**Композиционные материалы на основе PLA/PCL/HA для замещения дефектов костных тканей: получение и физико-химические свойства**

***Князев Н.В.1,2, Хмелевский А.А.1,2Крупнин А.Е.1, Дмитряков П.В.1, Малахов С.Н.1, Седуш Н.Г.1***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия*

*2Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Долгопрудный, Россия*

*E-mail: knyazev.200013@gmail.com*

Одним из направлений в регенеративной медицине является замещение дефектов костных тканей, для чего применяются скаффолды – трёхмерные пористые клеточные каркасы. Материалы, которые используются для создания таких имплантатов, должны обладать рядом свойств: биосовместимость, нетоксичность, биоактивность, контролируемая скорость биодеградации, сопоставимость механических свойств с механическими свойствами нативной костной тканью [1].

В качестве материалов скаффолдов широко применяются биосовместимые полимеры и биокерамики. Однако, такие широко используемые в медицине биоразлагаемые и биосовместимые материалы, как полилактид (PLA) и поликапролактон (PCL) не обладают достаточной механической прочностью, жесткостью и биоактивностью, а сроки разложения могут достигать нескольких лет. С другой стороны, биокерамические материалы, такие как гидроксиапатит (HA), показывают низкую прочность на излом, а скорость их разложения сложно прогнозировать. Использование композиционных материалов с полимерной матрицей и неорганическим наполнителем может позволить нивелировать недостатки отдельных составляющих, при этом сохранив их основные преимущества [2,3].

Целью данного исследования является получение новых композиционных материалов на основе PLA и PCL, наполненных частицами гидроксиапатита, и изучение их физико-химических свойств для оценки применимости в качестве материалов для 3D-печати скаффолдов. В качестве исходных материалов были использованы гранулы PLA (NatureWorks) и PCL (Полиморфус), частицы HA (Sigma-Aldrich). Образцы композитов были получены методом трёхстадийного компаундирования. Физико-химические свойства исходных и композиционных материалов были исследованы методами дифференциальной сканирующей калориметрии, термогравиметрического анализа, гель-проникающей хроматографии и инфракрасной спектроскопии. В работе обсуждается влияние состава матрицы и концентрации наполнителя на физико-химические свойства и температурные диапазоны переработки композиционных материалов при 3D-печати.

*Авторы благодарят ресурсные центры «Оптика» и «Полимер» ОРЦ ККНИБКС-ПТ. Исследование выполнено при финансовой поддержке Госзадания НИЦ «Курчатовский институт».*

**Литература**

1. Hosseini FS, Nair LS, Laurencin CT. Inductive Materials for Regenerative Engineering. J Dent Res. 2021 Sep;100(10):1011-1019. doi: 10.1177/00220345211010436. Epub 2021 Apr 27. PMID: 33906507; PMCID: PMC8504858.

2. Мухаметов У.Ф., Люлин С.В., Борзунов Д.Ю., Гареев И.Ф., Бейлерли О.А., Yang Guang. Аллопластические и имплантационные материалы для костной пластики: обзор литературы. Креативная хирургия и онкология. 2021;11(4):343–353.

3. Wu, S., Liu, X., Yeung, K. W. K., Liu, C., & Yang, X. (2014). Biomimetic porous scaffolds for bone tissue engineering. Materials Science and Engineering: R: Reports, 80, 1–36. doi:10.1016/j.mser.2014.04.001