

05/2011

La química del mundo "nano"



El jueves 5 de mayo tuvo lugar la tercera y última sesión del ciclo de conferencias "La química que t'envolta", organizado dentro del marco de actividades del Año de la Química de la UAB y dirigido a profesorado de secundaria del ámbito científico, especialmente del àrea de la química, con el objetivo de crear un puente entre la química de los laboratorios y la de las aulas. En esta ocasión, las dos conferencias, conducidas por investigadores del Centre d'Investigació de Nanociència i Nanotecnologia (CIN2), nos introdujeron en el mundo de la nanoquímica, descubriendonos ejemplos cotidianos de nanociencia y sorprendiéndonos con las investigaciones más novedosas, como las pantallas planas flexibles y los computadores enrollables.

Tras las "Molècules que han marcat el món" y la "Química, energia i medi ambient", le tocó el turno a la nanoquímica. "La química del món nano" fue el tema de la última sesión de conferencias del ciclo "La Química que t'envolta", parte del conjunto de actividades organizadas con motivo del Año Internacional de la Química y que tuvo lugar en la sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la UAB. La intención del ciclo era salvar la brecha existente entre la química que se enseña en las aulas y la que se cuece en los laboratorios.

La nanociencia ha experimentado un auge importante en los últimos años, así como también una creciente presencia en los medios de comunicación gracias a las múltiples aplicaciones tecnológicas que está resultando tener, hasta el punto que la palabra nano ha llegado a convertirse en un reclamo de marketing para conseguir proyectos, becas y vender productos. Nano, vende. Pero qué es exactamente la ciencia nano?

Daniel Ruiz, encargado de la primera charla "Donde la química encuentra el mundo nano", respondió a esta pregunta y muchas más. La ciencia del mundo nano, y en concreto ala nanoquímica, es aquella que trabaja a una escala menor que la visible con microscopio óptico, con dispositivos y objetos de tamaño molecular. Para hacernos una idea de las proporciones de este mundo, en una imagen muy gráfica, explicó que la relación entre una nanoesfera y una pelota de fútbol es la misma que la que hay entre una pelota de fútbol y el globo terráqueo.

Ahora bien, es una ciencia nueva o, simplemente es la química de siempre a nivel nano? Explicó ejemplos históricos de química nano, encontramos ejemplos de nanoquímica a la naturaleza como las flores de loto (con nanorugosidades en la superficie de las hojas que hacen que las gotas que reposan encima de ellas se mantengan intactas, como esferas perfectas, y al rodar sobre la hoja, recojen granos de polvo y sirven para limpiarla-como un robot escoba natural!) o los dragones, que con sus nanorugosidades en los dedos generan unas fuerzas llamadas de Van der Waals que les permiten caminar por paredes verticales desafiando, aparentemente, la fuerza de la gravedad.

También ejemplos históricos de nanoquímica en objetos fabricados por el hombre. Uno de ellos, las espadas de Damasco, legendarias por su dureza y flexibilidad a la vez y su corte "casi eterno" que se decía que podían cortar un trozo de seda en el aire y una roca sin perder su filo, el secreto de las cuales se ha descubierto que eran los nanotubos de carbono que contenía el hollín que se usaba en la aleación de su acero (propiedad única del hollín de Damasco). O la copa de *Lycurgus* que se veía verde si se iluminaba desde dentro y roja si se hacía desde fuera, por propiedades ópticas de nanopartículas de oro dispersas en el vidrio de que estaba hecha.



Copa de *Lycrus* (siglo IV a.C.) iluminada desde el exterior (izquierda) y desde el interior (centro), e imagen de microscopio electrónico de una nanopartícula de oro encontrada en el vidrio del que está hecha (derecha).

Actualmente, estas estructuras que, de manera casual, se encontraban en elementos fabricados por el hombre y les daban propiedades especiales, son controlables y fabricables en el laboratorio, mediante diversas técnicas. Ma. José Espandiu, en su charla "Nanotecnología: diseñando los materiales del futuro", nos explicó algunas. La nancociència va más allá de una

simple miniaturización (de hacer las cosas cada vez más pequeñas). Las propiedades de la materia cambian a escala nano, donde la física clásica a la que el mundo de cada día nos tiene habituados deja de ser válida y aparecen fenómenos cuánticos (como el que da base al funcionamiento del microscopio de efecto túnel) o relativistas, como los electrones con extremada movilidad y velocidades que se aproximan a la de la luz sobre una monocapa de carbono como el grafeno (de un solo átomo de grosor).

A estos niveles también pierde importancia la gravedad, aumenta la de los movimientos aleatorios y crece la relación superficie volumen (al aumentar las divisiones del material para llegar a escala nano) y esto produce fenómenos superficiales que pueden volver reactivos materiales que en condiciones habituales no lo son. Cambian, pues, las propiedades físico-químicas de los materiales: el oro, material considerado inerte, puede actuar como catalizador de reacciones químicas en su estado nano!

Las aplicaciones son variadas y extensísimas y las tenemos en muchos materiales que nos rodean, como mostraron ambos conferenciantes. Hay aplicaciones en el ámbito de la ciencia de los materiales, de la biotecnología, de la medicina y la salud, de ambiente y energía, de electrónica y en seguridad y defensa. Se pueden conseguir tejidos impermeables (con nanoestructuras que se adhieren a las fibras de poliéster por un lado y son hidrofóbicas por el otro, como es el caso del famoso *Goretex*) o los llamados "músculos artificiales" (dispositivos que se pueden abrir y cerrar con estímulos de temperatura, pH, fuerza iónica ...) que se podrían usar para realizar biopsias menos invasivas, o la liberación controlada de fármacos mediante nanocápsulas que lleguen selectivamente al tejido diana o que vayan liberando poco a poco el fármaco que contienen, dentro del organismo.

Después de cada charla hubo un turno de preguntas muy activo donde los docentes presentes trasladaron a los investigadores cuestiones que surgen en las aulas sobre algunos temas de los expuestos y también las dudas y curiosidades de sus alumnos. Parece que la iniciativa ha sido un éxito: la sala de grados estaba llena y la participación fue animada. Al final del acto, los organizadores agradecieron tanto a ponentes como al público su participación, ya que ambos son necesarios para la experiencia. Ahora sería interesante ver como la ciencia de las aulas y la de los laboratorios ha cambiado gracias a la iniciativa.

Clara Florensa

Centre d'Història de la Ciència
Àrea de Comunicació i de Promoció
premsa.ciencia@uab.es

Referencias

"On la química troba el món nano", Daniel Ruiz Molina (CIN2) y "Nanotecnología: diseñando los materiales del futuro", Ma. José Espandiu (CIN2). Ciclo de conferencias "La química t'envolta" el 5 de mayo de 2011.

[View low-bandwidth version](#)