

Fisica. Studio del Cnr e della Sapienza dimostra l'esistenza dello stato intermedio

La materia soffice è anche stabile

Andrea Carobene
ROMA

La materia soffice si arricchisce di un nuovo stato stabile, e la scoperta è italiana.

Un gruppo di ricerca internazionale, coordinato da studiosi del Cnr e dell'Università La Sapienza, ha infatti ottenuto la prima prova sperimentale dell'esistenza di uno stato di gel di equilibrio. «Un tempo - spiega Barbara Ruzicka, ricercatrice dell'Istituto per i processi chimico-fisici del Cnr e prima firmataria dello studio pubblicato su "Nature Materials" - la materia si divideva in solida, liquida e gassosa. Da alcuni anni si è cominciato a prestare attenzione anche alla materia soffice, ossia a quello stato intermedio tra liquido e solido».

La materia soffice è dappertutto attorno a noi: maionese, marmellata, dentifricio e gelatina sono solamente alcuni tra gli esempi possibili.

Per ottenere questo tipo di

stato si può ad esempio raffreddare un liquido che ha certe caratteristiche, come avviene con le comuni marmellate. «In alcuni casi - continua Ruzicka - questo stato si ottiene con dei sistemi che invecchiano, ossia con sistemi dove le particelle, inizialmente libere di muoversi come in un liquido, progressivamente rallentano incontrando più difficoltà nei loro movimenti».

Questo processo di rallentamento produce dei gel, che tuttavia in molti casi non risultano stabili, e quindi col tempo possono decomporsi, separando la parte liquida da quella solida.

Francesco Sciortino, professore dell'università della Sapienza e anch'esso autore dello studio, da tempo aveva elaborato una teoria secondo la quale potevano esistere dei gel stabili. In altre parole, era possibile prevedere l'esistenza di "stati arrestati", ossia di gel destinati a rimanere tali non per giorni o mesi, ma per anni.

«Questa previsione - spiega

Sciortino - era stata realizzata con modelli teorici di calcolo numerico che ci hanno permesso di comprendere l'esistenza di una fase nuova della materia soffice».

Gli esperimenti, realizzati grazie alla collaborazione tra l'Istituto per i processi chimico-fisici, l'Istituto dei sistemi complessi Isc-Cnr, l'Università Sapienza, e l'European synchrotron radiation facility di Grenoble hanno confermato questa teoria.

Il gel stabile che è stato realizzato è composto da un'argilla particolare: la laponite, una sostanza utilizzata in diverse applicazioni industriali come addensante per le vernici, ma anche negli shampoo, nelle creme solari o in alcuni nano composti.

Il gel stabile - chiamato anche "liquido vuoto" - è particolarmente leggero, perché le particelle occupano «solo una piccola frazione dello spazio disponibile» come spiega Emanuela Zaccarelli, ricercatrice di Isc-

Cnr e coautrice dello studio.

L'esistenza del gel stabile potrà avere in futuro grandi implicazioni di tipo tecnologico grazie alla possibilità di disporre di materiali di specifica consistenza che non si degradano nel tempo. Questi gel potranno affiancarsi agli aerogel, materiali anch'essi ultraleggeri, composti per la quasi totalità d'aria, usati come isolanti. Tra i settori che potranno beneficiare di questa scoperta vi è inoltre il campo della biomedicina con la realizzazione di materiali da usare come protesi o la riparazione di organi specifici. Le applicazioni sono però tutte ancora da scoprire, perché si tratta di un settore che è quasi pressoché inesplorato. Un settore inaugurato dagli italiani, dopo un duro lavoro di ricerca durato sette anni, reso possibile anche dal progetto Patchycolloids: un finanziamento europeo assegnato a Sciortino dall'European Research Council (Erc_Ideas Advanced Grant).

© RIPRODUZIONE RISERVATA

