

MATERIALES INORGÁNICOS NANOESTRUCTURADOS CON POTENCIAL APLICACIÓN EN BATERÍAS DE IÓN SODIO.

María C. López, Gregorio F. Ortiz, M. José Aragón, Pedro Lavela, José L. Tirado.

Laboratorio de Química Inorgánica, Universidad de Córdoba, Edificio Marie Curie, Campus de Rabanales, 14071-Córdoba-España

iq1lacap@uco.es

Estudios recientes revelan que las baterías de ión-sodio pueden ser competitivas frente a las baterías de ión-litio.¹ En este trabajo se desarrolla una celda reversible de ión-sodio cuyos electrodos están nanoestructurados. El ánodo está formado por una lámina delgada conteniendo Fe_2O_3 y NiO , cuya morfología consiste en nanohojas entrelazadas, lo que le confiere una textura porosa (Fig. 1a). Se preparan mediante electrodeposición sobre una lámina de Ti metal seguido de un calentamiento a 450°C . Éste método de síntesis permite crecer el material activo directamente sobre el colector de corriente (Ti) y evitar el uso de aditivos, con lo cual se obtienen electrodos más ligeros y benignos para el medioambiente.² El cátodo está formado por un nanocomposite de $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3/\text{C}$, constituido por un fosfato de sodio y vanadio con estructura tipo NASICON, y carbono mesoporoso (Fig. 1b). El método sol-gel permitió obtener *in-situ* la matriz carbonosa, que mejora notablemente la conductividad del cátodo.³ El empleo de estos materiales inorgánicos nanoestructurados en la celda de ión-sodio presenta ventajas respecto al uso de materiales inorgánicos convencionales. Así pues, el mayor área superficial de los electrodos nanoestructurados mejora el contacto electrodo-electrolito. Asimismo, se favorece la difusión de los iones sodio dentro de la estructura NASICON.

El material anódico presentó una capacidad reversible de 590 mA h g^{-1} , después de la activación del electrodo durante un ciclo para eliminar contribuciones irreversibles.² Por su lado, el cátodo tiene una capacidad reversible de 107 mA h g^{-1} sin apenas pérdida de capacidad tras el primer ciclo. En la celda de ión-sodio, la reacción principal se da en el rango de voltaje entre 1.8 y 2.4 V, con una capacidad reversible de más de 60 mA h g^{-1} a C/2 y de más de 80 mA h g^{-1} a C/5, lo que proporcionó celdas de ión-sodio de 130 y 170 W h kg^{-1} , respectivamente.

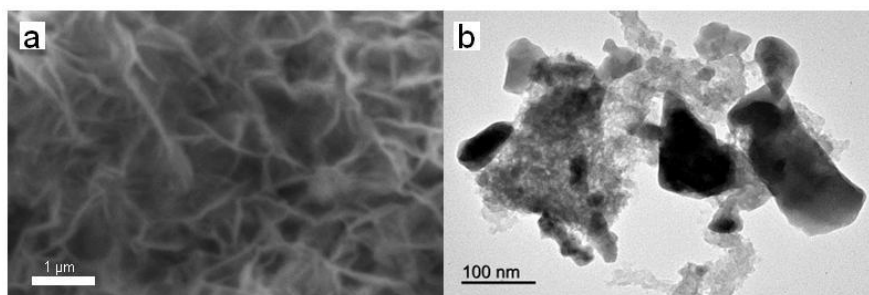


Fig. 1: a) Imagen de SEM de la lámina delgada Fe_2O_3 y NiO ; b) Imagen de TEM del nanocomposite de $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3/\text{C}$.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación del MEC (MAT2011-22753), Ramón y Cajal, y Junta de Andalucía (grupo FQM-288 y contratos FQM-6017 y FQM-7206).

¹ Ellis, B.L.; Makahnouk, W.R.M.; Makimura, Y.; Toghill, K.; Nazar, L.F. *Nature Materials*, **2007**, *6*, 749.

² López, M.C.; Lavela, P.; Ortiz, G.F.; Tirado, J.L.; *Electrochem. Commun.*, **2013**, *27*, 152.

³ Aragón, M. J., Lavela, P.; Ortiz, G. F.; Tirado J. L. ; *J. Electrochem. Soc.*, **2015**, *162*, A3077.