



ACTIVIDAD ELECTROCATALÍTICA DEL BIOSENSOR DE LÁMINA DELGADA DE NITRURO DE CARBONO GRAFITO/COBRE PARA LA REDUCCIÓN DE H₂O₂ Y L-CISTEINA

César G. Gomez⁽¹⁾, Miriam C. Strumia⁽¹⁾, Omar E. Linarez Pérez⁽²⁾, Manuel López Teijelo⁽²⁾,
Lucía B. Avalor⁽³⁾ y Mariana I. Rojas^{(4)*}

⁽¹⁾Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Edificio Ciencias II, Haya de la Torre y Medina Allende, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽²⁾INFIQC, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽³⁾IFEG, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽⁴⁾INFIQC, Departamento de Matemática y Física, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

* mrojas@fcq.unc.edu.ar

RESUMEN

Los materiales grafiticos son adecuados para la construcción de biosensores electroquímicos. El nitruro de carbono grafito (g-C₃N₄) es también un material carbonoso que contiene N en su estructura [1]. Puede servir como un electrocatalizador eficiente, no contaminante y de bajo costo para la reducción de peróxido de hidrógeno [2]. El g-C₃N₄ se obtiene por síntesis de g-C₃N₄ a partir del precursor melamina aplicando tratamiento térmico. El grafito polimérico resultante se caracterizó por espectrometría IR, UV-Visible y su cristalinidad por XRD. Luego, el g-C₃N₄ se exfolió químicamente y se depositó sobre una superficie de Cu comercial a partir de una suspensión etanólica. El cambio del espesor de la película polimérica depositada sobre la superficie de cobre se estudió por elipsometría.

La interfase electroquímica del sensor de g-C₃N₄ se caracterizó mediante técnicas electroquímicas y se comparó con lo observado para el Cu y para el grafito HOPG. En la caracterización por voltametría cíclica (CV) se obtuvieron voltamperogramas a diferentes velocidades de barrido y se efectuaron medidas de espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) para conocer la estructura de la interfase. Se realizó la caracterización en los siguientes electrolitos: 0.1M de buffer (anedra) de pH~7 y 0.1M de KClO₄ con electrodo de referencia de Ag/AgCl (KCl saturado). Para estudiar la respuesta electroquímica a diferentes analitos, se realizaron dos tipos de experimentos con medidas de densidad de corriente – potencial (j-V): en el primero se realizaron sucesivas inyecciones de 1mL de 10mM de H₂O₂ y en el segundo se realizaron sucesivas inyecciones de 1mL de 10mM de L-cisteina, registrando en ambos casos los cambios de la señal de corriente.

ABSTRACT

Graphitic carbon materials are suitable for the manufacture of electrochemical biosensors. Graphite carbon nitride (g-C₃N₄) is also a carbonaceous material containing N in the structure [1], which can serve as low-cost, green, and highly efficient electrocatalyst toward the reduction of hydrogen peroxide [2]. The g-C₃N₄ polymer is obtained by synthesis from melamine precursor by applying heat treatments. The resulting graphite polymer was characterized by IR spectroscopy, UV-visible and the crystallinity by XRD. Then the g-C₃N₄ was exfoliated by chemical treatment and deposited on a Cu commercial surface, from an ethanolic suspension. The electrochemical interface of the g-C₃N₄ sensor was characterized by electrochemical

techniques and compared with those properties of the Cu and HOPG graphite materials. The thickness change of the deposited film on the copper surface was characterized by ellipsometry.

In the characterization by cyclic voltammetry (CV), we consider different scan rates as well as electrochemical impedance spectroscopy (EIS) measurements to determine the structure of the interface. The electrolytes employed were 0.1M buffer (anodra) pH ~ 7 and 0.1M KClO₄ employing Ag/AgCl (saturated KCl) as reference electrode. In order to study the electrochemical response to different analytes, two types of experiments (current density - potential (j-V) measurements) were performed employing successive injections of 1mL 10mM H₂O₂ or successive injections of 1mL 10mM L-cysteine, recording in both cases the change of the current signals.

REFERENCIAS

1. M. Antonietti, "Graphitic carbon nitride materials: variation of structure and morphology and their use as metal-free catalysts"; J. Mater. Chem., Vol. 18 (2008), p. 4893-4908.
2. J. Tian, Q. Liu, C. Ge, Z. Xing, A. M. Asiri, A.O. Al-Youbi and X. Sun, "Ultrathin graphitic carbon nitride nanosheet: a low-cost, green, highly efficient electrocatalyst toward the reduction of hydrogen peroxide and its glucose biosensing application ", Nanoscale, Vol. 5 (2013), p. 8921-8924.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *TO7*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*