

поэтому могут эксплуатироваться в широком диапазоне температур [1, 2]. При выборе материала металлической микропроволоки необходимо учитывать удельное электрическое сопротивление металла, его модуль упругости и удельный вес [3].

Спроектированные на базе комбинированных термостойких электропроводящих нитей образцы радиоотражающих тканей отличаются от серийной ткани меньшей поверхностной плотностью – от 50 до 130 г/м², при этом не уступают ей по разрывной нагрузке. Коэффициент отражения ЭМИ частотой до 16 ГГц находится в пределах от 90 до 98 % в зависимости от структуры ткани - размера ячейки между токопроводящими нитями основы и утка, и вида металлической микропроволоки [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Перепелкин К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. — СПб.: Научные основы и технологии, 2009. — 380 с.
2. Сазанов Ю. Н., Грибанов А. В. Карбонизация полимеров. — СПб.: Научные основы и технологии, 2013. — 296 с.
3. Беляев О. Ф., Заваруев В. А. Выбор материала микропроволоки для вязания отражающей поверхности крупногабаритных трансформируемых антенн // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2014): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2014. – С. 56-58.
4. Левакова Н. М., Сафонов П. Е. Разработка структуры ткани из термостойких электропроводящих нитей для отражающей поверхности антенн // Решетневские чтения : материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ 55-летию Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та им. акад. М. Ф. Решетнева (10–14 нояб. 2015, г. Красноярск) : в 2 ч. / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2015. – Ч . 1. – С. 112–114.

УДК 677.31.027.4.016

Исследование процесса крашения шерстяной ленты активными красителями в условиях СВЧ обработки

Н.Н. ЯСИНСКАЯ, Н.В. СКОБОВА, В.В. КАЛАЧ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Для крашения шерсти широко используются активные красители, которые превосходят кислотные и металлсодержащие по устойчивости к мокрым обработкам, яркости и цветовой гамме. Недостатком красителей этого класса является недостаточно высокая степень фиксации. Многочисленные исследования, проведенные как у нас, так и за рубежом, показали, что диэлектрический нагрев может быть с успехом использован в крашении шерсти активными красителями для интенсификации процесса фиксации красителя волокном [1].

На кафедре «Химия и охрана труда» совместно с кафедрой «Технология текстильных материалов» проведены экспериментальные исследования интенсификации процесса крашения ленты из шерстяных волокон активными красителями в условиях воздействия электромагнитных волн СВЧ диапазона.

Крашение шерстяной ленты проводилось по традиционной технологии и способом с использованием СВЧ нагрева, который заменяет этап обработки волокна

насыщенным паром на обработку в СВЧ поле. Технология применения СВЧ полей на этапе крашения позволит сократить время на обработку материала на этапе запаривания с 35 -40 минут до 5 минут, что приведет к существенному сокращению общего времени крашения.

Целью проведенных исследований являлось изучение влияния режимов СВЧ обработки на интенсивность окрашивания и степень закрепления красителя в структуре шерстяного волокна. Изучалось влияние мощности камеры - X1 (от 300 Вт до 850 Вт) и продолжительности СВЧ обработки - X2 (1, 3 и 5 минут). Интенсивность окрашивания образцов оценивалась органолептически.

Для определения степени фиксации красителей было проведено две операции:

- определение содержания красителя на шерстяной ленте после термофиксации, запаривания или обработки в поле СВЧ;
- определение содержания красителя на шерстяной ленте после промывки.

Окрашенную ленту разрезали на две части, одну часть оставляли до промывки, вторую промывали обычным способом и высушивают. Взвешенные образцы измельчали и растворяют в щелочи.

Степень фиксации СФ рассчитывают по формуле, %:

$$C\Phi = \frac{D_{np}}{D_{исх}} \cdot 100, \quad (1)$$

где D_{np}- оптическая плотность раствора образца шерстяной ленты после промывки; D_{исх}- оптическая плотность исходного раствора образца шерстяной ленты после фиксации в СВЧ поле до промывки.

Используя математический аппарат и программу Statistics for Windows, разработана полиномиальная модель взаимосвязи анализируемых параметров на степень фиксации красителя:

$$S = 48.78 + 5.83 \cdot X_2 + 11.3 \cdot X_1^2 + 9 \cdot X_2^2 + 19.1 \cdot X_2 \cdot X_1, \quad (2)$$

Построены графические зависимости степени фиксации красителя на волокне от продолжительности обработки при фиксированном значении мощности камеры СВЧ. Численные значения факторов на графике представлены в кодированном виде ((-1) – соответствует минимальному натуральному значению фактора).

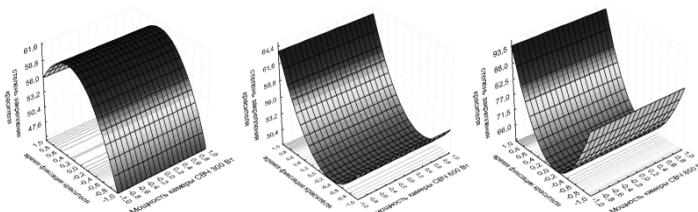


Рис. 1 Зависимости степени фиксации красителя на волокне от продолжительности обработки при фиксированном значении мощности СВЧ

Анализ полученных взаимосвязей по трем графикам показывает, что наибольшее значение степени фиксации активного красителя происходит при мощности СВЧ поля 850 Вт и продолжительности обработки от 4 до 5 минут.

ЛИТЕРАТУРА

1. Побединский В.С. Активирование процессов отделки текстильных материалов энергией электромагнитных волн ВЧ, СВЧ и УФ диапазона: Иваново – ИХР РАН, 2000 г. – С.37-49, 52-60.

УДК 677.051.125.26

Исследование процесса электроформования волокон

Ю.В. НОВИКОВ, А.В. БЕЛЯЕВ

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Разработку автоматизированных установок для производства новых материалов в настоящее время относят к аспектам развития. Волокна, полученные электроформованием имеют более высокие механические свойства, которые возрастают при уменьшении диаметра волокон. Основными параметрами электроформования являются: объемный расход формирующего раствора, электрическое напряжение, электрический ток, линейная скорость волокнообразования, диэлектрическая проницаемость, поверхностное натяжение, все они влияют на поперечный радиус волокна.

Уравнения сохранения массы раствора имеют вид:

$$\rho\Omega_p + \rho_s\Omega_s = \rho\Omega;$$

$$\Omega_p + \Omega_s = \Omega;$$

$$\rho_p\Omega_p = c\rho\Omega;$$

где M – масса раствора, Ω_p и Ω_s – объем полимера и растворителя; ρ , ρ_p и ρ_s – плотность раствора, полимера и растворителя соответственно.

Из уравнений сохранения массы раствора плотность раствора:

$$\rho = \frac{\rho_p\rho_s}{\rho_p + c(\rho_s - \rho_p)}; \quad (1)$$

Если объем раствора цилиндрической формы поперечным радиусом r и длиной Δz , тогда:

$$\Omega = \pi r^2 \Delta z = \frac{M}{\rho}; \quad (2)$$

После испарения растворителя при условии сохранения цилиндричности формы тела имеем: