

## Tecnologia



Nuovi materiali

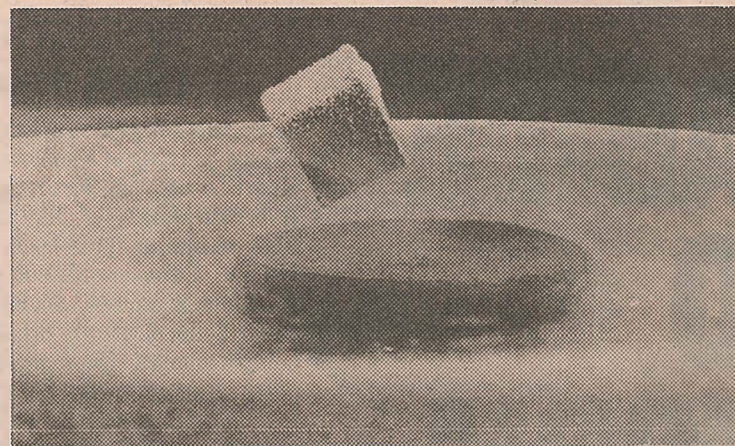
All'Itm di Milano ceramiche dai rendimenti migliori di quelle Usa

# Corsa ai superconduttori: così l'Italia passa in testa

All'Istituto per la tecnologia dei materiali metallici non tradizionali (Itm) del Cnr, diretto da Emilio Olzi, due ricercatori italiani, Cino Maticotta e Renata Mele, hanno riprodotto e realizzato un materiale ceramico superconduttore composto da Bismuto, Calcio, Stronzio, Rame e Ossigeno che presenta due transizioni superconduttive a 203 e 158 gradi centigradi sotto zero. Un materiale analogo è stato messo a punto circa tre settimane fa da un gruppo di ricercatori giapponesi, diretto dal dottor Maeda, dell'Istituto nazionale per le ricerche sui metalli di Tsukuba. Le due transizioni superconduttive sono stabili e riproducibili. Si sta tentando di eliminare la transizione superconduttiva a -203°C a favore di quella a -158°C, a più alta temperatura.

Rispetto all'Ycbo — miscela di ossidi sinterizzati di Ittrio, Bario e Rame già

messa a punto negli Usa — la temperatura a cui si verifica la superconduttività nella nuova miscela di ossidi si è innalzata di circa 21°C. Non se ne conosce però allo stato attuale né la corrente critica, né il campo magnetico critico né le caratteristiche strutturali. La



Un magnete levita su un disco di materiale superconduttore messo a punto all'AT&T

corrente critica è un indice della massima intensità di corrente in grado di transitare in un superconduttore; il campo magnetico critico è un indice dell'intensità del campo magnetico esterno sopportabile dal materiale superconduttore senza transire da regime super-

conduttivo a regime di conduzione normale.

Più questi valori sono elevati, più un materiale superconduttore è considerato pregiato (anche se non sono solo questi i parametri per giudicare la "bontà" di un superconduttore). Sia i superconduttori a base di It-

trio, Bario, Rame e Ossigeno, che quelli a base di Bismuto, Calcio, Stronzio, Rame e Ossigeno sono ceramiche, fragili e di difficile lavorabilità. Nonostante la temperatura di transizione superconduttiva dei nuovi materiali sia in costante aumento, il loro utilizzo su scala industriale appare però ancora distante.

«Il principale vantaggio della nuova ceramica superconduttiva — afferma Maticotta — non sta tanto nel fatto che "transisce" a una temperatura superiore, quanto nel minor costo e maggior facilità di reperimento dei suoi componenti. Infatti a un anno dalla scoperta del primo superconduttore "caldo" restava da risolvere il problema legato alla difficoltà di reperimento di materiali rari e costosi come l'Ittrio, che ne ostacolavano ogni possibile applicazione».

Claudio Zarotti

Al Politecnico si moltiplicano i progetti di R&S

# Napoli la capitale dei nuovi compositi

Chimica fine e nuovi materiali in posizione di leadership negli stanziamenti previsti dal Cnr per la terza generazione dei progetti finalizzati. Sono infatti circa 180 i miliardi che verranno investiti dal Consiglio Nazionale delle Ricerche nei prossimi 5 anni in attività di ricerca in questi due campi, protagonisti ormai da tempo delle direzioni assunte dalle nuove traiettorie tecnologiche.

Ferro, acciaio, alluminio e vetro vengono infatti sempre più sostituiti non più solo dall'ormai mitico polipropilene delle bacinelle Moplen ma anche dai nuovi materiali.

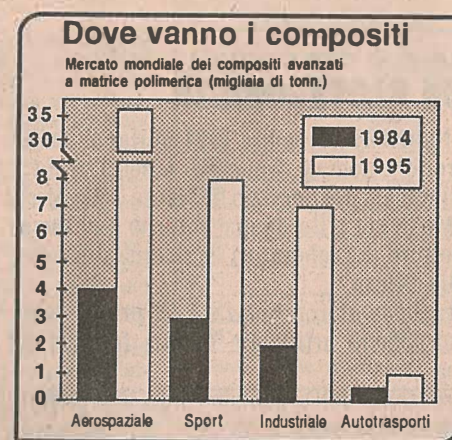
Tra questi ultimi i compositi polimerici, fatti di una matrice termoplastica / termoindurente e di un rinforzante generalmente in fibra di carbonio o di vetro, hanno conquistato il mercato per le loro sorprendenti caratteristiche, quali la leggerezza e la resistenza, che ne esaltano le prestazioni, rendendoli materiali ad alto valore aggiunto.

Secondo Luigi Nicolais, docente di Tecnologia dei Polimeri al Politecnico di Napoli «C'è una tendenza sempre più spiccata verso un impiego intersettoriale dei nuovi materiali; dalle industrie tradizionali si è passati all'elettronica, all'aeronautica, all'informatica. E nuovi orizzonti verranno offerti dai metalli sintetici — polimeri buoni conduttori di calore ed elettricità — i quali potranno, ad esempio, sostituire anche il rame. Infine ampie possibilità utilizzative sono affidate alla R&S nel campo dei "polimeri naturali", quelli cioè derivati da fonti rinnovabili».

Il gruppo di lavoro di Nicolais, a dispetto dell'ubicazione napoletana, svolge attività di ricerca in collaborazione con imprese produttrici e utilizzatrici di materie plastiche, e centri di ricerca nazionali e stranieri. Tali interazioni, indispensabili affinché dalle invenzioni si passi alle innovazioni, sono in Italia in verità piuttosto scarse.

Chiarisce Nicolais: «Nel nostro caso non si può assolutamente parlare dell'esistenza di un diaframma imprese-università. Anzi noi svolgiamo un'attività di doppia intermediazione tecnico-scientifica tra i produttori e gli utilizzatori di materiale composito, generalmente poco propensi a dialogare tra loro se non per motivi strettamente commerciali. Attraverso la nostra opera di intermediazione si ottengono preziosi feedback reciproci in termini di sollecitazioni nella attività di ricerca e, contemporaneamente, si riducono i tempi della diffusione innovativa».

Conferma dell'orientamento verso l'esterno del gruppo di ingegneria dei polimeri na-



industriale dei cristalli liquidi, quali il Pet/Phb 60, per rinforzare i polimeri».

Sul versante delle imprese utilizzatrici finali dei compositi, il gruppo di Nicolais lavora da molti anni con l'Aeritalia di Pomigliano d'Arco. In collaborazione con il laboratorio di R&S di questa azienda si svolgono ricerche nel campo del controllo qualità e durabilità dei nuovi materiali compositi per applicazioni strutturali. Tra l'altro è nato dalla collaborazione Politecnico - Aeritalia il timone del Boeing 767 che rappresenta la più lunga struttura in composito realizzata al mondo. Se ora il Boeing 767 ha solo il 3% della sua struttura in composito, la futura generazione di aeromobili commerciali avrà addirittura il 65% del peso strutturale in questo tipo di materiale, con evidenti vantaggi in leggerezza e in risparmio di carburante.

Passando dall'aeronautica al packaging, il gruppo di ricerca napoletano svolge attività di ricerca per la Ferrarelle e la Snia per l'utilizzo di bottiglie e films in materiale composito avanzato che assicura, con sempre maggiore efficacia, la conservazione e le qualità organolettiche degli alimenti.

Infine nel campo medico il centro, insieme ad altri ricercatori italiani e stranieri, ha decretato la fine di placche, chiodi e viti in metallo nell'ortopedia: è stato infatti depositato nel novembre 1986 un brevetto per lo sfruttamento industriale di una protesi ortopedica in materiale composito stratificato per la riduzione delle fratture ossee. Tale protesi risulta vantaggiosa rispetto a quelle tradizionali perché pesa di meno, non si corrode, ha una resistenza maggiore rispetto ai metalli.

Gli effetti di ricaduta sul territorio meridionale di tanta scienza sono comunque per ora modesti. In questo senso una schiarita potrà essere rappresentata dalla prossima

## INNOVAZIONI

### Materiali a convegno

Si terrà a Milano, il prossimo 10-12 maggio il primo convegno internazionale organizzato in Italia sui materiali compositi. Il convegno, nell'ambito dell'esposizione Plast 88 alla Fiera di Milano, è stato organizzato dal Centro materiali compositi di Napoli in collaborazione con l'Università partenopea e Assocomplast.

Alla tre giorni sui compositi hanno aderito numerosi esperti internazionali provenienti dagli Usa, Giappone, Cina e Europa. Si farà il punto sulle ricerche di base e sulle principali applicazioni industriali.

### E a Milano corso biotec

Presso la facoltà di Farmacia di Milano dovrebbe nascere il primo corso di laurea in biotecnologie farmaceutiche. Il progetto è stato già approvato dal Consiglio universitario nazionale e prevede 40 studenti con cinque anni di studio e un programma a marcato taglio multidisciplinare.

Ad appoggiare l'iniziativa è un consorzio di nove tra le maggiori aziende farmaceutiche italiane (tra cui la Boehringer, che ha recentemente aperto un nuovo laboratorio biotecnologico a Monza) che hanno dato vita ad un apposito consorzio di sostegno all'iniziativa nata da Rodolfo Paoletti, preside della facoltà di Farmacia di Milano.

### A lezione da Laborit

A Milano per "Montedison Progetto Cultura" questa sera alla 18 Henry Laborit, uno dei maggiori biologi europei, parlerà di temi "Invecchiamento celebrale e meccanismi biochimici della memoria". Laborit è uno dei maggiori espo-

# Nella «cucina» dei moderni alchimisti quelle polveri celano ancora dei misteri

di Angiolino Stella \*

Si è parlato molto negli ultimi tempi della natura spettacolare del fenomeno della superconduttività. Per darne un'idea, vorrei fare un esempio «insolito». Si immagina un corpo umano sdraiato su di un letto perfettamente orizzontale. Ebbene, se il sangue che vi scorre avesse qualità superconduttive, e se con un po' di forzatura potessimo considerare rigide le pareti delle arterie, delle vene e in generale dei vasi sanguigni, si verificerebbe un fatto veramente eccezionale: dopo una spinta iniziale, il sangue continuerebbe a circolare indefinitamente senza aver bisogno dell'azione

posti intermetallici in forma cristallina, cioè caratterizzata da una disposizione ordinata degli atomi costituenti la matrice del materiale.

A differenza di quello che avviene in un conduttore normale, non c'è più ostacolo o «resistenza» da parte degli atomi della matrice cristallina o reticolo al flusso degli elettroni: scendendo al di sotto di una ben definita temperatura (detta temperatura critica) si instaura uno stato collettivo di collaborazione tra elettroni e vibrazioni degli atomi che costituiscono il reticolo.

Bastano energie bassissime per distruggere questo «stato di grazia» e il rapporto tra tale energia e la

dati spesso tra di loro divergenti sta ora lasciando spazio ad una fase successiva di chiarimento.

La situazione è oggi così sintetizzabile:

- Un primo importantissimo passo è stato fatto con la crescita di cristalli dei nuovi materiali di dimensioni accettabili: 1,5x1,5x5 millimetri (che naturalmente sono già date per superate secondo le ultimissime notizie) oppure di buoni film epitassiali, cioè sottili pellicole cresciute su opportuni substrati, aventi la stessa struttura cristallina di quest'ultimo. Nel caso specifico, si è in grado di crescere film epitassiali dei nuovi superconduttori, aventi spessore dell'ordine di duemila

man. Questo indica che nei nuovi superconduttori opera un nuovo meccanismo, legato alla diversa natura dei nuovi materiali, dove si verificano facilmente distorsioni reticolari associate a transizioni di fase. Ciò a conferma della iniziale intuizione di Muller, successivamente confortata dai fatti.

- Si può incominciare a sfrondare la letteratura recente di molte «cantonate»: fra queste, in particolare un segnale nell'infrarosso visto nelle «polveri» superconduttive e da più parti interpretato come misura del rapporto R. Tale segnale era invece dovuto semplicemente ad un effetto spurio della natura «granulare» delle polveri: infatti è completamente