

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе А.А. Тихонова  
«Композиционные материалы для костной пластики на основе гидрогелей, наполненных  
слоистыми фосфатами кальция»

Тихонов А.А. поступил на факультет наук о материалах (ФНМ) Московского Государственного Университета имени М.В.Ломоносова в 2012 году после окончания средней школы. В 2018 году он закончил обучение на ФНМ и в том же году поступил в аспирантуру ФНМ. За время обучения на ФНМ он успешно совмещал учебу с научной работой в области неорганических материалов, в том числе, биомедицинского назначения, которым была посвящена его магистерская работа. Диссертационную работу на тему «Композиционные материалы для костной пластики на основе гидрогелей, наполненных слоистыми фосфатами кальция» Тихонов А.А. выполнил в лаборатории неорганического материаловедения кафедры неорганической химии Химического факультета МГУ. Результаты научной работы Тихонова А.А. по этой теме нашли отражение в шести статьях в рецензируемых научных журналах, материалы данных исследований легли в основу представленной к защите диссертации на соискание степени кандидата химических наук.

Представленная диссертационная работа Тихонова А.А. направлена на разработку физико-химических основ создания нового класса резорбируемых композиционных материалов на основе наполненных слоистыми фосфатами кальция гидрогелей и биокерамики на основе продуктов термоллиза слоистых фосфатов для их персонализированного использования при реконструкции костной ткани. Материалы этого типа предназначены для замены поврежденных участков кости, где они выполняют первоначальную опорную и направляющую функции, обеспечивая врастание в них кости, а по мере их резорбции замещаются нативной костной тканью. Это материалы с вязкоупругими механическими свойствами, способные к достаточно большим обратимым деформациям. За счет обратимой деформации и набухания материал будет плотно прилегать к краям костного дефекта. Материалы подобного состава и макропористой архитектуры впервые предложены и исследованы в рамках диссертационной работы Тихонова А.А.

При выполнении работы Тихонов А.А. проявил себя квалифицированным специалистом в области химии твердого тела и материаловедения. Фундаментальная взаимосвязь состава – структуры – свойств материалов потребовала от соискателя как заметных усилий по исследованию влияния состава и условий получения, в том числе, разработке методов синтеза слоистых фосфатов кальция и изучения процессов их термоллиза, так и разработке методов изготовления макропористых керамических имплантатов с использованием самых современных аддитивных технологий. Это было немисливо без освоения и активного использования современных физико-химических методов анализа твердого тела; диссертант самостоятельно работал как высококвалифицированный специалист на научном оборудовании, связанном с электронной микроскопией, рентгеновской дифрактометрией, термическим анализом, ИК-спектроскопией, прочностными измерениями, стереолитографической 3D-печатью. Следует отметить и биомедицинскую специфику потенциальных применений разработанных материалов, что также потребовало от соискателя углубления в предмет и

технику биологических испытаний, часть из которых проведено при его непосредственном участии.

Степень зрелости и самостоятельности Тихонова А.А., как научного работника, определяют следующие позиции: самостоятельное владение и грамотная интерпретация результатов сложных методов синтеза и исследования веществ и материалов; эффективное планирование исследовательской работы, позволившее оформить результаты исследований в виде шести статей и докладов на отечественных и зарубежных конференциях. Тихонов А.А. проявил себя как работоспособный, инициативный исследователь, способный работать в научном коллективе. Его отличает огромный интерес к междисциплинарным проблемам химии твердого тела и науки о материалах; он способен самостоятельно ставить фундаментальные и прикладные научные задачи, реализовывать обоснованный путь их решения. Под его руководством и его участия был выполнен ряд курсовых работ студентов на ФНМ и Химическом факультете МГУ, он участвовал в руководстве бакалаврской работы выпускника ФНМ. Материалы диссертационной работы Тихонова А.А. использованы в учебной работе: при чтении курса лекций «Функциональные неорганические материалы» для студентов 5 курса химического факультета МГУ и в лекциях межфакультетского курса МГУ имени М.В.Ломоносова «Функциональные неорганические материалы XXI века», подготовленного на химическом факультете МГУ.

В связи с вышесказанным, считаю, что Тихонов А.А. является сложившимся исследователем в области химии твердого тела, а его квалификация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к квалификации кандидата химических наук.

Научный руководитель:

кандидат химических наук,  
доцент кафедры неорганической химии  
Химического факультета МГУ

В.И. Пугляев

