

WITH
ENGLISH
TEXT

Confezi**o**ne

Mensile
per l'abbigliamento
e la maglieria

PLM


tecniche nuove


assoco

CAD

VIDYA

...dai forma alle tue idee.

Consulenza, strumenti e soluzioni
che ruotano intorno a te.

assyst
bullmer

concept **REVOLUTION**

a cura di **Aldo Tempesti, direttore TexClubTec** (Club dei tessuti tecnici e innovativi, Milano)
by **Aldo Tempesti, director of TexClubTec** (Club of technical and innovative textile, Milan)

UNA FIBRA PER ABBIGLIAMENTO PROTETTIVO DA FUOCO

La cute riveste un ruolo di particolare importanza per il buon funzionamento dell'organismo umano. Infatti ha una funzione di duplice barriera: da un lato deve trattenere i liquidi corporei e dall'altro proteggere gli organi interni dagli agenti presenti nell'ambiente, quali microrganismi, polveri, radiazioni solari, eccetera. Si può comprendere quindi come ogni danno fatto a essa possa compromettere in modo più o meno severo anche altri organi, fino, in casi estremi, a mettere in pericolo la vita stessa. Fra i possibili agenti di «offesa» per la cute ci sono il fuoco e il calore. È stato verificato come temperature superiori a 44 °C possano già comportare danni alla cute, per arrivare a un primo livello di ustioni intorno ai 70 °C. I rischi per l'organismo provocati dal calore si possono manifestare in modi diversi come fiamme,

calore di contatto, calore radiante, schegge e gocce di metalli fusi. In tale contesto risultano quindi particolarmente interessanti le caratteristiche di una fibra con intrinseche caratteristiche flame retardant, finalizzata a essere utilizzata per abbigliamento protettivo da fuoco e calore, sia come tessuto piano che a maglia. Si tratta del Protex M (Waxman Fibres/Textmaterials) una particolare fibra modacrilica il cui utilizzo per abbigliamento protettivo si sta diffondendo ampiamente in tutti i paesi europei grazie a proprietà ignifughe e alla possibilità di essere utilizzata in mista senza peggioramento delle sue proprietà. Infatti se già con tessuti in 100% Protex si hanno ottime caratteristiche flame retardant, con indice di LOI pari a 33, utilizzando il Protex in mista con cotone o altre cellulose, grazie a effetti sinergici, il valore di LOI risulta ulteriormente aumentato fino a 35. L'elevato indice di LOI è ottenuto grazie al comportamento del Protex che a contatto con la fiamma

rilascia piccole quantità di prodotti gassosi inerti non combustibili che diluendo la quantità di ossigeno presente inibiscono lo sviluppo della combustione. Inoltre quando il Protex è esposto alle fiamme, tende a carbonizzare senza fondere: non si formano gocce fuse che possono ustionare la pelle, mentre la zona carbonizzata formata si agisce come un ulteriore strato protettivo per l'organismo umano. La possibilità di essere utilizzato in mista è una delle caratteristiche specifiche del Protex che, tra l'altro, può essere impiegato anche con fibre poliammidiche o antistatiche ed essere trattato antispurco con Teflon. Infatti le sinergie ottenibili con la realizzazione delle varie miste consentono il raggiungimento di proprietà particolarmente interessanti quali:

Oltre alle proprietà protettive, i tessuti in miste di Protex presentano caratteristiche difficilmente associabili a capi di abbigliamento protettivo quali elevato comfort, morbidezza, buone proprietà di traspirazione e assorbimento dell'umidità. Inoltre, la scelta di colori ottenibili è molto ampia e si ha un buon comportamento ai lavaggi sia industriali che casalinghi.

Conformità agli standard armonizzati europei per abbigliamento da lavoro

Pur in funzione delle diverse caratteristiche di struttura dei tessuti i capi in Protex possono essere conformi alle caratteristiche richieste per il superamento dei seguenti test:
♦ EN 531: abbigliamento protettivo per lavoratori esposti a

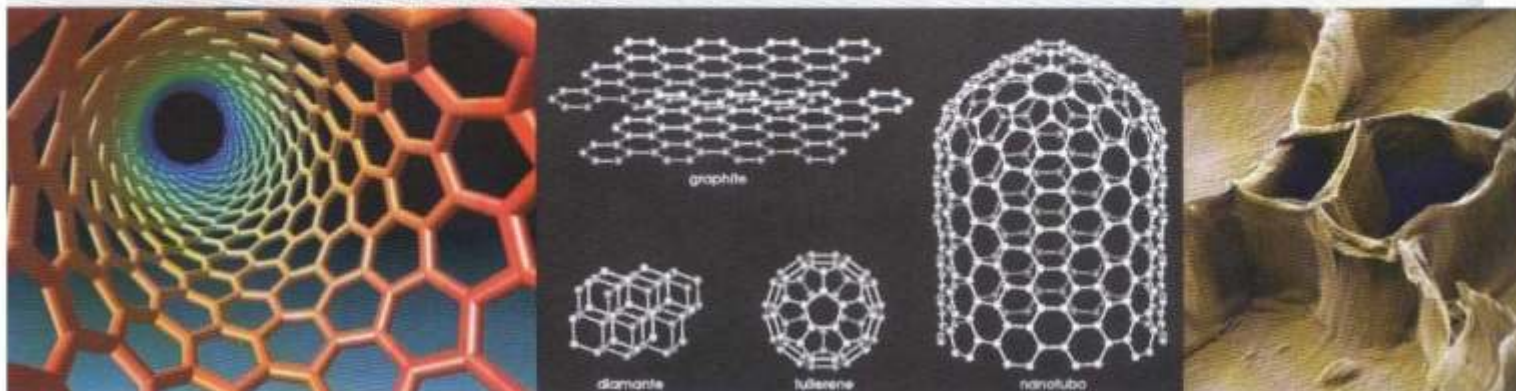
Fibra in mista	Caratteristica
Vilott	migliori proprietà termiche
Poliammide	migliore resistenza all'abrasione
Fibre antistatiche	dispersione delle cariche di elettricità statica
Fibre aramidiche	migliori caratteristiche di tenacità
Lana	maggiore curabilità
Viscosa	uniformità in tintura
Fibre elastomeriche	migliore aspetto e comfort

NANOTUBI DI CARBONIO

I nanotubi di carbonio si stanno sempre più rivelando la nuova frontiera della ricerca poiché, quali microscopiche particelle di dimensioni nanometriche, sono in grado di combinarsi con i materiali più diversi, dai tessuti alle plastiche, dal cuoio fino alle leghe metalliche. In tal modo si realizza una sorta di doping molecolare in grado di migliorare un'ampia gamma di performance: dalla resistenza all'abrasione alla resistenza

al calore e alla trazione, dalla resistenza alla flessibilità. I nanotubi di carbonio sono strutture costituite da tubi cavi le cui pareti sono composte solo da atomi di carbonio. Tali tubi sono caratterizzati dall'aver diametri della cavità interna dell'ordine dei nanometri (milionesimi di millimetro) e lunghezze comprese fra le decine di micron e pochi millimetri. Essendo i nanotubi costituiti unicamente da atomi di carbonio legati tra loro, in modo da formare una struttura rigida, si è in grado di

Nanotubi Grado Zero/Grado Zero nano-tubes





calore (esclusi vigili del fuoco e saldatori);

- ◆ EN 470-1: abbigliamento protettivo per saldatori e attività correlate;
- ◆ prEN 1149-1: caratteristiche di resistività superficiale/antistaticità;
- ◆ EN 533: materiali per abbigliamento protettivo, protezione contro calore e fiamma e limitata propagazione della fiamma;
- ◆ EN 471: alta visibilità;
- ◆ EN 368: resistenza agli agenti chimici;
- ◆ EN 368 type6: penetrazione di liquidi attraverso i materiali.

A FIBRE FOR PROTECTIVE APPAREL AGAINST FIRE

Skin plays an especially important role in the good functioning of the human organism. In fact, it has a double barrier function: on one hand it must retain body liquids, and on the other, it must protect internal organs from agents present in the environment, such as micro-organisms, dusts, solar radiation, ecc. This easily explains why any damage to it may more or less seriously compromise other organs, up to, in the worst

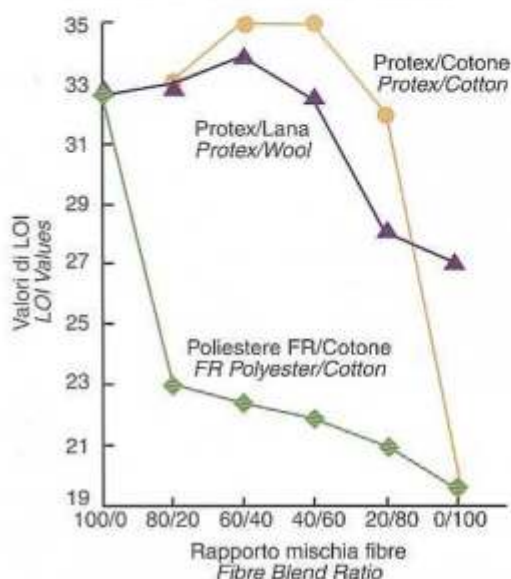
conferire al materiale ottime proprietà fisiche e meccaniche: il legame tra atomi di carbonio è il più forte legame esistente e, di conseguenza, una opportuna struttura contenente questo genere di legami acquista una resistenza alle deformazioni decisamente elevata. Una fibra sintetica costituita da nanotubi di carbonio sarebbe la più resistente mai realizzata: è stato infatti calcolato che un nanotubo avrebbe una resistenza alla trazione cento volte superiore a quella di una barretta di acciaio, ma con un peso sei volte inferiore. È inoltre da sottolineare che i nanotubi non solo sono enormemente resistenti alla trazione, ma sono anche caratterizzati da una notevole flessibilità, potendo essere piegati fino a circa 90° senza rotture o danneggiamenti. L'estrema resistenza, unita alla flessibilità, rende i nanotubi ideali per l'utilizzo come fibre di rinforzo nei materiali compositi ad alte prestazioni, come sostituti delle normali fibre di carbonio, delle aramidiche o delle fibre di vetro.

Applicazioni. Oggi si è in grado di inserire tali nanostrutture di rinforzo all'interno di qualsiasi tipo di resina, comportandone un notevole

cases, endanger life itself. Among the possible agents of attack on skin there are fire and heat. It has been proved that temperatures above 44 °C may already damage the skin, reaching a first level of burns at about 70 °C. The risks for the organism caused by heat may be caused by various things, such as flames, contact heat, radiation heat, fragments and drops of molten metals. In this context the characteristics of an intrinsically flame retardant fibre, finalised

to use in protective apparel against fire and heat, both in woven and knitted fabrics. These features are present in Protex M (Waxman Fibres/textmaterials), a special modacrylic fibre, the use of which in protective garments is rapidly diffusing throughout Europe thanks to its flame proof properties and to the possibility of being used in mixes without reducing its properties. In fact, with 100% Protex fabrics excellent flame retardant

Valori di LOI delle mischie di Protex M
LOI Values of Protex M Blends



miglioramento delle proprietà meccaniche. Altrettanto importante è la possibilità di inserire i nanotubi di carbonio all'interno di fibre sintetiche, durante il processo di estrusione della fibra stessa in modo da conferire loro proprietà meccaniche uniche. Dopo un lungo percorso di collaborazione con la società franco-americana che ha sviluppato la ricerca in tale settore **Grado Zero Espace** ne ha acquisito l'esclusiva, ed è in grado di proporla ad aziende interessate a orientarsi su orizzonti non raggiungibili con i materiali tradizionali. Le attività di ricerca in corso stanno fornendo ottimi risultati, tali da stimolare nuovi progetti finalizzati all'utilizzo di materie plastiche ad alte performance per settori quali l'aerospaziale, i trasporti, sportivo, il tessile high tech, eccetera.

CARBON NANO-TUBES

Carbon nano-tubes are increasingly proving to be the new frontier for research, in that they are microscopic particles of nanometric size they can be combined with various materials, from fabrics to plastic,



Camicia in Protex per VVF ed elettrici
Shirt in Protex for VVF and electricians



Protezioni in Protex M
Protections in Protex M

characteristics are obtained, with an LOI index equal to 33, using Protex in mixes with cotton or other cellulose fibres, thanks to the synergies the LOI value is further increased up to a value equal to 35. This high LOI index is obtained thanks to the behaviour of Protex that, when in contact with flames, releases small quantities of inert non flammable gases that dilute the quantity of oxygen present, inhibiting the development of combustion.

Moreover, when Protex is exposed to flames it tends to carbonise without melting: therefore there is no formation of molten drops that might burn the skin, while the carbonised layer that forms acts as a further protective layer for the human organism.

The possibility of being used in mixes is one of the specific features of Protex that, amongst others, may be used with polyamide or anti-static fibres, and be treated dirt-free with Teflon. In fact, the synergies

obtained with the various mixes allow reaching especially interesting properties such as:

Fibre mix	Characteristic
Viloft	improved thermal properties
Polyamide	improved resistance to abrasion
Anti-static fibres	dispersion of electrostatic charges
Aramid	improved tenacity
Wool	easy care
Viscose	dyeing uniformity
Elastomer fibres	improved aspect and comfort

In addition to the protective properties, Protex mix fabrics feature characteristics that are difficult to find in protective garments, such as high comfort, softness, and good transpiration and humidity absorption. Moreover, the variety of colours that can be obtained is very ample and feature excellent behaviour in both industrial and domestic washes.

Conformity with the harmonised European standards for work apparel

Though as a function of the different characteristics in the structure of fabrics, Protex

garments can comply with the characteristics required to pass the following tests:

- ❖ EN 531: protective apparel for workers exposed to heat (excluding firemen and welders);
- ❖ EN 470-1: protective apparel for welders and correlated activities;
- ❖ prEN 1149-1: surface resistance and anti-static features;
- ❖ EN 533: materials for protective garments, protection against heat and flames and limited propagation of flames;
- ❖ EN 471: high visibility;
- ❖ EN 368: resistance against chemical agents;
- ❖ EN 386 Type 6: penetration of liquids through the materials.

V Segue da pag. 119

fine leather to metal alloys. In this way one realises a sort of molecular doping that improves the range of performances: from resistance to abrasion and resistance to heat and traction, and flexibility. Carbon nano-tubes are structures constituted by hollow tubelets, the walls of which are made of carbon atoms only.

These tubes are characterised by internal cavity diameters in the order of nanometres (millionths of a millimetre) and lengths from a few dozens of micron to a few millimetres. Because nano-tubes are exclusively constituted of mutually bonded carbon atoms, so as to form a rigid structure, it is possible to confer the material with excellent physical and mechanical properties: the bond between carbon atoms, the strongest that exists and, consequently, an appropriate structure that contains this type of bonding acquires a very high resistance to deformation. A synthetic fibre made of carbon nano-tubes would be the most resistant ever: in fact, it has been calculated that a nano-tube would have a resistance to traction one hundred times higher than that of a steel rod, but would weigh six times less. This extreme resistance,

together with their flexibility, makes nano-tubes ideal for use as reinforcement fibres in high performance composite materials, as substitutes for normal carbon, aramid or glass fibres.

Applications. Nowadays we are able to insert these reinforcement nano-structures within any type of resin, obtaining a considerable improvement of their mechanical properties. Equally as important is the possibility of inserting carbon nano-tubes within synthetic fibres during the extrusion process of the same fibres so as to confer unique mechanical properties. After a long collaboration with the French-American company that developed research in this sector, **Grado Zero Espace** has acquired the exclusive rights and is able to propose them to companies interested in aiming at horizons that are unattainable with traditional materials. The current research activities are providing excellent results that stimulate new projects finalised to use with plastic materials with high performances for sectors such as aerospace, transports, sports, high tech textiles, ecc.