

УДК 677.074 : 62

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТКАНИ С ЭКРАНИРУЮЩИМ ЭФФЕКТОМ

*Т.П. Бондарева, доцент, Е.Г. Замостоцкий, доцент,  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Технический текстиль – наиболее динамично развивающаяся отрасль текстильной промышленности как во всем мире, так и в Республике Беларусь. Актуальной научной задачей является разработка и исследование новых технологических процессов производства электропроводящих нитей для получения спецодежды, способной предотвращать накопление статического электричества в местах, где ведутся работы, связанные с легковоспламеняющимися и горюче-смазочными материалами. Не менее важными областями применения текстильных материалов на основе электропроводящих нитей являются: защита человека от вредного воздействия СВЧ и УВЧ, экранирование физиотерапевтических кабин, оборудование «чистых» комнат и «безэховых» камер.

Целью нашей работы явилась разработка технологии выработки технической ткани с экранирующим эффектом с использованием электропроводящих нитей в основе и утке. В соответствии с указанной целью были поставлены следующие задачи: выбрать сырье для получения комбинированных электропроводящих нитей; разработать технологический процесс их получения на тростильно-крутильном оборудовании; разработать структуру и новый ассортимент тканей специального назначения из этих нитей.

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» УО «ВГТУ» была разработана технология получения электропроводящих нитей на основе медной микропроволоки, хлопчатобумажной пряжи и комплексной полиэфирной нити. Комбинированные электропроводящие нити линейной плотности 55 текс вырабатывались на тростильно-крутильной машине марки ТК2-160 М в условиях ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей». В качестве исходного сырья использовалась медная микропроволока марки ММ диаметром 0,05 мм линейной плотности 18 текс, х/б пряжа 29,4 текс и комплексная полиэфирная нить линейной плотности 9,3 текс. Внешний вид разработанной нити представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография комбинированной электропроводящей нити

В лаборатории кафедры «Ткачество» УО «ВГТУ» были определены физико-механические свойства полученной нити, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства комбинированной электропроводящей нити линейной плотности 55 текс

Наименование показателя	Размерность	Значение
Абсолютная разрывная нагрузка	сН	700
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	%	4
Разрывное удлинение	%	15
Коэффициент вариации по разрывному удлинению	%	6,25
Диаметр пряжи	мм	0,29
Коэффициент вариации по линейной плотности	%	3
Работа разрыва	сН × мм	44043
Коэффициент вариации по работе разрыва	%	22,1
Стойкость к истиранию в петле	циклы	739
Жесткость при разрыве	сН/мм	10,95
Коэффициент вариации по жесткости при разрыве	%	15,4
Прочность на изгиб	количество изгибов	свыше 40000
Прочность на изгиб микропроволоки	количество изгибов	3500-4000
Электрическое сопротивление нити длиной 1 см	Ом	$9,4 \times 10^3$
Удельное поверхностное электрическое сопротивление	Ом/см	$3,37 \times 10^3$

В дальнейшем из полученных нитей на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей» была выработана полотняным переплетением партия ткани на станке СТБ2-180-ШЛ2. Основные заправочные параметры ткани следующие: поверхностная плотность –  $200,5 \text{ г/м}^2$ ; плотность по основе – 200 нит/10 см; плотность по утку – 180 нит/10 см; ширина суровой ткани – 152 см; ширина заправки по берду – 159 см. Подготовка к ткачеству комбинированных электропроводящих нитей основы и утка с содержанием медной микропроволоки не вызвала никаких затруднений и осуществлялась на традиционном оборудовании и по традиционной схеме.

В условиях аккредитованной лаборатории РУП «БелГИМ» (г. Минск) на поверенной испытательной установке наработанная ткань исследовалась на способность экранировать (отражать) электромагнитные волны. Анализ результатов исследований показал, что образец экранирует электромагнитное излучение различных диапазонов частот, не пропуская более 99 % электромагнитных волн на всем диапазоне измерения.

Ослабление электромагнитного излучения, вносимое образцом ткани из электропроводящих нитей, на всех диапазонах частот превышает минимально допустимое значение 25 дБ.

Много устройств излучает электромагнитные волны: сотовые телефоны с частотами 0,9 и 1,8 ГГц, микроволновые печи 2,450 ГГц, радарные системы коммуникаций от 0,001 до 10 ГГц. Наиболее широко распространено использование сотовых телефонов.

После проведенных исследований установлено, что ткань, состоящая из электропроводящих нитей, защищает от электромагнитного излучения, не пропуская более 99,9 % электромагнитных волн на диапазонах частот от 1,2 ГГц до 11,5 ГГц. Разработанный ассортимент тканей может использоваться при производстве карманных вставок для мобильного телефона в школьной форме, мужских и женских костюмах, спецодежды, защищающей от электромагнитного излучения, экранирования физиотерапевтических кабин. В настоящее время экранирующие ткани нашли применение даже при создании космических антенн.

На ткань был получен сертификат соответствия по защите человека от вредного воздействия СВЧ и УВЧ излучения.

Разработанная ткань получила одобрение специалистов ОАО «ВКШТ» и потребителей, и была принята в массовое производство.