



Un po' onda e un po' luce, così funziona il nuovo laser Terahertz

L'Istituto nanoscienze del Cnr e l'Università di Pisa hanno creato un nuovo laser che sfrutta la doppia natura delle onde Terahertz, per produrre un fascio molto collimato e a basso consumo. Sarà impiegato per l'analisi spettroscopica dei materiali e nei futuri Lab-on-a-Chip. Il lavoro pubblicato su Light: Science & Applications

Un innovativo laser in grado di emettere un fascio molto focalizzato è stato ottenuto grazie alla duplice natura delle onde Terahertz. Lo studio è stato pubblicato su *Light: Science & Applications* da un gruppo di ricercatori dell'Istituto nanoscienze del Consiglio nazionale delle ricerche (Nano-Cnr) e dell'Università di Pisa, in collaborazione con la Scuola normale superiore (Sns) e l'Università di Cambridge. Le onde Terahertz, che penetrano facilmente plastica, vestiti e altri materiali, sono una nuova frontiera della radiologia applicata alla rilevazione di armi o agenti biologici nascosti, o per evidenziare difetti nei materiali, negli imballaggi o nelle opere d'arte.

Le Terahertz sono onde elettromagnetiche 'vicine' alle microonde e all'infrarosso e hanno una natura ibrida: si propagano sia con le proprietà delle onde - come le onde radio - sia con quelle dei raggi di luce. Per questo è possibile manipolarle combinando le tecniche di questi due campi, sia con antenne che con lenti o specchi. È quanto è stato fatto nel nuovo laser, da Luca Masini, Alessandro Pitanti, Lorenzo Baldacci, Miriam Vitiello di Nano-Cnr, coordinati da Alessandro Tredicucci dell'Università di Pisa, con l'obiettivo di generare un fascio di onde Terahertz altamente collimato da superare i limiti imposti dai microlaser disponibili finora.

"L'idea originale è quella di utilizzare in un unico dispositivo le due anime della radiazione Terahertz: quella ereditata dalla luce e quella proveniente dalle microonde", spiega Luca Masini di Nano-Cnr e Sns. "Infatti, per generare la radiazione il dispositivo la tratta come fosse luce, usando un disco di materiale artificiale composto da strati di semiconduttore, mentre per diffonderla verso l'esterno la manipola come un'onda, utilizzando un'antenna in oro integrata nel dispositivo. Il risultato è un'emissione verticale e molto focalizzata che permette di impiegare questo laser in apparecchiature per analisi spettroscopica di materiali e di integrarlo nei nuovi laboratori miniaturizzati, i cosiddetti Lab-On-a-Chip".

Le onde Terahertz, considerate i raggi X del futuro per le grandi potenzialità di imaging (dai body scanner alla rivelazione di veleni, alle recenti applicazioni per il risparmio idrico), unite a bassi rischi per la salute, sono tra le frontiere della fotonica: "Generare radiazione Terahertz ha rappresentato una sfida scientifica per molti anni", commenta Alessandro Tredicucci, pioniere di questo settore, "ora la nuova sfida è farne una tecnologia, con dispositivi sempre meno complessi. Il nostro laser, che per la prima volta utilizza un approccio ibrido, va in questa direzione poiché permette di miniaturizzare il dispositivo e ridurre i consumi necessari per il funzionamento". Il laser

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

è stato sviluppato nell'ambito del progetto europeo ERC SouLMan coordinato da Alessandro Tredicucci.

Roma, 6 giugno 2017

Didascalia immagine1

Il cuore del dispositivo: due dischi di semiconduttore generano il fascio laser uniti da un ponte metallico che funge da antenna. Ogni disco è largo circa 20 micron. Un singolo disco è un dispositivo laser ben noto e molto efficiente ma con il problema che emette luce diffusa in ogni direzione - come una lampadina. La soluzione innovativa sta nell'aver realizzato due dischi molto vicini e collegati con il ponte, si crea così un 'effetto antenna' per cui i dischi generano un fascio diretto solo verso l'alto.

Immagine2

Laboratorio NEST di CnrNano e Scuola Normale Superiore (Pisa)

La scheda

Chi: Istituto nanoscienze del Cnr di Pisa (Nano-Cnr)

Che cosa: sviluppato un laser Terahertz innovativo basato su una tecnologia ibrida tra ottica e elettronica. L. Masini, A. Pitanti, L. Baldacci, M. S.Vitiello, R. Degl'Innocenti, H. E. Beere, D. A. Ritchie and A.Tredicucci. Continuous wave laser operation of a dipole-antenna terahertz microresonator. Light: Science & Applications, 2017; doi: 10.1038/lssa.2017.54

Per informazioni: Luca Masini, Istituto nanoscienze del Cnr (CnrNano), luca.masini@nano.cnr.it, tel. 050 509125, *(recapiti per uso professionale da non pubblicare)*

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](https://twitter.com/StampaCnr)

Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV