

# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



## INSTITUTO DE FÍSICA “Luis Rivera Terrazas”



### SEMINARIO “DR. JESUS REYES CORONA”

## “SÍNTESIS DE NANOMATERIALES CON DIFERENTES MORFOLOGÍAS Y EVALUACIÓN ELECTROQUÍMICA COMO ÁNODOS EN BATERÍAS DE ION-LITIO”

**Dra. Lorena Garza Tovar**  
**Facultad de Ciencias Químicas**  
**Universidad Autónoma de Nuevo León**

En este trabajo se estudiaron diferentes compósitos  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2/\text{C}$  con morfología de esferas huecas multicapas se llevó a cabo mediante métodos hidrotermales y co-precipitación, así como la síntesis de nanopartículas de óxidos de Molibdeno (VI) de estaño (IV) y óxido de cobre (II) por el método de reacción en microemulsiones aceite-en-agua. Mediante estudios de comportamiento fásico se determinaron las condiciones óptimas para la obtención de los materiales deseados. La caracterización de los materiales obtenidos se llevó a cabo por difracción de rayos-X (XRD), espectroscopia FTIR, microscopia electrónica de barrido SEM-EDX, Microscopia Electrónica de Transmisión (STEM), análisis térmico simultáneo TGA/DTA. Se prepararon electrodos utilizando una mezcla de cada material, carbón conductor y PVDF como aglutinante. Se fabricaron baterías tipo botón dentro de una caja seca con atmósfera controlada utilizando  $\text{LiPF}_6$  como electrolito y  $\text{Li}^\circ$  como ánodo. Las pruebas galvanostáticas de carga y descarga para evaluar su desempeño electroquímico se realizaron en un equipo MacPile II de Biologic.

Se obtuvieron esferas multicapa del  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2/\text{C}$  con tamaño dentro del rango de los 600 nm a 10  $\mu\text{m}$ , formando agregados, las cuales se probaron como electrodo en una batería de ion litio, presentando una capacidad específica total de 767 y 962  $\text{mAhg}^{-1}$  a 120  $\text{mA} \cdot \text{g}^{-1}$  las composiciones Fe 3:1 Ti y Fe 1:3 Ti, respectivamente, superando, en ambos casos, a la del compósito de  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2/\text{C}$  reportado en la literatura [1], además, se obtuvo una mejor ciclabilidad en comparación con los materiales sin recubrir. Este comportamiento se atribuyó a la morfología hueca y a la dispersión uniforme de los óxidos en la matriz de carbón.

Se logró sintetizar el óxido de molibdeno (VI) de estaño (IV), de cobre (II) y el óxido mixto ( $\text{SnO}_2\text{-CuO}$ ) por medio de una técnica novedosa que posee la ventaja principal de requerir condiciones suaves de reacción. Los materiales obtenidos demostraron tener una alta capacidad específica y una buena reversibilidad, las cuales son características importantes en el desarrollo de dispositivos de almacenamiento y conversión de energía carbón.

[1] Kim H, Choi K, Pan A, Kim I, Kim H, Kim K, Na C, Cao G, Lee J. Template-free solvothermal synthesis of hollow hematite spheres and their applications in gas sensors and Li-ion batteries, J. Mater. Chem., 21, 6549-6555, 2011

Palabras clave: esferas huecas,  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2/\text{C}$ , microemulsión o/w, baterías de ion litio

**Auditorio-IFUAP**  
**Viernes 27 de Noviembre de 2015**  
**13:00 Hrs.**