**Создание пористых керамических биоматериалов на основе фосфатов магния**

***Пупанова А.К.1, Климашина Е.С. 1,2***

*Студент, 2 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*2* *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail:* aleksandra.pupanova@chemistry.msu.ru

В настоящее время остро стоит проблема разработки и производства биоматериалов для регенеративной медицины. Высокопористые структуры обеспечивают оптимальные условия для клеточной пролиферации и васкуляризации, ускоряя восстановление нативной ткани. Фосфаты магния (MgP) привлекают внимание как перспективные биокерамические материалы благодаря их биорезорбируемости, активности и способности стимулировать остеогенез, подавляя нежелательный избыточный рост костной ткани [1].

Для подбора наиболее подходящего состава были проведены синтезы разными способами: растворным, твердофазным, в неводных растворителях. Порошковые прекурсоры подбирались исходя из физико-химических характеристик полученных образцов. Из-за неполноты представленных в литературе данных и недостаточной изученности фазовых диаграмм фосфатов магния, их синтез затруднён [2]. Классическое осаждение из раствора проблематично из-за склонности MgP образовывать многочисленные кристаллогидраты и метастабильные средние соли в водной среде. Поэтому изучалось влияние условий синтеза (pH, t, T, C, Mg/P) на конечный продукт.

Проводился качественный, количественный анализ состава и исследование морфологии полученных порошковых материалов с помощью рентгенофазового анализа (РФА), растровой электронной микроскоопии (РЭМ), термического анализа (ТА), ИК-спектроскопии, гравиметрии, титриметрии, гранулометрического анализа (DLS).

Из синтезированных порошков была получена плотная и пористая керамика. Плотные образцы формовались методом одноосного прессования под давлением 294 МПа с последующим обжигом при 1100 °С, а также были проведены механические испытания с целью определения среднего предела прочности, который составил 47±6 МПа. Для отработки получения пористой керамики методом стереолитографической 3D-печати был напечатан образец со структурой Кельвина из коммерческой смеси мономеров и олигомеров и заданной пористостью 70%, толщина слоя печати составила 100 мкм.

На основании проделанной работы было предложено несколько новых способов синтеза однофазных и двухфазных фосфатов магния, пригодных для создания биосовместимых имплантатов. Порошки фосфатов магния получены твердофазным и растворным методами, апробированы методы синтеза с использованием неводных растворителей, исследованы физико-химические и механические свойства. Синтезированные MgP пригодны для создания как плотных, так и высокопористых керамических структур для костных имплантатов методом стереолитографической 3D-печати, определены минимальные температура и время их изготовления: 900 ºC, 12 часов.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-29- 00396,* [*https://rscf.ru/project/24-29-00396/*](https://rscf.ru/project/24-29-00396/)*.*

**Литература**

1. P. Sikder, C. R. Grice, S. B. Bhaduri // Surf. Coat. Technol. 2019. Vol. 374. P. 276–290.

2. Ding G.H. et al. Thermodynamic assessment of the MgO-P2O5 and CaO-P2O5 systems – Acta Physico-Chimica Sinica, 2015.