**Исследование структурных свойств нетканых материалов на основе биополимеров**

***Шариков Р.В.***

*Младший научный сотрудник*

*Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,*

*Курчатовский Комплекс НБИКС-природоподобных, Москва, Россия*

*E-mail: Sharikov\_RV@nrcki.ru*

Нетканые материалы широкое применение находят в различных областях, в том числе в биомедицине в качестве материалов для лечения ран и ожогов. Последнее время распространение получают биосовместимые материалы на основе синтетических полимеров, но особый интерес представляют природные полимеры на основе полисахаридов и белков: производные целлюлозы, хитозана, коллагена, фиброина шелка, эластина и спидроина. Однако регулирование структуры и свойств является открытой задачей.

Разработка методов получения материалов на основе природных полимеров является по прежнему актуальной. Одними из наиболее интересных и перспективных полимеров являются рекомбинантные белки спидроины. Их прядение во многом должно моделировать прядение паутины. Известно, что паутина обладает уникальными свойствами. В зависимости от аминокислотного состава может быть достигнута огромная адгезия, ударная прочность, механические характеристики и в тоже время биосовместимость [1]. Использование биохимических методов позволяет регулировать состав, таким образом регулировать не только физико-механические свойства, но и сродство и пролиферативную активность этих белков к различным клеткам при использовании этих материалов в качестве матриксов в биомедицине, в том числе в регенеративной медицине.

В данной работе были исследованы нетканые материалы, полученные методом электроформования из растворов рекомбинантного спидроина rS1/9 (аналога белка шелка паука MaSp1) и нативного фиброина шелка [3]. Определение механических характеристик отдельных нановолокон на основе спидроина методом атомно-силовой микроскопии показало, что с увеличением диаметра волокна происходит резкое падение модуля упругости с последующим выходом на плато (с 80 до 10 ГПа). В то время как модуль упругости волокон на основе фиброина не превышал 35 ГПа. Причем регулирование параметров формования способно также приводить к изменению механических характеристик. Уменьшение механической прочности волокон с ростом диаметра связано с преобразованием надмолекулярной организации белков в толще волокон, а отличие в прочности между фиброином шелка и спидроином вызвано разным аминокислотным составом. Таким образом, регулируя параметры, можно добиться получения материала с заданными свойствами под конкретные задачи биомедицины.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Госзадания НИЦ «Курчатовский институт».*

**Литература**

1. Eisoldt L., Smith A., Scheibel T. Decoding the secrets of spider silk //Materials Today. 2011. Vol. 14. №. 3. P. 80-86.

2. Mikhailova M. M. et al. Nonwoven spidroin materials as scaffolds for ex vivo cultivation of aortic fragments and dorsal root ganglia //Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition. 2022. Vol. 33. №. 13. P. 1685-1703.

3. Bogush V. G. et al. // J. Neuroimmune Pharmacol. 2009. Vol. 4. №. 1. P. 17-27.