



*Un team internazionale guidato dall'Istituto officina dei materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iom) ha identificato le caratteristiche di multifunzionalità, tipiche dei materiali quantistici, in un materiale noto come EuSn2P2. I risultati dello studio, pubblicati su PNAS costituiscono un passo avanti nel campo dei materiali quantistici, potenzialmente utili per elettronica e sensoristica del futuro*



Roma, 10 febbraio 2022 - Ricercatori dell'Istituto officina dei materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iom) di Trieste hanno identificato in un materiale conosciuto come EuSn2P2 le caratteristiche di multifunzionalità tipiche dei materiali quantistici. Lo studio, pubblicato su *PNAS*, è stato svolto in collaborazione con Princeton University, Rutgers University e Louisiana State University negli Stati Uniti, Diamond Light Source in UK e Center for Quantum Frontiers a Taiwan.

“Abbiamo dimostrato che il EuSn2P2 possiede caratteristiche straordinarie: per esempio le sue proprietà quantistiche sono interconnesse a quelle elettriche, inoltre queste proprietà cambiano via via che cambia

la profondità del materiale. A ogni strato di questo materiale è presente un diverso elemento, e a seconda di quale sia l'elemento esposto, le proprietà elettroniche di superficie cambiano assieme alle proprietà magnetiche", spiega Giancarlo Panaccione del Cnr-Iom.

“La caratteristica fondamentale dei materiali quantistici è proprio questa loro conformazione che viene chiamata “2 in 1” o addirittura “3 in 1” che sottolinea la loro capacità di incorporare caratteristiche diverse”.

Questi materiali mostrano proprietà elettriche e proprietà magnetiche che si influenzano reciprocamente. “Lo studio delle interazioni tra proprietà elettrica e magnetica ha portato alla scoperta di nuove entità: le quasi-particelle, che rappresentano nella scienza dei materiali l'analogo delle particelle elementari per la fisica delle alte energie. Si tratta di un campo che ha aperto nuove porte alla ricerca, e confermato vecchie teorie. Per esempio, lo studio degli isolanti topologici, famiglia di materiali elettricamente isolanti ma in grado di trasportare corrente sulla loro superficie esterna, ha costituito la verifica dell'esistenza dei 'fermioni di Majorana', particelle postulate nel 1937 dal fisico Ettore Majorana”, aggiunge il ricercatore Cnr-Iom.

Il campo dei materiali quantistici è in costante crescita e di enorme interesse per la gestione ottimizzata dell'energia e per altre applicazioni. “I risultati della ricerca non sono ancora applicabili direttamente ai dispositivi in uso, ma confermano che lo studio dei materiali quantistici apre la strada verso un vasto numero di applicazioni. Questi risultati costituiscono il passaggio dalla nozione per cui a un materiale corrisponde una funzionalità a quella del 'all-in-one', cioè l'idea di un materiale capace di realizzare funzioni anche molto diverse - conclude Panaccione - Le prime possibili applicazioni saranno l'efficientamento energetico e nella miniaturizzazione dei dispositivi elettronici del futuro”.

*(Foto: particolare degli strumenti per la manipolazione e trasferimento in ultra alto vuoto di materiali quantistici in forma di film sottili o cristalli)*