

УДК 677: 687.01

ПОДГОТОВКА ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.И. БЕСШАПОШНИКОВА, Н.А. СМИРНОВА, Н.Г. БЕССОНОВА

(Энгельсский технологический институт,
Костромской государственный технологический университет,
Московский государственный университет дизайна и технологии)

Придание огнезащитности текстильным полотнам для изготовления спецодежды сварщика производилось путем модификации фосфорсодержащими соединениями. Модификацию тканей верха и объемного нетканого утеплителя (ОНУ) фосфорсодержащими замедлителями горения (ЗГ) проводили по разработанной технологии с применением энергии лазерного CO_2 излучения (ЛИ) на модернизированной лазерной установке Комета-2.

Материалы модифицировали 5%-ным

раствором фосдиола (ФД), диметилметилфосфоната (ДММР) и метилфосфонамид (Т-2) под воздействием ЛИ. В качестве мягчителя для снижения жесткости тканей использовался раствор октамона. Оптимальная концентрация раствора октамона 3%, при которой жесткость ОЗТ снижается на 3...12%, по сравнению с исходной.

Методом экспертной оценки были определены наиболее значимые показатели качества утепленной спецодежды сварщика, которые затем были изучены и представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика состава образца, % масс.	Содержание фосфора, %	Значения показателей качества							
		кислородный индекс, % об	поверхностная плотность, г/м ²	жесткость на изгиб, мкН·см ²	разрывная нагрузка, даН	разрывное удлинение, %	гигроскопичность, %	воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с	устойчивость к истиранию, циклы
				основа/уток	основа/уток	основа/уток			
Ткань арт. 49702СТ, 75(ПЭ+Ш)+25Т-2	8	35,5	502	14386/14068	156/132	57/63	8,4	30	11279
Ткань арт. 49702СФ, 76(ПЭ+Ш)+24ФД	3,3	32,5	496	13949/13960	179/130	54/62	8,0	29	11938
Ткань арт. 49702СД, 84(ПЭ+Ш)+16ДММР	4	32,5	448	14309/13991	150/130	55/63	8,2	31	11869
Ткань арт. 52194Т, 80ПЭ+ 20Т-2	6,4	29	88	1097/1115	80/66	43/31	3,4	290	1620
Ткань арт. 52194Ф, 80 ПЭ +20ФД	2,7	31,5	88	1019/1016	81/67	46/33	3,3	285	1870
Ткань арт. 52194Д, 93 ПЭ + 7ДММР	1,8	29	76	1429/1120	77/63	45/38	3,1	288	1651
Ткань арт. 42966, 60ВВ+40ПЭ	-	19	183	1987/1740	89/72	47/43	8,6	237	2150
ОНУ арт.935577НТ, 76ПЭ+ 24Т-2	7,7	42	131	8814/10009	12/18	62/55	1,7	87/90	-
ОНУ арт.935577НФ, 76ПЭ+24 ФД	3,3	41	131	8725/9980	12,5/19	63/56	1,8	87/90	-
ОНУ арт.935577НД, 87ПЭ+13 ДММР	3,3	31,5	115	8910/10095	11/17,5	62/54	1,7	88/90	-

Исследование свойств, разработанных ОЗМ, подтвердило их соответствие требованиям ГОСТа 12.4.105–81, предъявляемым к материалам для спецодежды сварщика.

Прочность на разрыв и устойчивость к истиранию по плоскости ОЗТ возрастают на 5...15% по сравнению с исходной. Увеличение поверхностной плотности и незначительное снижение воздухопроницаемости свидетельствуют об уплотнении структуры материала в результате модификации. Усадка тканей составила 1,1...2%. ОЗМ ткани верха и ОНУ характеризуются высоким значением кислородного индекса (КИ) 31,5...42%. Устойчивостью к воспламенению при действии источника зажигания составляет 20...35 кВт/м², что относит ОЗМ по воспламеняемости к материалам группы В2 а по горючести – к трудногораемым материалам. Скорость распространения пламени по поверхности образца ОЗМ Т-2 в условиях КИ равна $6,7 \cdot 10^{-4}$ м/с.

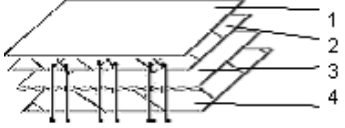
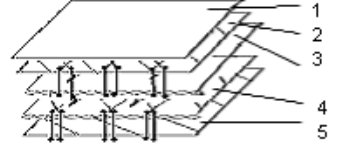
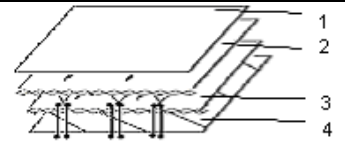
Для обеспечения требуемых показателей качества утепленной спецодежды [1],

[2] исследовали влияние состава пакета одежды и его толщины на теплозащитные свойства (табл. 2).

Установлено, что теплозащитные свойства пакета материалов не зависят от модификации фосфорсодержащими замедлителями горения, а определяются толщиной пакета одежды.

Увеличение количества слоев ОНУ до двух значительно повышает теплозащитные свойства пакета материалов спецодежды сварщика, образцы № 2 и 3. Воздухопроницаемость пакетов низкая и соответствует нормативным требованиям утепленной спецодежды. Невысокая жесткость и масса материалов обеспечивают устойчивость к образованию заломов и складок в местах сгибов. Относительно гладкая поверхность (коэффициент тангенциального сопротивления ОЗТ 1,75...1,8) способствует быстрому удалению расплава металла с поверхности одежды, а высокая степень огнезащитности ткани верха и утеплителя – надежную защиту при эксплуатации спецодежды.

Таблица 2

№ образца	Состав пакета материалов	Толщина, мм, (без давления/ под давлением 196 Па)	Теплопроводность, Вт/м·К	Суммарное тепловое сопротивление, м ² ·К/Вт	Воздухопроницае- мость, дм ³ /м ² ·с
1	 <p>1 -ОЗТ верха арт. 49702СТ 2 - ОЗТ арт. 52194 (80ПЭ+20Т-2) 3 - ОЗТ ОНУ арт. 935577НТ (76ПЭ+24Т-2) 4 - ткань арт. 42966 (60ПЭ+40Т-2)</p>	8,41/4,85	0,044	0,191	7,1
2	 <p>1 -ОЗТ верха арт. 49702СТ 2 - ОЗТ арт. 52194 (80ПЭ+20Т-2) 3 - ОЗТ ОНУ арт. 935577НТ (76ПЭ+24Т-2) 4 - ОНУ арт. 933577 (100ПЭ) 5 - ткань арт. 42966 (60ПЭ+40Т-2)</p>	14,95/8,3	0,035	0,427	4,2
3	 <p>1 -ОЗТ верха арт. 49702СТ 2 - ОЗТ ОНУ арт. 935577НТ (76ПЭ+24Т-2) 3 - ОНУ арт. 933577 (100ПЭ) 4 - ткань арт. 42966 (60ПЭ+40Т-2)</p>	14,92/8,05	0,034	0,438	4,0

Использование ОЗТ арт. 52194 в качестве слоя протегивания ОНУ позволяет исключить миграцию волокон на лицевую поверхность одежды. Пакет № 3 является наиболее экономичным. Предлагаемые пакеты материалов обладают меньшей массой за счет применения ОНУ поверхностной плотности 100...120 г/м², что положительно влияет на эксплуатацию спецодежды.

ВЫВОДЫ

1. Предложены текстильные материалы для спецодежды, придание огнезащитности которым произведено путем модификации фосфорсодержащими соединениями, и доказано их соответствие требованиям стандартов и возможность применения в производстве спецодежды для за-

щиты от повышенных температур и брызг расплава металла.

2. Разработаны пакеты материалов утепленной спецодежды сварщика, обладающие меньшей массой и жесткостью, тепло- и огнезащитными свойствами, комфортностью пододежного пространства. Установлена взаимосвязь теплозащитных свойств от состава и расположения слоев в пакете одежды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомченкова С.П. // Текстильная промышленность. – 2002, № 7. С.15...17.
2. Константинова Н.И. и др. // Текстильная промышленность. – 2002, №10. С.19...21.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства. Поступила 20.01.06.