

Lo strano caso del rame liquido

La struttura dei liquidi può differire profondamente da quella del corrispondente sistema cristallino solido. La scoperta, che conferma sperimentalmente ipotesi teorizzate già cinquant'anni fa, può aprire nuove prospettive nello studio dei metalli. A realizzarla è stato un gruppo di ricercatori composto da Andrea Di Cicco, Angela Trapananti e Silena Faggioni dell'Università di Camerino, in collaborazione con Adriano Filippini dell'Università dell'Aquila.

Pentagoni. Le strutture cristalline perfette possono contenere piramidi, cubi o esagoni, ma non pentagoni. Conformazioni di questo tipo, infatti, non riuscirebbero a coprire tutti gli spazi e si verrebbero a creare dei "buchi". Per fare un esempio, sarebbe come avere un pavimento composto solo da piastrelle di formato pentagonale. Unite a esse ci dovrebbero essere per forza anche delle figure triangolari. Se ciò è dunque impossibile nelle strutture solide, i pentagoni possono essere invece incontrati in strutture disordinate, come quelle dei liquidi.

Rame liquido. Alcuni metalli semplici, come il rame, possono essere "sottoraffreddati", ossia portati a temperature più basse di circa 100-200 gradi rispetto al loro punto di fusione, pur mantenendo lo stato di liquidi. Il gruppo di fisici italiani ha dimostrato che il rame liquido forma delle configurazioni di atomi a simmetria pentagonale. È la prima volta che viene vista questo tipo di struttura in un materiale che normalmente è un perfetto cristallino. La scoperta — che è stata pubblicata anche sulla rivista «Physical review focus» — è stata ottenuta presso la sorgente europea di luce di sincrotrone di Grenoble, in Francia, con la tecnica Xas, la spettroscopia di assorbimento dei raggi X. Questo metodo è utilizzato normalmente per determinare la distanza tra coppie di atomi. «In realtà — spiega il professor Di Cicco — abbiamo potuto notare come sia estremamente sensibile anche alle configurazioni triangolari, ovvero a lunghezze e angoli di legame tra triplette di atomi».

Ma quale potrebbe essere in futuro l'applicazione pratica della scoperta? «Attualmente — continua Di Cicco — siamo ancora in una fase di ricerca di base. I primi utilizzi non arriveranno prima di cinque o dieci anni. Ma è ipotizzabile la creazione di nuovi materiali a partire da sistemi liquidi sottoraffreddati». Questi metalli, che avrebbero delle strutture locali con simmetrie diverse, potrebbero avere delle nuove proprietà di tipo meccanico o elettrico. «I materiali rimarrebbero nella sostanza se stessi — spiega ancora il fisico dell'Università di Camerino —, ma si potrebbe migliorare la risposta in alcuni ambiti di utilizzo, come ad esempio a livello di durezza».

Roberto Tallei