

# Con gli elettroni fluidi come il miele si monitora tutto, dal corpo all'aria

## I transistor a base di grafene testati all'Istituto di Tecnologia



LORENZA CASTAGNERI

**È** uno dei pilastri della fisica: cariche elettromagnetiche uguali si respingono. Ma ora uno studio su «Science» mette in dubbio questa certezza: in un foglio di grafene gli elettroni, che hanno carica negativa, invece di farsi la guerra, si spostano tutti nella stessa direzione, mantenendo le medesime velocità e direzione. Il comportamento è paragonabile a quello di un liquido viscoso, tipo il miele. Una svolta. E non solo per la fisica.

La scoperta potrebbe avere un impatto sulla vita di tutti, «considerate le ricadute in campo farmaceutico e medico, ma non solo», racconta Marco Polini. Ricercatore dei «Graphene Labs» dell'Iit,

l'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova, è lui che firma lo studio assieme, tra gli altri, a Konstantin Novoselov e Andre Geim, gli studiosi dell'Università di Manchester che nel 2004 avevano realizzato una serie di scoperte sul grafene e sei anni fa hanno conquistato il Premio Nobel.

«È la prima ricerca sperimentale sul tema - spiega Polini -. Per realizzarla abbiamo utilizzato un transistor formato da fogli di grafene incapsulati tra cristalli di nitruro di boro e osservato, per la prima volta, che all'interno gli elettroni non si respingono, come potremmo immaginare, ma "fanno gruppo", tanto che possiamo definire il loro comportamento "idrodinamico". Si spostano come l'acqua in un fiume pieno di ostacoli che forma dei vortici».

L'esperimento è stato condotto a temperature ambiente. Una caratteristica che rende il risultato ancora più attraente

e apre le porte allo sviluppo su larga scala di macchinari dotati di transistor in grafene che possono rilevare radiazioni dalla grande lunghezza d'onda. Sono i raggi Therahertz.

Oggi li utilizzano solo gli scienziati in laboratorio. Ma in futuro potrebbero essere impiegati in ospedale, nelle nuove tecniche di diagnostica medica per immagini. «Questo perché le radiazioni Therahertz non sono ionizzanti, cioè penetrano nel corpo senza fare danni», aggiunge Polini. Anche le aziende farmaceutiche cominciano a guardare con attenzione alla scoperta. Secondo l'autore dello studio, infatti, queste onde potrebbero essere impiegate per indicare se un farmaco è stato prodotto nel modo giusto o no. «Prendiamo

una pillola: i raggi, colpendola ma senza romperla, sono in grado di dirci se contiene delle bolle d'aria o se il principio attivo è distribuito in modo omogeneo».

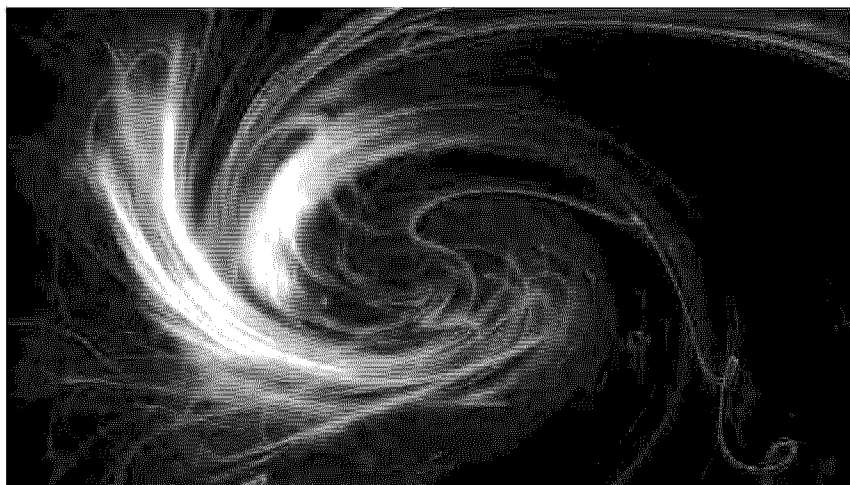
Dalla farmaceutica all'ambiente. Le «nuove» onde elettromagnetiche permetteranno «di valutare la qualità dell'aria», spiegano dall'Iit. Dove intravedono anche un possibile utilizzo nell'ambito

della «home-land security»: «Per scoprire sostanze pericolose negli aeroporti o per individuare tracce di agenti chimici pericolosi». Tanti utilizzi, in tanti settori. Anche per questo, dopo l'articolo su «Science», Polini continua a lavorare nei laboratori dell'Università di Manchester per mettere a punto questi super-transistor.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

**Marco Polini**  
**Fisico**

**RUOLO:** È RICERCATORE DEI «GRAPHENE LABS» DELL'IIT, L'ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA DI GENOVA



**I test**  
Gli elettroni nei transistor a base di grafene non si respingono ma «fanno gruppo» creando dei vortici

