

QE-P22

Desarrollo de un inmunosensor para la detección de Etinilestradiol basado en espectroscopia de impedancia electroquímica

M. L. Scala Benuzzi^a, C. F. Jofre^a, A. E. Takara^a, G. J. A. A. Soler Illia^b, J. Raba^a, G.A. Messina^{a*}

^a INQUISAL, Departamento de Química, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina, 5700.

^b Instituto de Nanosistemas, Universidad Nacional de General San Martín, San Martín, Buenos Aires, Argentina, 1650.
e-mail: messina@unsl.edu.ar

Etinilestradiol (EE2) es un estrógeno sintético derivado del estradiol. Su uso más frecuente es la preparación de anticonceptivos orales, las formulaciones más utilizadas de estos contienen EE2. Este estrógeno sintético es considerado un disruptor endócrino y se lo incluye dentro de los llamados contaminante emergentes del agua¹ como resultado de la excreción humana y animal, ocasionando problemas ambientales y efectos adversos para la salud humana y de diferentes organismos que habitan dicho ambiente². Por este motivo, la determinación cuantitativa de EE2 en muestras de agua se ha convertido en un desafío importante.

En este trabajo, se desarrolló un biosensor electroquímico para la detección de EE2 aplicando espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) como técnica de cuantificación. Para ello, se modificó la superficie del electrodo de trabajo de un electrodo impreso con grafeno previamente sintetizado y nanopartículas de oro electrodepositadas. Luego, se inmovilizaron covalentemente anticuerpos anti-EE2, y finalmente, luego de una etapa de bloqueo de las uniones inespecíficas, los electrodos se pusieron en contacto con las muestras que contenían EE2. La velocidad de transferencia de carga entre el electrodo modificado y la sonda redox, en este caso se utilizó $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-/4-}$, fue medido en forma de resistencia de transferencia de carga (Rct) por EIS. La unión específica antígeno-anticuerpo pudo detectarse mediante mediciones del cambio en la impedancia. La Rct varió proporcionalmente con la cantidad de EE2 unida a los anticuerpos. La incorporación de grafeno y nanopartículas de oro permitió aumentar la sensibilidad del sensor obteniendo un límite de detección de 0,2 ppb.

¹Tijani JO, Fatoba OO, Babajide OO, Petrik LF, Environ. Chem. Lett. 14 (2016) 27-49.

²Aris AZ, Shamsuddin AS, Praveena SM, Environ. Int. 69 (2014) 104-119