



*Un studio coordinato dall'Università di St. Andrews (Uk) e svolto in collaborazione con lo Iom-Cnr di Trieste, il Max Planck Institute di Dresda e l'Università di Heidelberg ha mostrato come implementare, grazie alle proprietà energetiche delle superfici, l'efficienza di dispositivi che fanno uso della spintronica. Il lavoro, pubblicato su Nature, aprirà la strada a innovazioni nel campo delle nanotecnologie*



Roma, 21 febbraio 2018 - Le superfici dei materiali presentano caratteristiche uniche perché gli elettroni si comportano in maniera molto differente rispetto alla struttura interna. Per esempio è possibile che un materiale completamente isolante abbia una superficie conduttrice o viceversa.

Uno studio internazionale che coinvolge l'Istituto officina dei materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Iom-Cnr) di Trieste mostra come impiegare queste diverse caratteristiche nel campo delle nanotecnologie. Il lavoro, pubblicato sulla rivista *Nature*, è stato coordinato dall'Università di St. Andrews (Uk) e svolto in collaborazione con il Max Planck Institute di Dresda, l'Università di Heidelberg.

“Le proprietà di superfici dei materiali mostrano comportamenti molto interessanti. Nella nostra ricerca ne facciamo uso per implementare un campo di ricerca innovativo: la spintronica, che utilizza le proprietà dello spin, una forma di momento angolare associato in meccanica quantistica a tutte le particelle costituenti la materia - spiega Ivana Vobornik, ricercatrice Iom-Cnr - Mentre, i dispositivi elettronici si basano sull'abilità di manipolare la posizione degli elettroni grazie a un campo elettrico, in maniera analoga, i dispositivi che utilizzano la spintronica si basano sulla possibilità di manipolare lo spin delle particelle utilizzando un campo magnetico, con il risultato di trasferire ed archiviare dati in maniera molto più efficiente e veloce”.

Un esempio comune di dispositivo spintronico è l'hard disk. “Le testine di lettura degli hard disk sono basate sull'effetto quantistico noto come magnetoresistenza gigante, ossia la capacità dei materiali nano strutturati di variare la propria resistenza elettrica in modo significativo in presenza di campi magnetici esterni - precisa la ricercatrice Iom-Cnr - I dispositivi spintronici di nuova generazione sfruttano la proprietà delle superfici di certi materiali dove le particelle con gli spin opposti sono separate senza utilizzo di un campo magnetico esterno, con ovvio risparmio energetico e maggiore velocità. In questo

modo si riesce a ottenere una corrente polarizzata in spin che si propaga quasi senza resistenza in superficie”.

Per aumentare questa separazione di spin i ricercatori finora cercavano di modificare le proprietà dei materiali nel loro interno. “Il nostro approccio era di affrontare il problema proprio dalla superficie stessa. In tutti i materiali è presente una simmetria di inversione, ossia la struttura cristallina appare uguale se si inverte tutto simmetricamente agli assi. Ma questa simmetria è spezzata sulle superfici perché la struttura cristallina è improvvisamente tagliata in una direzione - conclude Vobornik - Noi siamo riusciti ad ottenere un risultato ottimale grazie all’individuazione dei materiali dove l’energia associata alla rottura della simmetria di inversione è particolarmente alta. Abbiamo quindi utilizzato la rottura della simmetria di inversione a nostro vantaggio riuscendo ad amplificare il fenomeno della separazione degli spin, e questa scoperta porterà a grandi passi in avanti nel settore delle nanotecnologie basate sulla spintronica”.