

Cnr-Ismn e Ateneo Bicocca sviluppano transistor che "pensa" con la luce

E la collaborazione della tedesca RWTH Aachen University
Milano, 18 nov. (askanews) - Un gruppo di ricerca dell'Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna (Cnr-Ismn), dell'Università di Milano-Bicocca e della Scuola Superiore Politecnica della Renania-Vestfalia ad Aquisgrana (RWTH Aachen University) ha sviluppato un innovativo transistor sinaptico fotonico basato su molecole organiche, capace di elaborare e memorizzare informazioni utilizzando la luce. Il dispositivo, chiamato OPST (Organic Photonic Synaptic Transistor), rappresenta un passo decisivo verso la realizzazione di sistemi neuromorfici che imitano il funzionamento del cervello umano.

Questo minuscolo dispositivo - descritto sulla rivista *Materials Horizons* della Royal Society of Chemistry - riesce a rilevare segnali luminosi ed elettrici, elaborarli, conservarli e imparare da essi, proprio come fanno i neuroni nel cervello. La novità dello studio risiede nel design chimico dei materiali: invece di intervenire solo sulla struttura del dispositivo o sui nanomateriali impiegati, i ricercatori hanno progettato il materiale partendo direttamente dalla struttura molecolare.

"Le molecole impiegate sono radicali organici persistenti fotosensibili" dice il Prof. Luca Beverina dell'Università di Milano-Bicocca presso cui queste molecole sono state sintetizzate "che presentano una particolare struttura elettronica tale da permettere di controllare con precisioni come reagiscono agli impulsi luminosi".

Sottoposto a stimolazioni luminose di diversa lunghezza d'onda - come luce blu o infrarossa - il transistor mostra comportamenti differenti, imitando i processi di memoria a breve e lungo termine tipici delle sinapsi biologiche. In altre parole, il dispositivo "ricorda" in modo diverso a seconda del tipo e della sequenza di stimoli che riceve. Mediante un accurato studio di simulazione delle proprietà fotofisiche dello strato fotoattivo del dispositivo, è stato possibile dimostrare che i processi di memoria a breve e lungo termine sono direttamente correlabili agli specifici stati elettronici attivati nei radicali organici persistenti.

Francesca Santoro dell'Istituto Forschungszentrum Jülich in Aquisgrana e professoressa dell'Università RWTH aggiunge che:

"grazie a questa capacità di rispondere a più segnali contemporaneamente, l'OPST è in grado di riconoscere e classificare schemi complessi, simulando l'apprendimento parallelo tipico dei dendriti neuronali".

Si apre così la strada a una nuova generazione di sistemi neuromorfici fotonici, in cui la luce diventa il principale veicolo di elaborazione delle informazioni, rendendo i processi più rapidi ed efficienti. (Segue)

Red-Alp

Cnr-Ismn e Ateneo Bicocca sviluppano transistor che "pensa" con la luce -2-

Milano, 18 nov. (askanews) - "L'intrinseca multifunzionalità dei radicali organici persistenti, che abbiamo recentemente dimostrato realizzando dispositivi ad emissione di luce ad alta efficienza, potrà contribuire alla realizzazione di display intelligenti", spiega Stefano Toffanin, ricercatore del Cnr-Ismn. "In un prossimo futuro, questi dispositivi potranno integrare in un unico sistema funzioni di rilevamento, emissione luminosa e apprendimento neuromorfico".

Red-Alp