

La "vestizione" nei superconduttori

Nuovo tassello nel puzzle di questo meccanismo fisico da uno studio del Sincrotrone

Il meccanismo fisico che genera la superconduttività nei materiali ad alta temperatura critica (come i cuprati, che oggi appaiono fra i più promettenti per le applicazioni tecnologiche) resta misterioso. Finora le osservazioni sperimentali non hanno chiarito se il fenomeno che opera nei superconduttori tradizionali - a bassa temperatura critica - basato sul concetto di "vestizione" (come lo chiamano i fisici) si possa osservare anche nei cuprati, ma uno studio, pubblicato su *Nature Communications*, coordinato da Elettra

Sincrotrone di Trieste, dall'Università di Trieste e dall'Università Federico II di Napoli (al quale ha partecipato anche la Sissa), sembra confermare questa ipotesi.

«Immaginate una palla pesante che rotola su una rete elastica: cosa succede?» chiede Daniele Fausti, ricercatore di Elettra Sincrotrone e dell'Università di Trieste. «Il movimento della palla è rallentato perché ogni spostamento viene accompagnato da una deformazione della rete: l'oggetto non si comporta più come una sfera che rotola

su un piano rigido ma come una sfera "vestita" dalla deformazione della rete». Perché il concetto di vestizione è così importante? «Perché è con questo che i fisici spiegano il fenomeno della superconduttività nei superconduttori tradizionali, cioè quelli che funzionano a temperature bassissime».

«In questi materiali si verifica una situazione in cui le sfere pesanti sono due: regolando in modo adeguato la velocità del movimento, è possibile per esempio far muovere un'altra palla nella "scia" della prece-

dente. Le due sfere si "accoppiano" viaggiano insieme e si comportano come un unico oggetto». Questo dà un'idea di quello che succede agli elettroni nel reticolo cristallino del materiale superconduttore tradizionale. «Due elettroni normalmente si respingerebbero, per via della carica di segno uguale, ma in queste condizioni invece riescono a viaggiare insieme, dando origine alla superconduttività», continua Fausti.

La superconduttività è una proprietà dei materiali che può

essere sfruttata in molti modi, per esempio in campo medico o addirittura nei trasporti. Gli scienziati hanno individuato altre famiglie di superconduttori come quella basata sugli ossidi di rame, o cuprati, che esibiscono le loro proprietà a temperature sensibilmente più alte e che dunque promettono una più alta facilità d'uso. Il meccanismo che agisce in questi nuovi materiali però resta misterioso.

«Le evidenze sperimentali non hanno mostrato che qui entri in gioco la vestizione», spiega Fausti. Che insieme a Fabio Novelli, primo autore dello studio, e agli altri ricercatori coinvolti, ha ideato una nuova tecnica per guardare direttamente alla vestizione delle eccitazioni in sistemi complessi.