

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 современной регенеративной медицине остро стоит задача создания имплантационных материалов, способных не только замещать костные дефекты, но и активно стимулировать остеогенез, обладая при этом биосовместимостью, резорбируемостью и удобством хирургического применения. Композиты на основе природных и синтетических биополимеров с фосфатами кальция рассматриваются как одна из наиболее перспективных платформ для направленной регенерации костной ткани. В связи с этим диссертационная работа А.А. Гречишниковой, посвященная разработке и всестороннему исследованию новых материалов на основе альгината, поливинилпирролидона и карбонатгидроксиапатита, является безусловно актуальной и отвечает задачам импортозамещения и развития отечественных медицинских технологий.

Автором предложен комплексный подход к получению как пленочных, так и высокопористых объемных композитов с регулируемой микроструктурой и механическими свойствами. Научная новизна работы состоит в установлении количественных закономерностей влияния состава и типа сшивающих катионов (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+}) на реологию суспензий, структуру, прочностные и термические характеристики композитов, а также в выявлении механизмов сшивания альгината с помощью ЯМР- и ЭПР-спектроскопии. Впервые показано, что катионы Ca^{2+} и Mn^{2+} образуют разреженные сшивки, тогда как Sr^{2+} и особенно Cu^{2+} формируют более плотные сетки альгината, что коррелирует с модулем упругости и деформационным поведением материалов. Особого внимания заслуживают результаты *in vivo* на модели подкожной имплантации, демонстрирующие биосовместимость, стимуляцию репаративных процессов и отсутствие фиброза.

Практическая значимость работы подтверждена разработкой составов с прочностью при растяжении на уровне 41–42 МПа, пористостью 70–95 об.% и размерами пор 170–330 мкм, что делает их пригодными для использования в качестве барьерных мембран и скэффолдов в стоматологии и ортопедии. Получен патент РФ, опубликовано 7 статей в журналах из перечня ВАК и баз Scopus/Web of Science, результаты доложены на 10 конференциях.

Автореферат изложен на 24 страницах, содержит 21 рисунок и 1 таблицу, полностью отражает содержание диссертации. Выводы логично вытекают из представленных экспериментальных данных.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. В работе для объемных пористых материалов используется сшивание только ионами Ca^{2+} , тогда как для пленок исследован широкий набор катионов (Cu^{2+} , Mn^{2+} , Sr^{2+}). Чем обусловлен такой выбор для объемных композитов? Не предполагалось ли, что ионы Cu^{2+} , обладая антибактериальной активностью, могли бы быть полезны в пористых матрицах, несмотря на их каталитическое влияние на деструкцию?
2. В тексте отмечается, что прочность пленок, сшитых Ca^{2+} и Cu^{2+} , практически одинакова (41–42 МПа), но модуль упругости различается в 3,5 раза. Не связано ли это с различной степенью гидратации образцов или с особенностями релаксационных процессов? Проводилась ли оценка влажности пленок перед механическими испытаниями?
3. Эксперименты *in vivo* выполнены на модели брюшной спайки, то есть в мягких тканях, тогда как материал позиционируется для костной регенерации. Планируются ли исследования на костных дефектах (например, в модели критического размера дефекта черепа), чтобы непосредственно оценить остеоиндуктивный потенциал композитов?
4. В работе показано, что несшитые пленки ПВП-альгинат полностью деградируют за 7 суток, а сшитые Ca^{2+} сохраняют целостность за этот же срок. Не проводилось ли наблюдение за сшитыми образцами в более длительные сроки (1–3 месяца) для оценки полноты резорбции и судьбы частиц КГА в организме?

Сделанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей высокой оценки работы. Автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа Гречишниковой А.А. «Биосовместимые композиционные материалы на основе альгинат-поливинилпирролидон-фосфаты кальция» является законченным научно-квалификационным исследованием, содержит достоверные новые результаты и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы – Гречишникова (Форысенкова) Анна Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Валерий Иванович Путляев,

доцент, канд. хим. наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,



Химический факультет; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, дом 1, дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ, химический факультет, кафедра неорганической химии, телефон +7(495) 939-24-69, электронный адрес valery.putlayev@gmail.com

Я, Путляев Валерий Иванович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

