

## Отзыв

на автореферат диссертации ХАЙРУТДИНОВОЙ ДИНАРЫ РУСТАМОВНЫ  
«ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ, ФАЗОВОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ БИОМАТЕРИАЛОВ  
В СИСТЕМЕ ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТ-СУЛЬФАТ КАЛЬЦИЯ», представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких  
неметаллических материалов

Актуальность работы определяется необходимостью создания новых материалов, предназначенных для замещения и восстановления повреждённых костных тканей. Материалы из фосфатов кальция широко применяются в качестве покрытий на металлических имплантатах, а также в виде цементных паст. При этом кальций-фосфатные цементы способны заполнять костные дефекты и обеспечивать возможность формирования имплантата непосредственно в процессе хирургической операции.

К основным задачам остеопластической хирургии относятся получение высокопрочной резорбируемой кальций-фосфатной фазы и создание бимодальной пористой микроструктуры, обеспечивающей возможность эффективной неоваскуляризации и в дальнейшем образование новой костной ткани. В работе показано, что биоцемент на основе трикальцийфосфата обладает повышенными относительно брюшита прочностными характеристиками, а также растворяется в воде быстрее, чем гидроксиапатит. Таким образом, высокой степенью актуальности обладает комплексная задача по созданию композиционных цементных материалов с заданными характеристиками. Необходимым перечнем полезных свойств обладает рассматриваемая автором биорезорбируемая фаза двухводного сульфата кальция, которая позволяет при определённых условиях и упрочнять композитный материал, и увеличивать скорость резорбции имплантата.

Целью работы является исследование и разработка композитных материалов на основе  $\alpha$ -ТКФ – сульфата кальция. В автореферате описаны 4 задачи – изучение формирования микроструктуры и свойств цементных композиций  $\alpha$ -ТКФ, создание и изучение цементных материалов на основе  $\beta$ -ТКФ, получение и исследование композитов, содержащих гипсовые гранулы, и исследование биологических свойств полученных разными способами композитов.

Научная новизна достигнутых результатов состоит в: выявлении влияния соотношений концентраций компонентов систем  $\alpha$ -ТКФ – ЦКП на ряд физико-химических свойств и структуру инновационного материала; установлении особенностей формирования поровой структуры; смешано-анионным синтезом  $\beta$ -ТКФ с образованием апатитовой структуры и

исследованием влияния на микроструктуру цементных материалов количества гипсовых гранул в композите.

Обоснованность научных положений и выводов достаточна и не вызывает сомнений, т.к. базируется на большом количестве экспериментальных данных, полученных лично и/или при непосредственном участии автора с использованием растрового электронного микроскопа, установки для энергодисперсионного анализа и ИК-Фурье спектрометра.

Достоверность научных результатов и выводов работы обусловлена применением современных измерительных приборов и статистических методов анализа данных, а также их соответствием данным мировых исследований в области создания материалов для восстановления и регенерации костных тканей.

Полученные автором результаты прикладных исследований подтверждаются 1 патентом, опубликованы в 7 научных статьях, в том числе – в высокорейтинговых научных журналах, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и Web of Science, а также прошли апробацию на 13 международных и/или российских научных конференциях.

Замечания по автореферату:

- согласно подписи, на рис.3 должна быть представлена микроструктура пористых образцов, в то время как масштаб соответствующих изображений составляет 2 мм;

- при описании динамики микроструктуры изучаемых объектов с помощью растровой электронной микроскопии и энергодисперсионного анализа целесообразно применять количественные методы характеризации морфологий поверхностей экспериментальных образцов.

Указанные замечания не снижают высокий уровень диссертации и носят рекомендательный характер.

Таким образом, диссертационная работа Хайрутдиновой Динары Рустамовны «Формирование структуры, фазового состава и свойств биоматериалов в системе трикальцийфосфат–сульфат кальция» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по созданию композитных биоцементирующих материалов, имеющей значение для развития технологий синтеза и применения биокompозитов, и по своей актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает критерию, предъявляемому к кандидатским диссертациям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Хайрутдинова Динара Рустамовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология

силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Профессор кафедры Инновационных материалов  
принтмедиаиндустрии Московского политехнического университета,  
д.т.н. профессор

21 сентября 2020 г.

  
В.Г.Назаров


Согласен с обработкой моих персональных данных

  
В.Г. Назаров

Подпись Назарова В.Г. удостоверяю

СПЕЦИАЛИСТ  
КАДРОВОМУ ДЕЛУ ПРОВЕДСТВУ

Е. Д. ШИПЕЕВА

  
Сведения об авторе отзыва

Назаров Виктор Геннадьевич, доктор технических наук (1995 г., специальность 20.02.14 – Вооружение и военная техника, профессор по специальности 02.00.06 –Высокомолекулярные соединения, 2006 г.). Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет», профессор кафедры Инновационных материалов принтмедиаиндустрии Московского политехнического университета, ученый секретарь ученого совета Московского политехнического университета

Адрес: 107023, Российская Федерация, Москва, ул. Большая Семеновская, 38  
+7 (495) 223-05-23 доб. 4092  
v.g.nazarov@mospolytech.ru