SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS

DATOS DE CONTACTO:

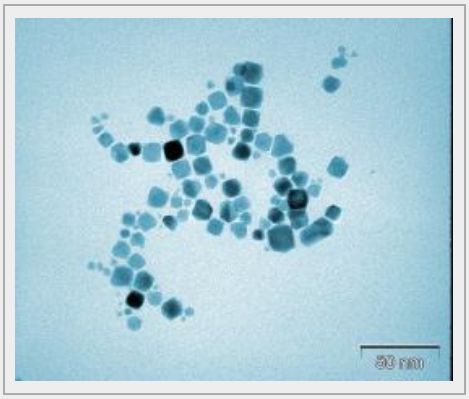
Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUMEN

El Grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis de la Universidad de Alicante, tiene experiencia y know-how en la síntesis de nanopartículas metálicas.

La síntesis de nanopartículas se puede llevar a cabo usando diferentes métodos, lo que permite obtener nanopartículas monometálicas o multimetálicas. Estos métodos también permiten el control de la composición atómica y del tamaño de las nanopartículas. Además, es posible preparar nanofilamentos usando estas técnicas.

Estas nanopartículas y nanofilamentos se pueden emplear en un gran número de aplicaciones: pilas de combustible, catálisis heterogénea, electrocatálisis, pigmentos, etc.



DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La síntesis y aplicación de nanopartículas es uno de los campos de investigación más interesantes, tanto desde el punto de vista básico como aplicado. La metodología usada por el grupo se fundamenta en un método micelar que puede ser fácilmente escalado y, además, permite el control de la composición y del tamaño de las nanopartículas. El grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis de la Universidad de Alicante tiene un profundo conocimiento en tres procesos distintos para sintetizar nanopartículas:

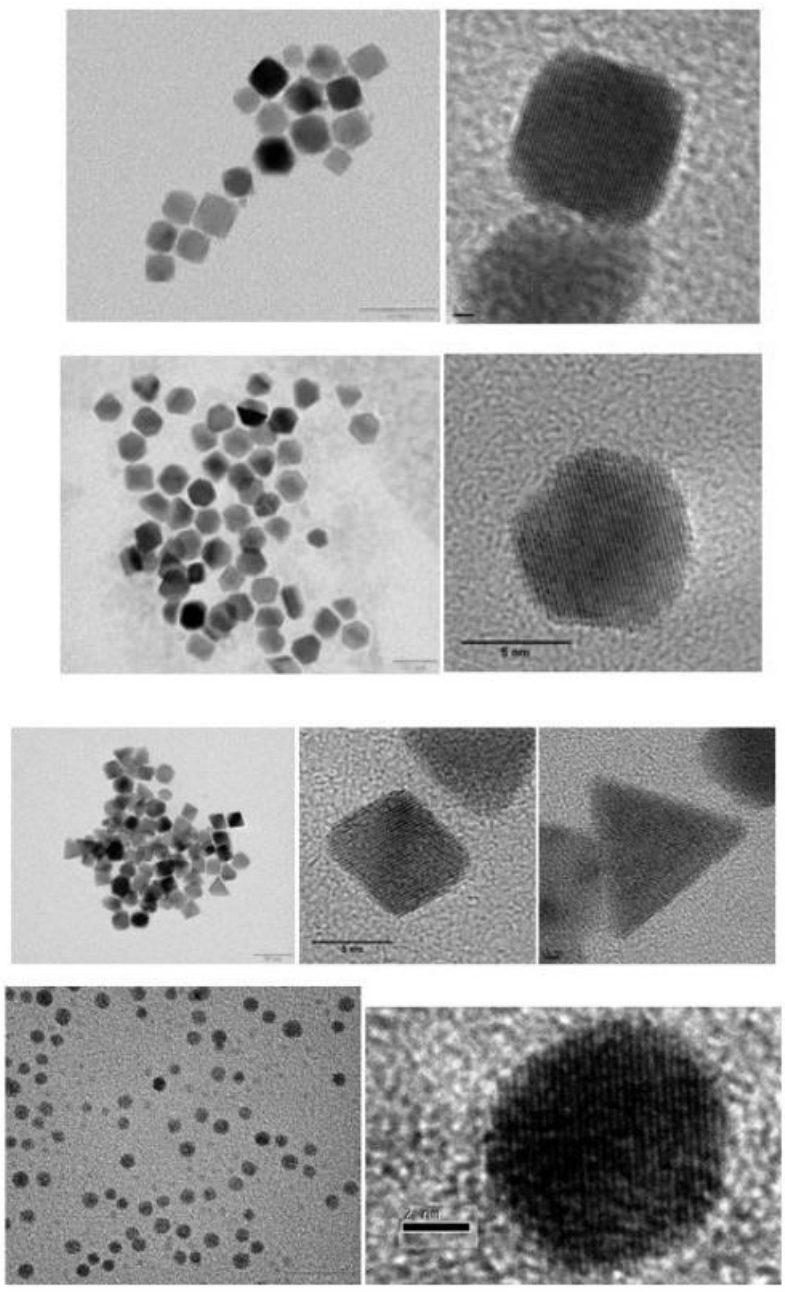
1. Síntesis de nanopartículas en microemulsión:

El uso de microemulsiones agua-aceite para la síntesis de nanopartículas es uno de los métodos más prometedores. La aplicación de esta tecnología permite sintetizar nanopartículas de muy diferente composición. La metodología de microemulsión ha sido aplicada para sintetizar nanopartículas de metal puro (Pt, Pd, Ir, Rh, Au, Ag, Cu), así como para sintetizar nanopartículas binarias (Pt/Pd, Pt/Ru, Pt/Ir, Pt/Rh). La tecnología también puede ser usada para sintetizar nanopartículas multimetálicas. En el caso de nanopartículas binarias y multimetálicas, la composición atómica se puede modificar fácilmente en función de las necesidades.
Además, esta metodología se puede usar para preparar distintos tipos de nanopartículas tales como SiO_2, CdS, ZnS, ZrO_2, $CaCO_3$, $BaCO_3$, CdSe, TiO_2, etc.
El rango de tamaño de las nanopartículas puede ser controlado y variado entre 1-50 nm, dependiendo en gran medida del tipo de surfactante utilizado. La principal ventaja de este método radica en la posibilidad de obtener diferentes composiciones y tamaños.
Las propiedades catalíticas y electrocatalíticas de las nanopartículas depende del estado y la limpieza de su superficie. Por esta razón, es muy importante desarrollar algunos procedimientos de descontaminación que permitan limpiar la superficie de las nanopartículas sin modificar ni su estructura inicial ni su composición superficial. Esta descontaminación permite aplicar las nanopartículas con sus propiedades catalíticas y electrocatalíticas completas. En el Departamento de Química-Física se han desarrollado algunos protocolos de descontaminación para cumplir con estos requisitos.

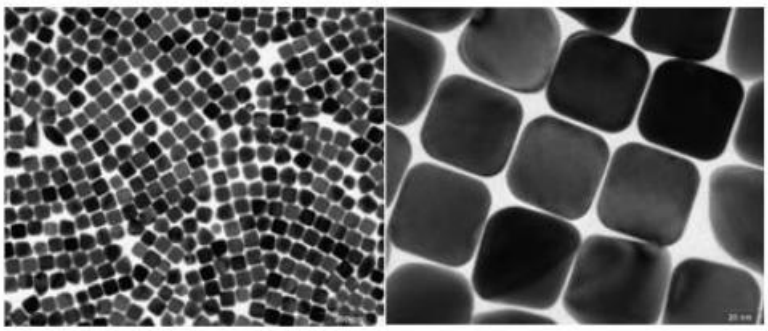
2. Síntesis de nanopartículas en sistemas coloidales:
La síntesis de nanopartículas en sistemas coloidales es uno de los métodos mejor conocidos para sintetizar nanomateriales.

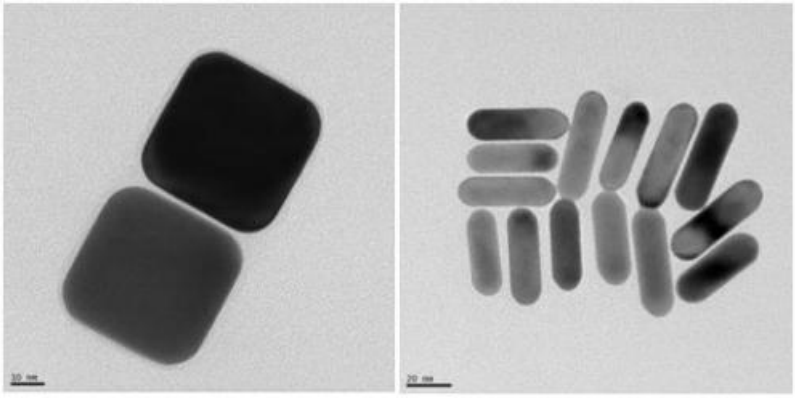
Además, esta metodología permite, en algunos casos, sintetizar nanopartículas con algunas orientaciones/formas preferenciales y se sabe que la forma de las nanopartículas influye en su propiedades ópticas, electrónicas, catalíticas y electrocatalíticas. Este hecho es especialmente importante cuando las nanopartículas se van a utilizar en reacciones catalíticas y electrocatalíticas que son especialmente sensibles a la estructura del catalizador. La aplicación de este método de electrocatálisis es un concepto realmente innovador. Este método tiene como principal ventaja que permite controlar la forma de las partículas.

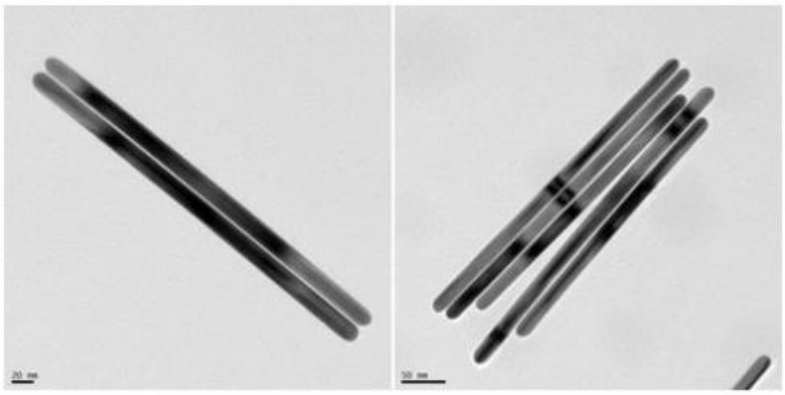
El tamaño de las nanopartículas varía entre 5-50 nm, y tiene una fuerte dependencia respecto al agente protector utilizado. Además, se pueden preparar de diferentes formas (cúbicas, tetraédricas, esféricas, octaédricas truncadas¿), lo que dará lugar a diferentes propiedades. Usando esta metodología, se han preparado nanopartículas de Pt con diferentes formas. Un ejemplo de ello lo representan las siguientes fotografías:

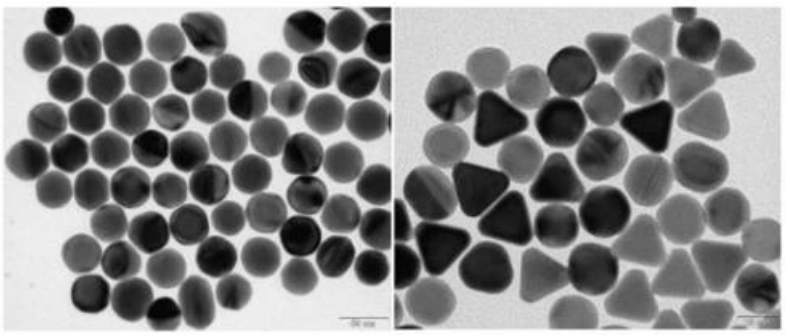


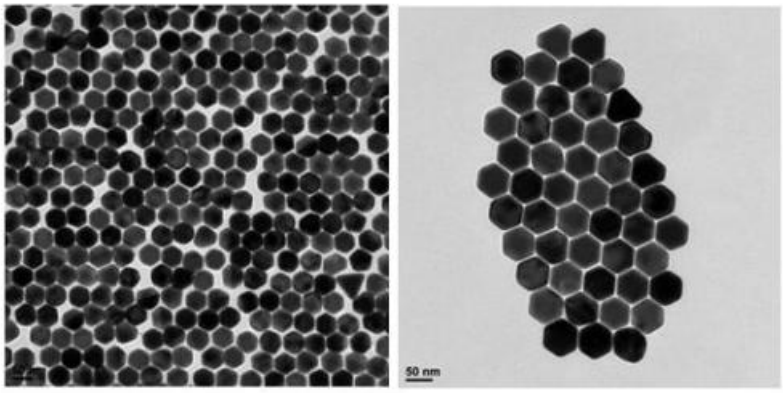
De forma similar, se pueden preparar nanopartículas de Au.

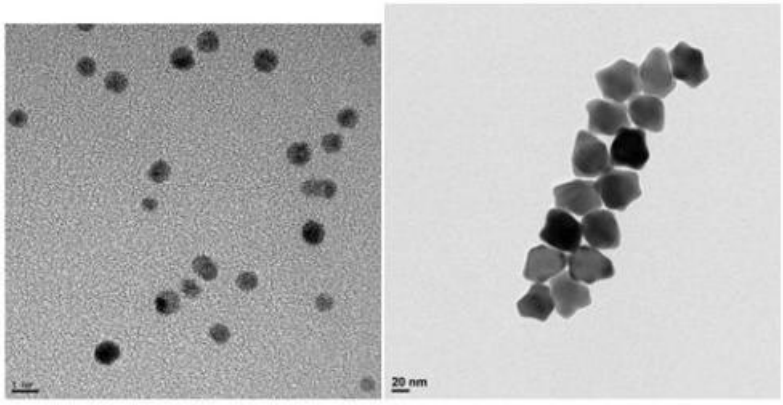



20 nm

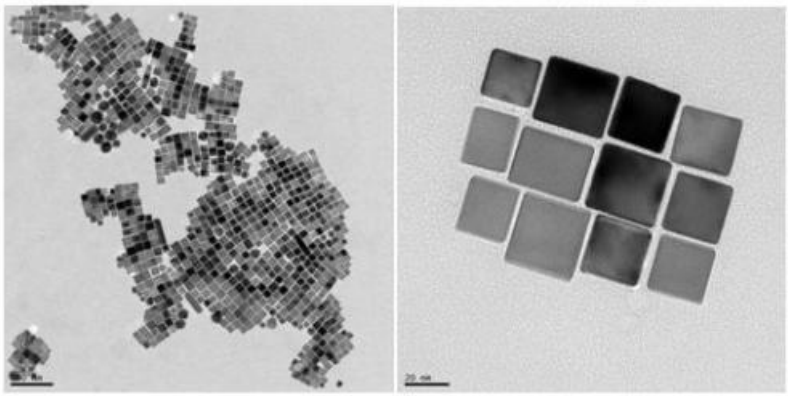

20 nm
50 nm

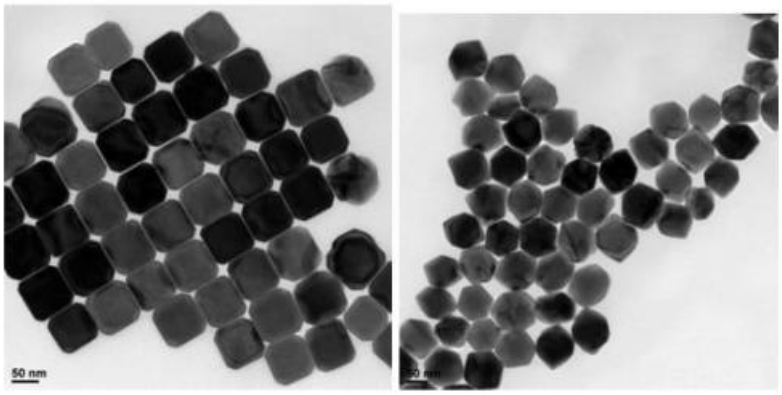


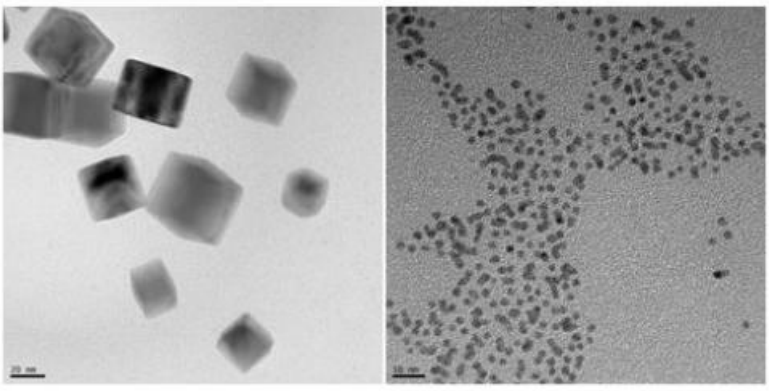

50 nm



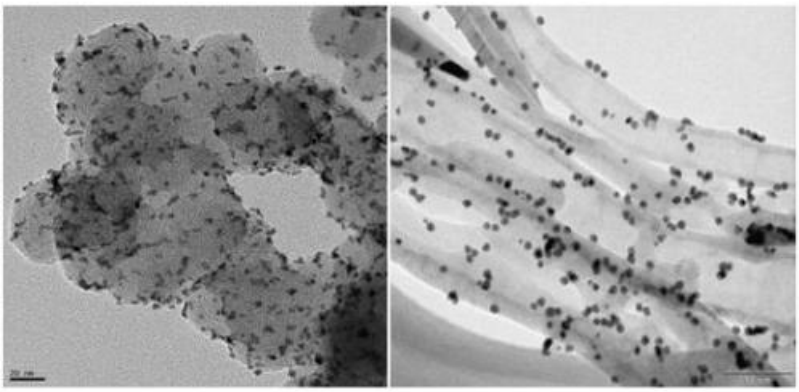
Este método también se puede aplicar a otros metales nobles como Paladio.

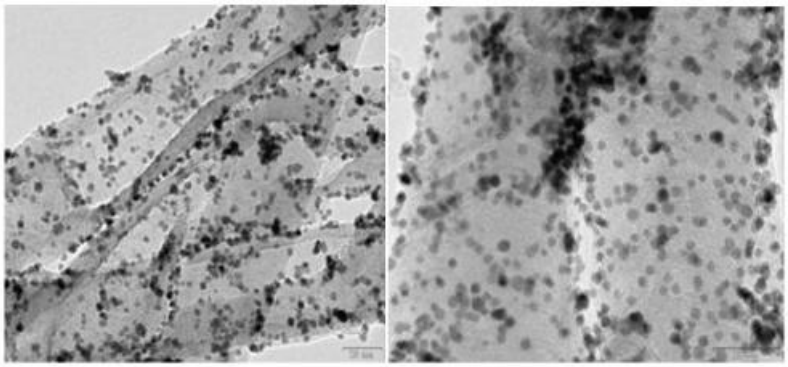


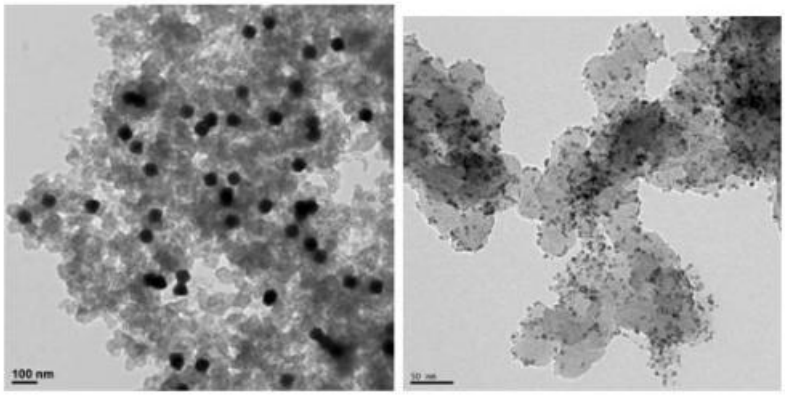


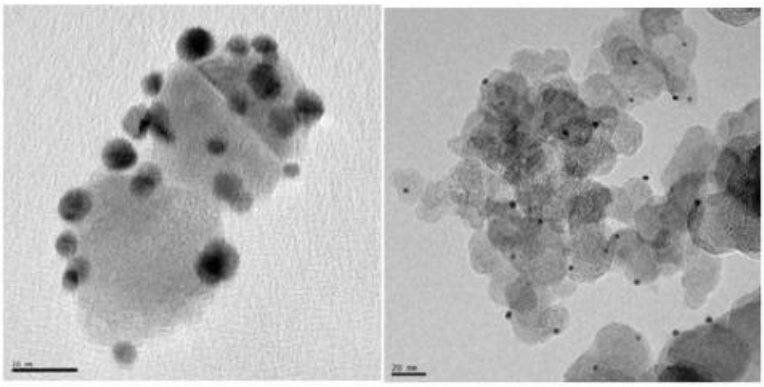


Los diferentes tipos de nanopartículas pueden ser además soportadas sobre diferentes soportes. Algunos ejemplos pueden verse en las siguientes imágenes.









VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

PRINCIPALES VENTAJAS

- Personalización del proceso de síntesis, test, escalado y transferencia de tecnología a la empresa.
- Uso de protocolos de descontaminación para la limpieza de algunas partículas.
- Técnicas apropiadas para partículas metálicas, binarias y multimetálicas. También es aplicable a otros compuestos tales como SiO_2, CdS, ZnS, ZrO_2, $CaCO_3$, $BaCO_3$, CdSe, TiO_2, etc.

ASPECTOS INNOVADORES

• Posibilidad de desarrollar procedimientos de síntesis a petición del cliente (tamaño, forma, composición, etc.).

• Las propiedades electrocatalíticas de las nanopartículas mejoran en función del tamaño y la composición atómica de las nanopartículas.

• Síntesis de nuevos catalizadores y electrocatalizadores con estructura superficial preferente o distintas formas (cúbicas, tetraédricas, esféricas, octaédricas, etc.).

ESTADO ACTUAL

Ensayado a escala de laboratorio y piloto.

APLICACIONES DE LA OFERTA

El uso de las nanopartículas puede ser interesante para:

• Estudio de propiedades ópticas, magnéticas, catalíticas y electrocatalíticas.

• Sensores.

• Catalizadores (dispersados y soportados) para baterías, pilas de combustible, electrodos de difusión de gas, etc.

• Materiales cerámicos.

• Pigmentos.

• Aplicaciones médicas y biológicas.

COLABORACIÓN BUSCADA

Se buscan empresas relacionadas con materiales ópticos, magnéticos, sensores, dispositivos médicos, catalizadores (para el uso de baterías, pilas de combustible, electrodos de difusión de gas, etc.), materiales cerámicos y/o pigmentos para llevar a cabo cooperaciones técnicas y/o acuerdos comerciales con asistencia técnica.

En el caso de la cooperación técnica, adaptar o desarrollar la tecnología para el sector o mercado en el que la compañía esté implicada (según sus requerimientos).

En el caso de acuerdos comerciales con asistencia técnica, formación/asistencia a la hora de establecer procesos, consultas sobre nuevos procesos, formación técnica,etc

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Secreto protegido bajo know-how.

PERFIL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

En el siguiente link se encuentra la descripción de la naturaleza y actividades del Grupo de Investigación:
https://cvnet.cpd.ua.es/curriculum-breve/Grp/es/electroquimica-aplicada-y-electrocatalisis/356

SECTORES DE APLICACIÓN (2)

Materiales y Nanotecnología
Tecnología Química