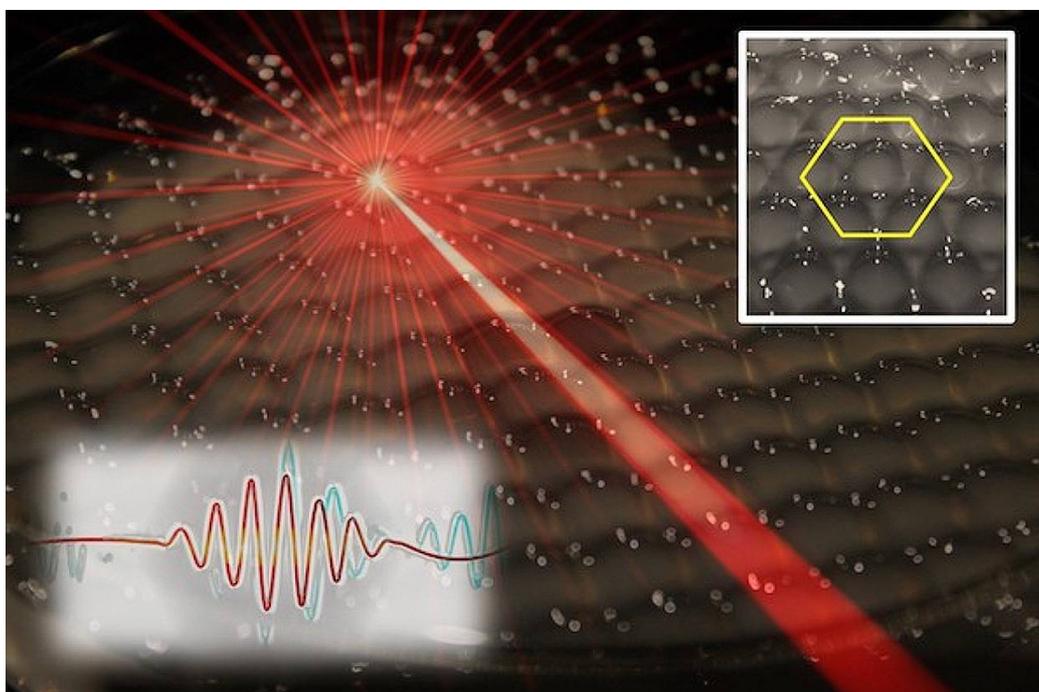


Un nuevo estado de la materia: los cristales hidrodinámicos

Cuando en una superficie de agua agitada se añade escina, un extracto del castaño de indias, las ondas se congelan como si fuera un cristal sólido pero el agua permanece líquida. Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid lideran el descubrimiento de este exótico estado de la materia.

SINC

23/2/2021 13:46 CEST



Cristal hidrodinámico con simetría formado en un recipiente con agua agitada y una pizca de escina (un extracto vegetal). / Mikheil Kharbedia (fotografía) y Francisco Monroy (diseño y composición).

Una investigación internacional liderada por la **Universidad Complutense de Madrid (UCM)** y publicada en [Nature Communications](#) describe por primera vez un nuevo estado de la materia: los **cristales hidrodinámicos**, constituidos por un fluido en movimiento, aunque ordenados como en un estado sólido cristalino y estático.

“El descubrimiento de este exótico estado de la materia transporta nuestra imaginación a múltiples panoramas, desde la comprensión de las leyes

fundamentales que gobiernan la estructura de la materia a cualquier escala, hasta usos en nuevas tecnologías en que los nuevos cristales hidrodinámicos puedan utilizarse como plantillas moldeables de nuevos materiales biocompatibles”, destaca el coautor **Francisco Monroy**, investigador del departamento de Química Física de la UCM.

Los cristales hidrodinámicos están constituidos por un líquido en movimiento, aunque ordenados como en un estado sólido cristalino y estático

Este **nuevo tipo de cristal** se obtiene cuando las ondas excitadas en la superficie del agua –denominadas **ondas de Faraday** y formadas cuando el líquido vibra, como en una coctelera– se ordenan inmediatamente tras añadir un aditivo especial llamado **escina**.

Esta sustancia, usada como medicamento por sus efectos antiinflamatorios y vasoconstrictores, se extrae de frutos secos como el del **castaño de indias**. También se utiliza como 'superalimento' en dietas de reducción del colesterol.

“En condiciones habituales, las ondas aparecerán muy desordenadas en nuestra 'coctelera', pero la mera presencia del aditivo es suficiente para **congelar las ondas** en una especie de patrón, una tesela perfecta, como si fuera un cristal sólido, pero de agua líquida”, explica Monroy.

Ondas detenidas por extracto vegetal

Para llevar a cabo el estudio, en el que también han participado científicos de la Universidad Francisco de Vitoria y la Universidad Autónoma de México, Monroy se remonta a una **idea gestada hace 20 años** durante una estancia postdoctoral en el Laboratorio de Física de Sólidos de Orsay (Francia), aunque se materializó ahora mientras finalizaba la tesis de **Mikheil Kharbedia**, primer autor de este trabajo.

Usando un altavoz para excitar

“ *ondas en contenedores de agua y añadiendo escina (un extracto vegetal), fabricamos un sistema que genera ondas de Faraday perfectamente ordenadas en la superficie del líquido: el cristal hidrodinámico* ”

Francisco Monroy (UCM)

“Utilizando un **altavoz** para excitar las ondas y unos contenedores llenos de agua con una pequeña cantidad de escina disuelta, fabricamos un sencillo sistema capaz de generar un patrón de **ondas de Faraday** perfectamente ordenadas en la superficie del agua, el cristal hidrodinámico. Sin embargo, en ausencia del aditivo, la superficie aparecía completamente desordenada”, relata Monroy.

Como la escina es una sustancia vegetal natural, “esta biocompatibilidad será crucial para futuras aplicaciones de los nuevos 'cristales de agua' en biotecnología”, apunta el investigador.

Nuevo concepto en los libros de texto

“Presiento que el nuevo concepto y sus aplicaciones prácticas se encontrarán muy pronto incorporados a los libros de texto como un paradigma del conocimiento moderno”, adelanta Monroy.

“En concreto –concluye–, la física del cristal hidrodinámico y de los paquetes de ondas de Faraday que lo constituyen suponen el equivalente clásico de los cristales ordinarios y las ondas de materia de “**De Broglie**” estudiados en los libros de física moderna”.

Referencia:

Kharbedia, M., Caselli, N., Herráez-Aguilar, D. *et al.* “Moulding hydrodynamic 2D-crystals upon parametric Faraday waves in shear-functionalized water surfaces”. [Nature Communications](#) 12, 1130

(2021).

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

MATERIA | CRISTAL |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)