УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ ДЛЯ ОДЕЖДЫ СВАРЩИКОВ

STUDY PROTECTIVE PROPERTIES OF FABRICS FOR WELDERS CLOTHING

А.В. КУРДЕНКОВА, Ю.С. ШУСТОВ, А.Ф. ДАВЫДОВ, Е.М. ЖУРАВЛЁВА
A.V. KURDENKOVA, YU.S. SHUSTOV, A.F. DAVYDOV, E.M. ZHURAVLEVA

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))
E-mail: akurdenkova@yandex.ru

В работе усовершенствованы методы определения огнестойкости, прожигаемости, а также стойкости к искрам и брызгам расплавленного металла тканей специального назначения. По представленным методикам проведены испытания.

The improved methods of determining the fire resistance burning through and resistance to sparks and splashes of molten metal of fabrics of a special purpose. On the presented techniques tested.

Ключевые слова: ткани специального назначения, прожигаемость, огнестойкость, стойкость к искрам и брызгам расплавленного металла.

Keywords: special purpose cloth, burning through, fire resistance, resistance to sparks and splashes of molten metal.

В условиях производства важным показателем, характеризующим работу сотрудников, является их защищенность от опасных и вредных факторов. Огнезащитная спецодежда необходима для пожарных, работников нефтегазовой отрасли, сварщиков, металлургов и военных [1].

В качестве объектов исследования были выбраны ткани четырех различных артикулов, представленные в табл. 1.

Ткани отличаются плотностью по основе и утку, а также линейной плотностью нитей. Волокнистый состав тканей также варьировали.

Таблица 1

Наименование показателей	Наименование ткани			
	Тритон	3111-Пробан	Banox 370	Булат
Поверхностная плотность ткани, г/м^2	350	340	370	470
Линейная плотность нитей основы, текс	51,2	49,8	53,2	340
Линейная плотность нитей утка, текс	76	72	74,4	59,4
Плотность по основе, нитей / 100 мм	335	350	360	75
Плотность по утку, нитей / 100 мм	200	200	210	420
Волокнистый состав	90%ХЛ, 10% ПЭ	90%ХЛ, 10% ПЭ	90%ХЛ, 10% ПЭ	90%ХЛ, 10% ЛЕН

Для оценки огнестойкости текстильных полотен предложена следующая методика определения показателей огнестойкости: испытанию подвергали пробу ткани, которую размещали вертикально и погружали в пламя спиртовой горелки на 1…2 мм. При контактировании с пламенем 30 с по секундомеру фиксировали продолжительность остаточного горения и тления. После 30 с воздействия пламени на пробу и окончания ее остаточного горения и тления измеряли максимальную высоту обуглившегося участка H_m и высоту разрушенного участка H. Огнестойкость исследуемых образцов оценивали по максимальной высоте обугливаемого участка H_m в миллиметрах после 30-секундного контактирования образца с пламенем и окончания остаточного горения и тления. Огнезащитной считают ткань, которая после удаления из пламени не горит и не тлеет. Высота разрушенного участка H – это измеренная по продольной оси длина разрыва, образующегося при раздвигаемости с минимальным усилием кромок образца в направлениях, перпендикулярных его плоскости.

Огнестойкость ткани оценивали по наибольшим значениям длительности остаточного горения, тления и степени обугливаемости.

Результаты испытаний на огнестойкость представлены в табл. 2.

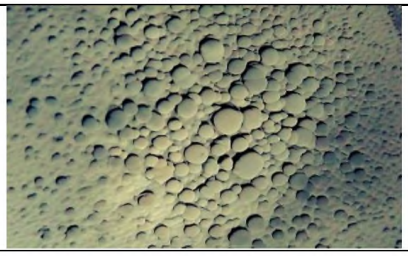
Таблица 2

Наименование ткани	Показатели огнестойкости			
	H, мм	H_m, мм	Остаточное горение, с	Остаточное тление, с
Тритон	55	60	0	0
3111-Пробан	23	45	0	0
Banox 370	32	65	0	0
Булат	20	33	0	0

По данным табл. 2 можно сделать вывод, что наибольшей огнестойкостью обладает ткань Булат, а наименьшей – ткань Тритон.

В работе была предложена следующая методика определения показателей прожигаемости. Ткань располагали горизонтально, а снизу подносили открытое пламя. Каждый образец был выдержан в пламени в течение десяти минут. У тканей прожигания не наблюдалось. При испытании тканей Тритон, 3111-Пробан и Banox 370 первые три минуты шел черный дым, присутствовало закипание пропитки. Фото образцов, прошедших испытание на стойкость к прожиганию, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Тритон	3111-Пробан
Banox 370	**Булат**
	

Для оценки устойчивости ткани к воздействию брызг расплавленного металла была предложена следующая методика. Вырезали две пробы размером 300×300 мм и одну 200×150 мм. Первые две пробы предназначались для оценки устойчивости к брызгам расплавленного металла, одна из них подвергалась пяти стиркам, чтобы оценить, насколько мокрые обработки влияют на защитные свойства материала. Вторая использовалась для оценки воздействия искр. Большую пробу подкладывали под металлическую пластину, а маленькую располагали на расстоянии 30 см от пластины. В течение 30 с с помощью сварочного аппарата БАРС ЕКО ARC-184 создавались брызги, которые попадали непосредственно на пробу большего размера, и искры, которые попадали на меньшую пробу. Были зафиксированы $d_д$ – диаметр максимальной образовавшейся дыры, мм, и $d_п$ – диаметр максимального пятна, мм. Результаты испытания представлены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование ткани	До стирки		После стирки	
	dд	dп	dд	dп
Тритон	Прожига нет		2	7
3111-Пробан	6	16	5	13
Banox 370	5	10	5	10
Булат	Прожига нет		4	6

Ткани Булат и Тритон показали наилучшие результаты. Фотографии тканей, прошедших испытание на устойчивость к искрам и брызгам расплавленного металла, представлены в табл. 5, а в табл. 6 представлены фотографии тканей, прошедших испытание на устойчивость к искрам.

Таблица 5

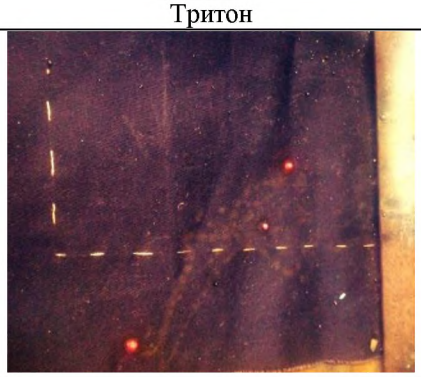
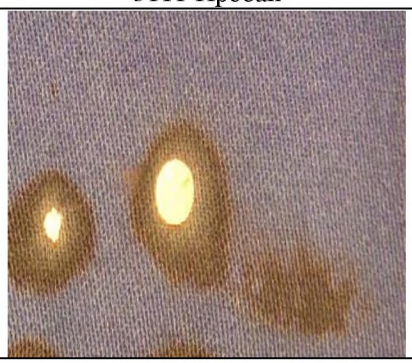
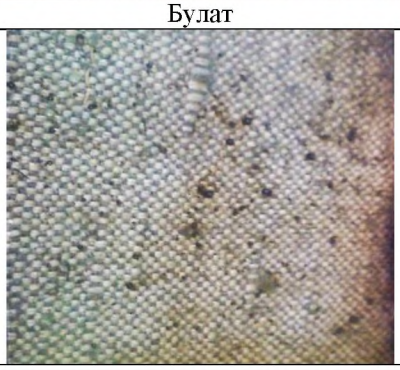
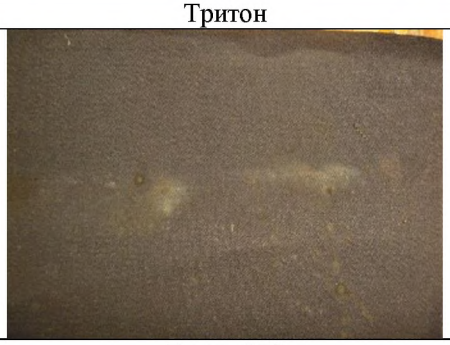
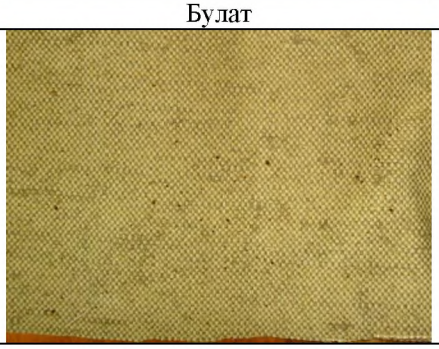
Тритон	3111-Пробан
	
Banox 370	Булат
	

Таблица 6

Тритон	3111-Пробан
	
Banox 370	**Булат**
	

ВЫВОДЫ

Таким образом, по большинству показателей качества требования нормативных документов соблюдаются. Наихудшими показателями обладает ткань 3111-Пробан, а наилучшими – ткань Булат, костюм из которой можно рекомендовать для использования при сварочных работах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Плеханова С.В.* Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012.
2. *Юрцев О.О., Давыдов А.Ф., Курденкова А.В.* Прогнозирование разрывной нагрузки тканей, используемых для пошива специальной одежды, с учетом вида переплетения, после действия многократных стирок // Дизайн и технологии. – 2012, № 28 (70). С. 84…89.
3. *Давыдов А.Ф., Юрцев О.О.* Исследование стойкости тканей для пошива специальной одежды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 6. С. 10…12.
4. *Давыдов А.Ф., Юрцев О.О.* Методика разработки проекта стандарта на изменение показателей безопасности и качества в процессах эксплуатации // Текстиль. – 2010, № 1 (09).
5. *Грузинцева Н.А. и др.* Совершенствование номенклатуры показателей и оценка качества геотекстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 3. С. 28…32.
6. *Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Метелева О.В., Гусев Б.Н.* Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей и изделий из натуральных и синтетических волокон // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 30…35.
7. *Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Чистякова Н.Э., Новосад Т.Н.* Построение методики для учета требований швейных предприятий к качеству текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 5. С. 19…23.

REFERENCES

1. Shustov Ju.S., Kurdenkova A.V., Plehanova S.V. Tekstil'nye materialy tehnicheskogo i special'nogo naznachenija. – M.: MGTU, 2012.
2. Jurcev O.O., Davydov A.F., Kurdenkova A.V. Prognozirovanie razryvnoj nagruzki tkanej, ispol'zuemyh dlja poshiva special'noj odezhdy, s uchetom vida perepletenija, posle dejstvija mnogokratnyh stirok // Dizajn i tehnologii. – 2012, №28 (70). S. 84…89.
3. Davydov A.F., Jurcev O.O. Issledovanie stojkosti tkanej dlja poshiva special'noj odezhdy // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, № 6. S.10…12.
4. Davydov A.F., Jurcev O.O. Metodika razrabotki proekta standarta na izmenenie pokazatelej bezopasnosti i kachestva v processah jekspluatacii // Tekstil'. – 2010, № 1 (09).
5. Gruzinceva N.A. i dr. Sovershenstvovanie nomenklatury pokazatelej i ocenka kachestva geotekstil'nyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 3. S. 28…32.

6. Petruhin A.B., Matrohin A.Ju., Kareva T.Ju., Meteleva O.V., Gusev B.N. Strategija nauchno-metodicheskogo i tehnicheskogo obespechenija vypuska tkanej i izdelij iz natural'nyh i sinteticheskih volokon // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 6. S. 30…35.

7. Gruzinceva N.A., Lysova M.A., Chistjakova N.Je., Novosad T.N. Postroenie metodiki dlja ucheta trebovanij shvejnyh predprijatij k kachestvu tekstil'nyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 5. S. 19…23.

Рекомендована кафедрой текстильного товароведения и товарной экспертизы. Поступила 04.10.16.