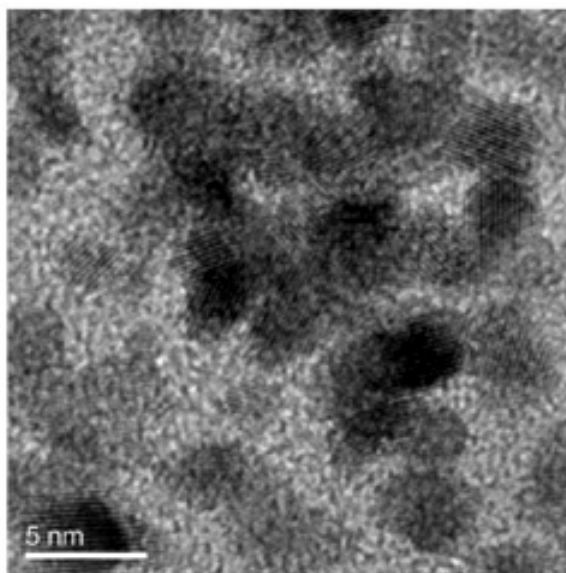


04/2007

Nuevo proceso para obtener nanopartículas metálicas



Las propiedades físicas y químicas de la materia cambian en el mundo nanométrico. Por ello, el calor, la elasticidad, la resistencia, entre otras propiedades, actúan de manera diferente a la que estamos acostumbrados a observar. En este momento, científicos de todo el mundo desarrollan sus trabajos en esta área llamada nanotecnología. Tal es el caso de un equipo de investigadores de la UAB, el cual ha desarrollado un nuevo proceso para sintetizar nanopartículas metálicas, perfeccionando así el funcionamiento de los sensores.

Las nanopartículas metálicas (NPM) son objetos metálicos con un tamaño próximo a la milésima parte de una micra que presentan propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas especiales. Sin embargo, un problema de las NPM es su escasa estabilidad que llega al extremo de que si las partículas se tocan entre sí pueden llegar a agruparse, aumentando su tamaño y perdiendo sus propiedades. En este sentido, una de las soluciones más alentadoras para mejorar la estabilidad es la síntesis de NPM dentro de una matriz polimérica que evita su crecimiento descontrolado (nanopartículas metálicas estabilizadas con polímero, NPMEP).

En este trabajo damos cuenta de una nueva ruta para sintetizar NPMEP en matrices no funcionalizadas, es decir, constituidas por polímeros que no tienen en su esqueleto ningún grupo químico con capacidad para reaccionar activamente con otras sustancias. El primer paso consiste en modificar una matriz polimérica soluble en disolventes orgánicos añadiéndole ciertos reactivos (como el óxido de tributifosfina) capaces de interactuar con iones metálicos y formar complejos estables. Una vez formados los complejos e introducidos en la matriz, se procede a la preparación de una membrana polimérica por evaporación del disolvente o bien por inversión de fase, proceso mediante el cual el polímero solidifica en contacto con un no-solvente. A continuación tiene lugar la reducción química o electroquímica de los iones a su forma metálica. Así se pueden preparar NPMEP de forma sencilla sin utilizar instrumentación costosa o métodos complejos.

Por este proceso se han preparado NPMEP de platino y paladio en el interior de polímeros como el policloruro de vinilo y la polisulfona. Las NPMEP formadas se han caracterizado mediante microscopía electrónica de transmisión (Fig. 1) y se ha observado que presentan una distribución de tamaños en el rango de 6 a 20 nm. Por otro lado, se han preparado sensores amperométricos capaces de detectar múltiples sustancias susceptibles de oxidarse o reducirse. Estos sensores utilizan las NPMEP como catalizadores y se preparan por deposición de una membrana polimérica cargada con NPMEP sobre electrodos de grafito. Los resultados obtenidos demuestran que el método de preparación de la membrana (por evaporación o por inversión de fase) condiciona enormemente la respuesta de los sensores. Los mejores resultados intensidad-voltaje se obtuvieron para membranas de polisulfona cargadas con NPMEP de platino y preparadas por inversión de fase en agua (Fig. 2).

Dmitri Muraviev

Universitat Autònoma de Barcelona

Dimitri.Muraviev@uab.cat

Referencias

J. Macanás, M. Farre, M. Muñoz, S. Alegret y D. N. Muraviev. "Preparation and characterization of polymer-stabilized metal nanoparticles for sensor applications" publicado en *physica status solidi (a)* 203 (6) 1194-1200 (2006).

[View low-bandwidth version](#)