

# 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 precisione 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