

L’acqua presenta caratteristiche fisiche diverse dagli altri liquidi ed è molto complessa da descrivere attraverso dei modelli definiti. Queste specificità sono dovute essenzialmente alla compresenza di due distinte forme di organizzazione molecolare. Un gruppo di ricercatori fiorentini dell’Ateneo e dell'Ino-Cnr le ha studiate grazie a una tecnica di spettroscopia ultraveloce basata su sorgenti laser. I risultati dello studio sono stati pubblicati dalla rivista scientifica Nature Communication.

Nell’acqua convivono due distinte forme di organizzazione molecolare - a bassa e ad alta densità - che sono responsabili di numerose anomalie che l'acqua mostra rispetto ad altri liquidi. Questa ipotesi fisica, attualmente la più accreditata nel mondo scientifico, ha trovato alcune evidenze in uno studio messo a punto da un gruppo di ricercatori dell’Università di Firenze (Andrea Taschin, Paolo Bartolini, Roberto Righini, Renato Torre), in collaborazione con un ricercatore (Roberto Eramo) dell’Istituto Nazionale di Ottica del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso i laboratori del LENS (Laboratorio Europeo di Spettroscopia non Lineare), centro di ricerca dell'Ateneo fiorentino e uno dei principali punti di riferimento europei per l'applicazione della tecnologia della luce laser. Lo studio è stato pubblicato dalla rivista Nature Communication
(DOI: 10.1038/ncomms3401).

Il gruppo fiorentino ha misurato i movimenti delle molecole dell’acqua fino a temperature di ventottotto gradi sotto zero, portandola in una fase metastabile – detta “supercooled” – senza che avvenga il congelamento. "L’esperimento - spiega Renato Torre - è avvenuto tramite una tecnica di spettroscopia ultraveloce basata su sorgenti laser a femtosecondi (10-15 secondi). La misura delle vibrazioni intermolecolari ha rilevato la presenza di due principali organizzazioni molecolari: una caratterizzata da un elevato ordine tetraedrico dei legami ad idrogeno, molto simile a quelle presente nel ghiaccio, mentre l’altra presenta forti distorsioni del reticolo locale e dunque strutture meno ordinate e più compatte”.

"Questi due tipi di organizzazione locale delle molecole d’acqua possono essere interpretati come evidenze dell’esistenza di acqua di bassa e alta densità – continua Torre - Il valore della ricerca fiorentina risiede nel fatto che lo studio dell’acqua è molto complesso. Il liquido è formato da molecole relativamente semplici, ma interconnesse da legami forti ad idrogeno. Queste peculiarità – conclude Torre - sono alla base di alcuni comportamenti specifici dell’acqua e spiegano la difficoltà ad approdare a un modello fisico definitivo”.