



Celdas fotoelectroquímicas sensibilizadas con semiconductores.

Pedro Rojas O.¹, G. Rodríguez Gattorno¹, Miguel A. Aguilar Frutis¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Para la preparación de celdas fotoelectroquímicas sensibilizadas con semiconductores actualmente este proyecto aborda los medios por los que se obtiene una capa lo más porosa posible necesaria como componente esencial de uno de los electrodos de la celda. Resultados anteriormente obtenidos nos mostraron la necesidad de realizar dos depósitos con soluciones precursoras diferentes, así como el mejor rango de temperaturas para realizar dichos depósitos. Para ello se ha estudiado la velocidad de crecimiento y homogeneidad de las capas obtenidas bajo diferentes condiciones. Se presentan los resultados hasta ahora obtenidos de depósitos realizados con la técnica de spray pirolisis (SP).

Introducción

Propuestas en 1991 por M. Grätzel y B. O'Reagan, las celdas fotoelectroquímicas mimetizan los procesos de fotosíntesis de las plantas al generar energía mediante reacciones redox asistidas por la absorción de fotones. La justificación para la búsqueda de este tipo de dispositivos se centra en la creciente escasez de combustibles fósiles, ó problemas como el impacto ambiental global y local que ha tenido la contaminación como resultado de la actividad antropológica. La activación de estos dispositivos se realiza mediante la absorción de tintes o colorantes mientras que la activación con semiconductores no ha sido prácticamente explorada. La técnica de spray pirolisis nos brinda una alternativa eficaz y de bajo costo en el depósito de películas delgadas homogéneas.

Procedimiento Experimental

En esta etapa, para la preparación de las capas de TiO₂, utilizamos componentes diferentes. Una solución precursora de acetilacetato de titanio (0.005M y 0.0025M) en metanol, a la que se le añadieron unas gotas de HCl (capa 1). Posteriormente se realiza otro depósito con una solución de titanio metálico disuelto en H₂O₂ y NH₄OH (capa 2), ésta última permite la obtención de una capa más porosa de TiO₂. Ambas soluciones son pulverizadas con un nebulizador ultrasónico y transportadas hasta un sustrato el cuál es calentado a diferentes temperaturas para provocar la descomposición de la sal de partida y la formación de la fase de interés. Resultados anteriores muestran que para la primera capa se obtiene un depósito homogéneo y poco poroso a 450 y 500 °C Para la siguiente capa se obtiene buena porosidad y la fase anatasa en 400 °C.

Resultados y Análisis

La Figura 1 muestra dos sustratos que ya cuentan con un depósito previo de SnO₂ sobre los cuales se depositaron las dos capas de diferentes soluciones precursoras.

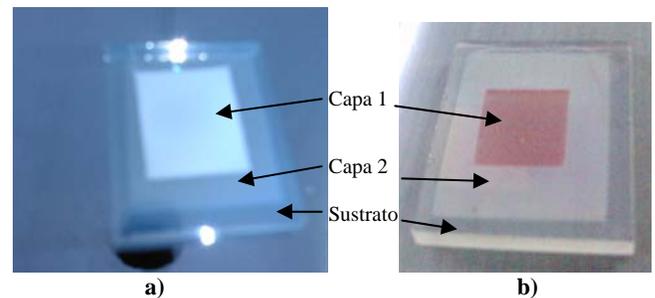


Figura 1. Fotografía que muestra las dos capas provenientes de diferentes soluciones precursoras, sobre un sustrato con un depósito de SnO₂. a) sin tinte, b) después del tinte.

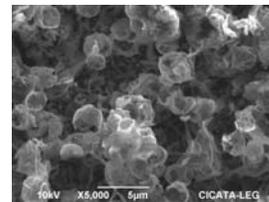


Figura 2. Morfología que presenta la capa de óxido de titanio depositada mediante rocío pirolítico

Hasta el momento se han obtenido resultados favorables en uniformidad y morfología en las capas que formarán el electrodo principal de la celda.

Agradecimientos

Agradecemos al CONACyT y a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] P. S. Patil. *Mater. Chem. Phys.* 59 185-198 (1999).
- [2] G. Blandenet, Michel Court and Y. Lagarde, *Thin Solid Films.* 77 81-90 (1981).
- [3] H. Xie, J. Wei and X. Zhang. Characterisation of Sol-gel Thin Films by Spectroscopic Ellipsometry. *J Phys.* 28 95-99 (2006)