



Consiglio Nazionale delle Ricerche

INFN

Istituto Nazionale per la Fisica della Materia

16152 Genova – Corso F. Perrone, 24
Tel.: 010-6598710
Fax.: 010-6506302
E-mail: sede@infm.it

COMUNICATO STAMPA CONGIUNTO CNISM e INFN-CNR

Fisica: quando l'acqua "rompe le regole"

Publicato su PNAS uno studio italo-americano sulla fisica dell'acqua, che vede tra i protagonisti un gruppo CNISM di Messina

Oggi 31 Luglio 2006, La prestigiosa rivista scientifica americana **PNAS – Proceedings of the National Academy Sciences**, pubblica un importante lavoro di ricerca relativo alla fisica dell'acqua condotto congiuntamente da gruppi di ricerca del MIT – Massachusetts Institute of Technology e del gruppo di ricerca dell' **Università di Messina** coordinato dal fisico **Francesco Mallamace** che opera nell' ambito della convenzione di cooperazione fra **CNISM** (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia) e **INFN-CNR**.

Confinando molecole di acqua all'interno di piccolissime nanostrutture –così "strette" che l'acqua in esse contenuta non potesse ghiacciare- i fisici coinvolti sono riusciti, mediante misure di risonanza magnetica e scattering di neutroni, a indagare sconosciute proprietà dell'acqua a bassissima temperatura: oltre i 235 gradi Kelvin, ovvero qualcosa come -45 gradi centigradi.

In questa sorta di "terra di nessuno" –data dal permanere dello stato liquido dell'acqua, esperimento mai raggiunto finora- i fisici coinvolti sono riusciti a decodificare alcune importanti proprietà di trasporto dimostrando la violazione dell'equazione Stokes Einstein, che in fisica stabilisce.... Per questo si è potuto affermare che a questa temperatura l'acqua "rompe le regole".

Attraverso le misure svolte, molte delle quali all'Università di Messina dove è disponibile un macchinario di avanguardia per lo studio della materia soffice, si è inoltre individuata attorno a 225 gradi Kelvin la temperatura a cui l'acqua subisce una "transizione di fase", cioè un profondo cambiamento dei legami di idrogeno della propria struttura molecolare che determinano il passaggio da liquido di bassa densità ad uno stato liquido di alta densità, ovvero una sorta di "vetro d'acqua". Tale evidenza potrebbe supportare l'ipotesi che allo stato naturale l'acqua è in realtà una miscela delle due "fasi" di liquido.

L'acqua, nelle sue diverse forme, rappresenta una delle sostanze più diffuse e importanti in natura. Le sue proprietà sono di fondamentale importanza nei più svariati settori che vanno dall'idrodinamica alla biologia, dalla meteorologia alla scienza dei materiali. Intorno a zero gradi di temperatura, come noto, l'acqua cristallizza, diventando ghiaccio. In determinate condizioni però, ad esempio utilizzando acqua "pura", può permanere uno stato liquido anche a temperature inferiori al punto di cristallizzazione (0 C°): in questo stato l'acqua è detta sotto-raffreddata. L'acqua in questi stati particolari è presente nelle

nuvole, nei sistemi biologici crio preservati e molto probabilmente sui pianeti e sulle comete nello spazio interstellare. Nonostante l'importanza dell'acqua in generale, ed in particolare di quella sotto-raffreddata, molte sue proprietà chimico-fisiche sono a tutt'oggi sconosciute.

Per ulteriori informazioni:

- Prof. Francesco Mallamace: 0039/340/2335213 – francesco.mallamace@unime.it - mallamac@mit.edu.

1 Agosto 2006