

УДК 677.024:677.074

## САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТКАНИ ДЛЯ ПОШИВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ

Сильченко Е.В., соис., Николаев С.Д., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии,  
г. Москва, Российская Федерация

**Ключевые слова:** ткань, испытания, свойства, защита человека.

**Реферат.** Приведены результаты токсикологических испытаний специальной ткани для защиты персонала от электрического поля. Ткань арт 89001 выпускается на ООО «Текстильная компания «Чайковский текстиль» и соответствует требованиям.

Для исследования взята ткань арт.89001 для пошива специальной и профессиональной одежды: куртка (комбинезон) с кашпоном, брюки, нагасник, перчатки и рукавицы токопроводящие, ботинки кожаные экранирующие. Данная ткань применяется для пошива одежды для защиты электротехнического персонала от влияния электрического поля. Характеристика ткани представлена в таблице 1. Испытания проведены в соответствии с ГОСТАМИ в нормальных климатических условиях в соответствии с существующими документами [1-5].

Проверялись следующие санитарно-химические показатели: изменение pH вытяжки, ультрафиолетовое поглощение, восстановительные примеси. При испытаниях использованы: стационарный микропроцессорный зР-метр pH 211; спектрофотометр СФ-2000, весы лабораторные электронные ВСЛ-200/01 А; секундомер двухстрелочный 30-секундный «С-11-16»; бюретка 2-2-5-0,02 с притертым краном; посуда мерная лабораторная, химические реактивы.

Таблица 1 – Характеристика ткани для защиты персонала от влияния электрического поля

Параметр	Размерность	Значение параметра
Ширина ткани	см	150
Поверхностная плотность	г/м <sup>2</sup>	235
Линейная плотность основы, утка	текс	20x3, 20x3
Плотность ткани по основе/по утку	нит/дм	177, 195
Уработка по основе/по утку	%	5, 6
Разрывная нагрузка ткани по основе/по утку, не менее	Н	1330/1335
Раздирающая нагрузка ткани, по основе/по утку	Н	65/69
Стойкость к истиранию по плоскости	циклы	7000
Воздухопроницаемость	дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> с	133
Массовая доля волокон	%	ПЭ-81, антист.нить-19
Изменение размеров после мокрой обработки при 60°C, по основе/по утку	%	-0,5/+0,5
Содержание свободного формальдегида	Мкг/г	Не обнаружен
Маослооталкивание, до стирки/после 5 стирок	баллы	5/4
Водоотталкивание: до стики/после стирки	Усл.ед.	100/100

Проводились следующие токсикологические испытания:

– раздражающее действие на кожу: проводилась оценка выраженности эритемы и отека кожи, в баллах (0 - отсутствие действия; 1- слабая реакция, розовый тон, слабый отек; 2 – умеренная реакция (розово-красный тон, умеренный отек; 3 – выраженная реакция, красный тон, выраженный отек; 4 – резко выраженная реакция, ярко-красный тон, выраженный отек);

– стабилизирующее действие: провокационная внутрикожная проба – положительная, отрицательная; весовые коэффициенты селезенки, наличие достоверных сравнительно с контролем изменений – есть, нет. Испытания проводили на белых крысах.

Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Результаты таблицы показывают, что ткань артикул 89001 для пошива специальной и профессиональной одежды для защиты электротехнического персонала от влияния электрического поля нетоксична, соответствует требованиям нормативной документации.

В работе [6] показана область использования данной ткани. Результаты сравнительной оценки влияния на эффективность экранирования материала первичной и повторной санитарной обработки показали, что, несмотря на некоторое снижение коэффициентов экранирования после первичной и повторной обработки, их значения меняются неравномерно по частотным диапазонам. В наименьшей степени они изменяются на частотах до 900 МГц, несколько больше на частотах больше или равной 1800 МГц. Тем не менее, значения снижения коэффициентов экранирования не превышает 10% от исходных величин. Проведенные исследования показали, что электрическое сопротивление ткани неустойчиво и изменяется в зависимости от механического воздействия. Применение исследованных образцов металлизированной ткани «ScreenTex 240», арт.89001, предназначенных для применения в производстве экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных полей, приводит к значительному снижению уровней ЭМП радиочастотного

диапазона (170 – 2800 МГц) в связи с высокими коэффициентами экранирования; наибольшая степень экранирования отмечается на частоте 2800 МГц.

Таблица 2

Наименование показателя	Допустимое значение	Результаты испытаний	Выводы
Санитарно-химические			
Изменение pH вытяжки	1	0,69	Соответствует
Восстановительные примеси	1,00 мм	0,02	Соответствует
Ультрафиолетовое поглощение	0,3	0,015	Соответствует
Содержание формальдегида, мг/л	0,1	0,039	Соответствует
Токсикологические			
Раздражающее действие на кожу в баллах:	0,1	0	Соответствует
клинические симптомы интоксикации	нет	Нет	Соответствует
Сенсибилизирующее действие			
Внутрикожная проба: положительная - отрицательная	отрицательная	отрицательная	Соответствует
Весовые коэффициенты селенки (наличие достоверных сравнительно с контролем изменений: есть - нет	нет	нет	Соответствует

Первичная и повторная санитарная обработка материала приводит к незначительным изменениям коэффициента экранирования, не превышающим 10% от исходных значений.

Данные испытаний экранирующих свойств исследуемой металлизированной ткани показывают, что они полностью соответствуют СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» [7].

Исследуемая металлизированная ткань, предназначенная в производстве экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных полей может быть использована в качестве средства обеспечения защиты человека от неблагоприятного влияния ЭМП радиочастотного диапазона.

Параметры материала по электрическому сопротивлению свидетельствуют о недопустимости ее использования в экранирующих комплектах, применяемых для защиты персонала от воздействия электрических полей промышленной частоты 50 Гц, так как не обеспечивает защиту человека от токов смещения, импульсных токов, а также токов, вызванных наведенным напряжением; металлизированная ткань «ScreenTex 240» не может быть использована под рабочим напряжением промышленных частот, так как не соответствует требованиям ГОСТ 12.4.172087 ССБТ п.2.11 [8].

#### Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 10993-2009 «Оценка биологического действия медицинских изделий»: «Ч.1. Оценка и исследования»; «Ч.2. Требования к обращению с животными»; «Ч.10. Исследование раздражающего и сенсибилизирующего действия»; «Ч.12. «Приготовление проб и контрольные образцы»; «Ч.18. Исследование химических свойств материалов».
2. ГОСТ Р 52770-2007 «Изделия медицинские. Требования безопасности. Методы санитарно-химических и токсикологических испытаний».
3. ГОСТ Р 51148-98 «Изделия медицинские. Требования к образцам и документации, представляемым на токсикологические, санитарно-химические испытания, испытания на стерильность и пирогенность».
4. Сборник руководящие методических материалов по токсиколо-гигиеническим исследованиям полимерных материалов и изделий на их основе медицинского назначения. МЗ СССР, 1987.
5. Николаев С.Д., Мартынова А.А., Юхин С.С., Власова Н.А. Методы и средства исследования технологического процесса ткачества// Монография М.: МГТУ им.А.Н.Косыгина. 2003. – 336 с
6. С.Д.Николаев, Е.В.Сильченко. Новая ткань для защиты человека от воздействия электромагнитных полей. Вестник ДИТИ, Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Россия, г. Димитровград 2014, №3, с.122-127
7. СанПиН 2.2.4.1191-03; ТР ТС 019.2011 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности средств индивидуальной защиты»
8. ГОСТ 12.4.172087 ССБТ «Комплект экранирующий для защиты от электрических полей промышленной частоты»