



ESTUDIO DE ELECTRODOS DE POLIMERO INTRINSECAMENTE ELECTROCONDUCTOR CON ENZIMA INMOVILIZADA PARA BIOCELDAS DE COMBUSTIBLE

D.E. Pacheco-Catalán, M.A. Dzul Alcázar, Mascha A. Smit

Unidad de Materiales, Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.,
Calle 43 no. 130 Chuburná de Hidalgo, Mérida Yucatán, México C.P. 97200.
Tel. (999)9428330, fax. (999)9813900, email: mascha@cicy.mx.

La aplicación de enzimas como biocatalizadores en celdas de combustible cuenta con una perspectiva que va en aumento, específicamente para celdas de combustible de alcohol directo y bioceldas de combustible. El principal problema se encuentra en el limitado tiempo de vida de las enzimas así como la pérdida de actividad, sin embargo mediante la inmovilización de las enzimas, se puede lograr mayor desempeño por mayor tiempo.

En este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de electrodos a base de polímero intrínsecamente electroconductor con enzima inmovilizada, para su aplicación en biocelda de combustibles, específicamente para la reacción de óxido-reducción de etanol. Se trabaja con polipirrol y polianilina y se eligieron como enzima para la oxidación del etanol la alcohol deshidrogenasa *Sacharomyces cerevisiae* (Sigma, EC 1.1.1.1) y la β -nicotinamida adenina dinucleotidina (NADH) como cofactor; y para la reducción de etanol y el subproducto peróxido de hidrógeno, las enzimas alcohol oxidasa (*pichia pastoris*) y peroxidasa (*clostridium thermocellum*, Sigma) con sal hidratada de flavina, y adenina dinucleotidina (FAD) como cofactor.

La actividad de las enzimas fue evaluado primero en solución, sin polímero electroconductor, ajustando el pH de la solución al pH de máxima actividad de la enzima. Después se evaluó el comportamiento de electrodos de polímero electroconductor con la enzima inmovilizada y se comparó con electrodos poliméricos sin enzima.

En todos los casos, los electrodos se caracterizaron por voltamperometría cíclica a diferentes velocidades de barrido, utilizando una celda de tres electrodos. Se evaluó la actividad electrocatalítica de la enzima a diferentes concentraciones de etanol, así como la estabilidad de los electrodos durante el ciclado. Asimismo se realizaron pruebas potenciostáticas a diferentes potenciales.

Palabras clave: bioceldas de combustible, enzimas, alcohol deshidrogenasa, polímeros electroconductores