

Logran moldear nanopartículas de oro para que se comporten como clones

Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid, CIC biomaGUNE y la Universidad Politécnica de Madrid han demostrado que un sistema de láseres especiales puede hacer que millones de nanopartículas de oro actúen como si fuera una sola. El avance se puede aplicar en biomedicina y fotónica, desde el tratamiento de tumores hasta la producción de energía, gracias a la capacidad de estas partículas para absorber o reflejar una luz determinada en función de su geometría.

SINC

2/11/2017 20:00 CEST

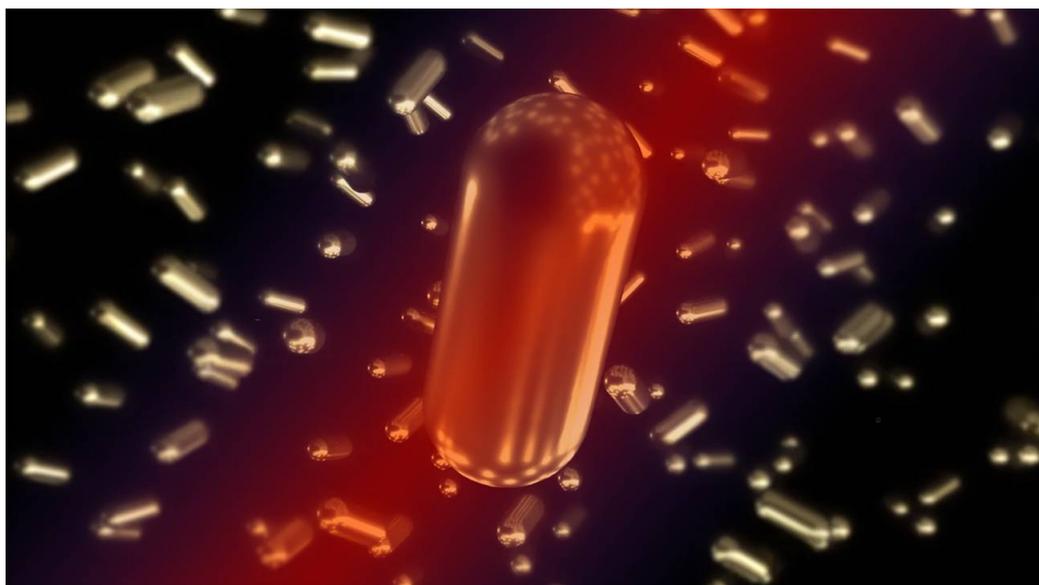


Ilustración del efecto de la irradiación con un láser ultrarrápido sobre la uniformidad de nanopartículas de oro. Dentro del haz láser (en rojo), todas las partículas se hacen iguales y aparecen con aspecto brillante, mientras que las no iluminadas presentan pequeñas diferencias (y aparecen ligeramente difuminadas). / CIC biomaGUNE/UCM/UPM

Moldear la forma de partículas de oro nanométricas para mejorar sus propiedades en biomedicina y fotónica es posible gracias a un sistema de láseres especiales. Así lo demuestra el estudio que investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), CIC biomaGUNE y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) publican esta semana en la revista *Science*.

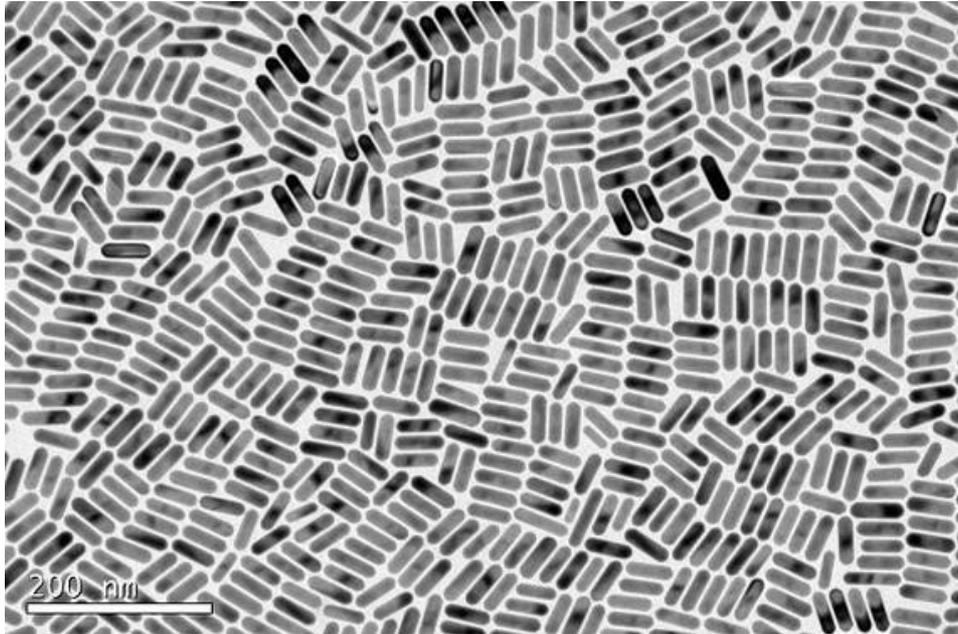
La investigación representa un récord de calidad óptica en el que miles de millones de nanopartículas de oro se comportan como si fueran una sola

La investigación representa un récord de calidad óptica en el que miles de millones de nanopartículas de oro se comportan como si fueran una sola, además de abrir una nueva vía para manipular y mejorar nanomateriales, utilizando láseres a modo de cinceles en manos de un escultor.

“Mediante la utilización de láseres ultrarrápidos, muy intensos, pero de muy corta duración –mil billones de flashes en un segundo–, se puede decir que hemos obtenido el récord mundial de calidad óptica, hasta poder conseguir que todas las partículas moldeadas se comporten como clones nanométricos”, explica Andrés Guerrero Martínez, investigador del programa Ramón y Cajal de la facultad de Ciencias Químicas de la UCM.

El estudio proporciona las claves físicas y químicas que es necesario entender y controlar para obtener nanomateriales que se puedan considerar 'perfectos' desde un punto de vista de sus propiedades ópticas.

“Hemos intentado durante los últimos quince años obtener nanopartículas idénticas, de forma que todas presenten el mismo color, para que sus aplicaciones sean más eficientes. En este trabajo nos hemos focalizado en el uso de 'nanopalitos' de oro, donde mínimas variaciones de su longitud o anchura provocan cambios notables en el color de la luz que absorben”, señala Luis Liz Marzán, director científico de CIC biomaGUNE e investigador del programa Ikerbasque.



Nanopartículas de oro ultramonodispersas que se comportan como clones desde un punto de vista óptico. / Guillermo González Rubio

La absorción de luz se puede aprovechar para provocar la liberación de calor en el tratamiento de tumores de forma localizada

Del tratamiento de tumores hasta la contaminación

Las aplicaciones de las nanopartículas se basan en su capacidad para absorber y reflejar luz de un color específico y de una forma sorprendentemente eficiente. Estos efectos, llamados plasmónicos, generan propiedades ópticas que no se pueden obtener con metales de dimensiones mucho mayores, incluso de milímetros.

Estas propiedades pueden aprovecharse para un gran número de aplicaciones útiles que en muchos casos no eran posibles hasta ahora. En medicina, puede usarse la luz reflejada por estas partículas para diagnosticar enfermedades. Aunque también se puede aprovechar la absorción de luz para provocar la liberación de calor, por ejemplo, para el tratamiento de tumores de forma localizada y minimizando los habituales efectos secundarios en los tratamientos actuales.

Otra de las novedades es la aplicación de los láseres ultrarrápidos para modular la geometría de las partículas y perfeccionar sus propiedades

“Las partículas plasmónicas también han encontrado aplicaciones en áreas como las tecnologías de la información, la producción de energía o el control de contaminación ambiental, entre otras”, apunta Guillermo González Rubio de la UCM, coautor del estudio.

Otra de las novedades de este trabajo es la aplicación de los láseres ultrarrápidos para la modulación de la geometría de las partículas y el perfeccionamiento de sus propiedades. Para ello, se ha utilizado el Centro de Láseres Ultrarrápidos-CLUR que dirige el también coautor Luis Bañares, profesor de la UCM.

Asimismo, para entender la naturaleza química y física del proceso de moldeado, se han utilizado técnicas habituales de caracterización (espectroscopía y microscopía electrónica), así como nuevos modelos teóricos y técnicas avanzadas de simulación por ordenador.

A pesar de todos los esfuerzos realizados, hasta ahora no había sido posible fabricar nanopartículas de oro que se comportaran exactamente de la misma manera. “La demostración de este objetivo y la explicación de los procesos que lo permiten, representan un cambio de mentalidad que puede abrir nuevas vías al desarrollo de nanomateriales con propiedades y aplicaciones mejoradas”, concluye Ovidio Peña Rodríguez, investigador de la UPM que también ha participado en el trabajo.

Referencia bibliográfica:

Guillermo González-Rubio, Pablo Díaz-Núñez, Antonio Rivera, Alejandro Prada, Gloria Tardajos, Jesús González-Izquierdo, Luis Bañares, Pablo Llombart, Luis G. Macdowell, Mauricio Alcolea Palafox, Luis M. Liz-Marzán, Ovidio Peña-Rodríguez y Andrés Guerrero-Martínez.
“Femtosecond laser reshaping yields gold nanorods with ultranarrow

surface plasmon resonances". *Science*, noviembre 2017.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ORO | NANOPARTÍCULAS | LÁSER | BIOMEDICINA | FOTÓNICA |

Creative Commons 4.0

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