

щество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2020. – С. 33-37. – EDN WXKVLO.

3. *Курсанова Е.А., Вершинина А.В., Веселова О.В., Иванова С. Н.* Объемные нетканые утеплители из натуральных волокон российского происхождения // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020): Сборник материалов Международной научно-технической конференции, Москва, 12 ноября 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 30-33. – EDN TKEDWL.

4. *Сташева, М. А.* Анализ причин снижения качества швейных изделий / М. А. Сташева, Л. В. Дрягина, Б. Н. Гусев // Технологии и качество. – 2020. – № 4(50). – С. 7-10. – DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-7-10. – EDN ZVMLZF.

5. ГОСТ 15902.2-2003. Полотна нетканые. Методы определения структурных характеристик

6. ГОСТ Р 57027-2016 Полотна нетканые термоскрепленные объемные синтетические. Общие технические условия.

© Гойс Т.О., Сташева М.А., Сивков Д.Г., 2023

УДК 677.071.2/.7

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПОЛУШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ ANALYSIS OF THE QUALITY OF SEMI-WOOL YARN

**Гришанова С.С.
Hryshanava S.S.**

*Витебский государственный технологический университет,
Республика Беларусь, Витебск
Vitebsk State University of Technology, Republic of Belarus, Vitebsk*

(e-mail: kkk2kkkd@mail.ru)

Аннотация. Проведено исследование и анализ физико-механических свойств, ненормированных показателей неровноты и пороков камвольной полушерстяной пряжи 19 и 21 текс (с разным процентным вложением полиэфирного волокна). В результате выявлены проблемы и недостатки процесса их производства и даны рекомендации для улучшения их качества.

Annotation. The researches and analysis of the physical and mechanical properties, irregular indicators of the unevenness and defects of the worsted semi-wool yarn 19 and 21 Tex (with different percentage of polyester fiber) were carried out. As a result, problems and short-

comings of the process of their production were identified and recommendations are given to improve their quality.

Ключевые слова: полушерстяная пряжа, нормированные и ненормированные показатели качества.

Keywords: semi-wool yarn, normalized and non-normalized quality indicators.

Основную долю производства камвольных предприятий Республики Беларусь составляет смесовая пряжа (шерсть с химическими волокнами) линейной плотности от 12,5 текс до 100 текс, кольцевого способа, гребенной (камвольной) системы прядения. Из нее вырабатываются камвольные платьевые, костюмные и пальтовые ткани, а также трикотажные изделия. Потребительские свойства и физико-механические показатели камвольных тканей и трикотажных изделий зависят от качества пряжи.

Установлено, что более 50% пороков текстильных материалов возникают из-за низкого качества пряжи [1-2].

По данным камвольных предприятий РБ в ткацком производстве, а также у потребителей особым спросом пользуется шерстополиэфирная пряжа 19 текс и 21 текс (с разным процентным вложением полиэфира) для ткацкого производства.

Поэтому в качестве объектов исследования были выбраны следующие образцы шерстополиэфирной пряжи:

- 19 текс с вложением полиэфирных волокон 25 % и 50 %;
- 21 текс с вложением полиэфирных волокон 40 % и 50 %.

Комплексное исследование физико-механических свойств, показателей неровноты и пороков, анализ не только нормированных показателей качества, но и ненормированных, позволяет не только оценить качество изучаемых образцов, но и выявить проблемы и недостатки процесса их производства и установить возможность улучшения их качества.

Выбранные образцы шерстополиэфирной пряжи были исследованы на физико-механические свойства в лабораторных условиях ОАО «Камволь» и показатели неровноты и пороков в УО «ВГТУ» на Uster Tester 5. Значения нормированных показателей качества в сравнении с требованиями ТНПА представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Нормированные показатели качества шерстополиэфирной пряжи 19 текс

Наименование показателей	Значение показателей			
	Содержание ПЭ 25 %		Содержание ПЭ 50 %	
	По факту	По ТНПА	По факту	По ТНПА
Фактическая линейная плотность, текс	18,4	19	18,80	19
Кондиционная линейная плотность, текс	18,85	-	19,44	-
Отклонение кондиционной линейной плотности от номинальной, %	-0,81	не более $\pm 2,5$	2,31	не более $\pm 2,5$
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	9,1	I сорт не менее 5,8	15,2	I сорт не менее 9,0
Фактическое удлинение, %	14,7	I сорт не ме-	15,0	I сорт не ме-

		нее 8,5		нее 11,0
Фактическая крутка, кр/м	637	-	633	-
Коэффициент крутки	27,3	I сорт 26,6-30,0	27,5	I сорт 26,6-30,0
Количество жгутов на 1000 м	0,2	I сорт не более 0,4	0,6	I сорт , не более 1,0
Фактическая влажность, %	11,20	I сорт не более 13,90	6	I сорт не более 9,60
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	1,8	I сорт не более 3,5	1,5	I сорт не более 3,5
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	17,2	I сорт не более 22,0	10,3	I сорт не более 22,0
Коэффициент вариации по крутке,%	10,4	I сорт не более 21,0	5,7	I сорт не более 22,0
Сорт	1	-	1	-

Таблица 2 - Нормированные показатели качества шерстополиэфирной пряжи 21 текс

Наименование показателей	Значение показателей			
	Содержание ПЭ 40 %		Содержание ПЭ 50 %	
	По факту	По ТУ	По факту	По ТУ
Фактическая линейная плотность, текс	20,20	21	20,20	21
Кондиционная линейная плотность, текс	20,87	-	20,75	-
Отклонение кондиционной линейной плотности от номинальной, %	-0,60	не более $\pm 2,5$	-1,2	не более $\pm 2,5$
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	15,0	I сорт не менее 9,0	14,8	I сорт 8,0
Фактическое удлинение, %	15,9	I сорт не менее 12,0	17,3	I сорт 10,0
Фактическая крутка, кр/м	585	-	620	-
Коэффициент крутки	26,3	I сорт 24,7-27,9	27,9	I сорт 26,2-29,6
Количество жгутов на 1000 м	0,4	I сорт не более 1,0	0,4	I сорт 0,8
Фактическая влажность, %	7,80	I сорт не более 11,40	6,70	I сорт 9,60
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	2,0	I сорт не более 3,5	2,5	I сорт не более 3,5
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	11,4	I сорт не более 19,0	10,8	I сорт не более 22,0
Коэффициент вариации по крутке, %	5,7	I сорт не более 20,0	6,9	I сорт не более 24,0
Сорт	1	-	1	-

Согласно требованиям ТУ все исследованные образцы шерстополиэфирной пряжи соответствуют I сорту.

На рис. 1 и 2 представлены полученные градиенты неровноты пряжи 19 текс и 21 текс с разным процентным вложением полиэфира.

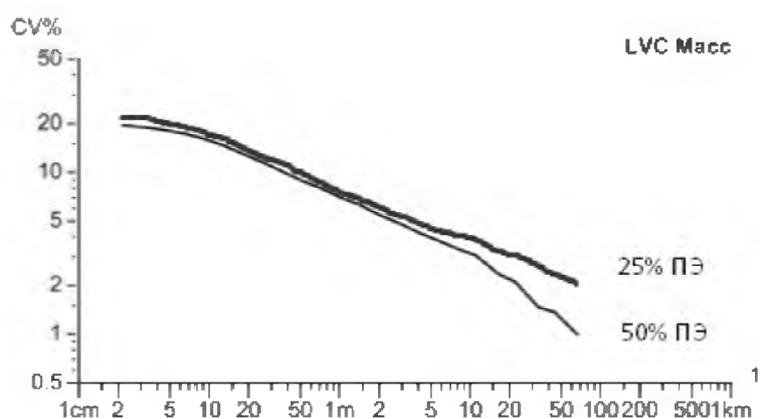


Рисунок 1 - Градиенты неровноты исследованных образцов пряжи 19 текс

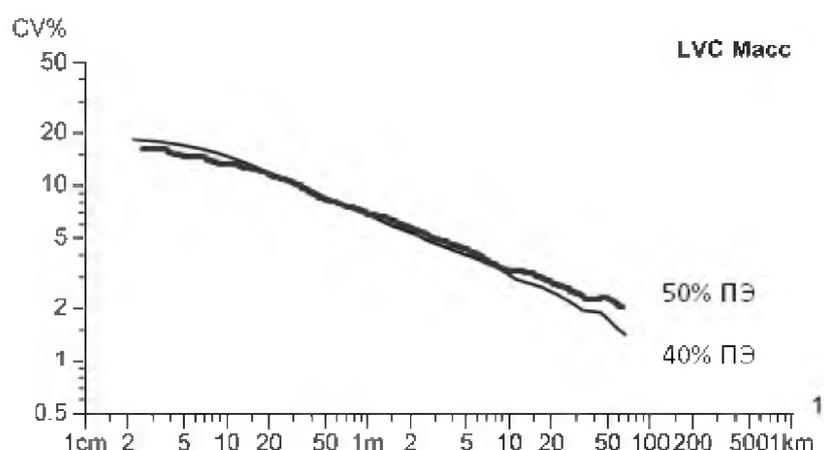


Рисунок 2 - Градиенты неровноты исследованных образцов пряжи 21 текс

Согласно анализу градиентов неровноты:

- пряжа 19 текс (50 % ПЭ) более равномерная на длинных отрезках по сравнению с пряжей 19 текс (25 % ПЭ). На коротких отрезках неровнота находится практически на одном уровне;

- качество образцов пряжи 21 текс находится практически на одном уровне на коротких и длинных отрезках.

В таблицах 3 и 4 представлены показатели неровноты линейной плотности на отрезках разной длины и количество пороков исследованных образцов полушерстяной пряжи.

Таблица 3 - Показатели неровноты линейной плотности на отрезках разной длины

Сравниваемые объекты	Коэффициент вариации по массе отрезков, %				
	1 см	1 м	3 м	5 м	10 м
19 текс 25 % ПЭ	21,22	7,59	5,01	4,4	3,76
Uster statistics	>90	90	91		>95
19 текс 50 % ПЭ	20,48	7,05	4,75	3,9	3,15
Uster statistics	90	70	77		74

Сравниваемые объекты	Коэффициент вариации по массе отрезков, %				
	1 см	1 м	3 м	5 м	10 м
21 текс 40 % ПЭ	19,16	6,80	4,66	4	3,08
Uster statistics	74	73	85		80
21 текс 50 % ПЭ	Mean	18,45	6,72	4,75	4,1
Uster statistics	USP13	57	59	91	

Таблица 4 - Результаты исследования пороков образцов пряжи

Сравниваемые объекты	Количество местных пороков на 1 км пряжи						
	Утонения		Утолщения		Непсы		
	-40%	-50%	+35%	+50%	+140%	+200%	+280%
19 текс 25 % ПЭ	1631	500	576	111	359	120	36
Uster statistics	80	78	78	76	>95	>95	
19 текс 50 % ПЭ	1406	387	598	88	212	59	20
Uster statistics	71	66	88	61	>95	79	
21 текс 40 % ПЭ	1095	277	357	44	73	15	2
Uster statistics	65	62	46	20	44	14	
21 текс 50 % ПЭ	929	181	322	32	55	22	10
Uster statistics	51	34	35	<5	21	34	

По показателям неровноты на различных отрезках и наличию пороков в сравнении с мировыми производителями:

– качество образцов пряжи 19 текс (25 % ПЭ и 50 % ПЭ) и 21 текс (40 % ПЭ) находится на уровне ниже среднего;

– качество образцов пряжи 21 текс (50 % ПЭ) можно отнести к среднему уровню.

В целом все образцы пряжи имеют гораздо больше утоненных мест, чем утолщенных и непсов. Образцы пряжи с большим содержанием ПЭ более равномерны по линейной плотности и содержат меньшее количество пороков.

Значения ворсистости и средние квадратические отклонения ворсистости исследованных образцов превышают среднестатистические мировые показатели. По данным Uster statistics 95 % производителей в мире по данным показателям выпускают пряжу 19 текс и 21 текс менее ворсистую по сравнению с исследованными образцами (см. таблицу 5).

Таблица 5 - Показатели ворсистости

Сравниваемые объекты	Ворсистость	Среднее квадратическое отклонение ворсистости, %
19 текс 25 % ПЭ	5,41	1,72
Uster statistics USP13	>95	>95
19 текс 50 % ПЭ	4,83	1,45
Uster statistics USP13	>95	>95
21 текс 40 % ПЭ	4,89	1,38
Uster statistics USP13	>95	90
21 текс 50 % ПЭ	5,30	1,49
Uster statistics USP13	>95	>95

Увеличение ворсистости пряжи и значительные ее колебания негативно влияют на внешний вид камвольных тканей.

Причины возникновения выявленных пороков связаны, прежде всего, со свойствами исходного сырья (в частности использование шерсти низкого качества), также с несовершенством процессов переработки волокнистых материалов. Наличие большего количества непсов в шерстополиэфирной пряже связано с недостаточным разрыхлением волокон в лентах после процесса крашения для эффективного смешивания и (или) с недостаточным количеством ленточных переходов.

При анализе спектрограмм исследованных образцов пряжи 19 текс и 21 текс красных пиков, подтверждающих наличие периодической неровноты, не выявлено, что говорит об удовлетворительном состоянии и наладке прядильно-приготовительного оборудования при производстве данной пряжи. Однако большое количество утонений в пряже сигнализирует о необходимости обратить внимание на работу прядильной машины.

Принимая во внимание, что по нормируемым показателям образцы шерстополиэфирной пряжи соответствуют 1 сорту, в целом качество пряжи можно классифицировать как удовлетворительное (среднее). Для улучшения качества пряжи необходимы корректирующие мероприятия в отношении перерабатываемого сырья и технологического процесса.

В ходе анализа нормированных и ненормированных показателей качества исследованных образцов шерстополиэфирной пряжи 19 текс (25 % ПЭ и 50 % ПЭ) и 21 текс (40 % ПЭ и 50 % ПЭ), а также на основании проведенных ранее работ [3-4] для улучшения качества пряжи и стабилизации процесса ее формирования разработаны следующие рекомендации:

- использовать более качественное сырье;
- усилить контроль за качеством сырья и полуфабрикатов;
- улучшить разрыхление волокон в лентах после процесса крашения для эффективного смешивания компонентов;
- увеличить количество ленточных переходов для повышения эффективности процесса смешивания;
- отрегулировать интенсивность обработки волокна на гребнечесальной машине;
- усилить контроль за техническим состоянием и чисткой прядильно-приготовительного оборудования.
- обратить внимание на состояние прядильных машин и отрегулировать их режим работы.

Список использованной литературы

1. Гришанова С.С., Лобацкая Е.М., Клаченков М.А. Анализ потребительских свойств и прочностных показателей камвольных костюмных тканей // Материалы докладов 53 Международ. научно-техн. конф. преподавателей и студентов: в 2 т. / УО "ВГТУ". – Витебск, 2020. – Т. 2. – С. 248-25.

2. Гришанова С.С., Лось Д.В. Анализ пороков шерстяных и полушерстяных тканей // Инновационные технологии в текстильной и легкой про-

мышленности: сборник научных статей / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 23–25.

3. Гришанова С.С., Жаворонкова О.В. Исследование и анализ ненормированных показателей неровноты шерстополиэфирной пряжи // Материалы докладов 51 Международ. научно-техн. конф. преподавателей и студентов: в 2 т. / УО "ВГТУ". – Витебск, 2018. – Т. 2. – С. 263–266.

4. Соколов Л.Е., Лобацкая Е.М. Повышение качества камвольной пряжи // Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь: сборник материалов докладов Международ. научно-практич. симпозиума. – Витебск: УО «ВГТУ», 2020. – с. 105-108.

© Гришанова С.С, 2023

УДК 677.017

**РАЗРАБОТКА СТАНДАРТА ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ
БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА НА ТКАНИ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ
РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
DEVELOPMENT OF A STANDARD FOR AN INCREASED LEVEL
OF SAFETY AND QUALITY ON FABRICS FOR WORKWEAR
OF EMPLOYEES OF THE OIL AND GAS COMPLEX**

**Давыдов А.Ф., Дурманов В.А.
Davydov A.F., Durmanov V.A.**

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Россия, Москва
The Kosygin State University of Russia, Moscow*

(e-mail: adavydov46@yandex.ru)

Аннотация. На основе анализов рисков нанесения вреда, жизни и здоровья работников нефтегазового комплекса и экспертной оценке, были выбраны наиболее значимые показатели, для оценки безопасности и качества тканей предназначенных для пошива специальной одежды работников нефтегазового комплекса. С учетом статистических моделей, были рассчитаны показатели повышенного уровня безопасности и качества, которые зафиксированы в предлагаемом проекте стандарта организации, для использования в «Роскачестве», в качестве нормативного документа для оценки тканей, с целью присуждения знака качества.

Abstract. Based on risk analyses, harm to the life and health of oil and gas complex workers and expert assessment, the most significant indicators were selected to assess the safety and quality of fabrics intended for sewing special clothing of oil and gas complex workers. Taking into account statistical models, indicators of an increased level of safety and quality were calculated, which are fixed in the proposed draft standard of the organization, for use in Roskachestvo, as a regulatory document for evaluating fabrics, in order to award a quality mark.