ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.1.098.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ЦЕНТРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОЙ ГЕМАТОЛОГИИ, ОНКОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ ИМЕНИ ДМИТРИЯ РОГАЧЕВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 19 февраля 2026 года № 4

О присуждении Сорокваше Илье Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата медицинских наук.

Диссертация «Экспериментальное обоснование сочетанного использования композиций наночастиц углерода и церия при лазерном воздействии для хирургического восстановления целостности мягких тканей» по специальностям 1.5.2. Биофизика, 3.1.9. Хирургия принята к защите 27 ноября 2025 года (протокол заседания № 24) диссертационным советом 99.1.098.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии Российской академии наук, 109029, г. Москва, Средняя Калитниковская ул., д. 30; федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения

Российской Федерации, 117998, г. Москва, ул. Саморы Машела, д. 1, приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1690/нк от 7 декабря 2022 года.

Соискатель Сорокваша Илья Николаевич, 12.11.1985 года рождения, в 2009 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный медицинский университет» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию по образовательной программе «Лечебное дело», специалитет.

Соискатель Сорокваша Илья Николаевич в период подготовки диссертации и по настоящее время работает в должности ассистента кафедры фундаментальной медицины №99 инженерно-физического института биомедицины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва.

Диссертация выполнена в инженерно-физическом институте биомедицины (кафедра фундаментальной медицины №99, лаборатория бионанофотоники, лаборатория молекулярно-клеточных технологий и экспериментальных исследований) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и научно-исследовательской лаборатории «Биомедицинские нанотехнологии» Института биомедицинских систем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники».

Научные руководители:

Герасименко Александр Юрьевич – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский

институт электронной техники», научно-исследовательская лаборатория «Биомедицинские нанотехнологии», начальник;

Блинова Екатерина Валериевна – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Инженерно-физический институт биомедицины, кафедра фундаментальной медицины №99, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Варламова Елена Геннадьевна – доктор биологических наук, Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», группа Молекулярных и клеточных механизмов канцерогенеза, ведущий научный сотрудник;

Бежин Александр Иванович – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, заведующий кафедрой.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина Федерального медико-биологического агентства», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном доктором медицинских наук, профессором С.А. Гусевым – главным научным сотрудником лаборатории физико-химических методов исследования и анализа отдела биофизики, и кандидатом медицинских наук Е.М. Островским – заведующим отделением гнойной хирургии, указала, что диссертация Сорокваши Ильи Николаевича

«Экспериментальное обоснование сочетанного использования композиций наночастиц углерода и церия при лазерном воздействии для хирургического восстановления целостности мягких тканей» является научной квалификационной работой, содержащей решение научной задачи по экспериментальному обоснованию сочетанного применения наночастиц диоксида церия и биологического состава на основе углеродных нанотрубок при лазерном воздействии для хирургического восстановления целостности мягких тканей, что имеет важное научно-практическое значение для биофизики и хирургии. По своей актуальности, новизне, практической и теоретической значимости, методическому уровню и объему выполненных исследований, работа полностью соответствует требованиям п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Сорокваша Илья Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 1.5.2. Биофизика и 3.1.9. Хирургия.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации, из них 7 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в том числе 5 – в журналах, индексируемых международной цитатно-аналитической системой Scopus, получено 2 патента на изобретение Российской Федерации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах. Общий объем опубликованных работ составляет 46 страниц и содержит 81% авторского вклада

Научные работы по теме диссертации:

1. Cerium-containing N-acetyl-6-aminohexanoic acid formulation accelerates wound reparation in diabetic animals / Blinova E., Shimanovsky D., Mazov Y., Demura T., Drozdov V., Butenko A., Sokolov A., Vavilova O., Sukhov A., Pakhomov D., Kilmyashkina M., Deryabina O., Vasilkina O., Alkhatatneh B.A.,

Shmatok D., Tumutolova O., Blinov D., Samishina E., Skachilova S., Sorokvasha I. et al. // Biomolecules. 2021. Т. 11. № 6. ID 2. [МБД]

2. Development of novel effective agents from 1'-indolylammonium trifluoroacetates effective against conditionally pathogenic microorganisms / Stepanenko I.S., Yamashkin S.A., Platkova T.N., Kiryutina A.I., Sorokvasha I.N. // Research Results in Pharmacology. 2022. Т. 8. № 1. С. 43-50. [МБД, ВАК]

3. Изучение процессов заживления послеоперационной раны при z-образной пластике кожи в эксперименте на фоне применения церийсодержащего соединения N-ацетил-6-аминогексановой кислоты / Галиченко К.А., Блинова Е.В., Симакина Е.А., Сухов А.В., Шимановский Д.Н., Гилевская Ю.С., Скачилова С.Я., Тимошкин С.П., Кытько О.В., Сорокваша И.Н., Богоявленская Т.А. // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2022. Т. 6. № 3. С. 5-11. [ВАК]

4. Изучение ранозаживляющего действия наночастиц серебра и церия при лечении неосложненных кожных ран в эксперименте / Зинченко И.А., Струц И.С., Миронцев А.В., Климентов С.М., Дыдыкин С.С., Сорокваша И.Н., Романов М.Д., Елдырева М.В., Блинова Е.В., Тимошкин С.П. // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2024. Т. 8. № 4. С. 18-24. [МБД, ВАК]

5. Сравнительная оценка эффективности соединения тканей при лоскутной пластике с применением лазера (экспериментальное исследование) / Галиченко К.А., Рябкин Д.И., Сучкова В.В., Блинов К.Д., Дыдыкин С.С., Истранов А.Л., Герасименко Е.А., Игрункова А.В., Тимошкин С.П., Сорокваша И.Н., Герасименко А.Ю., Блинова Е.В. // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2024. Т. 8. № 2. С. 5-11. [МБД, ВАК]

6. Изучение эффективности лазерного соединения в комплексе с биологическими составами для восстановления кожного дефекта в лоскутной пластике в остром эксперименте / Галиченко К.А., Покидько У.А., Тимошкин

С.П., Сорокваша И.Н., Сучкова В.В., Герасименко А.Ю., Блинова Е.В. // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2025. Т. 27. № 4. С. 42-47. [ВАК]

7. Влияние топического применения наночастиц оксида церия на регенерацию тканей в эксперименте / Галиченко К.А., Сухов А.В., Тимошкин С.П., Алхататнех Б.А.С., Миронов М.М., Елдырева М.В., Сорокваша И.В., Блинова Е.В. // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2023. Т. 25. № 5. С. 96-100. [ВАК]

8. Изучение ранозаживляющей активности церий-содержащего соединения N-ацетил-6-аминогексановой кислоты при сахарном диабете 2 типа / Блинова Е.В., Сухов А.В., Сорокваша И.Н., Шимановский Д.Н., Галиченко К.А., Скачилова С.Я. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21. № S2. С. 75-76.

9. Изучение процессов ранозаживления на фоне экспериментального канцерогенеза при местном применении наночастиц церия и производного дигидроакридина / Шимановский Д.Н., Блинов К.Д., Тимошкин С.П., Струц И.С., Сорокваша И.Н., Карьгина И.В., Куторкина Е.А., Иксанов Е.З., Блинова Е.В. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025. Т. 24. № S6. С. 140-141.

10. Спрей для лечения инфицированных и неинфицированных ран при сахарном диабете I типа / Скачилова С.Я., Ермакова Г.А., Блинова Е.В., Блинов Д.С., Алешина В.А., Симакина Е.А., Либерман Е.Ю., Кильмяшкина М.Ф., Мазов Я.А., Соколов А.И., Пахомов Д.В., Шматок Д.О., Сухов А.В., Коваленко П.С., Сорокваша И.Н., Проскурина О.В., Шилова Е.В., Желтухин Н.К. // Патент на изобретение RU 2790837 C2, 28.02.2023. Заявка № 2021115803 от 02.06.2021.

11. Способ получения коллоидных наноразмерных частиц церия методом фемтосекундной лазерной абляции / Созаев И.В., Лунёв И.В., Целиков Д.И., Лактионов А.А., Блинова Е.В., Сорокваша И.Н., Щербаков К.А., Мамонов Д.Н., Попов А.А., Климентов С.М. // Патент на изобретение RU 2848812 C1, 21.10.2025. Заявка № 2025111022 от 28.04.2025.

На автореферат поступили отзывы из:

Института вирусологии им. Д.И. Ивановского ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, руководителя лаборатории культур тканей, доктора биологических наук. – Мезенцевой Марины Владимировны;

ФГАОУ ВО «РУДН им. Патриса Лумумбы» Минобрнауки России профессора кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний медицинского института, доктора медицинских наук, доцента – Морозовой Елены Анатольевны;

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук (ИНМЭ РАН), заместителя директора по научной работе, доктора физико-математических наук . – Павлова Александра Александровича;

Онкоцентра № ГКБ имени С.С. Юдина, заведующего отделением торакальной хирургии(онкологическое отделениеи №3), кандидата медицинских наук Есакова Юрия Сергеевича;

В отзывах отмечена актуальность выбранной темы, обоснованность сформулированных выводов и рекомендаций, подчеркнута высокая научно-практическая ценность полученных результатов. Все отзывы положительные. В отзывах содержатся отдельные замечания терминологического характера, не снижающие общего положительного впечатления от работы. В отзыве на автореферат, поступивший из федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук (ИНМЭ РАН), заместителя директора по научной работе, доктора физико-математических наук. – Павлова Александра Александровича были вопросы:

1. В качестве одного из ключевых компонентов разработанной технологии в работе используется биологический состав на основе бычьего сывороточного альбумина (25 масс.%), одностенных углеродных нанотрубок (0,1 масс.%) и индоцианина зелёного (0,1 масс.%). Несмотря

на демонстрацию его практической эффективности, в автореферате остается актуальный вопрос об обосновании выбора представленных компонентов и их соотношения.

2. Напрямую не высказано предположение каким образом взаимодействуют два типа используемых наноматериалов для восстановления поверхностных тканей и сосудов

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широко известными достижениями в области биофизики и хирургии, их соответствием требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а также их согласием. Ведущая организация не имеет договорных отношений с соискателем, оппоненты не имеют с ним совместных проектов и публикаций.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплексный экспериментальный подход к обоснованию сочетанного использования наночастиц диоксида церия и биологического состава на основе углеродных нанотрубок при лазерном воздействии для хирургического восстановления целостности мягких тканей – кожи и кровеносных сосудов, включающий исследования in vitro в культурах клеток человека и in vivo на лабораторных животных двух видов;

доказано, что наночастицы диоксида церия, полученные методом лазерной абляции, не обладают цитотоксическими свойствами в диапазоне концентраций от 0,001 до 10 мг/мл, при этом рост концентрации наночастиц сопровождается повышением активности свободнорадикальных реакций и продукции пероксида водорода и синглетного кислорода с компенсаторным ростом экспрессии фермента-антиоксиданта супероксиддисмутазы;

установлено, что сочетанное применение биологического состава, содержащего углеродные нанотрубки в концентрации 0,1 масс.%, при лазерном воздействии в комбинации с 1% наночастицами диоксида церия приводит к

повышению прочности соединения кожи к 21 суткам, сопоставимой со значениями показателя узлового шва, при одновременном сдерживании воспалительно-деструктивных изменений тканей и активации клеточной регенерации;

доказано, что лазерное соединение полнослойного дефекта брюшной аорты кролика с использованием биологического состава на основе углеродных нанотрубок в комбинации с наночастицами диоксида церия обеспечивает формирование надежного тканевого соединения, не деформирующего просвет сосуда и не нарушающего гемодинамику, при снижении воспаления и спаечного процесса в области оперативного вмешательства без тромбообразования и термического повреждения тканей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана способность наночастиц диоксида церия проникать внутрь фибробластов человека, при этом мелкие фракции наночастиц размером до 15 нм не требуют для попадания внутрь клетки активного механизма, тогда как для транспорта крупных фракций наночастиц необходима активация мембрано-зависимого транспорта – эндоцитоза;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы экспериментальной хирургии, биомедицинской физики, биомеханики и клеточной биологии, включая МТТ-тест для оценки цитотоксичности, флюоресцентную и конфокальную сканирующую микроскопию для изучения трансмембранного перемещения наночастиц, морфологические и иммуногистохимические методы для оценки репаративных процессов, допплерографию для контроля гемодинамики;

изложены закономерности влияния различных концентраций наночастиц диоксида церия на выживаемость и функциональную активность фибробластов и эндотелиоцитов, установлена прямая средней силы корреляционная зависимость между активностью супероксиддисмутазы в культуре фибробластов и

активностью реактивных форм кислорода в культуре эндотелиоцитов в сопоставимых концентрациях (коэффициент корреляции Спирмена 0,64);

раскрыты механизмы цитотоксического воздействия наночастиц диоксида церия в высоких концентрациях, связанные с избыточной продукцией реактивных форм кислорода и последующим угнетением активности фермента-антиоксиданта супероксиддисмутазы.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана лабораторная технология получения наночастиц диоксида церия методом лазерной абляции с размером частиц от 10 до 15 нм и на их основе создана жидкая топическая лекарственная форма 1% спрей, проведена правовая защита способа получения наночастиц в виде патентов Российской Федерации;

определен диапазон безопасных нетоксичных концентраций наночастиц диоксида церия для клеточных популяций фибробластов (до 10,0 мг/мл) и эндотелиоцитов человека (до 1,0 мг/мл);

обоснована возможность применения альтернативного узловому сшиванию метода лазерного шва с использованием биологического состава на основе углеродных нанотрубок, альбумина и индоцианина зеленого с топическим нанесением на область соединения наночастиц диоксида церия для безопасного и эффективного соединения дефектов кожи и кровеносных сосудов;

результаты диссертации внедрены в учебную работу кафедры фундаментальной медицины и медицинской физики ИФИБ ФГАОУ ВО «НИЯУ МИФИ», кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), а также используются в работе лаборатории «Биомедицинские нанотехнологии» Института биомедицинских систем НИУ МИЭТ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

оптимальный выбор объектов исследования – культур фибробластов и эндотелиоцитов человека, лабораторных крыс и кроликов, – использование описанных в литературе подходов к получению наночастиц диоксида церия и воспроизведению модельных патологических процессов;

применение общепринятых методов оценки функционального состояния клеточных культур и выполнение экспериментально-хирургических операций в условиях, соответствующих клинической практике;

формирование групп и экспериментальных серий, позволяющих получить репрезентативные данные и осуществить сравнительный анализ;

корректно проведенный анализ полученных результатов с применением методов описательной и сравнительной статистики, регистрацией всех событий исследования в базе данных.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном выдвижении научной гипотезы и формулировании исследовательского вопроса, планировании работы, разработке первичных регистрационных форм событий исследования. Автор включенно участвовал в выполнении исследования цитотоксичности наночастиц диоксида церия в культурах клеток, а также в изучении функциональной активности фибробластов и эндотелиоцитов. Лично автором проведены все исследования на изолированных фрагментах кожи и кровеносных сосудов, все экспериментально-хирургические операции на лабораторных крысах и кроликах. При проведении морфологического и иммуногистохимического исследований автор непосредственно участвовал в подготовке препаратов, их окрашивании и морфологической верификации. Автор самостоятельно систематизировал полученные данные, выявил закономерности, провел анализ результатов и подготовил рукопись диссертации и автореферат.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

В рамках дискуссии оппонентами были заданы вопросы:

Официальным оппонентом Бежиным А.И.:

1. Каковы особенности и параметры разработанной лазерной установки и особенности соединения кожи и сосуда?

2. Наблюдали ли Вы инфекционные осложнения со стороны кожной раны и разрывы сосудистой стенки в Вашем эксперименте?

Официальным оппонентом Варламовой Е.Г.:

1. В литературном обзоре подробно рассмотрены химические методы синтеза наночастиц, однако в экспериментальной части автором использован метод лазерной абляции. Представляется целесообразным более детально обосновать выбор данного метода и уточнить его принципиальные преимущества для биомедицинских целей перед описанными химическими аналогами.

2. В практических рекомендациях предлагается использование разработанного метода для «неосложненных дефектов». Существуют ли, исходя из полученных экспериментальных данных, ограничения по размеру (протяженности) раны или диаметру сосуда, при которых данная технология будет эффективна?

3. Указано, что мелкие фракции НОЦ (до 15 нм) проникают в клетку без активного механизма, а крупные требуют эндоцитоза. Каким образом подтверждался пассивный характер транспорта для мелких фракций? Исключалась ли возможность диффузии через поврежденные лазерным воздействием мембраны?

Соискатель Сорокваша И.Н. аргументированно ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы. В ходе дискуссии не возникло вопросов в высокой значимости, актуальности и новизне работы

Диссертация по своему содержанию полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями в последующих редакциях), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и является законченной научно-квалификационной работой.

На заседании 19 февраля 2026 года диссертационный совет за решение научной задачи по экспериментальному обоснованию сочетанного использования композиций наночастиц углерода и церия при лазерном воздействии для хирургического восстановления целостности мягких тканей, имеющей значение для развития биофизики и хирургии, принял решение присудить Сорокваше Илье Николаевичу ученую степень кандидата медицинских наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, (16 очно (Масчан М.А.-3.3.8., Пантелеев М.А.-3.3.8., Свешникова А.Н.-1.5.2, Блинов Д.С.-1.5.2, Балашов Д.Н.-3.3.8., Гудимчук Н.Б.-1.5.2, Витвицкий В.М.-1.5.2, Ликарь Ю.Н.-1.5.2, Осипова Е.Ю.-3.3.8, Румянцева Ю.В.-3.3.8, Синауридзе Е.И.-1.5.2., Трахтман П.Е.-1.5.2., Шестопалов А.В.-3.3.8., Хоробрых Т.В..-3.1.9., Семиков В.И.-3.1.9., Харнас С.С.-3.1.9) 4 дистанционно (Колесников С.С.-1.5.2., Луговская С.А.-3.3.8., Корсунская И.М.-3.3.8., Туровский Е.А.-1.5.2.))из них 9 докторов наук по научной специальности 1.5.2. Биофизика, 3 доктора наук по научной специальности 3.1.9. Хирургия рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0.

Председатель диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор М.А. Масчан

Ученый секретарь диссертационного
совета, доктор медицинских наук, профессор Д.С. Блинов

19.02.2026 года