



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

COMUNICATO STAMPA

Grafene la copia è meglio dell'originale

Al laboratorio NEST di INFM-CNR a Pisa nasce il primo grafene artificiale, una "copia d'autore" di questo materiale dalle enormi potenzialità per l'elettronica. Così per la prima volta le incredibili proprietà del grafene sono disponibili all'interno di un materiale a semiconduttore. La ricerca, pubblicata nella sezione comunicazioni rapide di Physical Review B, è stata selezionata dalla Società Americana di Fisica che ha diffuso un comunicato per sottolineare l'importanza di questo risultato.

Lo hanno ideato al laboratorio NEST di INFM-CNR e Scuola Normale Superiore di Pisa e poi lo hanno "sculpto" come un'opera d'arte in un semiconduttore all'arseniuro di gallio. E lo hanno battezzato "grafene artificiale", il primo mai realizzato, pronto a solleticare gli appetiti di industria e ricerca, e la fantasia degli appassionati di elettronica per i prodotti che a breve potrebbe rendere disponibili. Perché questa copia d'autore promette all'industria accesso alle incredibili proprietà del grafene, e quindi una via per superare i limiti oramai prossimi del silicio. Un risultato eccezionale di Marco Gibertini, Achintya Singha, Marco Polini e Vittorio Pellegrini, di INFM-CNR e Scuola Normale Superiore di Pisa, con Giovanni Vignale (University of Missouri), Aron Pinczuk (Columbia University) e Loren Pfeiffer e Ken West (Bell Labs di Alcatel-Lucent).

Il grafene naturale è un materiale curioso e elusivo. Realizzato per la prima volta nel 2004, ha una particolare struttura che gli conferisce delle proprietà elettroniche davvero notevoli. È costituito di un singolo strato di atomi, tutti di carbonio e legati tra loro esagonalmente a nido d'ape, e somiglia quindi a una specie di sottilissimo velo atomico. Ma proprio questa disposizione consente agli elettroni di muoversi al suo interno con estrema mobilità: in questo micromondo bidimensionale infatti, gli elettroni riescono a viaggiare a velocità altissime, spostandosi come particelle del tutto prive di massa. Proprietà che nel linguaggio dell'industria si traduce in dispositivi elettronici sempre più efficienti candidati a sostituire quelli a base di silicio. O meglio, si tradurrà in futuro: ad oggi infatti, produrre grafene in quantità e in modo riproducibile non è possibile.

Se l'originale è così appetibile, ma ancora lontano da soddisfare la scalabilità richiesta dall'industria, perché non crearne una copia in un materiale correntemente usato nell'industria elettronica, facilmente lavorabile e scalabile? È questa l'idea dei ricercatori, che hanno pensato di ottenere grafene "artificiale" replicando la famosa struttura geometrica degli atomi dell'originale nel semiconduttore all'arseniuro di gallio usato per fare transistor veloci o laser. Per creare così un semiconduttore fuori dal comune, che alle precedenti sue proprietà associa quelle straordinarie del grafene. E al NEST ci sono riusciti: scavando la superficie del semiconduttore con un raggio di ioni, hanno creato su di essa una nanoscultura che per forma è indistinguibile dal grafene originale. Con un risultato da lasciare a bocca aperta, perché questo semiconduttore così lavorato si comporta davvero come il famoso materiale che imita. E senza dimenticare che questo lavoro di cesello è stato inoltre realizzato con apparecchiature che sono comunemente usate nella nanofabbricazione anche a livello industriale.

"Siamo davvero felici – commentano Vittorio Pellegrini e Marco Polini del NEST – di essere stati i primi ad aver realizzato il grafene artificiale. Questo settore di ricerca è così strategico che la competizione è senza esclusione di colpi. Noi crediamo che questa 'copia artificiale' già inserita in un semiconduttore, cioè proprio nel posto in cui la vuole l'industria, possa rendere le straordinarie proprietà del grafene più accessibili e quindi favorirne lo sfruttamento da parte dell'industria. Aver conseguito questo risultato ci permette di essere tra i primi a sfruttarne le possibili ricadute applicative."

Roma, 16 luglio 2009

Phys. Rev. B 79, 241406(R) (2009); doi:10.1103/PhysRevB.79.241406

CNR-Istituto Nazionale per la Fisica della Materia

Ufficio Stampa

Lorenzo Del Pace

telefono: 3357905227

e-mail: lorenzo.delpace@infm.it