

## Nuovi materiali alla ribalta

### **Grafene: adesso si fa sul serio. E allora servono misure affidabili**

**L'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica alla guida di un progetto di ricerca europeo per favorire la produzione del grafene su scala industriale**

Ci vorrà ancora un po' di tempo prima di avere cellulari e tablet flessibili o perfino arrotolabili come pergamene, ma intanto, dietro le quinte, la **ricerca sul grafene** va avanti. E, a questo punto, vede coinvolti non solo centri di ricerca e aziende, ma anche organismi che stabiliscono e diffondono gli standard di produzione globali.

Fabbricare grafene su scala industriale è ancora costoso e difficile. Negli anni sono state studiate varie tecniche, che vanno ora messe a confronto per mezzo di misurazioni certe e affidabili. E occorre stabilire **regole per la produzione industriale**, che garantiscano la qualità del prodotto finale.

A queste esigenze cerca di rispondere **GRACE**, progetto di durata triennale coordinato dall'**Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM)** e finanziato da **EMPIR**, il programma europeo per la ricerca e l'innovazione nell'ambito della scienza delle misure. Compito del progetto è produrre conoscenze sulle proprietà del grafene, che serviranno per elaborare una **normativa internazionale**.

Partecipano ai lavori, iniziati a **luglio 2017**, gli istituti metrologici di Spagna e Regno Unito, ovvero il **Centro Español de Metrología (CEM)** e il **National Physical Laboratory (NPL)**, insieme all'**Università di Manchester**, alle aziende spagnole **DasNano** e **Graphenea**, alla tedesca **International Standards Consulting (ISC)**, e agli enti normativi **VDE**, Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, l'Associazione per le tecnologie elettriche, elettroniche ed informatiche con sede di Germania, e **IEC**, l'**International Electrotechnical Commission**.

Il grafene deriva dalla **grafite**, la mina delle nostre matite: è un materiale bidimensionale, costituito da un **singolo strato di atomi di carbonio**, disposti ai vertici di esagoni regolari che si susseguono su un reticolo planare. Possiede interessanti proprietà che ne fanno un candidato promettente per numerose applicazioni.

Grazie alla sua elevata **conducibilità elettrica e termica** può trovare largo impiego nell'**elettronica**. "Transistor, microprocessori e circuiti integrati potranno beneficiare della mobilità degli elettroni che nel grafene è particolarmente elevata", fa notare **Luca Callegaro** dell'INRiM, coordinatore del progetto, il cui nome per esteso è '**Developing electrical characterisation methods for future graphene electronics**'.



Anche per l'immagazzinamento dell'energia possono esserci buoni sviluppi: "le **batterie** a base di grafene, per tablet e altri dispositivi mobili, lasciano prevedere prestazioni superiori a quelle attuali e minor ingombro perché, grazie alle sue dimensioni nanometriche, questo materiale può accumulare più energia in spazi più ridotti", continua il ricercatore dell'INRiM.

Essendo sottilissimo, il grafene è quasi **trasparente e ultraleggero**. Tuttavia è anche più **resistente** dell'acciaio e **flessibile** come la plastica. Tutte queste qualità lo rendono ideale per realizzare pellicole ultrasottili e iperprotettive, filtri ottici, pannelli solari, superplastiche, resine innovative, display, schermi e touch screen curvi o ripiegabili, rivestimenti biocompatibili.

Il grafene si è inoltre rivelato molto interessante come  **sensore chimico**: poiché la sua composizione muta in presenza di molecole di gas, questa variazione può dare una stima della presenza di gas tossici o inquinanti. Tali potenzialità di sensore possono trovare impiego anche in medicina. Studi in corso stanno adattando il grafene a dispositivi per la **diagnosi precoce dell'epatite**, malattia che causa più di un milione di morti l'anno in tutto il mondo. Test simili potrebbero essere condotti anche per il rilevamento di allergeni.

Per rendere disponibile questo materiale delle meraviglie sono state studiate varie tecniche: esfoliazione meccanica, esfoliazione chimica, ossidoriduzione della grafite... L'obiettivo, non facile, è riuscire ad avere fogli abbastanza grandi da poter essere utilizzati per le varie applicazioni.

Fino ad oggi la ricerca ha indagato i metodi migliori per ricavare il grafene. Ora è tempo di valutare quello che si è ottenuto attraverso un **approccio metrologico**. Bisogna capire quali sono caratteristiche e vantaggi dei vari sistemi di produzione, accordarsi su come realizzare e su come misurare il materiale. "Le misure migliori sono quelle che si ottengono senza contatto, perché non causano alterazioni, ma sono anche le più complesse da compiere" spiega Luca Callegaro.

Siamo ormai entrati nella fase di **commercializzazione** del grafene, ma servono indicazioni chiare su come illustrare le specifiche del prodotto. L'esigenza di una normativa è ora di stimolo alla ricerca. La sua realizzazione favorirà l'industria e il commercio.

"Dai nostri esperimenti deriveranno le linee guida sulla base delle quali lo IEC potrà redigere la normativa e allora il grafene, realizzato secondo standard riconosciuti e dotato di proprietà definite e certificate, potrà trovare tutte le applicazioni che le sue molteplici proprietà suggeriscono", conclude il ricercatore.

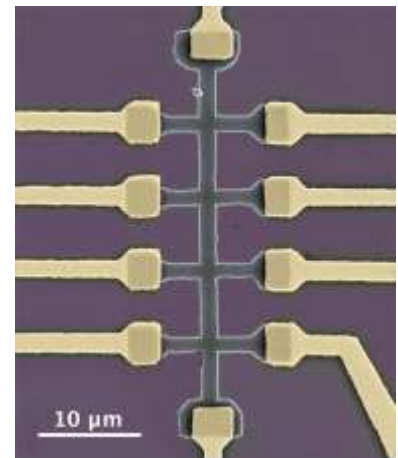
#### Contatti:

Silvia Cavallero, Elisabetta Melli

INRiM, Relazioni esterne

Email: [press@inrim.it](mailto:press@inrim.it)

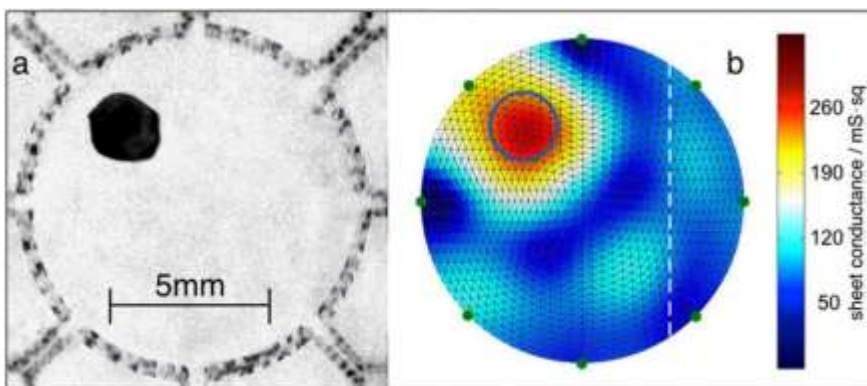
Tel.: 349 692 6393



Dispositivo in grafene per lo studio delle proprietà elettriche del materiale.

Strumento per misurazioni non distruttive su materiali a film sottile, tra cui il grafene.

Fonte: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement Magazine*



A sinistra:

Immagine ottica di un campione a film sottile con un difetto indotto.

A destra:

Ricostruzione della conducibilità elettrica dell'intera superficie di un campione, ottenuta da misure non distruttive effettuate soltanto sul bordo, in corrispondenza dei puntini verdi.

Fonte: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement Magazine*

