

I materiali sviluppati da Petroceramics sono applicati in diversi ambiti, da quello automobilistico a quello spaziale fino al biomedicale

Gli architetti dei materiali ceramici

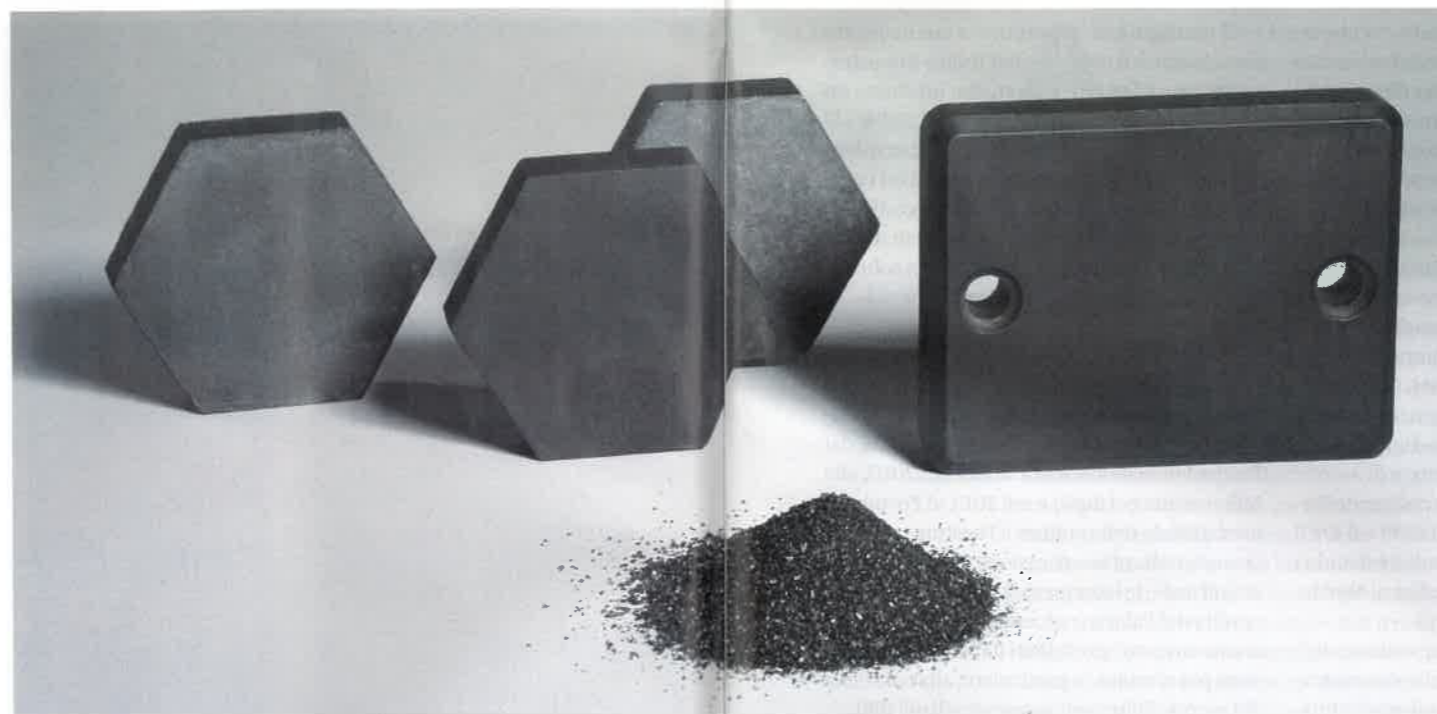
Geologi partono dallo studio di un prodotto complicato – le rocce che formano la Terra – per arrivare a una semplificazione che permetta di comprenderne la complessità; gli ingegneri partono da elementi semplici, di base, per poi costruire con essi strutture complicate. L'idea di far incontrare a metà strada questi due percorsi e così valorizzare al meglio le caratteristiche di ognuno è venuta nel 2003 a tre geologi del Dipartimento di scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano. Da quella intuizione nasce uno *spin-off*, Petroceramics: «Siamo partiti dalle nostre competenze a cui abbiamo affiancato quelle antagoniste», spiega Massimiliano Valle, amministratore delegato dell'azienda. «Da questa cooperazione sono nati 18 brevetti che sono alla base di decine di processi innovativi applicati in campi molto diversi, dal settore automobilistico all'aerospazio, e che rappresentano, per esempio, alcuni dei processi principali usati da Brembo, leader nella produzione di impianti frenanti a disco, che infatti oggi detiene il 20 per cento della compagine sociale visto che nel frattempo Petroceramics è diventata una SpA».

«Fin dall'inizio abbiamo lavorato per il mondo dell'auto: le aziende ci chiedevano di valutare i materiali che avevano, di migliorarli, di studiare delle soluzioni ad hoc», spiega ancora Valle. «In questo modo abbiamo accumulato molta esperienza in ricerca e sviluppo e fra il 2009 e il 2010 abbiamo iniziato a pensare di poter produrre componentistiche sviluppate da noi».

Nello spazio con l'Europa

Il campo di specializzazione di Petroceramics sono i materiali compositi ceramici: «Partiamo da compositi polimerici e trasformiamo la matrice polimerica in carbonio grazie a processi di pirolizzazione. Con un passaggio successivo introduciamo il silicio che legato alle fibre di carbonio si trasforma in carburo di silicio, un materiale che riesce a mantenere le sue proprietà meccaniche anche ad altissima temperatura, oltre i 1200 °C», va avanti l'amministratore delegato. Sono queste le temperature a cui deve resistere, per esempio, un freno di una macchina da corsa.

Ed è proprio da qui che parte la fortuna di Petroceramics, che oggi però guarda anche ad altri campi di applicazione, innanzitutto aerospazio e difesa. L'ultimo successo dell'azienda è un materiale sviluppato insieme al Centro italiano ricerche aerospaziali (CIRA) e si chiama ISiComp®: il composto ceramico tutto italiano resiste fino a 1200 °C mantenendo inalterate forma e caratteristiche meccaniche a fronte di un ciclo di produzione rapido ed economico, tanto da dimostrarsi utilizzabile in più missioni di rientro dallo spazio senza dover essere sostituito. «Sulla base dei risultati



ottenuti in diversi test abbiamo ricevuto la commessa per la realizzazione di tre flap con questo materiale: uno verrà testato a Terra e gli altri due verranno montati sulla navetta spaziale europea Space Rider nelle missioni del 2020-2021», afferma Valle. Il primo test effettuato ad aprile 2018 aveva dimostrato la capacità di ISiComp® di resistere alle altissime temperature mentre la nuova campagna di test effettuata nella galleria del plasma Scirocco – che si trova presso il CIRA, in provincia di Caserta – ha dimostrato che il materiale può essere usato più di una volta. Durante il test due dischi di ISiComp® sono stati sottoposti ciascuno a sei cicli di esposizione al plasma, corrispondenti alla vita operativa di Space Rider.

Per ognuno dei cicli, il materiale è stato sottoposto a un flusso ipersonico con velocità di circa 14.000 chilometri all'ora in grado di generare una temperatura superficiale di 1250 °C per circa 12 minuti. «Il materiale non ha subito alcuna modifica né in termini di peso né di caratteristiche meccaniche, confermando di essere completamente riutilizzabile, adatto alla realizzazione di sistemi di protezione termica e termostrutture per sistemi di trasporto spaziale», sottolinea Valle. «Il prossimo passo nel percorso di svi-

Cortesia Petroceramics (foto in questa pagina e nella pagina a fronte)

di Letizia Gabaglio

All'avanguardia.

Sotto, alcuni dei prodotti realizzati dall'azienda, che ha sede nel parco tecnologico Kilometro Rosso di Bergamo. Accanto, composito di fibre di carbonio a matrice ceramica, prodotto sempre da Petroceramics.

LA SCHEDA - PETROCERAMICS

Azienda fondata nel 2003

Persone di riferimento: Massimiliano Valle (CEO e direttore scientifico)

Sito: www.petroceramics.com **Mail:** info@petroc ceramics.com

Numero di brevetti: 18

Dipendenti-collaboratori: 15



sti elementi chimici o che lo fanno in modo più efficiente», spiega Valle.

Fra le diverse applicazioni dei compositi ceramici c'è anche quello medicale, in cui l'azienda di Bergamo ha voluto cimentarsi. «Con una grande azienda abbiamo sviluppato una protesi di ginocchio, mentre grazie a un finanziamento PON stiamo lavorando con un'azienda pugliese, Salentech, alla realizzazione di protesi di anca», aggiunge l'amministratore delegato. «Siamo in fase avanzata, il materiale funziona bene ma siamo ai primordi del percorso di autorizzazione. Per una piccola azienda come la nostra aspettare i tempi di autorizzazione imposti dalle leggi che regolamentano il campo sanitario è davvero difficile: stiamo parlando di sei anni contro un anno necessario per avere il via libera per i materiali aerospaziali». Un'impresa che solo chi ha grandi capitali può permettersi.

Nel corso degli anni, quindi, i ricercatori/imprenditori di Petroceramics hanno capito dove conviene investire con ricerca e sviluppo e uno dei campi è sicuramente quello dell'architettura dei materiali. «È vero che le proprietà di un materiale dipendono da come reagisce a livello atomico, microstrutturale, ma anche macrostrutturale», spiega Valle che di questi studi è grande appassionato. «Per esempio produciamo dischi per i freni delle auto più resistenti perché abbiamo capito come disporre le fibre di cui sono composti. Allo stesso modo possiamo realizzare materiali diomogenei sfruttando le loro proprietà migliori dove ci servono». L'idea che ha guidato l'azienda in tutti questi anni – unire la geologia, lo studio delle rocce e dei materiali, all'ingegneria, cioè alla costruzione di prodotti complessi ed efficienti – continua a dare i suoi frutti.

luppo di Space Rider sarà la realizzazione di un modello completo in scala reale del flap (circa 900 millimetri x 700 millimetri) prevista per la prima metà del 2019». Ma i materiali ceramici ultraresistenti sono la soluzione a diversi problemi, per esempio a quelli di difesa balistica per cui Petroceramics sta lavorando insieme a Leonardo SpA. Le collaborazioni dell'azienda, che si è sviluppata e ancora si trova nel Parco tecnologico Kilometro Rosso di Bergamo, si estendono anche fuori dai confini nazionali.

Micro e macrostrutture

Grazie alla partecipazione a progetti europei, Petroceramics è entrata in contatto con centri di ricerca pubblici e privati internazionali con cui lavora alla realizzazione di compositi ceramici per l'aeronautica nell'ambito del progetto Cometas, e a magneti permanenti a basso costo grazie al progetto Amphibian. «I magneti permanenti sono fondamentali nel settore automobilistico, basti pensare che in un'auto ce ne sono almeno 400, e i più diffusi hanno al loro interno terre rare, quindi sono molto costosi. Stiamo cercando un modo per sviluppare magneti che non usano que-