

Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) in micrometric spaces for the characterization of nanomaterials

Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) en espacios micrométricos para la caracterización de nanomateriales

E Méndez¹

¹ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

E-mail: emendez@fcien.edu.uy

Abstract. Nanostructured materials surfaces mimic the surface of biological objects, making their studies of interest in the framework of biomaterials development and surface coverage design for biorecognition. These materials offer micrometric confined spaces within which soluble species may diffuse. Cyclic voltammetry is unable to differentiate between this diffusional phenomenon and surface bound redox behaviour; however, electrochemical impedance spectroscopy allows for a rigorous analysis of this type of diffusion process. In this brief course, electrochemical impedance spectroscopic analysis is applied on a new electrochemical system set-up recently developed by our group that substantially eliminates the iR drop resulting from badly designed electrochemical set-ups. The results obtained with this system yields new information on the electrochemical interface in micro and submicrometric environments.

Resumen. Los materiales nanoestructurados ofrecen superficies similares con diferentes objetos biológicos, por lo que resultan de interés en el desarrollo de biomateriales y en el recubrimiento de superficies para modular los fenómenos de bioreconocimiento. Entre los nuevos fenómenos que surgen de estos materiales, se encuentra la difusión en espacios confinados que involucran espesores difusionales dentro del rango micrométrico. La voltamperometría cíclica no es capaz de diferenciar este tipo de difusión del fenómeno de adsorción superficial; pero la espectroscopía de impedancia electroquímica permite un análisis riguroso de este tipo de difusión. En este breve curso, se presentarán los análisis por espectroscopía de impedancia electroquímica empleando un sistema electroquímico recientemente desarrollado en nuestro grupo, que elimina sustancialmente los fenómenos de caída óhmica resultantes del diseño geométrico de la celda. Las conclusiones que se desprenden de este estudio aportan una nueva visión de la interface electroquímica en ambientes micro y submicrométricos.