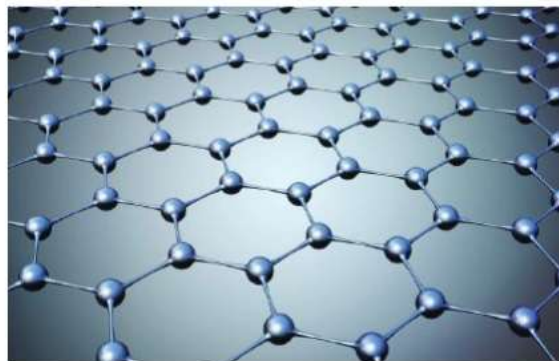


# «Se il grafene sarà il futuro lo scopriamo con la ricerca»

Pugno: «Abbiamo portato alla luce le sue qualità nascoste»

di Massimo Furlani

**B**asta anche un microscopico difetto per ridurre drasticamente la resistenza del grafene. È una delle conclusioni a cui porta un recente studio guidato dall'Uc Louvain, università belga, che ha individuato, attraverso una serie di esperimenti, quelle che sono la resistenza e la tenacità alla frattura definitive di questo innovativo materiale, considerato dagli scienziati come uno di quelli con le potenzialità più promettenti per utilizzi in svariati settori a causa delle sue caratteristiche. L'iniziativa è stata seguita anche dall'ateneo di Trento attraverso il professor Nicola Pugno, docente



forza e si misura quanto si allunga. Abbiamo fatto una cosa equivalente sul grafene, misurandone la deformazione quando sottoposto ad una forza. Questa curva è un po' la "firma" del materiale, il suo marchio di identità».

**Sul grafene non erano mai state fatte questo tipo di prove?**

«Diciamo che qualche studio era già stato fatto ma i risultati ottenuti da un punto di vista statistico erano poco significativi, per via di una serie di fattori che rendono le ricerche su questo materiale molto complicate e i test difficilmente replicabili. La ricerca condotta invece ha rivelato dei valori definitivi,

come riassume il titolo dell'articolo pubblicato».

**Quali sono questi fattori che rendono complicati gli studi sul grafene?**

«Anzitutto va considerato che il grafene è formato da un singolo strato di atomi di carbonio, quindi è sottilissimo, un qualcosa di minuscolo, migliaia di volte più piccolo di un capello. Poi bisogna ricordare che viene prodotto in fogli, non in fibre, e di conseguenza è complicato trazarli uniformemente per i vari test. Infine, a noi per la nostra ricerca serviva che questi fogli fossero abbastanza grandi e larghi, di centinaia di micrometri; quindi, anche la loro produzione non era semplice».

**E come avete risolto questi problemi?**

«Utilizzando dei microchip brevettati dall'Uc Louvain abbiamo potuto sottoporre i fogli di cui siamo entrati in possesso simultaneamente a prove multiple. Questo ci ha permesso anche di studiare un'altra caratteristica del grafene, la

tenacità alla frattura, che si osserva applicando una fessura al materiale e sottoponendolo a una forza di trazione. Anche questo è stato un passaggio importante, perché sono ampiamente diffusi materiali come la fibra di carbonio che sono resistenti ma fragili, cioè poco tenaci».

**Cosa avete scoperto attraverso queste prove?**

«Bisogna tenere presente che, come tutti i materiali, anche il grafene presenta nella maggior parte dei casi alcuni difetti, e che quindi esiste un grafene "ideale" e perfetto e uno "realistico", cioè difettato. I risultati ottenuti hanno evidenziato che, a livello



*Il grafene già oggi viene utilizzato in settori come quello edile, biomedico o aerospaziale*

statistico, i fogli su cui sono stati condotti gli esperimenti presentano frequentemente un singolo, piccolissimo difetto che però è sufficiente a dimezzarne la resistenza. Sono informazioni che hanno confermato definitivamente quelli che erano stati i nostri precedenti calcoli teorici su resistenza e tenacità del grafene».

**Questo cosa dimostra?**

«Che, come per altri materiali, siamo ancora lontani dal poter dire di sapere come sfruttare completamente l'alta resistenza del grafene, e che stiamo parlando di un singolo materiale che non può cambiare il mondo, ma che allo stesso tempo apre la strada alla ricerca di nuovi materiali».

**In che modo?**

«C'è tantissimo interesse attorno al grafene, al suo impiego, alle sue potenzialità. Già oggi viene utilizzato in settori come quello edile, biomedico o aerospaziale. Questo studio potrebbe aprire anche ad altre applicazioni dove sono richiesti materiali ad altissima resistenza. Approfondire in generale la nostra conoscenza a riguardo, che è la direzione intrapresa da studi come questo, è fondamentale quindi nel campo della sperimentazione per la realizzazione di nuovi materiali composti, per quella che sarà la meccanica del futuro».

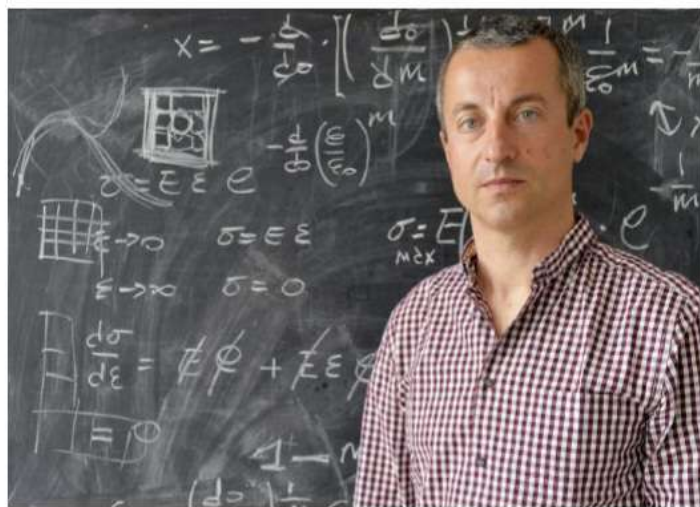


*I fogli di grafene analizzati presentano frequentemente un singolo difetto che però è sufficiente a dimezzarne la resistenza*

di Scienza delle costruzioni al Dipartimento di Ingegneria civile ambientale e meccanica, che fa parte dello studio europeo «Graphene Flagship». La ricerca è stata pubblicata su un articolo della rivista scientifica Nature Communications con il titolo «Definitive engineering strength and fracture toughness of graphene through on-chip nanomechanics».

**Professor Pugno, in cosa consisteva la ricerca svolta?**

«Per ogni materiale servono le cosiddette prove di trazione, esperimenti utili a determinare e capire a fondo le proprietà meccaniche. Pensiamo ad esempio al cavo di una funivia: per verificarne la resistenza, gli viene applicata una determinata



**Il professore e la materia**

Qui a sinistra: Nicola Pugno, docente di Scienza delle costruzioni a Univr. Sopra: una rappresentazione grafica del grafene

© RIPRODUZIONE RISERVATA

# Biergarden opening



Ristorante - Bar - Pizzeria - Via Nazionale 36, Lavis - 0461 141 0478