

может быть использовано в качестве идентификационных признаков этих материалов, следовательно, из всех приведенных способов этот наиболее подходит для оценки показателей износа спецодежды.

Проанализированные методики разрабатывались для наиболее распространенного ассортимента одежды специального назначения и тканей для ее изготовления. В настоящее время номенклатура подобных материалов существенно расширилась с учетом повышенного внимания к созданию средств защиты человека от различных опасных и вредных факторов в процессе его профессиональной деятельности. Одним из актуальных направлений создания текстильных материалов специального назначения является проектирование и производство защитных тканей от статического электричества и электромагнитного излучения. Перспективным способом повышения антистатических свойств тканей является введение в их структуру электропроводящих компонентов, например, металлических волокон [7]. Износ подобных тканей должен изучаться с точки зрения потери специфических свойств, определяемых их функциональным назначением. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что для оценки качества тканей с антистатическими свойствами после их эксплуатации необходима разработка новых методик, создание которых будет основано на применении традиционных подходов с учетом особенностей структуры и свойств исследуемых тканей.

Список использованных источников

1. Кокеткин, П. П. Промышленное проектирование специальной одежды / П. П. Кокеткин, З. С. Чубарова, Р. Ф. Афанасьева. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.
2. Кирюхин, С. М. Сравнительная оценка качества и надежности тканей для спецодежды // Технология текстильной промышленности. – 2009. – № 4. – С. 13–19.
3. Михайлова, В. Н. Методика и оценка качества теплозащитной спецодежды, применяемой на горнодобывающих предприятиях Якутии / В. Н. Михайлова // Наука и образование. – 2005. – № 1. – С.33–35.
4. Курденкова, А. В., Буланов, Я. И. Комплексная оценка качества тканей для спецодежды работников нефтегазового комплекса после воздействия эксплуатационных факторов / А. В. Курденкова, Я. И. Буланов // Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, посвященного 110-летию А.Н. Плановского, в рамках Третьего Международного Косыгинского форума «Современные задачи инженерных наук». – 2021. – С. 83–87.
5. Факторы, влияющие на эксплуатационные свойства одежды специального назначения [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.sworld.education/simpoz3/60.pdf>. – Дата доступа: 15.04.2022.
6. Фаткуллина, Р. Р. Оценка физико-механических и защитных свойств полимерно-текстильных материалов для спецодежды с помощью обобщенного показателя качества / Р. Р. Фаткуллина, И. А. Аракелян, Р. Ф. Хабибуллин // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 7. – С. 103–105.
7. Рыклин, Д. Б. Определение влияния волокон Векінох на удельное поверхностное электрическое сопротивление тканей / Д. Б. Рыклин, Д. И. Кветковский // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2021. – № 2 (41). – С. 74–78.

УДК 677.074

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ КОСТЮМНОЙ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ

Лобацкая Е.М., к.т.н, доц., Гришанова С.С, к.т.н, доц., Степанова А.А., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Разработано переплетение для выработки костюмной полушерстяной ткани на ОАО «Камволь» на основе существующей заправки ткацкого станка. Проведенные испытания показали, что разработанный образец ткани по физико-механическим показателям соответствует требованиям ГОСТ, имеет приятный гриф

поверхности и может быть внедрен в массовое производство.

Ключевые слова: костюмная ткань, структура, переплетение, свойства.

ОАО «Камволь» – единственное предприятие в Республике Беларусь, выпускающее чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные ткани различного назначения. В 2017 году на комбинате была проведена реконструкция и модернизация производства для выпуска конкурентоспособных тканей бизнес и эконом классов. На сегодняшний день ОАО «Камволь» может предложить широкий ассортимент современных плательно-костюмных и брючных чистошерстяных, шерстяных, полушерстяных тканей с вложением полиэфирного волокна, вискозы, ПА, ПАН, эластановой нити «лайкра», льна в различных сочетаниях. В настоящее время, чтобы оставаться конкурентоспособным производителю надо, не только удовлетворять текущие потребности своих покупателей, но и превосходить новые. Поэтому улучшение потребительских свойств производимых тканей одна из важнейших задач производства.

Одно из новых направлений в текстиле – эргодизайн. Эргодизайн в текстиле представляет собой человекоориентированное проектирование текстильных изделий, обеспечивающее одновременно удобство, функциональный комфорт и красоту, совершенство средств и условий деятельности и жизни. Текстильный материал, в частности ткань и ее свойства уже способны обеспечить многие составляющие эргодизайна в текстиле [1].

С целью улучшения потребительских свойств было предложено разработать опытный образец костюмной ткани, выработанный на базе существующего артикула ткани 17С46с (для мужских костюмов) путём изменения переплетения с саржевого на креповое с увеличением количества уточных перекрытий. При этом решено не менять сырьевой состав артикула 17С46с и технологию выработки и отделки ткани. За счет использования крепового переплетения ткань должна приобрести более эстетичный вид, мягкий и приятный на ощупь гриф поверхности.

В основе базового и опытного образцов ткани использована крученая полушерстяная пряжа линейной плотностью 12,5×2 текс (шерсть 55% + ПЭ 45%), в утке полушерстяная одиночная пряжа 28,6 текс (шерсть 50% + ПЭ 40%), в прикрутку к уточной нити использована нить лайкры линейной плотностью 4,4 текс.

Физико-механические свойства нитей основы и утка представлены в таблице 1.

Для опытного образца ткани разработано креповое переплетение с добавлением уточных перекрытий, раппорт данного переплетения по основе и по утку равен 6. За счет изменения количества протяжек создаётся эффект объёмности, ткань станет наполненной, приятной на ощупь и появится чётко выраженный гриф поверхности.

Таблица 1 – Данные физико-механических свойств нитей основы и утка

Наименование показателя	Основа 12,5 текс×2	Уток 28,6 текс+лайкра 4,4 текс
Линейная плотность: фактическая, кондиционная	25,6	28,8
	26,6	29,6
Фактическая разрывная нагрузка, сН	435	542
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	16,9	18,8
Относительное удлинение, %	21,4	26,1
Крутка, кр/м	857	741
Коэффициент крутки	43,3	39,8
Фактическая влажность, %	5,6	6,4

На рисунке 1 представлен заправочный рисунок разработанного переплетения опытного образца. На кромочные нити выделены 2 ремизки, нити фона пробраны в 6 ремизок. Также на рисунке 1 представлены разрезы ткани по основе и утку.

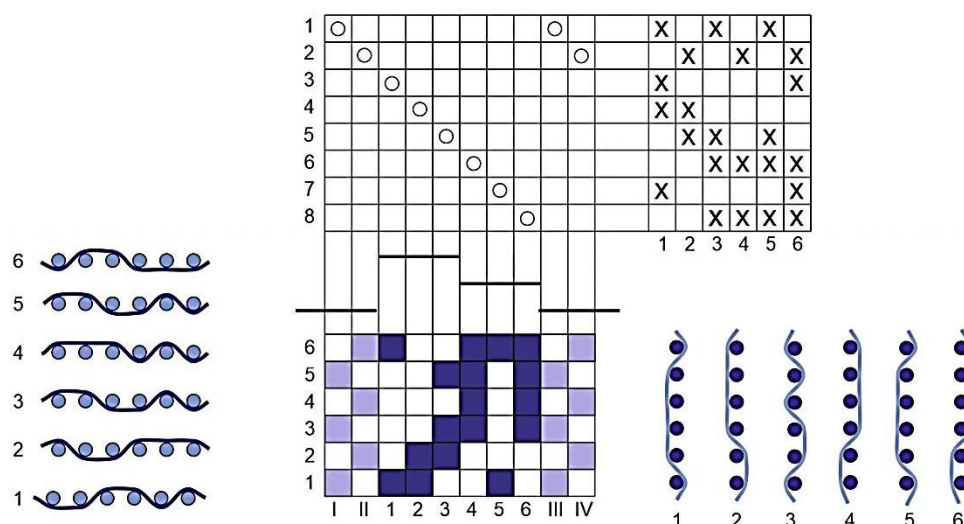


Рисунок 1 – Заправочный рисунок переплетения опытного образца

Наработка на ткацком станке опытного образца костюмной полушерстяной ткани крепового переплетения не вызвала затруднений. После выработки на ткацком станке и отделки базовый и опытный образцы ткани прошли исследования физико-механических свойств на испытательном оборудовании в технологической лаборатории ОАО «Камволь» и в лаборатории кафедры ТТМ УО «ВГТУ». Результаты испытания физико-механических свойств готовых тканей, нормативы ГОСТ 28000-2004 [3] и рекомендуемые значения по справочной литературе [2] представлены в таблице 2.

Опытный образец соответствует всем требованиям ГОСТ 28000-2004, а по некоторым показателям превосходит базовый образец. Как видно по данным таблицы 2, незначительно увеличилась разрывная нагрузка ткани по основе и снизилась по утку, но осталась в пределах рекомендуемых значений. Стоит отметить значительное увеличение воздухопроницаемости опытного образца ткани, данное изменение позволит создавать швейные изделия с лучшими гигиеническими свойствами, а так же использовать новый образец для пошива плательного ассортимента. Жесткость по основе в опытном образце уменьшилась, а по утку значительно увеличилась. Так же за счёт изменения переплетения увеличилась толщина ткани, что делает образец более наполненным, объемным.

Таблица 2 – Результаты испытания физико-механических свойств тканей

Наименование показателя	Базовый образец	Опытный образец	Нормативы по ГОСТ 28000-2004
Кондиционная поверхностная плотность, г/м ²	187,1	185,8	Не более 210
Ширина с кромками, см	156	156	
Разрывная нагрузка, Н			Не менее
по основе;	758	843	390
по утку	562	537	290
Относительное разрывное удлинение, %			Не менее 20
по основе;	34,9	30,4	20
по утку	44,2	40,6	20
Усадка после мокрой обработки, %			Не более
по основе;	0,7	0,9	3,5
по утку	0,3	0,3	3,5
Коэффициент сминаемости, %	0,13	0,13	Не более 0,3
Устойчивость к истиранию, циклы	5940	5940	Не менее 4500
Устойчивость окраски	прочная	прочная	
Воздухопроницаемость, дм ³ /(м ² ·с) при 50 Па	145	286	135-375
Жесткость, мН·с ² :			
основа	1936	1041	Не более 7000
уток	1057	3560	
Толщина ткани, мм	0,38	0,59	0,4-1,7

Разработанная костюмная полушерстяная ткань обладает четким, мягким и приятным на ощупь грифом (по сравнению с базовым образцом), ее физико-механические свойства соответствуют требованиям нормативов, и может быть рекомендована к внедрению в массовое производство ОАО «Камволь».

Список использованных источников

1. Гришанова, С. С. Эргодизайн в текстиле / С. С. Гришанова, Н. В. Ульянова // Эргодизайн как инновационная технология проектирования изделий и предметно-пространственной среды: инклюзивный аспект: сборник научных трудов. – М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2019. – С. 13–16.
2. ГОСТ 28000-2004. Ткани одежные чистшерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 28000-88; введ 2007–01–01. – Минск: Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 26 от 8 декабря 2004 г.).
3. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 323 с.

УДК 677.494

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА РАСТВОРА ФИБРОИНА ШЕЛКА НА ЕГО ВЯЗКОСТЬ

Черников И.И., студ., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведены результаты анализа влияния состава прядильного раствора фиброина шелка на его вязкость.

Ключевые слова: фиброин, электроформование, наноматериалы, динамическая вязкость.

Способ электроформования является одним из наиболее перспективных способов получения нановолокнистых материалов. Возможность регулирования параметров данного процесса позволяет получать функциональные материалы сложной структуры с различными свойствами. Сущность процесса электроформования заключается в получении полимерных волокон в результате действия электростатических сил на струю полимерного раствора или расплава [1].

Перспективным природным полимером для получения новых материалов на основе применения нанотехнологий является фиброин шелка. Анализ литературных источников показал, что данный полимер представляет интерес для изготовления нановолокнистых материалов, покрытий и конструкций медицинского назначения, благодаря своим уникальным свойствам, таким как биоразлагаемость, проницаемость для воды и кислорода, свободное проникновение кислорода через нанопоры и поддержание необходимого уровня влажности в раневой поверхности [2-4].

Стабильность процесса электроформирования в значительной степени определяется свойствами прядильного раствора. Одним из важнейших свойств прядильного раствора является его динамическая вязкость. На первой стадии процесса электроформования с точки зрения его энергетики вязкость выступает как нежелательный фактор, увеличивающий потери энергии на преодоление внутреннего трения в жидкой струе, однако со всех других позиций – это не только положительный, но в ряде случаев существенный и даже решающий фактор для достижения желаемого результата. Во-первых, увеличенной вязкости соответствует более высокая концентрация полимера и, следовательно, большая весовая производительность процесса. Во-вторых, вязкость гасит капиллярные волны, разрушающие жидкую струю, и повышает ее устойчивость. И, наконец, в-третьих, через молекулярную массу и структуру полимера вязкость прядильного раствора связана с его реологическими и прочностными свойствами и способностью противостоять деформационным нагрузкам и кавитации [5]. Динамическая вязкость раствора при нормальных условиях должна находиться в диапазоне от 60 до 7000 мПа с (чаще всего – от 100 до 3000 мПа с).

Таким образом, целью данной работы является исследование влияния состава растворов фиброина шелка на динамическую вязкость, которая существенно влияет на процесс