

- снижается продолжительность экссудации в 1,5-2 раза;
- уменьшается срок исчезновения отека в 2,5-3 раза;
- наилучшие результаты были получены при использовании металлизированного перевязочного комплекта с медным покрытием;
- использование полиэфирного гардинного полотна не только повышало эффективность лечебных мероприятий, но и значительно облегчало проведение перевязочной процедуры за счет снижения ее травматичности (данный материал не прилипает к ране).

УДК 677.017:621.3

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДИСКРЕТИЗАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРМОСТОЙКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ ПРЯЖИ

П.А. Костин, аспирант, А.С. Дягилев, к.т.н., доцент, А.Г. Коган, д.т.н., профессор, УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

Кафедрой ПНХВ УО «ВГТУ» в условиях РУП «БПХО» г. Барановичи разработана новая технология получения термостойкой электропроводящей пряжи по кардной системе прядения хлопка с использованием модернизированной пневмомеханической прядильной машины ППМ-120МС с полым ротором, где в качестве сырья используется арселонное волокно и медная микропроволока.

Одним из основных процессов пневмомеханического прядения [1] является разъединение комплексов волокнистой массы до отдельных волокон, который осуществляется дискретизирующим устройством.

К особенностям процесса дискретизации при переработке арселонного волокна следует отнести механическое повреждение волокон, сопровождающееся их укорачиванием, выделение прядомых волокон в отходы. Это снижает прочность и качество пряжи. Основные факторы влияющие на процесс дискретизации это: тип гарнитуры дискретизирующего барабанчика и частота его вращения. Гарнитура дискретизирующего барабанчика должна обеспечить необходимое разъединение арселоновых волокон при их минимальной повреждаемости.

Для производства комбинированной термостойкой электропроводящей пряжи линейной плотности 60 текс использовались следующие технологические параметры: линейная плотность ленты $T_l = 5040$ текс, частота вращения дискретизирующего барабанчика $n = 7000$ мин⁻¹, скорость питания ленты $v_{пл} = 0,36$ м/мин.

Были проведены однофакторные (тип гарнитуры) эксперименты с имеющимися типами гарнитур дискретизирующего барабанчика (ОК-40; ОК-36; ОК-37). Эксперимент проводился в условиях РУП «БПХО» г. Барановичи на модернизированной пневмомеханической прядильной машине ППМ-120МС.

Наработка пряжи проводилась при последовательной замене дискретизирующих барабанчиков с различными типами гарнитур. В качестве критериев оптимизации были выбраны следующие показатели: R_n - относительная разрывная нагрузка, сН/текс (Y1); C_{vp} - коэффициент вариации по разрывной нагрузке, % (Y2); C_{vt} - коэффициент вариации по линейной плотности, % (Y3); C_{vk} - коэффициент вариации по крутке, % (Y4).

По результатам эксперимента невозможно выбрать гарнитуру обеспечивающую наилучшие физико-механические свойства термостойкой электропроводящей пряжи одновременно по всем критериям. Поэтому для решения поставленной задачи был использован метод обобщенной функции желательности.

Для совместного рассмотрения критериев имеющих различные единицы измерения их необходимо пронормировать (привести к безразмерному виду) с помощью частных функций желательности Дэрринжера [2].

Критерии Y_1, Y_2, Y_3 , ограничены с верху и их желательности определяются по формуле:

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{при } Y_i < L_{Y_i} \\ \left(\frac{Y_i - U_{Y_i}}{L_{Y_i} - U_{Y_i}} \right)^{r_{Y_i}} & \text{при } L_{Y_i} \leq Y_i \leq U_{Y_i} \\ 0 & \text{при } Y_i > U_{Y_i} \end{cases}, \quad (1)$$

Критерий Y_4 ограничен с низу, его желательность определяются по формуле:

$$d_4 = \begin{cases} 0 & \text{при } Y_4 < L_{Y_4} \\ \left(\frac{Y_4 - L_{Y_4}}{U_{Y_4} - L_{Y_4}} \right)^{l_{Y_4}} & \text{при } L_{Y_4} \leq Y_4 \leq U_{Y_4} \\ 1 & \text{при } Y_4 > U_{Y_4} \end{cases} \quad (2)$$

Для определения весового коэффициента каждого критерия проводился опрос квалифицированных специалистов предприятий ОАО «Витебские ковры» и ОАО «ВКШТ», на основании которого рассчитаны значения коэффициентов предпочтения. На основании результатов опроса специалистов была составлена матрица парных сравнений A .

Для проверки согласованности матрицы парных сравнений A нашли максимальное из собственных значений $|A - \lambda E| = 0$.

Максимальное из собственных значений матрицы A : $\lambda_{max} = 4.19594$. Индекс согласованности $ИС = (\lambda_{max} - n)/(n - 1) = 0.0653$. Для $n=4$ случайный индекс СИ = 0.9, тогда отношение согласованности ОС = ИС/СИ = 0.0725. Так как ОС < 0.1, то матрица парного сравнения критериев, на основании которой вычислялись весовые коэффициенты критериев, является согласованной.

Таким образом вектор весовых коэффициентов критериев был получен путем возведения матрицы в сотую степень и деления суммы каждой строки на общую сумму элементов матрицы: $\omega_1 = 0,0846$; $\omega_2 = 0,0492$; $\omega_3 = 0,3754$; $\omega_4 = 0,4905$.

Обобщенная функция желательности учитывающая желательности каждого частного критерия оптимизации имеет вид:

$$D_{i,j} = \left(\prod_{i=1}^n d_{i,j}^{\omega_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n \omega_i}, \quad (3)$$

где n – число рассматриваемых частных параметров оптимизации, в нашем случае 4; $d_{i,j}$ – желательность i -го частного критерия оптимизации для j -й гарнитуры. Таким образом, оптимизационная задача сводится к определению максимального значения обобщенной функции желательности D .

Рассчитанные значения обобщенной функции желательности для дискретизирующих барабанчиков с различным типом гарнитуры приведены в таблице.

Таблица – Значения обобщенной функции желательности

Тип гарнитуры	Желательность
Ок-40	0,166035
Ок-37	0,605566
Ок-36	0,649785

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что наибольшей желательностью обладает гарнитура ОК-36 ($D = 0,65$). Она имеет отрицательный угол наклона зуба $^\circ 90$, шаг зубьев 4,1 мм, меньшее число зубьев на поверхности дискретизирующего барабанчика (по сравнению с ОК-40), тем самым обладает щадящей интенсивностью воздействия на волокнистую бородку. В результате проведенных исследований установлено, что для получения комбинированной термостойкой электропроводящей пряжи целесообразно использовать гарнитуру дискретизирующего барабанчика типа ОК-36, обеспечивающую наилучшие физико-механические свойства.

Электропроводящая термостойкая пряжа может использоваться для получения текстильных материалов, обладающих экранирующими и антистатическими свойствами, из которых изготавливается защитная спецодежда, обладающая высокой удельной проводимостью, для людей работающих в условиях повышенной опасности: для нефтеперерабатывающей отрасли, спецодежды для газо- и бензозаправочных станций, для работников в условиях мощного электромагнитного излучения.

Список использованных источников

1. Борзунов, И. Г. Прядение хлопка и химических волокон / И. Г. Борзунов, К. И. Бадалов, В. Г. Гончаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Легкпромбытгиздат, 1986. – 392 с.
2. G. Derringer, R. Suich Simultaneous Optimization of Several Response Variables: Journal of Quality Technology, Vol. 12, No. 4, 1980, pp. 494-498.

УДК 677.494.742.3:66.085.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ НИТЕЙ

*А.А. Кузнецов, И.А. Петюль, И.В. Воротилина,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

На рынке ковровых изделий и покрытий мировая тенденция такова, что суммарная доля полипропиленовых (ПП) волокон и нитей в ворсовых коврах примерно в 5 раз выше, чем шерсти. За последние несколько лет существенно увеличился удельный вес ковров из ПП нитей и у белорусских производителей. Применяемые отечественными предприятиями ПП нити для ворсовой основы являются импортным сырьем, и указанные в контрактах показатели характеризуют в основном структуру нити и прочностные свойства. Но условия и сроки эксплуатации готовых изделий обуславливают ряд требований, предъявляемых к материалам, используемых для их производства. Волокна и нити, формирующие ворсовую поверхность, кроме высокой стойкости к истиранию и многократному изгибу, должны обладать высокой стойкостью к действию света.

Известно, что под влиянием световой энергии происходит фотохимическая деструкция макромолекул полипропилена. Особенно сильное влияние оказывает ультрафиолетовая (УФ) часть спектра. Для защиты полипропилена от фотодеструкции применяют стабилизаторы, механизм действия которых состоит в том, что они поглощают энергию УФ части спектра и выделяют ее в виде энергии, соответствующей большей длине волны и не вызывающей разрушения макромолекул. Для исследования светостойкости волокон и нитей не имеется методики, регламентированной стандартом, а описанные в литературе исследования существенно различаются по продолжительности испытания – от 20 ч до 30 суток. Целью исследований, представленных в данной работе, является проведение сравнительного