

**АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ХЛОПКОЛАВСАНОВОЙ ПРЯЖИ  
РАЗЛИЧНОГО ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

**ANALYSIS OF THE MECHANICAL CHARACTERISTICS  
OF COTTON-DASHEN YARN  
OF DIFFERENT PERCENTAGE CONTENT**

*О.В. КАЩЕЕВ, Ю.С. ШУСТОВ*

*O.V. KASHCHEEV, YU.S. SHUSTOV*

(Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: 6145263@mail.ru

*В работе рассматривается поведение и осуществляется анализ изменения механических характеристик хлопколавсановой пряжи, полученной путем вложения различного процентного содержания натуральных и химических волокон. Более конкретно рассмотрены такие характеристики, как разрывная нагрузка, удлинение, изгибоустойчивость, устойчивость к многократным растяжениям хлопколавсановой пряжи, получены математические зависимости. В итоге получены данные, позволяющие оценивать пряжу в зависимости от процентного содержания натуральных и химических волокон с целью последующего использования ее в том или другом случае.*

*The work considers the behavior and analyzes the change in the physical and mechanical properties of cotton-lavsan yarn obtained by investing various percentages of natural and chemical fibers. More specifically, such characteristics as breaking load, elongation, bending resistance, resistance of the yarn to multiple stretching of cotton-lavsan yarn are considered, mathematical dependencies are obtained. As a result, the data that allow you to evaluate the yarn depending on the percentage of natural and chemical fibers for the purpose of its subsequent use in one case or another are obtained.*

**Ключевые слова:** хлопколавсановая смесь, пряжа, процентное содержание, механические характеристики.

**Keywords:** cotton-lavsan mixture, yarn, percentage content, mechanical characteristics.

*Введение*

Химические волокна все шире применяются в текстильной промышленности. Состав химических волокон оказывает существенное влияние на такие показатели, как разрывная нагрузка, удлинение, работа разрыва, изгибоустойчивость и другие. Подбор различных компонентов пряжи позво-

ляет получить более качественный продукт, отвечающий требованиям того или иного вида продукции [1...5].

*Методы исследования*

В качестве исходных образцов была выработана хлопколавсановая пряжа линейной плотности 15 текс различного процентного содержания натуральных и химичес-

ких волокон: 1 – 100% хлопок; 2 – 67% хлопка + 33% лавсанового волокна; 3 – 45% хлопка + 55% лавсанового волокна; 4 – 33% хлопка + 67% лавсанового волокна; 5 – 13% хлопка + 87% лавсанового волокна; 6 – 100% лавсанового волокна.

Рассмотрим поведение данных образцов по отношению к механическим показателям [6], [7].

Результаты испытаний пряжи приведены в табл.1.

Таблица 1

Показатели	Наименование варианта и состав смеси (хлопколавсановое волокно), %					
	1 (100:0)	2 (67:33)	3 (43:57)	4 (33:67)	5 (13:87)	6 (0:110)
Линейная плотность, текс	14,4	14,6	15,1	14,6	14,3	14,6
Разрывная нагрузка, Н	2,80	2,34	2,30	2,23	2,75	2,83
Удлинение, %	8,3	8,2	7,7	9,7	16,7	19,1
Число кручений на 1 м	945	945	953	946	935	915
Неровнота по линейной плотности, %	2,5	4,7	4,4	5,2	5,1	3,8
Неровнота по разрывной нагрузке, %	8,9	9,1	8,2	11,7	13,8	15,3

На рис. 1 приведено изменение разрывной нагрузки, а на рис. 2 – изменение раз-

рывного удлинения от процентного содержания хлопка в хлопколавсановой пряже.

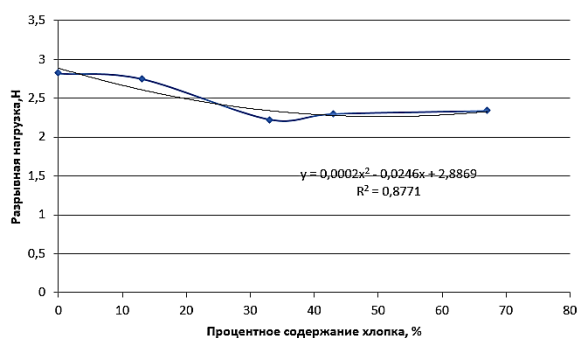


Рис. 1

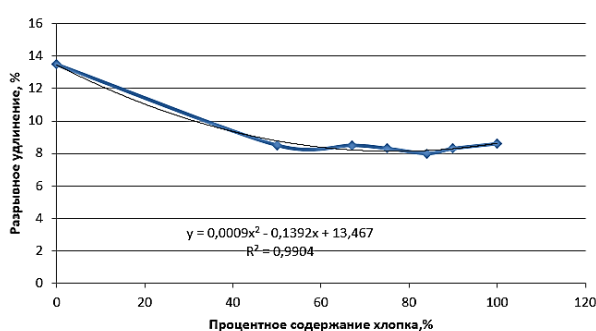


Рис. 2

В процессе производства и эксплуатации пряжи подвергается значительной изгибамости. Для испытания текстильных материалов на изгибоустойчивость использовался прибор марки ДП-5/3. Испытания смешанной пряжи при условиях растяже-

ния ее равной относительной нагрузкой, составляющей 25% от разрывной.

Значения изгибоустойчивости пряжи от разного сырьевого состава приведены в табл. 2.

Таблица 2

Сырьевой состав пряжи	Число циклов до разрушения	
	X ср (цикл)	C, %
Пряжа 15 текс		
100% хлопка	47020	42,2
67% хлопка+33% лавсанового волокна	45750	48,1
43% хлопка+57% лавсанового волокна	44830	40,3
33% хлопка+67% лавсанового волокна	41790	48,3
13% хлопка+87% лавсанового волокна	30300	38,0
100% лавсанового волокна	26120	46,7

Из данных табл. 2 видно, что изгибоустойчивость смеси хлопка с лавсановым волокном с увеличением процентного содержания лавсана возрастает (рис. 3).

Следующим этапом работы было изучение устойчивости пряжи к многократным растяжениям, для чего был использован пульсатор ПН-5. Скорость растяжения составляла 240 циклов в минуту при абсолютной нагрузке на нить 60 г. Результаты исследований приведены в табл. 3. График изменения устойчивости хлопколавансовой пряжи к многократным деформациям растяжения приведен на рис.4.

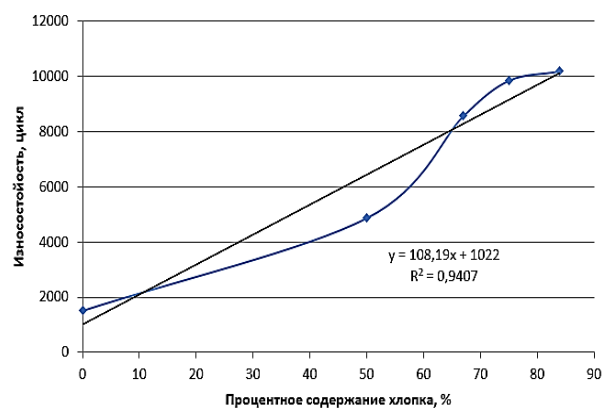


Рис. 3

Т а б л и ц а 3

Сырьевой состав пряжи	Число циклов до разрушения при многократных деформациях	
	X ср (цикл)	M <sub>г</sub> , %
Пряжа 15 текс		
100% хлопка	720	18,0
67% хлопка+33% лавсанового волокна	1856	22,1
43% хлопка+57% лавсанового волокна	2380	24,7
33% хлопка+67% лавсанового волокна	5190	24,3
13% хлопка+87% лавсанового волокна	>10000	-
100% лавсанового волокна	>15000	-

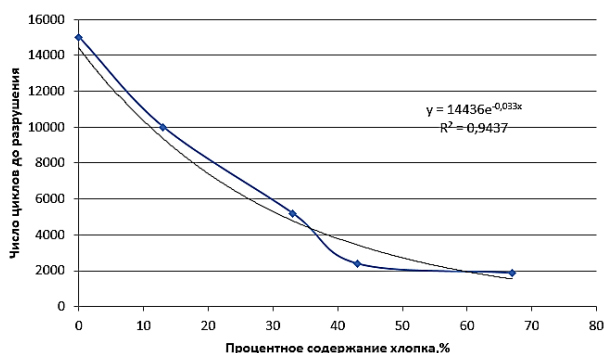


Рис. 4

Таким образом, установлено поведение таких механических показателей, как разрывная нагрузка и удлинение, изгибоустойчивость и устойчивость к многократным растяжениям, в зависимости от процентного содержания натуральных и химических волокон.

## ВЫВОДЫ

Рассмотренные образцы пряжи показывают, что с увеличением процентного содержания лавсановых волокон прочностные характеристики возрастают, однако

для правильной оценки получаемого готового продукта в виде тканей необходимо осуществлять оценку и таких показателей, как гигроскопичность, воздухопроницаемость и других.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов П.А. Динамика и модели основных процессов прядения. – М.: ООО "Клуб-Печати", 2021.
2. Зиновьев В.П., Рубцов В.И., Шустов Ю.С., Тимошенко А.Н., Оленина И.В. Влияние масштабного фактора на результаты расчетов прочности хлопчатобумажной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2022, №1. С.129...133.
3. Худайбердиева Д.Б., Буриев З.Т., Дармонов М.М., Ахмедова М.Ш., Мамаджанова С.А. Комплексная оценка физико-механических свойств хлопкошелковых смесовых пряж из новых сортов хлопкового волокна пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2021, №3. С.85...90.
4. Сафонов П.Е., Юхин С.С. Исследование вязкоупругих свойств синтетических нитей специального назначения в условиях испытаний на релаксацию механических напряжений // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №1. С.88...95.

5. Давыдов А.Ф., Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Белкина С.Б. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности. – М.: Форум, 2014.

6. Кирюхин С.М., Шустов Ю.С. Текстильное материаловедение. – М.: КолосС, 2011.

7. Шустов Ю.С., Кирюхин С.М. и др. Текстильное материаловедение. – М.: ИНФРА-М, 2021.

#### REFERENCES

1. Sevostyanov P.A. Dynamics and models of the main processes of spinning. – М.: LLC "Club-Print", 2021.

2. Zinoviev V.P., Rubtsov V.I., Shustov Yu.S., Timoshenko A.N., Olenina I.V. Influence of the scale factor on the results of calculating the strength of cotton yarn // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti.* – 2022, №1. P. 129...133

3. Khudaiberdieva D.B., Buriev Z.T., Darmonov M.M., Akhmedova M.Sh., Mamadzhanova S.A. Comprehensive assessment of the physical and mechanical

properties of cotton-silk blended yarns from new varieties of cotton fiber yarn // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti.* – 2021, № 3. P. 85...90.

4. Safonov P.E., Yukhin S.S. Study of the viscoelastic properties of synthetic threads for special purposes under conditions of tests for the relaxation of mechanical stresses // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti.* – 2017, № 1. P. 88...95.

5. Davydov A.F., Shustov Yu.S., Kurdenkova A.V., Belkina S.B. Technical expertise of textile and light industry products. – М.: Форум, 2014.

6. Kiryukhin S.M., Shustov Yu.S. Textile materials science. – М.: KolosS, 2011.

7. Shustov Yu.S., Kiryukhin S.M. etc. Textile materials science. – М.: INFRA-M, 2021.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товарной экспертизы. Поступила 30.09.22.