

Investigadores complutenses explican en "*Nature Physics*" los fenómenos de rejuvenecimiento y memoria en los vidrios de espín

- Los vidrios de espín son materiales que se obtienen mediante la sustitución al azar de átomos metálicos por átomos magnéticos. De comportamiento similar a las vidrieras de las catedrales, el desorden y la frustración de sus átomos les confieren propiedades muy atractivas en el campo de los sistemas complejos.
- El estudio desvela que los vidrios de espín pueden desarrollar simultáneamente patrones de ordenación diferentes sobre su textura magnética. La competición entre los distintos patrones, que se desarrollan sobre escalas de longitud diferente, explica ambos fenómenos, el rejuvenecimiento y la memoria.

Madrid, 27 de abril de 2023.- Miembros del Grupo de Investigación Complutense "Dinámica de Sistemas Desordenados", entre los que se encuentran Luis Antonio Fernández, Víctor Martín Mayor, Antonio Muñoz Sudupe, Beatriz Seoane e Isidoro González-Adalid, acaban de publicar en la revista '*Nature Physics* una investigación en la que explican los fenómenos de rejuvenecimiento y memoria en los vidrios de espín.

Bajo el título "[*Memory and rejuvenation in spin glasses: aging systems are ruled by more than one length scale*](#)", en el estudio también participan el grupo del prof. Giorgio Parisi (Premio Nobel de Física 2021) en La Sapienza-Università di Roma; investigadores de las Universidades de Zaragoza y Extremadura, así como otros pertenecientes a destacadas instituciones italianas, estadounidenses y suizas.

Los vidrios de espín son un paradigma de la complejidad en física. Muestran sorprendentes propiedades que reflejan la riqueza de la "solución de Parisi", que los describe. Si la temperatura es suficientemente baja, los vidrios de espín presentan algunas características en común con los seres vivos, como el efecto de "envejecimiento" (*aging*). En efecto, la dinámica se vuelve cada vez más lenta, lo que se debe a la aparición de regiones de tamaño creciente donde se aprecian correlaciones.

En el curso de esta lentísima dinámica se han identificado experimentalmente algunos efectos muy curiosos, como el "rejuvenecimiento": **si la temperatura disminuye bruscamente, el sistema reacciona como si su edad efectiva fuese menor**. Sin embargo, si se hace retornar la temperatura a su valor original, el sistema muestra "memoria" de su estado anterior al cambio. Este comportamiento extravagante ha despertado la curiosidad de la comunidad científica desde hace más de treinta años, aunque no había sido posible encontrar hasta ahora una explicación exhaustiva.

En el trabajo recién publicado en *Nature Physics*, la colaboración italo española ha conseguido reproducir ambos efectos, memoria y rejuvenecimiento, mediante una simulación numérica llevada a cabo en el superordenador Jaus II (construido específicamente para este tipo de simulaciones). De este modo, ha sido posible **descubrir que los vidrios de espín pueden desarrollar simultáneamente patrones de ordenación diferentes sobre su textura magnética**. La competición entre los distintos patrones, que se desarrollan sobre escalas de longitud diferente, explica ambos fenómenos, el rejuvenecimiento y la memoria.

DOI: 10.1038/s41567-023-02014-6

Gabinete de Comunicación

Avenida de Séneca, 2. 28040 Madrid

Teléfono: 91 394 36 06/+34 609 631 142

gprensa@ucm.es www.ucm.es

