

Aportan nuevos datos sobre los jardines químicos, cuya formación es un misterio para la ciencia

 canarias7.es/articulo.cfm

Publicidad

Una investigación en la que ha participado el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Granada ha arrojado nuevos datos sobre los jardines químicos, unas misteriosas formaciones que se producen al añadir ciertas sales en estado sólido a una disolución acuosa de silicato sódico.

Los jardines químicos confinados se forman por autoensamblaje de precipitados minerales generados durante ciertas reacciones químicas y producen formas coloreadas que parecen estructuras vegetales. El primer investigador que los observó fue Johann Rudolf Glauber en 1646 y desde entonces su formación ha supuesto un verdadero misterio para la comunidad científica.

Además de su popularidad gracias a experimentos de química destinados al gran público, los jardines químicos confinados presentan analogías con diversos sistemas naturales, como los canales de hielo formados bajo la banquisa o las chimeneas hidrotermales situadas en el fondo de los océanos, donde se cree que pudo originarse la vida terrestre.

Sus procesos de crecimiento están siendo hoy estudiados de manera fundamental para, por ejemplo, fabricar nuevos materiales auto-organizados o comprender su papel en el origen de la vida, gracias a la energía que pueden almacenar.

Para producir un jardín químico en laboratorio, se coloca típicamente una sal metálica en una solución alcalina contenida en un recipiente. De ese modo, se aprecian unas estructuras tubulares irregulares y multicolores que crecen debido a la acción combinada de distintos procesos físicos (presión osmótica, efectos de gravedad, reacciones y difusión).

El hecho de que esos distintos procesos interactúen de modo complejo y no controlado provoca la irregularidad y la falta de reproducibilidad de las formas obtenidas en tres dimensiones, lo cual impide una comprensión detallada de los mecanismos de crecimiento de dichas estructuras.

En ese contexto, investigadores de la Unidad de Química Física no Lineal de la Universidad Libre de Bruselas y del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Granada han demostrado que es posible obtener una importante colección de estructuras reproducibles haciendo crecer los jardines químicos en un entorno confinado casi bidimensional, inyectando un reactivo en otro entre dos placas horizontales.

El confinamiento horizontal del reactor reduce los efectos de la gravedad mientras que la inyección de un reactivo en otro reduce los efectos de presión osmótica. Además, el dominio de las concentraciones iniciales de los reactivos y del caudal de inyección permite estudiar la importancia relativa de los procesos químicos y del transporte en la selección de la forma del precipitado.

Publicado en la revista PNAS, este estudio ha permitido obtener de modo reproducible y controlado una gran variedad de motivos, como flores, filamentos o espirales, posibilitando así una mejor comprensión de los mecanismos que producen su formación.

De este modo, los autores han explotado métodos estándar de análisis de motivos bidimensionales con el fin de elucidar el mecanismo de crecimiento de las espirales con ayuda de un modelo geométrico elemental.

Estos resultados proporcionan una nueva metodología de análisis de crecimiento en situación de no equilibrio, destinada a un mejor control de propiedades físico-químicas de materiales sólidos autoensamblados.

La Universidad de Granada es pionera en la investigación de jardines químicos confinados, un dato que corrobora el hecho de que en el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra haya varios investigadores trabajando en ellos.