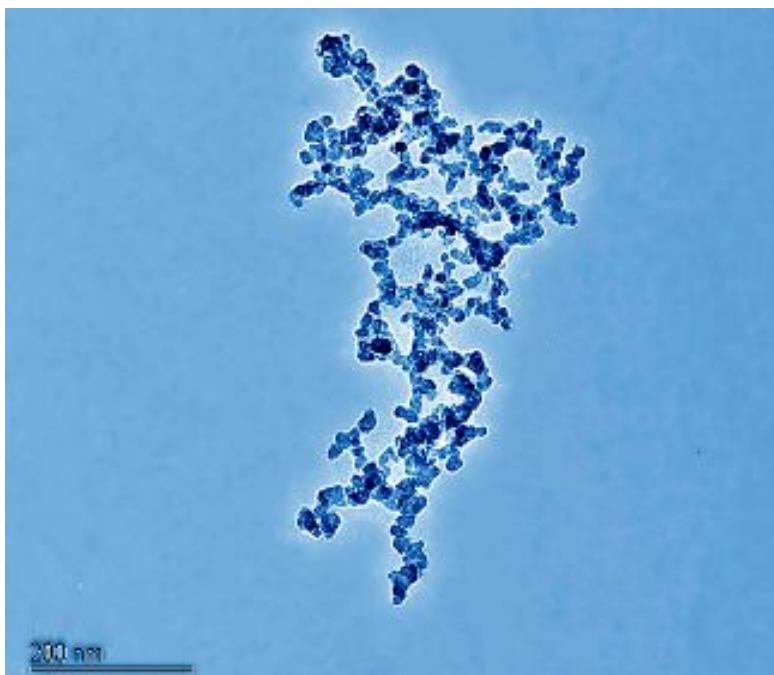


01/2013

Nanopartículas de plata contra las bacterias



Una investigación conducida en la UAB ha desarrollado una nueva tecnología que permite utilizar nanopartículas metálicas en la limpieza de agua potable sin el uso de reactivos químicos y, por tanto, sin causar daños al medio ambiente. Estas nanoestructuras, que utilizan plata y cobalto, han mostrado una gran efectividad antimicrobiana para bacterias como *Escherichia coli*.

La contaminación microbiana de las fuentes de agua potable representa una gran amenaza para la salud pública, sobre todo debido a la aparición de enfermedades causadas por microorganismos resistentes a los agentes antimicrobianos. La Plata podría ser la MNPS principal en la solución de este problema. En realidad, la plata (Ag) ha sido reconocida y probada en diversas aplicaciones como un excelente agente antimicrobiano por su alta actividad biocida. Pero la plata es cara, por lo que las nanopartículas pueden ser la mejor alternativa para una descontaminación real.

Uno de los problemas más graves asociados con el crecimiento de la producción y el uso de nanopartículas metálicas (MNPS) en la vida real es la posibilidad de su liberación incontrolable al medio. La síntesis de MNPS estabilizadas en polímeros (PS-MNPS) y de MNPS ferromagnéticas puede hacer frente a este inconveniente. Una de las vías más prometedoras para producir nanocompuestos PS-MNPS es la síntesis Intermatrical (IMS), que consiste en un proceso de intercambio iónico y reducción química. Las nanoestructuras obtenidas por el método de IMS son potencialmente útiles para un número de aplicaciones tecnológicas como la desinfección de agua potable sin el uso de reactivos químicos.

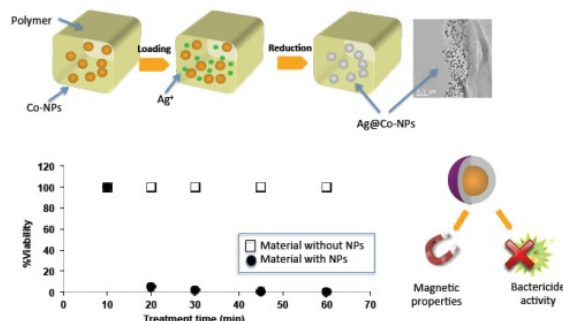


Figura 1: Síntesis de materiales nanocompuestos poliméricos funcionales con nanopartículas inmovilizadas magnéticamente y bactericidas Ag @ Co, máximamente accesible para las aplicaciones de tratamiento con bacterias.

Por tanto, los puntos importantes a tener en cuenta cuando se usa la plata basada en nanomateriales (Ag-NPS) para el tratamiento del agua son: 1) las Ag-NPS libres parecen ser mucho más tóxicas que la Ag metálica. Así, el uso de Ag-NPS estabilizadas en forma de nanocompuestos representa una de las soluciones más atractivas para evitar la liberación de NPS, 2) las Ag-NPS estarán situadas cerca de la superficie de la matriz inmovilizante para hacerlas accesibles a las bacterias. Así, los microorganismos no son capaces de penetrar en el interior de los materiales biocidas debido a su tamaño, 3) aunque las Ag-NPS están mayoritariamente retenidas en el polímero, un nivel de seguridad adicional para la recuperación de NPS accidentalmente liberados sería extremadamente recomendable.

En este punto, el uso de Ag-NPS ferromagnéticas parece una excelente alternativa. En este caso, las NPS escapadas del polímero en el agua tratada pueden ser fácilmente capturadas por una trampa magnética simple.

Este trabajo describe la síntesis de un material nanocompuesto (NC) bactericida y ecológicamente seguro de metal-polímero basado en: 1) la síntesis de un núcleo de Cobalto (Co) de bajo costo con propiedades superparamagnéticas y 2) el recubrimiento del núcleo de Cobalto con un envoltorio funcional de Plata de espesor deseado con actividad bactericida. La preparación del Nanocompuesto se basa en el IMS de MNPS con estructura de núcleo-envoltura.

La distribución heterogénea de las NPS en las superficies de polímeros favorece la actividad

bactericida del nanocompuesto. Los Ag-NPS mostraron una gran actividad antimicrobiana para bacterias *E. coli* y para aplicaciones en tiempo largos. Esta tecnología ha sido patentada por la UAB, en marzo de 2009 (P20090090).

Amanda Alonso

amanda.alonso@uab.cat

Referencias

Amanda Alonso, Núria Vigués, Xavier Muñoz-Berbel, Jorge Macanás, María Muñoz, Jordi Mas, Dmitri N. Muraviev. Environmentally-safe bimetallic Ag@Co magnetic nanocomposite with antimicrobial activity. Chem. Commun., 2011, 47, 10464-1046.

[View low-bandwidth version](#)