

АССОРТИМЕНТ ТКАНЕЙ, ЗАЩИЩАЮЩИХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Дубровская О.А., асп.

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

Реферат. В статье произведен анализ основных способов производства текстильных материалов экранирующего действия, представлен ассортимент, основные характеристики и области применения тканей, используемых для защиты от электромагнитного излучения.

Ключевые слова: ассортимент, экранирующая ткань, электромагнитное излучение, металлизированная ткань, защитный текстиль.

Современные научные достижения в различных областях биотехнологии, генной инженерии, нанотехнологии, технологии новых материалов, несомненно, повысили качество, уровень и ценность человеческой жизни. Однако следует признать, что технологические разработки также подвергли человечество большему риску и вероятности поражения неизвестными физическими, химическими и биологическими атаками. Основными угрозами в настоящее время являются биотерроризм и оружие массового поражения. Кроме того, человек продолжает подвергаться опасности воздействия на него химикатов, огня, радиации, электромагнитного излучения и биологических организмов, таких как бактерии и вирусы. В настоящее время защита человека от электромагнитного излучения (ЭМИ) соизмерима с защитой от радиационного излучения. Радиосвязь, электроэнергетика, радиолокация, электротехника, высокочастотные промышленные технологии – вот неполный перечень областей, где с этим приходится сталкиваться человеку. Даже небольшое энергетическое воздействие электромагнитных излучений отрицательно воздействует на человеческий организм на клеточном и молекулярном уровне [1].

Сегодня опасности, которым мы подвергаемся, часто настолько узкоспециализированы, что ни один тип одежды не может гарантировать 100 % защиту. Проводятся обширные исследования по разработке защитной одежды для различных обычных и специализированных гражданских и военных профессий. Обеспечение защиты населения также воспринимается серьезно, учитывая ожидаемую катастрофу из-за терроризма или биохимических атак.

Производство тканей с эффектом защиты от ЭМИ, которые при этом не теряют своих эргономических свойств, приобретают все большие масштабы. С учетом роста количества приборов, распространяющих электромагнитные волны, защитные технические ткани со временем, возможно, будут использоваться и при изготовлении не только специальной, но и повседневной одежды.

В настоящее время известны следующие подходы к созданию тканей, значительно ослабляющих электромагнитные и электрические поля:

- ткани, в структуре которых используются нити, содержащие электропроводящий компонент, например, медные или медные посеребренные нити, пряжа с вложением металлических волокон, углеродные или углеродсодержащие нити и т. д. [2, 3];
- синтетические ткани, на которые с использованием ионно-плазменной обработки в вакууме производится напыление частиц металлов [4];
- ткани, производство которых основано на применении гальванической технологии, которая обеспечивает сплошное двухстороннее никелевое или никелево-медное покрытие [5];
- ткани, на которые химическим осаждением нанесены никелевые, медные, кобальтовые или серебряные покрытия в газовой среде или растворах [5].

В результате разнообразных способов изготовления расширяется ассортимент экранирующих тканей, появляются новые варианты защиты людей и оборудования от ЭМИ. Рассмотрим наиболее распространённые в настоящее время экранирующие ткани, защищающие от воздействия ЭМИ.

Одним из примеров экранирующей и антистатической ткани с содержанием

электропроводящих нитей является ткань «Союз Антистат», выпускаемая компанией «Текстильная Индустрия» (Россия), которая является современным средством защиты человека от опасности возгорания или взрыва при накоплении на поверхности одежды статического электричества. Защитные свойства ткани придает антистатическая двухкомпонентная нить Nega-Stat от компании Barnet [2].

Ещё одним примером экранирующей ткани является ткань Swiss-Shield [6], выпускаемая одноименной швейцарской компанией. Эффективные экранирующие свойства достигаются благодаря включению в состав 4-18 % посеребренных медных нитей. Степень экранирования регулируется в зависимости от области применения и составляет более 80 дБ в диапазоне частот 800 МГц – 12 ГГц. Ткани Swiss-Shield производятся для одежды, промышленного и военного применения, для домашнего текстиля, в частности для штор, драпировки, балдахинов, постельных комплектов.

В качестве другого примера можно выделить экранирующие ткани, в состав которых входит пряжа, содержащая стальное волокно Bekinox, производителем которой является компания Bekaert [3]. Такие ткани используют для изготовления спецодежды и различных средств, защищающих от термических воздействий и агрессивных сред, они защищают от электромагнитных помех в диапазоне частот от 300 до 10 ГГц при коэффициенте экранирования до 60 дБ. Bekinox почти не уступает высокоэффективным альтернативам, таким как серебро и медь. Эти металлы утрачивают практически все защитные свойства всего за несколько машинных стирок. Bekinox же выдерживает многократные машинные стирки.

С использованием ионно-плазменной обработки напылением металлов в вакууме производится ткань НАНОТЕКС, разработанная ООО «ТЕКС-ЦЕНТР» (Россия) [4] и предназначенная для защиты человека от неблагоприятного воздействия ЭМИ, для создания средств маскировки и имитации объектов военной техники, для защиты информации и обеспечения работоспособности оборудования. Материал обеспечивает ослабление ЭМИ в диапазоне частот от 1 МГц до 15 ГГц на уровне не менее 24 дБ, обладает высокой степенью прозрачности в оптическом диапазоне, однородностью и изотропностью электрофизических характеристик, отличается легкостью, гибкостью, драпируемостью.

С применением гальванической технологии на ООО НПП «Техностиль» (Россия) изготавливается металлизированная ткань МЕТАКРОН [7]. Гальваническая технология представляет собой сплошное двухстороннее никелевое или никелево-медное покрытие материала толщиной до 12 мкм. Ткань МЕТАКРОН обладает высокой отражательной способностью (свыше 95 %) в диапазоне неионизирующих электромагнитных излучений, что позволяет обеспечить ослабление электрического поля в диапазоне 0,1-30 МГц от 70 до 90 дБ, магнитного поля в диапазоне частот 0,1-30 МГц от 5 до 60 дБ, поля СВЧ в диапазоне частот 300-12000 МГц от 50 до 80 дБ. В среднем защитный эффект составляет 95 %. Теплоизоляционные свойства находятся на уровне асбеста, коэффициент экранирования инфракрасного излучения 0,4-0,65 в диапазоне длин от 2 до 14 мкм. Эффективность ткани МЕТАКРОН основана на экранировании собственных ЭМИ тела человека от воздействия повышенного уровня электромагнитного фона, ЭМИ промышленной частоты и СВЧ-диапазона, излучений от средств мобильной связи и компьютеров [8].

Выбор перспективного направления разработки экранирующих тканей в условиях текстильных предприятий Республики Беларусь должен основываться на анализе затрат на их производство, необходимости приобретения специального оборудования, а также эффективности защиты от ЭМИ в различных частотных диапазонах. Например, известно, что технология, основанная на химическом осаждении металлических покрытий, является малопроизводительной, а получаемые таким образом материалы – дорогостоящими. Недостатками ионно-плазменной обработки тканей в вакууме при напылении частиц металлов являются большие потери напыляемого металла, трудность нанесения толстых покрытий тугоплавких металлов, сложность нанесения равномерных по толщине покрытий и т.д. Вследствие этих недостатков данный метод нанесения частиц металлов не нашел широкого применения.

Анализ ассортимента тканей, защищающих от воздействия ЭМИ, показал, что данный сегмент технического текстиля в Республике Беларусь является перспективным. Наиболее предпочтительным способом производства тканей, защищающих от воздействия ЭМИ, является способ изготовления тканей с электропроводящими нитями, содержащими волокно Bekinox или углеродсодержащие нити Nega-Stat. Производство таких нитей не

требует специального оборудования. Ткани, произведенные с их использованием, обладают не только высоким уровнем защитных антистатических и экранирующих свойств, но и обеспечивают другие текстильные характеристики: гибкость, легкость, воздухопроницаемость.

Список использованных источников

1. Zhou, W. Overview of protective clothing / W. Zhou, N. Reddy, Y. Yang // University of Nebraska, Lincoln, USA, 2005. – 29 с.
2. Ткань «Союз Антистат» с антистатической нитью Nega-Stat – О спецодежде [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://xn--24-6kcpaebi3eiv6d.xn--p1ai/publ/tkan_sojuz_antistat_s_antistaticheskoy_nitju_nega_stat/1-1-0-26. – Дата доступа: 15.03.2021.
3. Anti-static fibers and yarns for textiles – Bekaert.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bekaert.com/en/products/basic-materials/textile/anti-static-fibers-and-yarns-for-textiles>. – Дата доступа: 12.03.2021.
4. Ткани для защиты от электромагнитных излучений – ОАО «ТЕКС-ЦЕНТР» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.teks-centre.ru/materialy-i-tehnologii/katalog/tkani-dlya-zashchity-ot-elektromagnitnykh-izlucheniya/>. – Дата доступа: 10.01.2021.
5. Аполлонский, С. М. Защита техносферы от воздействия физических полей и излучений. В 3 т. Т. 2. Защитные материалы от физических полей и излучений: монография / С. М. Аполлонский. – М.: РУСАЙНС, 2016, – 342 с.
6. Swiss-shield [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.swiss-shield.ch/swiss-shield-textiles/product-overview/>. – Дата доступа: 9.03.2021.
7. ТЕХНОСТИЛЬ – ООО НПП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.metakron.ru/>. – Дата доступа: 10.01.2021.
8. Резункова, О. П. Экранирующие свойства металлизированной ткани от электромагнитного излучения компьютера и технических средств коммуникации // Вестник психофизиологии № 3 / НПЦ «ПСН». СПб. 2020. – С. 199–203.

УДК 677.11.021.16/.022.019

АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ КАМВОЛЬНОЙ ПРЯЖИ, ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ НА ОАО «СЛОНИМСКАЯ КПФ»

Соколов Л.Е., доц.

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

Реферат. В статье проведены результаты исследования качественных показателей полушерстяной камвольной пряжи линейной плотности 28 текс, получаемой на прядильном оборудовании фирмы «Цинзер» в сравнении с пряжей, ранее вырабатываемой на оборудовании «Костроматекстильмаш». На основе проведенного анализа дана оценка качественным показателям пряжи, определяющим основные потребительские свойства тканей и трикотажных изделий, а также уровню наладки и эффективности использования технологического оборудования.

Ключевые слова: камвольная пряжа, пороки пряжи, неровнота пряжи, ворсистость, гистограмма, анализ, исследование.

В последние годы значительно повысились требования к качеству текстильных материалов. Сегодня необходимы не только соответствующие физико-механические характеристики пряжи, но и ряд дополнительных свойств, которые бы отвечали возросшим требованиям конечного потребителя швейных и трикотажных изделий [1].

Целью настоящего исследования являлось изучение качественных показателей полушерстяной пряжи, производимой на ОАО «Слонимская КПФ» на прядильном оборудовании фирмы «Цинзер», проведение сравнительного анализа пряжи с аналогами,