

ИЗПИТВАНЕ НА ПОЖАРНИКАРСКИ ОБЛЕКЛА НА ТЕРМОМЕН®

Бойка Стоичкова
Превента ООД - София
boyka@preventa-bg.com

РЕЗЮМЕ

Основното предназначение на защитното облекло за пожарникари е да осигури надеждна защита на човешкото тяло от различни вредни и опасни производствени фактори при запазване на нормалното функционално състояние и работоспособност на човека. В последните години се повишиха изискванията към естетичните свойства на защитното облекло, а също и към понижаване на неговата себестойност.

TESTING OF FIREFIGHTER CLOTHING THERMOMEN®

Boyka Stoitchkova
PREVENTA Ltd - Sofia

ABSTRACT

The main purpose of protective clothing for firefighters is to provide reliable protection of the human body from various harmful and dangerous factors of production while maintaining normal functional status and performance rights. In recent years, increased requirements to aesthetic properties of protective clothing, and to lower its cost.

Осигуряването на необходимите защитни свойства на облеклата зависи от свойствата на използваните материали и конструктивното изпълнение на облеклата. Затова при създаване на определени модели трябва да се ръководим от целия комплект от показатели за качествата и предназначението им. Тези показатели са основни, отнасящи се за всички защитни облекла и допълнителни (специализирани), които се отнасят за конкретните защитни облекла, защитаващи от определени вредни и опасни производствени фактори. Общите показатели основно

характеризират експлоатационните, хигиенните и естетичните качества на защитните облекла.

В зависимост от предназначението си, защитните облекла се произвеждат в съответствие с изискванията на определени стандарти, повечето от които са хармонизирани към Директива 89/686/ЕИО. За сближаване на законодателството и административните разпоредби на страните членки по отношение на личните предпазни средства тази Директива на ЕС е въведена у нас като Наредба за съществените

изисквания и оценяване на съответствието на личните предпазни средства.

Най-важните термични опасности, на които са изложени работещите са топлина, пламък, топлина от електрическа дъга и пръски разтопен метал. За сигурна защита от тези фактори се използват специални предпазни облекла от високо технологични текстилни площни изделия, изработени от влакна Nomex® и Kevlar® на Du Pont - световен лидер в научното разработване на нови продукти и системи, които защитават човешкия живот и се грижат за природата. Nomex® и Kevlar® са марковите наименования на термоустойчиви влакна, изобретени от Du Pont. Тези влакна са суровина за производството на тъкани с високо технологични свойства, известни също и като арамидни влакна-meta-aramid и para aramid. Nomex® не се топи, овъглява се при 430°C, устойчив е на пламък/огън, както и на широк спектър химични вещества, има висока физична устойчивост, особено влакната Kevlar®. Молекулната структура на влакната Nomex® обуславя уникална комбинация от устойчивост на топлина и пламък, механична якост, трайност и естетичност.

Ключовият фактор в допълнителната защита, осигурена от Nomex® е заложен в уникалните характеристики на влакната, които се карбонизират и удебеляват, когато са изложени на интензивна топлина. По този начин се увеличава защитната бариера между източника на топлина и кожата. Тази здрава защитна бариера остава гъвкава и еластична, докато не се охлади. Това позволява на носещия облеклото да се възползва от допълнителните секунди на защита, без да намали подвижността си, да излезе от зоната и да свали дрехата. Високата им температурна устойчивост и здравина дават възможност на тези уплътнени текстилни площни изделия да останат цели.

Новите текстилни суровини се налагат като материали на бъдещето за широка гама приложения в индустрията- нефтена и химическа промишленост, електро-промишленост и горива, металургия, в пожарната, армията и полицията, авиацията и екстремните спортове и каскади.

Изключително отговорна задача е производството и предлагането на защитни облекла срещу термични опасности, които биха могли да доведат до фатален изход при неадекватна

защита. По тази причина производителите на облеклата трябва стриктно да спазват изискванията на европейските и международни стандарти (EN ISO11611:2007; EN ISO11612:2008; EN469:2014; EN 1149-1-5; EN 15614 и други), съгласно които да контролират продукцията си.

Един от методите разработени и прилагани от Du Pont Protection Technologies е Thermoman®. С него се измерва нивото на термозащита на облекла. На територията на Превента ООД в София се проведе изпитвания с Thermoman® в единствената мобилна лаборатория, които бяха наблюдавани от около 250 души от страната и чужбина. Thermoman® демонстрира симулация на ситуация пламък/огън и предсказва степента и местата на увреждания от изгаряне на тялото. Тестът показва най-високото ниво на защита, което може да се очаква, когато се носят правилните лични предпазни средства при работа. Thermoman® предложи уникалната възможност да се види поведението на еднослойни и многослойни защитни облекла, изработени от памук, обработен за трудна горимост до тъкани от влакна Nomex®, произведени по върхови технологии.



Фигура 1 Мобилен манекен Thermoman®

Thermoman® е мобилен манекен за изпитване, *Фигура 1*. Представява манекен с реални размери, поставен в остъклена кабина, снабден с 122 термични сензора, които отчитат покачването на температурата върху епоксидната фибро-стъклената "кожа" на манекена. Високата температура и огън се осигуряват от 12 газ-пропанови горелки, разположени около манекена. Силата на огъня е $2,0 \text{ cal/cm}^2/\text{s}$ (84 kW/m^2), време на изгаряне - до 25s. При изпитването се получава информация за процента на телесни-

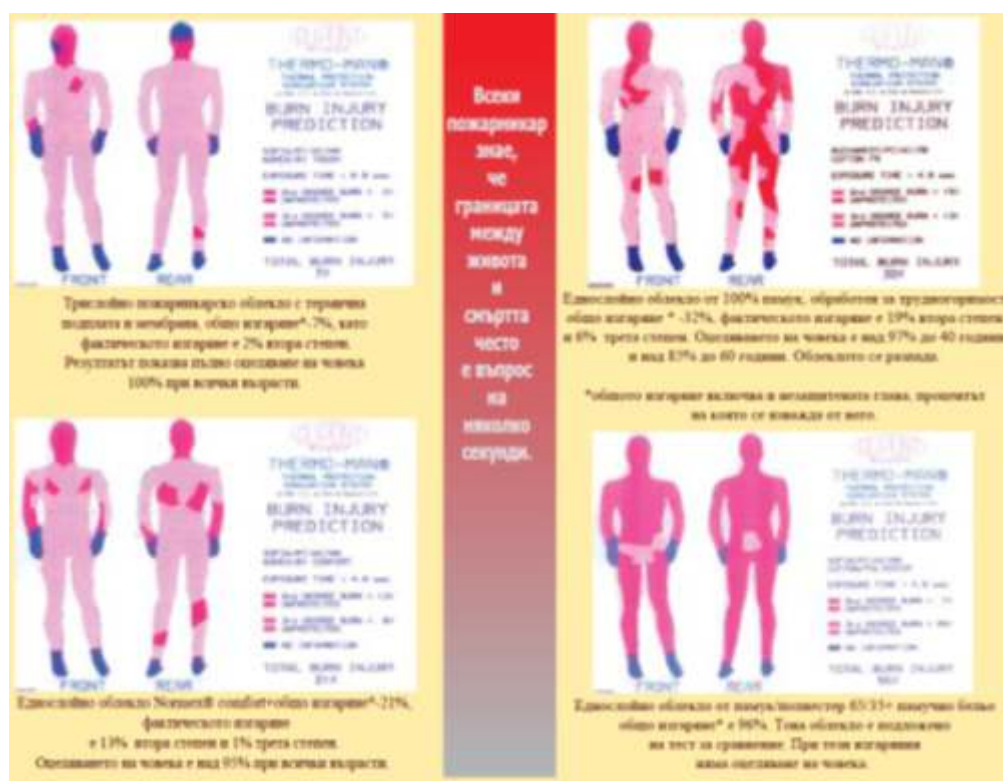
те изгаряния втора и трета степен, разположение на изгарянията, времето за което са станали изгарянията и процент шанс за оцеляване в зависимост от възрастта на човека.

Бяха изпитани защитни облекла марка "БЕСКО", произведени със суровини на DuPont®. Изпитаните облекла са еднослойни с белъо и многослойни. Еднослойните облекла бяха подложени на въздействието на пламък и температура до 1000°C в продължение на 4.0 сек. Многослойните бяха подложени на същото въздействие в продължение на 8.0 сек.

Изпитванията се провеждаха при следната последователност. Облеклото за изпитване се облича на манекена. Важно условие е размера на облеклото да е съобразен с този на манекена, за да бъдат реални и повторими резултатите. Включват се горелките и температурата за секунди се повишава до 1000°C. След 4.0 sec за еднослойните и 8.0 sec за многослойните облекла горелките се спират. Когато облеклата са

от трудно горими тъкани, горенето спира веднага. По време на горенето сензорите отчитат параметрите и компютърът обработва данните. След броени минути се показва графика с обработените резултати. Облеклото се сваля от манекена и се изнася от камерата за разглеждане и анализ.

Бяха изпитани еднослойни облекла изработени от Nomex®comfort с памучно белъо и с белъо от Nomex®; еднослойно облекло от 100% памук, обработен за трудногоримост по технология пробан с памучно белъо; еднослойно облекло от Nomex®Metal Pro Plus с памучно белъо; за сравнение беше изпитано облекло от памук/полиестер с памучно белъо; многослойни пожарникарски облекла, които отговарят на изискванията на БДС EN 469:2014 (Защитно облекло за пожарникари. Изисквания за изпълнение на защитно облекло за пожарогасене) от лицева тъкан Nomex®outershell toughed с мембрана и подплата са следните, *Фигура 2*:



Фигура 2 Графика на фазите изгаряния

- 1) Трислойно пожарникарско облекло с термична подплата и мембрана общо изгаряне * 7%, като фактическото изгаряне е 2% втора степен. Резултатът показва пълно оцеляване на човека - 100% при всички възрасти.
- 2) Еднослойно облекло от Nomex®comfort+ белъо от Nomex® общо изгаряне * 21%, фактическото изгаряне е 13% втора степен и 1% трета степен. Оцеляването на човека е над 95% при всички възрасти.

- 3) Еднослойно облекло от 100% памук, обработен за трудногоримост общо изгаряне * 32%, фактическото изгаряне е 19% втора степен и 6% трета степен. Оцеляването на човека е над 97% до 40 години и над 85% до 60 години. Облеклото се разпада.
- 4) Еднослойно облекло от памук/полиестер 65/35 + памучно бельо общо изгаряне * е 96%. Това облекло е подложено на теста за сравнение. При тези изгаряния няма оцеляване на човека.

Резултатите от проведените изпитвания показват, че сигурна защита срещу топлина и пламък може да се очаква само от специални защитни облекла, произведени от трудногорими арамидни текстилни плоски изделия. Освен това резултатите показаха, че защитните облекла марка "ВЕСКО" осигуряват надеждна защита

та от термични опасности при гасене на пожари и при рискови производства и инциденти в индустрията. По тази причина облеклата марка "ВЕСКО" успешно конкурират защитни облекла със същото предназначение на фирми, водещи в света в този отрасъл. Изгаряния от 2% и съответно 100% оцеляване на човека е атрактивен перфектен резултат, постигнат с висок професионализъм, много труд и отлично управление на качеството.

Проведените експерименти бяха наблюдавани с огромен интерес от присъстващите представители на пожарната, различни подразделения на МВР, от различни области на индустрията, представители на държавната администрация и науката. Присъстваха представители на страните от балканския регион - от Сърбия, Хърватска, Словения, Македония, Косово и Албания.



Фигура 3 Демонстрация на термична устойчивост на защитно облекло

ЛИТЕРАТУРА

[1] <http://www.dupont.com/dpt/thermo-man/dupont-thermo-man.html>

[2] <http://www.dupont.com/products-and-services/.html>

[3] <http://www.preventa-bg.com/>