

Sensores electroquímicos basados en nanotubos de carbono modificados con nanopartículas bimetálicas Au/Cu

Marian Adeyemi*¹, A.F. Quintero-Jaime¹, Ángel Berenguer-Murcia², Diego Cazorla-Amorós², Emilia Morallón¹

¹ Department of Physical Chemistry and University Institute of Materials (IUMA), University of Alicante, Ap. 99, 03080, Alicante, Spain

² Department of Inorganic Chemistry and University Institute of Materials (IUMA), University of Alicante, Ap. 99, 03080, Alicante, Spain

* marian.adeyemi@ua.es

Palabras clave: CNTs, nanopartículas de Oro-Cobre (Au/Cu), biosensores, voltametría cíclica

Los nanotubos de carbono (CNTs) son materiales excepcionales para aplicaciones en sensores debido a su alta conductividad eléctrica, gran área superficial y resistencia mecánica, convirtiéndolos en soportes ideales para sensores y biosensores, especialmente de tipo electroquímico [1]. En este sentido, sus propiedades pueden ser adaptadas mediante procesos de modificación superficial o mediante la fabricación de materiales híbridos que exhiben propiedades electrocatalíticas superiores para la detección de analitos de interés. Las nanopartículas bimetálicas, tales como las nanopartículas de oro-cobre (Au/Cu), ofrecen ventajas únicas sobre las nanopartículas mono-metálicas, incluyendo propiedades ajustables, actividad catalítica mejorada y efectos sinérgicos entre los metales [2].

La incorporación de las nanopartículas bimetálicas en los nanotubos de carbono de pared múltiple funcionalizados (fMWCNTs) se ha realizado *in-situ* durante la síntesis de las nanopartículas bimetálicas Au/Cu. Esta modificación del material carbonoso incrementa la cinética del proceso de transferencia de electrones y el área superficial electroquímicamente activa, lo que conduce a un rendimiento superior del sensor.

Técnicas de caracterización como la microscopía electrónica de transmisión confirman la fijación de nanopartículas sobre el soporte carbonoso. Así mismo, los perfiles voltamétricos de los materiales sintetizados demuestran que el comportamiento electroquímico y la actividad redox superficial varía con respecto a la proporción Au/Cu de las nanopartículas. En este sentido, los MWCNTs modificados con nanopartículas de Au/Cu muestran actividad electrocatalítica hacia varios analitos de interés biológico, como el peróxido de hidrógeno, demostrando sus capacidades de detección y aplicabilidad como sensores electroquímicos. Sus propiedades combinadas los hacen particularmente adecuados para crear plataformas de detección no enzimáticas con alta sensibilidad y selectividad mejorada en comparación con los materiales de sensores convencionales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Generalitat Valenciana, Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo (GVANEXT-Fons Next Generation UE, INVEST/2022/267).

Referencias

[1] D.C. Ferrier, K.C. Honeychurch, "Carbon Nanotube (CNT)-Based Biosensors", *Biosensors (Basel)* 11 (2021) 486.

[2] B. Kłębowski, J. Depciuch, M. Parlińska-Wojtan, J. Baran, "Applications of Noble Metal-Based Nanoparticles in Medicine", *Int J Mol Sci*, (2018).