

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Крохичевой Полины Алексеевны «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

Диссертационное исследование Крохичевой П. А. посвящено разработке новых цементных материалов на основе фосфатов кальция и магния, обладающих антибактериальной активностью в отношении основных патогенных штаммов бактерий для применения в реконструктивно-восстановительной хирургии. Проблема замещения костных дефектов сложной формы, формирующихся вследствие травм, воспалительных процессов или хирургических вмешательств, продолжает оставаться значимой медико-социальной проблемой. Особую научную и практическую значимость представляют исследования в области создания биосовместимых функциональных материалов: их применение позволяет не только снизить риски послеоперационных осложнений, но и существенно ускорить процессы репаративной регенерации, тем самым способствуя повышению качества жизни пациентов. Актуальность диссертационной работы обусловлена потребностью в создании отечественных костных цементных материалов.

Автором работы был проведен широкий спектр работ, получение и исследование цементных порошков, а также получение цементного материала и изучение эксплуатационных, функциональных и биологических свойств. Можно сделать вывод, что наиболее перспективным составом является цементный материал на основе цементного порошка, содержащего 40 масс.% Mg, функционированного катионами Ag в количестве 1,0 масс.%, характеризующийся многофазовым составом на основе магний-замещённого ФК структурного типа витлокит ( $\text{Mg-}\beta\text{-ТКФ}$ ,  $\text{Ca}_{2.589}\text{Mg}_{0.411}(\text{PO}_4)_2$ ), фазы станфилдит (СТ,  $\text{Mg}_3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_4$ ) и фазы MgO. Была подобрана цементная

жидкость на основе 3,5 М водного раствора гидрофосфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  и 1,5 М раствора гидрофосфата магния  $\text{MgHPO}_4$  с контролируемым значением  $\text{pH} = 4,6$ . Были достигнуты высокие механические свойства, ускоренная растворимость, оптимальное время схватывания и отсутствие экзотермической реакции в результате формирования цементных фаз струвит  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \times 6\text{H}_2\text{O}$  и ньюберит  $\text{MgHPO}_4 \times 3\text{H}_2\text{O}$ , образующихся при взаимодействии исходного цементного порошка с разработанной цементной жидкостью в процессе химического взаимодействия. Согласно данным *in vitro* материал является не токсичным и цитосовместимым в отношении линии клеток MG-63, биосовместимым и биорезорбируемым согласно данным *in vivo* на модели подкожной имплантации, обладает остеокондуктивными потенциями на модели дефекта большеберцовой кости у крыс. Все эти свойства делают разработанный состав цементного материала перспективным отечественным материалом для замещения биоинертного и не биорезорбируемого цементного материала на основе ПММА.

По автореферату имеется замечание, связанное с опечаткой на стр.23, где вместо фазы струвит необходимо было написать станфилдит т.к. речь идёт об цементных порошках. Замечание не носит принципиального характера и не снижает научную и практическую значимость представленной работы. Диссертационная работа Крохичевой П.А., представляет собой законченное экспериментальное исследование. Имеются следующие вопросы

1. Чем обоснован такой выбор цементной жидкости, на основе пересыщенного раствора фосфата магния? Можно было использовать более простую цементную жидкость, например на основе фосфата натрия?

2. Как влияет остаточное количество  $\text{MgO}$  в цементном материале на их свойства?

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 ей учёной степени кандидата технических наук по 2.6.14 - Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Кандидат медицинских наук,  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории клеточных технологий и  
медицинской генетики  
ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова»  
Минздрава России

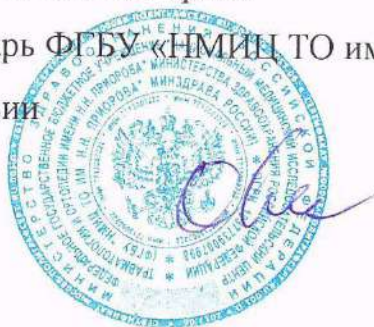
Валентина Климентьевна Ильина

27.01.2026.

Подпись Ильиной В.К. заверяю:

Ученый секретарь ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова»  
Минздрава России

к.м.н.



Ольга Николаевна Леонова

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

127299 Москва, ул. Приорова 10; тел. +7 (499) 940-97-47; E-mail: cito@cito-priorov.ru