

Таким образом, используя различное сырье и регулируя параметры технологического процесса, можно получать нити с различными свойствами и различного назначения.

Разработанная технология внедряется на ряде текстильных предприятий Республики Беларусь.

УДК 677.017:621.3

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ НИТЕЙ НА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Н.В. Скобова, Е.Г. Замостоцкий, Д.Э. Маруневский

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения комбинированных электропроводящих нитей на пневмомеханической прядильной машине. В качестве исходного сырья использовалась хлопковая лента линейной плотности 2,2 ктекс и медная проволока диаметром 0,05 мм линейной плотности 18 текс. Суть разработанной технологии заключается в индивидуальной подаче компонентов в зону формирования – прядильную камеру. Медная проволока подается через осевой канал ротора прядильной камеры, а хлопковая лента по обычной технологии через питающий цилиндр и дискретизирующий барабанчик. Нарбатывался ассортимент комбинированных нитей линейной плотности 40 текс для переработки в ассортимент тканых изделий, используемых для отражения или поглощения СВЧ волн и для придания антистатического эффекта.

Осуществлялась наработка электропроводных нитей по матрице Коно, где в качестве входных факторов были выбраны крутка, сообщаемая формируемой пряже – X1 и нагон подаваемой медной микропроволоки – X2. В качестве выходных параметров исследовались физико-механические и статистические свойства комбинированной нити: относительная разрывная нагрузка – Y1, разрывное удлинение – Y2, коэффициент вариации по разрывной нагрузке – Y3, выносливость нити при многократном растяжении – Y4. Уровни и интервалы варьирования факторов представлены в таблице 1.

Зависимости входных факторов от выходного параметра описывались полиномом второго порядка. Рассчитывались коэффициенты регрессионной модели, исключались незначимые.

Таблица 1 - Уровни варьирования факторов

Параметр	Уровни варьирования факторов			Интервалы варьирования
	-1	0	1	
Крутка K, кр/м (X1)	850	950	1050	100
Нагон подаваемой микропроволоки N, % (X2)	7	10	13	3

Таким образом, полученные регрессионные модели зависимости выходных параметров от входных факторов имеют вид:

- относительная разрывная нагрузка

$$Y1=8.14+0.21X1X1-0.27X2X2$$

- разрывное удлинение

$$Y2=7.1+0.38X1+0.28X1X1$$

- коэффициент вариации по разрывной нагрузке

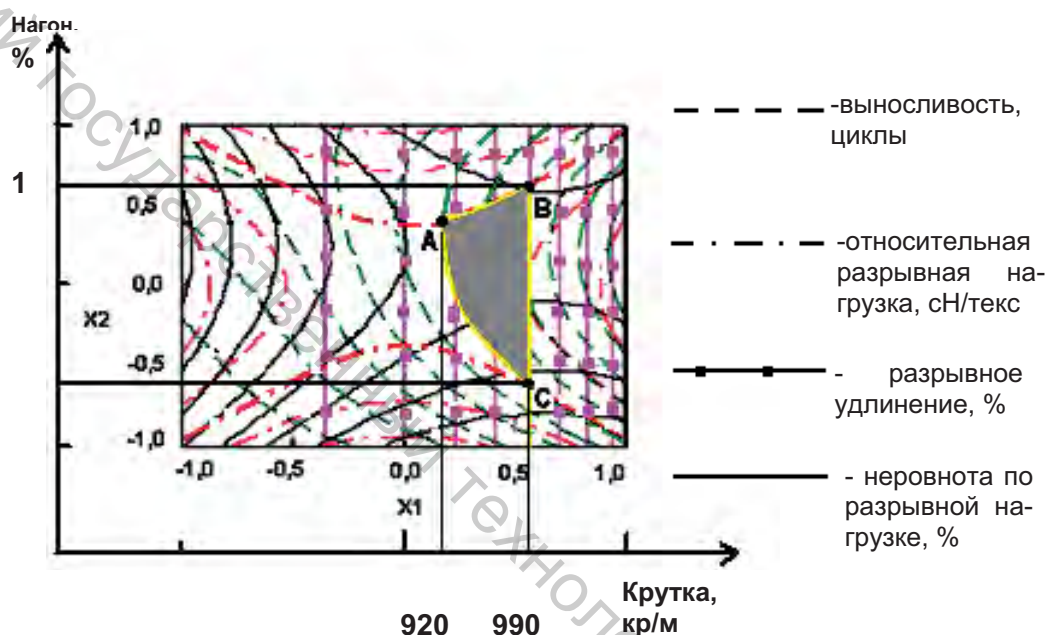
$$Y3=6.55+1.2X1-0.5X2-0.93 X1X1+1.06X2X2$$

- выносливость нити при многократном растяжении

$$Y_4 = 115.7 + 101.5X_1 + 30.83X_2 + 31.33X_1X_2 - 35.16X_1^2 - 50.75X_2^2$$

При анализе регрессионных моделей и поверхностей отклика установлено, что физико-механические свойства комбинированной электропроводящей нити в основном зависят от параметров крутки и малозначимо зависят от нагона подаваемой проволоки. Процентное содержание проволоки в структуре комбинированной нити (определяемое нагоном) может влиять только на экранирующие свойства тканого изделия, полученного с использованием данной нити.

Совместив линии равного уровня и установив ограничения на свойства комбинированной нити (относительная разрывная нагрузка нити - не менее 8,2 сН/текс; неровнота по разрывной нагрузке - не более 7 %; выносливость нити - не менее 150 циклов, разрывное удлинение - в пределах 5-7 %) выявлена область компромиссных решений. Совмещенный график представлен на рисунке 1.



Сов

Рисунок 1-Совмещенный график линий равного уровня

По параметрам из зоны оптимума: крутка 950 кр/м и нагон микропроводки 10%, разработана опытная партия комбинированных электропроводных нитей. Физико-механические свойства полученной нити представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механические свойства комбинированных нитей

Параметр	Величина
Линейная плотность, текс	40
Крутка, кр/м	960
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	7,8
Разрывное удлинение, %	6
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	2,8
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	6,9
Выносливость нити при многократном растяжении, цикл	205
Работа разрыва, сН*мм	7400