

**Комплексная характеристика свойств полимерных нанокомпозитов и их влияние на адгезию мезенхимальных стволовых клеток**

**Научный руководитель – Левада Екатерина Викторовна**

***Антипова Валентина Николаевна***

*Аспирант*

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Физико-технический институт, Калининград, Россия

*E-mail: valya.antipova24@gmail.com*

Для регенерации поврежденной костной ткани решающее значение имеет способность клеток к остеогенной дифференциации на поверхности биологических интерфейсов [1]. В настоящее время были разработаны различные подходы к модификации материалов, в результате которых было продемонстрировано, что изменение поверхностного потенциала способствует улучшению адгезии и облегчению остеогенной дифференциации стволовых клеток [2].

Мультиферроики - материалы, которые объединяют в себе магнитные и сегнетоэлектрические свойства. Взаимосвязь электрической поляризации и намагниченности в таких материалах приводит к их взаимному контролю. Например, прямой магнитоэлектрический эффект - это магнитно-настраиваемая поляризация, изменение значения или направления электрической поляризации под действием приложенного магнитного поля. Разработка биоинтерфейсов, которые будут обладать свойствами мультиферроиков, позволит использовать их в качестве поверхностей для выращивания стволовых клеток с дистанционно управляемым поверхностным зарядом и механическим напряжением путем приложения внешнего магнитного поля [3]. Одним из типов материалов, обладающих такими свойствами, являются магнитоэлектрические полимерные композиты, состоящие из магнитных наночастиц и полимерной эластичной матрицы с включением сегнетоэлектрических частиц или на основе пьезополимерной матрицы.

В данной работе были изготовлены композиты на основе двух полимеров: поливинилиденфторида (PVDF) и его сополимера с трифторэтиленом (PVDF-TrFE), с добавлением высококристаллических наночастиц. Для увеличения магнитоэлектрического отклика в композиты также были добавлены сегнетоэлектрические частицы BaTiO<sub>3</sub>. Мы протестировали нанокомпозиты, чтобы доказать возможность дальнейшего их использования в качестве биоинтерфейсов, способных стимулировать адгезию и дифференцировку мезенхимальных стволовых клеток.

**Источники и литература**

- 1) Ayala, R.; Zhang, C.; Yang, D.R.; Hwang, Y.S.; Aung, A.; Shroff, S.S.; Arce, F.T.; Lal, R.; Arya, G.; Varghese, S.; Engineering the cell-material interface for controlling stem cell adhesion, migration, and differentiation *Biomaterials*, 32 (2011), pp. 3700-3711
- 2) Marchesano, V.; Gennari, O.; Mecozzi, L.; Grilli Pietro Ferraro, S.; Effects of lithium niobate polarization on cell adhesion and morphology *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 7 (2015), pp. 18113-18119
- 3) Mushtaq, F.; Torlakcik, H.; Vallmajo-Martin, Q.; Siringil, E.C.; Zhang, J.; Röhrig, C.; Shen, Y.; Yu, Y.; Chen, X.Z.; Müller, R.; et al. Magnetoelectric 3D scaffolds for enhanced bone cell proliferation. *Appl. Mater. Today* 2019, 16, 290–300.