

## Технология одежды. Дизайн

И.В. Абакумова, Н.С. Статченко

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУТЕРОВАННЫХ ПОЛОТЕН РАЗЛИЧНЫХ ЗАПРАВОК (Сообщение 1)

*Research of quality of knitted cloths of various  
refuellings.*

Одна из важнейших задач, стоящих перед трикотажной промышленностью на современном этапе, – это дальнейшая оптимизация ассортимента и улучшение качества выпускаемой продукции при более эффективном использовании имеющихся сырьевых ресурсов. Особенно актуальны задачи оптимизации строения и основных потребительских свойств трикотажных полотен разного волокнистого состава.

Для расширения ассортимента и улучшения качества трикотажных изделий на биробиджанской трикотажной фабрике «Виктория» ведутся работы по созданию артикулов полотен с повышенными эксплуатационными характеристиками за счет использования новых видов сырья. С целью внедрения новых видов заливок трикотажных полотен были исследованы различные показатели, характеризующие качество трикотажа – его структуру, механические и физические свойства, внешний вид.

Все исследуемые полотна были выработаны на однофонтурной кругловязальной машине «GIFANGJI», 22 класса платированным футерованным переплетением. Футерованный трикотаж вырабатывается с дополнительным процессом вязывания в грунт платированного кулирного переплетения подкладочной (футерной) нити, которая прокладывается выборочно только на некоторые иглы фонтур. Данные трикотажные полотна в дальнейшем использовались для изготовления спортивных костюмов.

Для выработки полотен были использованы следующие виды пряжи: хлопчатобумажная (х/б) 15,4 и 15,4×2текс и полиэфирные нити (п/э) 9 текс. Заправочные параметры исследуемых полотен приведены в табл. 1.

Таблица 1

Заправочные параметры полотен

Артикул полотна	Вид сырья, толщина, текс
1	грунт: х/б – 15,4 покров: х/б – 15,4 футер: х/б – 15,4×2
2	грунт: п/э – 9 покров: х/б – 15,4 футер: х/б – 15,4×2
3	грунт: п/э – 9 покров: п/э – 9 футер: х/б – 15,4×2

Исследуемые полотна различались заливками полиэфирных и хлопчатобумажных нитей по системам кругловязальной машины, в результате чего имели различный сырьевой состав (табл. 2).

Таблица 2

Сырьевой состав полотен

Артикул полотна	Массовая доля сырья, α, %	
	х/б	п/э
1	100	–
2	79	21
3	43	57

В нашей работе были исследованы структурные показатели указанных полотен – плотность вязания по горизонтали и вертикали, длина нити в петле, влажность и поверхностная плотность, перекося петельных столбиков (табл. 3).

Таблица 3

Определение длины нити в петле  
и поверхностной плотности

Артикул полотна	Плотность по горизонтали, пет.	Плотность по вертикали, пет.	Длина нити одной петли, мм			Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>
			грунтовой	покровной	футерной	
1	100	120	3,8	4,0	1,7	225
2	105	130	3,8	4,1	1,7	215
3	112	155	3,9	4,1	1,7	195

Все полотна имели одинаковую длину футерной нити и примерно равные длины грунтовой и покровной нитей, так как полотна вырабатывались на одном оборудовании с одинаковыми параметрами вязания.

С увеличением содержания в полотнах полиэфирных нитей уменьшается поверхностная плотность, поскольку полиэфирные нити обладают меньшей линейной плотностью, чем хлопчатобумажные.

Для всех полотен был определен перекося петельных рядов и столбиков, который оказался незначительным и визуально не заметен.

Физические свойства определяют способность одежды защищать тело человека от воздействия окружающей среды (холода, жары, солнечных лучей, пыли и т. д.), своевременно удалять из-под одежного слоя водяные пары, сохранять в пододежном слое необходимый для жизнедеятельности организма микроклимат, т.е. обуславливают гигиеничность одежды.

К физическим свойствам трикотажных полотен относятся воздухопроницаемость, электризуемость, гигроскопичность. Совокупность этих свойств в зависимости от назначения изделий должна создавать комфортные условия для потребителя в процессе их эксплуатации.

Воздухопроницаемость определяется на приборе ВПТМ-2М согласно ГОСТ 12088-77 «Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости». Принцип действия этого прибора заключается в создании разницы давлений между окружающей средой и камерой, на которой крепится проба материала ( $P_1 > P_2$ ), в результате чего воздух проходит через пробу. Разрежение в камере создается с помощью вентилятора или насоса, разницу давлений  $P$  устанавливают по манометру, а количество воздуха, прошедшего через пробу, определяют по счетчику; затем вычисляют коэффициент воздухопроницаемости, который показывает, какое коли-

чество воздуха проходит через единицу площади в единицу времени при определенной разнице давлений по обе стороны материала.

Результаты определения воздухопроницаемости исследуемых полотен представлены в табл. 4 и на рис. 1.

Из анализа полученной гистограммы следует, что воздухопроницаемость зависит от структуры полотна (линейной плотности, толщины и поверхностной плотности полотна), т.е. введение в исследуемые полотна взамен хлопчатобумажной пряжи полиэфирных нитей с меньшей ли-

нейной плотностью сказывается на повышении их воздухопроницаемости.

Из табл. 4 видно, что полотно артикула 2 имеет воздухопроницаемость наиболее близкую к оптимальному значению.

Несмотря на существенные различия коэффициентов воздухопроницаемости, все исследуемые полотна в готовом виде соответствуют нормам физико-механических показателей ГОСТ 30814-2002 «Полотна и изделия трикотажные верхние для взрослых» и ГОСТ 30383-95 «Изделия трикотажные детские бельевые. Нормы физико-гигиенических показателей».

Текстильные материалы в процессе их производства, а также изготовления и эксплуатации изделий постоянно соприкасаются с поверхностями однородных и неоднородных тел. В результате возникновения и нарушения контакта на соприкасающихся поверхностях образуются заряды статического электричества, происходит электризация материалов. Способность материалов в определенных условиях накапливать на поверхности статическое электричество называют электризуемостью.

При соприкосновении (трении) текстильных материалов на их поверхности протекает одновременно два процесса: генерация зарядов статического электричества определенной полярности и диссипация (рассеивание) зарядов. Электризация тел обнаруживается, когда равновесие между этими процессами нарушается.

Испытание проводилось на приборе ИЭСТП-1 согласно ГОСТ 19616-84 «Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления». Результаты исследований приведены в табл. 5.

В соответствии с результатами испытаний, приведенными в табл. 5, была построена гистограмма зависимости удельного электрического сопротивления от процентного содержания синтетических волокон в полотне, представленная на рис. 2.

Все исследуемые полотна полностью соответствуют нормам физико-механических показателей ГОСТ 30814-2002 «Полотна и изделия трикотажные верхние для взрослых».

Таблица 4  
Воздухопроницаемость полотен

Артикул полотна	Плотность по горизонтали, пет.	Плотность по вертикали, пет.	Поверхностная плотность, $P_s$ , г/м <sup>2</sup>	Коэффициент воздухопроницаемости, $V_p$ , дм <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> ·с)	Норма
1	100	120	225	367	не менее 200, оптимально 500
2	105	130	215	512	не менее 200, оптимально 500
3	112	155	195	712	не менее 200, оптимально 500

$V_p$

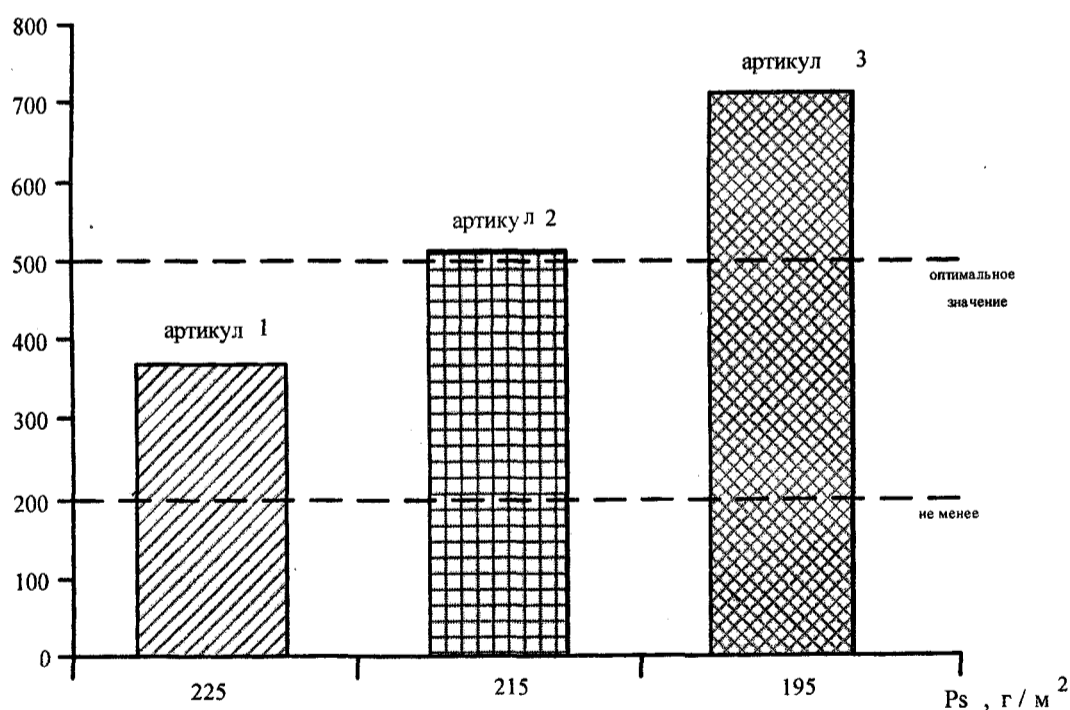


Рис. 1. Зависимость воздухопроницаемости от поверхностной плотности полотна.

Таблица 5

Определение удельного поверхностного электрического сопротивления полотен

Показатель	Артикул полотна			Норма
	1	2	3	
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	$0,54 \cdot 10^{11}$	$0,44 \cdot 10^{13}$	$0,48 \cdot 10^{13}$	не более $10^{14}$

Из полученной гистограммы видно, что наименьший показатель удельного поверхностного электрического сопротивления у хлопчатобумажного полотна (артикул 1), у полотен артикула 2 и 3 этот показатель значительно выше в связи с наличием в них синтетических полиэфирных нитей, отличающихся повышенной электризуемостью.

Текстильные материалы при их производстве, изготовлении изделий и эксплуатации одежды постоянно взаимодействуют либо с водяными парами воздуха, либо с водой. Поэтому одними из важнейших физических свойств текстильных материалов являются гигроскопические свойства – способность поглощать и отдавать водяные пары и воду.

Таблица 6

Результаты расчета гигроскопичности

Артикул полотна	Масса влажной пробы, г	Масса сухой пробы, г	Гигроскопичность, %	Норма, %
1	32,006	28,064	14,046	10-14
2	29,894	26,425	13,127	10-14
3	28,142	25,257	11,422	10-14

Волокна различных видов обладают различной способностью поглощать влагу. Это обусловлено, прежде всего, химическим составом и надмолекулярной структурой волокон.

Гигроскопичностью называют влажность материала после длительного выдерживания его при относительной влажности воздуха 100%. Определение гигроскопичности исследуемых полотен проводилось в соответствии с ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств». Результаты испытаний приведены в табл. 6.

Полученные значения гигроскопичности соответствуют нормативам по ГОСТ 30383-95 «Изделия трикотажные детские бельевые. Нормы физико-гигиенических показателей» и Р 50967-96 «Изделия трикотажные бельевые для женщин и мужчин. Нормы физико-гигиенических показателей».

На основании данных табл. 6 была построена гисто-

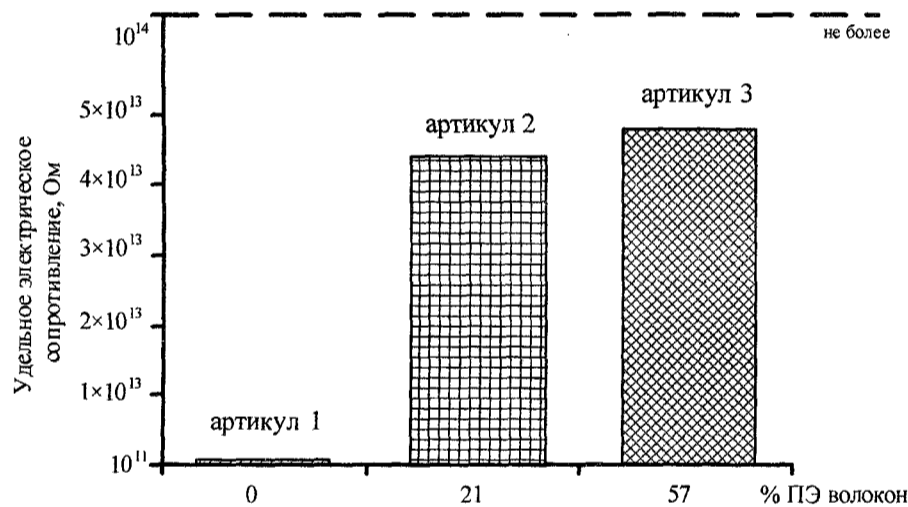


Рис. 2. Зависимость удельного поверхностного электрического сопротивления от процентного содержания синтетических волокон в полотне.

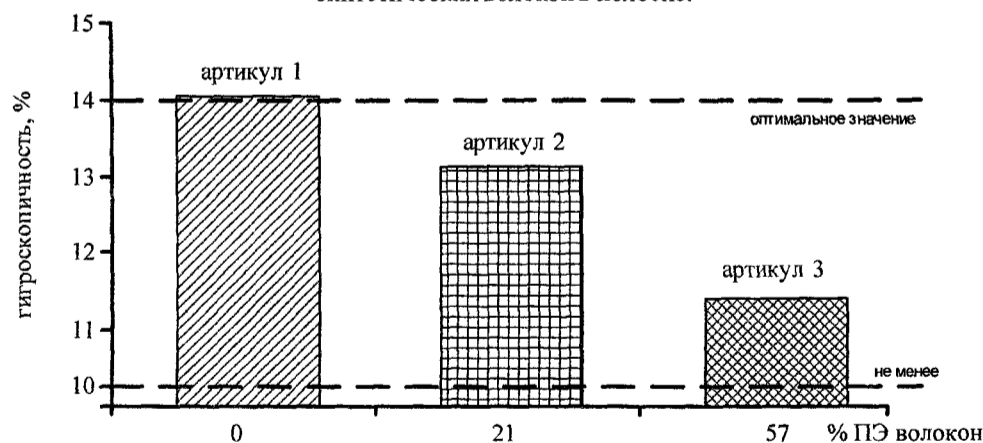


Рис. 3. Зависимость гигроскопичности от процентного содержания в полотнах полиэфирных волокон.

грамма зависимости гигроскопичности от процентного содержания в полотнах полиэфирных волокон, представленная на рис. 3.

Из анализа полученной гистограммы следует, что с увеличением содержания в полотнах полиэфирных нитей гигроскопичность снижается: эти волокна обладают низкой способностью впитывать воду и поэтому в изделиях, используемых для одежды, они обычно применяются в смеси с другими волокнами, обладающими хорошей сорбционной способностью (например, хлопок).

Таким образом, проанализировав физические свойства исследуемых полотен, можно сделать следующие выводы:

1. Полотно артикула 2 имеет значение воздухопроницаемости, наиболее близкое к оптимальному.

2. Наименее электризуемым является полотно артикула 1, полностью состоящее из хлопка; полотна артикулов 2 и 3 имеют примерно равные значения поверхностного электрического сопротивления.

3. По способности впитывать влагу наилучший результат показало полотно артикула 1.

Таким образом, добавление в трикотажные полотна полиэфирных синтетических нитей не ухудшило их физических свойств, все показатели соответствовали нормативам.

На основании анализа всех качественных показателей при изучении структурных и физических свойств исследуемых полотен рекомендуется использовать полотно артикула 2 для производства верхних и спортивных изделий детского, женского и мужского ассортимента.

И.В. Абакумова, Н.С. Статченко

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУТЕРОВАННЫХ ПОЛОТЕН РАЗЛИЧНЫХ ЗАПРАВОК (Сообщение 2)

*Research of quality of knitted cloths of various  
refuellings.*

Для трикотажных изделий важны не только гигиенические свойства, но и механические, так как оптимальное соотношение этих свойств позволяет получить полотно, обладающее всеми необходимыми качествами.

Механические характеристики являются основными показателями при качественной оценке трикотажных полотен. Трикотажные полотна при изготовлении из них швейных изделий и эксплуатации этих изделий испытывают механические воздействия, вызывающие деформации растяжения, сжатия, кручения, а также трения в случае соприкосновения с другой поверхностью.

В этой работе продолжены исследования по изучению качества трикотажных футерованных полотен с различным вложением синтетических нитей, выработанных на новом оборудовании, установленном на биробиджанской трикотажной фабрике «Виктория». Для всех исследуемых полотен были определены механические свойства – устойчивость к истиранию, несминаемость, разрывная нагрузка и удлинение, растяжимость при нагрузках меньше разрывных.

Одной из основных причин износа является истирание вследствие внешнего трения материала о другие поверхности, которое сопровождается уменьшением его массы. В трикотажных полотнах при многократном деформировании, наряду с внешним истиранием, возможно проявление внутреннего истирания нитей из-за подвижности петельной структуры.

В качестве критерия оценки устойчивости трикотажных полотен к истиранию принято число оборотов рабочих головок прибора ГИ-1М до протирания испытуемой пробы; этот критерий соответствует показателям, получаемым при опытной носке изделий. В соответствии с ГОСТ 12739-85 «Метод определения устойчивости к истиранию» была определена устойчивость полотен к истиранию. Полученные результаты приведены в табл. 1.

По данным табл. 1 была построена гистограмма зависимости стойкости к истиранию от волокнистого состава полотен (рис. 1).

По устойчивости к истиранию полотна, используемые для верхних изделий, делятся на три группы – обыкновенные, прочные и особо прочные (особо прочная – 201 и более циклов, прочная – 101-200 циклов, обыкновенная – 50-100 циклов).

Таблица 1

Устойчивость полотен к истиранию

Артикул полотна	Среднее арифметическое число оборотов до полного истирания (по результатам 30 испытаний)
1	64
2	247
3	290

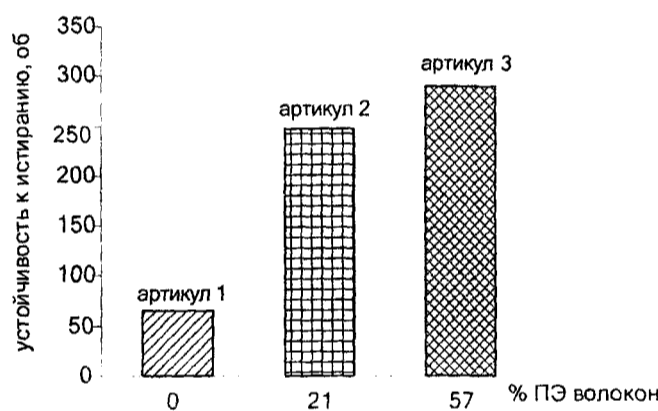


Рис. 1. Зависимость стойкости к истиранию полотен от процентного содержания в них синтетических нитей.

Таким образом, полотно артикула 1 относится к группе обыкновенных полотен, а полотна артикулов 2 и 3 – к группе особо прочных полотен. Это связано с использованием в полотнах артикулов 2 и 3 в качестве грунтовых и покровных синтетических нитей, устойчивых к истиранию.

Анализируя результаты испытаний, представленные на гистограмме, можно сделать вывод, что использование в полотнах полиэфирных нитей позволяет в несколько раз увеличить показатели стойкости к истиранию. Таким образом, наилучшие значения износоустойчивости у полотен артикулов 2 и 3.

Несминаемость – свойство полотен сопротивляться изгибу или смятию и восстанавливать первоначальное состояние после снятия усилия, вызвавшего эту деформацию. Мерой несминаемости трикотажных полотен являются скорость и степень исчезновения складок, заминов, образовавшихся в процессе эксплуатации. За критерий оценки несминаемости текстильных полотен принят коэффициент несминаемости, который определяют способами ориентированного и неориентированного смятия пробы.

В данной работе применялся метод ориентированного смятия согласно ГОСТ 19204-83 «Полотна текстильные и штурные изделия. Методы определения несминаемос-