

Efecto de la temperatura en supercondensadores basados en carbón activado y electrolito neutro acuoso

R. Ligeró Peralta*¹, C. D. Jaimes-Paez², D. Salinas-Torres¹, E. Morallón², D. Cazorla-Amorós¹

¹ Departamento de Química Inorgánica, Instituto Universitario de Materiales de Alicante (IUMA), Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 Alicante, España

² Departamento de Química Física, Instituto Universitario de Materiales de Alicante (IUMA), Universidad de Alicante, Ap. 99, 03080 Alicante, España

* raulligero@hotmail.com

Palabras clave: supercondensadores, carbón activado, temperatura, electrolito neutro

Los supercondensadores son sistemas de almacenamiento de energía que se basan en la formación de una doble capa eléctrica a partir de la adsorción de iones en la interfase electrodo y electrolito [1]. En los supercondensadores hay algunos parámetros tales como la solvatación iónica, conductividad iónica, viscosidad, coeficiente de difusión o la adsorción de iones [2-5], los cuales dependen directamente de la temperatura, y estos, a su vez, están relacionados indirectamente con la capacidad, energía y potencia del condensador.

El efecto de la temperatura se evaluó en las propiedades electroquímicas de un supercondensador simétrico basado en un carbón activado comercial y electrolito Na_2SO_4 0,5M. En la preparación del electrodo se usó carbón activado, negro de acetileno y teflón en proporción 85/10/5 (% en peso), respectivamente. La caracterización fisicoquímica se realizó mediante isoterma de adsorción de N_2 y experimentos de desorción a temperatura programada. La caracterización electroquímica se realizó mediante voltametría cíclica, cronopotenciometría y espectroscopia de impedancia electroquímica a diferentes temperaturas. Así, al aumentar la temperatura disminuye la viscosidad, mientras que, la difusividad de las especies, la conductividad iónica y la capacidad aumentan. Los resultados preliminares mostraron un aumento de 41 mV en el voltaje máximo a circuito abierto al cambio de temperatura. Esto sugiere que la energía térmica se podría recolectar con éxito en energía eléctrica.

Agradecimientos

Este estudio forma parte del programa de materiales avanzados financiado por MCIN con fondos de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.11) y por la Generalitat Valenciana (MFA/2022/001). DST agradece al proyecto CIDEAGENT 2023 (Plan GenT) financiado por la Generalitat Valenciana (CIDEXG/2023/2)

Referencias

- [1] Piñeiro-Prado, I.; Salinas-Torres, D.; Ruiz-Rosas, R.; Morallón, E.; and Cazorla-Amorós, D., "Design of activated carbon/activated carbon asymmetric capacitors", *Frontiers in Materials*, 3, 2016.
- [2] Marliacy, P.; Solimando, R.; Bouroukba, M.; and Schuffenecker, L., "Thermodynamics of crystallization of sodium sulfate decahydrate in $\text{H}_2\text{O}-\text{NaCl}-\text{Na}_2\text{SO}_4$: application to $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -based latent heat storage materials", *Thermochimica Acta*, 344, 2000, 85–94.
- [3] Sharygin, A. V.; Mokbel, I.; Xiao, C.; and Wood, R. H., "Tests of equations for the electrical conductance of electrolyte mixtures: Measurements of association of NaCl (Aq) and Na_2SO_4 (Aq) at high temperatures", *Journal of Physical Chemistry B*, 105, 2001, 229–237.
- [4] Laliberté, M., "Model for calculating the viscosity of aqueous solutions," *Journal of Chemical and Engineering Data*, 52, 2007, 321–335.
- [5] Xiong, G.; Kundu, A.; and Fisher, T. S., "Thermal effects in supercapacitors", Springer, 2015, 71-114.