

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"ВИТЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УДК 677.017

№ госрегистрации 2002987

Инв.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
работе УО "ВГТУ"

техн. наук, доцент

С.М. Литовский

_____ 2002 г.



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ОДЕЖДЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

(заключительный)

2002-ГБ-317

Начальник научно-исследовательского
сектора

 С.И. Беликов
_____ 2002 г.

Руководитель НИР
доцент, канд. техн. наук.

 М.А. Коган
30.12. 2002 г.

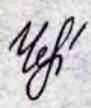
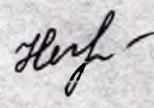
Витебск 2002

Библиотека ВГТУ



0 0 1 8 5 9 2 2

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы, доцент, канд. техн. наук.		30.12.02	М. А. Коган (реферат, введение, заключение)
Ответственный исполнитель, студ. гр. 5То-8		30.12.02	И. Г. Черногузова (разд. 1, 2, 3, 4)
Студ. гр. 4То-9		30.12.02	Н. В. Наумова (разд. 2, 4)
Нормоконтролер		30.12.02	И. Г. Черногузова



РЕФЕРАТ

Отчет 57 с., – кн., – рис., 13 табл., 30 источников, – прил.

ТКАНИ, ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА, УРОВЕНЬ НАПРЯЖЕННОСТИ
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ, МЕТОДИКА

Объектом исследования являются трикотажные полотна и ткани для одежды.

Цель работы – исследование электростатических свойств текстильных полотен для одежды по показателям безопасности.

В процессе работы проведены экспериментальные исследования по оценке удельного поверхностного электрического сопротивления и уровня напряженности электростатического поля верхних и бельевых трикотажных полотен, уровня напряженности электростатического поля тканей пальтовой и костюмной группы, подкладочных тканей.

В результате исследований получены численные значения уровней напряженности электростатического поля для выбранных объектов исследований, разработаны новые методики определения уровня напряженности электростатического поля с применением измерителя марки ИЭСП-7.

Степень внедрения – разработанная методика определения уровня напряженности электростатического поля с помощью прибора ИЭСП-7 внедрена в производство – Испытательный центр продукции текстильной и легкой промышленности учреждения образования "Витебский государственный технологический университет". Плановый экономический эффект внедрения методики составил 1.234 млн. рублей в год. Результаты исследований внедрены в учебный процесс, а именно в курсы "Товароведение и сертификация швейно-трикотажных товаров", "Товароведение и сертификация текстильных товаров", читаемых для студентов спец. Т.17.05.00.

По результатам исследований опубликовано 8 научных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН	7
1.1. Исторические сведения и современное состояние исследований по статическому электричеству	7
1.2. Физические основы статического электричества	9
1.3. Факторы, обуславливающие электризуемость текстильных материалов	11
1.4. Основные понятия о величинах статического электричества	14
1.4.1. Напряженность электрического поля как силовая характеристика действия поля	14
1.4.2. Электрическое сопротивление как определяющий признак электризации текстильных материалов	16
1.5. Влияние статического электричества на организм человека и эксплуатационные свойства одежды	18
1.6. Изучение стандартных методик определения электростатических свойств трикотажных полотен	20
1.7. Краткая характеристика измерительных приборов, используемых для определения уровня напряженности электростатического поля текстильных материалов	22
1.8. Проведение предварительного эксперимента по определению электростатических свойств текстильных полотен	23
1.9. Анализ стандартных методик определения электростатических свойств текстильных материалов	34
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН И ТКАНЕЙ ДЛЯ БЕЛЬЕВОЙ И ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ	38
3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА ИЭСП-7	46
4. АПРОБИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА ИЭСП-7	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

ВВЕДЕНИЕ

Отчетливо определившаяся в последние годы тенденция к увеличению объема производства и переработки химического сырья, замена натуральных волокон синтетическими, повышение требований к качеству изделий из текстильных материалов, обусловили необходимость решения ряда сложных научно-технических проблем. Среди них по уровню остроты рассматриваемых вопросов следует, прежде всего, выделить проблему статической электризации текстильных материалов.

Текстильная промышленность – одна из отраслей, в которой электризация создает серьезные трудности. Они обусловлены как особенностью технологических процессов производства, так и свойствами самих текстильных материалов, обладающих развитой поверхностью. Это в наибольшей степени способствует генерации электростатических зарядов на поверхности текстильных полотен, причем как в процессе производства, так и в процессе носки уже готовых изделий /1/.

Данная проблема становится еще более важной в связи с введением в перечень показателей безопасности при сертификации продукции текстильной и легкой промышленности таких электростатических характеристик, как удельное поверхностное электрическое сопротивление и уровень напряженности электростатического поля /2/.

Основные величины статического электричества необходимо определять количественно путем соответствующих точных измерений. Последнее актуально не только для подтверждения соответствия продукции требованиям безопасности, но и в экспериментальных исследованиях при выполнении научных работ.

Получение надежной количественной информации о процессах электризации позволяет перейти от преимущественно эмпирического подхода к созданию научно обоснованных методов оценки влияния электризации в процессе носки готовых изделий. Это способствует установлению конкретных требований к электростатическим свойствам текстильных материалов, а также выявлению наиболее эффективных и экономических средств и методов защиты от электростатических явлений /1/.

Измерение и оценка численных значений электростатических показателей текстильных материалов актуальны также в связи с отсутствием такой информации по конкретным видам новых тканей и трикотажных полотен, что значительно затрудняет подбор таких материалов для изготовления одежды.

В связи с этим целью данной научно-исследовательской работы являлось исследование электростатических свойств текстильных полотен для одежды по показателям безопасности.

В качестве объекта исследования выбраны трикотажные полотна и ткани для верхней одежды различного сырьевого состава и назначения.

Областью исследования в данной работе являлись электростатические свойства, которые характеризуются двумя показателями: "удельное поверхностное электрическое сопротивление" и "уровень напряженности электростатического поля".

Для решения поставленной в работе цели было необходимо решить следующие задачи:

- изучить стандартные методики определения электростатических свойств текстильных материалов;

- провести предварительный эксперимент с использованием стандартных методик определения удельного поверхностного электрического сопротивления и уровня напряженности электростатического поля с целью установления диапазона изменений значений данных показателей для выбранного объекта исследования;

- провести анализ методик оценки показателей электростатических свойств текстильных полотен

- изучить технологические параметры и характеристики структуры выбранных материалов;

- провести оценку уровня напряженности электростатического поля с использованием прибора ИЭСР-7 в соответствии с требованиями стандартной методики определения данного показателя с целью установления диапазона изменений значений уровня напряженности электростатического поля для выбранного объекта исследования;

- выполнить анализ полученных результатов испытаний по показателю уровня напряженности электростатического поля.

При проведении исследований в данной работе использованы стандартные методы измерений показателей электростатических свойств, статистические методы обработки результатов испытаний и методы анализа.

Исследования проводились в условиях Испытательного центра продукции текстильной и легкой промышленности Учреждения образования "Витебский государственный технологический университет".

Отчет является результатом заключительного этапа работы, выполненной в 2002 г в рамках ГБ НИР N 317 и финансируемой Министерством образования Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гефтер П. Л. Электростатические явления в процессах переработки химических волокон. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 272 с.
2. СТБ 1049–97. Продукция легкой промышленности. Требования безопасности и методы контроля. – Введ. 10.10.97. – Минск: Госстандарт, 1997. – 20 с.
3. Статическое электричество при переработке химических волокон. Под общ. ред. Генца И. П. (пер. с нем. Морозова А. В.). – М.: Легкая индустрия, 1966. – 348 с.
4. Ратников Э. В. Непростые вопросы простой электростатики // Репетитор. – N 9. – 2001. – С. 24 – 26.
5. Ховат Т., Берта И. Нейтрализация статического электричества (пер. с англ. Орлова А. В.). – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 104 с.
6. Леб Л. Б. Статическая электризация (пер. с англ. Фридкина В. М.). – М.–Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 408 с.
7. Гусев В. Е. Химические волокна в текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1971. – 608 с.
8. Гефтер П. Л., Локшина И. В. Трение и электризация текстильных нитей. – М.: Легпромбытиздат, 1973. – 55 с.
9. Гефтер П. Л., Чкалова О. В., Михаловская Л. О. Изучение влияния стирок на электростатические свойства синтетических тканей // Текстильная промышленность. – 1989. – N 7. – С. 30 – 32.
10. Гефтер П. Л., Чкалова О. В. Создание антистатических нитей и текстильных материалов // Текстильная промышленность. – 1989. – N 7. – С. 36 – 37.
11. Статическое электричество в химической промышленности. Под ред. Дроздова Н. Г. – М.: Химия, 1971. – 208 с.
12. Раквиашвили Р. Н., Ченшвили Р. В., Куличенко А. В. Электризуемость основовязаных трикотажных полотен из химических нитей // Текстильная промышленность. – 1990. – N 7. – С. 50 – 51.
13. Василенок Ю. И. Защита полимеров от статического электричества. – Л.: Химия, 1975. – 190 с.
14. Садыкова Ф. Х., Садыкова Д. М., Кудряшова Н. И. Материаловедение и основы текстильных производств: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая индустрия, 1989. – 288 с.
15. Полоник П. А. Борьба со статическим электричеством в текстильной и легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1965. – 167 с.
16. Жданов Л. С. Учебник по физике для средних специальных учебных заведений. – М.: Наука, 1978. – 589 с.
17. Текстильное материаловедение. Под общ. ред. Кукина К. В.,

часть 3. – М.: Легкая индустрия, 1967. – 304 с.

18. Рябов Ю. Г., Осипова А. Ю. Электромагнитная безопасность и качество жизни человека // Стандарты и качество. – 1994. – № 8. – С. 44 – 45.

19. Манойлов В. Е. Электричество и человек. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 224 с.

20. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов. Под ред. Муравья Л. А. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.

21. Рябов Ю. Г. О программе обеспечения электромагнитной и электростатической безопасности // Стандарты и качество. – 1994. – № 1. – С. 30 – 31.

22. Давыдов А. Ф., Таточенко И. М. Статистические исследования сырьевого состава предметов одежды, реализуемых на потребительском рынке России // Текстильная промышленность. – 2001. – № 6. – С. 24.

23. ГОСТ 19616–74. Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления. – Введ. 01.01.76. – М.: Издательство стандартов, 1974. – 4 с.

24. ГОСТ 8844–77. Полотна трикотажные. Правила приемки и метод отбора образцов. – Взамен ГОСТ 8844–58; Введ. 01.01.77 – М.: Издательство стандартов, 1977. – 9 с.

25. ГОСТ 10681–75. Материалы текстильные. Климатические условия испытаний. – Взамен ГОСТ 10681–63; Введ. 01.01.78. – М.: Издательство стандартов, 1976. – 26 с.

26. СанПин 9–29.7–95. Методика измерения напряженности электростатического поля. – Введ. 01.01.95. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 1995. – 8 с.

27. Артемьев Б. Г., Голубев С. М. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство стандартов, 1990. – Кн. 2 – с. 529 – 960.

28. МИ 412–86. Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения экономической эффективности метрологических работ. – Введ. 01.01.86. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 93 с.

29. Брянский Л. Н., Дойников А. С. Краткий справочник метролога: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 79 с.

30. ГОСТ 7.32–91 (ИСО 5966–82). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 01.01.92. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 18 с.

Библиотека ВГТУ

