

## Efecto sinérgico del dopado con Mn y la incorporación de GO en cátodos LiMn Fe PO para baterías de ion-litio

M. Gimenez<sup>1</sup>; R.V. Valenti<sup>2</sup>; M.D. Mizarhi<sup>2</sup>; M.P. Quiroga Argañaraz<sup>2</sup>; J.M. Ramallo Lopéz<sup>2</sup>; M.G. Ortiz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, UNLP, 1 y 47, La Plata, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), CONICET, Diag. 113 y 64, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Universidad Tecnológica Nacional, CICPBA, 60 y 124, 1923, Berisso, Argentina.

gimenez.melina@alu.ing.unlp.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

El fosfato de hierro y litio (LiFePO<sub>4</sub>, LFP) es un material catódico destacado para baterías de ion-litio por su alta estabilidad térmica, bajo costo, seguridad y bajo impacto ambiental. Sin embargo, su uso en aplicaciones de alta potencia está limitado por su baja conductividad electrónica e iónica, lo que reduce la eficiencia en los procesos de carga y descarga. [1]

Para superar estas limitaciones, este trabajo propone una estrategia combinada: el dopado con manganeso (Mn) y la incorporación de óxido de grafeno (GO). Se sintetizaron materiales LiMn Fe PO con diferentes concentraciones de Mn ( $0,02 \leq x \leq 0,2$ ), con y sin GO, mediante un método solvotermal, seguido de un tratamiento térmico con glucosa para generar recubrimientos conductores.

Los análisis estructurales confirmaron la formación de la fase olivina sin cambios significativos al añadir GO, aunque a altas concentraciones de Mn se detectaron posibles fases secundarias. A nivel morfológico, se observaron partículas nanométricas con forma de rods y cierta aglomeración. La incorporación de GO mejoró notablemente la cinética de reacción y la reversibilidad, evidenciado por un aumento de corriente y menor separación de potencial. Por su parte, el dopado con Mn amplió el rango de voltaje y aumentó la capacidad específica respecto al LFP puro.

En conjunto, se identificó un efecto sinérgico: el Mn mejora la difusión de iones de litio, mientras que el GO incrementa la conductividad electrónica. No obstante, es necesario optimizar sus concentraciones para evitar efectos negativos.

Finalmente, los materiales desarrollados muestran un alto potencial como cátodos avanzados, ofreciendo una vía eficaz para mejorar el rendimiento del LFP mediante ingeniería de materiales.

### REFERENCIAS

1. Y. Caoa, J. Duan, G. Hu, F. Jiang, Z. Peng, K. Du, H. Guo, *Electrochim. Acta* 98 (2013) 183–189