



**Estudio de la electro-oxidación de sorbitol y sus intermediarios en medio alcalino
utilizando nanocatalizadores de Au y AuPd**

L.J. Torres-Pacheco¹, L. Álvarez-Contreras², M. Guerra-Balcázar³, N.Arjona¹.

¹Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.

³ Universidad Autónoma de Querétaro

Tabla de Contenido

1	Resumen.....	3
1.1	< Palabras Clave. >	3
2	Abstract	3
2.1	< Keywords: (3-5 word)>.....	3
3	Referencias.....	4

1 Resumen

El sorbitol está considerado como uno de los 12 productos químicos más importantes obtenidos a partir de la biomasa, por su extenso uso en la industria¹, y tiene la capacidad de transferir hasta 26 electrones mediante su electro-oxidación, presentándose como una alternativa verde para la producción de energía. El presente trabajo estudió el proceso de electro-oxidación de sorbitol (SOR) en un rango de 10 a 1000 mM y de glucosa (GOR) y sus principales subproductos en medio alcalino (D-glucono- δ -lactona, ácido gluconico y ácido glucurónico), empleando catalizadores de Au y Pd, por ser altamente activos para la oxidación de glucosa² y alcoholes³, respectivamente. Mediante el uso de líquidos iónicos fue posible sintetizar nanocatalizadores de Au/C, Pd/C y AuPd/C. Los análisis por HR-TEM y TGA mostraron tamaños de partícula entre los 8-20 nm y una composición de 80:20 %. Las pruebas electroquímicas revelaron que AuPd/C presenta la mayor actividad hacia la SOR, obteniéndose densidades de corriente de pico de hasta 20 mA/mg y un potencial de oxidación de 0.18 V/ENH. Las pruebas de electro-oxidación de las especies intermediarias de la SOR mostraron que la elevada actividad de AuPd/C puede atribuirse a la sinergia entre ambos catalizadores metálicos: Au favorece la oxidación de glucosa y ácido glucurónico, mientras que Pd es altamente activo para oxidar D-glucono- δ -lactona y ácido gluconico.

1.1 < Palabras Clave. >

Sorbitol, electro-oxidación, nanocatalizadores.

2 Abstract

Sorbitol is among the twelve most important building blocks from biomass resources, because its extensive industrial use¹. Moreover, sorbitol can electrochemically transfer 26 electrons, making it an outstanding green energy source. In the present work, sorbitol electro-oxidation (SOR) was studied in the range of 10-1000 mM in alkaline media, along with glucose electro-oxidation (GOR) and its principal byproducts (D-glucono- δ -lactone, gluconic acid, and glucuronic acid). Au and Pd catalysts were employed, due to its high oxidation activity towards glucose² and alcohols³, respectively. Through the use of ionic liquids Au/C, Pd/C, and AuPd/C nanocatalysts were synthesized. HR-TEM and TGA analysis showed particle sizes between 8 and 20 nm, and mass compositions of 80:20 %. The electrochemical trials presented AuPd/C as the nanocatalyst with the highest activity towards the SOR, obtaining peak current densities up to 20 mA/mg and a peak potential of 0.18 V vs NHE. The electro-oxidation of the SOR intermediate species revealed that the high activity of AuPd/C could be attributed to a synergic effect between both metallic catalysts: Au favors the oxidation of glucose and glucuronic acid, while Pd is better by oxidizing D-glucono- δ -lactone and gluconic acid.

2.1 < Keywords: (3-5 word)>

Sorbitol, electro-oxidation, nanocatalysts.

3 Referencias

- [1] T. Werpy, G. Petersen. Top Value-Added Chemicals from Biomass. Volume 1: Results of Screening for Potential Candidates from Sugars and Synthesis Gas (U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Battelle), 2004.
- [2] M. Wojnicki, M. Luty-Błocho, I. Dobosz, J. Grzonka, K. Paławski, K.J. Kurzydłowski, K. Fitzner. Electro-Oxidation of Glucose in Alkaline Media on Graphene Sheets Decorated with Gold Nanoparticles, MSA, 4 (2013) 162-169.
- [3] M.Z.F. Kamarudin, S.K. Kamarudin, M.S. Masdar, W.R.W. Daud, Review: Direct ethanol fuel cells, Int. J. Hydrog. Energy, 38 (2013) 9438-9453.