

Carbones sintéticos para su aplicación en energía alternativa (supercapacitores) y biocombustibles (catálisis fototérmica). hacia la sustentabilidad usando "química de materiales ciudadana"

Dr. Cesar Alfredo Barbero

Profesor Titular de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Investigador SUPERIOR de CONICET.

Director del Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energeticas y Materiales

- **Lunes 6 de mayo a las 13 hs.**
- **Aula: RFP - 3er piso, DQIAQF/INQUIMAE - Orador de manera REMOTA (Vía Zoom)**

Resumen

Se fabricaron dos tipos de carbones sintéticos: carbono jerárquico poroso y nanopartículas de carbono vítreo. Para el carbono jerárquico, se absorbieron resinas precursoras de resorcinol/formaldehído (RF) en tejido de fibra celulósica macroporosa. Los materiales compuestos se carbonizaron en una atmósfera inerte y el proceso de carbonización se monitoreó mediante TGA/MS. Las propiedades mecánicas, evaluadas mediante nanoindentación, muestran un aumento del módulo elástico debido al efecto reforzante del tejido de fibra carbonizada. Se encontró que la adsorción del precursor de la resina RF sobre el tejido estabiliza su porosidad (micro y mesoporos) durante el secado al tiempo que incorpora macroporos. El material muestra un área superficial (BET) de 558 m²g⁻¹. Las capacitancias específicas (en H₂SO₄ 1 M) son de hasta 182 Fg⁻¹ (CV) y 160 Fg⁻¹ (EIS). La nanopartículas de resina se sintetizó por el método Stöber, con resorcinol o taninos vegetales fenol en la síntesis (RF o TF). Luego se carbonizan en atmosfera inerte. Las nanopartículas se caracterizan mediante isoterma de adsorción-desorción de N₂, DLS, FESEM, TEM. Tanto la resina como las nanopartículas de carbono se sulfonan mediante reacción con ácido sulfúrico concentrado. La incorporación de grupos sulfónicos se verifica mediante FTIR y EDX. El número de grupos sulfónicos se mide mediante valoración ácido/base y TGA. Todas las nanopartículas sulfonadas muestran actividades catalíticas hacia la esterificación de Fischer del ácido etanoico con etanol, y se obtiene una conversión alta (hasta 70%). La conversión es menor con las nanopartículas basadas en TF. Las nanopartículas de carbono y resina sulfonadas muestran una mayor actividad catalítica en comparación con los catalizadores ácidos comerciales (p. ej., Nafion®). Se observa además la catálisis acida de la transesterificación de triglicéridos (aceite de girasol). Ya que se comprueba el calentamiento fototérmico de las nanopartículas de carbono, se demuestra la catálisis fototérmica de la

esterificación del ácido acético y la transesterificación de triglicéridos. Ya que el objetivo es mejorar la sustentabilidad de los materiales, se describirá el uso de “química de materiales ciudadana” para estos fines.