

**Материалы XXVI Международной  
научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых учёных  
«Ломоносов-2019»  
секция «Химия»**

**электронное издание**

**МОСКВА**

**8-12 апреля 2019**

УДК 54  
ББК 24я43  
М34

**Отв. ред. Н.А. Коваленко**

**М34 Материалы XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2019», секция «Химия». –М.: Издательство «Перо», 2019. – 70 Мб. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.**

ISBN 978-5-9-00150-123-7

**При поддержке РФФИ, № 19-03-20096**

ISBN 978-5-9-00150-123-7

УДК 54  
ББК 24я43  
© Авторы статей, 2019

**Исследование состава и растворимости композиционных материалов на основе  
гидроксиапатита и сополи(лактид-гликолид)а**

**Гуцалова А.А., Лыткина Д.Н.**

*Студент, 3 курс бакалавриат*

*Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
химический факультет, Томск, Россия*

*E-mail: [nastyu\\_w@bk.ru](mailto:nastyu_w@bk.ru)*

Новое поколение композиционных материалов для замены костной ткани обладают биосовместимостью, биоразлагаемостью и имеют высокую степень сродства с костной тканью. Это обусловлено наличием в их составе гидроксиапатита (кальция фосфата), который выступает в качестве структурной основы — каркасом имплантата и полимерной компоненты необходимой для улучшения механических и поверхностных свойств. Важными свойствами, которые учитывают при создании таких материалов, являются: открытая пористость, шероховатость и гидрофильность поверхности. От этих параметров напрямую зависит свободная циркуляция клеток в костной ткани и их адгезия [1].

Композиционные материалы были получены в несколько этапов: из гидроксиапатита и порообразующего агента NaCl (10, 25 и 50 мас. %) изготавливали керамические каркасы, которые прокаливали, а затем вымачивали в дистиллированной воде для получения пористой керамики. Полученные пористые керамические подложки пропитывали раствором сополимера лактида и гликолида (СЛГ) в хлороформе с обработкой ультразвуком [2]. Контроль фазового состава материалов на всём пути их получения проводили с помощью РФА. Результаты РФА указывают на наличие фазы ГА на протяжении всего процесса получения каркасов. После прокаливания подложки ГА с NaCl образуется новая фаза  $Ca_{9,7}(P_6O_{23,81})Cl_{2,35}(OH)_{2,01}$ , которая впоследствии вымывается. Это подтверждается, в том числе и потерей массы ГА на стадии вымачивания подложек, которая составляет 3,2 – 4,1 отн. % для композитов К1 – К3. Методом РФЭС определили элементный состав поверхностей каркасов на глубине до 10 нм. Микрофотографии РСМА композитов по углероду подтверждают, что СЛГ равномерно распределен по подложке из гидроксиапатита. После пропитки керамики СЛГ получили линейку композитов с содержанием полимера 5, 7, 17 мас. % (К1-К3) с различной пористостью и шероховатостью. Удельная поверхность в линейке композитов уменьшается от К1 к К3, что связано с более равномерным покрытием изнутри подложек и заполнением части микро- и мезопор. Соотношение компонентов определяли гравиметрически.

Тест на растворимость в фосфатном буфере в течение 30 дней показал пропорциональное увеличение скорости (на 20-50%) растворения композитов относительно чистого СЛГ со второй недели экспозиции. С увеличением пористости образцов, скорость растворения закономерно увеличивалась, т.к. повышалась доступность поверхностных центров, с который начинается гидролиз.

**Литература**

1. Хенч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. – М.: Техносфера, 2007. – 235 с.
2. Darya Lytkina, Anna Berezovskaya, Natalya Korotchenko, Irina Kurzina, Vladimir Kozik. Preparation of composite materials based on hydroxyapatite and lactide and glycolide copolymer //AIP Conf. Proc. 2017. Vol. 1899, № 1. P. 020015-1-020015-6.