

ОТЗЫВ

Черенкова Ивана Анатольевича

на диссертацию **Царевой Анастасии Денисовны**

**«ПОЛИМЕРНЫЙ БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ
ПОЛИЛАКТИДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Актуальность темы диссертации

Несмотря на многолетнюю историю исследований и применения биосовместимых материалов, остро стоит вопрос об оптимальных способах их фабрикации и структурирования на микро- и наномасштабном уровне. Привлекательными для медико-биологического применения являются материалы на основе полимолочной кислоты, характеризующиеся относительной доступностью сырья, биологической безопасностью и хорошими биосовместимыми и биodeградационными свойствами. Перспективно применение полилактидных матриц для тканевой инженерии, регенеративной медицины, создания эффективных систем доставки лекарственных препаратов, платформ для раневых покрытий. В связи с этим актуальность исследования Анастасии Денисовны, посвященного оптимизации получения полилактидных материалов методом электроформования и оценке их биосовместимости не вызывает сомнений.

Структура и содержание диссертационной работы

Текст диссертации изложен на 160 страницах, включая приложения. Структура работы соответствует требованиям к кандидатским диссертациям. Во вводной части автор обосновывает актуальность исследования, анализирует степень разработанности темы, формулирует цель и задачи исследования. Отмечу, что одной из задач исследования стала оценка биосовместимости полученных материалов на клеточных культурах и

модели хорионаллантоисной мембраны куриного эмбриона. На мой взгляд, такая постановка задачи придает завершенность работе, устанавливая логическую связь между особенностями методики получения материала, его физико-химическими свойствами и потенциалом практического применения. В этом же разделе сформулированы положения, характеризующие новизну работы, и показана теоретическая и практическая значимость результатов исследования. Кратко охарактеризованы методические подходы, использованные в исследовании, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Литературный обзор хорошо структурирован, содержит иллюстрации, облегчающие восприятие информации. Содержание обзора соответствует тематике работы. Список цитированной литературы содержит 249 источников, включающие как классические исследования, так и самые современные работы, что говорит о хорошей глубине проработки темы исследования диссертантом.

Во второй главе подробно описаны материалы и методы, использованные в работе. Автором освоен и реализован комплекс современных методов, программных средств автоматизации исследований и пакеты программ для статистической обработки результатов. Выбраны адекватные модели для исследования деградиционных свойств и биосовместимости материалов. Среда Фентона, в известной мере, может характеризовать устойчивость материала к окислительной деградаци в биологических средах, эксперименты с клеточными культурами – взаимодействие материала с клетками, а модель хориоаллантоисной мембраны – биосовместимость материала на тканевом уровне.

В третьей главе представлены результаты собственных исследований и их обсуждение. Большое внимание уделено оптимизации состава материала, методики его получения, исследованию физико-химических свойств и различным аспектами биосовместимости. Глава хорошо иллюстрирована. На мой взгляд, представляют особый интерес данные об ориентации волокон в

составе материала – одним из актуальнейших и перспективных направлений биоматериаловедения и регенеративной медицины является изучение восприятия клетками «тканевой архитектуры» на микро- и наноуровне. Целенаправленное структурирование поверхностей, взаимодействующих с клетками в организме и тканеинженерных конструкциях, может играть ключевую роль в управлении пролиферацией, дифференцировкой и синтетической активностью клеток. Несомненный интерес представляют результаты по исследованию биосовместимости на нескольких моделях. Учитывая данные, полученные на мезенхимальных стволовых клетках, полилактидные материалы, полученные методами электроформования, имеют потенциал для применения в тканевой инженерии, а взаимодействие с клетками нейрального происхождения может быть предпосылкой для использования таких материалов при конструировании инвазивных нейроинтерфейсов.

Выводы, размещенные после соответствующих разделов, хорошо структурируют главу и акцентируют внимание на наиболее существенных результатах.

Материалы диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях. Основное содержание работы опубликовано в рецензируемых журналах, получено 3 патента РФ. Уровень апробации и представления материалов высокий.

Научная новизна результатов диссертационной работы

В работе сформулированы положения отражающие новизну исследования. Центральной позицией является установление физико-химических закономерностей формирования структуры и свойств, значимых для биомедицинского применения, электроформованных матриц на основе полилактида в зависимости от системы растворителей, состава формируемого раствора и условий последующей обработки.

На мой взгляд, наиболее интересным представляется установление эффекта комбинации гиалуроната натрия и ПАВ на механические свойства пористых ПЛА-матриков. Факторы прочности и жесткости являются ключевыми в инжиниринге соединительных тканей и биоматериалов имитирующих такие ткани. Поэтому закономерность, обнаруженная автором, заслуживает внимания и дальнейшего изучения. То же касается и деформационных свойств электроформованного ПЛА-матрикса и ориентации волокон материала.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Автор справедливо отмечает, что результаты работы дополняют и развивают представления о взаимосвязи условий формирования, структуры и свойств электроформованных материалов на основе полилактида. Детализировано влияние состава растворителей, функциональных добавок и состояния полимера после электроформования на морфологию и последующее поведение ПЛА-матриков в том числе в средах имитирующих условия окислительного стресса, в клеточных культурах и в модели взаимодействия материала с хориоаллантаической.

Полученные результаты имеют несомненную практическую значимость. На основе методических приемов, отработанных в ходе исследования возможно совершенствование технологий производства биоматериалов на основе полилактида. Материалы, полученные автором, имеют перспективы применения в составе раневых покрытий, тканеинженерных конструктов, имплантируемых устройств и средств доставки лекарственных препаратов

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения и выводы хорошо аргументированы, следуют из результатов экспериментов и методических подходов, использованных в работе.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат отражает основное содержание диссертации. Оформление автореферата соответствует требованиям. Качество оформления высокое.

Оценка диссертационного исследования

Тема исследования актуальна. Диссертация выполнена на высоком методическом уровне. Особо отмечу высокое качество иллюстраций (СЭМ и микрофотографии гистологических препаратов) Текст написан современным научным языком с ясной и последовательной логикой изложения. Результаты имеют теоретическое и практическое значение. Работа заслуживает самой высокой оценки.

Замечания по диссертации

Существенных замечаний по диссертации нет. Отмечены отдельные опечатки и небольшие неточности перевода аббревиатур.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус»

Диссертационная работа Царевой Анастасии Денисовны и тема диссертации, отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус», утвержденного приказом от «02» апреля 2026 г. № 469-ОД-У (в ред. приказа от 29.09.2026 №1524-ОД-У), предъявляемым к диссертациям на соискание

ученой степени кандидата наук, а ее автор, Царева Анастасия Денисовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Кандидат биологических наук,
доцент, директор Института
естественных наук, ФГБОУ ВО
«Удмуртский государственный
университет»

Черенков Иван
Анатольевич



Дата: 22.10.2026

Подпись 
верна: начальник отдела кадров



Ильин И.О.А.

Сведения:

Черенков Иван Анатольевич

кандидатская диссертация защищена по специальности 03.04.25, Цитология, гистология и клеточная биология

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д.1, тел. 8(3412) 68–16–10; 8(3412) 68–58–66; e-mail: rector@udsu.ru; ivch75@udsu.ru.