

# Influencia de las condiciones de coprecipitación de $Ni_xMn_yCo_z(OH)_2$ , utilizados como precursores en cátodos de baterías de ión litio

*M. L. Para<sup>1</sup>, M. Shiea<sup>1</sup>, M. Alidoost<sup>1</sup>, A. Buffo<sup>1</sup>, G. Boccardo<sup>1</sup>, D. Marchisio<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Department of Applied Science and Technology, Institute of Chemical Engineering  
Politecnico di Torino. Corso Duca degli Abruzzi, 24, 10129, Torino, Italy.  
e-mail: maria.para@polito.it*

Las baterías de iones de litio abundan en una gran variedad de dispositivos. Dentro de los cátodos tradicionales se encuentran los óxidos de litio y metales de transición (ej.  $LiCoO_2$ ) que son de fácil preparación y tienen un buen rendimiento. Recientemente, se han desarrollado nuevas composiciones para los cátodos, como por ejemplo  $Li(Ni_xMn_yCo_z)O_2$  ( $x+y+z=1$ ) ya que presenta ventajas porque reduce los altos costos y la toxicidad asociados con el cobalto, y presenta un buen balance entre capacidad, ciclabilidad y estabilidad térmica.[1] Estos cátodos se puede obtener por calcinación del precursor  $Ni_xMn_yCo_z(OH)_2$  (hidróxido de NMC) con  $LiOH$ . Un método económico y escalable para sintetizar hidróxido de NMC es mediante la coprecipitación de los metales de transición con un agente complejante en medio básico. Existen datos experimentales limitados sobre este proceso de coprecipitación y su influencia en las características de las partículas primarias resultantes, como su distribución de tamaño (PSD), área superficial y porosidad. Además, existen pocos modelos computacionales que brinden una herramienta predictiva para determinar las características mencionadas anteriormente y para comprenderla influencia del mezclado en la precipitación de partículas.

En este trabajo, proponemos el estudio sistemático de la influencia de las condiciones de síntesis en la coprecipitación para posteriormente validar un nuevo marco computacional que permita predecir la coprecipitación de los hidróxidos de NMC. Finalmente, estudiar la relación entre las características del hidróxido obtenido como morfología, tap densidad, PSD y el comportamiento electroquímico del óxido obtenido a partir del mismo.

Los hidróxidos de NMC se sintetizaron a través de un proceso de coprecipitación que se llevó a cabo dentro de un reactor de vórtice a microescala con cuatro entradas, cada una para el ingreso de las soluciones a la cámara de mezclado. Todos los experimentos se realizaron bajo atmósfera de  $N_2$ , variando las proporciones de Ni, Mn y Co, y las velocidades de flujo. Las partículas resultantes se caracterizaron para evaluar la tap densidad, la PSD y la morfología, con DLS, SEM. Finalmente, el  $Li(Ni_xMn_yCo_z)O_2$  obtenido de cada hidróxido se utilizó como cátodo y se caracterizó electroquímicamente analizando su capacidad específica y ciclabilidad, en celdas botón.

The research reported in this paper was funded by European Union, Horizon 2020 Programme, SimDome Project, Grant Agreement No 814492. The views and opinions expressed in this publication are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Commission/Research Executive Agency.

## Referencias

[1] Eom, J., Kim, M. G., & Cho, Journal of The Electrochemical Society, 155 (3) (2008), A239-A245.