**Керамические биокомпозиты в системах MgNaPO4-Mg3(PO4)2 и Mg3(PO4)2-Ca3(PO4)2**

***Бирюков А.С.1 Климашина Е.С.2***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*  
*Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*  
*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: artem.biriukov@mail.ru*

На сегодняшний день фосфаты кальция являются наиболее часто используемыми для создания биокерамики материалами, ввиду их высокой биосовместимости (способности не вызывать негативного отклика со стороны организма) и остеокондуктивности (способность играть роль матрицы для роста новой ткани). Однако их низкая растворимость и медленная деградация при имплантации *in vivo* являются их основными недостатками, что заставляет искать более перспективные химические соединения для создания биокерамики. Перспективным выглядит семейство фосфатов магния, которое можно использовать для создания резорбируемой биокерамики для инженерии костной ткани. Магний является важным элементом в организме человека, так как играет важную роль в костном метаболизме и развитии скелета [1]. Кроме того, ионы Mg2+ действуют как ингибиторы кристаллизации и препятствуют нежелательному росту кристаллов гидроксиапатита, что приводит к получению более плотной и прочной керамики [2]. В недавних исследованиях фосфаты магния показали высокую способность к растворению *in vitro* и *in vivo* со скоростью сопоставимой с образованием новой костной ткани организма [3]. Однако керамические материалы на основе фосфатов магния – мало разработанная область как в фундаментальных, так и в прикладных аспектах.

Таким образом, целью данной работы является разработка остеокондуктивных и остеоиндуктивных керамических материалов на основе фосфатов магния, кальция и натрия в бинарных системах MgNaPO4 – Mg3(PO4)2 и Mg3(PO4)2-Ca3(PO4)2 с улучшенными прочностными характеристиками и повышенной биорезорбцией для инженерии костной ткани

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определение условий синтеза, получение ортофосфата магния Mg3(PO4)2 и двойных фосфатов магния-натрия и магния-кальция MgNaPO4, Mg4Na(PO4)3, CaMg2(PO4)2 и Ca1,5Mg1,5(PO4)2 методами твердофазного спекания и криохимической сушки с последующим спеканием, уточнение областей существования этих соединения.

2. Установление условий изготовления плотной модельной керамики на основе полученных смешанных фосфатов и её синтез;

3. Исследование механических характеристик полученной керамики

В ходе работы был выполнен поиск фазовых диаграмм исследуемых систем, анализ имеющихся методик синтеза, их разработка и усовершенствование.

Синтез образцов планируется проводиться с помощью криохимической сушки и последующими отжигом.

*Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда № 24-29-00396*

**Литература**

1. Yoshizawa S. et al. Magnesium ion stimulation of bone marrow stromal cells enhances osteogenic activity, simulating the effect of magnesium alloy degradation // Acta Biomater. Elsevier, 2014. Vol. 10, № 6. P. 2834–2842.

2. Seehra S.S., Gupta S., Kumar S. Rapid setting magnesium phosphate cement for quick repair of concrete pavements - characterisation and durability aspects // Cem. Concr. Res. 1993. Vol. 23, № 2.

3. Lee J.W. et al. Long-term clinical study and multiscale analysis of in vivo biodegradation mechanism of Mg alloy // Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 2016. Vol. 113, № 3. P. 716–721.