УДК 677.017:677.025.5

Н.Д. ОСТАПЕНКО, канд. техн. наук,
Л.П. ДРАНИЦА

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ НИТЕЙ И ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН, СОДЕРЖАЩИХ ТАКИЕ НИТИ

В настоящее время ряд предприятий трикотажной отрасли промышленности выпускает изделия бельевого и спортивного назначения из двухластичных полотен с использованием полиуретановой нити спандекс. Она в таких полотнах провязывается в виде футерной. Введение ее в структуру трикотажа улучшает его потребительские свойства благодаря повышению растяжимости и формоустойчивости полотен в различных условиях эксплуатации. Полотна, содержащие нить спандекс, имеют повышенную поверхностную плотность по сравнению с полотнами без нее. Это обусловлено сокращением в полотне полиуретановой нити, растянутой при подаче в зону вязания.

Полиуретановые нити зарубежных фирм отличаются от нитей отечественного производства (ПО "Химволокно", г.Волжский) по своим свойствам, что обусловлено различиями в исходном сырье и методах формования [1–3].

Табл. 1. **Результаты испытаний физико-механических свойств полиуретановых нитей**

Показатели	Вид нитей					
	фирмы "Тоуво" (Япония)	Волжского завода (СССР)	по ТУ 6-06-С 196–85	фирмы "Тоуво" (Япония)	Волжского завода (СССР)	по ТУ 6-06-С196–85
	линейная плотность 4,4 текс			линейная плотность 8,0 текс		
Линейная плотность, текс	4,3	4,2	4,4	7,5	7,7	8,0
Отклонение линейной плотности от номинальной, проц.	–2,3	–4,5	±5,0	6,3	–3,7	∓4,3
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс	110,6	141,1	98,1	122,0	120,6	88,3
Разрывное удлинение, проц.	497,0	430,0	–	482,0	459,0	–
Удлинение нити при определенной нагрузке, проц.	280,0	266,0	260–310	286,0	280,0	270–320
Нагрузка при 300 %-м удлинении, Н	0,174	0,252	–	0,244	0,258	–
Коэффициент вариации по удлинению при определенной нагрузке, проц.	1,7	6,5	7,0	2,1	2,7	7,0
Эластичное восстановление нити, проц.	99,0	99,0	96,0	99,5	99,0	95,0
Усадка нити в кипящей воде, проц.	7,2	15,6	15,0	7,6	4,9	5,0
Массовая доля замасливателя, проц.	4,5	7,8	6 ∓ 2	7,5	7,8	6 ∓ 1
Плотность полотен, г/см^3	0,65	0,73	0,65–0,85	0,61	0,73	0,60–0,80

Табл. 2. **Параметры структуры, физико-полотен, содержащих**

Номер варианта	Вид сырья и линейная плотность, текс	Поверхностная плотность, г/м^2	Число петельных столбиков на 10 см
1	Нить эластик 2,2 × 2 + полиуретановая нить 8 (Япония)	147	215
2	Нить эластик 2,2 × 2 + полиуретановая нить спандекс (СССР)	148	215
3	Нить эластик 2,2 × 2 + полиуретановая нить 4,4 (Япония)	131	210
4	Нить эластик 2,2 × 2 + полиуретановая нить спандекс (СССР)	133	220

Целью данной работы являлось экспериментальное исследование и сравнение свойств полиуретановых нитей линейных плотностей 4,4 и 8,0 текс отечественного производства и нитей японской фирмы "Тоуво", а также свойств полотен, содержащих такие нити в своей структуре.

Для проведения исследований были связаны полотна двухластичного переплетения с полиуретановой нитью футерной кладки и одинаковыми структурными параметрами: длина нити в петле грунта – 2,9 мм, длина полиуретановой нити в наброске – 0,9 мм. В качестве грунтовой нити использовали капроновую нить эластик линейной плотностью 2,2 текс × 2.

Результаты испытаний физико-механических свойств полиуретановых нитей в сравнении с показателями, предусмотренными ТУ 6-06-С196–85 [4], представлены в табл. 1. Анализ данных таблицы показывает, что значения разрывного удлинения у нитей фирмы "Тоуво" выше, а модуль растяжимости при 300 %-м удлинении ниже по сравнению с аналогичными показателями для нитей отечественного производства.

Вязание и отделка полотен осуществлялись в соответствии с технологическим режимом, разработанным Минским экспериментальным сырьевым отделом ВНИИТП [5]. Отделка полотен включала следующие технологические операции: крашение, отжим, сушку-стабилизацию, печать, фиксацию красителя в зрельнике, промывку, сушку. Крашение полотен из полиамидной нити эластик, содержащих нить спандекс, проводилось однованным способом смесью кислотных и дисперсных красителей, нанесение печатного рисунка – кислотными красителями.

Для окрашивания полиуретановой нити использовались дисперсные полиэфирные красители. Чтобы исключить влияние операций отделки на свойства полотен, каждая партия для крашения комплектовалась из рулонов полотна с содержанием всех исследуемых полиуретановых нитей.

В табл. 2 представлены параметры структуры, показатели физико-механических и потребительских свойств полотен, которые определены в соответствии со стандартными методиками. Из полученных результатов следует, что величина разрывной нагрузки для полотен, содержащих полиуретановые нити фирмы "Тоуво" (варианты 1 и 3), меньше, чем для полотен, содержащих

механические и потребительские свойства полиуретановые нити

Число петельных рядов на 10 см	Разрывная нагрузка по длине, Н	Растяжимость полотна при нагрузке 6 Н, проц.	Условная остаточная деформация, проц.	Усадка полотна по площади образца, проц.
213	315	28	2,7	12,0
210	376	38	3,5	12,9
220	361	27	1,8	11,2
210	404	39	3,5	15,8

полиуретановые нити Волжского завода (варианты 2 и 4), т. е. наблюдается та же закономерность, которая установлена при испытании нитей.

Растяжимость полотен, содержащих нити фирмы "Тоуво", при нагрузке 6 Н ниже, чем полотен, состоящих из нитей отечественного производства, хотя модуль растяжения нитей Волжского завода выше, чем у японских нитей. Как показали испытания фрикционных свойств нитей, причиной этого могут являться более высокие значения коэффициента тангенциального сопротивления. Этот коэффициент, определенный по методике фирмы "Тоуво", составляет для нитей Волжского завода 0,225 и 0,281, для нитей фирмы "Тоуво" – 0,411 и 0,437 (значения приведены для нитей линейной плотностью 4,4 и 8,0 текс соответственно). С увеличением растяжимости возрастает величина условной остаточной деформации полотен.

Полотна из хлопчатобумажной пряжи в сочетании с полиуретановыми нитями японского производства имеют меньшую потребительскую усадку, чем полотна, содержащие нити Волжского завода. Исследованиями также установлено, что с уменьшением линейной плотности полиуретановых нитей, вводимых в трикотажное полотно, повышается усадка полотен.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования позволили оценить свойства трикотажных полотен, содержащих полиуретановые нити, и установить взаимосвязь между свойствами нитей и свойствами полотен, изготовленных с применением таких нитей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование свойств полиуретановых нитей / Р-Б.К. Ожелене, Р-Г.Ю. Русецкене, Р.И. Саргаутите, А.А. Кучингис // Текстильная пром-сть. – 1978. – № 3. – С. 66–69. 2. Ожелене Р-Б.К., Русецкене Р-Г.Ю., Кучингис А.А. Изменение физико-механических свойств нитей при длительном хранении //Текстильная пром-сть. – 1981. – № 10. – С. 26–27. 3. Русецкене Р-Г.Ю. Изучение свойств полиуретановых нитей на пульсаторе // Сб. науч. тр. / ЛитНИИТП. – 1976. – № 4. – С. 207–211. 4. ТУ 6-06-С196–85. Нить полиуретановая спандекс. 5. Технологический режим изготовления кругловязаных полотен с использованием полиуретановой нити спандекс на машинах "Метин" 28-го класса. – Мн., 1987. – 20 с.

Зак. 5316