**Композитные материалы на основе поликапролактона, желатина и фосфатов кальция для биомедицинских приложений**

***Беспрозванных В.К.***

*Студентка, 4 курс бакалавриата*

*1Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет химии, Москва, Россия*

*2Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН, Москва, Россия*

*E–mail:* bes.vika@mail.ru

В наши дни затраты на лечение остеопороза и его последствий в развитых странах оцениваются в 15% от суммарного бюджета на здравоохранение [1]. Поэтому создание все более совершенных материалов для костного протезирования является важной областью современного органического материаловедения. Материалы, предназначенные для костного протезирования, обычно представляют собой композиты, в состав которых входят биорезорбируемые пластики, обеспечивающие требуемую механику изделия (чаще всего – лактидные материалы или поликапролактон, PCL), фосфаты кальция, являющиеся "строительным материалом" для роста кости (чаще всего – гидроксиапатит или трикальцийфосфат), а также вещества, способствующие адгезии клеток (желатин, коллаген и их аналоги) [2]. По своей химической природе полиэфиры, фосфаты кальция и желатин/коллаген фундаментально различаются, и не способны к образованию однородных материалов. Наиболее естественным способом достижения однородности композитов является введение в их состав сложных реагентов, минимизирующих поверхностное натяжение, и, таким образом, повышающих совместимость этих фаз.

Целью настоящего исследования являлась разработка оригинальных компатибилизаторов для систем PCL/гидроксиапатит [3] и PCL/желатин [4]. Их применение позволило создать двойные и тройные композитные материалы PCL/желатин/фосфат кальция с механическими свойствами, существенно опережающими свойства разработанных ранее материалов. В качестве фосфатов кальция были использованы кристаллические модификации гидроксиапатита [5] и трикальцийфосфата [6], синтез которых был разработан в ходе настоящего исследования. С использованием электроформования и 3D печати получены образцы нетканых материалов и композитных скаффолдов с опережающими характеристиками.

Результаты настоящей работы будут применены для создания отечественных имплантов для костной хирургии и стоматологии.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант 21-73-30010.*

**Литература**

1. Baboucar L. et al. Optimizing Nanohydroxyapatite Nanocomposites for Bone Tissue Engineering. *ACS Omega* **5** (2020) 1–9.
2. Hamlekhan A. et al. Preparation of laminated poly(ε-caprolactone)-gelatin-hydroxyapatite nanocomposite scaffold bioengineered via compound techniques for bone substitution. *Biomatter* **1** (2011) 91–101.
3. Nifant’ev I. E., **Besprozvannykh V. K.** et al. Antibacterial Poly(ε-CL)/Hydroxyapatite Electrospun Fibers Reinforced by Poly(ε-CL)-*b*-poly(ethylene phosphoric acid). *Int. J. Mol. Sci.* **22** (2021) 7690.
4. Nifant’ev I. E, **Besprozvannykh V. K.** et al. Chain-End Functionalization of Poly(ε-caprolactone) for Chemical Binding with Gelatin: Binary Electrospun Scaffolds with Improved Physico-Mechanical Characteristics and Cell Adhesive Properties. Polymers **14** (2022) 4203.
5. **Besprozvannykh V. K.**, Nifant’ev I. E. et al. Hydroxyapatite of plate-like morphology obtained by low temperature hydrothermal synthesis. *Mendeleev Commun.* **31** (2021) 97–99.
6. Nifant’ev I.E., **Besprozvannykh V.K.** et al. Simple, efficient and reliable method for the preparation of β-tricalcium phosphate. *Mendeleev Commun.* **31** (2021) 379–381.