

## COMPUESTOS METAL-CARBONO DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA ELECTRODOS DE BATERÍA ION-LITIO

**F.J. Nacimiento<sup>a</sup>, P. Lavela<sup>a</sup>, J. L. Tirado<sup>a</sup>, J. M. Jiménez<sup>b</sup>, D. Barreda<sup>c</sup>, R.Santamaría<sup>c</sup>**

*a Laboratorio de Química Inorgánica, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, 14071 Córdoba, España*

*b REPSOL YPF. Ctra. N-V km 18, 28930 Móstoles, Madrid, España*

*c Instituto Nacional del Carbón, CSIC. Apartado 73, 33080 Oviedo, España*

[ijllacap@uco.es](mailto:ijllacap@uco.es)

Los materiales de carbono son ampliamente utilizados como ánodos en pilas comerciales de litio-ion. Sin embargo, la limitada capacidad específica liberada por el grafito ha llevado a la investigación de nuevas composiciones, como son aleaciones basadas en litio-silicio o litio-estaño y óxidos de metales de transición que conducen a reacciones de conversión con el litio.<sup>4,5</sup> En ambas familias de compuestos se han descrito enormes capacidades específicas, aunque el pobre comportamiento en el ciclado a largo plazo, y una mayor polarización carga / descarga limita su eventual aplicación. La composición ha sido prevista como una manera de superar las limitaciones tecnológicas de los materiales. Así, el compuesto conjunto es más eficiente que la suma de los componentes por separados.<sup>6</sup> Teniendo en cuenta este supuesto, mostramos resultados sobre compuestos de metal-carbono, donde la parte metálica está constituida por estaño y cobalto.

Los materiales de carbono derivados del petróleo basados en diferentes materias primas fueron copirrolizados a 800 ° C en presencia de dióxido de estaño o de una mezcla de óxidos de estaño y cobalto. El contenido de metales total varió de 10 a 50%.

Los patrones de difracción de rayos X revelaron la reducción del óxido metálico durante la carbonización y la formación de compuestos intermetálicos nanométricos cobalto, estaño. El análisis químico de las cenizas confirmó la composición esperada del metal. La microscopía electrónica permitió demostrar la influencia de las materias primas del petróleo sobre la dispersión del metal. La eficacia del procedimiento, se evidencia por una alta dispersión del metal en cargas elevadas. Los estudios electroquímicos se realizaron con el fin de determinar la fiabilidad de los compuestos preparados como electrodos en baterías de ión litio. Las celdas de Litio evaluadas fueron ensambladas usando el compuesto metal-carbono como electrodo de trabajo frente a un disco de litio metal como electrodo auxiliar. El ciclado se llevó a cabo a temperatura ambiente y a diferentes tipos de cinéticas. La grafica de capacidad frente a número de ciclo evidencia el efecto beneficioso de la adición de cobalto para conservar valores altos de capacidad, en comparación con la muestra libre de cobalto.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al MEC por el apoyo financiero (Contract PET2005\_0670\_01).

---

<sup>4</sup>. J.L. Tirado, R. Santamaría, G.F. Ortiz, R. Menéndez, P. Lavela, J.M. Jiménez-Mateos, F. J. Gómez García, A. Concheso, R. Alcantara, *Carbon* **2007**, 45, 1396-1409.

<sup>5</sup>. P. Lavela, J. L. Tirado. *J. Power Sources* **2007**, 172, 379-387.

<sup>6</sup> H. Huang, L.F. Nazar. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3880-3884.