



POLITECNICO
MILANO 1863



Consiglio Nazionale
delle **Ricerche**

Il microscopio che svela la composizione chimica dei campioni

Un team di ricerca internazionale coordinato dall'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Consiglio nazionale delle ricerche di Milano ha sviluppato un nuovo microscopio ottico che produce, in modo più efficace rispetto ai sistemi attualmente in uso, immagini dettagliate della composizione chimica di un campione: apre nuove prospettive nei settori delle scienze dei materiali e della vita. Il risultato, ottenuto in collaborazione con Politecnico di Milano, Columbia University e Stanford University è pubblicato sulla rivista Optica.

*Milano, 20 giugno 2023 – Un team di ricerca internazionale coordinato **dall'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Consiglio nazionale delle ricerche di Milano (Cnr-Ifn)**, al quale hanno partecipato **ricercatori del Dipartimento di fisica del Politecnico di Milano**, della **Columbia University di New York** e della californiana **Stanford University**, ha sviluppato un **innovativo microscopio ottico** in grado di produrre, in modo più efficace rispetto ai sistemi attualmente in uso, **immagini dettagliate della composizione chimica di un campione**.*

Lo strumento rappresenta un importante **passo avanti nel campo della microscopia** e della spettroscopia, aprendo nuove prospettive per la ricerca nelle scienze dei materiali e nelle scienze della vita: potrà, infatti, contribuire allo studio di materiali bidimensionali innovativi, e alla rivelazione e **caratterizzazione di microplastiche rinvenute nell'ambiente** e all'interno di tessuti animali.

I benefici offerti dal microscopio derivano dall'inedita combinazione di due tecniche: la spettroscopia Raman e la spettroscopia a trasformata di Fourier.

L'effetto Raman è un fenomeno fisico sfruttato da decenni per ottenere informazioni sulla composizione di un campione senza perturbarlo:

Media Relations
Politecnico di Milano
T +39 02 2399 2508
M. +39 338 495 8038
relazionimedia@polimi.it

Ufficio stampa Cnr
Francesca Gorini
francesca.gorini@cnr.it
cell. 329.3178725



permette, infatti, di ottenere mappe bidimensionali delle proprietà di un materiale o di un tessuto biologico.

Nel lavoro, pubblicato sulla rivista *Optica*, i ricercatori e ricercatrici dei rispettivi istituti dimostrano – tramite la spettroscopia a trasformata di Fourier - di aver **superato il principale problema dei microscopi Raman** in commercio, cioè **il lungo tempo necessario per acquisire un’immagine** dettagliata del campione, dovuto al fatto che essi misurano uno spettro per ogni punto mediante una scansione della sua superficie: un processo lento che richiede circa 1 secondo per ogni punto (pixel).

La spettroscopia a trasformata di Fourier, infatti, offre la possibilità di misurare in parallelo tutti i punti del campione, rimuovendo i filtri spaziali o spettrali impiegati nelle tecniche tradizionali: questo metodo, basato su una tecnica detta “interferometria”, combina un’elevata efficienza alla possibilità di acquisire contemporaneamente più dati sullo stesso campione.

Nel loro studio, i ricercatori hanno impiegato un interferometro birfrangente di eccezionale stabilità e ripetibilità; il sistema acquisisce mappe Raman e di fluorescenza con elevata risoluzione spaziale (inferiore a 1 micrometro) in un tempo fino 100 volte inferiore rispetto a quello impiegato dagli strumenti tradizionali. **Il coordinatore della ricerca Cristian Manzoni** (Cnr-Ifn), sottolinea che “questo metodo permette anche di misurare separatamente i segnali Raman e quelli di fluorescenza, consentendo –in maniera inedita- di studiare entrambi i fenomeni sulla stessa area del campione, e di ottenere molte più informazioni spettrali rispetto alle tecniche tradizionali”.

Lo Studio: <https://doi.org/10.1364/OPTICA.488860>

Media Relations

Politecnico di Milano
T +39 02 2399 2508
M. +39 338 495 8038
relazionimedia@polimi.it

Ufficio stampa Cnr

Francesca Gorini
francesca.gorini@cnr.it
cell. 329.3178725