

Síntese sonoeletroquímica do dióxido de manganês para utilização em supercapacitores.

Frederico Francesco Gribaudo Cardozo (IC)*, Eduardo Ariel Ponzio(PQ)

Departamento de Físico-química – IQ- Universidade Federal Fluminense - CEP 24020-150, Niteroi, RJ.

*fiatfred@hotmail.com

Palavras Chave: Sonoeletroquímica, supercapacitores

Introdução

Os supercapacitores tem sido intensamente estudados devido a sua maior densidade de corrente, apresenta vida útil maior e uma grande reversibilidade. Para o desenvolvimento de novos dispositivos supercondutores é necessário encontrar um material eletroativo que apresente alta performance, pois nele ocorrerá uma reação redox que aumentará a quantidade de carga que será liberada quando comparado a um capacitor normal¹.

A técnica da sonoeletroquímica apresenta algumas vantagens, tais como: aumenta a eficiência do processo eletroquímico e incrementa a espessura do depósito e aumenta a porosidade do material, o que é de extremo interesse, pois quanto mais poroso o filme de dióxido de manganês (MnO_2), melhor o seu desempenho como um supercapacitor devido à maior área superficial.

O MnO_2 tem sido amplamente estudado, devido a sua elevada capacitância específica teórica, além de seu baixo custo e apresentar menor impacto ambiental quando comparado a óxidos de outros metais^{1,2}. Neste trabalho visamos estudar as vantagens da técnica de sonoeletroquímica para a síntese do MnO_2 .

Resultados e discussão

Foram dissolvidas 0,338g de $MnSO_4$, 0,284g de Na_2SO_4 em 20 mL de água, após homogeneizar a solução foram recolhidos 5 mL para as sínteses:

(1) Síntese sem ultrassom (US): em um bécher, usando FTO como eletrodo de trabalho, Pt como contra-eletrodo e $Ag/AgCl$ 3,5M como eletrodo de referência, corrente de $0,00025A/cm^2$ e tempo de síntese 900 segundos.

(2) Síntese com ultrassom (US): nesta síntese foram mantidos os parâmetros anteriores, porém foi realizada em um banho ultrasônico (UNIQUE SC1400).

Como observado na figura 1A a síntese com US (2) ocorreu em um potencial mais baixo e se manteve estável, enquanto que na síntese (1) ocorreu em um potencial mais alto.

A caracterização das amostras foi feita por voltametria cíclica usando velocidades de varredura de 10, 25, 50, 100, 200 mVs e como visto nas figuras 1B e 1C apresentou o formato de um supercapacitor, na figura 1D a síntese com US

apresentou maiores valores de capacidade específica.

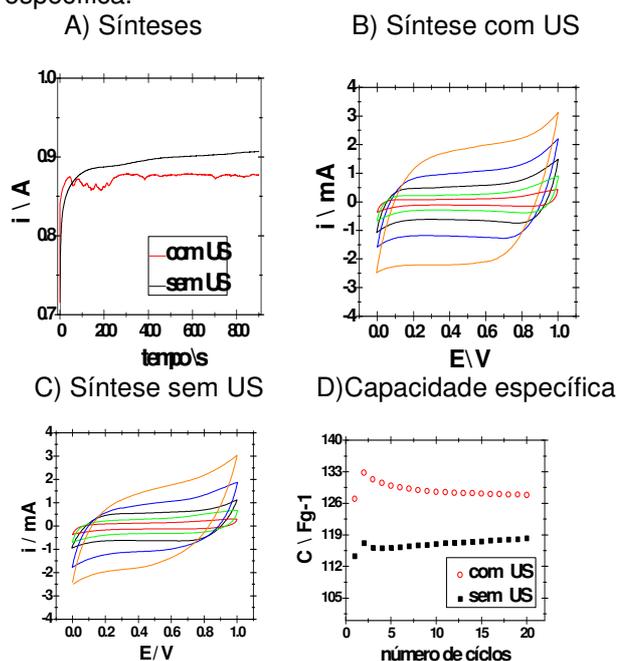


Figura 1: A) Cronopotenciometria; B) Voltametria cíclica na janela de 0 a 1V C) Voltametria cíclica na janela de 0 a 1V; D) capacidade específica por número de ciclos.

Conclusões

O filme formado na síntese (2) apresentou um ganho de 10% quando comparado com a (1), isso provavelmente se deve à técnica de sonoeletroquímica apresentar eletrodepósitos mais finos e mais porosos, melhorando assim a performance do material eletroativo, além de apresentar menores possibilidades de ocorrerem reações secundárias devido ao menor potencial desenvolvido durante a síntese.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UFF/propp, FAPERJ (proc. E-26/110.173/2009), CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Jiang, R.; Huang, T.; Zhuang, J. e Yu, A., *Electrochimica Acta* **2009**, *54*, 3047.