

## ESTUDIO DE CATALIZADORES PARA EL CÁTODO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE DE METANOL DIRECTO

Mariano Asteazaran<sup>1</sup>, Ana Maria Castro Luna<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET, Diag. 113 y 64, sn, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, UTN, Av.60 y 124, sn, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina  
marianoaste@inifta.unlp.edu.ar

**PALABRAS CLAVE:** DMFC, Cátodo, Tolerancia Metanol

Las celdas de combustible de metanol directo, DMFCs, convierten la energía química almacenada en el metanol en energía eléctrica de forma eficiente y con bajo impacto medioambiental. Las DMFCs tienen como ventajas que el metanol posee una notable densidad de energía y como es un líquido es fácil de manipular, transportar y almacenar.

Las DMFCs poseen aún ciertas limitaciones. Las reacciones de oxidación de metanol (MOR) y reducción de oxígeno (ORR), que ocurren en el ánodo y el cátodo de la celda, tienen una cinética lenta. En las DMFCs, la ORR se ve afectada por el pasaje del alcohol desde el ánodo hacia el cátodo, a través de la membrana intercambiadora de protones que separa ambos electrodos, provocando la simultánea ORR y MOR en el cátodo, generando un potencial mixto que hace disminuir la eficiencia de la celda. Con el objetivo de encontrar un catalizador para el cátodo, de una celda DMFC, tolerante a la presencia de metanol se estudian materiales de electrodo de diferente composición preparados usando distintas metodologías de síntesis.

Se prepararon, un catalizador de PtCo/C por el método de humidificación incipiente (*IM*) con posterior tratamiento térmico en atmósfera reductora de H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, y otro de PtCoRu/C por el método de poliol asistido por irradiación con microondas, usando etilenglicol como solvente y agente reductor (*MW*).

Los catalizadores fueron estudiados electroquímicamente por la técnica de disco rotante de película delgada utilizando una solución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 M saturada con O<sub>2</sub>. Se realizaron barridos de potencial lineal (LSV) y voltamperometría cíclica (CV) para la ORR con y sin metanol en la solución de trabajo.

A través de la curva de polarización para la ORR obtenidas a una velocidad de barrido de 0,005 Vs<sup>-1</sup> y velocidad de rotación  $\omega=2000$  rpm se determinó el potencial de comienzo de la reacción y la actividad específica a 0,8 V de los catalizadores sintetizados, estos datos se compararon con los obtenidos cuando el catalizador es Pt/C E-TEK comercial, resultando el PtCo/C *IM* el más activo para la ORR, como consecuencia de la mayor cantidad de Pt sin oxidar debido al método de síntesis, seguido por el PtCoRu/C *MW* ya que esta síntesis tiende a producir gran cantidad de Pt metálico y finalmente el Pt/C comercial. La misma experiencia se repitió agregando a la solución de trabajo metanol. En la Figura 1 se puede observar las LSV para la ORR en presencia y ausencia de metanol

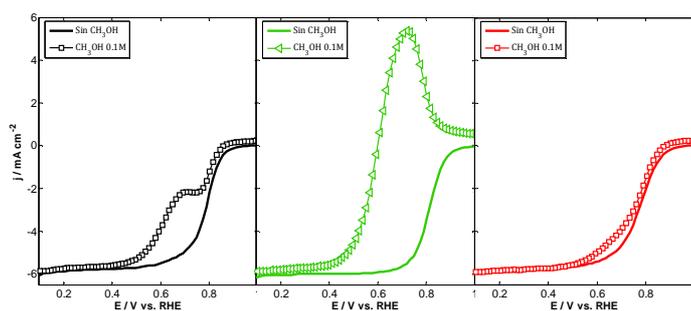


Figura 1 LSV para la ORR con y sin metanol a 0,005 Vs<sup>-1</sup>, a Pt/C E-TEK, b PtCo/C, c PtCoRu/C

Se puede concluir que el catalizador PtCo/C tiene una alta actividad para la ORR, que resulta afectada por la presencia de metanol. En cuanto al PtCoRu/C, éste es un buen catalizador para reducir O<sub>2</sub> y a su vez es resistente a la presencia de metanol, lo que puede atribuirse a la influencia de Ru en la composición.