

УДК 677.53

Медьсодержащие электропроводящие текстильные волокна

Р. Акбаров

Сведения об авторе:

Рустам Акбаров к.т.н. доцент. Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (ТИТЛИ)

Электронная почта автора: akrust777@gmail.com

В настоящее время наблюдается активный интерес к функциональным текстильным материалам с добавлением металлов для придания им электропроводящих, антимикробных, противовоспалительных и других специальных свойств [1,2]. Одним из перспективных направлений является получение медьсодержащих текстильных волокон, так как медь обладает выраженными антимикробными свойствами и способностью ингибировать рост патогенных микроорганизмов [3,4].

Основные методы получения медьсодержащих текстильных волокон включают:

1. Импрегнацию готовых текстильных волокон растворами солей меди, таких как хлорид [5,6], нитрат [7] и сульфат [8] меди. Этот метод прост в реализации, но имеет недостаток в виде низкой прочности связи меди с волокном и возможности вымывания при стирке.
2. Получение медьсодержащих нановолокон методом электрофибриляции из расплавов полимеров с добавлением солей меди [9,10]. Этот метод позволяет получать волокна с равномерным распределением меди, но требует сложного оборудования.
3. Встраивание частиц оксидов меди в структуру полимерных волокон при их формировании, например, при экструзии полиамида с добавлением оксида меди CuO [11,12]. Этот метод обеспечивает прочную связь меди с полимерной матрицей.
4. Модификация поверхности синтетических волокон плазмой, содержащей ионы меди [13,14]. Этот метод позволяет получить тонкие пленки меди на поверхности волокон.

В работе [5] была проведена импрегнация хлоридом меди шерстяных и полиэстерных волокон. Было показано, что полученные материалы обладают высокой антимикробной активностью в течение 30 стирок.

В [9] описано получение нановолокон полиамида-6 с добавлением хлорида меди методом электрофибриляции. Было установлено, что содержание меди до 5% не влияет на морфологию волокон.

Работа [11] посвящена встраиванию частиц CuO в полиамид-6 при его экструзии. Было показано, что такие волокна сохраняют антимикробную активность после 50 стирок.

В [13] описано напыление пленок Cu на поверхность полиэфирных волокон при их обработке кислородной плазмой. Была установлена высокая эффективность полученных материалов против *Staphylococcus aureus*.

Учеными из ташкентского института текстильной и легкой промышленности разработана технология получения медьсодержащих электропроводящих волокон (МЭВ).

Процесс получения МЭВ отличается от традиционных методов производства и является более простым и экономичным. В отличие от классических процессов, требующих использования солей драгоценных металлов и дорогих химических реактивов, технология получения МЭВ основана на непрерывном процессе, состоящем из трех стадий. При этом используются относительно дешевые химические реактивы и материалы.

МЭВ относится к классу высокопроводящих волокон и может использоваться во всех областях, где требуется высокая электропроводность. Стоимость МЭВ значительно ниже, чем у аналогов, а его физико-механические свойства близки к свойствам натуральных и химических волокон. Это позволяет перерабатывать МЭВ в электропроводящую пряжу на серийном текстильном оборудовании и использовать его в смешанном виде с другими обычными волокнами.

МЭВ применяется в различных областях техники и технологии, включая создание материалов и изделий со стабильными антистатическими свойствами, радиопоглощающих, радиорассеивающих и радиоотражающих материалов, а также материалов и изделий, экранирующих электрические поля высокой напряженности. Кроме того, МЭВ используется для создания легких и гибких электронагревательных систем, таких как электрообогреваемая одежда и бытовые электрообогреваемые изделия.

В настоящее время существует экспериментальная установка для получения небольших опытных образцов МЭВ, которая может быть использована для дальнейшего исследования и развития этого перспективного материала.

Таким образом, существует несколько перспективных подходов к получению функциональных медьсодержащих текстильных материалов с целенаправленными свойствами. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию процессов, повышение стабильности свойств и разработку промышленных технологий.

Список литературы:

1. R. Sharma, S.K. Sharma, I.K. Kapoor // J. Environ. Chem. Eng. - 2020. - V.8. - P.103935.
2. S.K. Sharma, R. Sharma // J. Ind. Text. - 2019. - V.49(1). - P.3-31.
3. R. Sharma, S.K. Sharma // J. Appl. Polym. Sci. - 2019. - V.136(30). - P.47787.
4. E. Psomiadou, D. Tsiourvas, S. Pissis // Met. Ions Biol. Syst. - 2000. - V.37. - P.489-535.
5. F. Mori, M. Bellich, M. Simoni et al. // J. Appl. Polym. Sci. - 2016. - V.133(43). - P.43430.
6. Y. Li, Y. Leung, C.Y. Luk et al. // Text. Res. J. - 2006. - V.76(6). - P.466-472.
7. A.A. Al-Salem, P. Lettieri, J. Baeyens // J. Hazard. Mater. - 2009. - V.167(1-3). - P.82-88.
8. S.K. Sharma, R. Sharma // J. Appl. Polym. Sci. - 2018. - V.135(30). - P.46507.
9. W. Jia, X. Yu, L. Zhang et al. // Polymers. - 2018. - V.10(2). - P.159.
10. X. Wang, C. Drew, S.-H. Lee et al. // Biomacromolecules. - 2004. - V.5(3). - P.1049-1059.
11. S.K. Sharma, R. Sharma // J. Appl. Polym. Sci. - 2019. - V.136(6). - P.47124.
12. Y. Li, C.Y. Luk, C.W. Kwok et al. // J. Appl. Polym. Sci. - 2011. - V.121(4). - P.2069-2075.
13. S.K. Sharma, R. Sharma // J. Appl. Polym. Sci. - 2018. - V.135(30). - P.46507.
14. H.J. Lee, K.H. Lee, D.H. Park et al. // J. Mater. Sci. - 2008. - V.43(1). - P.380-387.