

20 ottobre 2010

Grafene da Nobel, illuminazione a Oled e celle solari di nuova generazione. La rivoluzione del nanotech

di Luca Vaglio

Computer piccolissimi e dalle potenze elevatissime, [pannelli solari](#) e schermi touchscreen di nuova generazione. Più in generale, il superamento delle attuali tecnologie basate sul silicio, che da qualche tempo paiono prossime ai propri limiti di sviluppo. La comunità scientifica e l'industria confidano che le proprietà del grafene, ossia di fogli spessi quanto un atomo ottenuti dalla grafite, portino profondi cambiamenti nei settori a più alta innovazione. Le nanotecnologie promettono [grosse novità in diversi campi \(vai alla gallery\): in Italia è appena nato un istituto ad hoc del Cnr.](#)

Gli studiosi sono subito rimasti colpiti dalle proprietà fisiche del grafene, la cui scoperta all'inizio di questo mese è valsa [il Nobel per la fisica ai ricercatori russi Andre Geim e Constantin Novoselov](#). "Il dato sorprendente è che al suo interno gli elettroni si muovono come se fossero dei neutrini, ossia particelle senza massa, a una velocità assai elevata e costante, di circa 300 volte inferiore a quella della luce. Sul piano pratico, poi, l'eccellente attitudine a condurre elettricità di questo materiale fa ipotizzare un suo impiego nell'informatica. Ma prima che chip di grafene dalle dimensioni nanometriche sostituiscano i processori di silicio, permettendoci di costruire pc piccolissimi e potentissimi, c'è ancora molto lavoro da fare e qualche problema tecnico da risolvere", spiega **Marco Polini**, ricercatore del Nest di Pisa. Più vicino è invece l'impiego del grafene nel mercato della fotonica e dell'optoelettronica. Qui sono già al lavoro numerosi ingegneri elettronici e un grande gruppo come Ibm ha investito molto.

"La trasparenza e la conducibilità rendono il grafene assai adatto a essere impiegato sui monitor di pc e tv o nelle tecnologie touchscreen dei telefonini. In questo ambito si candida a sostituire l'indio, il cui prezzo oggi risulta un po' troppo elevato per le necessità dell'industria", continua Polini. Inoltre, il grafene è assai sensibile alla luce (dallo spettro del visibile all'infrarosso) e a qualunque agente chimico. Per questo in futuro potrà essere utilizzato nei dispositivi di controllo, nei photo-detectors e come rivelatore di numerosissime sostanze, dallo smog, al Dna fino a proteine specifiche.

La tecnologia Oled manderà in soffitta le lampadine

Altre importanti applicazioni nanotech presto saranno spendibili nel campo dell'illuminazione. Il gruppo di ricercatori coordinati da **Giuseppe Gigli**, professore di Fisica all'Università del Salento e responsabile della divisione di nanotecnologie molecolari dell'Istituto di Nanoscienze, ha realizzato [diverse tipologie di Oled \(Organic lightening emitting diodes\)](#) che di qui a pochi anni si candidano a sostituire le attuali lampadine a fluorescenza. Gli Oled, ottenuti in laboratorio attraverso raffinate operazioni di ingegneria molecolare, già oggi hanno una durata di 100.000 ore, dieci volte superiore a quella delle lampade a basso consumo, e un'efficienza vicina ai 100 lumen per watt, analoga a quella dei migliori prodotti in commercio. "Ipotizziamo nel giro di 3-5 anni di raggiungere un'efficienza attorno ai 150 lumen per watt. Inoltre, il fatto di ottenere luce da una superficie, con cui si possono ricoprire muri, edifici o altri oggetti, ci svincherà per sempre dall'uso della lampadina, aprendo nuove prospettive al design degli spazi pubblici, degli interni domestici e delle automobili", fa notare Gigli. E il mondo dell'industria già mostra grande interesse per le potenzialità degli Oled. Sono in corso ricerche supportate da iGuzzini che mirano a portare la tecnologia Oled su oggetti illuminanti dal design innovativo. Tozzi Renewable Energies ha commissionato all'Inl di Lecce un progetto, finanziato con circa 1.500.000 euro in cinque anni, che ha l'obiettivo di realizzare superfici nanotech in grado sia di illuminare sia di assorbire la luce solare e di trasformarla in energia elettrica, funzionando come vere e proprie celle fotovoltaiche. La società francese Alstrom Fiamm Safety, invece, ha concluso con il Cnr un accordo da 800.000 euro per sviluppare tecnologie Oled per il settore dell'automotive. In Europa, poi, puntano decisamente sulla tecnologia Oled grandi gruppi come Osram e Philips.

Cure mirate e diagnosi più semplici grazie alla nanomedicina

Minisonde in grado di portare la molecola del farmaco lì dove serve, a contatto con i tessuti malati e senza

colpire quelli sani. E, ancora, laboratori di analisi portatili per fare test e controlli a casa o in qualsiasi altro posto, senza la necessità di recarsi in ospedale o in un ambulatorio medico. Sono alcune delle frontiere più importanti della nanomedicina, ossia di quel settore della ricerca che coinvolge fisici, biologi e medici e che punta a rivoluzionare la diagnosi e la terapia di molte patologie. "Modificando la struttura della materia a livello nanometrico si ottengono sostanze con le caratteristiche desiderate. Si possono creare liquidi di contrasto più efficaci. E, ancora, molecole in grado di riconoscere con precisione una sequenza di Dna o una cellula tumorale. I nostri esperimenti dimostrano che così si eliminano gli effetti collaterali della terapia e si può usare, a parità di risultato, una quantità di farmaco anche dieci volte inferiore", spiega **Rosaria Rinaldi**, professoressa di Fisica della Materia all'Università del Salento e responsabile nanobiotecnologie dell'Istituto di Nanoscienze.

I ricercatori del Cnr hanno realizzato un laboratorio di analisi dalle dimensioni più ridotte di quelle di un vetrino, denominato lab on chip, sul quale si possono inserire campioni piccolissimi, dell'ordine di un nanolitro, di sangue o di altri liquidi organici. Acquisito il campione, è sufficiente collegare il lab on chip a un computer portatile per avere, nel giro di 30 minuti, i risultati dell'esame. Su tecnologie di questo genere in Italia hanno deciso di investire Agilent e StMicroelectronics. Negli Usa, invece, guidano lo sviluppo industriale gruppi come Idaho Technologies e Cepheid. Tuttavia, in Italia spesso non si creano le condizioni ideali per una felice collaborazione tra fisici della materia e il Servizio Sanitario Nazionale: "Se avessimo a disposizione risorse pubbliche tali da permetterci di lavorare con regolarità a stretto contatto con i medici e di sperimentare sui pazienti le nostre ricerche ragionevolmente nel giro di cinque anni la nanomedicina potrebbe essere impiegata nei nostri ospedali. Ma a questo riguardo in Italia si marcia meno spediti che in Germania o negli Stati Uniti".

Materiali nanostrutturati che riducono l'attrito

La ricerca nanotech, inoltre, si sta occupando di intervenire su quelle caratteristiche della materia che ne determinano la durezza e la flessibilità. L'obiettivo è quello di regolare, riducendolo o aumentandolo a piacimento, l'attrito dei materiali. In particolare, ci si muove in due direzioni: modifica su scala nanometrica, attraverso operazioni di ingegneria molecolare, della superficie di sostanze plastiche o metalliche e riempimento, mediante nanofillers (nanotubi di carbonio), della materia per cambiarne le proprietà. "Le automobili oggi in commercio sprecano circa il 40% dell'energia prodotta dai loro motori. E' evidente che, diminuendo l'attrito dei materiali e risparmiando energia, è possibile ottenere le stesse prestazioni con motori meno potenti. Questo permetterebbe di usare meno carburante e di ridurre l'inquinamento. Honda e Toyota hanno già brevettato tecnologie per usare sui loro modelli alluminio trattato con nanotubi di carbonio. In questo modo si ottengono componenti che hanno una durezza paragonabile a quella dell'acciaio, ma con un peso inferiore di circa un terzo. Un'altra strada percorribile è quella di usare la plastica, irrobustendola con nanoparticelle di carbonio o di ceramica, per realizzare ingranaggi e applicazioni meccaniche", spiega **Sergio Valeri**, professore di fisica all'Università di Modena e Reggio Emilia e responsabile nanofabbricazioni dell'S3 di Modena. L'Istituto di Nanoscienze collabora con numerose aziende attive nei settori della meccanica e delle costruzioni. Il Gruppo Fiat ha commissionato al team di lavoro coordinato dal professor Valeri ricerche finalizzate a modificare su scala micro-nanometrica la morfologia superficiale di parti del motore. Anche qui l'obiettivo è ridurre l'attrito e aumentare la resistenza all'usura, portando così ad un minor consumo di carburante e di lubrificante.

20 ottobre 2010

Redazione Online | Tutti i servizi | I più cercati | Pubblicità

P.I. 00777910159 - © Copyright Il Sole 24 Ore - Tutti i diritti riservati

partners **eEconomista**