

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Гречишниковой (Форысенковой) Анны Александровны

«БИОСОВМЕСТИМЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТ-ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОН-ФОСФАТЫ КАЛЬЦИЯ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

В автореферате диссертации Гречишниковой (Форысенковой) Анны Александровны представлены результаты исследования, посвященного разработке биосовместимых биорезорбируемых композиционных материалов на основе альгината натрия, поливинилпирролидона (ПВП) и карбонатгидроксиапатита (кГА). Такие исследования являются крайне востребованным направлением в современной травматологии, ортопедии и челюстно-лицевой хирургии. Разработанные материалы получены в виде пленок и объемных пористых структур и предназначены для закрытия костных дефектов. Варьирование состава композитов и формирование образцов с заданной микроструктурой позволяют целенаправленно регулировать их физико-механические и биологические свойства.

Работа охватывает все этапы создания функционального материала: синтез кГА, подбор состава композиционных суспензий, получение пленочных и объемных пористых изделий, характеризацию физико-химических и механических свойств полученных материалов, а также оценку их биологических свойств *in vitro* и *in vivo*. Особо следует отметить применение нестандартных для изучения биоматериалов спектроскопических методов магнитного резонанса (ЯМР и ЭПР), позволившее установить характер взаимодействия между полимером и наполнителем, а также раскрыть механизмы ионного сшивания альгината. Это привело к оригинальным выводам о влиянии природы сшивающего иона на плотность координационной сетки, механическую прочность и термическую стойкость композитов.

В рамках работы впервые удалось количественно описать, как массовая доля кГА влияет на реологические свойства суспензий, что дало возможность прогнозировать микроструктуру лиофилизированных скаффолдов на основе характеристик исходного геля. Впервые было показано, что включение ПВП в состав альгината эффективно снижает модуль упругости и повышает пластичность получаемых пленок, делая их более пригодными для решения клинических задач. Проведенные *in vivo* исследования доказали высокую биосовместимость материалов, их способность к контролируемой резорбции и стимуляции регенерации без развития фиброзных реакций.

Автореферат написан на высоком научном уровне, полностью отражает суть и содержание диссертационной работы. Методология исследования выстроена логично и целенаправленно. Примененный комплекс взаимодополняющих методов физико-химического анализа обеспечивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов. Положения, выносимые на защиту, полностью соответствуют поставленной цели и задачам. Результаты работы опубликованы в 7 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, и апробированы на 10 научных конференциях. Практическая ценность разработок подтверждена патентом РФ.

В ходе прочтения автореферата возникли следующие замечания и вопросы.

1. В работе для изучения межфазного взаимодействия ПВП и гидроксиапатита использовались радикалы, индуцированные рентгеновским облучением (радикал третичного амина ПВП и нитрат-радикал в ГА). Насколько доза 5 кГр влияет на исходную

структуру полимерной матрицы: не вызывает ли радиоллиз с образованием дополнительных дефектов разрыв цепей или собственных сшивок ПВП?

2. При исследовании сшивания альгината ионами Cu^{2+} отмечено формирование «парных центров» при концентрации 1.2 ммоль/г, что интерпретируется как образование кластеров. Какие именно спектральные параметры (значения g-тензора, константы сверхтонкого взаимодействия с ядрами меди) были извлечены из спектров X- и W-диапазонов? Как дифференцировали обычное диполь-дипольное уширение линий, характерное для просто сближенных ионов, от обменного взаимодействия, которое свидетельствует о формировании именно координационных кластеров?

Данные замечания не умаляют значимости работы и открывают перспективы дальнейших исследований. Таким образом, диссертационная работа А.А. Гречишниковой «Биосовместимые композиционные материалы на основе альгинат-поливинилпирролидон-фосфаты кальция» является цельным исследованием, содержит достоверные научные результаты и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Гречишникова Анна Александровна, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Родионов Александр Александрович

кандидат физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, научный сотрудник НИИ магнитной радиоспектроскопии и квантовой электроники им. С.А. Альтшулера Института физики Казанского (Приволжского) федерального университета.

Полное название организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Адрес организации: 420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18.

Телефон (раб.): +7(843)233-73-27

https://kpfu.ru/main?p_id=22060

e-mail: Alexander.Rodionov@kpfu.ru

08.09.2026

Родионов А.А.

