

УДК 687:3

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН  
ДЛЯ ТЕРМОБЕЛЬЯ ПОВСЕДНЕВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**RESEARCH OF KNITTED FABRICS  
FOR DAILY USE THERMAL FABRIC**

*С.Б. КАТАЕВА, Л.Ф. НЕМИРОВА, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ, У.Т. МУМИНОВА, Р.О. ЖИЛИСБАЕВА*

*S.B. KATAEVA, L.F. NEMIROVA, S.SH. TASHPULATOV, U.T. MUMINOVA, R.O. ZHILISBAEVA*

**(Омский государственный технический университет, Россия,  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,  
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан)**

**(Omsk State Technical University, Russia,  
Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,  
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: luba.nemirova@mail.ru; litynov-sergeyy@rambler.ru; ssht61@mail.ru; rau\_45@mail.ru

*В статье приведены результаты исследования трикотажных полотен, использованных для изготовления образцов термобелья для повседневного применения, представленных на рынке Российской Федерации. Определены состав, показатели структуры и физико-механических свойств, значимых для эксплуатации термобелья. По результатам выполнены рекомендации для выбора трикотажных полотен на этапе проектирования изделий.*

*The results of the study of knitted fabrics, which are used to make warm clothes for everyday use sold on the market of the Russian Federation, are presented. The composition, structure and physic mechanical properties that are significant for the operation of thermal underwear are determined. According to the results, recommendations for the selection of knitted fabrics at the product design stage were fulfilled.*

**Ключевые слова:** термобелье, трикотажное полотно, показатели свойств.

**Keywords:** thermal underwear, knitted fabric, indicators of properties.

В последние годы популярным становится ассортимент белья, получивший название "термобелье". Из рекламы следует, что термобелье обладает уникальными свойствами, среди которых повышенная комфортность и эргономичность, обеспечиваемые за счет конструкции и технологии пошива, а также способность сберегать тепло, что обеспечиваются применением специальных синтетических нетей и многослойной структуры.

Производители термобелья в РФ и Республике Узбекистан, в частности малые предприятия, испытывают проблемы в выборе материалов для выпуска термобелья и, ориентируясь на существующий ассортимент, выбирают материалы, отдавая предпочтение параметрам, значимым для теплозащитных свойств: толщина, многослойность структуры. Однако у предприятий существует возможность осуществлять самостоятельное проектирование полотен и технологии изготовления такого вида одежды [1], [2].

Проведен опрос среди потребителей термобелья – мужчин, использовавших в зимний период времени комплект белья для повседневной носки, состоящий из фуфайки и брюк. По результатам опроса установлен перечень значимых показателей качества: удобство при выполнении движений; плотное облегание и его сохранение в процессе эксплуатации; поддержание теплового комфорта, согревание. При этом потребители не смогли описать, по каким признакам они оценивают способность согревания.

Такое представление не является верным по следующим причинам. Одежда, текстильные материалы не могут выполнять функцию обогрева, то есть продукцию тепла, если оно не изготовлено из смарт-текстиля. Белье, являющееся первым слоем одежды, в пакете трехслойной одежды, не может изо-

лировать тело от среды с низкой температурой, поскольку непосредственно не контактирует с такой средой.

Белье может влиять на тепловой баланс организма, (поддерживается за счет метаболизма и кровотока), поддержание которого как в условиях "согревающего" так и в условиях "охлаждающего" микроклимата сопровождается выделением влаги в пододежное пространство, то есть белье должно эффективно впитывать и отводить влагу. Следовательно, для термобелья являются актуальными показатели гигиенических свойств: воздухопроницаемость, гигроскопичность, капиллярность.

Конструктивное решение одежды предполагает наличие у полотен определенных свойств, которые должны сохраняться в процессе эксплуатации: растяжимость, устойчивость к многократной деформации.

Цель работы – исследование свойств трикотажных полотен, применяемых для изготовления термобелья для повседневной носки.

Были исследованы 5 образцов мужского термобелья для повседневной носки различных торговых марок, производства Российской Федерации и Республики Китай, зимнего и всепогодного ассортимента, представленных на рынке региона в среднем ценовом диапазоне и образец плотна флис. Наименования торговых марок не указаны, поскольку оценка качества не входила в цель исследования. Особенностью конструктивного решения образцов являлся анатомический крой, обеспечивавший плотное облегание тела, плоские эластичные швы, минимальное количество швов. В рекламе изделий указаны особенности трикотажного полотна: наличие ворса, многослойная структура, включающая до 3-х слоев с различными свойствами.

Для трикотажных полотен, из которых изготовлены образцы, были определены: вид переплетения и сырьевой состав; структура и волокнистый состав нитей; фактические показатели свойств, предусмотренные ГОСТ 28554–90 "Полотно трикотажное. Общие тех-

нические условия" [3] и ГОСТ 31228–2004 "Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физико-гигиенических показателей" [4] по стандартным методикам в испытательной лаборатории ОмГТУ и УПЛ ИДиТ.

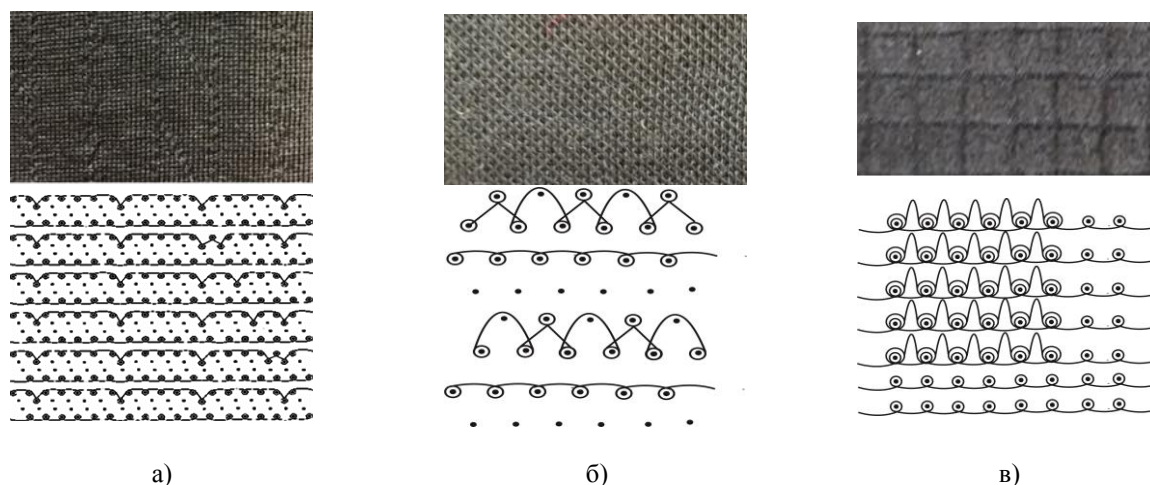


Рис. 1

Для отдельных образцов изображение и графическая запись переплетений представлены на рис. 1 (изображение и графическая запись переплетений: а) – комбинированное двухслойное, б) – прессовое, в) – плюшевое

одинарное рисунчатое).

Характеристики структуры и свойств, стандарты на методы испытаний и фактические показатели свойств приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Характеристика/ Метод	Фактические показатели, для образца					
	1	2	3	4	5	6
<i>Волокнистый состав, %</i> ГОСТ Р 56561–2015. Материалы текстильные. Определение состава. Идентификация волокон	PES, 100%	PAN 100%	PAN 75% Wool 25%	PAN, 100%	PES, 97% EL 3%	PES, 100%
<i>Поверхностная плотность, г/м<sup>2</sup></i> ГОСТ 8845–87. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения влажности, массы и поверхностной плотности	275	270	270	300	260	170
<i>Толщина, мм</i> ГОСТ 12023–2003. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения толщины	0,68	0,74	0,8	0,93	0,9	0,6
<i>Плотность:</i> - по горизонтали - по вертикали ГОСТ 8846–87. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения линейных размеров, перекоса, числа петельных рядов и петельных столбиков и длины нити в петле	16 18	10 15	10 11	8,5 12	12 17,5	
<i>Линейная плотность нитей, текс</i> ГОСТ 6611.1–73. Нити текстильные. Метод определения толщины	16,5	15,6 20,5	25	34	12,2	
<i>Гигроскопичность, %</i> ГОСТ 3816–81. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств	1,5	3	7,2	3,0	2,0	1,0

Капиллярность, мм ГОСТ 3816.81	20	140	100	120	150	170
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$ , ГОСТ 12088–77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости	150	170	152	180	200	17
Растяжимость по ширине при нагрузке 6 Н, % ГОСТ 8847–85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных	70	95	105	96	59	110

Примечание. Обозначение волокон по ГОСТ Р ИСО 6938–2014. Материалы текстильные. Волокна натуральные. Общие наименования и определения и ГОСТ ISO 2076–2015. Материалы текстильные. Химические волокна. Общие наименования.

Образец (1) выполнен двухслойным комбинированным переплетением, в котором 2 слоя кулирной глади соединены по определенной схеме петлями ластика, раппорт по столбику включает 12 рядов (рис. 1). В структуре полотна имеются два слоя, связанные между собой по вертикали (в форме вертикальных трубок).

Образец (2) выполнен сочетанием 4-х рядов сдвоенной кулирной глади с одним рядом ластика, образующих связь слоев по горизонтали (в форме узких трубок). Дополнительно полотно имеет начес нити по одной стороне.

Образцы (3), (4) выполнены прессовым переплетением, отличающимися высотой раппорта, за счет чего меняется величина ячеек. В полотне за счет прессовых набросков получается трехмерная структура, позволяющая получать трикотаж с большей толщиной.

Образцы (5) и (6) связаны плюшевым переплетением: одинарный односторонний рисунчатый плюш, где набросками образован рисунок в форме квадратов, которые в последующем начесаны.

Образец (6) – флис, который получен двухсторонним плюшевым переплетением.

Среди исследуемых образцов имеются трикотажные полотна: двухслойного комбинированного переплетения, прессового переплетения с трехмерной структурой и плюшевого переплетения, имеющие на поверхности начес. Для получения плюшевых переплетений необходимы специализированные машины, которые имеют дополнитель-

ные рабочие органы для образования плюшевых набросков.

Рассмотрим вид нитей и волокнистый состав образцов.

Образцы однородные по сырьевому (волокну) составу, изготовлены из химических волокон: полиэфира и акрила. Только образец (3) имеет в своем составе волокна шерсти (25%) в смеси с волокнами акрила (75%).

В производстве полотен использованы: полиэфирная текстурированная нить (1, 6); текстурированная нить из акрила и пряжа, смешанная, из волокон акрила и волокон шерсти (3), акриловая пряжа (2, 4), полиэфирная комплексная нить и комплексная нить с сердечником из лайкры (5).

Для производства термобелья применяются полотна, с поверхностной плотностью  $260\text{...}300 \text{ г/м}^2$  толщиной от 0,6 до 0,9 мм.

Гигроскопичность трикотажных полотен обусловлена их волокнистым составом. Этот показатель у исследованных полотен является низким. Однако капиллярность, характеризующая скорость впитывания влаги полотном, у большинства образцов имеет высокое значение – от 100 до 170 мм. У двухслойного полотна (1) этот показатель является низким и равен 20 мм. Высокая капиллярность у полотен из полиэстера (PES), имеющих на поверхности ворс, полученный путем начеса. Растяжимость полотен составляет от 70 до 110%. Образцы полотен (1, 2, 4, 5) относятся ко 2-й группе растяжимости (от 40 до 100%), а (3) и (6) – к 3-й группе (более 100%).

## ВЫВОДЫ

1. Для изготовления термобелья для повседневной носки используются трикотажные полотна из синтетических волокон с поверхностной плотностью 260...300 г/м<sup>2</sup> и толщиной до 0,9 мм комбинированного двухслойного, прессового и плющевого переплетений.

2. Определяющим параметром для термобелья является способность отводить влагу. Все полотна обладают низкой гигроскопичностью, однако, в случае наличия ворса и рыхлой структуры нитей, имеют высокую капиллярность. Двухслойное полотно, с трубчатой структурой, наоборот, имеет низкую капиллярность.

3. Растяжимость исследованных полотен составляет от 70 до 110%. Для термобелья целесообразно использовать полотна 2-й группы растяжимости.

4. Полученные данные могут быть использованы при выборе полотен для термобелья для повседневной носки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздова Г.И., Немирова Л.Ф. Вариант проектирования материалоемкости трикотажных изделий // Мат. науч.-практ. конф.: Экономика сферы сервиса: проблемы и перспективы. [Электронный ресурс] – ФГБОУ ВПО "Омский государственный институт сервиса", 2014.

2. Катаева С.Б., Шевелева И.А. Бесшовные технологии изготовления трикотажных изделий // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием: Проблемы и перспективы развития легкой промышленности и сферы услуг. [Электронный ресурс] – ФГБОУ ВПО "Омский государственный институт сервиса". – 2015.

3. ГОСТ 28554–90. Полотно трикотажное. Общие технические условия.

4. ГОСТ 31228–2004. Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физико-гигиенических показателей.

## REFERENCES

1. Drozdova G.I., Nemirova L.F. Variant proektirovaniya materialoemkosti trikotazhnykh izdeliy // Mat. nauch.-prakt. konf.: Ekonomika sfery servisa: problemy i perspektivy. [Elektronnyy resurs] – FGBOU VPO "Omskiy gosudarstvennyy institut servisa, 2014.

2. Kataeva S.B., Sheveleva I.A. Besshovnye tekhnologii izgotovleniya trikotazhnykh izdeliy // Mat. Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiem: Problemy i perspektivy razvitiya legkoy promyshlennosti i sfery uslug. [Elektronnyy resurs] – FGBOU VPO "Omskiy gosudarstvennyy institut servisa". – 2015.

3. GOST 28554–90. Polotno trikotazhnoe. Obshchie tekhnicheskie usloviya.

4. GOST 31228–2004. Izdeliya trikotazhnye bel'evye dlya vzroslykh. Normy fiziko-gigienicheskikh pokazateley.

Рекомендована отделом организации научной работы АТУ. Поступила 01.04.19.