

ства и структурную организацию смесевых термоэластопластов: автореф. дис. на соиск. уч. степ. к.т.н. – С.-Петербург. гос. технол. ин-т (техн. ун-т), Санкт-Петербург, 2014. – 21 с.

5. Ибрагимов, А.Т., Рафиков, А. С. Синтез сополимера полиэтилена с винилацетатом / SYNTHESIS OF COPOLYMER POLYETHYLENE WITH VINYL ACETATE // // Universum: технические науки (электрон. научн. журн.) – 2018. – №12 (57). – URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6764>. – Дата доступа: 20.09.2024.

6. Khodzhaeva, S. O., Ibragimov, A. T. Синтез каучуковых клеевых сополимеров и значения результатов исследований для обуви с требуемыми свойствами / iJ Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences (JARTES) VOLUME 1, ISSUE 1 / ISSN 2181-2675. 2021. – P. 115–122. Journal home page: <http://ijournal.uz/index.php/jartes>. – Дата доступа: 20.09.2024.

7. Никитина, Л. Л., Обеспечение прочности клеевых соединений деталей обуви / Л. Л. Никитина, О. Е. Гаврилова, Г. И. Гарипова // Вестн. Казан. технол. ун-та. Обл. наук, Технол. матер. 2012. – № 24. – С. 100–104.

8. Обращение с отходами производства и потребления / Х. Н. Зайнуллин [и др.]. – Уфа : Диалог, 2005. – 202 с.

9. Ибрагимов, А. Т., Ясинская, Н. Н. Современные природоохранные мероприятия в производстве эластоплимерных композиционных материалов / Материалы докладов 57-НТК П и С, – Витебск, УО «ВГТУ», 2024. Том 1. – С. 439–441.

УДК 677.017.57

Влияние специальной отделки на антистатические свойства тканей для спецодежды

Марченко В.Г., асп.

Белорусский торгово-
экономический университет
потребительской кооперации
г. Гомель,
Республика Беларусь

Реферат. Целью данной работы является определение влияния масло-водоотталкивающей пропитки на антистатические свойства тканей для спецодежды. Проведена оценка изменения удельного поверхностного электрического сопротивления базовой ткани суровой, после процесса отварки и после пропитки препаратом «Муссон ВМО-1 (2)» и такой же ткани, содержащей в своем составе антистатические нити, располагающиеся в структуре в виде ячейки 10×10 мм. В результате исследования установлено, что данный показатель увеличивается после пропитки образцов материала в обоих случаях. Возможной причиной определено снижение влажности тканей, от которой напрямую зависит результат испытания.

Ключевые слова: антистатические свойства, удельное поверхностное электрическое сопротивление, масло-водоотталкивающая пропитка, защитные свойства.

Ткани различного состава и назначения подвергаются заключительной отделке разного вида с целью увеличения срока их службы, улучшения гигиенических и эстетических свойств. Под отделкой понимают комплекс химических и физико-механических процессов, направленных на улучшение внешнего вида и придания тканям свойств, отвечающих их назначению [1]. Специальные виды отделок производят для снижения или устранения недостатков в тканях, для придания важных для них свойств (водонепроницаемость, малая сминаемость) или для создания каких-либо эффектов, улучшающих эстетические свойства. Одним из методов придания тканям защитных свойств является их пропитка текстильными вспомогательными веществами. На сегодняшний день ассортимент таких веществ и свойства, которые они позволяют получать, разнообразны. Например, одним из распространенных видов водоотталкивающей пропитки является TX.DIRECT SPRAY-ON от производителя «NIKWAX» и средство CLOTHING REPEL от английского производителя «GRANGER'S» [2].

Авторами написано значительное количество работ, в которых были исследованы свойства тканей, получаемые в результате заключительной отделки. Например, влияние биоцидных растворов с частицами серебра на грибостойкость текстильных материалов технического назначения различного сырьевого состава описано в публикации [3]. В работе [4] определено влияние различных пропиток парусины полульняной технической на гигроскопичность, капиллярность, воздухопроницаемость тканей. В ходе работы было установлено, что аппретированные ткани лучше изолируют металлические поверхности от агрессивного воздействия внешних факторов.

Интерес представляет исследование влияния масло-водоотталкивающей пропитки на антистатические свойства тканей для спецодежды.

Исследование проводилось для тканей, выработанных на кафедре «Техническое регулирование и товароведение» Витебского государственного технологического университета.

Характеристика базовой ткани представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика базовой ткани

Наименование показателя	Значение показателя
Вид переплетения	саржа 2/2
Состав	хлопок
Линейная плотность основы и утка, текс	25 × 2
Плотность ткани, нит./10 см	
- по основе	174
- по утку	180

Ткань, снятая с ткацкого станка, нуждается в дальнейшей обработке, с целью удаления шлихты и имеющихся примесей. В результате материал приобретает смачиваемость. Полученная суровая ткань подвергается процессу отварки.

Отварка заключается в обработке текстильного материала варочной жидкостью в течение 30 минут при температуре 80–100°C, содержащей гидроксид натрия, ПАВ, силикат натрия и гидросульфат натрия [5].

Основным реагентом является гидроксид натрия $NaOH$, концентрация которого в растворе составляет 10 г/л. Назначение гидроксида натрия заключается в преобразовании как волокна, так и его загрязнений. В щелочной среде при высоких температурах хлопковое волокно сильно набухает, средний размер пор увеличивается до шести раз, происходит частичное разрушение первичной стенки, образование в ней микроскопических трещин. Всё это способствует диффузии примесей в варочную жидкость. Однако воскообразные вещества – гидрофобные углеводороды, эфиры непредельных кислот и спиртов – остаются в волокне и могут быть удалены только их эмульгированием. Для этих целей в варочную жидкость вводят второй компонент – ПАВ (поверхностно-активные вещества). При высокой температуре воски плавятся ($T_{пл} = 60^\circ C$), растекаются по поверхности волокна, а ПАВ переводят их в каплеобразное состояние и переносят в варочную жидкость в виде эмульсии.

Третий компонент варочной жидкости – силикат натрия Na_2SiO_3 – вводят с целью предотвращения повторного осаждения загрязнений на волокно. Na_2SiO_3 играет роль стабилизатора эмульсии.

Целлюлоза хлопкового волокна отличается достаточной устойчивостью к действию щелочей даже при высоких температурах. Но в присутствии кислорода $NaOH$ играет роль катализатора окислительной деструкции, которая усиливается с повышением температуры. Для предотвращения окислительной деструкции в варочную жидкость вводят восстановители, связывающие кислород.

После отварки образцы ткани промывали в горячей, а затем в холодной воде, высушивали при комнатной температуре. После этого образцы пропитывались в растворе, содержащем препарат «Муссон ВМО-1», производства ООО «Ютанол», концентрация которого составляла 40 г/л, и уксусную кислоту 60 %, концентрация которой в растворе 1 г/л, до полного их намокания.

Принцип действия препаратов «Муссон» следующий – вокруг каждого элементарного волокна создается наноразмерная защитная оболочка, что обеспечивает гарантированную защиту ткани от воды, масел и нефтепродуктов. Чем плотнее тканый материал, тем лучше защита. Но поскольку, на каждом элементарном волокне образуется индивидуальная защитная капсула, то наносимый препарат не «запечатывает» ткань, тем самым не снижает гигиенические показатели ткани: паро- и воздухопроницаемость.

Практика показала, что препараты «Муссон» сохраняют первоначальный внешний вид ткани, не влияют на цвет и гриф, выдерживают различные режимы стирок и сухой чистки, а глажение ткани со средней температурой лишь оптимизирует эффективность защитного покрытия [6].

После этого для удаления лишней влаги образцы пропускали через каландры и высушивали в сушильном шкафу при температуре 120 °С до их полного высыхания, затем ещё 2 минуты при температуре 180 °С с целью термофиксации пропитки.

Перед испытанием образцы выдерживались в нормальных условиях в течение 24 часов. Удельное поверхностное электрическое сопротивление определяли на приборе ИЭСТП-2. Полученные результаты отражены на рисунке 1.

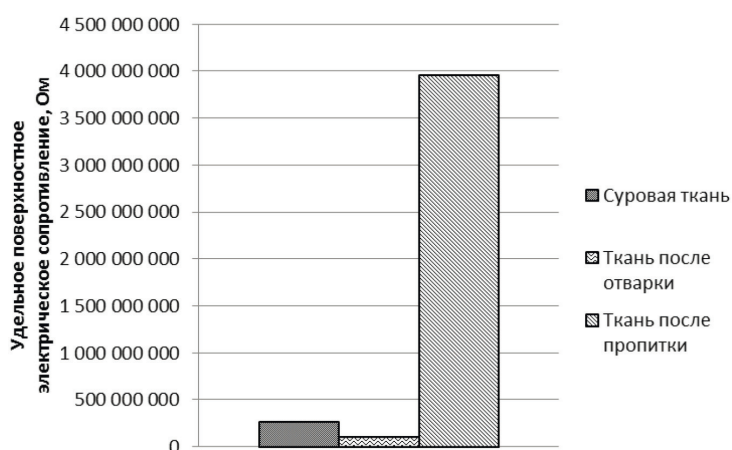


Рисунок 1 – Удельное поверхностное электрическое сопротивление без пропитки, после отварки и после пропитки препаратами Муссон ВМО-1 (2) исходной ткани

Проведен аналогичный эксперимент для опытной ткани, содержащей в составе антистатические нити. Электропроводящий компонент располагается в материале в форме сетки с размером ячейки 10×10 мм.

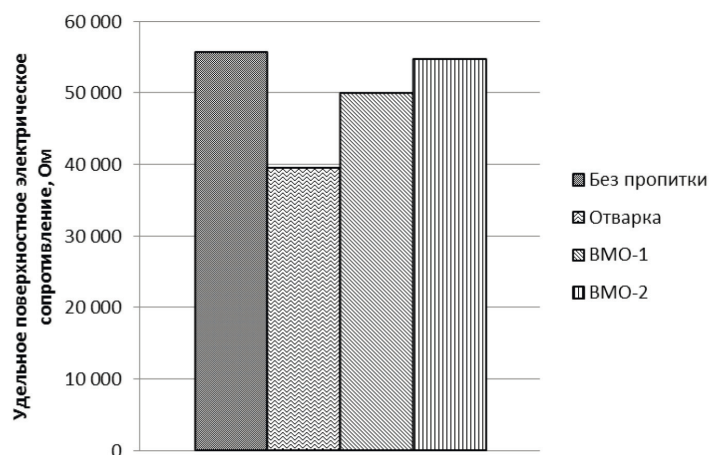


Рисунок 2 – Удельное поверхностное электрическое сопротивление без пропитки, после отварки и после пропитки препаратами Муссон ВМО-1 (2)

По представленным на рисунке 1 данным видно, что после отварки антистатические свойства ткани несколько улучшились, это связано с тем, что в процессе были удалены примеси и шликта, а, следовательно, увеличилась способность материала к смачиванию. После пропитки значение удельного поверхностного электрического сопротивления превысило 109 Ом, что объясняется появлением у образца масло-водоотталкивающих свойств и снижением его влажности.

Результаты испытаний представлены на рисунке 2.

Из рисунка заметно, что после отварки антистатические свойства материала улучшаются, как и у базовой ткани, однако после нанесения препарата удельное поверхностное электрическое сопротивление повышается. Несмотря на это, значение показателя не превышает 107 Ом, что говорит о достаточно высоких антистатических свойствах. Этот факт можно объяснить тем, что

хлопковое волокно в результате пропитки теряет свою способность к смачиванию, но при этом низкое поверхностное электрическое сопротивление обеспечивается наличием в структуре ткани стальных волокон, являющихся электропроводящим компонентом.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что процессы отделки, такие как отварка и пропитка масло-водоотталкивающими растворами, влияют на антистатические свойства, однако эти изменения незначительны. Основной причиной повышения или снижения удельного поверхностного электрического сопротивления является изменение влажности материала в результате этих операций.

Список использованных источников

1. Калиева, О. М. Товароведение и экспертиза текстильных материалов: учебное пособие / О. М. Калиева, Е. Г. Кащенко; Оренбургский гос. ун-т - Оренбург: ОГУ, 2012. – С. 45–47.
2. Пропитки для ткани. Все виды и особенности [Электронный ресурс] // Журнал о ткани и одежде «О тканях.рф». – Режим доступа: <https://otkan.ru/blog/propitki-dlya-tkani-vse-vidy-i-osobennosti>. – Дата доступа: 13.09.2024.
3. Пономарева, Е. А. Влияние препаратов с наночастицами серебра на свойства текстильных материалов / Е. А. Пономарева, Т. В. Яковенко // Авиационные материалы и технологии. – 2013. – № 4. – С. 35–38.
4. Дмитриевский, А. Л. Влияние различных видов пропиток на некоторые физико-химические свойства технической парусины / А. Л. Дмитриевский // Молодой ученый. – 2011. – № 2 (25). – Т. 1. – С. 26–29.
5. Никольская, С. А. Химические операции подготовки текстильных материалов: методические указания для студентов технологических специальностей / С. А. Никольская, О. Г. Циркина. – Иваново: ИГТА, 2003. – С. 6–14.
6. Чвилов, П. В. Об использовании препаратов «Муссон» для придания масло- и водоотталкивания полиэфирным и смесовым тканям / П. В. Чвилов, Ю. С. Саверченко, Л. А. Щербина // Материалы науч.-практич. конф.-семинара Союзного государства «Полиэфиры и инновации», приуроч. к 50-летию произв. комплекса ОАО «Могилевхимволокно», проводимой в рамках V форума регионов Беларуси и России (с международным участием) / ОАО «Могилевхимволокно»; редкол. : Н.А. Гулаев (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2018. – С. 57–59.