

# LIBRO DE RESÚMENES



## QUIEMA-23

I CONGRESO DE QUÍMICA APLICADA A LA ENERGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE

Rectorado de la Universidad de Córdoba  
12 y 13 de Junio de 2023



*“Los olivos que se creían girasoles”.* Juan Martín Gómez

**iQUEMA**

INSTITUTO QUÍMICO PARA LA ENERGÍA Y EL MEDIOAMBIENTE

## MEJORA DEL RENDIMIENTO DE LOS MATERIALES DE CARBONO PROCEDENTES DE BIOMASA EN BATERÍAS DE IONES DE SODIO

**Alejandro Medina, Ricardo Alcántara, José L. Tirado**

Grupo PAIDI FQM288

Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química

Universidad de Córdoba, Edificio Marie Curie, planta 1, Campus de Rabanales

14071 Córdoba, España

La sostenibilidad de las baterías de iones de litio está ahora en entredicho, mientras que los sistemas análogos de sodio están demostrando progresivamente su utilidad, con especial énfasis en aplicaciones estacionarias. El ánodo de las baterías de iones de sodio en desarrollo está dominado por materiales de carbono, especialmente carbonos duros con estructuras poco organizadas. La producción de materiales de carbono por pirólisis de residuos de alimentos es menos costosa y más respetuosa con el medio ambiente que a partir de compuestos orgánicos puros.<sup>1</sup> En este trabajo, se evalúa el pretratamiento con ácido sulfúrico de granos de café molido antes de la carbonización como una herramienta fácil, económica y eficiente para mejorar el rendimiento electroquímico del carbón resultante para el ánodo de baterías de iones de Na sostenibles.

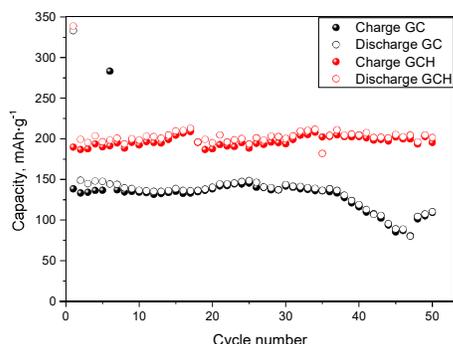


Figura 1. Capacidad frente a número de ciclos galvanostáticos a  $10 \text{ mA g}^{-1}$  de semiceldas de Na utilizando ánodos de carbono procedentes de la pirólisis de café molido (a) sin tratar y (b) después de tratamiento ácido.

El tratamiento ácido del material de partida se realizó según el método descrito por Álvarez y col.<sup>2</sup> Los productos sin tratar y tratado se carbonizaron a  $800^\circ\text{C}$  en atmósfera de argón. El análisis térmico y las medidas de fluorescencia de rayos X mostraron una reducción significativa de impurezas inorgánicas, del 14 al 0.4%, gracias al tratamiento ácido. La difracción de rayos X mostró la naturaleza cristalina de las impurezas, principalmente carbonatos de potasio, y junto a la espectroscopía Raman, el elevado desorden del carbono y una ligera disminución en la cristalinidad del carbono con el tratamiento ácido. Las curvas galvanostáticas de semiceldas de sodio (Figura 1) mostraron una mayor capacidad reversible (cercana a los  $200 \text{ mAh g}^{-1}$ ) para la muestra tratada, mayor eficiencia de primer ciclo. Las diferencias se originan principalmente por la mayor extensión de la región entre 0.8 y 0.1 V asignable a la interacción del sodio con los defectos del carbono, más abundantes en la muestra tratada, al margen de la inactividad electroquímica de las impurezas en ausencia de tratamiento.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación del proyecto PLEC2021-007779 con título “Electrolitos y electrodos innovadores para una nueva generación de baterías de sodio para aplicaciones estacionarias (NABASTAT)”, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR, y a la Junta de Andalucía (grupo FQM288), IQUEMA y SCAI

### REFERENCIAS

- 1 Thompson, M.; Xia, Q.; Hua, Z.; Zhao, X. S. *Mater. Adv.*, **2021**, *2*, 5881-5905.
- 2 A.G. Álvarez, M. Molina-Sabio, F. Rodríguez-Reinoso, *Carbon*, **1998**, *36*, 67-70.