

P-34

## ESTUDIO DEL HUESO DE OLIVA COMO FUENTE DE CARBÓN PARA BATERÍAS DE LITIO

**Álvaro Caballero, Lourdes Hernán, Julián Morales**

Dpto. Química Inorgánica, Edificio Marie Curie, Universidad de Córdoba, 14701 Córdoba  
[alvaro.caballero@uco.es](mailto:alvaro.caballero@uco.es)

Los restos de las almazaras constituyen uno de los principales residuos generados por la industria agroalimentaria española. Tanto el alperujo (mezcla de alpechín y orujo) como los huesos y los restos de poda del olivar han sido acumulados hasta hace poco tiempo en grandes balsas como única solución “medioambiental”. Una alternativa energética se está desarrollando actualmente con la incorporación y combustión de estos residuos en plantas de generación eléctrica gracias al aprovechamiento de su alto contenido calórico. Asimismo, los huesos de oliva pueden ser valorizados gracias a su transformación en carbón activado. Este carbón puede ser empleado en los usos típicos de los materiales carbonosos tales como adsorbentes, descontaminantes.<sup>11,12</sup>

En el presente trabajo hemos estudiado el uso del carbón procedente del hueso de aceituna como material activo en baterías de litio. El carbón, especialmente en su forma grafitizada, ha sido el producto más común empleado como material activo del electrodo negativo en las baterías comerciales de litio.<sup>13</sup> El mercado mundial de estas baterías ha crecido exponencialmente en los últimos años gracias al auge de un amplio número de dispositivos electrónicos portátiles tales como teléfonos móviles, reproductores de música, ordenadores portátiles,.. y se prevé un incremento todavía mayor cuando se generalice la producción de vehículos híbridos ó eléctricos. Por ello se vuelve crucial la búsqueda de materiales con mejores prestaciones económicas y medioambientales que sustituyan a los empleados en la actualidad. El carbón activo obtenido a partir del hueso de oliva podría ser entonces una alternativa a considerar.

En este estudio se prepararon carbones activados a través de la calcinación de la biomasa utilizando alta temperatura y activando con corriente de vapor. Los análisis demostraron un alto grado de pureza para el carbón sintetizado, así como elevados valores de superficie específica y desorden en su estructura.

Los ensayos electroquímicos, llevados a cabo en celdas botón, mostraron el comportamiento típico de los carbones desordenados cuando se enfrentan a una lámina de litio que actúa como electrodo positivo. Se observaron altos valores de capacidad irreversible en los primeros ciclos de carga-descarga, pudiendo ser solventado este escollo gracias a la adopción de un novedoso modelo de protocolo de ciclaje. El notable rendimiento de este material se manifestó en su estabilidad durante ciclajes prolongados y en la capacidad de soportar altas densidades de corrientes, lo cual permite que la batería sea cargada en menor tiempo que las estándar.

Dado el buen comportamiento de este material, se analizó su uso en baterías completas Li-ion, empleando como material catódico un óxido de litio-manganeso ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ , fase espinela). Los resultados electroquímicos para estas baterías corroboraron los estudios previos realizados en semi-celdas de litio, obteniendo una batería Li-ion que libera una energía específica alrededor de los 240 Wh/kh y con una estabilidad en ciclaje considerable.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido desarrollado gracias a la financiación recibida del Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto MAT2008-03160) y de la Junta de Andalucía (FQM-175 y Proyecto FQM-01647)

<sup>11</sup> M.L. Martínez, M.M. Torres, C.A. Guzmán, D.M. Maestri, *Industrial Crops and Products*, 23 (2006) 23

<sup>12</sup> M.T. González, M. Molina-Sabio, F. Rodríguez-Reinoso, *Carbon*, 32 (1994) 1407

<sup>13</sup> J.C. Arrebola, A. Caballero, L. Hernán, J. Morales, *Journal of Electrochemical Society* 156 (2009) A986