

Исследование свойств чистошерстяных костюмных тканей зарубежных производителей

Е.М. Лобацкая

Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
E-mail: lem76@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу результатов исследования структурных характеристик чистошерстяных костюмных тканей зарубежных производителей: поверхностной плотности тканей, линейной плотности нитей основы и утка, плотности нитей на 100 мм основы и утка, толщины ткани и некоторых физико-механических свойств чистошерстяных костюмных тканей зарубежных производителей, а также разработке рекомендаций по использованию данных материалов в пакетах швейных изделий.

Ключевые слова: чистошерстяные костюмные ткани, структурные характеристики, физико-механические свойства.

Study of the Properties of All-Wool Suit Fabrics of Foreign Manufacturers

E. Lobatskaya

Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus
E-mail: lem76@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the analysis of the study results of the structural characteristics of all-wool suit fabrics of foreign manufacturers: the surface density of fabrics, the linear density of warp and weft threads, the density of threads per 100 mm warp and weft, the thickness of the fabric and some physical and mechanical properties of all-wool suit fabrics of foreign manufacturers, and to the development of recommendations for the use of these materials in packages of garments.

Key words: all-wool suit fabrics, structural characteristics, physical and mechanical properties.

ВВЕДЕНИЕ

В производстве швейных изделий применяются шерстяные ткани с различным процентным вложением шерсти отечественных и зарубежных производителей. Шерстяные ткани в общем ассортименте занимают небольшой удельный вес (около 7–8 %), но по числу артикулов очень разнообразны, они имеют более узкое назначение, а также более длительный срок службы, отличаются высокой упругостью, малой сминаемостью, хорошими теплозащитными свойствами и формоустойчивостью [1].

Шерстяные ткани вырабатывают чистошерстяными, шерстяными и полушерстяными. Чистошерстяные ткани содержат 100 % шерсти или имеют в своем составе до 5 % других (обычно химических) волокон, вводимых для придания определенных внешних эффектов (блеска, налета седины, цветных просновок) [2].

Чистошерстяные ткани из тонкой шерсти являются наиболее ценными, они имеют лучшие теплозащитные свойства, красивый внешний вид, износоустойчивы. Шерстяные ткани должны содержать не менее 70 %

шерстяных волокон. Полушерстяные ткани различаются содержанием шерсти и вводимых дополнительно волокон, видами этих волокон, способом их введения. Содержание шерсти в полушерстяных тканях может быть от 20 до 70 %.

Чистошерстяные камвольные ткани (со 100 % вложением шерсти) на рынке Республики Беларусь представлены в основном зарубежными производителями, они имеют высокую цену, хороший внешний вид, но, как правило, сопроводительные документы на эти ткани не содержат данных о специфических свойствах, которые необходимо учитывать при конструировании швейных изделий.

Для исследований свойств зарубежных камвольных плательно-костюмных тканей были выбраны: 10 образцов тканей классического ассортимента немецкого производителя фирмы HEILEMANN; один образец ткани французской фирмы DORMEUIL; один образец английского производителя фирмы GrauseMoon; два образца итальянского производителя шерстяных тканей фирмы DRAGO. Все ткани выработаны из 100 % шерсти мериносных пород овец.

В соответствии с разработанной программой исследования были определены следующие структурные характеристики и физико-механические свойства тканей:

- поверхностная плотность тканей, г/м²;
- линейная плотность нитей основы и утка, текс;
- плотности нитей в ткани по основе и утку на 100 мм, нит/100 мм;

- толщина ткани, мм;

- несминаемость, %;

- жесткость тканей, мН*см²;

- воздухопроницаемость, дм³/(м²*с).

Для определения структурных характеристик и поверхностной плотности исследуемые образцы тканей предварительно выдерживались в нормальных условиях в соответствии с установленными требованиями [2, 3].

Для определения поверхностной плотности ткани точечную пробу взвешивали на электронных лабораторных весах с погрешностью 1 мг и рассчитывали по формуле (1):

$$M_s = \frac{m \cdot 1000}{L \cdot B}, \text{ г/м}^2; \quad (1)$$

где m – масса образца ткани, г;

L – длина образца ткани, мм;

B – ширина образца ткани, мм.

Толщина образцов была определена с помощью толщиномера путем измерения вертикального расстояния между поддерживающей площадкой, на

которой находится проба ткани, и параллельной ей измерительной площадкой, через которую передается давление на пробу [3].

Измерение толщины проводилось равномерно по всей поверхности точечной пробы в различных местах точечной пробы, отступив от края образца. Толщина ткани рассчитывалась как среднее арифметическое 10 измерений.

Плотность нитей в ткани по основе и по утку определялась числом основных и уточных, расположенных на 100 мм ткани. Плотность была определена отдельно по основе и по утку с помощью лупы. Подсчитывалось количество нитей на 10 мм в трех местах, определялось среднее значение и умножалось на 10 [3].

Для определения линейной плотности образцы нитей основы и утка вынимали из тканей и взвешивали на торсионных весах с точностью до 0,1 мг. Линейную плотность нитей определяли по формуле (2):

$$T = \frac{m}{L}, \text{ мг/м; г/км; текс}; \quad (2)$$

где m – суммарная масса вынутых из образца нитей основы или утка;

L – суммарная длина вынутых из образца нитей основы или утка.

Результаты испытания структурных характеристик и поверхностной плотности тканей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытания структурных характеристик и поверхностной плотности тканей

№ обр.	Артикул	Плотность нитей, По, Пу, нит/100 мм		Линейная плотность нитей, Т, текс		Толщина, b, мм	Поверхностная плотность, Ms, г/м ²
		по основе	по утку	основы	утка		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	HEILEMANN 216.050	367	313	26	26	0,34	182
2	HEILEMANN 204.420	373	327	24	24	0,34	178
3	HEILEMANN 200.640	380	330	28	24	0,34	188
4	HEILEMANN 220.030	380	376	26	26	0,34	172
5	HEILEMANN 222.035	447	443	26	26	0,44	214
6	HEILEMANN 215.050	380	313	26	28	0,36	192
7	HEILEMANN 110.010	363	317	24	30	0,35	190
8	HEILEMANN 413.010	460	360	18	26	0,26	180
9	HEILEMANN 111.050	370	320	28	26	0,38	202
10	HEILEMANN 202.420	263	313	26	26	0,36	189

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Dormeul 303332	273	240	30	26	0,25	148
12	Grause Moon 832025	143	160	112	114	0,72	352
13	DRAGO A096.018/01	277	283	28	24	0,26	146
14	DRAGO 200.172/24	453	400	16	20	0,30	162

Как видно по результатам испытания структурных характеристик и поверхностной плотности шерстяных тканей, поверхностная плотность исследуемых образцов, за исключением образца под номером 12 (артикул Grause Moon 832025 Ms=352 г/м²), находится в пределах от 146 г/м² до 214 г/м², что соответствует поверхностной плотности классического ассортимента, чистошерстяных плательно-костюмных камвольных тканей [4]. Образец под № 12 по поверхностной плотности ближе к тонкосуконным костюмным тканям. В отечественной практике камвольные ткани для мужских костюмов обычно имеют рекомендуемую поверхностную плотность 270–340 г/м², однако современная технология изготовления костюмов предполагает обычно фронтальное дублирование деталей переда, что делает возможным обеспечить необходимую формоустойчивость, используя более легкие плательно-костюмные ткани, и позволяет экономить дорогое шерстяное сырье.

Также следует отметить, что в основном в составе тканей использовались крученые пряжи в два сложения суммарной линейной плотностью 24–30 текс, за исключением нитей основы и утка образца № 14, и нитей основы образца № 8, где использовалась одиночная пряжа линейной плотностью 16 текс, 20 текс и 18 текс, соответственно. В образце № 12 использовалась в качестве основы и утка крученая пряжа значительно большей линейной плотности 112 и 114 текс, что соответствует линейной плотности нитей, применяемых в тонкосуконных костюмных тканях [4].

Толщина тканей является важным структурным показателем, от которого зависит толщина пакета швейного изделия, особенности подготовки тканей к раскрою и пошиву, выбор швейного оборудования и режимов стачивания. Как видно из данных таблицы 1, толщина большинства тканей изменяется в пределах от 0,25 мм до 0,44 мм, исключением является образец № 12, имеющий толщину 0,72 мм.

На втором этапе исследования были определены жесткость тканей, несминаемость и воздухопроницаемость по стандартным методикам [3].

Для определения жесткости тканей при изгибе использовался прибор ПТ-2. Предварительно подготовленные 5 полосок тканей по основе и по утку размером 160×30 мм взвешивались с погрешностью 0,01 г.

Пробу укладывали симметрично по шкале лицевой стороной вверх на опорную горизонтальную площадку, совмещая при этом наружный край пробы и площадки. В центре пробу закрепляли грузом шириной 2 см и массой 500 г. Средняя часть опорной площадки была неподвижна, а ее боковые участки плавно и равномерно опускались с помощью механизма, включаемого кнопкой. При опускании боковых участков опорной площадки концы пробы начинали прогибаться и в какой-то момент отделяться от опускающих боковых участков. По истечении 1 минуты с момента отделения концов пробы от поверхности боковых участков опорной площадки с помощью указателей прогиба, перемещающихся винтом, по шкале 5 измеряли с погрешностью не более 1 мм прогибы концов пробной полоски.

Жесткость тканей рассчитывалась по формуле (3):

$$EI = \frac{420046 \cdot m}{A}, \text{ мН} \cdot \text{см}^2; \quad (3)$$

где m – масса 5 испытуемых полосок ткани по основе или по утку;

A – функция относительного прогиба $A = \varphi(f_0)$.

Для определения несминаемости использовался прибор СМТ [3].

Специально подготовленные образцы Т-образной формы укладывались на поворотный барабан прибора, совмещая с контуром на пластинах. Рабочая часть пробы сворачивалась в петлю и подводилась предварительная нагрузка.

После того как все десять элементарных проб были заправлены, барабан переводился в положение «нагружение», для чего ручку с фиксатором повернули на 90° против часовой стрелки. К элементарным пробам, сложенным в петлю, подводили основную нагрузку, равную 1,5 даН, и в течение 15 мин элементарные пробы подвергали нагружению. При этом давление на 1 см² составляло 98,1 кПа.

Через 15 мин основную и предварительную нагрузку с проб снимали. Через 5 мин после снятия нагрузки проводили замер угла восстановления. Определяли среднеарифметическое значение угла восстановления по основе и по утку и рассчитывали коэффициент несминаемости по формуле (4):

$$K_H = \frac{\alpha_{\text{сп.}}}{180} \times 100, \%; \quad (4)$$

где $\alpha_{\text{ср}}$ – средний угол восстановления образцов после нагрузки и отдыха, град.

Для определения воздухопроницаемости тканей использовался прибор ВПТМ-2. Принцип действия прибора основан на измерении с помощью расходомера с сужающим устройством (трубы Вентури) количества воздуха, протекающего через определенную площадь элементарной пробы в единицу времени при постоянном перепаде давления по обе стороны пробы [3].

Пробу испытуемого материала помещают на рабочий столик лицевой стороной вверх и прижимают

прижимным кольцом, вращая рукоятку до тех пор, пока не загорится сигнальная лампа «нагрузка». По индикатору разряжения плавным движением рукоятки устанавливают необходимое разряжение, а затем снимают показания со шкалы дифференциального манометра с погрешностью до одного деления шкалы и с помощью переводных таблиц определяется коэффициент воздухопроницаемости B_h , $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$.

Результаты испытания жесткости, несминаемости и воздухопроницаемости представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытания физико-механических свойств тканей

№ обр.	Артикул	Жесткость, ЕИ, $\text{мН} \cdot \text{см}^2$		Несминаемость, Кн, %		Воздухопроницаемость, B_h , $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$
		по основе	по утку	по основе	по утку	
1	HEILEMANN 216.050	6540	2514	76	72	41,8
2	HEILEMANN 204.420	8798	5691	76	78	43,2
3	HEILEMANN 200.640	1836	8416	82	80	43,8
4	HEILEMANN 220.030	1344	857,2	82	84	82,0
5	HEILEMANN 222.035	1106	3631	82	88	69,5
6	HEILEMANN 215.050	2164	5658	83	78	41,8
7	HEILEMANN 110.010	2560	2693	80	78	43,8
8	HEILEMANN 413.010	2364	2390	86	89	45,4
9	HEILEMANN 111.050	2344	6445	83	86	47,6
10	HEILEMANN 202.420	1745	1742	88	88	45,4
11	Dormeul 303332	2202	2525	85	83	98,0
12	Grause Moon 832025	17012	23490	81	79	89,0
13	DRAGO A096.018/01	1439	2298	81	77	92,5
14	DRAGO 200.172/24	1692	5655	84	84	30,6

Являясь характеристикой, которая может определять целевое назначение материала, жесткость тканей оказывает влияние на поведение тканей при переработке (изготовлении швейных изделий) и в эксплуатации.

Как видно по результатам таблицы 2, жесткость большинства образцов (кроме образца под № 12) лежит в пределах от $857,2 \text{ мН} \cdot \text{см}^2$ (образец № 4 по утку) до $8798 \text{ мН} \cdot \text{см}^2$ (образец № 2 по основе), следовательно, для этих тканей при конструировании швейных изделий и подбора пакета материалов необходимо использовать прокладочные дублирующие материалы для создания большей жесткости пакета мужского костюма. Образец под номером 12 обладает значительной жесткостью и

может быть рекомендован для мужских костюмов, в том числе для форменной одежды, и не нуждается в значительном дополнительном придании жесткости с помощью прокладочных материалов.

Значительная несминаемость костюмных тканей является положительным фактором, так как материалы в процессе эксплуатации подвергаются внешним сминающим нагрузкам, и ухудшение внешнего вида, появление складок негативным образом отражается на эстетических показателях мужского делового костюма.

Несминаемость всех исследованных образцов лежит в пределах от 72 до 89 %, что говорит о том, что ткани являются малосминаемыми, и изделия из этих тканей будут сохранять привлекательный внешний

вид в процессе эксплуатации, не создавая складок и заминов.

От способности тканей пропускать воздух или водяные пары, в некоторых случаях зависит не только комфорт, но и здоровье человека, так как отсутствие необходимой аэрации вызывает перегревание организма, что чревато развитием простудных, кожных и сердечно-сосудистых заболеваний.

Воздухопроницаемость исследуемых тканей находится в пределах от $30,6 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ до $92,5 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, и, по данным Н.А. Архангельского [1], относится к «очень малой» – до $50 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ и «малой» $50\text{--}135 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Ткани с подобной воздухопроницаемостью рекомендуется использовать для изготовления демисезонных и зимних костюмов, так как они обладают хорошими теплозащитными свойствами.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований установлено, что исследуемые чистошерстяные плательно-костюмные камвольные ткани обладают малой сминаемостью, что положительным образом отражается на сохранении внешнего вида готовых швейных изделий в процессе эксплуатации. Жесткость исследованных тканей недостаточно высока, и требуется дополнительное фронтальное дублирование прокладочными материалами для создания необходимой формоустойчивости в пакете швейного изделия. Все исследуемые ткани обладают низкой воздухопроницаемостью, применение таких тканей рекомендуется использовать в пакетах мужских костюмов демисезонного и зимнего назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лобацкая, О. В. *Материаловедение : учебное пособие для студентов спец. «Конструирование и технология швейных изделий» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ»*. – Витебск, 2012. – 323 с.
2. ГОСТ 28000–2004. Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 2004. – 29 с.
3. Бузов, Б. А. *Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник для студ. вузов / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова ; под ред. Б. А. Бузова*. – Москва : Академия, 2004. – 448 с.
4. Стельмашенко, В. И. *Материалы для одежды и конфекционирование : учебник для студентов вузов / В. И. Стельмашенко, Т. В. Розаренова*. – Москва : Академия, 2008. – 320 с.

REFERENCES

1. Lobatskaya, O. V. *Materials Science : textbook for special students. «Design and technology of garments» institutions providing higher education / O. V. lobatskaya, E. M. lobatskaya ; UO «VSTU»*. – Vitebsk, 2012. – 323 p.
2. GOST 28000-2004. *Fabrics for clothes, pure wool, wool and wool blends. General specifications*. – Moscow : publishing House of standards, 2004. – 29 p.
3. Buzov, B. A. *Materials science in the production of light industry products (sewing production) : textbook for students. universities / B. A. Buzov, N. D. Alibekova ; ed. by B. A. Buzova*. – Moscow : Academy, 2004. – 448 p.
4. Stelmashenko, V. I. *Materials for clothes and confection : textbook for University students / V. I. Stelmashenko, T. V. Rozarenova*. – Moscow : Academy, 2008. – 320 p.

SPISOK LITERATURY

1. Lobačkaja, O. V. *Materialovedenie : učeбноe posobie dlja studentov spec. «Konstruirovanie i tehnologija shvejnyh izdelij» uchrezhdenij, obespečivajushhij poluchenie vysshego obrazovanija / O. V. Lobačkaja, E. M. Lobačkaja ; UO «VGTU»*. – Vitebsk, 2012. – 323 s.
2. GOST 28000–2004. *Tkani odezhnje chistosherstjanye, sherstjanye i polusherstjanye. Obshhie tehničeskie usloviya*. – Moskva : Izd-vo standartov, 2004. – 29 s.
3. Buzov, B. A. *Materialovedenie v proizvodstve izdelij legkoj promyshlennosti (shvejnoe proizvodstvo) : učeбnik dlja stud. vuzov / B. A. Buzov, N. D. Alymenkova ; pod red. B. A. Buzova*. – Moskva : Akademija, 2004. – 448 s.
4. Stel'mashenko, V. I. *Materialy dlja odezhdy i konfekcionirovanie : učeбnik dlja studentov vuzov / V. I. Stel'mashenko, T. V. Rozarenova*. – Moskva : Akademija, 2008. – 320 s.

Статья поступила в редакцию 10.01.2019