

# Sono made in Modena i vestiti che suonano e danno informazioni

Le nanotecnologie e la "elettronica indossabile" in uno studio e nei progetti dei ricercatori di via Campi

di Evaristo Sparvieri

## Università prestigiose e studi su "eccitoni" Ecco le meraviglie del Centro S3

La Columbia University, l'University of Cambridge e la Normale superiore di Pisa. Da ieri e per due giorni, Modena è la capitale della nanoscienza, la disciplina scientifica che studia fenomeni e oggetti che riguardano dimensioni infinitesimali. Si svolge infatti fino ad oggi, al Centro S3 di via Campi, il primo appuntamento del progetto Index, un piano quadriennale dedicato alla ricerca e all'alta formazione in fisica quantistica nei semiconduttori: materiali intermedi tra conduttori e isolanti, alla base di tutti i principali dispositivi elettronici e microelettronici. Tra i partecipanti al progetto, finanziato dall'Ue, università prestigiose e alcune tra le principali multinazionali del mondo hi-tech, come Intel, Hitachi, Ibm e Hp. «Studiamo fenomeni noti come "eccitoni", che vengono indotti nei semiconduttori da fasci di luce laser - spiega Massimo Rontani, ricercatore del centro S3 e coordinatore del nodo modenese - L'idea fondamentale è realizzare circuiti "eccitonici": questi circuiti hanno vantaggi rispetto ai circuiti elettrici e vogliamo esplorare che ruolo possono avere nell'elettronica futura». «Il progetto - afferma Elisa Molinari, direttrice del centro S3 e professore ordinario dell'Università di Modena e Reggio Emilia - è un'opportunità in più per i nostri ricercatori, ma anche per gli studenti, di trascorrere periodi di formazione nei migliori laboratori industriali e accademici e di lavorare gomito a gomito con i principali gruppi di ricerca nel mondo».



Un'immagine di un transistor con fibre di cotone

mici di tutto il mondo.

La ricerca, realizzata in collaborazione con l'università di Bologna, è stata pubblicata sulla rivista internazionale "Organic Electronics".

«Nel mercato - spiega Analisa Bonfiglio del centro S3 - esistono già "indumenti elettronici". Ma il limite finora è stato l'ingombro dei dispositivi incorporati nei tessuti e la scarsa adattabilità agli indumenti delle parti rigide: i tentativi di realizzare dispositivi elettronici a livello di fibre si scontra con la scarsa compatibilità tra i materiali costituenti, metalli e semiconduttori come il silicio, e le caratteristiche di adattabilità e di comfort necessarie a un

capo di abbigliamento».

Ed è proprio sull'adattabilità che si è concentrato lo studio, nato durante un periodo trascorso da Bonfiglio in America, nella Cornell University, insieme alla collega Beatrice Fraboni dell'ateneo di Bologna.

Un'esperienza oltreoceano durante la quale è stato approfondito il concetto di "elettronica indossabile", individuando nel cotone il materiale ideale per la realizzazione di capi "intelligenti", in virtù delle sue proprietà di flessibilità, economicità e compatibilità. Il cotone non è un materiale conduttivo.

Ma, aggiunge Bonfiglio, «col nostro lavoro siamo riu-

**»** Tecniche innovative ed applicazioni da fantascienza rese ora possibili grazie a semplici filamenti di cotone che vengono rivestiti da speciali particelle

sciti a ottenere fibre conduttive da semplici fili di cotone, preservando comfort ed elasticità: questi transistor miglioreranno la qualità e la realizzazione dei biosensori indossabili».

Come sarà possibile tutto ciò? «Abbiamo raggiunto quest'obiettivo sviluppando una tecnica innovativa di rivestimento dei fili di cotone con un finissimo strato di nanoparticelle d'oro e di polimeri conduttivi e semiconduttivi - spiega Beatrice Fraboni - Questo insieme di strati di materiali differenti costituisce la struttura del transistor, che permette di regolare il flusso della corrente tra due elettrodi attraverso una tensione applicata ad un terzo elettrodo. I transistor si presentano come semplici fili di cotone e possono essere collegati tra loro, o ad altre componenti in cotone, tramite semplici nodi o tramite i processi di tessitura normalmente utilizzati per il cotone». Le potenzialità applicative sono molteplici, aprendo la strada alla creazione di indumenti utili per monitorare lavoratori a rischio, pazienti o atleti che praticano sport estremi. Dall'idea è nato anche un brevetto, in fase di deposito.