



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES TRIDIMENSIONALES POROSOS Cu@Pt y Cu@Pt-Ru PARA LA OXIDACIÓN DE METANOL

Andrea E. Alvarez, Juan Manuel Sieben* y Marta M. Duarte

Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC) - CONICET - Universidad Nacional del Sur. Av. Alem 1253 - (B8000CPB) Bahía Blanca, Argentina
jmsieben@uns.edu.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó la síntesis y caracterización electroquímica de catalizadores tridimensionales altamente porosos Cu@Pt y Cu@Pt-Ru, para la oxidación de metanol en medio ácido. Las espumas fueron sintetizadas en un proceso de dos etapas. Primero, una espuma de cobre altamente porosa formada por partículas con estructura dendrítica es obtenida por deposición galvanostática. Dicha espuma es originada por las reacciones simultáneas de reducción del ión cobre y evolución del gas hidrógeno sobre el material soporte. Posteriormente, se realiza el desplazamiento galvánico parcial del Cu por Pt y Ru a partir de soluciones de H_2PtCl_6 y $RuCl_3$. Las imágenes TEM muestran que las estructuras dendríticas están formadas por nanopartículas de entre 3 y 3,5 nm. En el catalizador Cu@Pt el contenido de Pt y Cu determinado por EDX fue de 85 y 15 % at., mientras que en el sistema Cu@Pt-Ru, fue de 72, 8 y 20 % at., para Pt, Ru y Cu respectivamente. Los ensayos electroquímicos muestran que los catalizadores tridimensionales presentan una elevada actividad catalítica para la oxidación de metanol en medio ácido. Por ejemplo, por voltametría cíclica se midieron densidades de corriente de pico de $0,6 \text{ mA cm}^{-2}$ y $1,7 \text{ mA cm}^{-2}$ para los sistemas Cu@Pt y Cu@Pt-Ru, respectivamente.

ABSTRACT

In this work the synthesis and electrochemical characterization of highly porous three-dimensional Cu@Pt and Cu@Pt-Ru catalysts for methanol oxidation in acid media was performed. These foams were synthesized by a two-step process. First, highly porous Cu foam formed by particles with dendritic structure is obtained by galvanostatic deposition. This foam is originated as a consequence of the simultaneous reactions of copper ion reduction and hydrogen evolution on the material support surface. Afterward, a partial galvanic displacement between Cu and Pt-Ru from H_2PtCl_6 and $RuCl_2$ aqueous solutions is performed. The TEM images show that the dendritic particles are formed by nanoparticles of about 3 to 3.5 nm. The amount of Cu and Pt was 15 and 85 at.% for Cu@Pt, while for Cu@Pt-Ru was 20, 72 and 8 at.% for Cu, Pt and Ru respectively. The electrochemical experiments show that the three-dimensional catalysts have high catalytic activity for methanol oxidation in acid media. For instance, peak current densities of 0.6 mA cm^{-2} and 1.7 mA cm^{-2} for Cu@Pt and Cu@Pt-Ru systems were obtained from the cyclic voltammograms, respectively.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)