

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА НА БАЗЕ ПРЕССОВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

ANALYSIS OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE PLUSH KNITTED FABRIC BASED ON THE TUCK STITCH

Г.И. МАХМУДОВА^{1,2}, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ^{3,4}, О.И. НУРМАМАТОВА³,
З.У. ЗУФАРОВА³, Г.Д. КАЙРАНБЕКОВ⁵

G.I. MAKHMUDOVA^{1,2}, S.SH. TASHPULATOV^{3,4}, O.I. NURMAMATOVA³,
Z.U. ZUFAROVA³, G.D. KAIRANBEKOV⁵

¹Университет Дружбы народов имени академика А.Куатбекова, Республика Казахстан,
²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
³Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
⁴Джизакский политехнический институт, Республика Узбекистан,
⁵Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Республика Казахстан)
(University of Friendship of Peoples named after Academician A.Kuatbekov, Republic of Kazakhstan,
M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
Jizzakh of Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan,
University Kazakh National named after Al-Farabi, Republic of Kazakhstan)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru, ssht61@mail.ru

В статье изложены основные результаты исследования влияния структуры базисного переплетения на физико-механические свойства плюшевого трикотажа. Установлено, что введение в структуру дополнительных элементов уменьшает растяжимость по длине и по ширине, снижает поверхностную плотность, увеличивает прочность трикотажа.

Среди основных свойств, определяющих его формоустойчивость, являются растяжимость, усадка, жесткость, обратимая и необратимая деформации. Установлено, что введение в структуру трикотажа прессовых петель и изменение их количества в раппорте переплетения увеличивает формоустойчивость плюшевого трикотажа.

В статье отмечено, что усадка рекомендованных полотен плюшевого трикотажа имеет очень хорошие показатели, особенно по ширине полотна, т.е. трикотаж после мокрых обработок мало усаживается.

The article presents the main results of the study of the main weave structure influence on the physical and mechanical properties of plush knitwear. It is established that the introduction of additional elements into the structure reduces the extensibility in length and width, reduces the surface density, increases the strength of knitwear.

Among the main properties that determine its shape stability are extensibility, shrinkage, stiffness, reversible and irreversible deformation. It is established that the introduction of press loops into the structure of knitwear and a change in their number in the weave rapport increases the shape stability of plush knitted fabric.

The article notes that the shrinkage of the recommended fabrics of plush knitwear has very good indicators, especially in the width of the fabric, i.e. the knitwear does not shrink much after wet treatments.

Ключевые слова: плюшевый трикотаж, упругость нитей, прочность, поверхностная плотность, параметры, формоустойчивость, свойства, материалоемкость, переплетения.

Keywords: plush knitwear, thread elasticity, strength, surface density, parameters, shape stability, properties, material consumption, weaves.

Введение

В условиях экономического кризиса особое место занимает вопрос расширения ассортимента и улучшения качества выпускаемых трикотажных изделий.

Разработка новых структур прессовых переплетений плюшевого трикотажа является важной научно-практической проблемой для текстильной и легкой промышленности. Поэтому нами разработаны новые виды плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения, чтобы увеличить ассортимент изделий трикотажных полотен, расширяющиеся технологические возможности трикотажных машин. Определены физико-механические свойства разработанных полотен.

Методы

На формоустойчивость оказывает влияние и структура базового переплетения при выработке плюшевого трикотажа. Одно из необходимых условий повышения формоустойчивости плюшевого трикотажа, снижение его растяжимости, может быть достигнуто введением в структуру трикотажа базового переплетения высокоориентированных в направлении растяжения элементов [1]. При этом уменьшение растяжимости трикотажа по длине и по ширине может быть достигнуто путем включения в структуру трикотажа жаккардовых и прессовых петель. Полученные образцы плюшевых полотен на базе прессового переплетения испытывались на физико-механические свойства по стандартной методике [2].

Результаты и обсуждения

Разрывная нагрузка плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения увеличивается с увеличением содержания в раппорте переплетения прессовых петель. Так, разрывная нагрузка исследуемых образцов с увеличением прессовых петель в раппорте переплетения от 7,14 до 33,3% увеличивается от 193,7 до 250 Н по длине и

от 107,6 до 157,9 Н по ширине. По сравнению с базовым образцом прочность по длине II варианта плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения увеличилась на 4,1%, III варианта – на 6,2%, IV варианта – на 8,9%, V варианта – на 14,5%, VI варианта – на 17,8%, VII варианта – на 20,1% и VIII варианта – на 34,4% (табл. 1). В качестве грунтовой нити использована п/э пряжа 18,5 текс х 1, а в качестве плюшевой нити использована ПАН 31 текс х 2 пряжа.

По ширине прочность плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения по сравнению с базовым образцом увеличилась на 9,8% – для II варианта, на 12% – для III варианта, на 20,4% – для IV варианта, на 26,9% – для V варианта, на 34,9% – для VI варианта, на 40,9% – для VII варианта и на 61,1% – для VIII варианта. Разрывное удлинение плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения с увеличением количества прессовых петель в раппорте переплетения снижается, что является хорошим показателем увеличения формоустойчивости [3].



Рис. 1

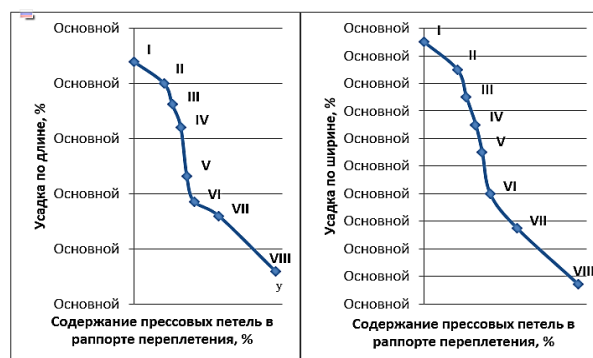
Разрывное удлинение по длине изменяется от 148 до 68% (рис. 1), т.е. уменьшается в 2,2 раза, а по ширине – изменяется от

180 до 100,9%, т.е. уменьшается на 43,9% по сравнению с базовым образцом.

Воздухопроницаемость плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения уменьшается с увеличением количества прессовых петель в раппорте переплетения от 540 до 428 $\text{дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$, т.е. снижается на 20,7% по сравнению с базовым образцом. Так как плюшевый трикотаж предназначен для изделий верхней одежды уменьшение воздухопроницаемости является хорошим показателем.

Усадка плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения уменьшается с увеличением количества прессовых петель в раппорте переплетения (рис. 2 – зависимость усадки по длине (а) и ширине (б) плюшевого трикотажа), что указывает на увеличение формоустойчивости предлагаемого трикотажа по сравнению с базовым

образцом при влажно-тепловых обработках [4].



а) б)

Рис. 2

В табл. 1 представлены показатели физико-механических свойств плюшевого трикотажа.

Таблица 1

Варианты плюшевого трикотажа	Содержание прессовых петель в раппорте, %	Разрывная нагрузка R_p, H		Разрывное удлинение $L, \%$		Воздухопроницаемость $V_p, \text{дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$	Усадка полотна, $U, \%$		Обратимая деформация $E_o, \%$	Необратимая деформация $E_n, \%$		
		по длине	по ширине	по длине	по ширине		по длине	по ширине		по длине	по ширине	
I	0	186	98	148	180	540	3,2	2,4	82	80	18	20
II	7,14	193,7	107,6	109,2	143,6	507	3,0	2,2	85,4	83,8	14,6	16,2
III	9,09	197,6	109,8	103,2	136	495	2,81	2,0	87,1	85	12,9	15
IV	11,1	202,5	118	97,9	132,3	480	2,6	1,8	91,6	86,3	8,4	13,7
V	12,5	213	124,4	89,2	125,1	467	2,16	1,6	92,4	87,5	7,6	12,5
VI	14,2	219,1	132,2	85,1	118,5	450	1,93	1,3	92,9	88,9	7,1	11,1
VII	20	223,4	138,1	79,7	116,0	436	1,8	1,05	93,2	90,4	16,8	9,6
VIII	33,3	250	157,9	68	100,9	428	1,3	0,64	94,8	92	5,2	8

Необратимая деформация E_n с увеличением длины протяжек уменьшается, а доля обратимой деформации E_o увеличивается.

Анализ параметров и физико-механических показателей плюшевого трикотажа показал, что включение дополнительных элементов в структуру плюшевого трикотажа оказывает положительное влияние на его качественные показатели: увеличивает прочность и формоустойчивость [5].

В статье показано, что в результате проведенного исследования выработка плюшевого трикотажа расширяет ассортимент трикотажных полотен, а наличие прессовых набросков и удлиненных протяжек в структуре трикотажа повышает формоустойчивость полотна и уменьшает расход сырья при его выработке.

Результаты испытаний показали, что с увеличением количества прессовых петель

в раппорте переплетения плюшевого трикотажа доля обратимой деформации увеличивается как по длине (а), так и по ширине (б) (рис. 3). Это объясняется тем, что наличие в структуре плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения удлиненных прессовых петель увеличивает его сопротивляемость деформированию по длине, а наличие прессовых набросков – по ширине. Обратимая деформация образцов плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения изменяется от 82 до 94,8% по длине и от 80 до 92% по ширине, т.е. увеличивается в обоих направлениях до 15% .

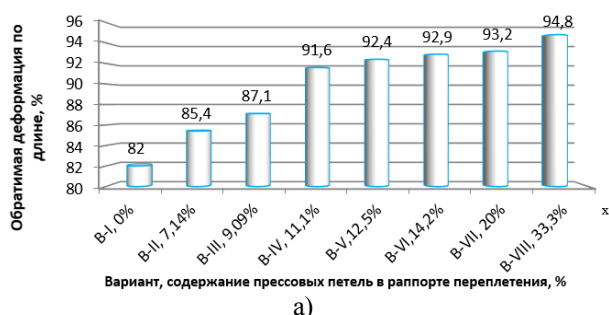


Рис. 3

ВЫВОДЫ

Исследования показали, что изменение количества прессовых петель в раппорте переплетения плюшевого трикотажа оказывает влияние на физико-механические свойства и параметры трикотажа. При этом важной характеристикой трикотажного полотна является его материалоемкость, которая обусловлена поверхностной плотностью, толщиной и объемной плотностью. Здесь важным критерием материалоемкости традиционно считается поверхностная плотность полотна [6].

1. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбыт-издат, 1991. С. 365.

2. Махмудова Г.И., Каратаев М.С., Сатаев М.И., Нурмаматова О.И., Садибек А. Влияние количества жаккардовых петель на физико-механические свойства // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.34...38.

3. Махмудова Г.И., Каратаев М.С., Мырхалыков Ж.У., Нурмаматова О.И., Нурмаханова А.Н. Анализ технологических параметров плюшевого трикотажа на базе пресс-жаккардового переплетения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С. 38...42.

4. Махмудова Г.И. Каратаев М.С., Мырхалыков Ж. У., Нурмаматова О.И. Исследование влияние структуры базисного переплетения на свойства плюшевого трикотажа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.42...45.

5. Махмудова Г.И., Байболов К.С., Каратаев М.С., Кумисбеков С.А., Кайранбеков Г.Д., Сериккулы Ж. Анализ физико-механических свойств формоустойчивого плюшевого трикотажа для верхней одежды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, №1. С.160...166.

6. Махмудова Г.И., Каратаев М.С., Кайранбеков Г.Д., Кумисбеков С.А., Сериккулы Ж., Абдикаликова Н.Б. Разработка технологий получения новых структур комбинированного трикотажа для детской одежды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019. №1. С. 250...254.

REFERENCES

1. Kudryavin L.A., Shalov I.I. Fundamentals of knitting production technology. – Moscow, Legprombytizdat, 1991.

2. Makhmudova G.I., Karataev M.S., Sataev M.I., Nurmatova O.I., Sadibek A. Influence of the number of jacquard loops on physical and mechanical properties // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2015.-№. 1. pp. 34-38.

3. Makhmudova G.I., Karataev M.S., Myrhalikov Zh.U., Nurmatova O.I., Nurmakhanova A.N. Analysis of technological parameters of plush knitwear based on press jacquard weave. // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - Ivanovo, 2015.-№ 1. pp. 38-42.

4. Makhmudova G.I. Karataev M.S., Myrhalikov Zh. U., Nurmatova O.I. Investigation of the influence of the basic weave structure on the properties of plush knitwear. // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2015.-№ 1. pp. 42-45.

5. Makhmudova G.I., Baibolov K.S., Karataev M.S., Kumisbekov S.A., Kairanbekov G.D., Serikuly Zh. Analysis of the physico-mechanical properties of

form-resistant plush knitwear for outerwear // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2019., № 1 (379) Pp. 160-166.

6. G. I. Makhmudova, Karatayev, M. S., G. D. Karabekov, Kumisbekov S. A., Serikuly J., Abdikalikova N. B. Development of technologies for producing new

structures for mixed-knit baby clothes // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti – 2019.-№ 1 (379) pp. 250-254.

Поступила 26.05.22.
