

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Н.К. Орлова
«Керамика на основе смешанных фосфатов кальция-калия-натрия как материал для
создания резорбируемых имплантатов»

Орлов Н.К. поступил на факультет наук о материалах (ФНМ) Московского Государственного Университета имени М.В.Ломоносова в 2011 году после окончания средней школы. В 2017 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 «Керамика на основе смешанных фосфатов кальция-калия-натрия как материал для создания резорбируемых имплантатов» Орлов Н.К. выполнил в лаборатории неорганического материаловедения кафедры неорганической химии Химического факультета МГУ. Результаты научной работы Орлова Н.К. по этой теме нашли отражение в семи статьях в рецензируемых научных журналах, материалы данных исследований легли в основу представленной к защите диссертации на соискание степени кандидата химических наук.

Представленная диссертационная работа Орлова Н.К. направлена на разработку физико-химических основ создания нового класса резорбируемых керамических композитных материалов на основе составов системы $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{CaNaPO}_4 - \text{CaKPO}_4$ для целей костной пластики. 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. В этой связи в данной работе во главу угла были положены два их основных функциональных свойства – резорбируемость (растворимость) и прочность.

При выполнении работы Орлов Н.К. 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, условий спекания, керамики на дальнейшие компоненты упомянутой цепочки, так и разработке методов изготовления макропористых керамических имплантатов. Это было немислимо 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, прочностными измерениями. Следует отметить и биомедицинскую специфику потенциальных применений разработанных материалов, что также потребовало от соискателя углубления в предмет и технику биологических испытаний.

Степень зрелости и самостоятельности Орлова Н.К., 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 семи статей и докладов на отечественных и зарубежных конференциях (из которых для включения в список публикаций автореферата было отобрано девять); плодотворное сотрудничество с представителями других научных

организаций и специальностей, среди которых следует упомянуть Bundesanstalt für Materialforschung und – prüfung (BAM, г.Берлин; где он проходил стажировку), University of Trento (Италия), Нижегородский госуниверситет. Следует отметить, что Орлов Н.К. 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 был выполнен ряд курсовых работ студентов на ФНМ МГУ, он участвовал в руководстве двух бакалаврских работ выпускников ФНМ. Материалы диссертационной работы Орлова Н.К. будут 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 Орлов Н.К. 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. Путляев



4.10.2021