

Совет молодых ученых Российской академии наук
Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной
сферах при Совете при Президенте Российской Федерации по науке и
образованию

Второй междисциплинарный молодежный научный форум
с международным участием «Новые материалы»
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Сочи
1-4 июня 2016г.

УДК 546

ББК 24.1

Н 85

Н85 Второй междисциплинарный молодежный научный форум с международным участием «Новые материалы».. Сочи. 1-4 июня 2016 г./

Сборник материалов. - М: Интерконтактнаука, 2016 г., 285с.

ISBN 978-5-902063-54-4

© Коллектив авторов

© Интерконтактнаука

2016

**БИОЦЕМЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ СУЛЬФАТ КАЛЬЦИЯ.
BIOCEMENTS MATERIALS CONTAINING CALCIUM SULFATE.**

**Хайрутдинова Д.Р., Смирнов В.В., Антонова О.С., Смирнов С.В., Гольдберг М.А., Шворнева Л.И.,
Баринов С.М..**

Khayrutdinova D.R., Smirnov V.V., Antonova O.S., Smirov S.V., Goldberg M.A., Shvorneva L.I., Barinov S.M.
РОССИЯ, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ
МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БАЙКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, МОСКВА,
119991, ЛЕНИНСКИЙ ПРОСПЕКТ, 49 DVDR@LIST.RU.

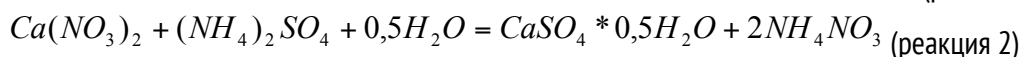
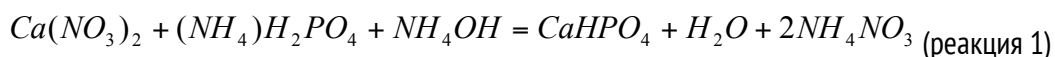
Разработаны новые цементные материалы в системе брушит - гипс, содержащие 10, 25 и 50 масс.% второго компонента. Цементные порошки получали методом химического осаждения с последующей сушкой при 160-220 °С. В качестве цементной жидкости использовали раствор фосфата магния. По своему составу схватившиеся цементы состояли из смеси фаз - брушита, монетита, сульфата кальция водного или полуводного. Проводились также исследования микроструктуры и прочности при сжатии образцов.

The new cements materials were developed in system brushite - gypsum containing 10, 25 and 50 wt % of the second component. Cement powders were prepared by chemical vapor depositio followed by drying at 160-220 ° C. The adhered cements consisted of a mixture of phases - brushite, monetite, hemihydrate or dihydrate sulfate. Research was also conducted microstructure and compressive strength of samples.

Для замещения поврежденных костных тканей используются в клинической практике костные цементы на основе фосфатов кальция, имеющие высокую скорость биорезорбции. Используемые сегодня наиболее резорбируемые цементы на основе брушита (дигидрат гидрофосфата кальция - ДКФД, $CaSO_4 \cdot H_2O$) и гипса (дигидрат сульфат кальция - ДСК, $CaSO_4 \cdot H_2O$) имеют существенные недостатки. Брушитовые цементы имеют очень низкую прочность [1,2], а ДСК высокую скорость биорезорбции, что ограничивает их применение, в частности, при заполнении крупных (критических) дефектов костной ткани. Можно ожидать, что создание композиционных цементов в системе брушит - гипс позволит создать целый новый ряд биоцементов для быстрой регенерации костной ткани с различным уровнем механических свойств.

Целью работы является получение цементных материалов в системе дикальцийфосфат дигидрат (ДКФ) – $CaSO_4$, содержащие 10, 25 и 50 масс.% сульфата кальция (СК).

Порошки цементов синтезировали исходя из реакций 1 и 2:



Синтез проводили при поддержании pH 5,0-6,5. При выходе за пределы pH синтеза получали порошки, содержащие примесные фазы.

Сушка материалов проводилась начиная с температуры 160°C и заканчивая 200°C.

Из разработанных цементных порошков были получены цементные образцы, проведен анализ фазового состава, микроструктуры и прочности при сжатии.

Цементы получали при смешении синтезированных порошков с цементной жидкостью в соотношении 1/1 по массе. Смешение проводили на предметном стекле размером 60X60 мм. В качестве жидкости использовали раствор фосфата магния, содержащий фосфат натрия. Время схватывания цемента составляла в среднем 4-5 минут.

Процесс схватывания проводили в тефлоновых цилиндрических формах, куда после смешения цементных порошков с жидкостью помещали полученный цементный раствор. После схватывания цементные затвердевшие образцы вынимали из формы через 30-40 минут. После схватывания на затвердевших образцах определяли прочность и исследовали микроструктуру.

В результате работы было выявлено, что температура термообработки порошков имела существенное влияние на конечную прочность цементных материалов. Показано, что цементные материалы, содержащие смесь монетита и СК полуводного, имеют большую прочность по сравнению с материалами, содержащими СК двуводный, брушит и аморфный фосфат кальция.

Работа была выполнена при поддержке РФФИ грант № 15-03-01729А.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. MARC BOHNER DESIGN OF CERAMIC-BASED CEMENTS AND PUTTIES FOR BONE GRAFT SUBSTITUTION EUROPEAN CELLS AND MATERIALS V.L. 202010, P.1 – 12.
2. VAN LIESHOUT EM, VAN KRALINGEN GH, EL - MASSOUDI Y, WEINANS H, PATKA P. MICROSTRUCTURE AND BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF BONE SUBSTITUTES FOR TRAUMA AND ORTHOPAEDIC SURGERY BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS 2011, P.2-14.

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ МОДИФИКАЦИИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

EFFECT OF PLASMA-BASED MODIFICATION ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES

Ходыревская Ю.И.^{1,2}, Кудрявцева Ю.А.¹

Khodyrevskaya Y.I., Kudryavtseva Y.A.

РОССИЯ, 1- НИИ КПССЗ,

2-НИ ТПУ, AIGER2350@YANDEX.RU, YULIA_K1970@MAIL.RU

В работе рассматривается изменение физико-механических характеристик материалов на основе полимеров PHBV/PCL, PCL, PLA, модифицированных методом магнетронного распыления титановой мишени в среде аргона. Показано, что с увеличением времени модифицирования материалов происходит незначительное ухудшение прочности, относительного удлинения и возрастание модуля упругости. Данный эффект объясняется деградацией полимерных цепей и образованием на поверхности полимерного материала различных функциональных групп при взаимодействии материала и распыляемой мишени.

We study the change of physical and mechanical properties of materials on the basis of PHBV/PCL polymer, PCL, PLA, modified by MS target of titanium in argon. It is shown, little deterioration of strength, elongation and increasing modulus is occurred with increasing time modifying materials. This effect is explained by degradation of polymer chains and the formation of various functional groups in the material and the sputtering target interaction

Для полимерных изделий характерен широкий диапазон физико-механических свойств, зависящий от их морфологических характеристик. Помимо структурных параметров большое влияние на свойства полимеров оказывают внешние факторы: температура, давление, вид напряженного состояния, длительность и частота или скорость нагружения, характер окружающей среды, термообработка и др. На сегодняшний день для улучшения функциональных характеристик