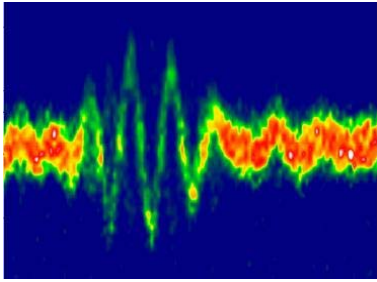


25 Ottobre 07 [Fisica e materiali](#) | **ELETTRONI****Guarda come corrono**

Publicati su Nature i risultati delle prime osservazioni dirette sul trasporto delle particelle in un solido, effettuate alla risoluzione di un attosecondo



Gli elettroni eccitati da un fascio di luce si muovono in un cristallo di tungsteno a velocità differenti a seconda del proprio stato energetico iniziale: Ferenc Krausz del [Max-Planck-Institut für Quantenoptik](#) e collaboratori di vari istituti tedeschi e spagnoli pubblicano su Nature i risultati di uno studio che dimostra piccole ma significative differenze nel tempo impiegato dagli elettroni ad attraversare il metallo.

La corsa di un elettrone attraverso un solido si svolge in uno spazio di tempo infinitesimale, dell'ordine di decine o centinaia di attosecondi (miliardesimi di miliardesimi di secondi). Questo è il primo esperimento effettuato sul trasporto degli elettroni con un sofisticato sistema di rilevamento spettrometrico - chiamato Atr (Attosecond Transient Recorder) - in grado di effettuare osservazioni con una risoluzione alla scala degli attosecondi. Secondo l'effetto fotoelettrico, descritto da Heinrich Rudolf Hertz alla fine dell'ottocento e interpretato alcuni anni dopo da Albert Einstein, una sostanza colpita da una radiazione luminosa emette elettroni (fotoemissione). L'elettrone colpito da un quanto di luce passa da uno stato a bassa energia, o fondamentale, a uno stato eccitato ad alta energia. I ricercatori hanno ora trovato che la velocità con cui questa particella si muove dipende non solo dall'energia del fotone che lo ha colpito, ma anche da quella dello stato in cui inizialmente si trovava.

L'Atr emette un fascio di luce nella gamma dell'infrarosso vicino (Nir), seguito da un secondo fascio nell'ultravioletto estremo (Xuv) che induce la fotoemissione vera e propria. Contrariamente a quanto si osserva nei singoli atomi, la materia condensata presenta diversi stati energetici di base che rendono gli esperimenti più complessi. In un cristallo di tungsteno, per esempio, si possono riconoscere almeno due livelli energetici in cui si trovano gli elettroni allo stato fondamentale: uno stato denominato 4f e un altro, a maggiore energia, che viene popolato dagli elettroni in seguito all'emissione del primo fascio di luce Nir. L'esperimento ha dimostrato che gli elettroni 'che partono' dallo stato localizzato 4f vengono emessi dalla superficie del cristallo con 100 attosecondi di ritardo rispetto agli altri. Lo studio è il primo effettuato sulla dinamica degli elettroni nella materia solida tramite un rilevatore con una risoluzione così elevata, precedentemente impiegato soltanto per osservare atomi isolati in fase gassosa.

I ricercatori ritengono che la capacità acquisita nel descrivere il comportamento degli elettroni nei solidi potrà essere utilizzata nello sviluppo di tecnologie avanzate nei capi dei semiconduttori, dell'elettronica molecolare, dell'optoelettronica e del fotovoltaico. (s.s.)

[News in archivio](#)

- [Home](#)
- [News](#)
- [Primo piano](#)
- [Il punto](#)
- [Recensioni](#)
- [Dossier](#)
- [Agenda](#)
- [Blog](#)

RSS Feeds: [Tutti gli articoli](#), [News](#), [Primo piano](#), [Il punto](#), [Dossier](#)

web site by [exelab](#)

