

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Гуцалова А.А., Улесов А.С.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики

***Abstract:** the main trend of modern medicine is the active integration of biocompatible polymers. That is, such polymers are able to perform the necessary functions for a long time or decompose into simple metabolites, which are excreted by the body within a certain period of time without harm to humans, which is often accompanied by the formation of new tissues.*

Перспективным способом лечения и восстановления тканей может быть применение новых материалов на основе биodeградируемых полимерных матриц. Некоторые полимеры привлекают все большее внимание из-за своей превосходной биосовместимости, биоразлагаемости, низкой токсичности, прочности/вязкости и низкой стоимости. Сегодня для изготовления композиционных матриц используются самые разнообразные полимерные материалы: поли(метилметакрилат), полилактид, полигликолид, сополимер лактида и гликолида, олефиновые циклические сополимеры и полисахариды [1]. Существует большое разнообразие исследований применения таких полимеров в производстве систем доставки лекарственных средств, показывающих их хорошую биосовместимость. Алифатические полиэфиры не только биосовместимы, но и биоразлагаемы. Ввиду своей биосовместимости, такие материалы широко применяются в медицине для производства хирургических нитей и штифтов, а также в системах доставки лекарств [2]. Полимеры на основе лактида и гликолида нашли мировое применение в медицине благодаря своей биосовместимости и способности разлагаться в живом организме без образования токсичных соединений. Скорость биоразложения полилактида недостаточно велика. Скорость деградации полиэфиров можно контролировать, например, варьируя соотношение полилактида и полигликолида в сополимере лактида и гликолида [3]. Показано, что время, необходимое для деградации сополимера лактида и гликолида, связано с соотношением мономеров, используемых в процессе получения: чем выше содержание гликолидных звеньев, тем меньше время, необходимое для деградации по сравнению с преимущественно лактидными материалами. Для подтверждения структуры исследуемых полимеров, качественного и количественного определения состава применяется спектроскопия ядерного магнитного резонанса [4].

Биodeградация происходит преимущественно посредством гидролиза эфирных связей. Сначала снижается молекулярная масса (ММ) полимера, затем начинается выведение продуктов деградации. В организме такие полимеры деградируют до молочной и гликолевой кислот, которые являются нормальными метаболитами и не оказывают токсического воздействия на организм. Скорость гидролиза зависит от размера и гидрофильности полимерного материала, степени кристалличности, рН и температуры среды и других факторов. Быстрее разлагаются полимеры с более низкой ММ, большей гидрофильностью и меньшей кристалличностью.

Список использованных источников:

1. Iftekhar A. Biomedical composites. In: Standard handbook of biomedical engineering and design / A. Iftekhar. – New York. : McGraw-Hill Companies; 2004. – P. 12.1–12.17.
2. H.K. Makadia, S.J. Siegel, H.K. Makadia, S.J. Siegel, Poly Lactic-co-Glycolic Acid (PLGA) as Biodegradable Controlled Drug Delivery Carrier /Polymers; 2011. – P. 1377–1397.
3. Kricheldorf H. R. Polylactones / H. R. Kricheldorf, B. Fecbner // Biomacromolecules. 2002. – V.3.
4. Kulinets I. Biomaterials and their applications in medicine / I. Kulinets // Regulatory Affairs for Biomaterials and Medical Devices. – 2015. – P. 1–10.