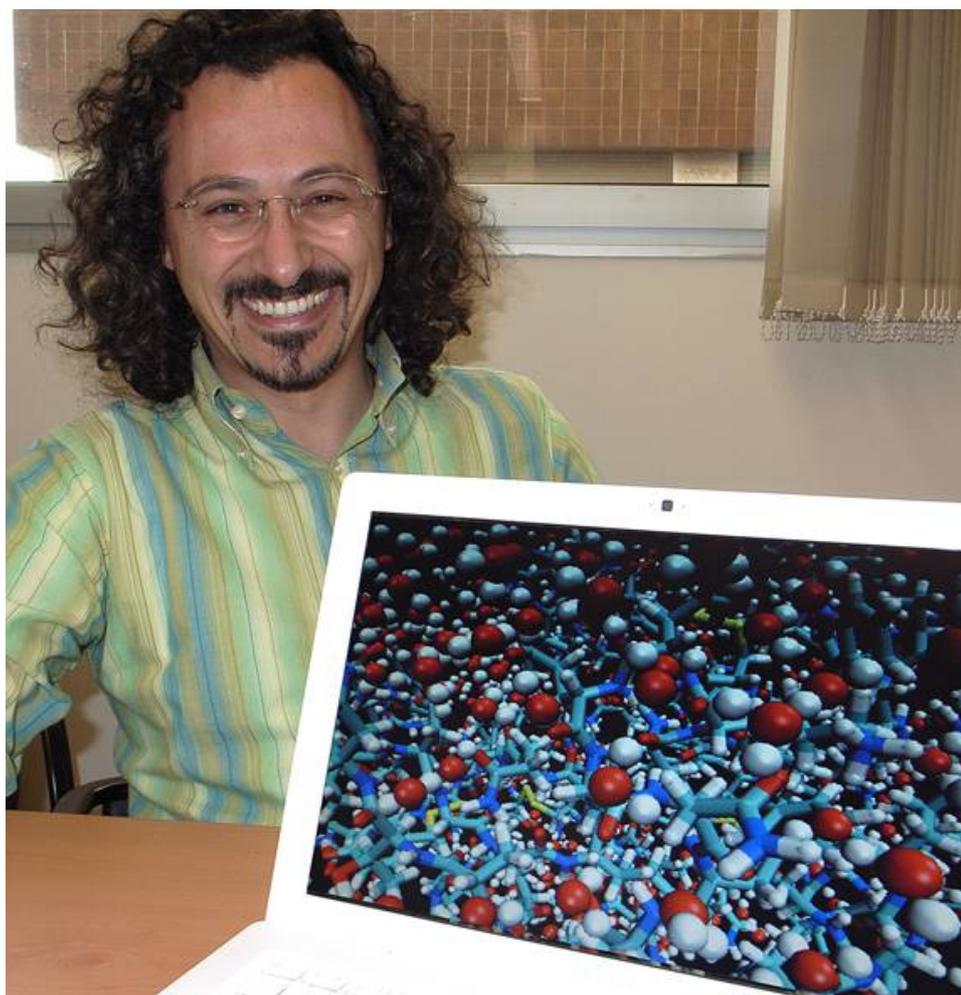


¿Cómo se comporta el agua a bajas temperaturas?

El agua puede mantenerse en estado líquido hasta temperaturas próximas a los $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en determinadas condiciones, en las que se ha observado que el líquido presenta dos configuraciones con distintas densidades. Sin embargo, todavía no se ha podido determinar si dichas densidades pueden considerarse dos fases diferentes del agua, como el hielo y el gas. En este contexto, la revista *Physical Review Letters* ha publicado un estudio teórico en el que se ha hallado una variable que puede ser medida experimentalmente para determinar si realmente se puede hablar de dos fases del agua líquida a estas temperaturas.

UB

12/3/2008 11:16 CEST



Investigador Giancarlo Franzese del Departamento de Física Fundamental de la UB

El trabajo, llevado a cabo por los investigadores Giancarlo Franzese, del Departamento de Física Fundamental de la Facultad de Física de la UB, y H. Eugene Stanley y Pradeep Kumar, del Center for Polymer Studies y del Departamento de Física de la Universidad de Boston, estudia como varía la dinámica del agua líquida a muy baja temperatura y a diferentes presiones mediante simulaciones numéricas y cálculos teóricos.

El agua es un fluido esencial para la vida, a pesar de que su comportamiento a menudo diverja de lo que se podría considerar un fluido «normal». De hecho, actualmente se conocen más de sesenta anomalías del agua. Una de ellas, por ejemplo, está relacionada con el aumento de la densidad con la temperatura, lo cual permite que los peces puedan sobrevivir en lagos helados. Otro ejemplo sería la capacidad de absorber calor, un hecho esencial para la regulación de la temperatura del cuerpo. Otro hecho peculiar es que el agua (sin impurezas) puede alcanzar temperaturas extremadamente bajas en estado líquido y sin congelarse. Tanto es así, que en una planta puede llegar a alcanzar hasta los -47 °C en estado líquido y en el laboratorio se puede llegar hasta los -92 °C .

En el año 2000 aparecieron los primeros experimentos que demostraban la existencia de dos configuraciones del agua líquida a estas temperaturas. Según explica el profesor Franzese, «llega un punto en el que el líquido no es homogéneo y hay regiones de densidad más alta y otras de densidad más baja —esta diferencia puede estar relacionada con la estructura molecular del agua—. Para explicar este fenómeno se han planteado dos hipótesis que muestran las mismas predicciones teóricas y que hasta ahora no se han podido probar experimentalmente.» A menudo no es posible reproducir experimentalmente todas las condiciones para comprobar qué ocurre. Éste es el caso de la zona donde se debería producir el cambio de fase. Si así fuera, se observaría un cambio inmediato, o bien, según la otra hipótesis, el cambio se produciría de forma gradual. Independientemente de estas dos interpretaciones, el comportamiento de las diferentes variables del agua es muy similar y hasta ahora no se han podido discernir. En este sentido, destaca el investigador Franzese, «la importancia de nuestro resultado es que estamos proponiendo una variable que puede ser medida experimentalmente y que posee un comportamiento claramente diferenciado para cada una de las dos hipótesis».

Por otro lado, se ha observado que algunas proteínas sufren un cambio en su dinámica cuando alcanzan temperaturas muy bajas. Este hecho, explica Giancarlo Franzese «indica que podría haber alguna relación entre el comportamiento del agua y el de las proteínas a baja temperatura» y si sabemos qué le ocurre al agua podremos determinar cómo influye en las dinámica de las proteínas.

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

AGUA | MOLECULAS | FÍSICA | PROTEÍNAS |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)