

ANÁLISIS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN DE LA INMOVILIZACIÓN DE ELEMENTOS DE RECONOCIMIENTO BIOLÓGICO PARA LA APLICACIÓN EN BIOSENSORES

Isabel Gudelia Vazquez-Gutierrez, Abdu Orduña Díaz, Juan Xicohtencatl Cortes, Miguel Angel Reyes López, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada IPN, Tlaxcala C.P. 90700.
ivazquezg1600@alumno.ipn.mx

Palabras clave: Biosensores, inmovilización, monocapas

Introducción. Hoy en día se han desarrollado biosensores con nanopartículas de oro (AuNPs) como una alternativa para la detección selectiva y temprana de patógenos. Aunque el desarrollo de biosensores con AuNPs contiene varios enfoques diferentes para sus mecanismos de construcción, los procesos de autoensamblaje suelen ser cruciales para fijar las biomoléculas en la superficie, ya que el funcionamiento de un biosensor depende de la inmovilización del elemento de reconocimiento biológico. En este contexto, en este trabajo se analizó por espectroscopia Raman, la inmovilización de anticuerpos y la proteína recombinante PapG sobre soportes de silicio mediante el uso de AuNPs, para el desarrollo de dos biosensores.

Metodología. Inicialmente se realizó una modificación química de los soportes de silicio mediante una limpieza, activación y funcionalización. Por otra parte, por el método Turkevich's se sintetizaron AuNPs de 13 nm. Posteriormente se autoensamblaron las AuNPs en los soportes de silicio y finalmente se inmovilizaron los elementos de reconocimiento biológico sobre los soportes de silicio con AuNPs.

Resultados. El análisis de los espectros SERS del autoensamble de las AuNPs mostraron en 1610 cm^{-1} la banda de los modos vibracionales de los enlaces NH_3^+ y en 1390 cm^{-1} (COO^-), ambas de los citratos que rodean las AuNPs (1). También se observaron bandas en 1605 cm^{-1} , 1318 cm^{-1} y 1181 cm^{-1} correspondientes a la flexión acoplada de NH_2 y estiramiento $\text{C}=\text{C}$, torsión de CH_2 y flexión CH respectivamente (2) (Figura 1). En el análisis de la inmovilización de la proteína observamos una banda en 442 cm^{-1} (C-S), una banda en 965 cm^{-1} (N-C-C) del esqueleto de la proteína y la presencia de la Amida I en 1683 cm^{-1} (3) (Figura 2a). EL análisis de la inmovilización de los anticuerpos mostro una banda en 418 cm^{-1} asociada al aminoácido triptófano, una

banda en 449 cm^{-1} (C-S), la banda en 717 cm^{-1} (C-S) y la banda de la amida I en 1702 cm^{-1} (3) (Figura 2b).

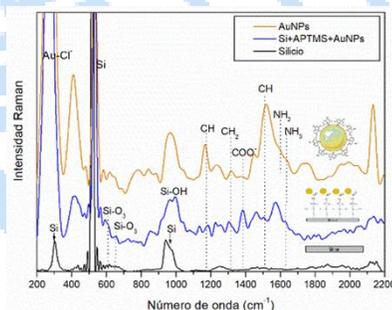


Fig. 1. Espectros SERS del autoensamble de las AuNPs.

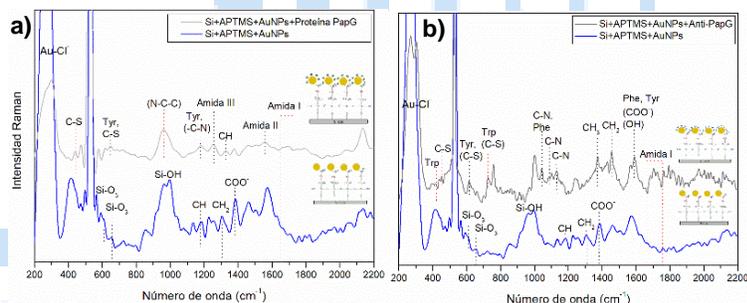


Fig. 2. Espectros SERS a) Inmovilización de la proteína recombinante PapG e b) Inmovilización de los anticuerpos anti-PapG.

Conclusiones. La utilización de AuNPs de 13 nm resultó ser eficiente para la inmovilización de biomoléculas. La inmovilización de los elementos de reconocimiento biológico se logró comprobar mediante espectroscopia Raman, mas sin embargo se deberán realizar mas experimentos para determinar una metodología optima.

Agradecimiento. A las becas CONACYT (CVU 854926) y SIP-IPN.

Bibliografía.

- Aureau, D., Varin, Y., Roodenko, K., Seitz, O., Pluchery, O., & Chabal, Y. (2010) *J. Phys. Chem.*, 14180–14186.
Wongergem, C., van Swieten, T., Geitenbeek, R., Ern , B., & Weckhuysen, B. (2019). *ChemPubSocEurope*, 25, 15772 – 15778.
Szekeres G. & Kneipp J. (2019) *Front. Chem.* 7:30.