NUEVOS SENSORES ELECTROQUÍMICOS MODIFICADOS CON GRAFENO

Marcia Viltres Portales1\*, Mónica González Quintela1,2, Ana Rosa Lazo Fraga1, Alicia Díaz García2, Osmani García Zaldivar1, Aime Pelaíz Barranco3, Osvaldo Estévez Hernández1 y Yorexis González Alfaro4.

1Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad de La Habana, Cuba

2Facultad de Química, Universidad de La Habana, Cuba

3Facultad de Física, Universidad de La Habana, Cuba

4Centro de Estudios Avanzados de Cuba, La Habana, Cuba

 e-mail: marcia.viltres@imre.uh.cu

Resumen

Los electrodos selectivos a iones constituyen una herramienta versátil en la determinación de especies químicas, ya que su selectividad puede ser modulada químicamente al incorporar diferentes moléculas "de reconocimiento" en las membranas sensoras. Además, el uso de materiales composites modificados con nanoderivados del carbono como el grafeno, presenta enormes ventajas en la fabricación de estos sensores.

En el presente trabajo, se estudiaron 6 nuevas aroiltioureas en el desarrollo de electrodos de estado sólido selectivos a iones Pb(II). Estos compuestos difieren estructuralmente en el fragmento alifático (3,3-dimetil o 3-ciclopropil) y en el grupo 1-aroilo (benzoilo, furoilo y tiofenilo). También, se modificó el transductor de los electrodos construidos a partir de la incorporación de grafeno sintetizado y caracterizado por DRX, RAMAN, TEM y SEM-EDS. Los electrodos modificados se estudiaron por Voltamperometría Cíclica (VC) y Espectroscopia de Impedancia en estado sólido y Electroquímica.

Los resultados obtenidos indican que el fragmento 3-ciclopropil afecta la respuesta de los sensores. Los que utilizan el fragmento 3,3-dimetilado mostraron buena sensibilidad a Pb(II), intervalo de respuesta de 10-6 - 10-3 mol/L, tiempos de respuesta de 20 segundos, intervalo óptimo de pH entre 4-6,5 y diferentes tiempos de vida útil. En todos los casos, resultaron interferentes los cationes Cd(II) y Cu(II). La VC y la Espectroscopia de Impedancia en estado sólido demostraron que los sensores modificados presentan una mejor transferencia electrónica y una conductividad electrónica superior con respecto a los no modificados. La Espectroscopia de Impedancia Electroquímica a altas frecuencias de los electrodos con grafeno permitió determinar un mecanismo de respuesta de la membrana sensora en función de la concentración de iones Pb(II).