

203 Incorporación de nanopartículas de oro en sustratos altamente ordenados para la detección de selenio en plasma sanguíneo

M. Paz Oyarzún¹, C. Candia¹, J. F. Silva¹, C. Castro¹, F. Javier Recio¹

¹Facultad de Química y Biología, Depto. Química de los Materiales, Universidad de Santiago de Chile, Casilla 40, correo 33, Santiago, Chile.

maria.oyarzunm@usach.cl

Dentro del campo de los nanomateriales, las nanopartículas de oro (Au-NPs), se han hecho extremadamente atractivas para su aplicación en sensores electroquímicos en comparación con electrodos basados en materiales convencionales[1] debido a sus propiedades electrónicas, químicas y mecánicas, como incremento del área superficial y del transporte de masa, así como la transferencia electrónica más rápida[2]. Esto lo convierte en un material potencialmente biocompatible, único y atractivo para aplicaciones biológicas[3].

Por otro lado, las monocapas autoensambladas (SAMs) constituyen un campo de investigación atractiva debido a sus diversas aplicaciones en áreas como la nanociencia y nanotecnología[4]. Los sistemas que contienen SAMs de tioles en superficies metálicas y no metálicas ha sido de interés de estudio ya que proporciona superficies estructuralmente bien definidas con una funcionalidad química controlable. Estas características han inspirado varios estudios dirigidos a la capacidad de transporte de electrones a través del SAM y a la influencia de funcionalidad química de los tioles[5].

En este trabajo se estudian dos sistemas consistentes en la modificación de electrodos de oro con SAMs de 4-aminotiofenol (4-ATF) y 4-mercaptopiridina (4-MPy) y el posterior anclaje de Au-NPs.

La obtención de Au-NPs se basa en la reducción de una sal de oro (HAuCl_4) con NaBH_4 en presencia de citrato sódico como agente estabilizante (síntesis de Turkevich)[6].

La efectiva unión de las NPs al sustrato altamente ordenado[7] se estudió y caracterizó mediante técnicas microscópicas como TEM, STM (fig. 1), espectroscopía UV-VIS y electroquímicas.

Finalmente se estudió la respuesta de las NPs comunicadas por los SAMs frente a la detección de Se (IV) en plasma sanguíneo humano, de importancia biológica, debido a su participación en el sistema de defensa antioxidante, metabolismo de las hormonas tiroideas, entre otras funciones[8]. La respuesta y selectividad hacia este analito es fuertemente dependiente de la vía de incorporación, mostrando una clave en el diseño de nanoelectrodos, dado que a pesar de tener tamaños controlados de las nanoestructuras, las vías de deposición y distribución en el sustrato afectan poderosamente la respuesta electroquímica.

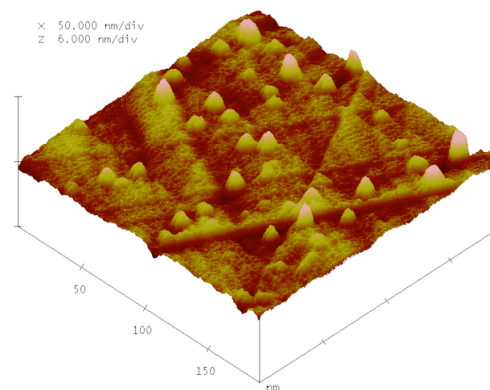


Fig.1. Imagen STM de Au-NPs sobre Au (111).

Referencias

- [1] L. Wang, et al. Mater. Sci. Eng. R: Reports, 70 (2010) 265.
- [2] F. W. Campbell, R. G. Compton, Anal. Bioanal. Chem., 396 (2010) 241.
- [3] M. S. Khan, G. D. Vishakante, Adv. Colloid Interface Sci., 199 (2013) 44.
- [4] C. Vericat, M.E. Vela, G. Benitez, P. Carro, R.C. Salvarezza, Chem. Soc. Rev. 39 (2010) 1805.
- [5] J. F. Silva, J. Pavez, C. P. Silva, J.H. Zagal, Electrochem. Act. 114 (2013) 7.
- [6] P. C. Stevenson, J. Turkevich, J. Hillier, Discuss. Faraday Soc., 11 (1951) 55.
- [7] C. N. LaFratta, D. R. Walt, Chem. Rev. 108 (2008) 614.
- [8] S. J. Fairweather-Tait, et al. Antioxid. Redox Signal., 14 (2011) 1337.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 1140192