

# IL RAME MATERIALE PER IL FUTURO



**L'ELEVATA  
VERSATILITÀ RENDE  
IL RAME UNO DEI  
METALLI PIÙ  
UTILIZZATI, NON  
SOLO NELLE  
APPLICAZIONI  
TRADIZIONALI  
QUALI L'EDILIZIA E  
L'ELETTRONICA  
MA ANCHE  
NELLE TECNOLOGIE  
PIÙ AVANZATE  
QUALI AD ESEMPIO  
L'INGEGNERIA  
AEROSPAZIALE**

Il rame, oltre alle numerose applicazioni tradizionali, viene impiegato anche nei più avanzati campi della tecnologia, come nel caso dei super-conduttori, delle leghe a memoria di forma, dei microprocessori per i computer.

Le leghe a memoria di forma assumono due diverse forme a seconda della temperatura alle quali sono sottoposte. Le più diffuse a base di rame contengono tipicamente il 15,30 % di zinco ed il 3,7 % di alluminio. La temperatura di transizione utile per queste leghe varia da -100°C a +100°C, a seconda della composizione della lega e del trattamento termomeccanico

applicato durante la produzione. Il maggior vantaggio delle leghe Cu-Zn-Al è che esse sono costituite da metalli relativamente economici e prodotti attraverso processi metallurgici convenzionali: sono, per questo, le leghe commerciali a memoria di forma più economiche. Un ovvio campo di applicazione è quello dei dispositivi di protezione antincendio: i dispositivi a spruzzo possono essere attivati da un cambio di forma della lega indotto per riscaldamento da parte del fuoco oppure da valvole di sicurezza per le condutture di gas.

I super-conduttori sono materiali che non presentano

resistenza elettrica al di sotto di una certa temperatura, detta critica ( $T_c$ ). Allo stato attuale delle ricerche di laboratorio, il materiale superconduttivo con la più alta temperatura critica è un composto contenente rame, il  $Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_{10}$ , con  $T_c = -148^\circ\text{C}$ .

Negli usi applicativi odierni si usano cavi di una lega NbTi e il composto intermetallico Nb<sub>3</sub>Sn, immersi in una matrice di rame. Il rame svolge l'importantissima funzione di stabilizzante elettrico e termico nel caso di quench del magnete.

Le principali applicazioni dei

conduttori in NbTi e NbSn sono:

- Magneti per la fisica delle alte energie (acceleratori, detectors e reattori per la fusione nucleare).
- Magneti per MRI (Magnetic Resonance Imaging) ed NMR (Nuclear Magnetic Resonance) che trovano applicazioni nei settori biomedicale e nella spettroscopia per analisi chimica. Il futuro della ricerca è quello di trovare nuovi materiali superconduttori con proprietà tali da poter operare in regimi di temperature il più vicino possibile alla temperatura ambiente, in modo da ridurre

al minimo il costo dei sistemi criogenici.

Un esempio dell'indispensabilità del rame in applicazioni di tecnologia avanzata proviene dall'industria aerospaziale. I principali motori dello Space Shuttle generano una quantità di calore elevatissima, che viene dissipata grazie alle proprietà di conduttività termica del rame. I principali motori sulla coda dello shuttle lavorano insieme ai due razzi ausiliari a propellente solido che servono per superare la forza di gravità. Riutilizzabili, divengono il sistema di propulsione per la durata del

viaggio.

La camera di combustione del motore raggiunge temperature intorno ai 3.300°C, nonostante ciò l'interno della camera deve rimanere integra per l'utilizzo successivo. Questo è fatto in una lega conosciuta come NARloy-Z, costituita da 96%Cu, 3%Ag e 0,5% Zr. Ha una eccellente proprietà di dispersione del calore, un'elevata resistenza alla corrosione e all'ossidazione, oltre che non essere soggetta all'infragilimento da idrogeno (ricordiamo che questo è uno dei propellenti).

*(IRR Istituto Italiano del rame)*

*(nella foto : Arnaldo Pomodoro – La Grande Sfera 1963)*

Metalbuyer SpA Via Toledo 413 – 80134 – Napoli  
Codice fiscale 06323581212 – Capitale Sociale 2.195.224€ i.v.  
telefono +39 081 4971273 fax +39 081 5802510  
www.metalbuyer .it – info@metalbuyer.it