

УДК 667.017

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
НЕТКАНЫХ ОБРАЗЦОВ**

**STUDY OF STRENGTH CHARACTERISTICS
OF NONWOVEN SAMPLES**

А.А. ТАЛАСПАЕВА, Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ
A.A. TALASPAYEVA, R.O. ZHILISBAYEVA, S.SH. TASHPULATOV

(Алматинский технологический университет, Республика Казахстан,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан)
(Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan)
E-mail: talaspayeva83@mail.ru; rau45@mail.ru; ssht61@mail.ru

В статье представлены результаты исследований по определению прочности опытных образцов теплоизоляционных нетканых материалов, используемых для проектирования специальной одежды пожарных.

Results of researches on determination of durability of prototypes of heat-insulating nonwoven fabrics of the firefighters who are used for design of special clothes are presented in article.

Ключевые слова: спецодежда, теплоизоляционный слой.

Keywords: protective clothing, heat-insulating layer.

В настоящее время огнезащитные материалы представлены в широком ассортименте и с различными показателями, начиная от температурной устойчивости (термостойкости) и прочности до стоимостных характеристик и экологичности в использовании.

Известно, что пакеты материалов для проектирования боевой одежды пожарных состоят из следующих материалов:

- наружный слой (огнезащитный материал верха с полимерным покрытием или без него);

- водобарьерная пленка (может быть съемной, либо в составе материала верха или в составе с теплоизоляционной подстежкой);

- теплоизоляционная подстежка, состоящая из теплоизолирующего барьерного слоя (нетканый материал) и подкладочного материала [1].

Качественный подбор материалов для проектирования специальной одежды пожарных требует высокой квалификации специалистов и немалых усилий по исследованию

дованию свойств и технических характеристик различных видов тканей. Только лишь благодаря сочетанию технология-материал можно добиться, чтобы спецодежда обеспечивала наибольшую безопасность и комфортность в эксплуатации при повышенных температурах.

В специальной одежде пожарных теплоизоляционный барьерный слой (нетканый материал) играет важную роль, поскольку обеспечивает дополнительную защиту от тепла и огня.

Для получения многослойного теплоизоляционного материала разработаны семь образцов с различным сочетанием и чередованием слоев. Опытные образцы изготовлены с помощью комбинирования иглопробивного и валяльного способов в Научно-исследовательской лаборатории проектирования изделий легкой промышленности и исследованы в научно-исследовательских лабораториях кафедр технологии текстильного производства, технологии конструирования изделий и товаров Алматинского технологического университета.

Для определения характеристик прочностных свойств нетканых материалов использовали методы, изложенные в ГОСТе 15902.3. Полотна нетканые. Методы определения прочности [2].

Абсолютное разрывное удлинение IP , мм, –это приращение длины пробы к моменту разрыва. Находится по шкале удлинения разрывной машины и рассчитывается по формуле:

$$IP = L1 - L0, \quad (1)$$

где $L1$ – длина пробы в момент разрыва, мм; $L0$ – начальная длина пробы, мм.

Относительное разрывное удлинение ε_r рассчитывают как отношение абсолютного разрывного удлинения к начальной (зажимной) длине пробы материала, %:

$$\varepsilon_r = 100 IP / L0. \quad (2)$$

В табл. 1 представлены результаты по разрывной нагрузке и удлинению нетканых образцов, полученные в ходе экспериментов.

Таблица 1

Состав слоев	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка, Н		Относительное разрывное удлинение, %	
			длина	ширина	длина	ширина
М3/Ш1/М3	20	337	32,9	24,2	111	135
М2/ШМ1/Ш2	37	207	30,1	22,5	109	119
ШМ1/М3/Ш1	26	292	30,6	25,3	112	131
М2/ШМ5/М3/ШМ5	31	364	33,8	26,7	115	132
М3/Ш/М3/Ш1	30	223	31,5	23,4	100	105
М1/ШМ2	25	240	34,3	27,4	119	147
ШМ7	30	320	31,2	26,3	114	132



Рис. 1

Таким образом, по результатам проведенных исследований (табл. 1, рис. 1 (определение разрывной нагрузки опытных образцов на приборе РТ-250), рис. 2 (показатели относительного разрывного удлинения нетканых образцов), рис. 3 (показатели разрывной нагрузки)) установлено, что разница показателей разрывной нагрузки и относительного разрывного удлинения для образцов изготовленных нетканых полотен составляет соответственно 12,2 и 8,4% по длине и 15,7 и 28,6% по ши-

рине и практически не зависит от плотности и толщины, а зависит от способа скреп-

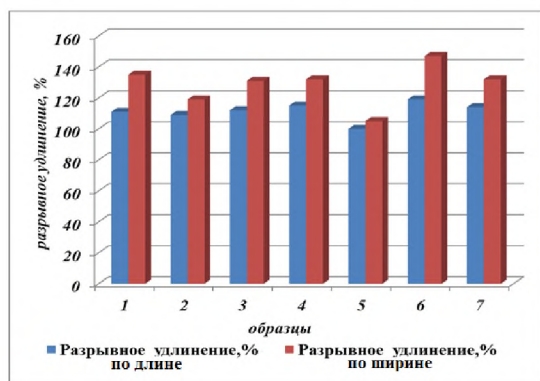


Рис. 2

Так как все образцы полотен изготовлены по комбинированному способу (сочетание иглопрокалывания с последующим валянием), то прочностные характеристики близки по значениям и варьируются в допустимом диапазоне.

Таким образом, из анализа полученных данных следует, что самые оптимальные показатели прочности имеют образцы 1, 4 и 6, в которых соотношение волокон в смеси и слоях составляет 60 / 40 (метаарамида – шерсть) для 1 и 6 образцов, и 50/50 – для 4. Следует отметить, что образец 6 (двухслойный) при меньших значениях толщины и поверхностной плотности имеет лучшие прочностные характеристики, чем образцы 1 (трехслойный) и 4 (четырёхслойный). Очевидно, что при 3...4-слойном формировании нетканого материала в процессе комбинированного скрепления холста происходит более полная "сшивка" холста волокнами, структура нетканого материала становится более упорядоченной вследствие снижения взаимной подвижности волокон. Следовательно, ухудшается возможность перераспределения нагрузки внутри образца, и разрывное усилие приходится на меньшее число структурных элементов. Поэтому показатели относительного разрывного удлинения и механическая прочность нетканого образца несколько снижаются (табл. 1).

ления и процентного соотношения волокон.

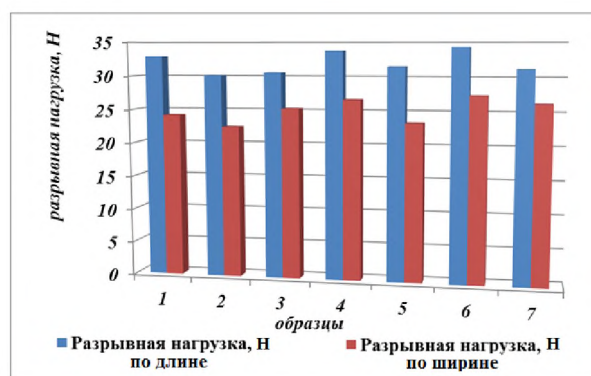


Рис. 3

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования согласно ГОСТу 15902.3. Полотна нетканые. Методы определения прочности по определению прочности образцов нетканых тепло- и огнезащитных материалов, изготовленных комбинированным способом, были выявлены оптимальные варианты опытных образцов нетканого материала для дальнейшего подбора пакета материалов к проектированию боевой одежды пожарных 1-го уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТ РК 1495–2006. Боевая одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний.
2. ГОСТ 15902.3–79. Полотна нетканые. Методы определения прочности.

REFERENCES

1. ST RK 1495–2006. Bоеvaja odezhda požarnogo. Obshhie tehničeskie trebovanija. Metody ispytanij.
2. GOST 15902.3–79. Polotna netkanye. Metody opredelenija prochnosti.

Рекомендована кафедрой технологии, конструирования изделий и товаров АТУ. Поступила 29.08.17.