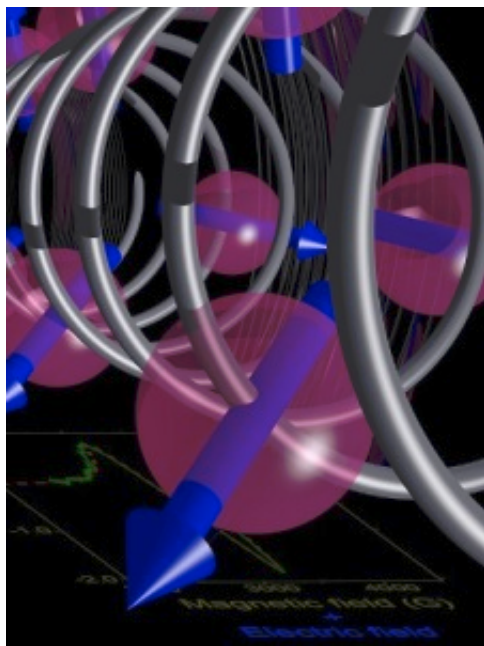




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Osservato nei laboratori dell'Università di Firenze un nuovo fenomeno magneto-elettrico. Studio in collaborazione con l'Istituto per i Processi Chimico Fisici del CNR di Pisa e il Politecnico Federale di Zurigo



La figura rappresenta la struttura delle molecole magnetiche studiate, con la loro caratteristica configurazione a elica. Attraverso l'applicazione di un campo elettrico e grazie alla sua interazione con le cariche elettriche spin-dipendenti, ha origine il fenomeno magneto-elettrico studiato

Firenze, 21 febbraio 2019 - Una delle sfide della tecnologia quantistica è riuscire a controllare e far compiere operazioni logiche ai singoli elementi - i quantum bit (o qbit), analoghi quantistici dei più familiari bit -, senza che il mondo macroscopico rovini la loro natura quantistica. Gli spin degli elettroni sono molto promettenti come qbit perché riescono a codificare le informazioni in un sistema binario quantistico, ma devono essere controllati per poter effettuare le operazioni logiche necessarie alla costruzione di un elaboratore.

Un esperimento condotto nei laboratori dell'Università di Firenze dal team coordinato da Maria Fittipaldi e Roberta Sessoli, pubblicato sulla rivista scientifica *Nature Materials*, apre la strada all'uso dei campi elettrici per la realizzazione di porte logiche quantistiche basate sugli spin.

“Per la sua natura intrinsecamente quantistica, lo spin, ovvero la proprietà delle particelle di orientarsi rispetto a campi magnetici, interagisce difficilmente con il mondo esterno - racconta Maria Fittipaldi, ricercatrice del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Ateneo fiorentino - Esso è sensibile ai campi magnetici e non a quelli elettrici, ma solo questi ultimi possono essere facilmente confinati nello spazio e

quindi sono in grado di controllare un singolo spin”.

Il team - composto anche da Andrea Caneschi, del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze, Alberto Cini del Dipartimento di Fisica e Astronomia Unifi, da Giuseppe Annino dell'Istituto per i Processi Chimico Fisici del CNR di Pisa e da Alessandro Vindigni del Politecnico Federale di Zurigo - ha verificato quanto era stato previsto in precedenza a livello teorico, dimostrando che è possibile modulare, con l'applicazione del campo elettrico, l'interazione fra gli spin di un materiale molecolare. Un risultato importante nel campo delle tecnologie per l'informazione quantistica, perché questo controllo è necessario per la realizzazione di porte logiche quantistiche.

“La tecnica di indagine utilizzata in questo studio - spiega Roberta Sessoli, ordinario di Chimica generale ed inorganica del Dipartimento di Chimica Unifi - si basa su una estensione della risonanza paramagnetica elettronica, una spettroscopia che ha una lunga tradizione nei laboratori dell'Università di Firenze. In particolare, abbiamo sottoposto gli spin di ioni manganese all'applicazione di un campo elettrico e studiato tramite questa spettroscopia l'effetto sulla mutua orientazione di spin adiacenti, cioè l'effetto magneto-elettrico”.

“Una tecnica - conclude la ricercatrice - che permetterà di sviluppare lo studio degli effetti magneto-elettrici anche in altri materiali: una prospettiva che anche l'editoriale dell'ultimo numero di *Nature Materials* ha indicato come molto promettente per lo sviluppo di nuove tecnologie”.