



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES Pt-Ru-Mn₃O₄/C PARA LA ELECTRO-OXIDACIÓN DE ALCOHOLES EN MEDIO ÁCIDO

Vanina Comignani^(1,2), Maximiliano Brigante^(2,3), Marta M. E. Duarte^(1,4), Juan Manuel Sieben^{(1,2)*}

⁽¹⁾Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión, UNSur, B8000CPB Bahía Blanca – Argentina.

⁽²⁾CONICET. ⁽³⁾Departamento de Química, UNSur, Bahía Blanca, Argentina. ⁽⁴⁾CIC

*jmsieben@uns.edu.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el efecto del Mn₃O₄ como co-catalizador en Pt-Ru/C para la electro-oxidación de metanol y etanol en medio ácido. La síntesis de los catalizadores bimetalicos Pt-Ru se llevó a cabo a través de reducción con etilenglicol asistida por calentamiento en microondas a partir de las sales precursoras de los metales (H₂PtCl₆, RuCl₃), vulcanXC72R activado y Mn₃O₄. Se sintetizaron catalizadores con contenidos de Mn₃O₄ de entre 10 y 50 % p/p con respecto al soporte carbonoso.

Los sistemas catalíticos han sido caracterizados por TEM, SEM-EDX, XRD e ICP-AES. Las imágenes TEM muestran partículas del catalizador con tamaños de entre 2,6 y 3,5 nm, homogéneamente distribuidas sobre el material soporte. Se ha observado que la presencia del óxido mixto produce una mejora en la dispersión de las partículas y una pequeña reducción en el tamaño promedio de las mismas, lo que se ve reflejado en el área superficial electroactiva de los diferentes electrodos. Los ensayos electroquímicos muestran que la adición de Mn₃O₄ en el sistema Pt-Ru/C produce una mejora significativa en la actividad catalítica del material. Además, se ha demostrado que el agregado de Mn₃O₄ facilita la oxidación de los alcoholes y mejora la tolerancia al envenenamiento de los electrodos a través de oxígenos lábiles (grupos -OH) formados a potenciales más bajos que en los átomos de Pt.

ABSTRACT

In this work the effect Mn₃O₄ as a co-catalyst of Pt-Ru/C for the electro-oxidation of methanol and ethanol in acid medium was studied. The bimetallic Pt-Ru catalysts were synthesized via microwave-assisted reduction with ethylene assisted by using diluted salts of the precursor metals (H₂PtCl₆, RuCl₃), pretreated vulcanXC72R and Mn₃O₄. Catalysts containing 10 to 50 wt.% of Mn₃O₄ with respect to the carbonaceous support were synthesized.

The as-prepared catalysts were characterized by TEM, SEM-EDX, XRD and ICP-AES. The TEM images showed particles with sizes between 2.6 and 3.5 nm, homogeneously distributed over the support material. It was observed that the presence of the mixed oxide produces a reduction in the average size of the particles and improves the particle dispersion, which is reflected in the electroactive surface area of the different electrodes. The electrochemical experiments showed that Mn₃O₄ addition to Pt-Ru/C significantly improves the catalytic activity of the material. Furthermore, it was demonstrated that the addition of Mn₃O₄ facilitates the alcohols oxidation and improves the tolerance to poisoning of the electrodes through the formation of labile oxygens (-OH) at a lower overpotential than in Pt atoms.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P