

NANO-LÁMINAS DE GRAFENO COMO MATERIAL ANÓDICO EN BATERÍAS DE LI-IÓN**Oscar A. Vargas Ceballos, Álvaro Caballero, Julián Morales***

Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química, Instituto Universitario de Investigación en Química Fina y Nanoquímica, Campus de Rabanales, 14071 Córdoba, España
 *iq1mopaj@uco.es

Desde que en 2010 Geim y Novoselov fueron galardonados con el premio Nobel de Física, por su trabajo sobre las propiedades del Grafeno¹, éste se ha convertido en uno de los materiales con mayor perspectiva a futuro en diversas aplicaciones. Una de ellas es el uso de materiales derivados de Grafeno como material electroactivo en baterías de Li-ión.

En este estudio se sintetizaron nano-láminas de grafeno a partir de óxido grafitico por dos rutas diferentes: i) con N_2H_4 y KBH_4 en disolución; ii) por exfoliación térmica en atmósfera de N_2 a 300, 500 y 800°C. Los materiales así producidos fueron caracterizados en términos de estructura, morfología y composición química. Las capacidades del primer ciclo, a 149 mA/g están entre 2665 mAh/g (GNS N_2H_4) y 854 mAh/g (GNS800), estos valores superiores a la capacidad teórica (744 mAh/g) son comunes para los carbones desordenados². La Fig. 1 (izq.) muestra el comportamiento electroquímico de los materiales para los ciclos 2 a 100, el GNS N_2H_4 es el que mejor rendimiento presenta, mientras que el peor es el GNS KBH_4 . Estos dos resultados se explican con la composición química, pues en GNS N_2H_4 los grupos funcionales nitrogenados podrían mejorar la capacidad a través del incremento de la conductividad electrónica³, mientras que la presencia de K^+ en GNS KBH_4 bloquea el acceso de Li^+ . En los GNS térmicos el incremento en la temperatura de exfoliación disminuye la energía liberada por la celda.

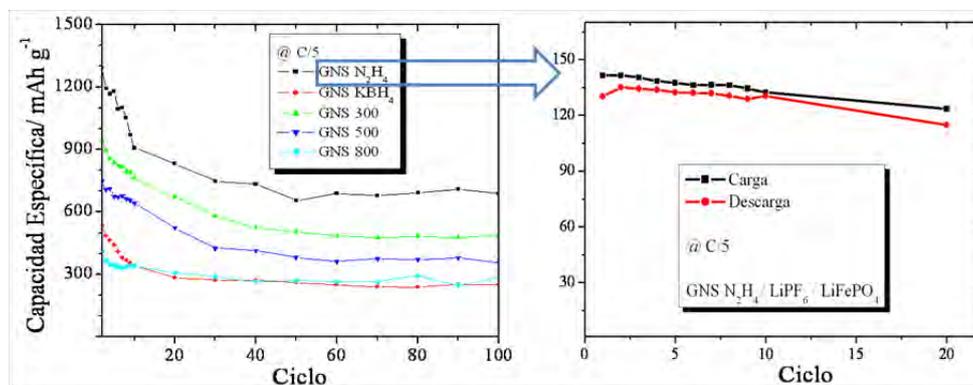


Figura 1. Ensayos electroquímicos en semiceldas de los GNS sintetizados (Izquierda) y en celdas completas del GNS N_2H_4 (Derecha).

El GNS N_2H_4 que presentó el mejor desempeño en semiceldas frente a Li metálico fue enfrentado a un cátodo comercial ($LiFePO_4$) para evaluar su comportamiento en celdas completas, Fig 1 (der.), con unos valores de capacidad aceptables hasta el ciclo 20. De esta manera, el GNS N_2H_4 se propone como una opción de futuro en baterías de Li-ión reales.

¹ Geim, A. K.; Novoselov, K. S. *Nature Materials*, **2007**, 6, 183

² Arrebola, J. C.; Caballero, A.; Hernán, L.; Morales, J.; Olivares-Marín, M.; Gómez-Serrano, V. *J. Electrochem. Soc.*, **2010**, 157, A791

³ Geng, D.; Yang, S.; Zhang, Y.; Yang, J.; Liu, J.; Li, R.; Sham, T-K.; Sun, X.; Ye, S.; Knights, S.; *Appl. Surf. Sci.*, **2011**, 257, 9193