

---

## IMPAREGGIABILE COMBINAZIONE DI ROBUSTEZZA E LEGGEREZZA

---

Per la prima volta, IWC Schaffhausen ha prodotto una cassa orologiera a partire da un composito a matrice ceramica (CMC), mettendo a punto questo complesso processo di lavorazione in collaborazione con il German Aerospace Center (DLR), l'agenzia spaziale tedesca. Lorenz Brunner, Department Manager for Research and Innovation di IWC, ripercorre le tappe di un percorso di ingegneria durato quasi un decennio.

Lorenz Brunner, i materiali CMC a quale categoria appartengono?

L'acronimo CMC significa "compositi a matrice ceramica": si tratta di materiali compositi costituiti da fibre integrate in una matrice. Diversamente dai materiali polimerici convenzionali rinforzati con fibra di carbonio, questa matrice non è polimerica, ma in ceramica.

Quali sono le caratteristiche di questi materiali?

Anzitutto, i compositi a matrice ceramica vantano le proprietà tipiche della ceramica: sono quindi molto duri, resistenti ai graffi e alle corrosioni. Inoltre, diversamente da un corpo tradizionale in ceramica, che si compone di particelle sinterizzate, i componenti in CMC sono notevolmente più leggeri, ma non fragili.

Cosa li rende così straordinariamente inscalfibili?

Come per qualsiasi altro composito, le proprietà desiderate del materiale sono il risultato delle interazioni tra i due componenti principali, in questo caso la matrice in ceramica e le fibre integrate. Se il componente in CMC subisce un impatto, nella matrice compariranno comunque delle fessurazioni, ma questa energia verrà assorbita dalle fibre, deviata e distribuita nel fascio di fibre.

Quali applicazioni trovano attualmente questi materiali?

Grazie alle loro proprietà uniche, i compositi a matrice ceramica sono ideali in contesti in cui vengono richieste prestazioni estremamente elevate in termini di robustezza, leggerezza e resistenza alle temperature, incluso il settore aerospaziale. I materiali CMC, inoltre, sono impiegati anche nella produzione di freni per dischi di auto sportive e di lusso.

IWC ha sviluppato questo nuovo materiale in collaborazione con il German Aerospace Center. Come è nata questa sinergia?

La lavorazione di componenti CMC richiede conoscenze e competenze tecniche specifiche molto approfondite. Durante la fase di ricerca dei nostri partner, abbiamo trovato l'agenzia spaziale tedesca DLR, che vanta una vastissima professionalità in questo campo e ci ha fornito il supporto specializzato necessario per lo sviluppo di questo materiale.

Come nasce la cassa di un orologio in CMC?

Il punto di partenza è un materiale polimerico convenzionale rinforzato con fibra di carbonio: si tagliano le fibre di carbonio, che vengono poi infiltrate con una resina, pressate in uno stampo e cotte. Questa fase di pressatura produce un preformato che ricorda la sagoma della cassa di un orologio, con dimensioni leggermente più grandi.

A questo punto, però, abbiamo soltanto una parte realizzata in materiale polimerico rinforzato con fibra di carbonio.

Sì, corretto. La fase successiva consiste nella rimozione della matrice polimerica, che avviene attraverso un processo chiamato pirolisi in cui il preformato viene riscaldato in un forno a una temperatura superiore a quella di decomposizione della matrice polimerica. Il processo, che dura circa sette giorni, porta alla trasformazione del materiale polimerico in carbonio. Poiché le fibre di carbonio sono stabili termicamente, soltanto la matrice subisce la conversione, lasciando alla fine un denso intreccio di fibre integrate in una matrice porosa di carbonio.

#### E come viene incorporata la matrice in ceramica?

Si tratta di un'ulteriore fase del processo, chiamata silicizzazione: i cristalli di silicio vengono depositati sul componente, che a questo punto è formato soltanto da fibre di carbonio e matrice di carbonio. Insieme, poi, vengono sottoposti a un trattamento termico in forno, a una temperatura superiore al punto di fusione del silicio, che viene così attratto nelle cavità mediante forze capillari. In questo processo, il silicio, che è ovviamente un semimetallo, reagisce chimicamente con la matrice in carbonio e una porzione delle fibre. Di conseguenza, nelle cavità tra le fibre si forma una matrice in ceramica al carburo di silicio.

#### A questo punto abbiamo la cassa dell'orologio finita?

Dopo la silicizzazione, la cassa è ancora leggermente troppo grande e presenta una superficie metallica da rimuovere. Poiché la ceramica al carburo di silicio ha già una durezza di circa 2.400 Vickers, da questo momento in poi la cassa può essere molata soltanto con strumenti diamantati. Si tratta di un processo davvero di grande pazienza e precisione.

#### Perché sono serviti quasi dieci anni per sviluppare questo processo?

Il processo di lavorazione dei compositi a matrice ceramica è molto complesso e richiede tanto tempo. Abbiamo dovuto valutare attentamente una quantità infinita di fattori, dalla selezione delle materie prime per le fibre e la matrice, alla definizione dei parametri esatti

per tutte le singole fasi. Inoltre, per garantire una qualità impeccabile, abbiamo svolto delle analisi tomografiche computerizzate, oltre a tante altre misurazioni, che ci hanno permesso di garantire, per esempio, l'assenza di pori o fessurazioni in punti cruciali e la distribuzione uniforme delle fibre.

#### Quali sono state le difficoltà principali?

Nessuna azienda ha mai prodotto finora una cassa di un orologio in un composito a matrice in ceramica. Pertanto, prima di tutto dovevamo capire il comportamento del materiale in questa applicazione. I processi di pirolisi e silicizzazione devono funzionare perfettamente, affinché si possa generare una matrice in ceramica distribuita uniformemente, che andrà a plasmare l'intero componente. Durante la fase di sviluppo, abbiamo anche dovuto apportare alcune modifiche alla geometria, per sfruttare al massimo i vantaggi di questo materiale.

#### Che aspetto ha la cassa dell'orologio finita?

Le casse finite sono nere opache, con una struttura determinata dalle fibre e diversa in ogni singolo esemplare di orologio. Non sono soltanto leggerissime, dure e anti-graffio, ma anche più resistenti ai danni rispetto alle ceramiche convenzionali. Il risultato, però, ci ha ripagato del duro lavoro. Sviluppando la prima cassa orologiera realizzata in composito a matrice ceramica, IWC sottolinea ancora una volta il suo ruolo pionieristico nell'utilizzo di nuovi materiali.

## IWC SCHAFFHAUSEN

IWC Schaffhausen è una manifattura orologiera svizzera di lusso con sede a Schaffhausen, nella Svizzera nord orientale. Grazie a collezioni come Portugieser e Pilot's Watches, il brand copre l'intera gamma, dagli orologi eleganti a quelli sportivi. Fondata nel 1868 dall'orologiaio e ingegnere americano Florentine Ariosto Jones, IWC è nota per il suo particolare approccio high-tech all'orologeria, che abbina artigianalità e creatività a processi e tecnologie all'avanguardia.

Nei suoi oltre 150 anni di storia, IWC Schaffhausen si è distinta per aver saputo creare orologi strumento professionali e complicazioni funzionali, ingegnose, robuste e facili da usare, in particolare cronografi e calendari. Pioniera nell'uso del titanio e della ceramica, IWC è specializzata nella produzione di casse tecnologiche realizzate con materiali all'avanguardia, come la ceramica colorata, il Ceratanium® e l'alluminuro di titanio.

IWC, all'avanguardia nell'orologeria di lusso sostenibile, acquista i materiali in modo responsabile e agisce per ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente. Il brand non solo si impegna a favore di trasparenza, circolarità e responsabilità, ma crea orologi destinati a durare per generazioni e migliora costantemente il suo modo di produrre, distribuire e revisionare responsabilmente i propri prodotti. IWC collabora anche con organizzazioni che operano a favore di giovani e bambini in tutto il mondo.

## DOWNLOAD

Le immagini possono essere scaricate gratuitamente dal sito [press.iwc.com](http://press.iwc.com)

## ULTERIORI INFORMAZIONI

IWC Schaffhausen

Ufficio Relazioni Esterne

E-mail [press-iwc@iwc.com](mailto:press-iwc@iwc.com)

Website [press.iwc.com](http://press.iwc.com)

## INTERNET E SOCIAL MEDIA

Website [iwc.com](http://iwc.com)

Facebook [facebook.com/IWCWatches](https://facebook.com/IWCWatches)

YouTube [youtube.com/iwcwatches](https://youtube.com/iwcwatches)

Twitter [twitter.com/iwc](https://twitter.com/iwc)

LinkedIn [linkedin.com/company/iwc-schaffhausen](https://linkedin.com/company/iwc-schaffhausen)

Instagram [instagram.com/iwcwatches](https://instagram.com/iwcwatches)

Pinterest [pinterest.com/iwcwatches](https://pinterest.com/iwcwatches)