

***XIII Российская ежегодная конференция
молодых научных сотрудников и аспирантов
"Физико-химия и технология
неорганических материалов"
(с международным участием)***

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

18-21 октября 2016 г.

ИМЕТ РАН
Москва 2016

УДК 544(063)+66.0(063)
ББК 24.5я431+35я431
Р76

Ф50 XIII Российская ежегодная конференция молодых научных сотрудников и аспирантов «Физико-химия и технология неорганических материалов». Москва. 18-21 октября 2016 г. / Сборник материалов. – М:ИМЕТ РАН, 2016, 426.

ISBN 978-5-4465-1273-7

В сборнике материалов опубликованы доклады XIII Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов «Физико-химия и технология неорганических материалов», содержащие результаты фундаментальных исследований в области наук о материалах, включающих разработку физико-химических основ создания металлических и композиционных наноматериалов и нанотехнологий, керамики, интерметаллидов. В конференции приняли участие молодые научные сотрудники и аспиранты академических институтов, Государственных научных центров, а также студенты Высших учебных заведений России. Сборник предназначен для научных работников, специалистов, аспирантов, работающих в области наук о материалах, а также может быть полезен студентам старших курсов Высших учебных заведений.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

Сборник материалов доступен на сайте www.m.imetran.ru

Проведение конференции поддержано фондом РФФИ (грант 16-38-10330 мол_г).

Организаторы конференции:

Федеральное агентство научных организаций,
Российская академия наук,
Министерство Образования и Науки РФ,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук,
ФНМ МГУ им. М.В. Ломоносова,
Совет молодых ученых РАН,
Совет молодых ученых ИМЕТ РАН

© ИМЕТ РАН 2016

ISBN 978-5-4465-1273-7



ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ ОКТАКАЛЬЦИЕВОГО ФОСФАТА ДЛЯ ИНЖЕНЕРИИ КОСТНОЙ ТКАНИ.

Смирнов И.В.

Россия, Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН

Трехмерная печать является сегодня одной из наиболее распространенных технологий быстрого прототипирования, позволяющих использовать в качестве исходных материалов различные формы фосфатов кальция [1,2]. Тем не менее, проблема выбора исходных компонентов и подходов к изготовлению керамических матриц в полной мере до сих пор остается не решенной.

В данной работе проведены исследования по разработке процесса трехмерной печати синтетических керамических матриц на основе трикальцийфосфата (ТКФ) для тканеинженерных конструкций, предназначенных для ускорения репаративных процессов и эффективной остеоинтеграции с тканями живого организма. Решение проблемы создания пористых биосовместимых и биodeградируемых матриц заданной архитектуры основано на применении порошка ТКФ, взаимодействие которого с жидкостью при трехмерной печати приводит к их реакционному связыванию и формированию непрерывного трехмерного каркаса (рис. 1).

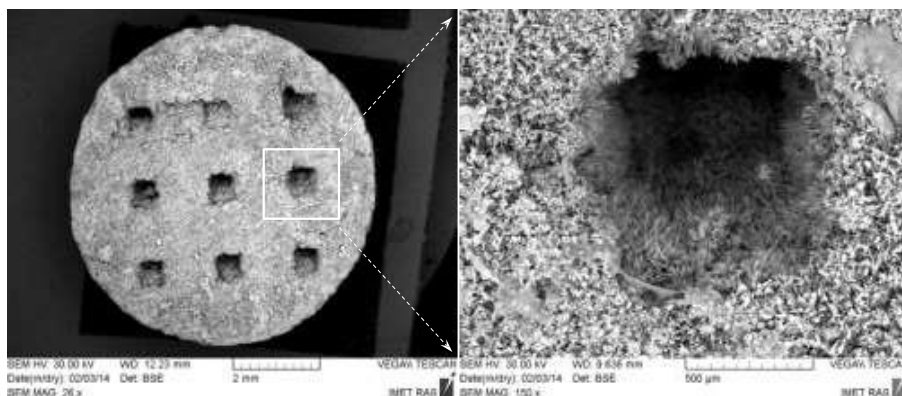


Рис. 1. Микрофотография напечатанного образца

В результате модификации поверхностей и внутренних доменов полученных образцов в буферных растворах, содержащих соли ортофосфорной кислоты и ацетата натрия, происходит формирование биорезорбируемых наноструктур на основе октакальциевого фосфата, приводящее к трехкратному повышению величин их прочности на сжатие и практически двукратному увеличению значений их предельной деформации [3].

Оценка биологических *in vitro* свойств клеточных носителей, полученных в результате практического применения метода, показала, что изготавливаемые матрицы обеспечивают эффективную адгезию остеогенных клеток. Полученные образцы не обладают цитотоксичностью в отношении культивируемых клеток. Это указывает на возможность использования разрабатываемой нами технологии в регенеративной медицине для создания тканеинженерных имплантатов.

Разработанные материалы были подвергнуты испытаниям *in vivo*. Показано, что они обеспечивают высокую интенсивность репаративного остеогенеза даже в случае восполнения костных дефектов критических размеров. Применение данных материалов позволило уменьшить объем костного дефекта в 2,5 раза за 6,5 месяцев - в области, в которой процесс восстановления костной ткани крайне неэффективен [1].

Автор выражает благодарность за руководство чл.-корр. РАН Баринову С.М., д.т.н. Комлеву В.С., к.т.н. Федотову А.Ю.; за помощь в работе сотрудникам лаб. №20 и сотрудникам «ОАО ИСКЧ» Дееву Р.В. и Бозо И.Я.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №15-13-00108)

Список литературы:

1. Komlev V.S., Popov V.K., Mironov A.V., Fedotov A.Yu., Teterina A.Yu., Smirnov I.V., Bozo I.Y., Rybko V.A. and Deev R.V. 3D printing of octacalcium phosphate bone substitutes // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2015. V.3. Article 81. P. 1-7.

2. Fedotov A.Yu., Egorov A.A., Zobkov Yu.V., Mironov A.V., Popov V.K., Barinov S.M., Komlev V.S. 3D printing of mineral-polymer structures based on calcium phosphate and polysaccharides for tissue engineering// *Inorg. Mater. Appl. Res.*, 2016, Vol. 7, Issue 2, P.240–243. doi:10.1134/S207511331602009X

3. Zorin V.L., Komlev V.S., Zorina A.I., Khromova N.V., Elena V Solovieva E.V., Fedotov A.Yu.,

Eremin I.I. and Kopnin P.B. Octacalcium phosphate ceramics combined with gingiva-derived stromal cells for engineered functional bone grafts // Biomed. Mater. 2014 Vol. 9. doi:10.1088/1748-6041/9/5/055005. (IF - 2.922).