



## RECUPERACIÓN DE Ni, Mn y Co DE BATERÍAS DE ION-LITIO AGOTADAS PARA SU USO EN LA SÍNTESIS DE MATERIALES CATÓDICOS

Carla G. Marcoccia\*, Miguel A. Peluso, Jorge E. Sambeth

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. J. Ronco" CINDECA (CONICET CCT La Plata – UNLP)

\*[marcocciacarla@hotmail.com](mailto:marcocciacarla@hotmail.com)

### RESUMEN

Las baterías de ion-Li agotadas contienen metales valiosos como cobre, níquel, manganeso y cobalto. La recuperación de estos metales resulta necesaria no solo en vista de la protección del medio ambiente, sino también para un mejor uso de estos recursos no renovables y para disminuir costos de materia prima de nuevas baterías. Los metales Ni, Mn y Co provenientes del cátodo de baterías de ion-Li agotadas fueron recuperados para ser utilizados posteriormente en la síntesis de material catódico de nuevas baterías. Para ello, las celdas cilíndricas provenientes de baterías de notebooks agotadas fueron descargadas y sus componentes fueron separados manualmente. El material catódico retirado fue caracterizado mediante DRX y SEM-EDS. Su composición fue determinada mediante Espectroscopía de Absorción Atómica (EAA) luego de su disolución; encontrándose un 34,3%p/p Ni, 14,8%p/p Mn y 16,5%p/p Co. Como metodología para la recuperación de los metales el material catódico fue lixiviado utilizando como agente lixivante un ácido sulfúrico biogenerado, peróxido de hidrógeno al 5%p/v como agente reductor, una relación sólido/líquido=30g/L y temperatura de 25°C. El ácido biogenerado proviene de bacterias inmovilizadas en azufre elemental y presenta ventajas medio ambientales en comparación al uso de ácidos comerciales. El sólido residual de la lixiviación fue analizado por DRX y SEM-EDS y por otro lado se midió la concentración de Ni, Mn y Co en la solución obtenida mediante EAA. A partir del lixiviado se ensayó la precipitación de los metales de interés por agregado de NaOH ó NH<sub>3</sub> como reactivo precipitante hasta pH 11 ó pH 10, respectivamente. Los sólidos obtenidos fueron filtrados, lavados, secados, calcinados a 500°C y caracterizados mediante DRX y SEM-EDS. Dichos sólidos conteniendo Ni, Mn y Co, podrán ser luego utilizados como material de partida para la síntesis de materiales catódicos de la forma LiNi<sub>x</sub>Co<sub>y</sub>Mn<sub>z</sub>O<sub>2</sub>.

### ABSTRACT

In spent Li-ion battery material, there are plenty of valuable metals, such as copper, nickel, cobalt, manganese. Recovery of valuable metals from spent battery material not only protects the environment but also improves the utilization of resources and decreases the cost of battery material. Ni, Mn and Co were recovered from the cathodes of spent Li-ion batteries in order to be used as precursors in the synthesis of new battery cathode materials. For this purpose, cylindrical cells from spent notebook batteries were discharged and the internal components were manually separated. The separated cathode material was characterized by XRD and SEM-EDS. In order to determine its composition, the solid was dissolved and analyzed through Atomic Absorption Spectrometry, resulting in 34.3 wt.% Ni, 14.8 wt.% Mn and 16.5 wt.% Co. To recover the metals, the cathode material was leached using a biogenerated sulfuric acid as leaching agent, 5 vol.% hydrogen peroxide as reducing agent, a solid/liquid rate of S/L=30g/L and temperature of 25°C. The sulfuric acid was generated by bacteria immobilized in elemental sulfur and presents environmental advantages in comparison with commercial acids most commonly used for leaching. The

*remaining solid after leaching was characterized by XRD and SEM-EDS, and the Ni, Mn and Co concentration in the resulting solution was measured by Atomic Absorption Spectrometry. Subsequently, NaOH or NH<sub>3</sub> were added to the leachate until reaching pH 11 or pH 10 respectively, in order to precipitate the significant metals. The obtained solids were filtrated, washed, dried, calcined at 500°C and characterized by XRD and SEM-EDS. These solids containing Ni, Mn and Co can be then used as starting material to synthesise LiNi<sub>x</sub>Co<sub>y</sub>Mn<sub>z</sub>O<sub>2</sub>, a common LIB cathode material.*

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *S16*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*