

Influencia de los parámetros de síntesis en la obtención de carbones porosos nanoestructurados mediante fotopolimerización asistida por moldes semiconductores

Torres, Angela; Coneo, Rusbel; Planes, Gabriel

Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y materiales (IITEMA, UNRC-CONICET), Río Cuarto, Argentina

atorresd@exa.unrc.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Los sistemas de almacenamiento de energía electroquímicos, tales como baterías, celdas de combustible y supercapacitores, han demostrado un gran potencial debido a sus características operativas, particularmente por ofrecer alta eficiencia de carga y descarga, larga vida útil y versatilidad [1]. En comparación con las baterías, los supercapacitores tienen mayores densidades de potencia y tiempos de carga/descarga menores. Sin embargo, están limitados por la baja densidad de energía, la cual puede mejorarse con el diseño y desarrollo de nuevos materiales [2]. Puesto que la energía se almacena gracias al cargado de la doble capa eléctrica, para mejorar el desempeño electroquímico es necesario un incremento en el área superficial de los electrodos, así como también la optimización de la estructura porosa.

Los materiales basados en carbón son ampliamente utilizados como electrodos, no obstante, su rendimiento se ve limitado por la baja superficie electroquímicamente activa accesible y a la difusión lenta de los iones [3]. En este trabajo se propone la modificación de la nanoestructura de materiales basados en carbón obtenidos por la fotopolimerización de resinas de resorcinol-formaldehído, empleando ZnO como agente dual, actuando como molde estructural y catalizador.

Durante la síntesis se evaluó la variación de distintos parámetros con el fin de analizar su influencia sobre la estructura y su relación con el desempeño electroquímico. Los materiales se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía electrónica de transmisión (TEM), difracción de rayos X a bajo ángulo (SAXS), voltamperometría cíclica, curvas de carga–descarga, espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS), entre otras técnicas. Los resultados indican que la variación de los parámetros de irradiación influye directamente en la formación de la nanoestructura del material, permitiendo obtener materiales con respuesta capacitiva cuasi-ideal, baja resistencia y baja constante de tiempo de respuesta en un intervalo amplio de frecuencias/velocidades, lo que los hace aptos para aplicaciones de alta potencia. Adicionalmente, se alcanzaron capacidades específicas del orden de las reportadas en la literatura para este tipo de materiales (110 F/g).

REFERENCIAS

1. J. Liu et al., *Advanced Science* 5 (2018) 1700322
2. L. Liu et al., *ACS Appl Electron Mater* 7 (2025) 2233–2270
3. X. Y. Li and S. W. Bian, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 984 (2025)119062