

УДК 677.022-486.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯДИЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ХЛОПКОНИТРОНОШЕРСТЯНОЙ СМЕСИ

Н.В. НОВИКОВА, А.Н. ЧЕРНИКОВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н.Косыгина)

При переработке смесей из разнородных волокон гарантией стабильности технологического процесса является досто-

верность нижнего предела линейной плотности пряжи, характеризующая их прядельную способность.

Известно, что уровень минимально возможной линейной плотности пряжи зависит от структурных свойств волокон, линейной плотности, разрывной нагрузки и доли вложения компонентов в смеси [1]. Существенную роль при этом играет способ прядения и ограничения по крутке, соответствующие назначению пряжи.

Были исследованы 7 вариантов смесей из хлопковых волокон линейной плотностью 0,164 текс (сортировка 4-I, 4-II), полиакрилонитрильных волокон (нитрон-Д) линейной плотностью 0,33 текс и шерстяных волокон (гребенные очесы шерсти) линейной плотностью 0,41 текс. Доля вложения шерстяных волокон в смесях составляла 10%, доля хлопковых варьировалась в интервале от 20 до 80%, полиакрилонитрильных – от 10 до 70%.

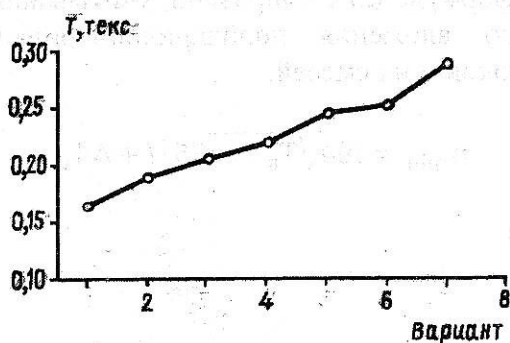


Рис. 1

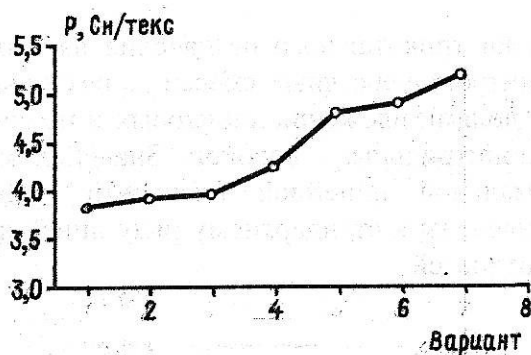


Рис. 2

На рис. 1 и 2 (где 1...7 номера вариантов) представлена динамика фактических показателей соответственно линейной плотности и разрывной нагрузки исследуемых вариантов хлопконитроношерстяных смесей (по данным лабораторных испытаний).

При уменьшении доли вложения хлопковых волокон в смесь с 80 до 20% средневзвешенная линейная плотность волокон смеси в соответствии с интервалами варьирования увеличивается на 8,5...52,4%; разрывная нагрузка увеличивается на 1,0...32,4%; относительная разрывная нагрузка уменьшается на 5,9...23,3%; штапельная массодлина увеличивается на 3,9...7,2 %; коэффициент вариации по длине уменьшается на 0,1...34,3%.

По критерию согласия $K_r < 3$ кривые распределения волокон по длине близки к нормальной кривой распределения для всех 7 вариантов смесей [2].

Для каждой смеси опытным путем на пневмомеханической прядильной машине БД-200-РН была определена минимально возможная линейная плотность пряжи и число волокон в ее поперечном сечении. Функциональная зависимость n_{\min} числа волокон в поперечном сечении, которое необходимо для запрядания пряжи, от доли D вложения шерстяных и полиакрилонитрильных волокон в хлопконитроношерстяную смесь имеет вид:

$$n_{\min} = 83,415 - 0,171D + 0,013D^2 \quad (1)$$

и графически представлена на рис. 3 – кривая 1.

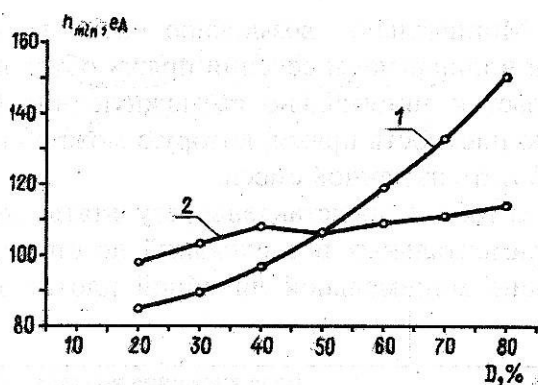


Рис. 3

Можно сделать вывод, что при уменьшении доли вложения хлопкового волокна и увеличении доли вложения полиакрилонитрильного волокна число волокон в поперечном сечении пряжи, необходимое для ее получения, возрастает.

Это подтверждается исследованиями, проведенными ЦНИХБИ [1], [3], в результате которых была установлена зависимость необходимого числа волокон в поперечном сечении пряжи от линейной плотности (T_B), объемной плотности (γ) и длины l используемых волокон для пряжи из синтетических волокон и смесей, содержащих эти волокна и имеющих существенные различия по линейной плотности:

$$n_{\min} = (162...204)\sqrt{T_B / \pi\gamma 75/l}. \quad (2)$$

Для хлопконитроношерстяной пряжи с использованием коэффициента 204 были определены расчетные значения минимально возможного числа волокон в поперечном сечении пряжи. Этим значениям соответствует кривая 2 на рис.3.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что при переработке смесей из разнородных волокон, значительно отличающихся по линейной плотности, помимо параметров, указанных в эмпирической формуле (2), существенную роль играет доля вложения каждого из компонентов или группы компонентов.

$$n_{\min} = 204\sqrt{T_B / \pi\gamma 75/l} + (-8,2299 - 0,5959D + 0,0146D^2). \quad (5)$$

Минимально возможное число волокон в поперечном сечении пряжи обуславливает и минимально возможную линейную плотность пряжи, которую можно выработать из данной смеси.

В табл. 1 представлены результаты экспериментальных исследований по определению минимальной линейной плотности

При $D = 50$ расчетные и фактические значения n_{\min} совпадают. При $D < 50$ фактические значения n_{\min} ниже расчетных на 11,3...15,5%.

При $D > 50$ фактические значения n_{\min} выше расчетных на 8,4...24,5%. Разница Δd_v между расчетными и фактическими значениями может быть адекватно описана уравнением

$$\Delta d_v = -8,2299 - 0,5959D + 0,0146D^2, \quad (3)$$

где D – доля вложения полиакрилонитрильных волокон или их смесей с другими волокнами с $0,33 \leq T_B \leq 0,41$ текс, %.

Следовательно, для хлопконитроношерстяных смесей n_{\min} можно рассчитать по формуле (2) с поправкой, учитывающей долю вложения полиакрилонитрильных волокон и их смесей:

$$n_{\min} = 204\sqrt{T_B / \pi\gamma 75/l} + \Delta d_v \quad (4)$$

или

пряжи трикотажного назначения из хлопконитроношерстяных смесей с различными долями вложения хлопковых и полиакрилонитрильных волокон. Значения минимальной линейной плотности пряжи приведены к стандартному ряду линейных плотностей.

Таблица 1

Доля вложения волокон в смесь, %			Минимальная линейная плотность пряжи, текс
хлопковое	шерстяное	ПАН	
80	10	10	16,5
70	10	20	18,5
60	10	30	20,0
50	10	40	25,0
40	10	50	31,0
30	10	60	34,0
20	10	70	42,0

1. В результате экспериментальных исследований определены ряд минимальных линейных плотностей пряжи из хлопконитрошерстяных смесей и зависимость необходимого числа волокон в поперечном сечении хлопконитрошерстяной пряжи от доли вложения полиакрилонитрильных волокон и их смесей с шерстяным волокном.

2. Рассчитан поправочный коэффициент для определения минимального числа волокон в поперечном сечении хлопконитрошерстяной пряжи, учитывающий долю вложения полиакрилонитрильных волокон и их смесей с шерстью.

1. Борзунов И.Г., Бадалов К.И., Гончаров В.Г., Дугинова Т.А., Черников А.Н., Шилова Н.И. и др. Прядение хлопка и химических волокон. Ч. 1. – М.: Легпромбытиздат, 1982.

2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.

3. Широков В.П., Владимиров Б.М., Полякова Д.А. и др. Справочник по хлопкопрядению. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1985.

Рекомендована кафедрой прядения хлопка. Поступила 24.01.01.