

## Отзыв

на автореферат диссертации Тетериной А.Ю. «Композиционные материалы на основе фосфатов кальция и биополимеров для замещения дефектов костных тканей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Кальций-фосфатные цементы на основе фосфатов кальция являются перспективными материалами для замещения объемных дефектов костных тканей в связи с их способностью заполнять полости сложной формы, возможностью введения материала в инъекционной форме, высокой биосовместимостью. В то же время высокая хрупкость кальций-фосфатных цементов ограничивает их использование в качестве материала, подвергаемого механической нагрузке в процессе эксплуатации. Решением проблемы может быть создание композиционных материалов, включающих фосфаты кальция и пластичные материалы, придающие кальций-фосфатному цементу необходимую деформируемость. В этой связи диссертационная работа Тетериной А.Ю., посвященная синтезу, исследованию кинетики твердения и фазообразования, механических свойств кальций фосфатных цементов в матрице из пластичного биосовместимого полимерного каркаса является актуальной и значимой.

Как наиболее существенные результаты отмечаем следующие:

- Разработаны подходы к синтезу композиционных КФЦ на основе АФК и ТТКФ, армированных ТКФ (до 30 масс. %) или альгинатом натрия (до 5 масс. %), и КФЦ на основе АФК с замещением кальция ионами магния и цинка, отличающихся высокой прочностью (до 18 МПа) и пластичностью (при сжатии до 30%), отсутствием цитотоксичности и выраженными матричными свойствами.

- Установлено влияние армирующих компонентов на кинетику растворения композиционных КФЦ в изотоническом растворе.

- Выявлены особенности упрочнения композиционных КФЦ армированного керамическими гранулами ТКФ и альгината натрия.

- Разработан технологический регламент изготовления композиционных систем биополимер - фосфаты кальция с контролируемой скоростью твердения, кинетикой биодegradации, заданными пористостью и механическими свойствами.

Работа выполнена на высоком техническом уровне с применением таких современных высокоразрешающих методов как просвечивающая и растровая электронная микроскопия, рентгеновская дифрактометрия. Поэтому достоверность полученных результатов и выводов сделанных на основе их не вызывает сомнения.

Несмотря на хорошее впечатление о работе в целом при прочтении автореферата следует отметить ряд имеющихся недостатков. В автореферате на стр. 9 сделан вывод о присутствии в цементах нанопор размером около 2 нм и дана ссылка на рис.2 с соответствующими ПЭМ-изображениями. Однако масштаб приводимых изображений не

позволяет рассуждать о субструктурных элементах такого размера. Из автореферата не понятно как автор по данным сканирующей микроскопии (рис.3, стр 11) установил, что материал представляет собой хитозановый каркас, в котором по всему объему распределены частицы АФК размером менее 1 мкм и частицы непрореагировавшего ТТКФ размером 10 мкм. Это можно было сделать только в результате анализа методами просвечивающей электронной микроскопии. Следует отметить ряд замечаний по оформлению автореферата. Так в тексте на стр.9 на рис.1 в обозначениях к дифрактограммам следует заменить «АФК» на «ГА»; на стр.15 в рис.7, судя по контексту, следует поменять местами рисунки «а» и «б»; на стр.16 в подрисуночной подписи к рис.10 следует заменить литеру «б» на «в», а литеру «д» на «б»; на стр. 18 в рис.13 отсутствует часть подрисуночной подписи с литерой «в».

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки работы и не затрагивают основных положений выносимых на защиту.

Основные результаты работы в полной мере представлены публикациями в журналах, рекомендованных ВАК. По результатам работы получен патент РФ на изобретение.

Ознакомление с авторефератом убеждает, что диссертация Тетериной Анастасии Юрьевны «Композиционные материалы на основе фосфатов кальция и биополимеров для замещения дефектов костных тканей» соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Зав. научно-исследовательской лабораторией  
электронной микроскопии и электронографии  
Воронежского государственного технического  
университета, д.ф.-м.н., профессор;  
г.Воронеж, ул. Лизюкова, 21, кв.62;  
тел. 8(473)2663295; mail: kushev\_sb@mail.ru

Лаборант-исследователь научно-исследова-  
тельской лабораторией электронной микрос-  
копии и электронографии Воронежского  
государственного технического университета,  
к.ф.-м.н.,  
г.Воронеж, ул. 60-Армии д.35, кв.111;  
тел. 89202124651; av-kostuchenko@mail.ru

Кушев С.Б.

Костюченко А.В.

