**Органо-неорганический композит на основе полиэфирэфиркетона**

**для применения в костной инженерии**

***Герасимова Д.С., Молоканов Г.О., Шульгин А.В., Селякова Д.Ю., Москалюк* *О.А.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта,*

*Калининград, Россия*

*E-mail: gerasimova.smartex@yandex.ru*

Будущее костной инженерии лежит за индивидуальным подходом к каждому пациенту. Аддитивные технологии, основываясь на данных компьютерной томографии могут помочь в реализации такого подхода на практике: реконструктивная хирургия утраченного фрагмента черепа, челюстно-лицевая хирургия, межпозвоночные кейджи, протезирование [1]. Создание полимерных композиционных материалов позволяет индивидуализировать имплантат и придать ему требуемые эксплуатационные свойства в отличие от полимерных и металлических серийно выпускаемых изделий.

Целью данной работы было создание композитного материала на основе полиэфирэфиркетона (ПЭЭК) и минерального высокодисперсного наполнителя для изготовления индивидуальных трехмерных конструкций методами лазерного селективного спекания и FDM.

ПЭЭК является одним из наиболее перспективных представителей семейства полиарилэфиркетонов и входит в категорию высокотемпературных конструкционных полимеров. Используется не только в машиностроении и аэрокосмической отрасли, но и в медицине благодаря биосовместимости. Этот полимер содержит эфирные и кетоновые группы, соотношение и положение которых влияет на температуру плавления и стеклования. Преобладание кетоновых групп повышает полярность и жесткость, а, следовательно, температуру стеклования и точку плавления [2]. В нашей работе использовался ПЭЭК, синтезированный в Центре прогрессивных материалов и аддитивных технологий Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х. М. Бербекова.

Экспериментальные образцы композита были получены нами в лабораторных условиях методом смешения в расплаве с применением двухшнекового микросмесителя Xplore MC15 HT Micro Compounder. В зависимости от типа и концентрации наполнителя были отработаны режимы смешения в диапазоне температур от 593 до 703К. Концентрации наполнителя были минимальными и составляли от 0,1 до 5%.

Оценка механических свойств экспериментальных образцов проводилась на универсальной испытательной машине Instron 34TM-10 при одноосном растяжении. Базовая длина составляла 150 мм, скорость растяжения 10 мм/мин. В результате эксперимента были получены диаграммы растяжения, на основе которых были определены прочность при разрыве, удлинение при разрыве, предел текучести при растяжении и начальный модуль упругости. Показано, что малые концентрации наполнителя способствуют повышению пластичности полимерной матрицы в 2 раза (удлинение при разрыве повышается до 10%). При концентрации наполнителя 5% материал становится хрупким. В дальнейшем планируется провести с полученными образцами клеточные испытания для оценки применимости материала в костной имплантологии.

**Литература**

1. Panayotov I.V., Orti V., Cuisinier F., Yachouh J. Polyetheretherketone (PEEK) for medical applications // J Mater Sci: Mater Med. 2016. Vol. 27.

2. Maloo L. M., Toshniwal S. H., Reche A., Paul P., Wanjari M. B. A Sneak Peek Toward Polyaryletherketone (PAEK) Polymer: A Review // Cureus. 2022. Vol. 14.

3. Wei Z., Zhang Z., Zhu W., Weng, X. Polyetheretherketone development in bone tissue engineering and orthopedic surgery // Frontiers in bioengineering and biotechnology. 2023. Vol. 11.