

# Ceramici a matrice composita, ultrapolimeri e rivestimenti nanocristallini: opportunità per la meccanica

La crisi globale che stiamo vivendo negli ultimi anni ha portato le aziende ad interrogarsi sull'importanza e la necessità di dedicare tempo alla ricerca e sviluppo in modo da poter innovare e allo stesso tempo competere all'interno del proprio settore.

Risulta quindi evidente come l'innovazione non sia soltanto una tendenza o un gesto isolato ma una necessità che va perseguita e sviluppata. E' necessario nel breve termine anche spostare l'attenzione sul risparmio e sulla efficienza energetica.

Il risparmio energetico è legato al modo in cui si utilizza uno strumento o una tecnologia, e quindi dipende molto dal comportamento del singolo, dall'educazione, etc. L'efficienza è invece la misura dell'efficacia con la quale si utilizza una risorsa; per incrementarla si deve agire sulle tecnologie e sui materiali.

Due elementi su cui è possibile ottenere importanti risultati a livello di efficienza è la riduzione dell'attrito e delle masse nel settore della meccanica industriale. L'attrito è per definizione una dissipazione di energia meccanica che si trasforma in energia termica e provoca usura delle parti in contatto.

Una tecnologia sviluppata nel settore aerospaziale consente, attraverso uno speciale trattamento superficiale, di abbassare il coefficiente di attrito e quindi di ottenere un effetto lubrificante a secco; tale soluzione risulta particolarmente adatta per il settore dell'utensileria industriale e della protezione di componenti meccaniche.

Ridurre il peso di componenti di un impianto vuol dire risparmio di energia elettrica, con conseguente e importante beneficio economico. Materiali compositi a matrice metallica nascono per soddisfare esigenza di leggerezza ed elevate proprietà meccaniche, tali da poter sostituire l'acciaio.

Attraverso questa tecnologia si ha possibilità di ottenere materiali in cui all'interno della matrice metallica si trovano dispersi nanotubi di carbonio o polveri ceramiche. Conseguentemente si ottengono prestazioni migliorate rispetto al metallo di base: un'aumentata resistenza a fatica, maggiore rigidità e peso inferiore.

La stessa funzione di riduzione di peso è svolta da pannelli sandwich con pelle in laminato metallico e cuore in schiuma di alluminio. Questo materiale trova applicazione nel settore del riscaldamento termico, biomedicale e dei trasporti.



Lubrificazione a secco



Nanotubi di carbonio

Inoltre il rivestimento di polimeri attraverso un coating metallico depositato per via galvanica permette di migliorare il comportamento a fatica e le proprietà meccaniche in genere del polimero rivestito. In certi settori questa soluzione permette di sostituire pesanti componenti metalliche con particolari in polimero ad alte prestazioni: si possono ottenere pezzi non solo a geometria complessa, grazie al processo di stampaggio ad iniezione, ma anche molto più leggeri riuscendo così a ridurre i consumi energetici. Ad oggi trova applicazione in settori quali l'articolo sportivo, l'automotive, l'industria energetica e l'elettronica.

Nuove tecnologie di lavorazione consentono di utilizzare leghe di magnesio per la produzione di componenti con complessa geometria e assenza di bolle e imperfezioni, tipici inconvenienti del processo tradizionale di pressofusione: trovano applicazione nel settore dei trasporti, dell'elettronica e della meccanica industriale.

I ceramici a matrice composita sono materiali che rivelano la loro attrattiva in quanto offrono una resistenza simile a quella dei metalli, refrattarietà simile a quella delle

ceramiche (oltre i 2200°C) e una densità pari ad un terzo del nichel (circa 2,5 - 2,9 kg/m<sup>3</sup>). Attualmente sono impiegati nei settori dell'automotive, aeronautico/aerospaziale ed energetico.

Sempre nel campo ceramico alcune ceramiche tecniche (AlN) consentono di avere un'ottima resistenza ad impatto, allo shock termico e, caratteristica molto importante, un'elevata conducibilità termica accompagnata da un'alta resistenza elettrica, ovvero due caratteristiche fisiche che generalmente non sono concordi. Questa peculiarità consente l'applicazione in settori quali l'elettronica, come dissipatore di calore generato dai circuiti, specie se circuiti di potenza.

Nonostante i polimeri dimostrino scarse proprietà ad elevate temperature, sono stati creati dei tecnopolimeri con resistenza termica fino a 260°C (300°C per brevi intervalli di tempo). Questo materiale polimerico, oltre ad essere processabile per iniezione, estrusione e compressione, trova impiego in una vasta gamma di applicazioni in settori che vanno dall'aerospaziale all'automobilistico, dal medicale all'elettrico/elettronico.



Magnesio tixotropico



Schiume di alluminio



Tecnopolimero



Trattamento galvanico su polimero