

Ч. М. Шакурова, В. И. Богданова

ВЛИЯНИЕ ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА НА ЭЛЕКТРИЗУЕМОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ*Ключевые слова: статическое электричество, электризуемость, заряд, волокнистый состав.**Статья посвящена изучению электризуемости текстильных материалов в различных сочетаниях в пакете одежды. В статье представлены результаты экспериментов по исследованию причин возникновения электрического заряда. Различия в способности текстильных материалов электризоваться объясняются характеристиками его состава, погодных условий и прочих причин.**Keywords: Static electricity, electrified, the charge, the fibrous structure.**The article is devoted to the study of electrified textile materials in various combinations in the bag of clothes. The article presents the results of experiments on the causes of the electric charge. Differences in the ability of textile materials electrify explains the characteristics of its composition, weather conditions and other factors.***Введение**

Высокое электрическое сопротивление текстильных материалов способствует накоплению и удержанию на них длительное время статических зарядов. Эксплуатация одежды из синтетических тканей приводит к разделению электрических зарядов и накоплению их на материале и теле человека, что неблагоприятно сказывается на самочувствии и здоровье человека, так же приводит к прилипанию одежды, потере гигиенических качеств изделий.

Электрические поля от избыточных зарядов на предметах, одежде, теле человека оказывают большую нагрузку на нервную систему человека, также чувствительна к электростатическим электрическим полям и сердечно-сосудистая система организма. В результате ношения электризующейся одежды человек приобретает заряд и находится под воздействием поля, создаваемого данным видом текстильного материала. Это является очень вредным и неприятным фактором, воздействие которого нужно избегать или уменьшать [1].

Одежные материалы, представленные на современном рынке товаров народного потребления России, характеризуются значительным (40% и более) содержанием химических волокон, весьма велика также доля чисто синтетических изделий и материалов. В последние годы на мировом текстильном рынке наблюдается постоянный рост потребления и переработки искусственных и синтетических волокон и нитей [2]. Электростатические свойства синтетических волокон описаны в материаловедческих трудах Г.Н.Кукина и А.Н.Соловьева [3].

В ГОСТ 12.1.045-84 «Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» приведены допустимые уровни напряженности электростатических полей в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах и требования к проведению контроля. Нормативная база, разработанная в 70-80-х гг., в значительной степени устарела, т.к. была ориентирована в основном на распространенные в

те годы химические волокна и наиболее употребляемые смесовые ткани на их основе, однако за истекшие 25 лет структура потребления химических волокон претерпела существенные изменения. Имеют место отдельные противоречия норм электростатической безопасности друг к другу [4].

Статическое электричество возникает за счет накопления электрических зарядов на поверхности, не являющейся проводником. Одна из причин его возникновения - трение материалов друг об друга, например, трение по телу человека одежды из синтетики или шерсти. При этом электроны перераспределяются, в результате чего на одном теле накапливаются отрицательные заряды, а на другом положительные. На накопление статического заряда влияет уровень влажности воздуха: чем выше влажность, тем меньше заряд. При влажности воздуха более 85 % статическое электричество практически не возникает.

Электростатическое поле характеризуется напряженностью, определяемой отношением силы, действующей в поле на точечный электрический заряд, к величине этого заряда. Допустимый уровень напряженности электростатических полей (ЭСП) - 60 кВ/м. В случае, если напряженность поля превышает это значение, должны применяться соответствующие средства защиты.

Таким образом, является актуальным исследование влияния сырьевого состава различных слоёв пакета одежды на его электростатические свойства и разработка рекомендаций по оптимальному сырьевому составу текстильных полотен, пригодных для эксплуатации в пакетах одежды при условии обеспечения электростатической безопасности.

Объекты и методы исследования

Образцы текстильных материалов, отбираемые для проведения эксперимента должны относиться к изделиям, эксплуатируемым во всех слоях пакета одежды и варьироваться по сырьевому составу, электрическим свойствам и поверхностной плотности. В соответствии с этими условиями для проведения экспериментального исследования выбраны пять образцов тканей различного

назначения. Для проведения экспериментальных исследований электризуемости текстильных материалов применялся измеритель электризуемости текстильных материалов СТ-01 по СанПин 2.4.7/1.1.1286-03, МУК 4.1/4.3.1485-03. Данный прибор соответствует нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации и техническим условиям ТУ 6685-00318446736-98.

Результаты и их обсуждение

Результаты экспериментов по определению электризуемости образцов материалов показаны в табл. 1.

Таблица 1 – Электризуемость текстильных материалов в зависимости от волокнистого состава

Наименование ассортимента ткани	Волокнистый состав образцов, %	Напряженность ЭСП, кВ/м ²
блузочная	ВХ-70 ВВис- 30	11,54
платьево-блузочная	ВХ-45 ВПэф- 55	16, 78
платьевая	ВВис - 33 ВПан - 67	18, 13
костюмная	ВШрс - 35 ВПан - 65	22,34
подкладочная	ВПэф-100	25, 67

По результатам экспериментов видно, что содержание химических волокон в смесовых тканях оказывает влияние на электростатические свойства материалов: значение напряженности ЭСП растет пропорционально увеличению содержания синтетических волокон.

Область электростатической безопасности пакета одежды определяется не только общим содержанием, но и распределением химических волокон в различных его слоях. Если доля синтетических волокон в полотнах первого слоя двухслойного пакета одежды не превышает 10-15%, то второй слой может содержать 35-40% химических волокон. Если первый слой состоит из 100% натуральных волокон, то второй слой может не ограничиваться по сырьевому составу. Совершенно неприемлемым представляется присутствие в первом слое синтетики в количестве 50% и более. Из указанного следует, что далеко не все смеси, применяемые при изготовлении современных

одежных материалов, являются благоприятными с точки зрения электростатической безопасности.

Такие волокна, как вискоза, шерсть и хлопок обладают высокой влагопоглощающей способностью (при данной относительной влажности окружающей среды их волокна впитывают большее количество влаги, чем другие материалы) и небольшим электростатическим зарядом [6]. Полиэфирные и полиакрилонитрильные волокна обладают низкой влагопоглощающей способностью и большим электростатическим зарядом [7]. При повышенном содержании влаги на поверхности материала или в самих волокнах повышается электрическая проводимость ткани, что позволяет ей отводить заряд [6].

При разработке ассортимента полотен их сырьевой состав должен планироваться на стадии проектирования в зависимости от целевого назначения полотна. Напряженность ЭСП пакета одежды может существенно изменяться в зависимости от его сырьевого состава. Именно для этих условий эксплуатации особо актуальной является задача определения зон электростатической безопасности при различном содержании синтетических волокон как в отдельных слоях, так и в пакета одежды.

Литература

1. Хабалашвили Н.М. Исследование электростатических свойств одежных текстильных материалов применительно к условиям эксплуатации // Дисс.канд.техн.наук – М.: 1978-162с.
2. Фомин Б.М. Потребности текстильной промышленности в химическом сырье // Текстильная промышленность, 2001- №3 С. 13-15.
3. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия) // М.: Легпромышлениздат, 1992-271 с.
4. Кричевский Г.Е. Качественный и количественный анализ волокнистого состава текстильных материалов // М.: РосЗИТЛП, 2002-273 с.
5. Гатиятуллина Р.Ф., Абуталипова Л.Н. Зависимость процесса генерации зарядов статического электричества на поверхности текстильных полимерных материалов от воздействия различных факторов // Вестник Казанского технологического университета, - Т.15 №24, - 2012. - С.89-91.
6. Тамм И. Е., Основы теории электричества, 9 изд., М., 1976; Калашников С. Г., Электричество, 3 изд., М., 1970 (Общий курс физики, т. 2).
7. Букина Ю.А., Сергеева Е.А. Методы контроля качества текстильных материалов. Определение физико-механических характеристик и поверхностных свойств // Вестник Казанского технологического университета, - Т.15 №11, - 2012. - С.49-55.