

Л. З. Шакирова, Л. Г. Хисамиева, А. А. Сухова

НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫЙ ПОДБОР ПАКЕТА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ключевые слова: материал, статическое электричество, антистатические свойства, спецодежда.

В данной статье описана актуальность одежды, обеспечивающей защиту от воздействия статического электричества в производственной среде и рассмотрены материалы с антистатическими свойствами для изготовления спецодежды.

Keywords: material, static electricity, antistatic, coveralls.

In this article relevance of clothes from static electricity in the production environment is described and materials with antistatic properties for overalls production are considered.

Результатом постоянного расширения сферы деятельности человека является возрастание интереса в нашей стране и за рубежом к разнообразной специальной одежде. Специальная одежда позволяет снизить уровень опасных и вредных воздействий производственной среды на человека и обеспечить безопасные условия труда.

На современном производстве независимо от вида профессиональной деятельности человек подвергается воздействию целого ряда неблагоприятных факторов.

Необходимость совершенствования условий труда, заставляет уделять самое пристальное внимание средствам индивидуальной защиты (СИЗ), важнейшим из которых является спецодежда. Проблемы создания современных видов экологически безопасной спецодежды, обеспечивающей защиту работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов, решаются благодаря научно обоснованному комплектованию пакета материалов швейного изделия.

В настоящее время использование новейших достижений в области нанотехнологий позволяет выпускать материалы для специальной одежды с повышенными огнестойким, грязеводамасло-отталкивающими, антибактериальными, антиаллергенными и антистатическими свойствами [1].

Анализ производственных условий предприятий нефтегазовой промышленности показал, что наличие распределенного электрического заряда в слоях одежды может привести к электрическому разряду, который провоцирует воспламенение горючих газов, паров или пыли находящихся в воздушной среде.

Проблема совершенствования электростатической безопасности человека обусловлена тем, что в условиях пониженных температур северных регионов влажность атмосферного воздуха ниже средней и это усиливает электризацию многослойной одежды для защиты от холода в процессе ее эксплуатации. При этом электростатическое поле наэлектризованной одежды согласно принципу суперпозиции, складывается с внешним электростатическим полем, созданным производственной средой, и усугубляет электростатическую опасность. Электризация одежды неизбежна, т.к. в динамических условиях эксплуатации происходит трение текстильных материалов, с одной стороны, с кожными покровами, а с другой стороны

между собой. При динамическом контакте двух диэлектрических поверхностей происходят следующие процессы: фрикционная электризация, электропроводность, эмиссия в воздушную среду. Величина поверхностного электрического заряда, образующего, при контакте двух текстильных материалов обусловлено диффузным переходом ионов, а стекание заряда – проводимостью материала. Разность потенциалов поля созданного образовавшимися электростатическими зарядами и внешним электростатическим полем провоцирует угрозу жизни человека в результате искрения, газовых разрядов и возгорания паровоздушных, пылевых, пожароопасных смесей.

Для спецодежды, предназначенной для защиты от электростатических зарядов используют ткани, которые обладают антистатическими свойствами. Для придания материалам антистатических свойств, материалы:

- 1) пропитывают специальными составами;
- 2) подбирают ткани определенного волокнистого состава, который способствует уничтожению накопленного статического электричества;
- 3) материалы, которые содержат электропроводящие нити.

В последнем случае конструкция спецодежды должна предусматривать приспособления для утечки статического электричества со всех деталей и изделия в целом посредством заземления.

Использование антистатических материалов является неукоснительным требованием при эксплуатации взрывоопасных объектов. Благодаря этому статическое электричество, которое образуется в процессе активных движений, не накапливается [2].

Ведущим российским производителем тканей для спецодежды и униформы является компания «Чайковский текстиль», гарантирующая качество и защиту персонала.

Компания «Чайковский текстиль» для защиты от статического электричества производит ткани со встроенными антиэлектростатическими нитями. При производстве нити основные волокна ткани смешиваются с проводящей электростатический заряд пряжей, получаемой из волокон нержавеющей стали Bekitex (Бельгия).

Антистатические нити образуют в структуре ткани замкнутый контур, по которому происходит стекание заряда. Заряд моментально "растекается" по "клеткам", в результате чего снижается до безопасной величины. В ткани, содержащей эту пряжу, нет остаточного заряда: она гарантирует немедленный разряд в условиях заземления.

Преимуществами данной нити являются:

- способность выдерживать удельное электрическое сопротивление 104 –105 Ом (EN 1149, ГОСТ 12.4.124);

- распределение статического заряда;
- моментальное стекание заряда;
- сохранение антиэлектростатических свойств в течение 100 стирок;

- антистатические нити практически незаметны, а это привлекательный внешний вид;

- наличие антиэлектростатических свойств без увеличения веса ткани;

- возможность нанесения дополнительных защитных отделок в зависимости от потребностей каждой отрасли.

При повреждении или трении ткани нить не рассыпается, распределение заряда не прекращается, поэтому ткань может использоваться даже в условиях воздействия вредных и агрессивных факторов, при высоких механических нагрузках, в условиях пониженных и повышенных температур [3].

Специальная одежда различного назначения помимо основного материала комплектуется различными вспомогательными материалами (утепляющие, подкладочные, прокладочные, ветрозащитные, материалы для защитных накладок, скрепляющие и др.), набор которых зависит от вида и назначения спецодежды. Принимая решение об использовании основного и вспомогательных материалов в пакете каждого конкретного изделия, особое внимание следует обращать на соответствие материалов пакета по основным свойствам: поверхностная плотность, износостойкость, усадка. Суммарная поверхностная плотность прокладочных и подкладочных материалов не должна превышать поверхностную плотность основных материалов. Все материалы, входящие в пакет швейного изделия, должны иметь примерно одинаковую усадку, не превышающую допустимые нормы [4].

Прокладочные материалы при изготовлении спецодежды могут применяться для повышения формоустойчивости отдельных деталей, а также для уменьшения воздухо-проницаемости одежды (ветрозащитные прокладочные материалы). В качестве прокладочных материалов в борта и мелкие детали рекомендуется использовать нетканые прокладочные материалы без клеевого покрытия (флизелин, спанбонд и т. п.) поверхностной плотностью 65—85 г/м², срезы которых должны попадать в швы соединения деталей.

Функция утепляющих материалов заключается в обеспечении термостабильного состояния организма с целью сохранения здоровья человека и его высокой работоспособности. Наиболее распространенными на сегодняшний день являются сформированные объемные утеплители — нетканые синтетические

материалы, полученные скреплением между собой отдельных структурных элементов (волокон и нитей).

Холлофайбер (от Hollow и fiber — пустотелое, полое волокно) —термоскрепленный нетканый материал российского производства (завод нетканых материалов «Термопол-Москва»). Состоит из пустотелых силиконизированных волокон (100 % полиэстер), имеющих форму пружины, которые, переплетаясь между собой, образуют сильную пружинистую структуру, что позволяет материалу быстро восстанавливать свою форму после смятия, иметь высокую стойкость к сохранению своей формы с течением времени. К высокотехнологичным разработкам завода нетканых материалов «Термопол-Москва» относится утеплитель «Холлофайбер ТЭК», предназначенный для зимней спецодежды работников топливно-энергетического комплекса (ТЭК) — нефтяников и газовиков. К особенностям утеплителя «Холлофайбер ТЭК» относятся высокие теплосберегающие характеристики и защита от статического электричества.

В качестве подкладочных материалов для спецодежды от статического электричества необходимо использовать ткани из натуральных волокон (х/б, бязь и т.д.).

Материалы для защитных накладок (усилителей), как правило, выбираются с высокими физико-механическими характеристиками, в этой роли выступают либо основной материал, либо материалы с конкретным направлением защиты (например, полимерные материалы для локальной защиты от жидкой фазы топлив, масел и т.д.).

Скрепляющие материалы - швейные нитки являются основным средством, применяемым для соединения деталей швейных изделий. Свойства швейных ниток оказывают значительное влияние на формирование качества всего изделия и его надежность при эксплуатации. Требования к качеству швейных ниток определяются исходя из условий процесса изготовления и эксплуатации готового изделия. Так, при изготовлении спецодежды для защиты от электростатического тока (защитный костюм нефтяника, газовщика, сварщика и др.) в качестве скрепляющих материалов следует использовать огнестойкие нитки. Наиболее распространенными являются огнестойкие швейные нитки артикулов Gutermann K и Gutermann K/AR (100 % мета-арамид).

Особое внимание при confeкционировании материалов в пакет спецодежды необходимо уделять фурнитуре. Фурнитура в специальной одежде имеет функциональное значение, к ней относятся: кнопки, пуговицы, блочки, люверсы, заклепки, тесьмы-молнии и др.

Фурнитуру следует подбирать с учетом стойкости к действию агрессивных сред и конкретных климатических условий эксплуатации.

Развитие химической промышленности позволило производить пластмассовую фурнитуру, устойчивую к действию вредных производственных факторов. Данным требованиям отвечают пуговицы

из полиэтилена, полипропилена, фенопласта, полиамида и более дорогого аминопласта.

Учитывая опасность воздействия статического электричества, повышенное внимание уделяется разъемным фурнитурным изделиям. Одним из важнейших требований к разьему изолирующих костюмов (СИЗК) является герметичность [5].

Не вызывает сомнения то, что специальная одежда является одним из основных видов швейных изделий, стимулирующих проектирование новых материалов и технологий для создания одежды, обеспечивающей необходимые защитные свойства, максимальную безопасность и удобства в работе, к числу которых относится одежда с антистатическими характеристиками.

На основе рассмотренных материалов ведется научно-исследовательская работа по созданию пакета материалов для специальной одежды с антистатическими характеристиками, которая будет отвечать требованиям электростатической безопасности и являться конкурентоспособной на российском рынке.

Литература

1. Новые технологии в производстве специальной и спортивной одежды : учебное пособие / Конопальцева Н.М., Крюкова Н.А., Морозова Л.В. – И.: ФОРУМ : инфа-м, 2013. – 240 с.;
2. Физика материалов легкой промышленности : учебное пособие / Алиева Н.З. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 221 с.
3. Компания «Чайковский текстиль» [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.textile.ru/company/ свободный.
4. Бузов Б.Ф. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова; Под ред. Б.А. Бузова.-М.: Академия ИЦ, 2004. – 424 с.
5. Сухова, А.А., Тарасов, Л.А., Фатхутдинов, Р. Х., Абуталипова, Л.Н., Хисамиева, Л.Г. Влияние комплектующих средств индивидуальной защиты изолирующего типа на их герметичность / Сухова, А.А., Тарасов, Л.А., Фатхутдинов, Р. Х., Абуталипова, Л.Н., Хисамиева, Л.Г. // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15, №.17. С.132-134.

© **Л. З. Шакирова** – магистрант каф. моды и технологии КНИТУ, uranus777@mail.ru; **Л. Г. Хисамиева** – к.п.н., доц. той же кафедры; **А. А. Сухова** – асп. той же кафедры, инж. ОАО «КазХимНИИ», alexandra_suhova@mail.ru.