Cellulari e orologi senza batteria che si ricaricano con il calore del corpo, ma anche sensori impiantabili per applicazioni biomedicali che potranno funzionare con autonomia illimitata. E' questa una delle nuove frontiere dell'elettronica su cui è impegnato un gruppo di ricercatori dell'Università di Pisa coordinati dal professore Giovanni Pennelli del dipartimento Ingegneria dell'Informazione. Il team sta mettendo a punto la tecnologia per realizzare un nuovo microchip che sfrutta l'effetto termoelettrico e su questo Giovanni Pennelli e la dottoressa Elisabetta Dimaggio hanno appena pubblicato un articolo sulla rivista internazionale "Nanoletters".

"Lavoriamo da anni sui materiali e sulle tecnologie per trasformare direttamente il calore in energia elettrica sfruttando il cosiddetto effetto termoelettrico – sottolineano Pennelli e Dimaggio - l'obiettivo è di arrivare a realizzare microchip in grado di funzionare senza batteria ed anche di ottenere un netto miglioramento, fino al doppio, dell'efficienza delle attuali celle fotovoltaiche".

Per risolvere il problema della conduzione del calore, ottimizzando il rapporto tra l'energia elettrica generata e la quantità di calore assorbito, i microchip del futuro utilizzeranno le nanotecnologie del silicio e il loro cuore sarà una "foresta" di nanofili del diametro di 50-80 nm (ve ne sono ben 10 milioni su un millimetro quadro).

"Rimane il problema della realizzazione di contatti elettrici affidabili su questa miriade di nanofili – ha spiegato Giovanni Pennelli – solo così sarà finalmente possibile passare dalla teoria all'applicazione e proprio su questo si concentra la ricerca che abbiamo appena pubblicato".

E così l'idea dei ricercatori dell'Ateneo pisano è quella di sfruttare semplici ed economici processi di attacco chimico del silicio e di elettrodeposizioni metalliche, che hanno costi esigui rispetto alle tecnologie standard dei circuiti integrati.

"E' prevedibile che questa nuova tecnologia – hanno concluso Pennelli e Dimaggio - possa essere sviluppata entro i prossimi 2-5 anni rendendola così disponibile per tutti quei dispositivi per i quali l'utilizzo di batterie tradizionali causerebbe limitazioni inaccettabili in termini di ingombro e di autonomia".

Link all'articolo scientifico

http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.nanolett.6b01440

Didascalie

1: Elisabetta Dimaggio e Giovanni Pennelli al lavoro nel Laboratorio di Nanotecnologie, dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa.

2 e 3: Immagine al microscopio elettronico a scansione (SEM) di una foresta di nanofili di silicio, contattata tramite rame cresciuto per via elettrochimica.