



Il primo interruttore ultraveloce per onde elettroniche

Ricercatori di Nano-Cnr e dell'Università di Regensburg hanno elaborato un interruttore ultraveloce per le onde elettroniche, che potrebbe consentire di accelerare enormemente i futuri dispositivi elettronici, aprendo al nuovo campo della plasmonica. Lo studio pubblicato su Nature Nanotechnology

La lucentezza tipica dei metalli è dovuta agli elettroni che si muovono liberamente all'interno del materiale, riflettendo la luce. Illuminando opportunamente il metallo si possono generare delle 'onde' sulla superficie di questo 'mare' di elettroni, che vengono dette plasmoni di superficie. Quando la luce è concentrata su un punto di pochi nanometri (un nanometro è un milionesimo di millimetro, circa dieci volte il diametro di un atomo), essa genera onde in miniatura che si propagano sulla superficie del materiale in modo circolare. La plasmonica intende sfruttare queste onde per realizzare dispositivi elettronici compatti e ultraveloci: finora tuttavia non si era trovato un modo per accendere e spegnere tali onde rapidamente.

Per la prima volta, ricercatori dell'Istituto nanoscienze del Consiglio nazionale delle ricerche (Nano-Cnr) e della Scuola Normale Superiore, in collaborazione con l'Università di Regensburg, hanno dimostrato che è possibile accendere e spegnere con velocità elevatissima onde di elettroni. Un risultato che potrebbe portare a interruttori con velocità di commutazione enormemente maggiori rispetto a quelle dei più avanzati transistor attuali e quindi alla possibilità di costruire dispositivi elettronici ultraveloci. Lo studio è pubblicato su *Nature nanotechnology*.

"La soluzione è stata utilizzare, anziché un metallo, uno dei nuovi materiali bidimensionali: il fosforene impilato in una struttura a strati dello spessore di un singolo atomo", spiega Miriam Vitiello di Nano-Cnr. "Nel metallo le onde elettroniche sono sempre presenti, mentre nella struttura che abbiamo realizzato nei nostri laboratori di Pisa si generano elettroni che si muovono solo irraggiandoli con intensi impulsi luminosi, altrimenti la struttura è come 'spenta'. Ma appena il primo impulso laser genera gli elettroni liberi, un impulso successivo produce l'onda di plasmoni di superficie e si passa a uno stato 'acceso'".

Utilizzando un apparato di misura unico a livello mondiale per la sua risoluzione spaziale e temporale elevatissima, gli scienziati hanno misurato tempi di commutazione nella scala dei femtosecondi (un femtosecondo è un milionesimo di un miliardesimo di secondo, cioè 0, 000 000 000 001 secondi) e quindi molti ordini di grandezza più veloci rispetto ai migliori transistor esistenti. "Nell'elettronica tradizionale sono i transistor che, con la loro capacità di far passare o meno un segnale, accendono e spengono un dispositivo. Ora la possibilità di passare da uno stato 'on' a uno stato 'off' rapidamente, controllando l'accensione e lo spegnimento di onde di plasmoni, è

Capo ufficio stampa
Marco Ferrazzoli
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719
marco.ferrazzoli@cnr.it
skype marco.ferrazzoli1

Ufficio Stampa
Emanuele Guerrini
tel. 06/4993.2644
emanuele.guerrini@cnr.it

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail ufficiostampa@cnr.it
sito web www.cnr.it, www.almanacco.cnr.it, www.cnrweb.tv
Twitter @StampaCnr
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV

estremamente incoraggiante per una futura elettronica ultra-veloce basata sui plasmoni di superficie, uno degli obiettivi della plasmonica", conclude Vitiello.

Allegata immagine

Roma, 22 novembre 2017

La scheda

Chi: Istituto nanoscienze del Cnr (Nano-Cnr); Università di Regensburg.

Che cosa: Studio sull'utilizzo di onde plasmoniche per la costruzione di dispositivi elettronici ultra veloci pubblicato su Nature Nanotechnology, 'Femtosecond photo-switching of interface polaritons in black phosphorus heterostructures' M. A. Huber, F. Mooshammer, M. Plankl, L. Viti, F. Sandner, L. Z. Kastner, T. Frank, J. Fabian, M. S. Vitiello, T. L. Cocker & R. Huber, Nature Nanotechnology 12, 207-211 (2017) doi: 10.1038 / nnano.2016.261.

Per informazioni: Miriam Serena Vitiello, Istituto nanoscienze del Cnr, Pisa, tel. 050/509791; e-mail: miriam.vitiello@nano.cnr.it; Maddalena Scandola, Ufficio comunicazione Istituto nanoscienze Cnr, cell. 347/0778836, e-mail: comunicazione@nano.cnr.it; Margherita Botto, tirocinante Ufficio Stampa Cnr, tel. 06/35348162, e-mail: botto.margherita@gmail.com (**recapiti per uso professionale da non pubblicare**)

Ufficio Stampa Cnr: Emanuele Guerrini, tel. 06.49932644, e-mail: emanuele.guerrini@cnr.it

Capo Ufficio Stampa Cnr: Marco Ferrazzoli, tel. 06.49933383, cell. 333.2796719, e-mail: marco.ferrazzoli@cnr.it, skype marco.ferrazzoli1

Capo ufficio stampa
Marco Ferrazzoli
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719
marco.ferrazzoli@cnr.it
skype marco.ferrazzoli1

Ufficio Stampa
Emanuele Guerrini
tel. 06/4993.2644
emanuele.guerrini@cnr.it

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail ufficiostampa@cnr.it
sito web www.cnr.it, www.almanacco.cnr.it, www.cnrweb.tv
Twitter @StampaCnr
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV