

La ricerca La Commissione europea investe in progetti e comunicazione

Nanotech, dentro la materia una rivoluzione culturale

«Medicina, ambiente, elettronica: serve un uso responsabile»

Spesso le grandi idee nascono da intelligenti distrazioni. Come quella che, nel XVII secolo, indusse l'astronomo tedesco Johannes Kepler a distogliere gli occhi dalle stelle per osservare un minuscolo fiocco di neve. Lo scienziato si limitò ad annotare un dettaglio semplice ma essenziale: la sua armonia era dovuta alla disposizione di elementi minuscoli e uniformi, schierati secondo un ordine perfetto.

Si cominciava a «pensare in piccolo», punto di partenza delle ricerche sulle nanotecnologie. Certo, Democrito e gli atomisti avevano ipotizzato l'atomo secoli prima ma la base scientifica nasceva con la costante osservazione della natura. «Osservazione che continua ancora oggi — dice il professor Marcello Cacace, dell'Istituto di Materiali Nanostrutturati del CNR di Siena — e non smettiamo mai di meravigliarci». Per la grazia con cui il mondo lillipuziano attraversa la scala delle grandezze: parliamo di elementi di dimensioni inferiori ai cento nanometri, miliardesimi di metro. Ed è su questa architettura in piccola scala che la ricerca scientifica ha deciso di puntare. La Commissione europea è in prima linea: ogni anno ci investe dai 500 ai 600 milioni di euro. Con un piano di comunicazione, NanoChannels. «Una iniziativa — spiega Cristina Gabellieri, project Officer di NanoChannels — nell'ambito della strategia di comunicazione sulle Nanotecnologie della Commissione europea volto a promuovere informa-

zione e dialogo sui benefici e l'uso responsabile di queste discipline, utilizzando vari mezzi di comunicazione: scuole, conferenze, radio e stampa». Ma perché in tanti ci scommettono?

«Perché è una nuova rivoluzione culturale — afferma Cacace — un radicale spostamento del punto di vista. E al tempo stesso un'analisi profonda della materia, isolando le sue componenti minime e un suo ridimensionamento. Vari i settori, dalla medicina alla difesa dell'ambiente, all'elettronica». Tecnicamente consiste nel manipolare atomi, molecole e agglomerati per costruire elementi infinitamente minuti. Ma è molto di più, è uno sguardo diverso sul mondo, un approccio che presuppone un atto di coraggio: saper pensare in piccolo. Se alcuni prodotti nano tecnologici sono ormai di uso comune (creme antirughe con molecole piccolissime, dentifrici ai nanocristalli, nanoparticelle d'argento nelle calze), oggi i progetti promossi dalla Commissione europea vanno oltre: si fanno nanocontenitori per veicolare i medicinali, si ricostruiscono i tessuti partendo dalla trama del legno, si creano elementi per una diagnostica accurata, nonché microchip sempre più piccoli. Ma è stato frutto di un percorso lento e difficile.

Medicina

La medicina è tra le applicazioni principali. «Specie la diagnostica — sottolinea Cacace — fa progressi». Micro strumenti per controllare da vicino l'effetto della terapia (soprattutto nel trattamento sui tumori), vettori piccolissimi che rilasciano farmaci, insomma l'utilizzo dell'infinitamen-

te piccolo per agire con precisione sui punti interessati. Prendiamo Teresa Pellegrino, dell'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova (nonché dell'Istituto di Nanoscienze del CNR di Lecce), a capo del progetto Magnifyco: realizza nanocontenitori magnetici per il «trasporto» di farmaci antitumorali. «Combiniamo l'effetto dell'ipertermia con rilascio controllato del medicinale — spiega Pellegrino — e siamo in grado di monitorare la risposta al trattamento con maggiore precisione. Lavoriamo in particolare sulle cellule del tumore ovarico».

Il progetto Vibrant, finanziato da Bruxelles e coordinato dal tedesco Theo Schotten, invece, sviluppa un sistema basato sulle nanotecnologie per la diagnosi o la terapia del diabete. Il programma Nanother guidato dallo spagnolo Pedro Heredia sviluppa nanovettori in grado di andare a «scovare» le cellule malate e veicolare i farmaci con due tipi di nanoparticelle. Con questi metodi, secondo molti specialisti, si risolvono diversi problemi legati agli effetti collaterali delle cure contro i tumori, come la chemioterapia. Certo, il cammino è ancora lungo: i test sono difficili e il lancio di un brevetto qualche volta richiede una tempestività che non coincide con i tempi della ricerca.

Ambiente

Il cammino delle nanotecnologie è lento, paziente, meditato. Dalla felice intuizione del fisico Richard Feynman (che alla fine degli anni Cinquanta disse: «I principi della fisica non impediscono di manipolare le cose atomo per atomo») sono trascorsi anni, mondi, quasi epoche. Così oggi queste

ricerche aiutano anche in una delle sfide più complesse: la salvaguardia dell'ambiente. Il progetto New ED, per dire, che unisce il lavoro di scienziati europei e israeliani, mira alla purificazione dell'acqua. Ma le ricerche sull'ambiente sono tante, diversificate: materiali polimerici per la produzione di imballaggi eco-compatibili, vernici protettive non inquinanti. Per esempio il piano N2P (www.n2p-project.eu/) in cui si va a modificare la struttura dei pannelli solari migliorandone notevolmente le potenzialità. E poi ci sono cementi per l'edilizia che catturano gli elementi inquinanti, rivestimenti ecologici. Ma il principio resta sempre quello: realizzare oggetti più piccoli, con minore spreco di risorse, di rifiuti ed emissioni. Anche se rimane il problema dei costi nella produzione di nanomateriali (come le nanofibre in carbonio), un nodo che la ricerca tenta di sciogliere da tempo.

Elettronica

Sono passati solo trentasette anni da quando l'ingegnere americano Kim E. Drexler parlò di «tecnologia a livello molecolare», coniato il termine «nanomacchina». Oggi la scienza dell'infinitamente piccolo fa parte della nostra vita

quotidiana, con cellulari di ultima generazione, chip sempre più minuti ed efficienti, monitor sofisticati. Ma ci sono anche i progetti più elaborati, come Multiflexioxides, coordinato da Rodrigo Martins. I ricercatori sviluppano sottili pellicole di ceramica (contenenti ossidi a più componenti) che permettono di produrre dispositivi elettronici economici, ecosostenibili e ad elevate pre-

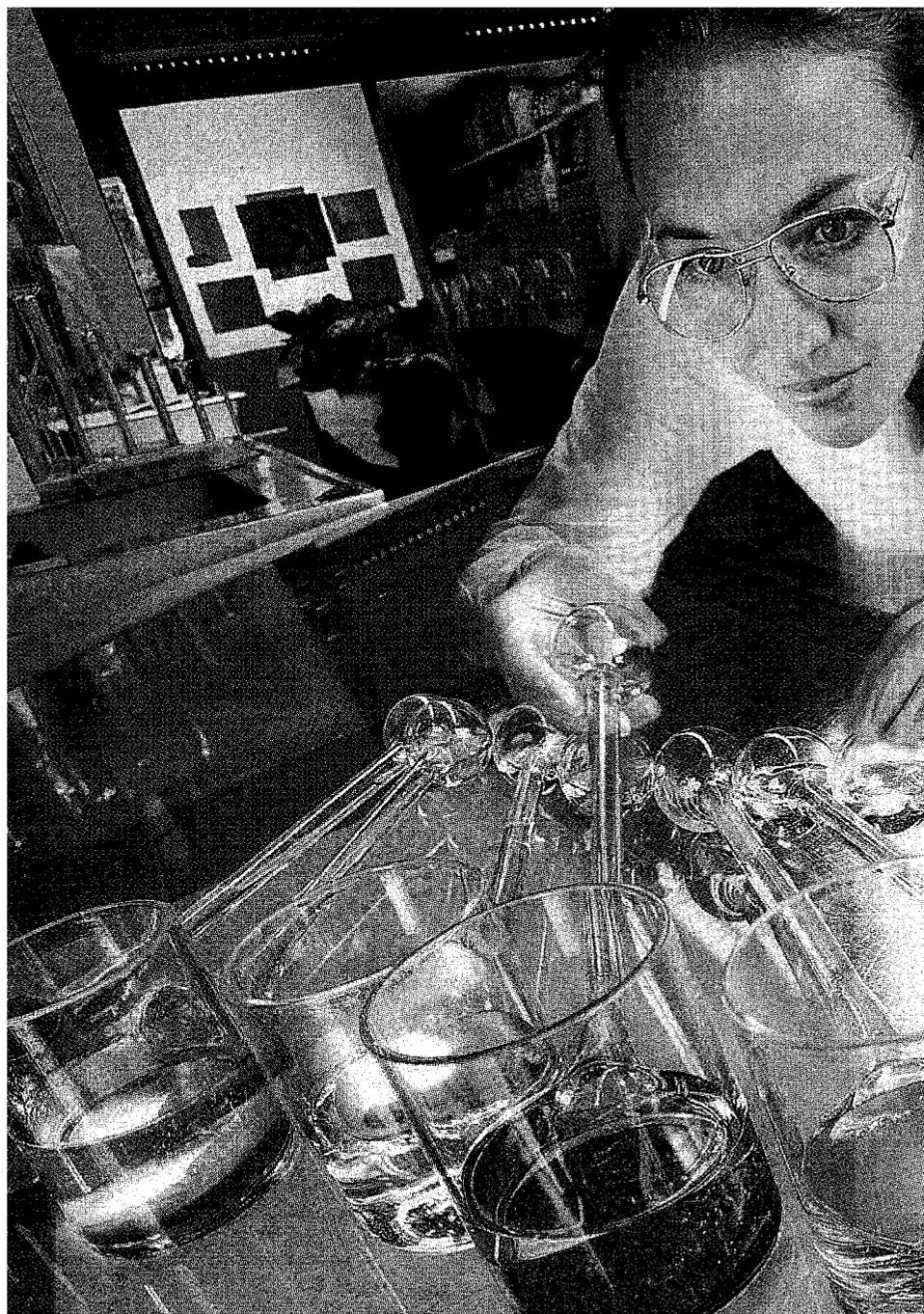
stazioni. C'è anche il progetto CARBONCHIP, capitanato da Caroline Whelan, che combina i vantaggi dei nanotubi di carbonio con la tecnologia del silicio, per produrre materiali ad alta capacità di trasporto di corrente.

La rincorsa all'infinitamente piccolo è lastricata di domande, discussioni, dubbi. Quali saranno le reali ricadute sull'ambiente? E i rendimenti saranno in grado di riequilibrare i costi di questi investimenti? È presto per dirlo ma una cosa è certa: imparare a sentirsi nani sulle spalle dei giganti, come diceva Bernardo di Chartres, è un esercizio che impone disciplina costante. E una consapevolezza: quel che sembra così nuovo, in fondo, ci sta accanto da secoli. Guardiamo le vetrate di alcune cattedrali: assumono differenti colori a seconda di alcune minuscole particelle di oro contenute nella struttura. Tutto si trasforma, dunque, con la necessaria umiltà.

Roberta Scorrane

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Nanochannels è un progetto patrocinato dalla Commissione Europea, nell'ambito del 7° Programma Quadro NMP4-CA-2010-266946. Le informazioni e le opinioni qui pubblicate sono di responsabilità degli autori e non coinvolgono in nessun modo la Commissione europea. Che non risponde di alcun uso venga fatto dei contenuti.



www.ecostampa.it

Allo studio

Minuscoli vettori che rilasciano farmaci antitumorali con grande precisione

Ecologia

Tanti i progetti: dai pannelli solari più potenti ai cementi che catturano gli inquinanti



097156

Cosa vuol dire a cosa serve Le parole per capire

Micrometro

È la millesima parte del millimetro. Indicato con il simbolo μm , viene definito anche micron. Per avere un'idea delle sue dimensioni: il diametro di un globulo rosso è pari a 8 micrometri, quello di un capello arriva a 78 μm

Nanometro

È la millesima parte del micrometro. Il nanometro è usato nella misura di distanze su scala atomica e molecolare. Un esempio per tutti: la struttura a doppia elica del DNA ha un diametro di circa 2 nanometri

Nanoparticelle

Fondamento delle nanotecnologie, sono particelle di dimensioni piccolissime, da qualche centesimo a milionesimi di millimetro. Sono fatte di aggregati atomici o molecolari dal diametro fra 2 e 200 nanometri

Nanomateriali

Materiali costituiti anche da particelle per le quali almeno una dimensione spaziale varia nell'intervallo da uno a cento nanometri. A queste dimensioni la materia assume proprietà particolari

Top Down e Bottom Up

I due approcci, diametralmente opposti, per ottenere nanomateriali: il primo parte da pezzi più grandi per arrivare a strutture molto piccole; il secondo assembla atomo dopo atomo o molecola dopo molecola

Nanomedicina

Applicazione delle conoscenze e delle tecniche della nanotecnologia in campo biomedico. Le principali aree di interesse della nanomedicina sono la diagnostica clinica, il trasporto ed il rilascio di farmaci

Nanofluidi

Sono liquidi ottenuti sospendendo delle nanoparticelle con dimensioni inferiori ai 100 nanometri all'interno di fluidi refrigeranti di impiego comune, come acqua, olio o etilene glicole. Vengono impiegati nei nanostrumenti

Nanotubo

È un filamento di dimensioni nanometriche, con un diametro che si aggira tra i 20 e i 200 nanometri. Ha una lunghezza dell'ordine di alcuni micrometri. I possibili impieghi spaziano dall'elettronica all'energia

1959

In un discorso pubblico, il fisico Usa Richard Feynman lanciò l'ipotesi di poter agire, in un tempo non lontano, sull'infinitamente piccolo

600

L'ammontare, in milioni di euro, degli investimenti della Commissione europea sui progetti legati alle nanotecnologie

1974

Lo scienziato Norio Taniguchi dell'università di Tokio parlò per la prima volta di tecnologia molecolare, pronunciando la parola «nanotecnologia»

11,6

Miliardi di dollari. A tanto equivale, secondo un rapporto di BCC Research, il volume d'affari raggiunto nel 2009 dalle nanotecnologie

85

Il numero delle aziende private italiane con progetti di sviluppo legati alle tecnologie della «scienza del piccolo». Sono dati Airi/Nanotec It

In laboratorio

L'impermeabilità di alcuni campioni di cuoio coperti da microcapsule testata nei laboratori Bayer di Leverkusen, in Germania