



**POLITECNICO**  
MILANO 1863



ISTITUTO ITALIANO  
DI TECNOLOGIA

## **Controllare la luce attraverso la luce** **Lo studio di IIT e Politecnico di Milano su Nature Photonics**

*Milano, 20 ottobre 2020* – Scoperta una nuova tecnica per il controllo della luce attraverso la luce. Il lavoro, apparso sulla prestigiosa rivista *Nature Photonics*, apre la strada allo sviluppo di nuove tecnologie di comunicazione ottica più sicure e affidabili, in cui l'informazione è codificata all'interno della struttura stessa della luce **ad una velocità milioni di volte superiore rispetto alle tecnologie attuali.**

La nuova tecnologia scoperta dai ricercatori del **Politecnico di Milano**, insieme all'Istituto Italiano di Tecnologia (**IIT**) e **Rice University**, utilizza materiali artificiali ultrasottili, le cosiddette *metasuperfici*, progettate al computer per avere proprietà uniche (che non si riscontrano in alcun materiale naturale), e realizzate con tecniche di nanofabbricazione avanzata dal team della *Clean Room Facility* di IIT.

Si tratta di un sottilissimo strato di oro, mille volte più sottile di un capello, in cui vengono incise minuscole strutture a forma di croce (miliardi in un centimetro quadrato), e quando la metasuperficie viene illuminata da impulsi di luce laser le sue proprietà ottiche si modificano radicalmente, ma solo per un tempo brevissimo, di circa 1 picosecondo (pari a 1 milionesimo di milionesimo di secondo).

Durante questa brevissima finestra temporale è quindi possibile modulare un secondo fascio di luce "scrivendo" nella sua struttura (polarizzazione) un bit di informazione. Questo approccio senza precedenti potrebbe innescare una rivoluzione nelle telecomunicazioni, in quanto consentirà di **codificare l'informazione** in un fascio luminoso a frequenze elevatissime (fino a 1 milione di milioni di hertz) e **trasmetterla nello spazio libero in modo sicuro e affidabile.**

*"Questa scoperta potrebbe consentire di inviare enormi quantità di informazione a grande distanza **senza la necessità di installare fibre ottiche e in totale sicurezza rispetto alle perturbazioni atmosferiche o alle intercettazioni**"* - afferma **Giuseppe Della Valle**, Docente al Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano e coordinatore del Progetto Horizon 2020 METAFast.

La scoperta è frutto di un consorzio internazionale a guida italiana che vede la collaborazione fra i gruppi di nanofotonica e di spettroscopia ultraveloce guidati da Giuseppe Della Valle e Giulio Cerullo del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, da Andrea Toma e Remo Proietti dell'Istituto Italiano di Tecnologia e dalla Rice University di Houston (Texas, USA).

L'articolo "Transient optical symmetry breaking for ultrafast broadband dichroism in plasmonic metasurfaces" è disponibile al seguente indirizzo: <https://www.nature.com/articles/s41566-020-00702-w>

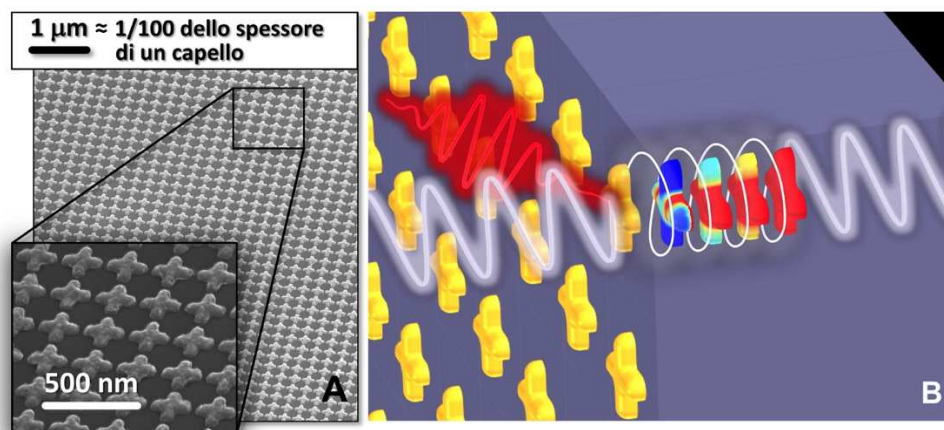


Fig. 1

Figura 1: (A) Una metasuperficie formata da croci di oro di dimensioni nanometriche, osservata al microscopio elettronico. (B) Un impulso di luce laser (rosso) illumina la *metasuperficie* modificandone le proprietà ottiche per un brevissimo intervallo di tempo (pari ad un milionesimo di milionesimo di secondo). Questo consente di imprimere ad un secondo fascio luminoso (bianco) una rapidissima variazione di polarizzazione, scrivendo un bit di informazione all'interno della struttura stessa della luce.