

## Tecnologia



nuovi materiali

Una rivoluzionaria famiglia di compositi che si dilatano centinaia di volte con piccoli salti termici

# Iper-espansori made in Italy

Mentre l'Agv li sta provando su nuovi caschi «auto-adattanti» partono progetti spaziali e energetici

Qualche volta anche in Italia si fanno scoperte di rilievo internazionale. Durante ricerche condotte in collaborazione con Università e Centri di Ricerca del nord Italia, una società milanese nata da ricercatori e specializzata in innovazione tecnologica, la Vela, ha messo a punto e brevettato un rivoluzionario "materiale" che va anche al di là di una semplice sostanza innovativa.

Le sue proprietà e applicazioni sono tali che consentono di paragonarlo, più che ad un materiale convenzionale, ad una macchina termica (motore) in grado di trasformare energia termica a bassa temperatura in lavoro meccanico, senza bisogno di alimentazione elettrica, combustibili, batterie, fili, parti meccaniche e servomeccanismi.

Variando la temperatura di pochi gradi centigradi, il Composito x (così è stato chiamato il materiale) si dilata o si contrae presentando variazioni di volume fino ad ora neppure ipotizzabili con altri materiali: decine di migliaia di volte superiori a quelle di un gas, centinaia di migliaia di volte superiori a quelle di un liquido, molti milioni di volte superiori a quelle di un solido ordinario!

Si possono apprezzare questi dati se si pensa che 1 metro cubo di ferro, riscaldato di dieci gradi centigradi, assumerà un volume finale di circa 1,0004 metri cubi - variazione non percepibile ad occhio nudo - mentre se si utilizza 1 metro cubo di Composito x e lo si riscalda di pochi gradi, si può ottenere un volume di molte centinaia di metri cubi.

La dilatazione si verifica a temperature comprese fra -30 °C e circa +100 °C ed è reversibile: l'aumento/diminuzione di volume può avvenire un numero qualsivoglia di volte semplicemente portando il Composito x a temperature superiori/in-

feriori a quella di transizione.

Altre straordinarie proprietà sono poi possedute dal Composito x. Citeremo ad esempio la possibilità di ottenere (a seconda di come viene "costruito" il Composito):

- una pressione qualsivoglia (compresa fra pochi centesimi di atmosfera e qualche atmosfera) alla stessa temperatura;

- una identica pressione ad una temperatura qualsivoglia (compresa fra -30 °C e +100 °C).

E' inoltre possibile realizzare un assorbitore d'urto integrato: se si assoggetta il Composito x ad un aumento di pressione, tale aumento viene limitato da una repentina diminuzione del volume con emissione di calore.

Una volta raggiunta la massima espansione (determinabile in produzione) un ulteriore aumento di temperatura rende il Composito x più rigido: è così possibile costruire elementi elastici a rigidità variabile con la temperatura.

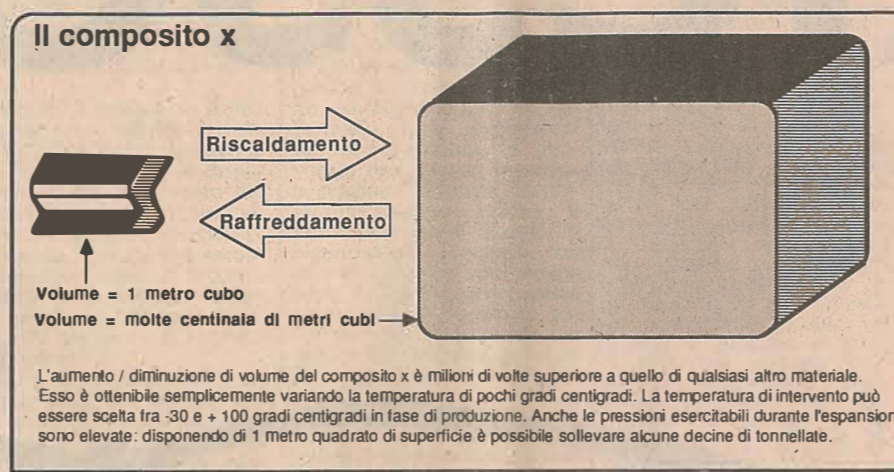
I suoi possibili utilizzi sono nei settori più disparati (vedi tabella): dal settore aerospaziale a quello alimentare; dal settore sportivo a quello automobilistico, da quello elettromeccanico al risparmio energetico e in altri ancora. Vediamone alcuni.

Il produttore di caschi Agv (secondo al mondo co-

me produzione) ha acquisito licenze per sviluppare un rivoluzionario interno per caschi. Quando il casco viene calzato, il Composito x con cui è costruito l'interno, aumenta automaticamente di volume col calore corporeo. Il casco aderisce in tal modo alla testa dell'utente, esercitando una pressione uniforme su tutta la calotta cranica.

Il sistema innovativo presenta vantaggi rilevanti sia per quanto riguarda la semplificazione del processo produttivo di serie (con un'unica dimensione della calotta esterna si può far aderire lo stesso casco a teste di forma e dimensioni differenti), sia per quanto riguarda il comfort (il Composito x in tal caso viene "costruito" in modo da smettere di aumentare di volume non appena esercita sulla calotta cranica una pressione predeterminata ed uniforme, indipendentemente dalle dimensioni della testa).

Fondamentale l'aumento delle prestazioni di assorbimento di energia in caso d'urto: quando si verifica un repentino aumento della pressione esterna, il materiale modifica il proprio stato e dissipa energia d'urto durante la transizione. Il progetto è comunque agli inizi e occorreranno diversi anni



per vedere questo casco sul mercato.

Nell'edilizia se ne sta pensando l'impiego come motore per aprire/chiedere in modo automatico vetrate e finestre. Nelle serre, ad esempio, esistono problemi di aerazione che è difficile risolvere se non con complessi e costosi sistemi elettromeccanici.

Utilizzando il Composito x come motore/attuatore, è possibile aprire automaticamente (senza bisogno di alcuna alimentazione) una vetrata quando la temperatura supera un valore prestabilito. La stessa si chiuderà poi in modo automatico quando la temperatura ambiente dimi-

nuisce ed il materiale riduce il proprio volume.

Lo stesso Composito può essere utilizzato, montato su resistenze che generano calore a comando, per sostituire i sistemi attualmente utilizzati per aprire/chiedere i deflettori posteriori di automobili.

Un'applicazione importante in un momento in cui è sentito il bisogno di rigorosi controlli di qualità su alimenti e medicinali, è nel campo della conservazione degli stessi a bassa temperatura.

Con il Composito x è possibile realizzare sigilli di garanzia che si rompono se durante un qualsiasi istante

pesante solo poche decine di grammi, è possibile ottenere variazioni di volume di molte migliaia di centimetri cubi e grandi spostamenti lineari (che dipendono comunque da come viene costruito l'attuatore).

Anche la pressione che si può esercitare è rilevante e la forza producibile dipende dalla superficie a disposizione: con una superficie di 100 centimetri quadrati si possono spostare alcune centinaia di chilogrammi variando la temperatura di poche decine di gradi centigradi.

I vantaggi possono essere rilevanti costruendo attuatori di diversi ordini di grandezza più leggeri degli attuali: per ogni chilogrammo guadagnato si risparmiano circa 30 mila dollari in un lancio di un razzo tipo Ariane.

Queste sono solo alcune delle numerose e possibili applicazioni: di quelle per convertire energia termica a bassa temperatura in forme di energia più pregiate, di alcune da utilizzare a bordo di satelliti e di altre ancora i progetti sono ancora allo stadio di discussione.

Il mercato che si apre con il Composito x, pur di difficile valutazione, appare comunque quantomai ampio; i vantaggi in molti settori industriali possono essere molteplici. Il costo del Composito x è basso ed il rapporto prezzo/prestazioni eccellente. Non trattandosi di un semplice dispositivo né di un materiale nell'accezione più comune del termine, il prezzo dipende dalle prestazioni richieste, dimensioni, quantità.

Per le aziende italiane l'industrializzazione su ampia scala di questa famiglia di materiali "dilatatori" si annuncia come una forte opportunità innovativa, per molti versi analoga alla recente scoperta di superconduttori ad "alta temperatura" (si veda "Il Sole-24 Ore" del 24 e 31 marzo scorsi).

Ma l'applicazione più interessante è forse nel settore spaziale dove è vantaggioso realizzare attuatori e sistemi per generare energia di peso contenuto. Con un attuatore

## NUOVI PRODOTTI

# Dalmine sprint nell'off shore

(DAL NOSTRO INVIATO)

HOUSTON — Quando il mercato delle piattaforme per le ricerche petrolifere si riprenderà, l'Italia avrà una grande carta da giocare. E quanto è emerso a Houston in occasione dell'annuale esposizione mondiale dell'Otc (Offshore technology conference) dove le nostre industrie hanno presentato prodotti notevolmente innovativi. Il successo maggiore l'ha ottenuto la Terni che ha presentato in anteprima un nuovo sistema di costruzione di nodi delle piattaforme che non hanno saldature nei punti critici e che incrementano il rapporto "resistenza-fatica" di ben 200 volte, contro un valore di 20 attualmente disponibile. Dal punto di vista metallurgico, il norvegese Mosche Gibstein, famoso per aver dato il nome a molte formule che vengono adottate nelle strutture offshore, valuta il prodotto della Terni come un passo avanti assoluto in quanto in grado di offrire una affidabilità assoluta. Analizzando il manufatto della Terni in un laboratorio norvegese, si è perfino danneggiato irrimediabilmente un macchinario che tentava di frantumare il nodo.

Come è noto, il nodo è il punto più delicato della piattaforma in quanto è in quella zona che l'acciaio puro ha maggiori sollecitazioni. Finora per le piattaforme non c'è stata alternativa se non quella di saldare i nodi manualmente nella zona "calda". Con l'invenzione dell'azienda pubblica italiana, alla quale hanno lavorato per tre anni Ferruccio Fabbri e Giannino Ferrotti, si è ottenuto il duplice obiettivo di eliminare la manualità e spostare la saldatura al di fuori della zona critica. Non solo. Il manufatto della Terni — ha precisato Stefano Ferrari, responsabile della ricerca — consente di ridurre del 30% il peso complessivo della piattaforma, offrendo per il prossimo futuro un prodotto che è facilmente immagazzinabile e trasportabile. Nel progetto, richiesto dai norvegesi, l'Italia è riuscita a superare di gran lunga, e ciò è indicativo, la Thyssen tedesca e la Voest Alpine austriaca.

Sempre a Houston la Dalmine ha esposto con successo il giunto «Antares», già sperimentato dall'Agip, e che consente di contenere del 30-50% i tempi di lavorazione grazie alla facilità di avvvitamento del prodotto, che presenta anche massima resistenza. Apprezzata anche la Micoperi, la nave più grande del suo genere per la costruzione di piattaforme petrolifere.

Michele Menichella

# Energia Techint

L'azienda municipalizzata gas-acqua di Padova ha affidato alla Techint, la società di ingegneria e costruzione di impianti ed infrastrutture del gruppo Rocca, la realizzazione di un innovativo sistema di generazione di elettricità mediante il recupero dell'energia liberata dall'espansione del gas metano nelle cabine di decompressione. Il progetto sarà finanziato con fondi della legge 308 ed una quota dell'investimento potrà essere recuperata sulle tariffe del gas. L'impianto di Padova, il cui cuore è un turbospansore accoppiato ad un generatore asincrono, potrà produrre circa 6 milioni di kwh/anno, che saranno convogliati alle utenze comunali sulla base di una convenzione di scambio stipulata con l'Enel.

Claudio Zarotti

## APPLICAZIONI

### SETTORE AEROSPAZIALE

Attuatori; sistemi che convertono in modo ciclico energia termica in lavoro o altre forme di energia più pregiate (elettrica).

### AUTO

Paraurti a elevato assorbimento d'urto; sedili regolabili in altezza, posizione e rigidità; apertura e chiusura di deflettori posteriori di auto; crick termoelettrici.

### ELETTROMECCANICA

Relè (a lenta commutazione); attuatori di potenza e volumetrici; servomeccanismi.

### SPORT

Elementi di imbottitura protettiva paracolpi (a esempio per caschi, scarponi da sci ecc.).

### GIOCHI

Giocattoli ad azionamento termico.

### PUBBLICITÀ

Gadget; biglietti da visita e di auguri; figurine; cuscini da barca a vela autogonfiabili ecc.

### SETTORE ALIMENTARE, FARMACEUTICO, FOTOGRAFICO

Termometri a massima e reversibili; indicatori di scongelamento.

### ARREDAMENTO

Piani sessili (poltrone, divani, seggiole per ufficio, materassi) regolabili in altezza e rigidità.

### EDILIZIA

Apertura e chiusura automatica di vetrate.

### AGRICOLTURA

Movimentazione di liquidi in zone pianeggianti al variare della temperatura ambiente (notte/giorno); apertura e chiusura automatica di vetrate nelle serre.

### RISPARMIO E RECUPERO ENERGETICO

Macchine per il recupero e la trasformazione di energia termica a bassa temperatura (utilizzando ridotti salti termici) in lavoro meccanico e/o energia elettrica.

Fonte: VELA Srl