MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2018/19

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Conductividad eléctrica de membranas selectivas en medios orgánicos para aplicaciones biomédicas

Director/es (Nombre y e-mail): Sagrario Muñoz San Martín (smsm@fis.ucm.es)
V. María Barragán García (vmabarra@ucm.es)

Departamento: Estr Materia, Fis Térmica, Elect Centro: Facultad de Ciencias Físicas

Resumen:

El desarrollo de los biosensores sigue experimentando una evolución continua desde su primer diseño en el siglo XX siendo en la actualidad uno de los principales retos de la biomedicina. Un diseño óptimo de estos marcadores supondría una mejora de la calidad de vida de la sociedad fomentando el desarrollo de nuevas líneas de investigación de carácter multidisciplinar. Nuestro interés se va a centrar en los biosensores con membranas de intercambio iónico y en concreto en la caracterización de una de las propiedades más importantes de este tipo de membrana desde el punto de vista electroquímico: la conductividad iónica.
El trabajo propuesto tiene, por tanto, como objetivo la caracterización por la técnica de espectroscopia dieléctrica de impedancias de la conductividad de membranas selectivas para aplicaciones biomédicas. Para ello se empleará un analizador de impedancias y un test fixture sencillo consistente en un diseño de celda coaxial de impedancia característica de 50 Ohmios y con unas dimensiones adecuadas para un amplio ancho de banda. En su interior se colocará la membrana en contacto permanente con un electrolito previamente caracterizado. La elección del tipo y concentración del electrolito están fijadas por las características del fluido cerebroespinal y el plasma sanguíneo. Los resultados demostrarán la diferencia en los circuitos equivalentes por la presencia de la membrana respecto a los patrones empleados para calibrar el sistema experimental. Por otro lado, como membrana selectiva se utilizarán diversas membranas de intercambio iónico con diferente estructura, con el objetivo de analizar la influencia de la misma en la conductividad iónica de estos materiales en presencia de componentes orgánicos. La membrana de intercambio iónico Nafion se utilizará como membrana de referencia por su extensas aplicaciones en el campo de la biomedicina; en particular en el diseño de biosensores de glucosa para el control de la diabetes y en el diseño de electrodos para la estimulación de neurotransmisores en el fluido cerebral. Este trabajo permitirá familiarizarse con la caracterización dieléctrica de espectroscopia de impedancias así como un mayor conocimiento de las propiedades de las membranas de intercambio iónico que justifican su elección como parte fundamental de los actuales biosensores electroquímicos.

Observaciones: