



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



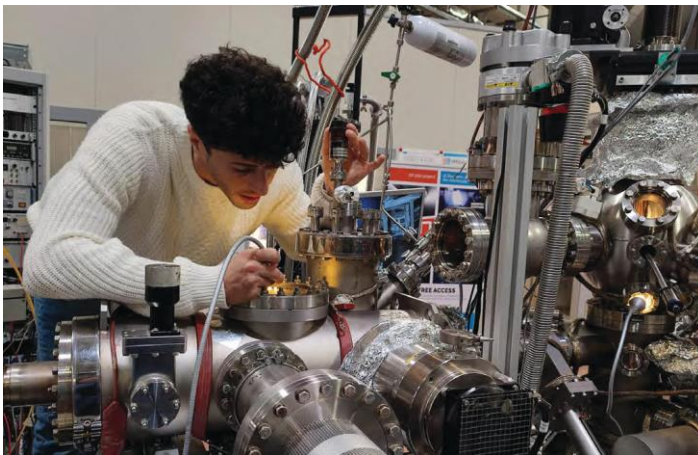
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

COMUNICATO STAMPA 27/2026

Comprendere i materiali quantistici con la “multipolartronica”

Una collaborazione internazionale che ha visto coinvolti, per l'Italia, il Cnr-Spin e l'Università di Padova, ha descritto un modo finora sconosciuto in cui la luce interagisce con la materia quantistica: è l'effetto MISOH, secondo il quale è possibile capire meglio l'organizzazione elettronica interna del materiale. La ricerca è pubblicata sulla rivista Advanced Materials

Una collaborazione di ricerca internazionale, che ha visto per l'Italia il contributo -tra gli altri- dell'Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Spin) e dell'Università di Padova, ha rivelato un fenomeno innovativo nel campo dei materiali quantistici, denominato Effetto MISOH (Multipolar-Induced Spin-Optical Helicity effect).



Fedeico Mazzola

elicità, destra o sinistra. Questa risposta codifica informazioni profonde sull'organizzazione elettronica interna del materiale, offrendo nuove prospettive oltre le interazioni luce-materia tipiche dei magneti tradizionali”.

Lo studio, pubblicato su *Advanced Materials*, descrive un modo finora sconosciuto in cui la luce interagisce con la materia quantistica. Come spiegano Mario Cuoco (Cnr Spin) e Federico Mazzola (Università di Padova): “Quando la luce illumina questi materiali, genera elettroni con spin polarizzato, -una specie di piccola rotazione interna- orientato in modo preciso. La cosa sorprendente è che la direzione di questo spin dipende direttamente da come ruota la luce stessa, cioè dalla sua

L'Effetto MISOH apre la strada a un nuovo paradigma tecnologico, la “multipolartronica”, per comprendere il comportamento della materia quantistica: “L'approccio della multipolartronica si fonda sull'analisi delle complesse interazioni tra lo spin degli elettroni e il loro movimento attorno agli atomi, le cosiddette interazioni spin-orbitali multipolari”, proseguono gli autori. “Questo approccio differisce

Ufficio stampa Cnr: Francesca Gorini, francesca.gorini@cnr.it; **Responsabile:** Emanuele Guerrini, emanuele.guerrini@cnr.it, cell. 339.2108895; **Segreteria:** ufficiostampa@cnr.it, tel. 06.4993.3383 - P.le Aldo Moro 7, Roma

sia dall'elettronica convenzionale, basata sulla carica elettrica, sia dalla spintronica (che usa lo spin), sfruttando strutture più complesse degli elettroni all'interno dei materiali”.

La ricerca, a cui hanno partecipato partner internazionali – come l'Università di Cracovia, il Sincrotrone Soleil di Parigi, e Università della California di Santa Barbara - e nazionali quali, oltre a Cnr-Spin e Università di Padova, l'Istituto Officina dei Materiali del Cnr e le Università di Salerno e Bologna- ha studiato il fenomeno in particolare in un materiale con struttura kagome – cioè appartenente a una classe emergente di materiali quantistici dotato di una particolare geometria del reticolo elettronico e della proprietà della superconduttività, il cui nome deriva dalla stretta somiglianza con la trama di fili di bamboo dei tradizionali cesti giapponesi. Le caratteristiche uniche di questo sistema non solo hanno permesso di osservare l'effetto, ma aprono anche la possibilità di generare fenomeni ancora più innovativi e di sviluppare nuove funzionalità nei materiali quantistici.

Questa scoperta, oltre a fornire un importante contributo fondamentale, apre la strada allo sviluppo di dispositivi ultraveloci ed energeticamente efficienti, con applicazioni che spaziano dai sensori ad altissima sensibilità a sistemi innovativi per l'elaborazione delle informazioni di nuova generazione.

26 marzo 2026

La scheda

Chi: Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Spin); Università di Padova; Università di Cracovia; Sincrotrone Soleil di Parigi; Università della California di Santa Barbara (USA); Istituto Officina dei Materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iom); Università di Salerno; Università e Bologna-

Che cosa: F. Mazzola, W. Brzezicki, C. Bigi, et al., “Anomalous Spin-Optical Helical Effect in Ti-Based Kagome Metal,” *Advanced Materials* (2026): e22533. <https://doi.org/10.1002/adma.202522533> , link <https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202522533>

Seguici su



ALMANACCO
DELLA SCIENZA

Ufficio stampa Cnr: Francesca Gorini, francesca.gorini@cnr.it; **Responsabile:** Emanuele Guerrini, emanuele.guerrini@cnr.it, cell. 339.2108895; **Segreteria:** ufficiostampa@cnr.it, tel. 06.4993.3383 - P.le Aldo Moro 7, Roma