

NANOCINTAS DE β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ COMO ELECTRODO PARA BATERÍAS DE MAGNESIO Y DUALES MAGNESIO-SODIO.

Marta Cabello, Francisco Nacimiento, Ricardo Alcântara, Pedro Lavela, Gregorio Ortiz, José Luis Tirado.

Laboratorio de Química Inorgánica, Universidad de Córdoba, 14014 Córdoba, Spain
z22cabbm@uco.es

Las baterías de magnesio podrían ser una alternativa viable a las baterías de ión-litio. El elemento Mg, como electrodo negativo, ofrece ventajas tales como su elevada abundancia natural, alta capacidad volumétrica y ausencia de formación de dendritas durante el ciclado electroquímico.¹⁻³ Se han preparado nanocintas de vanadato de sodio (β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$) con estructura monoclinica mediante un proceso hidrotermal a partir de α - V_2O_5 y dodecil sulfato de sodio como surfactante y fuente de sodio. Este material puede acomodar reversiblemente sodio y magnesio en su estructura. Las imágenes de microscopia electrónica revelan partículas con forma de cintas cuya longitud abarca varias decenas de micras, 60–90 nm de ancho y 20 nm de grosor.

Las celdas de sodio ensambladas con nanocintas de β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ como electrodo positivo mostraron una capacidad irreversible tras el primer ciclo despreciable en comparación con celdas empleando el electrodo clásico de V_2O_5 , independientemente del electrólito empleado. El comportamiento en celdas de magnesio no fue completamente satisfactorio. Reacciones irreversibles de descomposición del electrólito provocan la formación de láminas que bloquean la superficie del electrodo haciéndolo electroquímicamente inerte.

En el caso de las celdas que emplearon un electrólito dual de sodio y magnesio, la presencia de sodio en β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ y las dimensiones nanométricas de las partículas mejoraron el comportamiento electroquímico conduciendo a un incremento de la capacidad (125 mAh g^{-1}) con respecto al α - V_2O_5 (10 mAh g^{-1}). El electrólito dual conteniendo $\text{Mg}(\text{BH}_4)_2$ and NaBH_4 disueltos en diglima es compatible con un contra-electrodo de Mg metálico y proporcionó un mejor rendimiento electroquímico que $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ disuelto en acetonitrilo. De este modo, tanto sodio como magnesio se intercalan reversiblemente en β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ constituyendo una celda dual Na-Mg. Las modificaciones estructurales y del estado químico en β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$ durante el proceso de inserción reversible han sido demostradas mediante difracción de rayos X y espectroscopia de fotoelectrones.

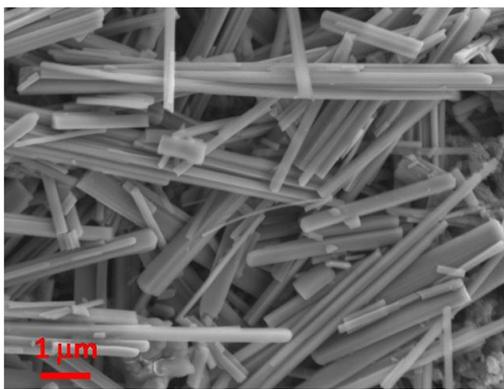


Figura 1. Imagen SEM de nanocintas de β - $\text{NaV}_6\text{O}_{15}$

Los autores agradecen al MINECO (MAT2014- 56470-R), fondos FEDER y Junta de Andalucía (FQM288) por el apoyo económico. También agradecen el soporte técnico ofrecido por SCAI-UCO (XPS, SEM, TEM) y IUIQFN (XRD).

¹ Aurbach, D.; Lu, Z.; Schechter, A.; Gofer, Y.; Gizbar, H.; Turgeman, R.; Cohen, Y.; Moshkovich, M.; Levi, E. *Nature*, **2000**, *407*, 724.

² Zhao-Karger, Z.; Zhao, X. Y.; Wang, D.; Thomas, D.; Behm, R. J.; Fichtner, M. *Adv. Energy Mater.*, **2015**, *5*, 1401155.

³ Song, J.; Sahadeo, E.; Noked, M.; Lee, S. B.; *J. Phys. Chem. Lett.*, **2016**, *7*, 1736.