

УДК 677.025

ТРЕБОВАНИЯ К ОГНЕЗАЩИТНЫМ ТРИКОТАЖНЫМ ПОЛОТНАМ

REQUIREMENTS FOR FIRE-RESISTANT JERSEY FABRICS

А.Б. ШАМИДАНОВА, В.А. ЗАВАРУЕВ, И.И. РЯБОВА

A.B. SHAMIDANOVA, V.A. ZAVARUEV, I.I. RYABOVA

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: nastusha007.94@mail.ru

Изучен и проанализирован рынок огнезащитных материалов, выявлены отрасли с наиболее сложными условиями труда. Сформулированы требования к огнезащитным трикотажным полотнам и разработана серия образцов со специальными физико-механическими свойствами.

The market of fire-resistant materials has been studied and analyzed, and industries with the most difficult working conditions have been identified. Requirements for fire-resistant knitted fabrics are formulated and a series of samples with special physical and mechanical properties is developed.

Ключевые слова: требования к огнезащитным и термозащитным материалам, двухслойный трикотаж.

Keywords: requirements for fire-resistant and heat-protective materials, double-layer knitwear.

Создание изделий с огнезащитными свойствами на сегодняшний день является актуальной проблемой. С целью получения заданных свойств особый интерес представляет использование полотен, которые изготавливаются из металлических и специальных огнезащитных нитей.

Термо- и огнезащитные изделия необходимы, в основном, в таких отраслях промышленности, как: нефтегазовая промышленность, электроэнергетика, металлургия, пожарные службы, автомобилестроение, стекольная и керамическая промышленность, кузнечно-прессовое и термическое производство, сварочные работы.

Для этих отраслей материалы должны быть огнестойкими и термостойкими, также защищать тело человека от возникновения электрической дуги и возгорания, попадания на тело расплавленного металла. К специальной защитной одежде для сотрудников этих отраслей предъявляются высокие требования.

Огнестойкость этих материалов достигается за счет дополнительной обработки текстильных материалов замедлителями горения, а также при выработке их из трудно воспламеняемых химических волокон.

Традиционным материалам спецодежды (сукно, брезент, кожевенный спил) на смену пришли новые инновационные материалы: арамидные волокна и текстильные материалы на их основе.

Проанализировав потенциальный рынок огнезащитных материалов, были выявлены отрасли, где существуют наиболее сложные условия труда. Ежегодно потребность в специальной защитной одежде для всех этих отраслей растет.

Производство огнезащитных тканей в России гораздо меньше, чем за рубежом. Проведен анализ ассортимента современных материалов для спецодежды зарубежных и отечественных производителей.

Анализ спецодежды импортного производства показал, что в последнее время за рубежом для защитной одежды чаще всего используются огнестойкие волокна торговых марок Номекс® (Nomex), Кевлар® (Kevlar), Кермель® (Kermel). Одежда из этих волокон обладает огнезащитными свойствами в процессе эксплуатации, имеет хорошую стойкость к различным химическим реагентам, небольшое выделение токсичных газов в пламени, одежда легкая и комфортная, с большим сроком службы [1].

На сегодняшний день в России ряд научно-исследовательских и торговых фирм занимаются проблемами разработки защитной спецодежды для рабочих различных отраслей промышленности. Для создания такой одежды по импорту закупаются материалы: нити, смесовая пряжа. В отечественных огнезащитных тканях преобладают огнестойкие волокна в основном зарубежного производства, что приводит к импортной зависимости.

При изучении материалов, связанных с огнезащитными свойствами, выявлено, что по-прежнему в производстве широко используются традиционные материалы.

Также изучение ряда стандартов с требованиями, предъявляемыми к тканям при изготовлении защитной спецодежды для металлургов и сварщиков, позволило определить и выделить основные свойства и характеристики тканей, которые представлены в табл. 1.

	специальные	физико-механические	гигиенические
Характеристики	<ul style="list-style-type: none"> - кислородный индекс, % - огнестойкость - имеет остаточное тление/горение, с - удельное сопротивление, Ом - тепловое сопротивление, м²кВт 	<ul style="list-style-type: none"> - разрывная нагрузка, Н - износостойчивость - стойкость к истиранию 	<ul style="list-style-type: none"> - воздухопроницаемость, дм³ - гигроскопичность, %

В то же время на сегодняшний день можно наблюдать широкое применение трикотажных полотен во всех областях жизнедеятельности. Это происходит из-за быстрого темпа развития производства полимерных материалов, которые обладают термостойкостью, светочувствительностью, электропроводностью, электроизоляционностью.

Развивается производство трикотажа технического назначения, так как трикотажное полотно, в отличие от других текстильных материалов, обладает деформационными свойствами. Благодаря новым автоматизированным трикотажным машинам можно вывязывать полотна (изделия) сложных форм, цельновязанные изделия (например, балаклавы, перчатки, чулочно-носочные изделия).

Учитывая все возможности трикотажного полотна, его можно широко применять для изделий специального назначения.

Огнестойкое полотно должно соответствовать требованиям эксплуатации и иметь максимальную защиту от опасных и вредных факторов (открытого пламени, высоких температур).

В связи с этим установим требования к огнезащитным трикотажным полотнам [2]:

1) поверхностная плотность не более 450...600 г/м²;

2) воздухопроницаемость не менее 30...50 (t↑), 20...40 (норма), 8...40 (t↓) дм³/м²/с;

3) гигроскопичность не менее 8...20%;

4) специальная одежда, предназначенная для использования в пожароопасной среде, должна изготавливаться из материалов, исключающих искрообразование;

5) специальная одежда должна обладать минимальной массой и не снижать требования к прочности конструкции и эффективности ее защитных свойств при эксплуатации;

6) индекс передачи теплового излучения должен быть более 8 секунд при прохождении теплового потока через полотно плотностью 20 кВт/м²;

7) специальные материалы должны выдерживать воздействие открытого пламени в течение 30 с, не должны тлеть, гореть и расплавляться при выносе из пламени, не допускается также остаточное тление и горение;

8) разрывная нагрузка специальной одежды при защите от искр и брызг расплавленного металла должна соответствовать не менее 800 Н;

9) устойчивость к прожигающему элементу, нагретому до температуры 800°C, должна составлять ~ 50 секунд;

10) линейная плотность пряжи: 16,7 текс × 1/20 (25 текс × 1);

11) устойчивость окраски при воздействии пота, трения и стирки: 3...4 балла;

12) сохранение устойчивости к воздействию открытого пламени после более 5 химических стирок;

13) полотно не должно удерживать на своей поверхности искры и брызги расплавленного металла.

Реализация требований может осуществляться за счет сырьевого состава и структуры полотна.

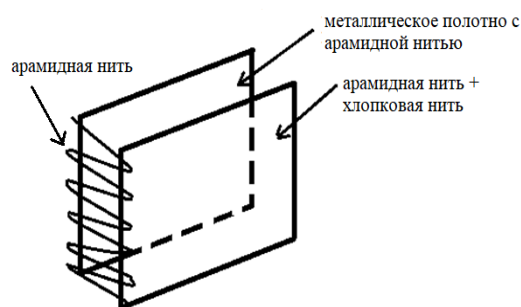


Рис. 1

Комплекс специальных свойств можно осуществить с помощью трикотажа многослойных структур. Двухслойное полотно, один слой (внешний) предназначен для защиты от ожогов, данный слой полотна мо-

жет быть выполнен из двух разных по свойствам нитей или волокон (например, одновременное вязание слоя трикотажного полотна из арамидной и стальной нитей); другой слой (внутренний) соприкасается с телом и обладает гигиеническими свойствами (рис. 1 – схематическая модель двухслойного трикотажного полотна).

Арамидное волокно самое устойчивое к действию радиации и ультрафиолетовых лучей (воздействие до 300 ч не влияет на физико-механические свойства), сохраняет первоначальную прочность примерно 90%.

Изделия, изготовленные из арамида, отличаются высокой теплозащитой и стабильностью размеров при высоких температурах и высокой влажности, абсолютно негорючие.

При этом каждый слой может быть разным по структуре и плотности. За счет этого обеспечивается заданная величина материалоемкости.

Экспериментальные образцы были разработаны на трикотажном оборудовании.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа отечественных и импортных производителей огнезащитных тканей было установлено, что огнезащитные свойства текстильных материалов достигается путем:

- применения огнезащитных пропиток для обработки поверхностей;
- использования огнестойких негорючих волокон и нитей импортного производства.

2. Выделены основные характеристики и свойства тканей при изучении стандар-

тов, связанных с требованиями, предъявляемыми к материалам при изготовлении специализированной защитной одежды для металлургов и сварщиков.

3. Изучены материалы и установлены требования для трикотажных огнестойких полотен.

4. Разработано двухслойное трикотажное полотно, слои которого одновременно защищают от ожогов, искр и брызг расплавленного металла и обладают гигиеническими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шамиданова А.Б., Рябова И.И. Разработка и исследование двухслойного трикотажа с огнезащитными свойствами // Сб. науч. статей: ИНТЕКС-2018. Ч. 1. Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности. – М.: Изд-во РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). С. 46...48.

2. Судебные и нормативные акты РФ http://sudact.ru/law/reshenie-komissii-tamozhennogo-soiuza-ot-09122011-n_1/tr-ts-0192011/4/

REFERENCES

1. Shamidanova A.B., Ryabova I.I. Razrabotka i issledovanie dvukhsloynogo trikotazha s ogneshchitnyimi svoystvami // Sb. nauch. statey: INTEKS-2018. Ch. 1. Innovatsionnoe razvitie legkoy i tekstil'noy promyshlennosti. – M.: Izd-vo RGU im. A.N. Kosygina (Tekhnologii. Dizayn. Iskusstvo). S. 46...48.

2. Sudebnye i normativnye akty RF http://sudact.ru/law/reshenie-komissii-tamozhennogo-soiuza-ot-09122011-n_1/tr-ts-0192011/4/

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий. Поступила 02.09.19.