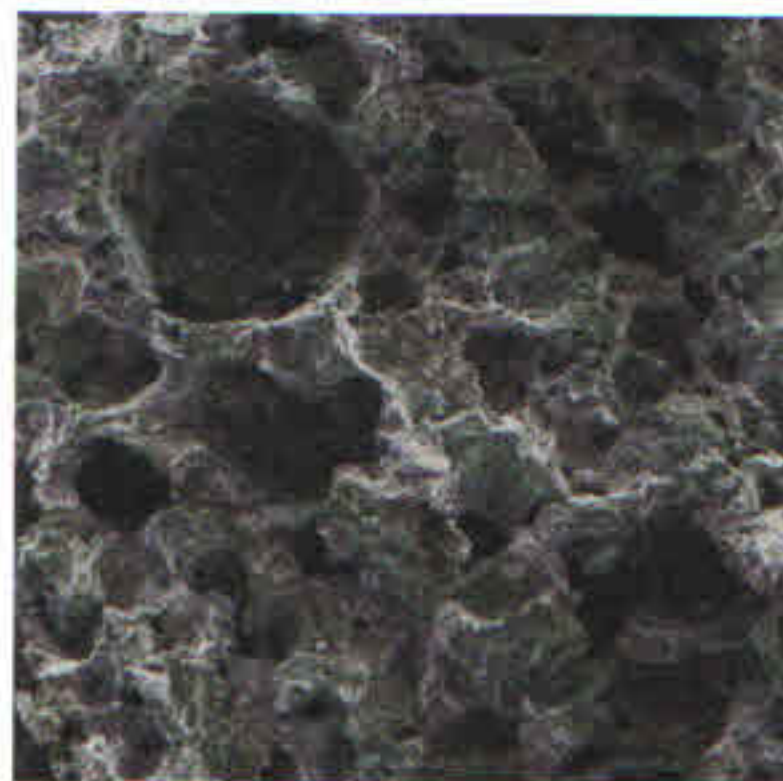
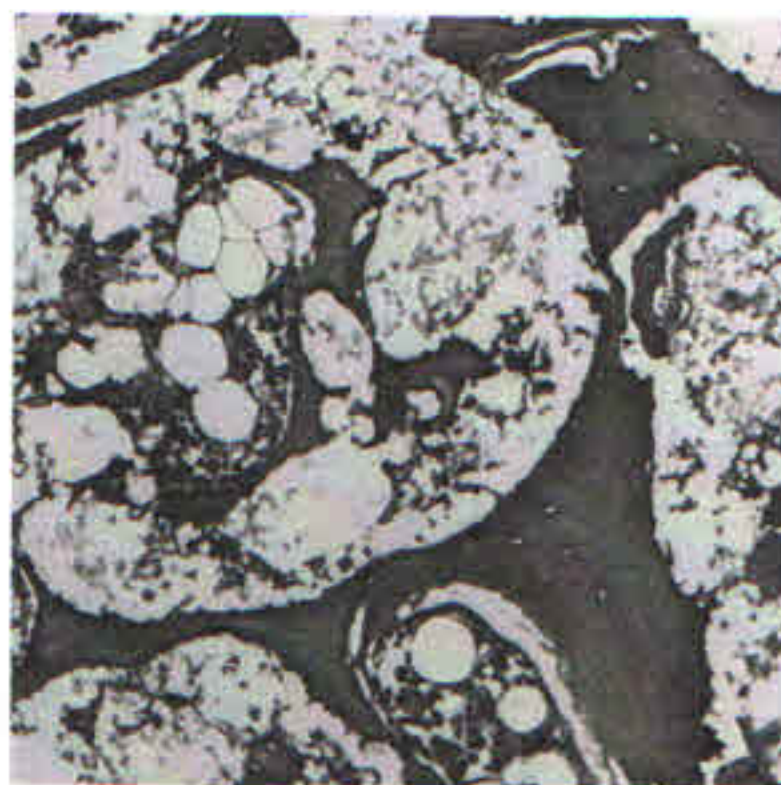


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
ИМ. А.А. БАЙКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ**

**«БИОМАТЕРИАЛЫ В МЕДИЦИНЕ»
СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**



МОСКВА 2017

УДК 615.4

ББК 52.8.28с

Б63

Б63 Всероссийское совещание «Биоматериалы в медицине». 18 декабря 2017 г. /
Программа совещания и сборник тезисов докладов. – М.: ИМЕТ РАН, 2017, 101 с.
ISBN 978-5-4465-1696-4

ИД: ООО «Буки Веди», 119049, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 4, строение 1А

В сборнике опубликованы тезисы докладов Всероссийского совещания «Биоматериалы в медицине», содержащие результаты фундаментальных исследований и прикладных разработок в области биологически совместимых неорганических, органических и композиционных материалов, применяемых для замещения, реконструкции, восстановления тканей и в системах доставки лекарственных препаратов.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

Организаторы совещания:

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук

Организационный комитет:

академик Солнцев К.А.

чл.-корр. РАН Баринов С.М.

чл.-корр. РАН Комлев В.С.

чл.-корр. РАН Колмаков А.Г.

д.б.н., проф. Сергеева Н.С.

ISBN 978-5-4465-1696-4



9 785446 516964 >

© ИМЕТ РАН 2017

Всероссийское совещание

«БИОМАТЕРИАЛЫ В МЕДИЦИНЕ»

ПРОГРАММА СОВЕЩАНИЯ

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие во Всероссийском совещании «Биоматериалы в медицине» 18 декабря 2017 г. в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН в Москве.

Продолжительность докладов – 15 мин. (включая обсуждение).
Заседание будет проходить в Большом конференц-зале (БКЗ).

Организаторы совещания:

- Федеральное агентство научных организаций
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук

Организационный комитет:

академик Солнцев К.А.
чл.-корр. РАН Баринов С.М.
чл.-корр. РАН Комлев В.С.
чл.-корр. РАН Колмаков А.Г.
д.б.н., проф. Сергеева Н.С.

Время проведения совещания: 18 декабря 2017 г.

Место проведения совещания: г. Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, Ленинский пр-т, 49

Регистрация участников конференции проводится в фойе Большого конференц-зала.

18 декабря 2017 г.

ИМЕТ РАН
Москва

Начало регистрации в 9-00.

Тема совещания:

- Синтез и физико-химические исследования продуктов синтеза исходных компонентов биоматериалов
- Биокерамика, костные и стоматологические цементы, биосовместимые полимеры, композиционные материалы и покрытия
- Биологические исследования биоматериалов *in vitro* и *in vivo*
- Применение биоматериалов в медицине

приводит к деструкции апатитовой фазы с образованием β -ТКФ и новых соединений: ZrO_2 моноклинной и тетрагональной модификаций.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 16-13-00123.

Список литературы

1. Kannan S., Vieira S.I., Olhero S.M., Torres P.M.C., Pina S., da Cruz e Silva O.A.B., Ferreira J.M.F. Synthesis, mechanical and biological characterization of ionic doped carbonated hydroxyapatite/ α -tricalcium phosphate mixtures // *Acta Biomaterialia* 2011. V. 7. P. 1835–1843
2. Šupová M. Substituted hydroxyapatites for biomedical applications // *Ceram. Internl.* 2015. V. 41, issue 8. P. 2-17.
3. Гольдберг М.А., Смирнов В.В., Антонова О.С., Шворнева Л.И., Коновалов А.А., Кудрявцев Е.А., Смирнов С.В., Баринов С.М. Влияние старения в маточном растворе на характеристики порошков магнийзамещенных фосфатов кальция // *Материаловедение.* 2016. №8. С. 32-36.
4. Гольдберг М.А., Смирнов В.В., Антонова О.С., Шворнева Л.И., Смирнов С.В., Куцев С.В., Баринов С.М. Фазовые превращения при термообработке материалов системы фосфаты кальция – фосфаты магния с соотношением $(Ca+Mg)/P=2$ // *Неорг. матер.* 2016. Т.52, № 11. С. 1194-1199.

ИССЛЕДОВАНИЯ НОМИНАЛЬНО ЧИСТЫХ И ЗАМЕЩЕННЫХ ГИДРОКСИАПАТИТОВ И ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТОВ ТЕХНИКАМИ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

Гафуров М.Р.¹, Габбасов Б.Ф.¹, Старшова А.С.¹, Мурзаханов Ф.Ф.¹, Шуртакова Д.В.¹, Мамин Г.В.¹, Исхакова К.Б.¹, Орлинский С.Б.¹, Фадеева И.В.², Фомин А.С.², Баринов С.М.²

¹ *Казанский федеральный университет,*

² *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН)*

Персонализированная медицина – одно из основных направлений развития современной медицины. Создание костных имплантов (индивидуальных по составу и структуре) является частью этого развития и требует всестороннего анализа замещаемых тканей, исходных реагентов и синтезируемых веществ. Развитие 3D печати приближает широкое внедрение производства персонифицированных имплантов. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) может служить полезным, многоцелевым и точным инструментом контроля состава и структуры материала как в процессе создания имплантов, так и контроля резорбции импланта, оценке проведенной терапии, понимания механизмов процессов резорбции. Однако возможности современной ЭПР спектроскопии (импульсной, многочастотной) для решения указанных задач практически не используются.

Хорошо известны работы по исследованию радиационно-наведенных дефектов в гидроксиапатитах (ГАп) и зубной эмали техниками ЭПР, включающие и работы авторов [1-10]. Указанные исследования подчеркивают известные и показывают следующие преимущества современных методов ЭПР:

- 1) это неразрушающие, достаточно быстрые техники анализа вещества;
- 2) высокая чувствительность для ряда ионов и групп (например, NO_3^- , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+}), особенно в сильных магнитных полях;
- 3) небольшое количество образца (диаметром менее 0,1 мм в поперечном сечении), необходимое для исследования на высоких частотах, что крайне важно при исследовании малого количества вещества, биоматериалов, наноматериалов и образцов с высокой степенью пространственной неоднородности;

4) возможность достаточно просто в ряде случаев определять локализацию радиационных центров, ионов примеси, других парамагнитных центров (ПЦ) как внутри образца, так и на его поверхности методами двойного электрон-ядерного резонанса (ДЭЯР);

5) возможность наблюдать влияние одного ПЦ на другой по изменению параметров спектров ЭПР и релаксационных характеристик, что позволяет опосредованно детектировать ряд других ионов и групп, изучать эффекты одновременного содопирования несколькими ионами и группами.

В данной работе изучены серии синтезированных различными методами – (осаждение из растворов солей, гетерофазный синтез с использованием механохимической активации, твердофазный синтез) порошков и нанопорошков ГАп и ТКФ, как номинально чистых, так и с примесями ионов марганца (2+), меди (2+), железа (2+ и 3+) в различных концентрациях (0-5 вес. %) в диапазоне температур 6-300 К методами стационарного и импульсного ЭПР/ДЭЯР в двух частотных диапазонах (9 и 95 ГГц); измерены времена спин-решеточной и фазовой релаксации, в зависимости от размера, температуры, концентрации примесных центров, способов обработки и хранения. Показано, что казалось бы, хорошо известные параметры радиационно-наведенных ПЦ в ТКФ отличаются от известных в ГАп, а в наноразмерных ГАп спектральные и релаксационные характеристики ПЦ отличаются от объемных значений. Продемонстрировано, что методы ЭПР могут эффективно использоваться для определения способа синтеза фосфатных керамик и изучения пространственного распределения примесных центров.

Список литературы

1. I.V. Fadeeva, M.R. Gafurov, I.A. Kiiieva, et al. (2017). *BioNanoScience* 7, 434.
2. И.В. Фадеева, М.Р. Гафуров, Я.Ю. Филиппов и др. (2016). *ДАН* 486, 171
3. Y. Chelyshev, M. Gafurov, I. Ignatyev, et al. (2016). *BioMed Research International* 2016, 3706280
4. M. Gafurov, T. Biktagirov G. Mamin, et al. (2015). *Phys Chem Chem Phys* 17, 20331.
5. M. Gafurov, T. Biktagirov, G. Mamin, S. Orlinskii (2014). *Appl. Magn. Reson.* 45, 1189-1203.
6. M. Gafurov, T. Biktagirov, B. Yavkin, et al. (2014). *JETP letters* 99, 196 (Письма ЖЭТФ 99, 223).
7. T. Biktagirov, M. Gafurov, G. Mamin, E. Klimashina, V. Putlayev, S. Orlinskii (2014). *J Phys Chem A* 118, 1519.
8. B.V. Yavkin, G.V. Mamin, S.B. Orlinskii, et al. (2012). *Phys Chem Chem Phys* 14, 2246.
9. М.Р. Гафуров, Т.Б. Биктагиров, Г.В. Мамин и др. (2016). *ФТТ* 58, 458.
10. T. Biktagirov, M. Gafurov, K. Iskhakova, G. Mamin, S. Orlinskii (2016). *J Low Temp Phys* 185, 127.

ЗАМЕЩЕНИЕ β -ТРЕХКАЛЬЦИЕВОГО ФОСФАТА ТРЕХВАЛЕНТНЫМИ КАТИОНАМИ: ВЛИЯНИЕ АЛЮМИНИЯ И ЖЕЛЕЗА НА СВОЙСТВА ПОРОШКОВ

Гольдберг М.А., Смирнов В.В., Антонова О.С., Крылов А.А., Коновалов А.А., Фомина А.А.,
Смирнов С.В. Баринов С.М.

ФГБУН Институт Металлургии и Материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук

β -трехкальциевый фосфат (β -ТКФ) является одним из наиболее привлекательных биоматериалов для восстановления костной ткани благодаря превосходной биологической совместимости и остеоиндуктивности. Вместе с гидроксипатитом (ГА), они являются наиболее широко применяемыми синтетическими материалами для восстановления костной ткани [1]. В литературе широко освещено влияние 1 и 2-х валентных катионов на свойства ГА и β -ТКФ -керамики [2]. В то же время, влияние 3-х валентных катионов, в том числе алюминия и железа, освещено недостаточно [3,4].