

## Científicos del CiQUS y de IBM demuestran la existencia de moléculas efímeras

Santiago de Compostela/Zurich, España/Suiza - 13 jul 2015: Un equipo mixto de investigadores del CiQUS (Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares de la Universidad de Santiago de Compostela) y de IBM Research (NYSE: IBM) ha conseguido demostrar la existencia de los arinos, una familia de moléculas extremadamente reactivas y de vida corta que fueron sugeridas por primera vez hace 113 años. La técnica desarrollada podría tener aplicaciones en ámbitos como la química y la electrónica sobre superficies, concretamente para la elaboración de nanocintas de grafeno o dispositivos unimoleculares.

Foto Flickr URL:

[https://www.flickr.com/gp/ibm\\_research\\_zurich/i2KuJa](https://www.flickr.com/gp/ibm_research_zurich/i2KuJa)

Video en YouTube URL: <https://youtu.be/NOGaYWbrkaY>

En el Universo existen billones de moléculas. Algunas de ellas son lo suficientemente estables para ser aisladas y caracterizadas, pero muchas otras tienen un tiempo de vida tan corto que sólo pueden ser identificadas de manera indirecta, estudiando los productos de sus reacciones o a través de métodos espectroscópicos.

Entre este grupo de moléculas se encuentran los arinos, cuya existencia fue propuesta por primera vez en 1902. Desde entonces, la química de arinos ha sido clave en la síntesis de una gran variedad de compuestos muy útiles, como los fármacos o los materiales moleculares. El reto que presentan estas moléculas radica en que existen únicamente durante unos milisegundos, algo que hasta hoy hacía extremadamente difícil su estudio.

Ahora, la prestigiosa revista Nature Chemistry publica la primera imagen de una molécula individual de arino, fruto del esfuerzo de un trabajo conjunto realizado por investigadores del CiQUS en Santiago de Compostela (expertos en la química de arinos) y científicos de IBM en Zurich, que han desarrollado una técnica de microscopía con resolución atómica.

«Los arinos se estudian en las asignaturas de química orgánica en grados universitarios por todo el mundo. Por tanto, es un alivio descubrir que estas moléculas existen en realidad», afirma el Prof. Diego Peña, químico en la Universidad de Santiago de Compostela. «Estamos deseando comprobar qué nuevos retos químicos se pueden abordar mediante esta combinación entre la síntesis orgánica y la Microscopía de Fuerza Atómica (AFM)».

El proceso comenzó con la preparación de las moléculas precursoras de los arinos en el CiQUS; posteriormente, los investigadores del IBM Research emplearon la punta de un Microscopio de Efecto Túnel (STM) para generar arinos individuales a partir de las moléculas precursoras, mediante manipulación atómica. Los experimentos se realizaron sobre una fina capa de cloruro sódico a temperaturas próximas al cero absoluto, con el fin de estabilizar los arinos. Una vez que estas moléculas fueron generadas, los investigadores usaron la técnica AFM para medir las interacciones entre la punta del microscopio -que termina en una única molécula de monóxido de carbono-, y la muestra, logrando de esta manera visualizar la estructura molecular de los arinos. El resultado

obtenido fue una imagen con tal nitidez que los científicos pudieron estudiar su naturaleza química y las pequeñas diferencias entre los distintos enlaces.

«El equipo de IBM viene desarrollando desde 2009 varias técnicas punteras que han hecho posible este logro», dice el Dr. Niko Pavliček, físico en el IBM Research. «En el caso de este estudio fue esencial seleccionar una superficie aislante sobre la que se adsorbieran las moléculas, así como una punta del microscopio adecuada que permitiese visualizarlas. Creemos que esta técnica tendrá mucha relevancia en el futuro de la química y de la electrónica».

El trabajo es resultado del proyecto europeo PAMS (Planar Atomic and Molecular Scale Devices), cuyo objetivo consiste en desarrollar nuevos dispositivos electrónicos de tamaño nanométrico. Parte de esta investigación está financiada por un proyecto Advanced Grant del European Research Council concedido al investigador de IBM Gerhard Meyer, quien es coautor del trabajo. Estos prestigiosos proyectos financian «a los mejores investigadores que trabajan en las fronteras del conocimiento» en Europa.

IBM Research y el CiQUS ya habían colaborado previamente, publicando trabajos sobre la diferenciación de enlaces químicos en moléculas individuales y la visualización de nanografenos generados a partir de compuestos orgánicos sencillos.

Esta investigación es también resultado de la inversión por parte de IBM de 3.000 millones de dólares para los próximos cinco años, con el fin de avanzar en la tecnología de los circuitos integrados y las innovaciones en semiconductores, necesarias para cumplir las demandas de la computación en la nube o los sistemas de datos masivos.

Por otra parte, los resultados obtenidos en este trabajo refuerzan una de las líneas de investigación del CiQUS, centrada en el desarrollo de aproximaciones ascendentes a la electrónica de tamaño molecular.

El STM y su técnica derivada AFM son las principales herramientas de trabajo en la investigación a escala atómica y molecular. El STM, que fue inventado por Gerd Binnig y Heinrich Rohrer en IBM Research - Zurich en 1981, permitió a los científicos visualizar por primera vez átomos individuales sobre diferentes superficies. Este microscopio revolucionario, por el cual los dos científicos recibieron en 1986 el Premio Nobel de Física, ha expandido las fronteras de nuestro conocimiento, revelando las propiedades de las superficies y de las moléculas o átomos adsorbidos sobre ellas.

#### Sobre IBM Research

Con 70 años de historia y más de 3.000 investigadores, repartidos en 12 laboratorios situados en seis continentes IBM Research continúa definiendo el futuro de la tecnología. Los avances de IBM Research han contribuido a que la compañía alcanzase el récord industrial de 7.534 patentes en 2014, haciendo que IBM continúe siendo, después de 22 años consecutivos, el número uno en la lista de patentes registradas en EEUU. Científicos de IBM Research han sido galardonados con 6 Premios Nobel, 10 Medallas de Tecnología de EEUU, 5 Medallas de Ciencia de EEUU, 6 Premios Turing, 19 miembros de la Academia de Ciencias de EEUU y 20 miembros del Hall of Fame de los investigadores en EEUU. Para más investigación, visite [www.research.ibm.com](http://www.research.ibm.com)

#### Sobre el CiQUS

El Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CiQUS) fue

fundado por la Universidad de Santiago de Compostela (USC) en 2011. El objetivo del CiQUS consiste en realizar investigación puntera y multidisciplinar en la frontera de la química, la biomedicina y los materiales moleculares. Con 35 investigadores principales, unos 30 postdoc y más de 100 estudiantes de doctorado, las líneas de investigación del CiQUS incluyen desde estudios básicos en química biomolecular y supramolecular, hasta investigaciones más aplicadas para desarrollar nuevos materiales funcionales, con potenciales aplicaciones tecnológicas o biológicas. Para más investigación, visite <http://www.usc.es/ciqus/es>

**Datos de contacto:**

Nota de prensa publicada en:

Categorías: [Telecomunicaciones E-Commerce](#)

---

**NotasdePrensa**

<https://www.notasdeprensa.es>