

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПЛАСТИФИКАТОРА НА ТОПОЛОГИЮ ПОВЕРХНОСТИ БИОДЕГРАДИРУЕМОГО ПОЛИМЕРА

Панкина А.П.¹, Степаненко Д.А.², Ефимов А.Е.³, Немец Е.А.³

¹ АНО «ИМБИИТ», Москва

² Московский физико-технический институт (государственный университет), факультет биологической и медицинской физики, Долгопрудный

³ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва

Гидрофильность и шероховатость являются важными характеристиками поверхности матриц для тканеинженерных конструкций, во многом определяющих их взаимодействие с клетками. Одним из распространенных способов минимизации этих параметров является введение в объем полимера пластифицирующих веществ различной природы и концентрации.

Цель работы: изучить влияние природы, молекулярной массы и концентрации различных полиэфиров на гидрофильность и топологию поверхности из бактериального сополимера поли(оксибутират-ко-валерата), П(ОБ-ОВ).

Материалы и методы

2D-матрицы в виде пленок из П(ОБ-ОВ), Aldrich, США, изготавливали методом полива из 1%-го в CH_2Cl_2 . Полиэтиленгликоль, Merk, Германия, с ММ 1500 и 15000 (ПЭГ1500 и ПЭГ15000 соответственно), а также Плурионик 68 (Пл68), Sigma, США – сополимер полиэтилен- и пропилен гликоля с ММ 8000, вносили в раствор П(ОБ-ОВ) в концентрации от 10 до 50% по весу полимера. Краевой угол смачивания регистрировали на тензиометре CAM101 (KSV Instruments, Финляндия). Структуру поверхности матриц исследовали на сканирующем электронном микроскопе JSM-6360LA (JEOL, Япония) и сканирующем зондовом микроскопе NTegra Prima (НТ-МДТ, Россия).

Результаты и обсуждение

Наибольшая гидрофилизация поверхности пленок наблюдается при введении пластификаторов в концентрации 20% для всех исследованных композиций. Наибольшее уменьшение краевого угла смачивания поверхности образцов наблюдается при введении Пл68: с $84 \pm 3^\circ$ (пленка П(ОБ-ОВ)) до $53 \pm 7^\circ$. Для образцов, пластифицированных полиэтиленгликолем, падение краевого угла смачивания наиболее выражено в случае низкомолекулярного ПЭГ1500. Введение пластификаторов в концентрации более 20% сопровождается ростом краевого угла смачивания поверхности всех образцов. Средняя шероховатость (S_a) поверхности чистого П(ОБ-ОВ) составила 112 микрон. Независимо от концентрации пластификатора введение ПЭГ1500 не сопровождается значительным изменением S_a , а в случае ПЭГ15000 снижается примерно до 80 микрон. Введение Пл68 в концентрации 20% не влияет на значения S_a , а увеличение до 50% приводит к повышению параметра средней шероховатости до 180 микрон.

Заключение

Введение в состав раствора бактериального сополимера П(ОБ-ОВ) полиэфиров различной природы и молекулярной массы позволяет регулировать гидрофильность и шероховатость поверхности образцов и тем самым оптимизировать функциональные свойства матриц, поддерживать процессы адгезии и пролиферации клеток, играющих основную роль при создании биомедицинских клеточных продуктов.