



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## CARACTERIZACIÓN DE PELICULAS SOL-GEL PARA LA INMOVILIZACIÓN DE LA ENZIMA GO<sub>x</sub> PARA USO EN SENSADO ÓPTICO

Josue Cohenete Crisostomo<sup>1</sup>, Mary Carmen Peña Gomar<sup>2</sup>, Edgar Alvarado-Méndez<sup>3</sup>, Gabriela Reyes Agustin<sup>4</sup>, Yesenia Arredondo L<sup>5</sup> y Marco A. Salgado Verduzco<sup>1</sup>

1 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2 Fac. Ciencias Físico-Matemáticas, UMSNH, 3 Universidad de Guanajuato, 4 Instituto de Geofísica, Unidad Morelia, UNAM., 5 Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM. cofeeas@gmail.com

En los últimos tiempos, el desarrollo tecnológico ha permitido controlar las propiedades de la luz, y, con esto, la implementación de mejores dispositivos de sensado e instrumentos ópticos que permiten ampliar el potencial de la detección óptica. Adicionalmente, los sensores ópticos se han aplicado a una gran variedad de disciplinas mostrando su naturaleza multidisciplinaria debido a las ventajas que presenta en relación con otro tipo de sistemas de medición<sup>1</sup>. Recientemente surgió un gran interés en el desarrollo de biosensores, especialmente biosensores ópticos basados en enzimas como la de la glucosa, esto debido a sus diversas aplicaciones tales como en el campo médico para el diagnóstico de diabetes o en la industria de alimentos para la inspección de seguridad<sup>2</sup>. Si bien ya existen métodos para la detección de enzimas, no suelen enfocarse en utilizar menos elementos ópticos para bajar los costes de fabricación sin perder la sensibilidad y precisión por lo que aún existe área de oportunidad en este rubro. Una de los retos que conlleva la fabricación de los biosensores basados en enzimas de alto rendimiento, es la inmovilización de enzimas la cual es un paso clave. Si bien ya existen protocolos convencionales de inmovilización de enzimas presentan limitaciones que consumen mucho tiempo y son costosos. La encapsulación de biomoléculas sobre matrices sol-gel se ha convertido en un método prometedor por su sencillez<sup>3</sup>. En este trabajo se presenta la fabricación de películas (matrices) de tetraetil ortosilicato (TEOS) formada por el método Sol-Gel para la encapsulación de la enzima de la glucosa oxidasa (GO<sub>x</sub>). Las pruebas consistieron en realizar una mezcla de 5ml de TEOS y otros componentes químicos convencionales que nos permitieron aplicar la técnica Sol-Gel. Se le agrega 1ml de enzima de glucosa oxidasa a una temperatura de 8°C a la mezcla base. Posteriormente es agitada y vertida en las superficies de los porta-objetos mediante la técnica de spin-coating. Para la caracterización de la encapsulación de la enzima sobre la matriz sol-gel se estudió las curvas de absorción obtenidas por la espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR). Para esto se obtuvo picos de absorción para una película de TEOS, una de TEOS+Enzima y otra más de únicamente de la enzima, la cual posteriormente se hizo una comparación de las curvas y así ver la distribución de las enzimas. Los espectros se adquirieron en la región de frecuencia de 4000-500 cm<sup>-1</sup> y el análisis de los picos de absorción en los espectros FT-IR evidenciaron que la enzima estaba inmovilizada en la matriz.

1. Santos, J. L., & Farahi, F. (Eds.). (2014). *Handbook of optical sensors*. Crc Press. 2. Chang, G., Tatsu, Y., Goto, T., Imaishi, H., & Morigaki, K. (2010). Glucose concentration determination based on silica sol-gel encapsulated glucose oxidase optical biosensor arrays. *Talanta*, 83(1), 61-65. 3. Jia, W. Z., Wang, K., Zhu, Z. J., Song, H. T., & Xia, X. H. (2007). One-step immobilization of glucose oxidase in a silica matrix on a Pt electrode by an electrochemically induced sol-gel process. *Langmuir*, 23 (23), 11896-11900.

Agradecimiento: Becario CONACyT: # 892126.