

Se gli elettroni passano alla moviola

Pubblicata sulla rivista "Nature Physics" una ricerca per capire i superconduttori

All'origine delle proprietà dei superconduttori ad alta temperatura c'è un fenomeno troppo veloce per poter essere osservato sperimentalmente con metodi tradizionali. Un team di scienziati provenienti da diversi istituti di ricerca (fra i quali il Politecnico di Milano, la Sissa di Trieste, l'Università Cattolica Sacro Cuore, l'Istituto Jožef Stefan di Lubiana, la University of British Columbia e molti altri) ha applicato una sofisticata tecnica sperimentale, simile a una moviola, per "rallentare" e analizzare la struttura del processo, migliorando la com-

preensione di questi materiali, e rendendo più vicina una loro applicazione in ambito tecnologico. La ricerca è stata pubblicata sulla rivista Nature Physics.

Un processo troppo fulmineo per essere misurato e analizzato, ma un gruppo di scienziati italiani e stranieri non si è fatto scoraggiare e ha ideato una sorta di "moviola", molto sofisticata, che ha permesso di osservare, per la prima volta in maniera diretta, un effetto alla base della superconduttività ad alte temperature.

I superconduttori hanno

proprietà che li rendono potenzialmente molto interessanti per la tecnologia (esempi di applicazione sono, fra gli altri, i treni a levitazione magnetica). La strada verso una reale applicazione delle straordinarie proprietà dei superconduttori è stata però sbarrata dal fatto che quelli "classici" funzionano a temperature bassissime, vicine allo zero assoluto, di fatto impraticabili. I superconduttori a base di ossidi di rame, grazie alla loro più elevata temperatura di funzionamento, sono più promettenti ma la possibilità di sintetizzare super-

conduttori a temperatura ambiente è un traguardo ancora lontano. Il principale ostacolo è la mancata comprensione del meccanismo che permette agli ossidi di rame di diventare superconduttori.

Uno dei problemi principali è capire se le interazioni fra elettroni nel materiale sono dirette e istantanee o mediate da un'interazione "ritardata". Per rispondere alla domanda bisogna osservare questo processo "dal vivo", ma data la sua rapidità, la cosa è tutt'altro che semplice. «La soluzione che abbiamo pensato si basa sull'uso

di rapidissimi lampi di luce, della durata di 10 femtosecondi, ossia dieci milionesimi di miliardesimi di secondo», spiega Claudio Giannetti, dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, che ha coordinato il lavoro di ricerca.

«Per poter effettuare queste misure è stato sviluppato nei nostri laboratori un apparato sperimentale unico al mondo, in grado di produrre, utilizzare e misurare impulsi di luce di colori diversi che durano meno di 10 femtosecondi», aggiunge Giulio Cerullo, responsabile dei laboratori di spettroscopia ultraveloce del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano. La metodologia sviluppata richiama la "fotografia ad alta velocità" inventata da Eadweard Muybridge più di cent'anni fa.