



POLITECNICO
MILANO 1863

Materiali sostenibili: svelato il meccanismo della rottura dei materiali morbidi

Lo studio del Politecnico di Milano su Physical Review Letters

Milano, 3 luglio 2024 – Una nuova teoria che decifra finalmente i meccanismi fisici di frattura nei materiali soffici. La scoperta è rivoluzionaria: porterà ad avere presto nuovi materiali privi di difetti, più resistenti e più durevoli, cioè “amici dell’ambiente”!

L'articolo *Elastic Instability Behind Brittle Fracture* è stato da poco pubblicato sulla prestigiosa **Physical Review Letters**.

“Abbiamo svelato che la frattura si propaga dalla superficie libera del materiale a partire da una instabilità elastica che rompe la simmetria dell’oggetto. Poi la rottura si estende drasticamente con una rete intricata di crepe che si diffondono come un fenomeno di turbolenza simile a quello che osserviamo nei fluidi, come durante la formazione di vortici.” Spiega **Pasquale Ciarletta** del Laboratorio MOX, Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano.

Questa scoperta stimola importanti applicazioni per vari settori tecnologici. Ad esempio, nella produzione di dispositivi micro e nano, dove i materiali devono essere estremamente resistenti e privi di difetti. Comprendere quindi come si formano le crepe può portare a progettare materiali più robusti e durevoli.

Nel **campo dell'elettronica** di consumo potrebbe portare alla creazione di dispositivi come smartphone, tablet e laptop con schermi che resistono meglio agli urti e alle cadute, riducendo così la frequenza delle riparazioni e delle sostituzioni.

Nel **settore medico**, i dispositivi impiantabili come pacemaker e protesi potrebbero beneficiare di materiali più sicuri e longevi, con un miglioramento critico per la salute dei pazienti.

Nell'**industria aerospaziale**, comprendere e prevenire la frattura dei materiali può portare a strutture più robuste e affidabili, riducendo i rischi associati ai voli spaziali e aerei.

“I risultati di questa ricerca non solo aprono la strada a future ricerche volte a sviluppare materiali con proprietà meccaniche senza precedenti, ma hanno anche un impatto positivo sull’ambiente, riducendo la necessità di sostituire frequentemente i prodotti e diminuendo i rifiuti. Questo può contribuire a una produzione più sostenibile e a un uso più efficiente delle

risorse naturali.” Conclude **Davide Riccobelli** del Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano.

Lo studio è stato condotto da un team internazionale di ricercatori, guidato al Politecnico di Milano da Davide Riccobelli e Pasquale Ciarletta, con la Sorbonne Université, l'École Polytechnique e l'ESPCI di Parigi, a testimonianza che le collaborazioni internazionali continuano a giocare un ruolo cruciale nello spingere avanti i confini della scienza dei materiali.

Link allo studio:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.132.248202>