



Consiglio Nazionale delle Ricerche

INFM

Istituto Nazionale per la Fisica della Materia

16152, Genova - Corso F.M. Perrone 24  
Tel. 010 6598710  
Fax. 010 6506302  
E-mail: sede@infm.it

**EMBARGO SINO ALLE ORE 19:00 DI MERCOLEDÌ 21 MAGGIO**

## COMUNICATO STAMPA

### Il capriccioso volo dei fotoni

*Un'équipe di ricerca dell'INFM-CNR e del LENS dell'Università di Firenze ha realizzato materiali ottici innovativi nei quali la luce si comporta in modo non convenzionale. I vetri di Lévy – così i ricercatori hanno ribattezzato i materiali – consentiranno una migliore comprensione dei processi fisici di trasporto e potranno essere utili in futuro per sviluppare rivestimenti ottici d'avanguardia e dispositivi hi-tech. A questa ricerca sarà dedicata la copertina del prossimo numero di Nature.*

Hanno tratto ispirazione dal volo degli uccelli in cerca di cibo i ricercatori dell'**INFM-CNR** e del **LENS** (Laboratorio europeo per le spettroscopie non lineari) dell'Università di Firenze per mettere a punto nuovi materiali ottici con proprietà davvero inconsuete. All'interno di questi materiali la luce si muove in modo non convenzionale e riesce così a diffondersi con grandissima efficienza. Lo studio, **cover-story del prossimo numero di Nature\***, potrà avere applicazioni sia nello studio dei fenomeni di trasporto sia nello sviluppo di nuovi dispositivi in micro e nano-fotonica e di rivestimenti con proprietà ottiche avanzate.

I ricercatori hanno denominato i nuovi materiali *vetri di Lévy* perché al loro interno la luce si propaga secondo i cosiddetti voli di Lévy, processi di trasporto da tempo noti in fisica – perché consentono di descrivere fenomeni complessi in ambito biologico ed economico, come la distribuzione degli spostamenti umani, le strategie di ricerca del cibo adottate dagli animali o le fluttuazioni dei mercati azionari –, ma sino ad ora mai osservati in un materiale.

Nei vetri di Lévy le particelle di luce, i fotoni, seguono cammini ad hoc (i voli di Lévy) e si propagano con una velocità molto maggiore rispetto a quanto accade nei mezzi ottici tradizionali. Ciò è possibile perché i centri che diffondono la luce nei nuovi materiali sono distribuiti in maniera quasi frattale. Il risultato è stato ottenuto miscelando tre 'ingredienti': vetro liquido (silicato di sodio), particelle di biossido di titanio in grado di diffondere i fotoni e sfere di vetro con diversi diametri. Queste ultime creano all'interno del vetro liquido una matrice in grado di determinare la distribuzione delle sfere di biossido di titanio: quando il materiale solidifica, ha dimostrato lo studio, la distribuzione delle sfere fa sì che i fotoni diffondano nel vetro seguendo i voli di Lévy. Jacopo Bertolotti, ricercatore dell'INFM-CNR e del LENS, precisa che "l'obiettivo attuale è raffinare la ricetta secondo cui sono realizzati questi materiali e sostituire al vetro liquido un polimero. In questo modo si creeranno materiali flessibili con potenziali applicazioni in diversi settori hi-tech, dall'elettronica avanzata alla fotonica".

Diederik Wiersma, coordinatore dell'équipe di ricerca, sottolinea inoltre che "le proprietà insolite manifestate da questi materiali potranno essere utili per lo sviluppo di rivestimenti ottici innovativi e nuovi dispositivi laser. Ma potranno anche aiutarci a comprendere meglio i processi di trasporto di luce e suono, il comportamento di particelle come gli elettroni e faciliteranno lo studio dei fenomeni complessi che si propagano seguendo voli di Lévy".

20 maggio 2008

\* **A Lévy flight for light**, Pierre Barthelemy, Jacopo Bertolotti e Diederik S. Wiersma *Nature* doi:10.1038/nature06948.

Per ulteriori informazioni: [www.lens.unifi.it/cs/](http://www.lens.unifi.it/cs/)

**Didascalia immagine:** Propagazione di un raggio laser secondo un volo di Lévy. Immagine ottenuta da Diederik e Leonardo Wiersma.

-----  
**CNR-Istituto Nazionale per la Fisica della Materia**

Ufficio Stampa Giuditta Parolini

telefono: 3357905227

e-mail: [giuditta.parolini@infm.it](mailto:giuditta.parolini@infm.it)