборатории "Химический дизайн бионаноматериалов" на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научные руководители – доктор химических наук, профессор, Клячко Наталья Львовна, заведующий кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»;

доктор химических наук, доцент, Абакумов Максим Артемович, заведующий лабораторией биомедицинских наноматериалов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС».

Официальные оппоненты:

Гудилин Евгений Алексеевич

чл.-корр. РАН, доцент, доктор химических наук, заместитель декана Факультета наук о материалах, заведующий кафедрой наноматериалов Факультета наук о материалах Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,

Горин Дмитрий Александрович

профессор, доктор химических наук, профессор центра фотоники и фотонных технологий Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологии»,

Кусков Андрей Николаевич

доцент, доктор химических наук, профессор кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов Российского химико-технологического университет имени Д.И. Менделеева

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обусловлен их высокой компетентностью и наличием публикаций в области биотехнологии.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, 4 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли науки, в том числе один патент. По решению диссертационного совета патенты на изобретения приравниваются к публикациям соискателя, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, необходимым

для защиты.

1. **Chudosai, I.**, Ostroverkhov, P., Plotnikova, E., Stepanova, K., Chmelyuk, N., Ivanova, E., Grin, M., Fedorova, O., Klyachko, N., Chekhonin, V., Abakumov, M. Dimeric magnetic dumbbell nanoparticles with selective immobilization of chromophores for improved tumor theranostics // *Scientific Reports*. – 2026. – V.16 – 12101 (объем 1,8 п.л., авторский вклад 90%) Импакт-фактор 4,3 (JIF). doi 10.1038/s41598-026-40586-4.

2. Веселов М.М., Коломоец Н.И., Блинова А.Р., Ефремова М.В., **Чудосай Ю.В.**, Прусов А.Н., Жигачев А.О., Головин Ю.И., Клячко Н.Л. Управление биокатализом пары α -химотрипсин - ингибитор баумана-бирка, иммобилизованных на гибридных наночастицах магнетит-золото, с помощью негреющего низкочастотного магнитного поля // *Вестник Московского университета. Серия 2: Химия*. – 2020. – Т. 61, № 4. – С. 287–295. (объем 0,5 п.л. авторский вклад 30%) Импакт-фактор 0,764 (РИНЦ). EDN: JESATK (Veselov M.M., Kolomoec N.I., Blinova A.R., Efremova M.V., **Chudosay Yu.V.**, Prusov A.N., Zhigachev A.O., Golovin Yu I., Klyachko N.L. Regulation of Biocatalysis with the α Chymotrypsin–Bowman–Birk Inhibitor Pair Immobilized on Magnetite-Gold Hybrid Nanoparticles Using a Non-Heating Low-Frequency Magnetic Field // *Moscow University Chemistry Bulletin*. – V. 75, № 4. – P. 225-231. (объем 0,43 п.л., авторский вклад 30%) Импакт-фактор 0,7 (JIF). EDN: TVQVVR.

3. Варфоломеев С.Д., Шведас В.К., Ефременко Е.Н., Егоров А.М., Хренова М.Г., Тишков В.И., Атрошенко Д.Л., Пометун А.А., Савин С.С., Угарова Н.Н., Ломакина Г.Ю., Гачок И.В., Лягин И.В., Муронец В.И., Синицын А.П., Синицына О.А., Рожкова А.М., Махаева Г.Ф., Бачурин С.О., Лаврик О.И., Жарков Д.О., Юдкина А.В., Панасенко О.М., Байков А.А., Массон П., Паширова Т.Н., Шайхутдинова З.М., Попова Е.В., Тихомирова В.Е., Кост О.А., Кудряшова Е.В., Добрякова Н.В., Клячко Н.Л., Веселов М.М., Лопухов А.В., Ле-Дейген И.М., Усвалиев А.Д., **Чудосай Ю.В.**, Еремеев Н.Л., Зверева М.Э., Рубцова М.Ю., Уляшова М.М., Преснова Г.В., Сиголаева Л.В., Пергушов Д.В., Курочкин И.Н., Евтушенко Е.Г., Богинская И.А., Звягина Ю.Ю., Слипченко Е.А., Крюкова О.В., Седова М.В., Рыжиков И.А., Шумянцева В.В., Королёва П.И., Булко Т.В., Агафонова Л.Е., Масамрех Р.А., Филиппова Т.А., Кузиков А.В., Савицкий А.П., Шлеева М.О., Соловьев И.Д., Марынич Н.К. Биокатализ: современные проблемы и приложения // *Успехи химии*. – 2024. – Т. 93, № 12 – С. 1–55. (объем 3,44 п.л., авторский вклад 18%) Импакт-фактор 5,038 (РИНЦ). EDN: CVITKE (Varfolomeev S.D., Švedas V., Efremenko E.N., Egorov A.M., Khrenova M.G., Tishkov V.I., Atroshenko D.L., Pometun A.A., Savin S.S., Ugarova N.N., Lomakina G.Yu., Gachok I.V., Lyagin I.V., Muronetz V.I., Sinitsyn A.P., Sinitsyna O.A., Rojkhkova A.M., Makhaeva G.F., Bachurin S.O., Lavrik O.I., Zharkov D.O., Yudkina A.V., Panasenko O.M., Baykov A.A.6, Masson P., Pashirova T.N., Shaihutdinova Z.M., Popova E.V., Tikhomirova V.E., Kost O.A., Kudryashova E.V., Dobryakova N.V., Klyachko N.L., Veselov M.M., Lopukhov A.V., Le Deygen I.M., Usvaliev A.D., **Chudosai I.V.**, Eremeev N.L., Zvereva M.E., Rubtsova M.Yu., Ulyashova M.M., Presnova G.V., Sigolaeva L.V., Pergushov D.V., Kurochkin I.N., Evtushenko E.G., Boginskaya I.A., Zvyagina Yu.Yu., Slipchenko E.A., Kryukova O.V., Sedova M.V., Ryzhikov I.A., Shumyantseva V.V., Koroleva P.I., Bulko T.V., Agafonova L.E., Masamrekh R.A., Filippova T.A., Kuzikov A.V., Savitsky A.P., Shleeva M.O., Solovyev I.D., Marynich N.K. Biocatalysis: modern challenges and applications // *Russian Chemical Reviews*. – 2024. – V. 93, № 12. – P. RRCR5144 (объем 3,21 п.л., авторский вклад 18%) Импакт-фактор 7,46 (JIF). EDN: PZCYDG.

Патент РФ

Чудосай Ю.В., Абакумов М.А., Клячко Н.Л., Павлова М.А., Панченко П.А., Федорова О.А. // Патент РФ №2798612, #623021000119-7, 20 июня 2022, Препарат для фотодинамической терапии и флуоресцентной диагностики и способ его получения (объем 2,55 п.л., авторский вклад 90%).

На автореферат диссертации поступило 4 дополнительных отзыва, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание учёной степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой по результатам выполненных автором исследований содержится решение фундаментальной

задачи, имеющей значение для развития биотехнологии, а именно: создание наносистем, которые бы позволили проводить одновременную диагностику и терапию опухолевых очагов. Предложены уникальные гибридные наночастицы магнетит-золото с двумя различными химическими поверхностями, обуславливающими селективность связывания флуорофора и фотосенсибилизатора.

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) Модификация магнитной поверхности наночастиц путем последовательной ковалентной конъюгации 3,4-дигидроксибензилуксусной кислотой и карбокси-полиэтиленгликолем позволяет получать стабильные коллоидные растворы наночастиц с гидродинамическим диаметром от 15 нм до 30 нм с возможностью дальнейшей иммобилизации хромофорных агентов (ФС - 13¹ аминобутиламид бактериохлорина *e*₆ и ФФ - сульфо - Су5) с различной химической природой на магнитную и золотую поверхности наночастиц, соответственно.

2) Разработанные методики иммобилизации ФС и ФФ обеспечивают селективную загрузку ФС на поверхность магнетита, а ФФ – на поверхность золота.

3) Флуоресцентные свойства синтезируемых наноконструкций подтвердили уменьшение FRET-эффекта (Фёрстеровский резонансный перенос энергии) между ФС и ФФ. Наличие остаточного FRET-эффекта объясняется близким расположением хромофоров на стыке двух поверхностей наночастиц (НЧ) и не влияет на терапевтический эффект системы.

4) Колокализация флуоресцентного сигнала от ФФ и ФС, иммобилизованных на золотой и магнитной поверхностях НЧ, соответственно, свидетельствует о сохранении структуры НЧ после интернализации клетками при исследовании внутриклеточного распределения в экспериментах *in vitro*.

5) Димерные НЧ, несущие ФС или ФФ в комбинации с ФФ, или физическая смесь (НЧ/ФС+НЧ/ФФ) показали наличие фотоиндуцированной токсичности по отношению к клеточной культуре карциномы толстой кишки мыши СТ26 в экспериментах *in vitro*.

6) Введение ФС и ФФ в состав НЧ не оказывает влияния на характер их биораспределения после внутривенного введения, при этом для НЧ/ФС/ФФ и НЧ/ФС+НЧ/ФФ также не наблюдается различий в биораспределении после внутривенного введения на опухолевых моделях *in vivo*.

7) Димерные НЧ, несущие ФС и ФФ на магнитной и золотой поверхностях, соответственно (НЧ/ФС/ФФ), и физическая смесь димерных НЧ, несущих ФС или ФФ (НЧ/ФС+НЧ/ФФ), обеспечивают флуоресцентную диагностику и терапию опухолей методом фотодинамической терапии на модели опухоли СТ26 *in vivo* и не уступают димерным НЧ, несущим либо ФС, либо ФФ.

На заседании 2 июня 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Чудосай Юлии Викторовне учёную степень кандидата химических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.5.6. Биотехнология, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
д.х.н., проф., член-корр. РАН

Варфоломеев С.Д.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.х.н.

Ле-Дейген И.М.

02.06.2026