

## 258 Estudio estructural y electroquímico de nuevos óxidos de Li, Ni, Co, Mn nanoestructurados como cátodos en LiBs.

D. Alburquenque<sup>1,3</sup>, L. Troncoso<sup>2</sup>, R. Pastene<sup>1</sup>, D. Serafini<sup>2</sup>, J. C. Denardin<sup>2</sup>, **J.L. Gautier**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Química de los Materiales, FQB, Universidad de Santiago, Alameda 3363, Santiago, Chile

<sup>2</sup>Depto. de Física, FC, Universidad de Santiago, Av. Ecuador 3493, Santiago, Chile

<sup>3</sup>Depto. de Metalurgia, FIng. Universidad de Santiago, Alameda 3363, Santiago, Chile

juan.gautier@usach.cl

Es conocido que las limitaciones energéticas de las baterías de ion litio (LiBs) son principalmente dependientes de la naturaleza del material catódico<sup>[1]</sup>. El uso de nanopartículas permite mejorar la cinética de carga/descarga a consecuencia de controlar de mejor manera los caminos de transporte de carga.

Se han investigado distintos materiales catódicos basados en óxidos de metales de transición, donde la sustitución parcial de sus iones metálicos permite mejorar la estabilidad del electrodo, presentado una mayor eficiencia energética. Los materiales catódicos usuales están compuestos de metales de transición con tamaños de partícula del orden de los micrómetros. Las LiBs requieren que el material catódico tenga además de una elevada capacidad y estabilidad al ciclado, un voltaje elevado, para lo cual se procede a sustituir parcialmente parte de sus componentes por elementos o compuestos que sean compatibles con el medio ambiente y no modifiquen sustancialmente el desempeño de las baterías.

En este trabajo se sintetizaron dos óxidos nanoestructurados  $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$  y  $\text{LiNi}_{1/4}\text{Co}_{1/4}\text{Mn}_{6/4}\text{O}_4$ . Se caracterizaron por difracción de rayos X (DRX), magnetometría de muestra vibrante (VSM), microscopía de barrido electrónico (SEM) y se estudiaron sus propiedades electroquímicas mediante curvas de descarga y de inserción de litio. Los resultados mostraron que el óxido  $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$  corresponde a una fase isoestructural tipo  $\alpha\text{-NaFeO}_2$ <sup>[2]</sup>, mientras que  $\text{LiNi}_{1/4}\text{Co}_{1/4}\text{Mn}_{6/4}\text{O}_4$  corres-

ponde a SG Fd3m, el cual fue refinado por el método de Rietveld. La morfología de las partículas obtenidas fue de tipo octaédrica y presentaron rangos de tamaño entre los 100 y 5000 nm. Las curvas de magnetización muestran que ambos materiales presentan coercividad a bajas temperaturas y a 100 K la coercitividad decrece a cero, indicando el pequeño tamaño de partículas.

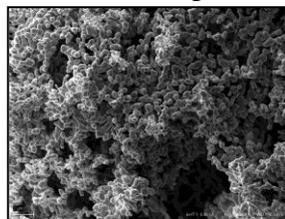


Fig. 1 Imagen SEM de  $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$

Para la determinación de las propiedades electroquímicas se confeccionaron celdas de tipo botón usando como ánodo Li metálico. Se aplicó una corriente promedio 0,581 mA en un rango de 4 a 2 V. El incremento de la razón  $\text{Mn}^{4+}/\text{Mn}^{3+}$  da una mayor estabilidad electroquímica obteniéndose potenciales y grados de inserción mayor, lo cual es consistente con los resultados experimentales obtenidos y los indicados en literatura.

Se agradece el financiamiento de Dicyt proy. 21442GZ.

### Referencias

- [1] Brian L. Ellis, Kyu Tae Lee, and Linda F. Nazar Chem. Mater. **22**, 691–714, (2010).
- [2] P Gao, G Yang, Solid State Ionics, **50**, 207, (2012).