

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ВОЛОКНА: СЫРЬЕВОЙ РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЯ

Н.К. ТЕМНОВА, В.В. АРХАЛОВА

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Одним из перспективных направлений формирования сырьевого ресурсного потенциала для текстильной отрасли должен стать полипропилен. Его применение в изготовлении текстильной продукции широко развито в мире, что во многом определяется физико-механическими свойствами, присущими полипропиленовым (ПП) волокнам: изделия из ПП-волокон легкие и прочные, устойчивы к воздействию химических реагентов и микроорганизмов, высоким и низким температурам, обладают высоким коэффициентом трения и малой склонностью к пиллингу, морозоустойчивы.

На кафедре механической технологии волокнистых материалов СПГУТД исследовали прядильную способность ПП-волокон в смеси с другими волокнами при

производстве 2-х компонентной пряжи ткацкого и трикотажного назначения.

В качестве традиционных компонентов смесей использовали хлопковое полиэфирное (ПЭ) и вискозное волокна. Применялось ПП-волокно 0,17 текс, производства Московского нефтеперерабатывающего завода, а также его облагороженный вариант – модифицированное ПП-волокно.

Работа включала следующие этапы.

1 этап. Выбор ассортимента и наработка опытной партии ПП-содержащей пряжи ткацкого назначения различного сырьевого состава на установке Шерли-Платт. Данная установка моделирует кардную систему прядения, фактически являясь мини-фабрикой. Физико-механические показатели пряжи опытных образцов ткацкого назначения представлены в табл.1.

Таблица 1

Наименование показателей	Варианты			
	1	2	3	4
Волокнистый состав пряжи, %	70 ХВ 30ПП	70 ХВ 30ПП*	60 ПЭ 40ПП	60ПЭ 40ПП*
Линейная плотность пряжи, текс	55,4	53,2	46,2	69,3
Абсолютная разрывная нагрузка, сН	510	531	413	826
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	8,9	10,0	8,94	11,92
Относительное разрывное удлинение, %	4,9	7,2	14,6	18,4
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	8,9	10,2	20	17
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	9,4	9,7	25	13
Крутка, кручений/м	650	640	635	701
Показатель устойчивости к истиранию, циклы	377	378	1345	4050

Примечание*. – модифицированное ПП-волокно, ХВ – хлопковое волокно

Проанализируем полученные результаты, сравнив показатели пряжи 1 и 2-го, а также 3 и 4-го вариантов. Использование модифицированных ПП-волокон улучшило следующие физико-механические пока-

затели: во 2 и 4-м вариантах смеси удельная разрывная нагрузка увеличилась на 12 и 33% соответственно, относительное разрывное удлинение увеличилось на 30%; в 4-м варианте коэффициент вариации по

линейной плотности снизился на 15%, а по разрывной нагрузке – на 48%; показатель устойчивости к истиранию увеличился почти в 3 раза.

2 этап. Из пряжи 1 и 2 вариантов в лабораторных условиях наработаны образцы тканей полотняного переплетения и определена их устойчивость к истиранию (циклы) – (табл. 2).

Таблица 2

Волокнистый состав ткацкой пряжи по вариантам, %	Значения по испытаниям			Среднее значение
	1	2	3	
70 ХВ, 30 ПП (1-й вариант)	5112	5536	5029	5226
70 ХВ, 30 ПП* (2-й вариант)	8740	10933	7472	9048
Контрольный вариант 100 хлопок (ГОСТ 24220 – 80)				Не менее 3000

В связи с отсутствием ГОСТа на ПП-содержащую пряжу и ткани полученные результаты сравнивались с показателями ГОСТа 24220 – 80 для хлопчатобумажной пряжи и тканей из нее. Рекомендуемая норма истирания 3000 циклов перекрывается по тканям из модифицированных ПП- и ХВ-волокном в 3 раза, а по тканям из необработанных ПП- и ХВ-волокон в 1,7 раза.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что использование в

смесях ПП-волокон существенно повышает устойчивость ткани к истиранию по сравнению с хлопчатобумажными тканями.

3 этап. Выбор ассортимента и наработка опытной партии пряжи трикотажного назначения в смеси ПП- и ХВ-волокнами и с вискозными (ВВ) волокнами. Физико-механические показатели трикотажной пряжи (опытных образцов) представлены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Варианты			
	1	2	3	4
Волокнистый состав пряжи, %	100 ХВ	70 ХВ 30ПП	100 ВВ	70 ВВ 30ПП
Линейная плотность пряжи, текс	37,8	37,1	49,62	41,2
Абсолютная разрывная нагрузка, сН	523	418	739	559
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	13,9	11,33	14,9	13,55
Относительное разрывное удлинение, %	4,51	4,73	11,88	11,11
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	19,50	17,21	14,44	16,35
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	23,82	17,61	15,23	15,46
Крутка, кручений/м	470	580	477	486
Показатель устойчивости к истиранию, циклы	71	83	170	150

Сравнивая физико-механические показатели пряжи 1 и 2-го, а также 3 и 4-го вариантов (табл.3), заключаем, что ПП-содержащая пряжа по удельной разрывной нагрузке несколько уступает однокомпонентной пряже (снижение показателя на 22,6 и 9,1% соответственно). Однако смешанная пряжа из ПП-волокон и хлопка более ровная, чем хлопчатобумажная пряжа по линейной плотности и разрывной нагрузке (17,21и 17,61% соответственно).

Рассмотрим, как проявляются физико-механические показатели пряжи в трикотажных полотнах.

4 этап. Нарботка образцов трикотажных полотен, предназначенных для чулочно-носочных изделий с упрочненным следом на плоскофанговой машине и определение их устойчивости к истиранию. Результаты испытаний трикотажных полотен на устойчивость к истиранию (циклы) приведены в табл. 4.

Волокнистый состав трикотажной пряжи по вариантам, %	Среднее значение
100 ХВ (1-й вариант)	67
70ХВ 30 ПП (2-й вариант)	148,7
100 ВВ (3-й вариант)	101,6
70 ВВ 30 ПП (4-й вариант)	126,3

Полученные результаты оценивались на соответствие ГОСТу 11595 – 83. Для чулочно-носочных изделий обыкновенной прочности при норме истирания для следа 50 циклов и более, для пятки и мыска 100 циклов и более получены значения 148,7 и 126,3 цикла по трикотажному полотну из смешанной ПП-содержащей пряжи, что существенно превышает нормы.

Отметим, что показатель устойчивости к истиранию трикотажной пряжи существенно не изменился для однокомпонентной и смешанной пряжи (табл. 3), но в трикотажных полотнах (табл. 4) этот показатель увеличился в 2,2 и 1,2 раза (2 и 4-й варианты соответственно).

Представленные данные позволяют наблюдать эффект синергии, а именно использование ПП-волокон в трикотажной пряже проявило такое свойство волокон, как повышенная сцепляемость, что привело к увеличению устойчивости к истиранию в трикотажных изделиях, а это, в свою очередь, улучшило их потребительские свойства и может служить дополнительными конкурентными преимуществами.

ВЫВОДЫ

1. Анализ прядильной способности и свойств смешанной пряжи подтверждает возможность и целесообразность использования ПП-волокон в смесях с другими волокнами на традиционном оборудовании по кардной системе прядения.

2. С учетом специфических свойств ПП-волокон, а также результатов анализа полученных физико-механических показателей ПП-содержащей пряжи, тканей и трикотажных полотен, рекомендуется их использование для производства тканых полотен и трикотажа, к которым предъявляются повышенные требования на устойчивость к истиранию (это мебельно-декоративные ткани, ткани для автомобильных чехлов, спецодежды, спортивная одежда и др.).

Рекомендована кафедрой организации и управления. Поступила 18.03.02.