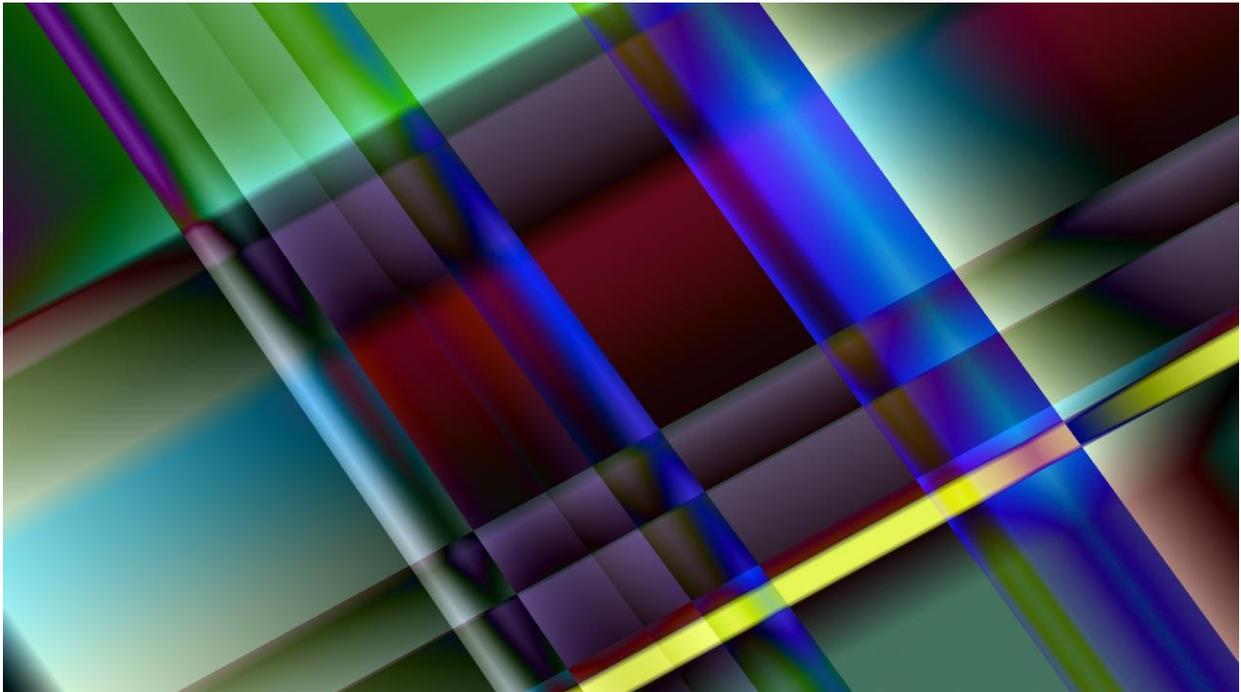




COMUNICATO STAMPA

Nuovi stati della materia in un lampo di luce



In una collaborazione con l'ateneo francese Paris-Sud a Saclay, la SISSA pone le basi teoriche per lo studio, attraverso la manipolazione con impulsi laser, di nuovi stati della materia

1 febbraio 2017

Trasformare un materiale grazie a un impulso laser, un fascio di luce in grado di condurre la materia verso stati inediti con proprietà nuove e potenzialmente utili in microelettronica. Un campo promettente in cui si sono addentrati gli scienziati di un'equipe internazionale capitanata dal professor Michele Fabrizio della SISSA di Trieste e dal professor Marino Marsi dell'Université Paris-Sud a Saclay, autori di un nuovo studio appena pubblicato sulla rivista Nature Communications.

In questo lavoro, gli studiosi della SISSA hanno posto le basi teoriche di un fenomeno inaspettato osservato sperimentalmente dal gruppo dell'Università di Paris-Sud.



“L’esperimento in questione è del tipo comunemente chiamato *pump and probe*: **un campione di materiale è colpito da un impulso laser molto intenso ed estremamente corto, un milionesimo di miliardesimo di secondo** (femtosecondo), e le sue proprietà studiate con diverse tecniche in funzione del tempo trascorso dall’applicazione dell’impulso, sempre però su tempi brevissimi, fino a qualche picosecondo, ossia un millesimo di miliardesimo di secondo” racconta il professor Fabrizio. Il materiale utilizzato nell’esperimento è il V_2O_3 , un composto con un ricco diagramma di fase che include stati metallici e stati isolanti. “In particolare, studiando le sue proprietà ottiche dopo l’applicazione dell’impulso laser, si era osservato un indurimento del V_2O_3 , un fenomeno controintuitivo perché, di solito, la luce riscalda e quindi rende più soffici i materiali. Mancava una spiegazione sul perché ciò accadesse che abbiamo cercato di fornire con la nostra analisi teorica” spiega Fabrizio. **“Questa teoria, oltre a razionalizzare l’evidenza sperimentale, prevedeva anche che, in concomitanza con l’indurimento, altre proprietà sarebbero cambiate; in particolare il V_2O_3 sarebbe dovuto diventare più metallico”**. E così, in effetti, è stato verificato sperimentalmente. “Il che, oltre a verificare la bontà della nostra teoria, ha anche fornito un interessante spunto per possibili sviluppi che andassero oltre la ricerca di base, in particolare **l’idea di cambiare su tempi ultra-veloci le proprietà di un materiale attraverso un impulso di luce**”.

Dal punto di vista applicativo, infatti, vari sono i motivi di interesse di questo tipo di indagini. “Il primo riguarda il campo della microelettronica, in cui **la possibilità di trasformare con un impulso laser dei materiali da isolanti a conduttori e viceversa, con una rapidità nell’ordine dei picosecondi**, potrebbe avere notevoli vantaggi”. Inoltre, racconta Fabrizio “l’evidenza che **nuovi stati della materia, assenti in condizioni di equilibrio termico, emergano fuori equilibrio in conseguenza dell’applicazione di un intenso impulso di luce**, apre nuove prospettive nello studio e applicazione dei materiali”. Un po’ come succede con il diamante, che, come stato metastabile del carbonio, ha caratteristiche completamente diverse dallo stato stabile che è la grafite. “Quando noi colpiamo la materia con un intenso impulso laser, la portiamo verso degli stati alterati, lontani dall’equilibrio termico, in cui manifestano proprietà altrimenti non osservabili. Se potessimo stabilizzarla in quelle particolari condizioni, **le potenzialità applicative potrebbero essere numerose**”.

Un esempio? “Nelle memorie dei computer, per immagazzinare le informazioni. Si tratta, certamente, di prospettive a lungo termine, ma attorno a questo ambito, al controllo ultrarapido dei materiali con fonti di luce, l’interesse della comunità scientifica è particolarmente alto”.



LINK UTILI:

Il paper originale: <http://www.nature.com/articles/ncomms13917>

Immagine:

- Crediti: Pixabay

Contatti ufficio stampa:

Nico Pitrelli
pitrelli@sissa.it
Tel. +39 0403787462/Cell. +39 3391337950

Donato Ramani
ramani@sissa.it
Tel. +39 0403787513/Cell. +39 3428022237



<https://www.facebook.com/sissa.school/>



[@Sissaschool](https://twitter.com/Sissaschool)

Visita il sito della SISSA: www.sissa.it