



CaracterizAR 2020 - Caracterización de Materiales 1er Encuentro Virtual 9 al 11 de Septiembre de 2020



Caracterización electroquímica de polímeros conjugados porosos de porfirinas. Aplicación como material para almacenamiento de energía.

Raúl A. Rubio¹, Javier E. Durantini¹, Daniel A. Heredia², Edgardo E. Durantini², Miguel A. Gervaldo¹ y Luis A. Otero¹

1. IITEMA-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto-CONICET Agencia Postal Nro. 3, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

2. IDAS-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto-CONICET Agencia Postal Nro. 3, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

3. IQUIR-CONICET, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK Rosario, Argentina.

Email de contacto: rrubio@exa.unrc.edu.ar

Los procesos de síntesis, caracterización y aplicación de polímeros conductores porosos resultan de vital importancia en el desarrollo de materiales funcionales de base orgánica [1]. La estructura abierta y la alta área específica que presentan dichos polímeros permiten una difusión e interacción adecuada con otras sustancias, característica que rara vez se consigue en otros materiales [2]. Esto ha permitido su aplicación en dispositivos de almacenamiento de energía tales como baterías [3] y supercapacitores [4].

En este trabajo se estudiaron y caracterizaron mediante técnicas electroquímicas polímeros conductores porosos sintetizados por polimerización electroquímica sobre sustratos conductores [5]. Para esto se utilizaron monómeros de porfirinas modificadas en las periferias por cuatro grupos electropolimerizables (Fig. 1a) y además se incorporaron diferentes metales centrales (Zn, Cu, Co), los que modificarán los potenciales rédox de los monómeros y de los polímeros electrogenerados. Dichos polímeros poseen propiedades electrónicas que le confieren a la película depositada la capacidad para su aplicación como material constitutivo en supercapacitores. Esta propiedad está basada en la pseudocapacitancia, la cual es generada por procesos rédox reversibles que pueden inducirse en la película polimérica orgánica.

Asimismo, la alta retención de capacitancia obtenida demostró que estos polímeros orgánicos pueden ser utilizados como materiales con aplicación en almacenamiento de energía donde se necesita una alta velocidad de carga-descarga (Fig. 1b). Además, el comportamiento electrocrómico que presentaron los polímeros de porfirina permite su aplicación en dispositivos transparentes donde los procesos de carga-descarga son seguidos y controlados por cambios de color.

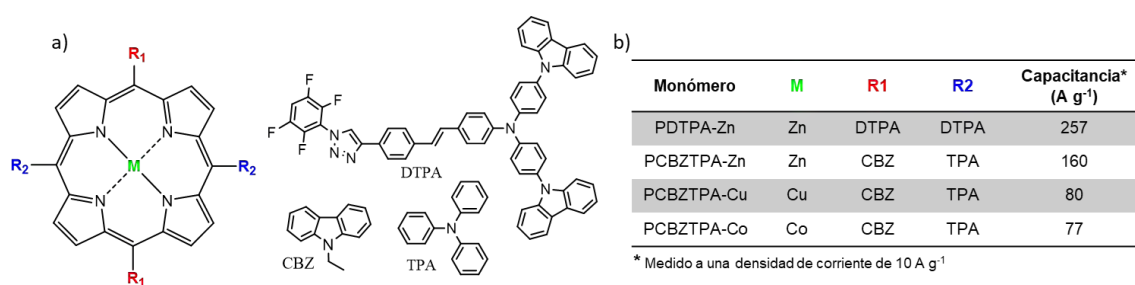


Fig. 1. Estructura de los monómeros estudiados y sus respectivos valores de capacitancia, realizados en acetonitrilo-hexafluorofosfato de tetrabutilamonio.

Palabras Clave: Polímeros conductores – Electroquímica – Supercapacitores - Sistemas porosos

Referencias

¹ Q. Chen, B.-H. Han, *Macromol. Rapid Commun.*, 2018, **39**, 1800040.

² J. G. Ibanez, M. E. Rincón, S. Gutierrez-Granados, M. Chahma, O. A. Jaramillo-Quintero, B. A. Frontana-Urbe, *Chemical Reviews* 2018, **118** (9), 4731-4816.

³ X. Jia, Y. Ge, L. Shao, C. Wang, G. G. Wallace, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 2019, **7** (17), 14321-14340.

⁴ A. V. Volkov, H. Sun, R. Kroon, T.-P. Ruoko, C. Che, J. Edberg, C. Müller, S. Fabiano, X. Crispin, *ACS Appl. Energy Mater.* 2019, **2**, 5350-5355.

⁵ Z. Zhao-Karger, P. Gao, T. Ebert, S. Klyatskaya, Z. Chen, M. Ruben, M. Fichtner, *Adv. Mater.*, 2019, **31**, 1-7.