

Плётки из ПГА разного химического состава, модифицированные методом лазерной абляции, как скаффолды в тканевой инженерии кожи

Дудаев Алексей Евгеньевич

Выпускник (магистр)

Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Кафедра медицинской биологии, Красноярск, Россия

E-mail: alex15-96@mail.ru

Разработка и последующая модификация свойств изделий из биоразрушаемых материалов является приоритетным направлением исследований в области экологического материаловедения. Это связано с постоянным ростом производства неразрушаемых пластиков (380 млн. тонн/ год), из которых повторной переработке в развитых странах подвергается лишь 16-18%. Оставшаяся масса, накапливаясь на полигонах, в последствии попадая в почву и воду, приводит к серьёзным экологическим, экономическим и социальным последствиям [1]. В связи с этим, поиск «идеального» биопластика в качестве альтернативы неразрушаемым, актуализирует это исследование.

Перспективными кандидатами на это место являются полигидроксиалканоаты (ПГА) - микробиологически синтезируемые полимеры, структурные единицы которых связаны между собой сложноэфирной связью, что подтверждает их полное биоразложение с нулевым содержанием токсичных отходов. ПГА обладают задаваемыми технологическими и физико-механическими свойствами, биосовместимостью, а также большим потенциалом для устойчивого производства [2]. Их способность поддерживать прикрепление и пролиферацию клеток представляют большой интерес для производства продуктов медицинского применения, например в качестве тканеинженерных каркасов для тканевой инженерии.

Несмотря на это ряд ПГА (кристаллические короткоцепочечные) сталкиваются с некоторыми ограничениями: обладают высокой гидрофобностью и плохими газобарьерными свойствами [3]. Поэтому для преодоления таких ограничений, ПГА модифицируют физическими, химическими или биологическими методами. В настоящее время преимущество отдаётся современным способам, среди которых лазерные технологии, которые позволяют модифицировать химию поверхности, формировать микро-и наноразмерные трехмерные структуры, а также изменять механику поверхности.

В эксперименте наливные плётки из поли-3-гидроксибутирата и его сополимеров с 3-гидроксисвалератом, 4-гидроксибутиратом и 3-гидроксигексаноатом с включением последних около 30 мол.% были обработаны CO₂ лазером в постоянном и квазиимпульсном (периодическом) режимах. Для каждого режима выявлены отличия модификации поверхности пленок в зависимости от состава. Показано улучшение свойств поверхности у обработанных образцов по отношению к необработанным, что говорит о потенциальной возможности применения обработанных лазером плёнок в качестве скаффолдов для медицинских приложений.

Источники и литература

- 1) Geyer, R.; Jambeck, J.R.; Law, K.L. Production, use, and fate of all plastics ever made Geyer, Jambeck. Law Sci. Adv. 2017, 3,170-782
- 2) Chen, G.-Q. Plastics completely synthesized by bacteria:polyhydroxyalkanoates. Plastics from Bacteria. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010,17–37
- 3) Philip, S.; Keshavarz, T.; Roy, I. Polyhydroxyalkanoates: biodegradable polymers with a range of applications. J. Chem. Technol. Biotechnol. 2007, 82, 233