

# Nei ricordi delle leghe

Chi ha acquistato montature per occhiali capaci di avviarsi e di riprendere in pochi secondi la forma iniziale conosce le "leghe a memoria di forma". Buona parte dei consumatori però ignora l'esistenza di questi materiali, destinati a rivoluzionare il concetto del metallo come entità rigida. Il mondo scientifico ci crede tanto che il VI Programma quadro europeo prevede una spesa di 12,3 milioni di euro (di cui 7,4 milioni finanziati dall'Ue, e gli altri a carico di organizzazioni industriali e di ricerca) per realizzare il progetto Avalon (www.avalon-eu.org).

L'argomento è stato dibattuto in un convegno al Samab (Salone internazionale delle tecnologie e sistemi avanzati per il futuro dell'industria della moda) organizzato a Milano da TexClubTec (Associazione dei tessili tecnici e innovativi).

«La ricerca – ha spiegato Alessandra Monero della società D'Apollonia e referente italiana del progetto Avalon – è finalizzata all'applicazione di leghe a base di nichel e titanio al settore tessile tecnico. I partner sono 31 e provengono da 10 Paesi. L'obiettivo è introdurre le leghe (conosciute dagli addetti ai lavori con l'acronimo inglese Sma-Shape memory alloys) in nuovi segmenti industriali. Attualmente i composti si usano nell'ambito medicale, nell'industria automobilistica, nello sport e nell'industria aeronautica».

Per rendersi conto delle potenzialità basta dire che le leghe Sma hanno una capacità di allungamento superiore di 10 volte rispetto all'acciaio. Siamo di fronte a materiali che si possono deformare a piacimento, salvo poi riprendere la forma iniziale in seguito a una piccola variazione di calore. Per questo motivo hanno trovato facile impiego nelle antenne esterne dei cellulari, e come componenti di stent e strumenti per la microchirurgia cardiovascolare, oltre che come componenti di valvole in alcuni impianti industriali. Anche i fili di metallo che collegano le placchette negli apparecchi ortodontici dei ragazzi sono in lega. Un altro settore strategico è quello delle protesi ortopediche dove il Ni-Ti si usa come materiale di ancore e chiodi. In tutte queste applicazioni i materiali Sma sono formati da placche, lamine e fili dal diametro variabile.

Il progetto Avalon prevede la messa a punto di fili Ni-Ti sottilissimi, con un diametro variabile da 20 a 100 micron. L'intento è intrecciare questo filo con cotone, lana o fibre tecniche (per esempio il vetro), in tessuti o altri materiali. Il metodo è già stato messo a punto, ma c'è un problema di costi. La trasformazione di un lingotto di Ni-Ti di 30 kg in un filo di pochi micron necessita di tempi lunghi e di continui passaggi in trafilè. Bisogna anche considerare l'usura dei macchinari tessili, tarati per lavorare fibre vegetali o sintetiche e non fili di metallo. Per tutte queste ragioni un metro di filo con un dia-

*Si deformano a piacimento, salvo riprendere la struttura iniziale dopo una piccola variazione di calore*

metro di 50 micron ha un costo di circa 20 centesimi.

Nonostante il problema dei costi le idee non mancano. Si pensa a paraurti che assorbono energia, a materiali che attenuano le vibrazioni, a tessuti rinforzati in grado di resistere a strappi e urti e ad altri impieghi in medicina. I ricercatori stanno lavorando e i primi progetti attuativi firmati Avalon dovrebbero essere pronti tra due anni. Nel tessile tradizionale la camicia a memoria di forma che si stira da sola ideata da Grado Zero nel 2001 si sta materializzando grazie all'intreccio del cotone con fili Ni-Ti. Dopo il lavaggio basta riscaldare il capo con un asciugacapelli per fare sparire le pieghe. Il miracolo è possibile per il cambiamento di temperatura che permette ai

fili di riacquistare la forma iniziale. Anche la medicina riabilitativa progetta di inserire fili di Sma nelle fasce elastiche, per aiutare le articolazioni a recuperare il movimento corretto. Il sistema di irrigidimento programmato delle fasce viene modulato attraverso serpentine di fili Ni-Ti inserite nel tessuto. L'attivazione del sistema si ottiene con l'aumento di temperatura dovuto al contatto tra fascia elastica e il corpo.

«Le prospettive sono interessanti – spiega Ettore Rossini di eXtreme Materials – perché siamo di fronte a tessuti con caratteristiche innovative. L'inserimento di fili Ni-Ti nei materiali compositi (vetro e resina) aumenta di quattro volte la capacità di assorbire energia e attenua le vibrazioni. Questo aspetto è interessante per chi assembla sci e decide di inserire tessuti di Ni-Ti all'interno per ridurre le vibrazioni sulla neve ghiacciata. Il discorso è valido anche per le racchette da tennis. Il problema vero riguarda il costo della lega, ma si sa come vanno queste cose. All'inizio sono stratosferici poi si abbassano e tutto diventa più facile».

ROBERTO LA PIRA

\* roberto.lapira@fastwebnet.it

## La forza delle leghe

Il principio. La memoria di forma si basa sulla flessibilità delle leghe di nichel e titanio: a certe temperature le molecole cambiano forma cristallina e funzionano come molle che si comprimono e si estendono.



Postura corretta

Bende elastiche. A contatto con la temperatura corporea riprendono la forma prestabilita aiutando il corpo ad assumere una postura corretta.



Vibrazioni ridotte

Nello sport. L'inserimento nella resina degli sci di fili nichel-titanio aumenta di quattro volte la capacità di assorbire energia, riducendo le vibrazioni.

## Tessuti per ogni esigenza

L'innovazione nel settore tessile avanza. La Manifattura Crespi ha messo a punto un tessuto in grado di impedire al polline di fissarsi sul tessuto stesso. Il sistema funziona grazie a una nanodispersione di polisilossano che aderisce al tessuto rendendolo impermeabile. Il giubbotto da vela della Slam è realizzato con fibra Dryarn, in grado di mantenere la pelle asciutta grazie alla fibra idrofoba. Le tute in Crabyon sono invece realizzate con fibre di chitosano, che evitano irritazioni.