

УДК 677.4.022 : 685.34.037

## ЛАВСАНИТРОНОВАЯ ПРЯЖА ДЛЯ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ

**В. Е. Казаков**

*Учреждение образования «Витебский  
государственный технологический  
университет»*

В настоящее время в связи с дефицитом натурального сырья для обувной промышленности, с требованием постоянного обновления ассортимента изделий и повышением его разнообразия, возникает важная научно-техническая проблема создания новых технологических процессов получения пряж с использованием различных комбинаций химических волокон для выработки обувных тканей.

С целью изучения влияния параметров пневмомеханического прядения на физико-механические свойства пряжи сотрудниками кафедры ПНХВ УО «ВГТУ» в условиях лаборатории кафедры ПНХВ УО «ВГТУ» были наработаны опытные партии пряжи линейной плотностью 40 текс из смеси волокон: 67% нитронового (полиакрилонитрильного) волокна; 33% лавсанового (полиэфирного) волокна.

Полиакрилонитрильные волокна имеют: высокие эластичные свойства, высокая термостойкость, высокую устойчивость к свету и атмосферным воздействиям и превосходит в этом показателе почти все природные и химические волокна, низкую гигроскопичность и отсутствие набухания в водных средах.

Полиэфирное волокно устойчиво к действию окислителей, обладает хорошей светостойкостью и в этом отношении уступает только полиакрилонитрильному волокну, устойчиво к биологическим воздействиям, разрывная длина волокна не меняется в мокром состоянии. Присутствие в смеси лавсана повышает устойчивость изделий к сминанию и способствует хорошему сохранению их формы.

Физико-механические свойства переработанных волокон приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства волокон

Параметр	Лавсановое волокно	Нитроновое волокно
Отклонение линейной плотности от номинальной	2.4	3.5
Фактическая линейная плотность,	0.166	0.17
Удельная разрывная нагрузка,	461	326
Удлинение, %	51	42
Длина волокна, мм	38	36.7
Усадка волокна, %	0.3	3.1
Число извитков на 1см.	3.9	4.6

Лента для питания пневмомеханических прядильных машин приготавливалась по следующей технологической цепочке, представленной на рис. 1.

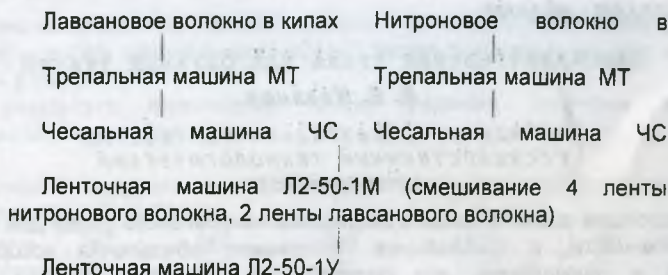


Рисунок 1 - Технологическая цепочка подготовки лавсан-нитроновой ленты к прядению.

Полученные ленты перерабатывались на пневмопрядильной машине ППМ – 120М.

В качестве входных параметров были приняты:

- Крутка (X1);
- частота вращения дискретизирующего барабанчика (X2).

Исследуемыми параметрами являлись:

- разрывная нагрузка пряжи (pp),
- относительное разрывное удлинение пряжи (E),
- коэффициент вариации по разрывному удлинению (Cpv).

Эксперимент проводился по плану Коно. Уровни и интервалы варьирования факторов были установлены на основании теоретического анализа процесса пневмомеханического прядения ленты состоящей из лавсановых и нитроновых волокон и приведены в табл. 2.

Таблица 2 - План эксперимента

№	Крутка, кр./м	Частота вращения дискретизирующего барабанчика, мин-1	X1	X2
1	953,0	7200	-1	1
2	811,8	7200	0	1
3	669,0	7200	1	1
4	669,0	6000	1	-1
5	811,8	6000	0	-1
6	953,0	6000	-1	-1
7	811,8	6600	0	0
8	953,0	6600	-1	0
9	669,0	6600	1	0

Исследование разрывной нагрузки и разрывного удлинения пряжи проводилось на базе лаборатории кафедры ПНХВ УО «ВГТУ». Результаты экспериментов представлены в табл. 3. Обработка результатов эксперимента проводилась на ПЭВМ с использованием программы «Statistica for Windows».

Таблица 3 - Результаты эксперимента.

№	X1	X2	Разрывная нагрузка пряжи PP, сН	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке CVP, %	Относительное разрывное удлинение пряжи E, %	Коэффициент вариации по разрывному удлинению CVE, %
1	-1	1	560.167	6.300	23.200	3.600
2	0	1	558.800	7.200	22.800	2.684
3	1	1	535.167	7.220	23.447	4.900
4	1	-1	549.333	7.493	25.200	4.687
5	0	-1	573.667	7.300	24.647	4.011
6	-1	-1	576.000	6.630	24.100	2.286
7	0	0	588.400	6.300	24.341	4.000
8	-1	0	582.167	6.217	23.355	3.716
9	1	0	542.833	4.740	24.080	2.820

По результатам эксперимента определены коэффициенты регрессии, отражающие влияние частоты вращения входных параметров эксперимента на свойства лавсанонитроновой пряжи. Расчеты проводились на ПЭВМ с использованием программы «Statistica for Windows».

Получены следующие модели:

- для разрывной нагрузки

$$PP = 581,8 - 15,16 X_1 - 7,47 X_2 - 16,01 X_{12} - 12,27 X_{22}$$

- для относительного разрывного удлинения

$$E = 23,9 + 0,34 X_1 - 0,75 X_2$$

- для коэффициента вариации по разрывной нагрузке

$$CVP = 6,08 - 0,73 X_1 - 0,5 X_{12} + 1,27 X_{22} + 1,18 X_{22} X_1$$

Для определения области рациональных значений входных параметров были построены совмещенные графики равного уровня разрывной нагрузки и коэффициента вариации по разрывной нагрузке. Выбор рациональных параметров осуществлялся при следующих ограничениях:

разрывная нагрузка не менее 580 сН;

коэффициент вариации по разрывной нагрузке не более 6,3 %.

Наилучшее качество формирования лавсанонитроновой пряжи достигается при крутке от 780 до 870 кр/м и частоте вращения дискретизирующего барабанчика от 6300 до 6680 мин<sup>-1</sup>.

Трикотаж, полученный из данной пряжи имеет ряд ценных свойств: повышенная стойкость к истиранию, стойкость к воздействиям внешней среды, высокую прочность. Полученный трикотаж можно использовать для производства верха спортивной обуви.

Список использованных источников.

1. Гусев В. Е. Химические волокна в текстильной промышленности. Москва Лёгкая индустрия. 1971 г.
2. Безверетенное прядение. / В. Роглена, А. Боушек, М. Виферт и др.; Под ред. Ю.В. Павлова – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
3. В.В. Лабоцкий «Интегрированный пакет STATISTICA» - БГЭУ - 2002.