

¿Por qué el agua caliente puede congelarse antes que la fría?

Investigadores de las universidades Carlos III de Madrid, la Universidad de Extremadura y la Universidad de Sevilla han definido un marco teórico que podría explicar el llamado efecto Mpemba, un fenómeno físico contraintuitivo que se manifiesta cuando el agua caliente se congela antes que el agua fría. Uno de los factores implicados parece ser la velocidad a la que están las partículas antes del enfriamiento.

SINC

14/11/2017 11:59 CEST



Proceso de congelación del agua. / UC3M et al.

Bajo ciertas circunstancias el agua caliente se congela antes que la fría, un fenómeno conocido como [efecto Mpemba](#). Ahora investigadores científicos de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), la Universidad de Extremadura (UEX) y la Universidad de Sevilla (US) han comprobado cómo se produce este efecto en fluidos granulares, es decir, aquellos que están compuestos por partículas que son muy pequeñas e interaccionan entre ellas perdiendo

parte de su energía cinética. El estudio lo publican en *Physical Review Letters*,

"Podemos simular en un ordenador y realizar cálculos analíticos para saber cómo y cuándo va a ocurrir el efecto Mpemba", dicen los autores

Gracias a esta caracterización teórica, "podemos simular en un ordenador y realizar cálculos analíticos para saber cómo y cuándo va a ocurrir el efecto Mpemba", explica Antonio Lasanta, del Instituto Universitario sobre Modelización y Simulación en Fluidodinámica, Nanociencia y Matemática Industrial "Gregorio Millán Barbany" de la UC3M. "De hecho, no solo encontramos que lo más caliente puede enfriarse más rápido, sino también el efecto inverso: que lo más frío puede calentarse antes, lo que se llamaría efecto Mpemba inverso".

El nombre de un colegial tanzano

El hecho de que los líquidos precalentados se congelen más rápidamente que los que ya estaban fríos fue observado por primera vez en el siglo IV a.C. por Aristóteles. El padre del empirismo científico, Francis Bacon, o el filósofo francés René Descartes, también se interesaron por este fenómeno, que se transformó en teoría cuando en 1960 un colegial tanzano, llamado Erasto Mpemba, explicó a su profesor en una clase que la mezcla de helado más caliente se congelaba más rápido que la fría. Esta anécdota inspiró un documento técnico sobre el tema y este efecto empezó a ser analizado en las revistas educativas y de divulgación científica. Sin embargo, sus causas y efectos apenas se han estudiado hasta la actualidad.

“Se trata de un efecto que históricamente no se había tratado de manera rigurosa, sino meramente como una anomalía y curiosidad didáctica”, explica otro de los investigadores, Antonio Prados, del departamento de Física Teórica de la US. “Desde nuestra perspectiva era importante estudiarlo en un sistema con los ingredientes mínimos para poder controlar y entender bien su comportamiento”, añade.

También han comprobado que lo más frío puede
calentarse antes que lo caliente

Esto les ha permitido entender en qué supuestos es más fácil que se produzca, que es una de las principales contribuciones de este trabajo científico. “Gracias a ello, hemos identificado algunos de los ingredientes para que ese efecto suceda en algunos sistemas físicos que podemos describir bien teóricamente”, apuntan los investigadores Francisco Vega Reyes y Andrés Santos, del Instituto de Computación Científica Avanzada de la UEx.

Velocidades de las partículas

“El supuesto en el que es más fácil que aparezca el efecto es aquel en el que

las velocidades de las partículas antes del calentamiento o del enfriamiento tengan una disposición determinada; por ejemplo, con una gran dispersión alrededor del valor medio”, afirman los autores del estudio. De este modo, la evolución de la temperatura del fluido podría verse significativamente afectada si se prepara el estado de las partículas antes del enfriamiento.

Esta investigación de ciencia básica, además de contribuir a mejorar el conocimiento fundamental, podría tener otras aplicaciones a medio o largo plazo. De hecho, este grupo de investigadores está planificando la realización de un experimento que verifique la teoría. Aprender a emular y utilizar este efecto podría tener aplicaciones en nuestra vida diaria, según los científicos. Por ejemplo, se podría utilizar para el desarrollo de dispositivos electrónicos en los que se quisiera conseguir un enfriamiento más rápido.

Referencia bibliográfica:

Antonio Lasanta, Francisco Vega Reyes, Antonio Prados, Andrés Santos. "When the Hotter Cools More Quickly: Mpemba Effect in Granular Fluids". [*Physical Review Letters*](#), 119, 148001 (2017).

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

AGUA | HIELO | CONGELACIÓN |

Creative Commons 4.0

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

