

POLÍMEROS ELECTROCONDUCTORES COMO BIOSENSORES PARA ANÁLISIS CLÍNICOS

María Mónica Castillo Ortega¹, Dora Evelia Rodríguez Félix², Jesus Manuel Quiroz Castillo², Claudia Georgina Ramirez Mendoza², Damian Francisco Plascencia Martinez²

¹Universidad de Sonora, Departamento de investigación en Polímeros y Materiales, Mexico. ²Universidad de Sonora, Polímeros y Materiales, Mexico.

La polianilina y el polipirrol son polímeros que muestran conductividad eléctrica en el rango de los semiconductores, son sensibles a la presencia de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 y de hidróxido de amonio NH_4OH . Su conductividad eléctrica disminuye de manera proporcional a la concentración de ellos. Para el caso del H_2O_2 , afecta la conjugación presente en los polímeros a través de los anillos pirrol. Por otro lado, con el NH_4OH , se produce desdopaje, esto es, la salida del contraión presente en los polímeros. Ambos procesos, la disminución de la conjugación y la salida del dopante, son modificados de manera proporcional a la concentración del H_2O_2 y del NH_4OH , respectivamente.

Tomando como base este comportamiento, los polímeros electroconductores (PEC), se utilizan como sensores, para cuantificar las concentraciones H_2O_2 y de NH_4OH presentes en las soluciones.

Por otro lado, existen reacciones biológicas catalizadas por enzimas que producen H_2O_2 o NH_4OH como subproductos de la reacción. Este tipo de reacciones son las utilizadas en el área de análisis clínicos para determinar la concentración de diversos analitos.

Entre estos analitos encontramos al ácido úrico y la urea. Nosotros hemos reportado previamente el uso de la polianilina para la determinación de ellos [1].

En este trabajo, presentamos la detección de colesterol utilizando un biosensor compuesto por polipirrol recubriendo membranas electrohiladas de poli(ácido láctico).

Se presentará la preparación de las membranas, su caracterización morfológica, fisicoquímica y su aplicación como biosensor de colesterol, determinando la concentración de H_2O_2 producido en la reacción enzimática correspondiente [2].

[1] M.M. Castillo-Ortega, D.E. Rodriguez, J.C. Encinas, M. Plascencia, F.A. Mendez-Velarde, R. Olayo. Conductometric uric acid and urea biosensor prepared from electroconductive polyaniline-poly(n-butyl methacrylate) composites

Sensors & Actuators: B Chemical, 85 (2002) 19-25

[2] Claudia G Ramírez-Mendoza, Lorena Armenta-Villegas Jesús M Quiroz-Castillo Angel U Orozco-Valencia¹, Dora E Rodríguez-Félix ,Rafael Ramírez-Bon, David A Fernández-Benavides, José R Flores-León, Guillermo Suarez-Campos, Ana D Cabrera-González, Damian F Plascencia-Martínez and María M Castillo-Ortega. Application of electrospun membranes of polylactic acid and polypyrrole as a biosensor for the detection of cholesterol.

Bio-Medical Materials and Engineering (2025) 1–15

Keywords: Polypyrrole, poly (lactic acid), hydrogen peroxide detection

Acknowledgment:

Agradecimientos: a la Universidad de Sonora mediante los proyectos:

- 1) "Preparación y caracterización de membranas electrohiladas de Poli(ácido-láctico) y recubiertas con polipirrol con aplicación en un sensor para la detección de H₂O₂ en leche" Clave del proyecto: USO316009204,
- 2) "Membranas de poli (ácido-láctico) recubiertas con polipirrol con aplicación en un biosensor para la detección de colesterol" Clave del proyecto: USO316008536

Presenting author's email: monica.castillo@unison.mx