

УДК 667.01

Н. Г. Васильева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ВОЛОКОН В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: текстильный материал, полимеризация, излучение, пленка, магнетронное и гальваническое распыление.

Одним из основных направлений развития текстильной промышленности России является расширение ассортимента текстильных материалов и улучшение их качества. Это достигается путем использования новейших способов обработки ткани с нанесением на ее поверхность тончайшего слоя полимера.

Keywords: textile material, polymerization, radiation, film, magnetron sputtering and electroplating.

One of the main directions of development of the textile industry in Russia is to expand the range of textile materials and to improve their quality. This is achieved by using the latest methods of tissue processing with application to the surface thin layer of polymer.

В настоящее время все более актуальной становится необходимость производства и использования полимерных текстильных материалов. Это связано, прежде всего, с ростом количества источников электромагнитного «загрязнения» окружающей среды, вызванного появлением сотовой связи, персональных компьютеров и других источников ВЧ - и СВЧ-излучения [2]. Потенциальная опасность воздействия ЭМИ на преобладающую часть населения Земли превышает уже сегодня опасность радиационных аварий. С каждым годом этот вопрос становится все острее, так как нет ни одной сферы деятельности человека, где бы не применялись устройства, создающие излучения. Основные области техники, где человек соприкасается с электромагнитными излучениями, - это электроэнергетика, радиосвязь, радиолокация, электротехника, высокочастотные промышленные технологии и др. [1].

Даже слабое энергетическое воздействие электромагнитных излучений на человеческий организм сказывается на резонансных процессах на молекулярном и клеточном уровне в различных органах и системах живого организма, что приводит к острым и хроническим заболеваниям.

Изготовление одежды, экранирующей от электромагнитных полей, ИК-излучения, получение текстильных материалов с антистатическими, бактерицидными, электропроводящими, радиоотражающими, теплоотражающими и другими специальными свойствами требует использования полимерных текстильных волокон [2]. Ткани, как известно, пропускают через себя водяные пары и воздух, они хорошо драпируются, прекрасно облегают любые выступы и впадины покрываемых поверхностей, устойчивы к физико-механическим воздействиям и, наконец, они намного долговечней пленок [2].

Сегодня предлагается использовать для полимеризацию текстильных материалов метод магнетронного распыления, основанный на

использовании аномального тлеющего разряда в инертном газе с наложением на него кольцеобразной зоны скрещенных неоднородных электрического и магнитного полей, локализующих и стабилизирующих газоразрядную плазму в прикатодной области. Положительные ионы, образующиеся в разряде, ускоряются в направлении катода, бомбардируют его поверхность в зоне эрозии, выбивая из нее частицы материала. Покидающие поверхность мишени частицы осаждаются в виде пленки на подложке (ткани). Высокая кинетическая энергия частиц обеспечивает хороший уровень адгезии образующейся пленки к подложке [1].

Метод магнетронного распыления реализуется в достаточно глубоком вакууме (порядка 5×10^{-5} мм рт.ст.) и позволяет наносить на ткани тонкую пленку полимера, которая придает тканям благородный и оригинальный оттенок, например, перламутровый [1]. Указанные цвета не достижимы ни одним из известных на сегодняшний день способов облагораживания текстильных материалов: гладкое крашение, пигментная печать, металлизация из растворов электролитов, вакуум-термическое испарение.

Одной из компаний использующей данный способ получения полимерных тканей, является ООО «Ивтехномаш» из города Иваново. Имеющееся на предприятии оборудование позволяет производить весь комплекс работ от предварительной подсушки до плазменной обработки и полимеризации [1].

Поскольку обработка тканей происходит в мягких условиях так называемой низкотемпературной плазмы - ткань сохраняет мягкий гриф, воздухо- и влагопроницаемость, драпируемость, прочностные характеристики. Полимерный слой существенно уменьшает удельное поверхностное электрическое сопротивление тканей, что придает им прекрасные антистатические свойства. Такие ткани совершенно не электризуются

при носке и не накапливают электрический заряд [2].

После участия в выставке «Technextil'2007» во Франкфурте-на-Майне ивановская фирма «Ивтехномаш» получила от Модного Дома Nina Ricci заказ на изготовление полимерной ткани. Эта ткань получила название «ткань Горберга» по фамилии руководителя научной группы.

Напыление на текстильный материал тонкого слоя полимера придает материалу хорошие бактерицидные свойства. Это может быть весьма актуально для изготовления постельного белья для ожоговых центров и родильных домов. Специально подготовленные полимерные волокна и нетканые материалы обладают хорошим экранирующим эффектом и обеспечивают защиту человека и техники от воздействия электромагнитных полей и инфракрасного излучения, на основании чего, их применяют при производстве [3]:

- защитной одежды (костюмы, жилеты, накидки), используемой при проведении специальных и спасательных работ.

- защитной от ЭМИ спецодежды и утепление верхней одежды для энергетиков, обслуживающих линии высоковольтных электропередач, операторов ЭВМ, сотрудников аэродромных и корабельных служб.

- оборудование «безэховых» камер и кабин, «чистых» комнат.

- защитных устройств с целью предотвращения утечки информации из служебных помещений и одновременно препятствующих электромагнитному излучению.

- быстростъемных накидок и чехлов на объекты, приборы и конструкции, требующие защиты от электромагнитных и инфракрасных излучений.

- переносных или стационарных экранов для предотвращения облучения.

- материалов, не допускающих накопление статического электричества: шторы «чистых комнат», операционных, спецодежда персонала, работающего в электронной промышленности.

- солнцезащитных покрытий на материалах, используемых в строительной индустрии: тенты на основе полиуретана с теплоотражающим покрытием, полимерные ткани из полиамидных, полиэфирных, полипропиленовых нитей. Изготовление солнцезащитных жалюзи на основе полимерных тканей.

- элементов верхней одежды для сохранения тепла, выделяемого организмом человека и для

отражения избытка теплового излучения, поступающего извне [3].

В России, наилучшие экранирующие свойства отмечены у полимерных тканей серии «Метакрон», которые производит компания ООО НПП «Техностиль». Производство данного вида тканей основано на применении гальванической технологии, которое обеспечивает сплошное двухстороннее покрытие толщиной до 12 мкм материала-основы. Технология отличается высокой экономичностью и стабильностью. В зависимости от назначения выпускаются ткани с высокой электропроводимостью от 0,003 до 0,4 Ом/кв или низкой до 1500 Ом/кв. Ткани с высокой отражательной способностью обеспечивают экранирование электромагнитных излучений в широком диапазоне частот с защитным эффектом свыше 99,99%. Высокие теплоизоляционные свойства тканей (на уровне асбеста) за счет теплового отражения, имеют коэффициент экранирования инфракрасного излучения 0,4 - 0,6 в диапазоне длин волн от 2 до 14 мкм. Это расширяет возможности применения тканей для защиты или сохранения тепла при изготовлении спецодежды, для работников, работающих в экстремальных температурных режимах [1].

Фирмой выпускаются полимерные ткани на различной основе - полиэфирной, полиамидной, параамидной («Русар»), стеклянной, базальтовой, кремнеземной, хлопковой, комбинированной (например, хлопок с полиэфиром или полиамидом). Кроме того, выпускаются полимерные сетки на капроновой основе, обладающие высоким светопропусканием.

Таким образом, спектр применения такого рода тканей достаточно широк, что делает их востребованным товаром на современном рынке производства.

Литература

- 1 Ройх И.Л. Нанесение защитных покрытий в вакууме / И.Л. Ройх, Л.Н. Колтунова, С.Н. Федосов – М.: Машиностроение, 1976. – 326 с.
- 2 Кутепов А.М. Плазменное модифицирование текстильных материалов: перспективы и проблемы / А.М. Кутепов, А.Г. Захаров, А.И. Максимов, В.А. Титов // Рос. хим. ж. – 2002. – №1. – с. 103-105.
- 3 Муртазина С.А. Использование полимерных материалов в современном швейном производстве и дизайне одежды / С.А. Муртазина, Г.А. Гарифуллина // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012. – №9. – С. 130-134.