



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Efecto de aniones en la construcción de sistemas multicapa polielectrolito redox-enzima

Coria-Oriundo Lucy¹, Battaglini Fernando¹.

¹ INQUIMAE-DQIAQF- FCEN - Universidad de Buenos Aires.
coria@qi.fcen.uba.ar

Resumen del trabajo:

El interés por el proceso de transporte de carga en enzimas redox se ha extendido más allá de su estudio como elemento de diagnóstico y nuevas aplicaciones como celdas de biocombustibles o la construcción de dispositivos lógicos han despertado un renovado interés. Una de las metas planteadas en este tipo de dispositivos es poder generar un proceso de transporte de carga lo más eficientemente posible. Varias estrategias se han desarrollado para mejorar el transporte de carga en estos sistemas.

En este trabajo presentamos resultados sobre los efectos que la presencia de aniones y su concentración afectan la construcción de sistemas multicapas polielectrolito redox-enzima y consecuentemente en la respuesta electrocatalítica. Polietilenimina derivatizada con un complejo de osmio (OsPEI) fue ensamblada utilizando el método capa por capa con la enzima glucosa oxidasa (GOx). Durante este proceso el polielectrolito se encuentra disuelto en agua en presencia de una sal que puede ser NaF, NaCl o NaBr, mientras que el efecto de la concentración de sal fue estudiado utilizando NaCl. La figura 1 resume los principales resultados obtenidos para las distintas sales. Se observa que la presencia de halógenos genera una mayor incorporación de OsPEI y una mayor respuesta catalítica en presencia de glucosa. Analizando la formación de la primera bicapa, a medida que el anión se hace más hidrofóbico las corrientes en ausencia y presencia de glucosa son marcadamente mayores. A medida que el número de capas crece el comportamiento se hace más complejo, en particular a lo que corresponde al ion fluoruro, que representa el anión de un ácido débil. Por otra parte, los resultados obtenidos por balanza de cuarzo comparando Br vs Cl⁻ muestran que la incorporación de material en la superficie aumenta en aproximadamente 20% para el primero, mientras que las cantidades incorporadas de enzima son similares. En el caso de la variación de concentraciones de NaCl se observa que el crecimiento de la película pasa por un máximo entre 0.5 y 1.0 M para las respuestas en ausencia y presencia de glucosa. La incorporación de iones en la solución de polielectrolito redox favorece su adsorción en las construcciones capa por capa, lo cual genera una mayor respuesta catalítica del sistema.

Los resultados obtenidos muestran que el control de las condiciones de construcción puede ejercer una fuerte influencia en la respuesta electroquímica. Los resultados obtenidos se analizan teniendo en cuenta las posibles interacciones entre las especies intervinientes.

Figura 1. Densidades de corriente en (a) ausencia y en (b) presencia de Glucosa en Buffer HEPES 50 mM + NaCl 0.1 M obtenidas usando OsPEI 0.48 mM en las matrices indicadas y GOx 1 mg/mL en agua.

