

ОТЗЫВ

на автореферат

диссертационной работы **Крохичевой Полины Алексеевны**

на тему «Костные цементы на основе кальций-магний фосфатов с антибактериальным эффектом для реконструктивно-восстановительной хирургии», предоставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, кандидата технических наук, доцента, заведующего лабораторией разработки и испытания медицинских изделий и материалов Национального медицинского исследовательского центра травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова Минздрава России

Лукиной Юлии Сергеевны

В медицинской практике для лечения дефектов костной ткани используются резорбируемые остеопластические материалы. В научных исследованиях активно разрабатываются различные подходы к созданию и применению новых синтетических материалов для костной пластики.

Работа Крохичевой П. А. посвящена разработке и исследованию новых неорганических цементных материалов на основе системы фосфат кальция-фосфат магния, обладающих антибактериальной активностью в отношении основных патогенных штаммов бактерий для применения в реконструктивно-восстановительной хирургии. Актуальность диссертационной работы обусловлена потребностью в создании отечественных костных цементных материалов.

В рамках исследования автором был проведен комплекс работ по получению и изучению цементных порошков в системе $(Ca+Mg)/P= 2,0$ с замещением катионов Ca на Mg в количестве 20, 40, 60 мол.%, в том числе допированных катионами Ag или Zn в количестве 0,5 и 1,0 масс.%, а также по разработке и исследованию свойств цементных материалов на их основе. В результате был выявлен наиболее перспективный состав, который включает в себя цементный порошок с содержанием магния в количестве 40 масс.%, функционализированный катионами Ag в количестве 1,0 масс.%. В процессе взаимодействия исходного цементного порошка с разработанной цементной жидкостью в результате химической реакции образовались цементные фазы

струвита $MgNH_4PO_4 \times 6H_2O$ и ньюбериита $MgHPO_4 \times 3H_2O$. Эти фазы обеспечивают высокие механические свойства, ускоренную растворимость, оптимальное время схватывания и отсутствие экзотермической реакции. Исследования *in vitro* показали, что этот материал нетоксичен и цитосовместим с клетками линии MG-63. Данные *in vivo* на модели подкожной имплантации подтвердили его биосовместимость и биорезорбируемость. Установлено, что материал обладает остеокондуктивными свойствами, что было продемонстрировано на модели дефекта большеберцовой кости у крыс. Все эти свойства делают разработанный состав цементного материала перспективным отечественным материалом, который может заменить биоинертный и не биodeградируемый цемент на основе ПММА. Научная новизна исследования подтверждена уникальностью полученных данных, а практическая значимость наглядно демонстрирует перспективность их прикладного применения в травматологии и ортопедии. Основные результаты диссертационной работы изложены в 20 статьях в рецензируемых научных журналах. Получено 2 патента (RU 2760096 C1 и RU 2832343 C1).

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1) оптимальность соотношения кальций-магний фосфатных фаз и MgO в составе цементного порошка с содержанием 40 % Mg не подтверждается экспериментальными данными.

2) автор работы имеет ввиду ширину зоны подавления роста бактерий, а не ее диаметр при приведении значений в мм; является ли антибактериальный эффект значимым и какова его длительность? Влияет ли образование фазы бобьериита на поверхности на поверхности Ag- и Zn-содержащих КМФЦ на антибактериальную активность?

3) на рис.15 отсутствует цветовая шкала, не представлены единицы измерения плотности тканей, в соответствии с которыми проводились расчеты отношения BV/TV. Существуют ли явные отличия рентгенологических плотностей костной ткани и синтетического материала?

Замечания не носят принципиального характера и не снижают научную и практическую значимость представленной работы.

Заключение: Диссертационная работа Крохичевой П.А, по своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований,

практической значимости полученных результатов является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 16.10.2024) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней") (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025) предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, тема и содержание работы соответствует паспорту специальностей, а её автор Крохичева Полина Алексеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 - Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

К.т.н., доцент
Заведующий Лабораторией
разработки и испытания медицинских
изделий и материалов

Лукина Юлия Сергеевна

«29» января 2026 г.

Наименование организации

Федеральное государственное
бюджетное учреждение Министерства
здравоохранения Российской
Федерации
Национальный медицинский
исследовательский центр
травматологии и ортопедии имени
Н.Н. Приорова

Адрес организации

Москва, 127299, ул. Приорова 10

Телефон

+7(495)744-40-10

E-mail

cito@cito-priorov.ru

Подпись Лукиной Ю.С. заверяю
д.м.н., заместитель директора по
научной работе

Кулешов Александр Алексеевич



2026 г.