

Desarrollo de Aerogel de carbono con secado a presión atmosférica como soporte de nanopartículas de Pt

J. Espinoza-Navarrete¹, I. Fombona-Ponce², C. Leyva-Porras³, A. Aguilar-Elguézabal³, L. Álvarez-Contreras^{3*}

¹Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua; Chihuahua, Chih. | C.P. 31125, ²Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo; Sahuayo, Michoacán | C.P. 59103
³Centro de investigación en Materiales Avanzados S.C., Departamento de Ingeniería y Química en materiales; Chihuahua, Chih. | C.P. 31136

Resumen

En este trabajo de investigación, se sintetizaron aerogeles de carbono altamente porosos, los cuales se utilizaron como soporte de catalizador de platino para una posible aplicación en celdas microfluídicas (CMF). Los aerogeles fueron sintetizados a partir de resorcinol y formaldehído **con un secado a presión atmosférica** y posterior carbonización. Finalmente, los aerogeles fueron impregnados con platino para posible aplicación en celdas de combustible microfluídicas. Los materiales se caracterizaron por medio de BET, TEM y SEM obteniendo alta área superficial y estructura altamente porosa.

Introducción

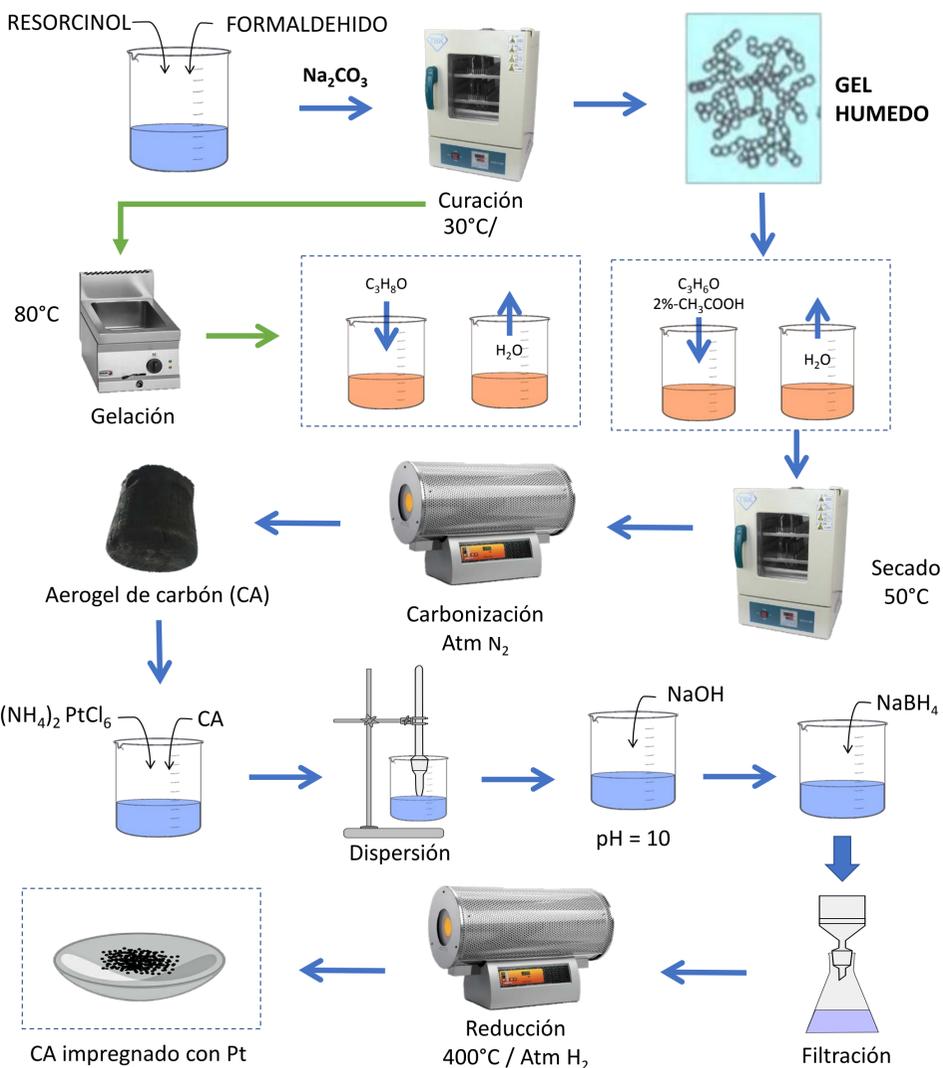
El aerogel de carbono (CA) es un material novedoso que posee propiedades físicas que lo vuelven muy importante en diferentes aplicaciones, algunas de sus principales características son: muy baja densidad ($0.04-1 \text{ g/cm}^3$), altas áreas superficiales ($400-1100 \text{ m}^2/\text{g}$) y una muy baja resistencia eléctrica ($<40 \text{ m}\Omega \text{ cm}$).



Los materiales ultra porosos son buenos candidatos como soporte para catalizadores debido a su amplia área superficial disponible para depositar la fase activa, logrando una alta dispersión de la misma.

El platino es un material ampliamente utilizado como electrodo en las CMF y presenta alta electroactividad, es por eso que en este trabajo se impregna sobre los aerogeles de carbono desarrollados para usarse en futuras aplicaciones como electrocatalizador de celdas de combustible Microfluídicas ya que es un área de oportunidad para la generación de energía limpia en dispositivos portátiles.

Procedimiento Experimental



Caracterización

La caracterización del material se llevó a cabo mediante las técnicas: SEM (JSM-7401F), TEM (Hitachi HT 7700) y BET (ISASA AUTOSORB-1)

Resultados

Tabla 1. Propiedades físicas del aerogel de carbón

Área Superficial	Tamaño de poro
551 m ² /gr	8.5 nm

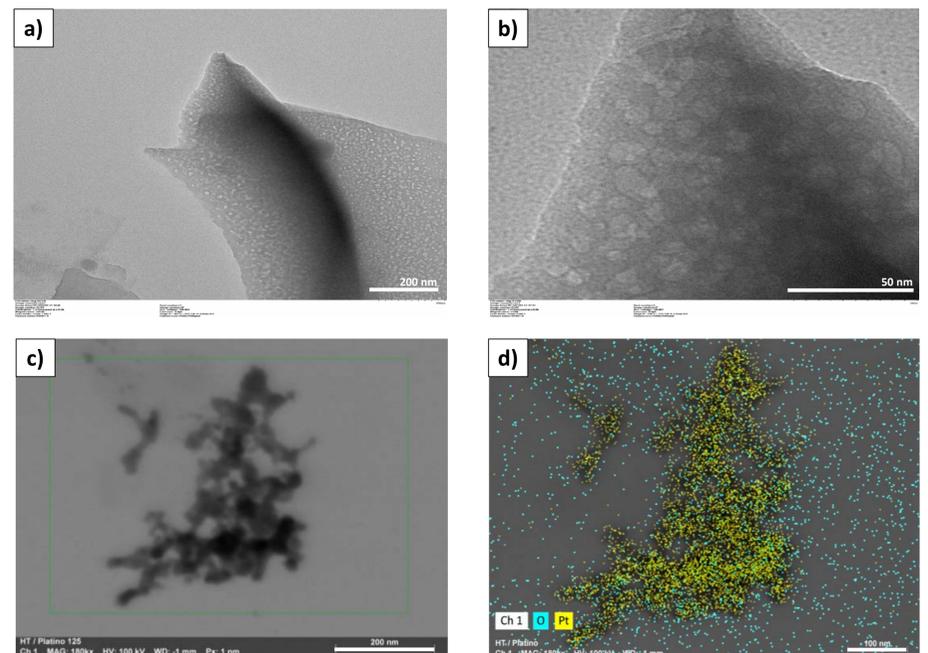


Figura 1. Imágenes obtenidas por TEM de a) y b) CA, c) Pt/CA y d) Distribución de elementos en el Pt/CA.

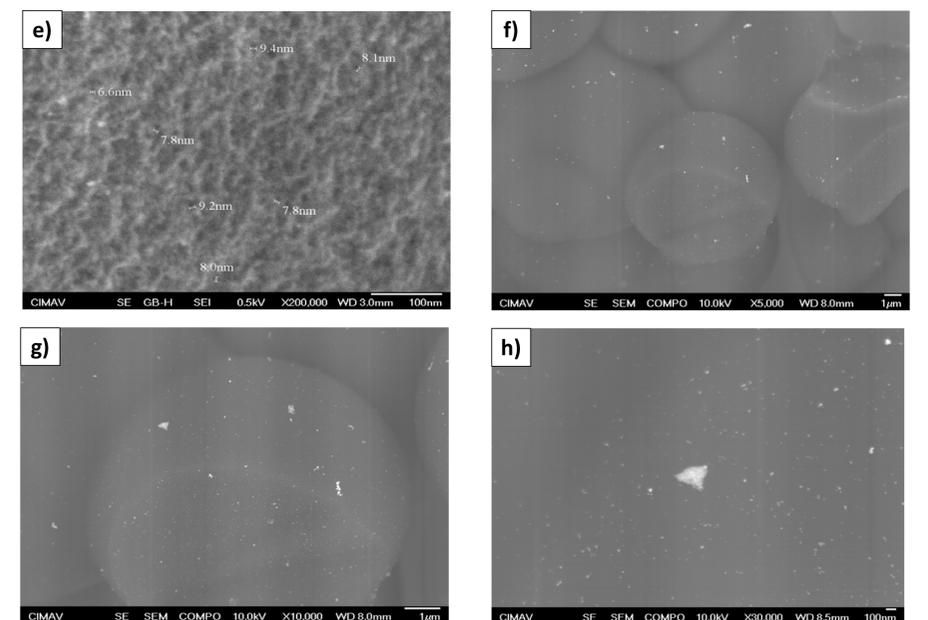


Figura 2. Imágenes obtenidas por SEM de e) CA, f), g) y h) Pt/CA

Conclusión

Se logró obtener un aerogel de carbono usando un secado a presión atmosférica con un valor de área superficial dentro de los parámetro reportados en la literatura.

Se realizó una impregnación de platino sobre la superficie del CA obteniéndose una alta dispersión de nanopartículas de Pt para futuras aplicaciones en celdas de combustible microfluídicas.

Referencias

- [1] Rashmi Singh, M. S. (2017). Facile synthesis of highly conducting and mesoporous carbon aerogel as platinum support. *International journal of HYDROGEN ENERGY*, 11110-11117
[2] R.W. Pekala, J. F. (1998). *Carbon aerogels for electrochemical applications*. Department of Materials Science and Engineering, University of California, Los Angeles, USA: *Journal of Non-Crystalline Solids* 225, 74-80.
[3] Sweta Singh, A. B. (2016). *Synthesis characterization and hydrogen storage characteristics of ambient pressure dried carbon aerogel*. Hydrogen Energy Centre, Department of Physics, Banaras Hindu University: *International Journal of Hydrogen Energy*.