**Влияние обработки нетканых волокнистых материалов на основе полилактида рекомбинантными спидроинами**

***Ахметова К.И.1, Шариков Р.В.2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1РТУ МИРЭА, Москва, Россия*

*2НИЦ “Курчатовский институт”, Москва, Россия*

*E-mail: kamilot150@mail.ru*

На сегодняшний день исследования в области тканевой инженерии очень востребованы, так как с ее помощью можно создавать материалы, ускоряющие восстановление поврежденных тканей. Метод электроформования позволяет получать нетканые материалы схожие по структуре и свойствам с нативными тканями организма. Изделия, полученные данным способом, должны быть биосовместимыми, биоразлаемыми и способными к адгезии клеток. Для улучшения свойств материалов их поверхность обрабатывают различными биополимерами [1]. Перспективным направлением является поверхностная модификация полимерных материалов с помощью спидроинов.

Спидроины - белки паучьей нити. Волокна паука обладают высокой биосовместимостью и хорошо поддерживают жизнеспособность клеток, не вызывая иммунного ответа. В нашей работе использовались рекомбинантные спидроины rS1/9 и rS2/12, в качестве аналогов природных спидроинов MaSp1 и MaSp2 [2].

Методом электроформования были получены ориентированные и неориентированные нетканые материалы на основе полилактида, которые впоследствии подвергались обработке низкоконценртрированными растворами рекомбинантных спидроинов с последующей лиофилизацией. Полученные композитные материалы подверглись обработке этиловым спиртом для изменения вторичной структуры белков, что способствовало их переходу в нерастворимое состояние в водной среде.

Анализ структурных превращений на различных стадиях получения материалов был выполнен с применением методов инфракрасной спектроскопии, электронной микроскопии, исследования механических свойств.

Было выявлено, что после обработки рекомбинантными спидроинами морфологические характеристики материалов остались неизменными. Средний диаметр пор неориентированного материала составил 10,2±0,7 мкм. Средний диаметр волокон для неориентированных и ориентированных материалов составил 2,1 ± 0,9 мкм и 1,9 ± 0,9 мкм соответственно.

Определение механических свойств показало, что для неориентированных материалов обработка спидроином приводит к увеличению значений модуля упругости и прочности в ~2 раза, а разрывной деформации более 20 %. Обработка ориентированных нетканых материалов рекомбинантными спидроинами привела к существенному увеличению разрывной деформации с 10 до 110 %, но значительному снижению модуля упругости на порядок с 500 до 55 МПа. Установлено, что обработка материалов в парах этанола изменяет вторичную структуру белка, что приводит к повышению доли содержания β-структур.

*Работа проведена в рамках выполнения государственного задания НИЦ «Курчатовский институт».*

**Литература**

1. Bianchi E. et al. Synthesis and use of thermoplastic polymers for tissue engineering purposes //International Journal of Pharmaceutics: X. – 2024. – С. 100313.

2. Tenchurin T. K. et al. Effect of Recombinant Spidroins Self-Assembly on Rheological Behavior of Their Dispersions and Structure of Electrospun Nanofibrous Materials //Polymers. – 2023. – Т. 15. – №. 14. – С. 3001.