

CARBONES MESOPOROSOS ORDENADOS COMO BASE DE ELECTRODOS COMPOSITOS EN BATERÍAS LITIO-AZUFRE.

Noelia Moreno^a, Álvaro Caballero^a, Lourdes Hernán^a, Julián Morales^a y Jesús Canales-Vázquez^b

^a*I.U.I. Química Fina y Nanoquímica, Dpto. Química Inorgánica, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, Edificio Marie Curie, 14071 Córdoba, Spain.*

^b*Instituto de Energías Renovables, Universidad de Castilla-La Mancha, Paseo de La Investigación 1, 02071 Albacete, Spain.
q62movin@uco.es*

Actualmente, las baterías Litio-ión juegan un papel importante como principales fuentes de energía en aplicaciones electrónicas portátiles a pequeña escala. Sin embargo, la energía que pueden almacenar está limitada para una demanda energética mayor, como es el caso del vehículo eléctrico o el almacenamiento de energías renovables. La reacción química reversible que tiene lugar en estas baterías no puede suplir mayores densidades energéticas, en este sentido el azufre se presenta como un atractivo candidato para este requerimiento energético, presentando la capacidad de reaccionar reversiblemente con dos átomos de Li por mol, mostrando una elevada capacidad teórica ($1675 \text{ mAh}\cdot\text{g}^{-1}$) y densidad de energía específica ($2600 \text{ Wh}\cdot\text{kg}^{-1}$), notablemente superiores a las baterías Litio-ion basadas en compuestos de inserción convencionales ($500 \text{ Wh}\cdot\text{kg}^{-1}$)^{1,2}.

Uno de los principales problemas de los electrodos de azufre es la naturaleza no conductora del mismo afectando al rendimiento de la celda; para mitigarlo se recurre a la utilización de matrices conductoras donde el azufre es dispersado³. En la presente comunicación, se aborda la utilización de materiales de carbón con una distribución mesoporosa ordenada sintetizados mediante método soft template, evitando el tratamiento con ácidos fuertes, y su posterior activación con CO_2 , menos agresiva que la tradicional activación química con H_2SO_4 o KOH ⁴

El azufre se incorpora en estos carbones resultando composites que fueron estudiados como electrodos en baterías Li-S. Los resultados electroquímicos muestran que los carbones con una distribución mesoporosa ordenada presentan un mejor rendimiento electroquímico que los carbones con una distribución mesoporosa aleatoria (wormhole-like structure). Estos composites exhiben una capacidad estable y reversible de $700 \text{ mAh}\cdot\text{g}^{-1}_{(\text{S})}$ durante un número prolongado de ciclos. El ordenamiento de los mesoporos proporciona una estructura de huecos bien conectados facilitando la movilidad de los portadores de carga y una mayor reversibilidad de la reacción electroquímica. La activación suave con CO_2 incrementa el área superficial y el contenido microporoso, mejorando la conectividad entre los mesoporos. La combinación de micro y mesoporosidad garantiza una rápida movilidad de Li^+ provocando que, a altas densidades de corriente, los electrodos compuestos por los carbones activados presenten valores de capacidad mayores y una estabilidad prolongada.

¹ Song, M. K.; Cairns, E. J.; Zhang, Y. *Nanoscale*, **2013**, 5, 2186

² Bresser, D.; Passerini, S.; Scrosati, B. *Chemical Communications*, **2013**, 49, 10545

³ Ji, X.; Lee, K. T.; Nazar, L. F. *Nature Materials*, **2009**, 8, 500.

⁴ Moreno, N.; Caballero, A.; Hernan, L.; Morales, J.; Canales-Vazquez, J. *Physical Chemistry Chemical Physics*, **2014**, 16, 17332