

DESARROLLO DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA APLICACIONES ELECTROQUÍMICAS



Aylen Gonzalez Trejo¹, Silvina Fuentes¹, Nadia Luna¹, Horacio Maffei¹, Francisco Filippin¹, Narciso Diaz¹, Héctor Fasoli^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Catamarca

² Facultad de Ingeniería del Ejército – Universidad de la Defensa Nacional

Mail: asfuentes@exactas.unca.edu.ar



RESUMEN

En electroquímica, los materiales de carbono son esenciales para optimizar la energía de los procesos. Las investigaciones actuales se centran en precursores más económicos y sostenibles, como los residuos agroindustriales. Describimos nuestros avances en la obtención y caracterización de carbón activado mediante pirólisis del alperujo de aceituna para su uso en dispositivos electroquímicos de almacenamiento y producción de energía.

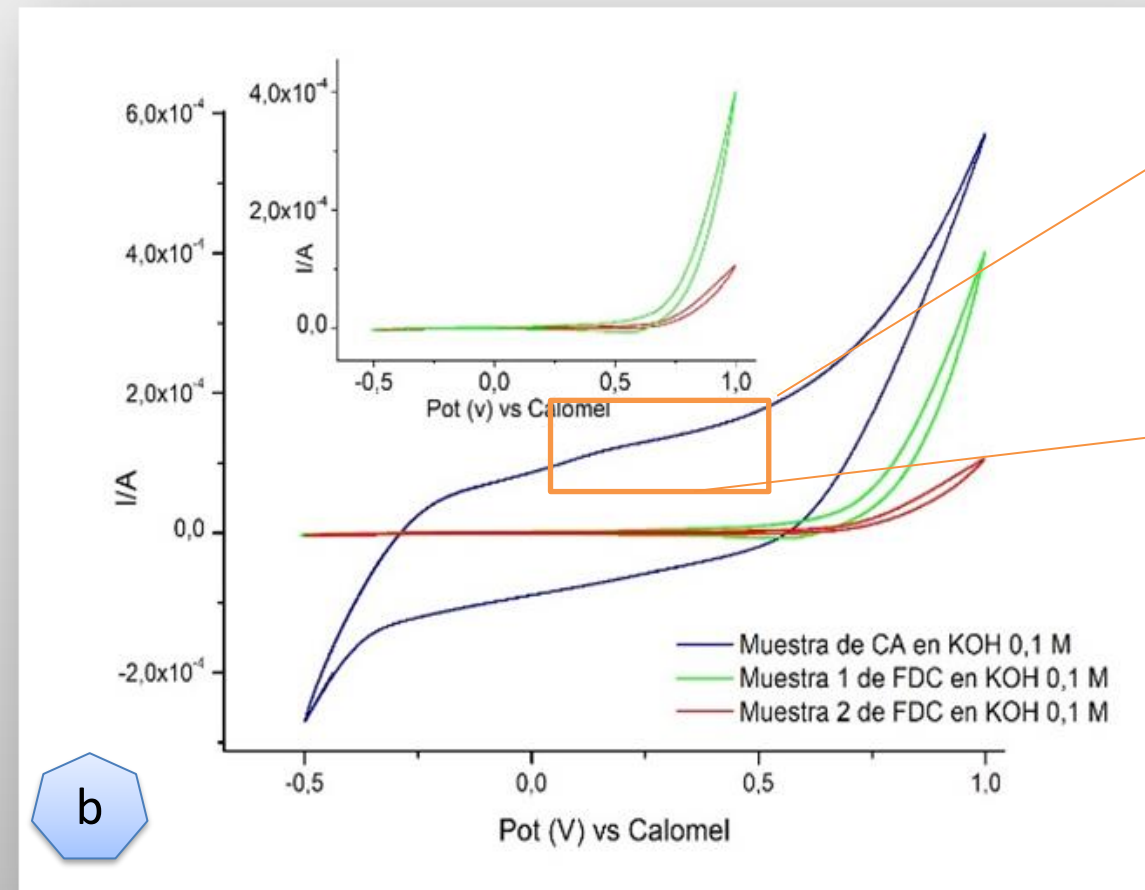
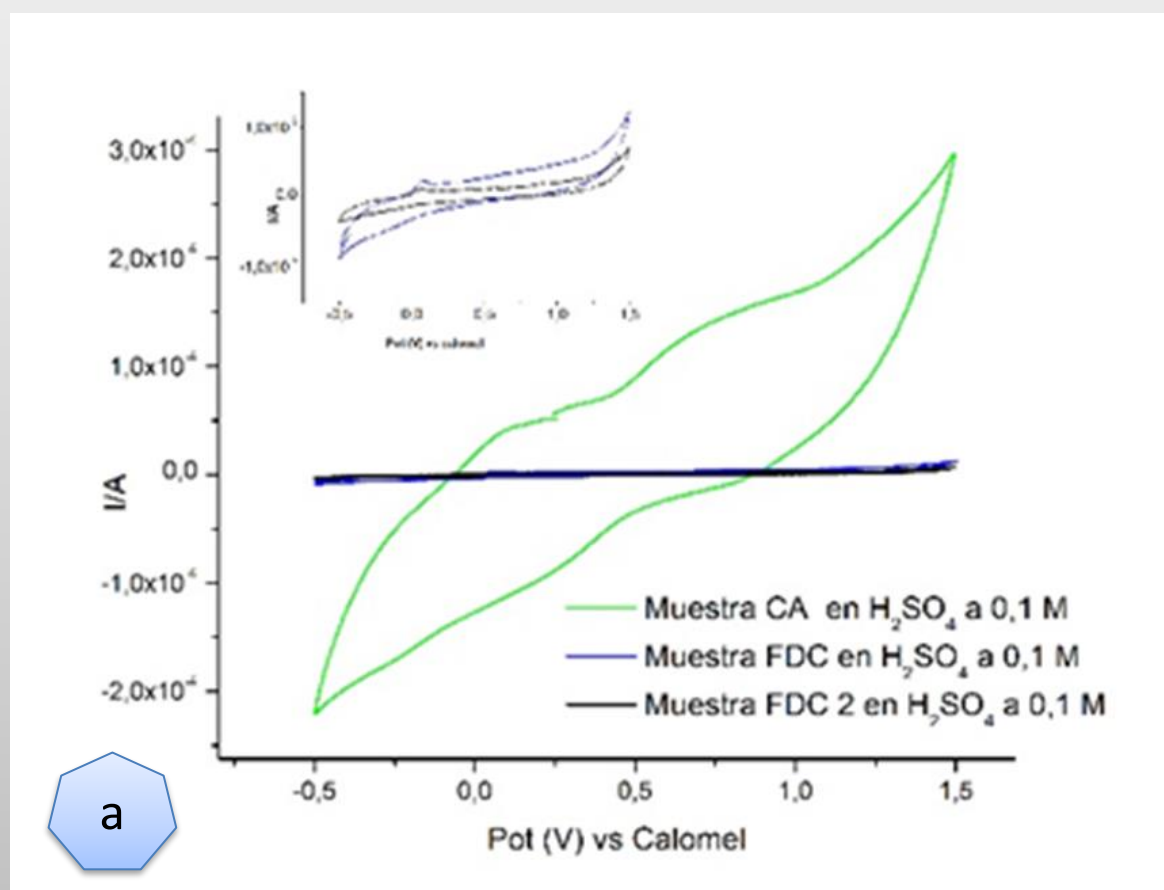
INTRODUCCION

Las fuentes renovables de energía requieren dispositivos para almacenar la energía generada. En este campo, hay un creciente interés por los materiales carbonosos desordenados alternativos al grafito. Estos materiales, con estructura desordenada y gran área superficial, son usados en dispositivos electroquímicos debido a su capacidad de albergar portadores de carga, lo cual es crucial para la capacidad reversible del electrodo. Se producen por procesos térmicos, químicos o hidrotermales a partir de materias primas con carbono. Las propiedades de los materiales carbonosos dependen de las condiciones de reacción y la materia prima. Por ello, se buscan precursores que mejoren las propiedades eléctricas. Investigaciones actuales se enfocan en precursores económicos, como residuos agroindustriales, que además de reducir costos, resuelven problemas medioambientales. Esto no solo reduce los costos de producción, sino que también resuelve un problema medioambiental al reutilizar residuos. Un buen precursor de materiales carbonosos para aplicaciones electroquímicas debe tener alto contenido de carbono, provenir de fuentes renovables y ser económicamente viable.

OBJETIVOS

Estudiar y desarrollar carbonos activados de fuentes agroindustriales, como el orujo de aceituna, para su uso en dispositivos electroquímicos de almacenamiento y producción de energía

RESULTADOS



Voltamograma cíclica de Carbón activado y Fibra de carbono en a) H₂SO₄ a 0,1M b) KOH a 0,1 M a una velocidad de barrido de 100mV/s.

MATERIALES Y METODOS

1

La materia prima utilizada en la pirólisis para obtener carbón activado fue el hueso de aceituna extraído del alperujo. Este fue obtenido de la Planta Piloto de la Universidad Nacional de Catamarca y la Cooperativa los Doce Olivos en El Pantanillo, Catamarca.

2

Se trabajó con un reactor de acero inoxidable horizontal cilíndrico. La carbonización se realizó a 1000 °C en atmósfera inerte.



Muestra del alperujo de aceituna antes de la carbonización



Muestra después de la carbonización

3

Preparación de muestra



Pulverización de la Muestra



Pastilla de conductividad

4

Activación Electroquímica



Electrodo de Trabajo



Celda Electroquímica

CONCLUSION

Los estudios electroquímicos realizados mediante voltamperometría cíclica han permitido caracterizar de manera efectiva los procesos de oxidación y adsorción en carbonos activados (CA) y electrodos de fibra de carbono (FDC) en diferentes medios electrolíticos. Se observó que los CA presentan una formación de grupos oxigenados a potenciales específicos, con un comportamiento reversible en medio ácido y un proceso irreversible en medio básico. Esto sugiere que la funcionalización de los CA es más efectiva en medio básico. Comparativamente, los electrodos de FDC mostraron una mayor respuesta en medio ácido que en medio básico, lo que indica una mayor eficiencia de adsorción y desorción en condiciones ácidas. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que destacan la influencia del tipo de activación y el origen del material precursor en las propiedades electroquímicas de los carbonos activados. La caracterización electroquímica ha demostrado ser una herramienta valiosa para entender y optimizar las propiedades de los materiales carbonosos en aplicaciones de energía renovable.

BIBLIOGRAFIA

- Abioye, A. M. y Ani, F. N. "Recent development in the production of activated carbon electrodes from agricultural waste biomass for supercapacitors: a review". Renewable and sustainable energy reviews. 2015, 52 1282-1293. ISSN: 1364-0321.
- Alvarez, E. D. Nuevos materiales carbonosos para baterías de iones litio y condensadores electroquímicos. Tesis Doctoral. Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales. División de Materiales para la Energía. Universidad de la Habana. 2017. Revisado: 10/09/2020. Disponible en: <http://200.14.55.73/handle/123456789>.
- Filippin Ana Julia, Luna Nadia Soledad, Pozzi, María Teresa, Pérez, Jorge Daniel. Producción de Carbón Activado a partir de residuos olivícolas y oleícolas por activación física. Avances en Ciencias e Ingeniería. SANTIAGO DE CHILE: Executive Business School. 2017 vol.8 n°3.).



MÁS INFORMACIÓN:
2024ctid@defensa.gob.ar

Ministerio
de Defensa
República Argentina

Secretaría de Investigación,
Política Industrial y Producción
para la Defensa

Secretaría de Innovación,
Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería
del Ejército