

MEJORA EN EL COMPORTAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE LA PANI MEDIANTE LA FUNCIONALIZACIÓN CON GO Y RGO

Elçin Coşkun¹, Claudia A. Hernández Escobar², Claudia I. Piñón Balderrama³, Erasto Armando Zaragoza Contreras²

¹Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Departamento Ingeniería y Química de Materiales, Mexico. ²Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Departamento de Ingeniería y Química de Materiales, Mexico. ³CONAHCyT-CIMAV, Departamento de Ingeniería y Química de Materiales, Mexico.

Debido a su estabilidad ambiental, bajo costo de materias primas y facilidad de síntesis, la polianilina (PANI) es el polímero intrínsecamente conductor más investigado. Sin embargo, la PANI en su forma eléctricamente conductora es difícil de procesar y es muy poco soluble en solvents convencionales debido a la rigidez de su estructura polimérica. Así, para solventar estas dificultades, la PANI se puede combinar con otros materiales para obtener nuevos compuestos con propiedades novedosas. Por lo tanto, se espera que los nanocompuestos de PANI/grafeno (gracias a sus propiedades eléctricas notables), presenten conductividad eléctrica y electroactividad mejoradas.

En esta investigación se sintetizaron nanocompuestos PANI/grafeno mediante dos métodos. En el primero, se utilizó óxido de grafeno (GO) como dopante de la PANI, aprovechando que durante la oxidación se forman grupos ácido carboxílico en la superficie del GO. En el segundo, se prepararon nanocompuestos de PANI/grafeno reducido (PANI/RGO) con varias relaciones en masa. En este método, se realizó la reducción del GO con la PANI en su forma leucoemeraldina (forma reducida), en vez de utilizar un agente reductor. Los compuestos se caracterizaron mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia UV-visible (UV-VIS) y voltamperometría cíclica (CV).

El espectro de infrarrojo del nanocomposite PANI/RGO mostró los picos característicos de la PANI, indicando la presencia del polímero en el composite. Además, no se observaron los picos correspondientes a las especies oxidadas del GO, lo cual es la evidencia de la reducción. La espectroscopia UV-vis soportó los resultados de FTIR. Por tanto, se confirmó que el estado leucoemeraldina de la PANI se oxidó al estado emeraldina sal (especie conductor de la PANI), mientras que el GO se redujo a RGO.

Los estudios de voltametría cíclica (CV) demostraron que los materiales son electroquímicamente activos. Los rendimientos electroquímicos se vieron afectados por la relación de masa PANI: RGO. De acuerdo con la técnica de las cuatro puntas, la conductividad eléctrica de los composites fue de 0,845, 0,44, 0,279, 0,06, 0,05, y 0,02 S cm⁻¹, respectivamente, para la PANI, PANI/GO, PANI/RGO 100, PANI/RGO 200, PANI/RGO 300 y PANI/RGO 500.

Los resultados indicaron que ambos métodos fueron eficientes para obtener materiales electroquímicamente activos y eléctricamente conductivos. Esto nos permite concluir que el dopaje de la PANI con óxido de grafeno y óxido de grafeno reducido funcionan muy bien, lo cual se debe a que los grafenos modificados proporcionaron una interacción efectiva con la PANI.

Keywords: Polianilina, Grafeno, Dopaje

Presenting author's email: armando.zaragoza@cimav.edu.mx