

Литература

1. О внутренних войсках Министерства внутренних дел Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 3 июня 1993 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2004. – № 190,2/1092.
2. О порядке сбора информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обмена этой информацией : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 авг. 2001 г. № 1280 // Консультант Плюс : Беларусь. Технология [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2010.
3. Тактика внутренних войск при чрезвычайных обстоятельствах : учебник. – Минск, 2002. – 154 с.

УДК 677.077.625.16:677.017

ВЛИЯНИЕ МНОГОЦИКЛОВОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА ВЕРХА БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ

*Гусаров А. М., УО «Витебский государственный
технический университет», Республика Беларусь,
Дмитракович Н. М., канд. техн. наук, НИЦ Витебского
областного управления МЧС,
Кузнецов А. А., д-р техн. наук, доц.*

В настоящее время для специальной защитной одежды пожарных, согласно требованиям действующей нормативной документации, производится оценка показателей, которые могут служить только мерой качества изготовления. Комплексный мониторинг изменений защитных свойств специальной одежды пожарных в процессе ее эксплуатации отсутствует. Изъятия из эксплуатации происходит только при наличии видимых термических и механических повреждений, не подлежащих устранению в условиях пожарной части. В связи с этим использование специальной защитной одежды, срок эксплуатации которой еще не истек и, соответственно, степень изменения защитных свойств не известна, может стать дополнительным риском для жизни пожарных при тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

Поэтому существует необходимость в изучении, оценке и прогнозировании эксплуатационных свойств огнестойких материалов и их пакетов, которые используются или могут быть использованы для изготовления защитной одежды пожарных. Это даст возможность найти зависимость изменения защитных свойств специальной одежды

от условий эксплуатации, определить гарантированный срок службы защитной одежды и снизить риск ее отказа во время эксплуатации.

На базе НИЦ Витебского областного управления МЧС проведены экспериментальные исследования, направленные на изучение влияния многоциклового тепловой нагрузки на прочностные характеристики материала верха боевой одежды пожарных. Объектом исследования являлась ткань огнестойкая из волокна «Арселон-С» (артикул 09с-368/1) саржевого переплетения с поверхностной плотностью $260 \pm 14 \text{ г/м}^2$. При проведении исследований использовалось следующее оборудование: электропечь СНОЛ, разрывная машина РМ-50.

Пробы из материала верха размером $120 \times 20 \text{ мм}$ выдерживались в камере печи при температуре $300 \text{ }^\circ\text{C}$ в течении 300 с. После 30-минутного охлаждения до комнатной температуры пробы подвергались повторному тепловому нагреванию. Далее испытания проводились на разрывной машине с постоянной скоростью деформации $v = 100 \text{ мм/мин}$. Программное обеспечение «Stretch Test» разрывной машины РМ-50 позволяет фиксировать показания силоизмерительного датчика во время испытания образцов и строить на их основе диаграммы растяжения (рис. 1).

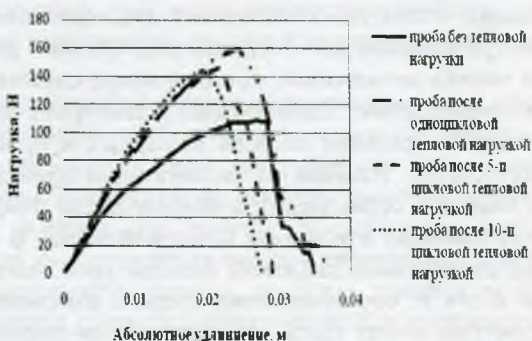


Рис. 1. Диаграммы растяжения материала верха БОП для разного количества циклов теплового воздействия

Численные значения результатов экспериментальных исследований приведены в виде таблицы как основные показатели прочностных свойств материала.

Результаты экспериментального исследования влияния количества циклов теплового воздействия на прочностные характеристики материала верха БОП

Параметры	Без тепловой нагрузки	Одноцикловая тепловая нагрузка	5-цикловая тепловая нагрузка	10-цикловая тепловая нагрузка
Абсолютное разрывное удлинение, мм	34,85	36,28	29,09	27,68
Относительное разрывное удлинение, %	29,04	30,23	24,24	23,07
Разрывная нагрузка, Н	108,68	160,15	146,76	144,12
Предел прочности, МПа	12,64	18,62	17,07	16,76
Работа разрыва, Дж	2,32	3,22	2,62	2,37

На основании анализа результатов исследования можно сделать следующие выводы.

Однократное тепловое воздействие не приводит к уменьшению прочностных свойств материала. Разрывная нагрузка материала после однократного теплового воздействия увеличивается на 47,4 %. Это связано с удалением низкомолекулярных продуктов, оставшихся после формования, и со способностью жесткоцепных ароматических нитей к дополнительному ориентированию в процессах термической обработки.

Дальнейшее увеличение циклов тепловой нагрузки ведет к снижению максимальной разрывной нагрузки для 5-циклового нагружения на 8,4 % по сравнению с одноциклового нагружением и на 1,8 % для 10-циклового нагружения по сравнению с 5-циклового. Однако эти значения максимальной разрывной нагрузки выше, чем у пробы без теплового воздействия: на 35,0 % для пробы с 5-циклового нагружением и на 32,6 % – с 10-циклового нагружением.

В ходе аппроксимации экспериментальных данных выявлена экспоненциальная зависимость разрывной нагрузки от количества циклов теплового воздействия (для данных, начиная с первого цикла тепловой нагрузки) (рис. 2). Аналогичные выводы можно сделать и о других прочностных показателях материала верха БОПа представленных в таблице. Результаты носят предварительный характер и будут уточняться в процессе дальнейших исследований.

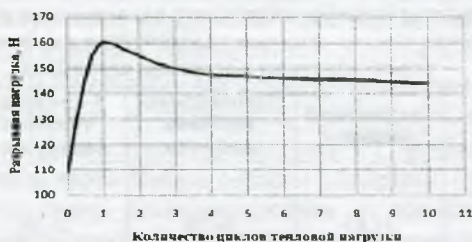


Рис. 2. Зависимость разрывной нагрузки от количества циклов теплового воздействия

Дальнейшие исследования будут направлены на определение предельно допустимого количества циклов тепловой нагрузки, после которых прочностные характеристики материала соответствуют действующему нормативу, что будет соответствовать гарантированному сроку эксплуатации материала верха БОП.

Литература

1. Система стандартов безопасности труда. Одежда пожарных боевая. Общие технические условия : СТБ 1971–2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск : Госстандарт-НИЦ ВОУ МЧС, 2010. – 36 с.
2. Система стандартов безопасности труда. Одежда пожарных специальная защитная от повышенных тепловых воздействий. Общие технические условия : СТБ 1972–2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск : Госстандарт-НИЦ ВОУ МЧС, 2010. – 46 с.
3. Кузнецов, А. А. Оценка и прогнозирование механических свойств текстильных нитей : моногр. / А. А. Кузнецов, В. И. Ольшанский. – Витебск : ВГТУ, 2004. – 226 с.

УДК 614.841.33

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЮДЕЙ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ИЗ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Дайнеко А. О., слушатель магистратуры УО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь,

Туманов Э. В., канд. мед. наук, доц. каф.,

Буякевич А. Л., начальник каф.

Определение расчетного времени эвакуации (РВЭ) людей из зданий и сооружений при пожаре является важной задачей по обеспечению пожарной безопасности. Особую сложность представляет оп-