

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИМИ НИТЯМИ

Костин П.А.¹, Замостоцкий Е.Г.²

¹ Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

² МУ ВФ «МИТСО», г. Витебск, Республика Беларусь

С появлением электрических и электронных устройств во всем мире защита от электромагнитных волн, излучаемых приборами, является одной из главных задач, которую необходимо решить. Среди различных предлагаемых решений, текстильные изделия и основанные на тканях композиционные материалы получили наиболее широкое распространение из-за универсальности этих текстильных материалов [1]. Основным источником электромагнитного излучения - это электрические сигналы, испускаемые различными приборами. Электромагнитное излучение испускают: компоненты катушек индуктивности, цифровые устройства и высоковольтные провода, несущие большой переменный ток в энергетических частотах, которые способны к испусканию СВЧ волн. Для решения проблемы защиты от электромагнитных волн необходимо экранировать (отражать) эти виды излучений [2].

В качестве исходного сырья для образца трикотажа используется медная микропроволока диаметром 0,05 (линейная плотность 18 текс) и комплексные химические нити. Сущность данной технологии заключается в получении на первом переходе тростильно-крутильных машин двухкомпонентной нити с электропроводящим элементом, скрученных с правым направлением крутки при числе кручений $K=480$ кр/м. На втором этапе происходит скручивание образованного полуфабриката в обратном направлении (левом) с комплексной химической нитью с круткой $K=530$ кр/м для получения стабильной структуры нити [3].

Данный способ получения комбинированной электропроводящей нити позволяет за счет вывода металлической микропроволоки на поверхность электропроводящей нити повысить электрофизические свойства комбинированной нити [4].

Целью данной работы является определение наилучших показателей трикотажных полотен с комбинированными электропроводящими нитями для достижения требуемого антистатического эффекта.

Сырьевой состав полученных комбинированных электропроводящих нитей представлен в табл. 1.

В условиях испытательного центра УО «ВГТУ» в соответствии с ГОСТ 19806—74 проведены испытания по определению электрического сопротивления комбинированных электропроводящих нитей.

Таблица 1. Процентное содержание компонентов комбинированных электропроводящих нитей

Компонент	Комбинированная электропроводящая нить T=55 текс	
	Текс	%
Медная микропроволока	18	32,7
Комплексная полиэфирная нить	34,6(5,2+29,4)	67,3

При разработке трикотажных полотен с антистатическими свойствами для выработки фильтрующего трикотажного материала выбрано гладкое платированное переплетение, позволяющее получить гладкую поверхность трикотажного полотна с относительно одинаковыми и равномерно расположенными на ней порами. Для грунта платированного переплетения использованы переплетения трико, производное трико различной игольности; в качестве платировочного переплетения – цепочка, трико, сукно.

На основании анализа базовой структуры трикотажного материала и особенностей рабочего процесса ее получения установлены основные требования к вязальному оборудованию, в соответствии с которыми для экспериментальной выработки трикотажного материала выбрана плоская однофонтурная основовязальная машина марки «кокетт-4» 28 класса.

Для вязания трикотажного материала выбраны полиэфирные комплексные нити: для грунтовой нити – текстурированная среднерастяжимая нить линейных плотностей (числа элементарных нитей) 12 (30); 18,1 (30); 18,7 (30); 18,7 (64) текс; для платировочной нити – те же нити, что и для вязания грунта, а также высокоусадочная нить линейной плотности 16,8 (48) текс; для уточной нити – высокопрочная нить линейной плотности 29,4 (48) текс. Для придания антистатических свойств в структуру трикотажного материала были введены комбинированные электропроводящие нити T = 55 текс с чередованием по утку через 1, 1,5 и 2 см.

Для обеспечения максимальной усадки нитей и увеличения степени заполнения полотна волокнистым материалом контактная термообработка осуществлялась без натяжения полотна. Выходными параметрами являлись характеристики трикотажного материала: число петельных рядов на 10 см, число петельных столбиков на 10 см, поверхностная плотность, усадка по длине, усадка по ширине.

Данные образцы исследовались в аккредитованной лаборатории УО «ВГТУ» на удельное электростатическое поверхностное сопротивление. Результаты исследований трикотажных полотен на удельное электростатическое поверхностное сопротивление представлены на рис. 1.

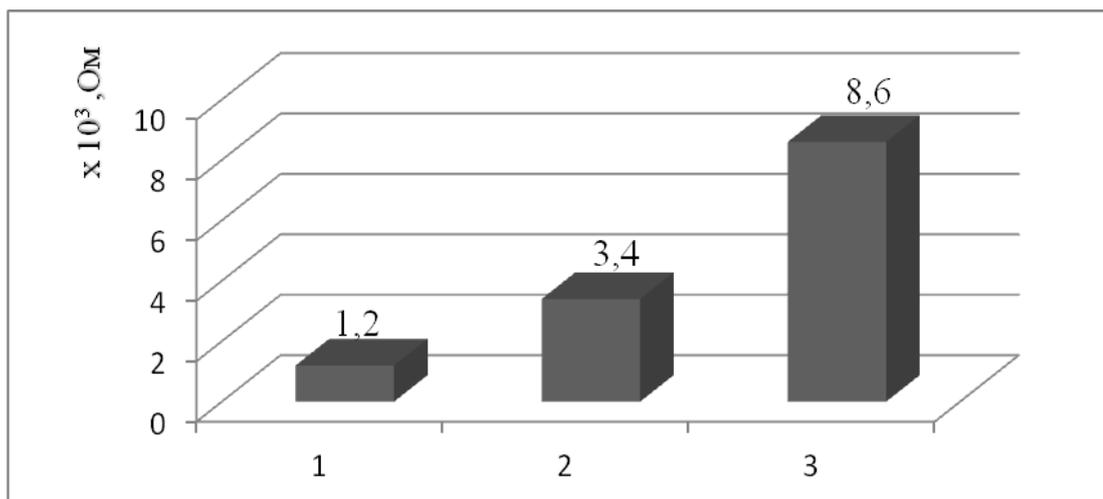


Рис. 1. Диаграмма удельного электрического поверхностного сопротивления трикотажных полотен:

- 1 - трикотажный материал с чередованием электропроводящих нитей по утку через 1 см
- 2 - трикотажный материал с чередованием электропроводящих нитей по утку через 1,5 см
- 3 - трикотажный материал с чередованием электропроводящих нитей по утку через 2 см

Таким образом установлено, что защитные свойства зависят от структуры трикотажных полотен. Наилучшие антистатические свойства трикотажных полотен достигаются при чередовании комбинированных электропроводящих нитей через 1 см по утку. Следовательно, разработанные трикотажные полотна являются одним из решений для защиты человека и электронных приборов от излучения и электромагнитных помех.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cheng, K. B Cheng, T. W., Lee, K. C, Uieng, T. H. and Hsing, W. H. (2003). Effect of Yarn Constituent and Fabric Specifications on Electrical Properties of Hybrid Woven Fabrics, *Composites Part A* 2003. 34(10): 971-978.
2. Kostin, P.A., Dyagilev, A.S. & Kogan, A.G. Optimization of the discretization process in the production of an electrically conducting heat-resistant combination yarn, *Fibre Chem* (2012) 43: 362.
3. Замостоцкий Е.Г., Костин П. А., Коган А.Г. (2007), Технология получения комбинированных термостойких электропроводящих пряжи и нитей для тканей специального назначения, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2011, № 20. С. 56-64.
4. Киселев Р.В., Гришанова С.С., Коган А.Г. (2011), Технология получения комбинированных хлопкохимических нитей и их апробация в ткачестве, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2011, № 2 (21), С. 57-62.