

# Síntese de K-OMS-2 e seu estudo eletroquímico como supercapacitor

Fernanda F. Massante<sup>1</sup> (PG), Odivaldo C. Alves<sup>1</sup> (PQ), Júlio César M. da Silva<sup>1</sup> (PQ), Thiago M. Lima<sup>1</sup> (PQ), Eduardo A. Ponzio<sup>1\*</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense. Rua Outeiro São João Batista, s/n, Niterói, RJ

\*eduardoariel@id.uff.br.

Palavras Chave: criptomelano, armazenamento de energia, nanomateriais, voltametria cíclica

## Introdução

O criptomelano (K-OMS-2), de fórmula estrutural  $\text{KMn}_8\text{O}_{16}$ , é um material de grande interesse científico devido a sua estrutura tunelada diferenciada e uma superfície oxigenada facilmente acessível. Essas propriedades possibilitam sua aplicação em diversas áreas, na catálise, no magnetismo e armazenamento de energia.<sup>1,2</sup>

Dos métodos de armazenamento energia atuais, os supercapacitores se destacam pelas suas altas densidades de energia, vida útil longa, alta velocidade de carga/descarga e baixo custo.<sup>3</sup>

Nesse trabalho, o K-OMS-2 foi sintetizado e caracterizado por Difração de Raio-X (DRX) e é discutido a sua eficiência como supercapacitor pelo método da voltametria cíclica e pela cronopotenciometria.

## Resultados e Discussão

O K-OMS-2 foi sintetizado seguindo o método de R. DeGuzman, ao qual é feito o refluxo de  $\text{KMnO}_4$  e  $\text{Mn}^{2+}$ .<sup>1</sup> O produto sintetizado foi caracterizado por DRX e observou o mesmo perfil e os picos característicos do material.

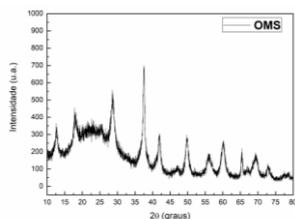


Figura 1. DRX do K-OMS-2

Em seguida, foi preparada uma dispersão desse material sólido nas seguintes proporções: 4 mg de K-OMS-2, 500  $\mu\text{L}$  de álcool isoprílico, 500  $\mu\text{L}$  de água destilada e 20  $\mu\text{L}$  de náfon.

As análises eletroquímicas foram feitas em uma célula eletrolítica de 3 eletrodos em KCL (2 mol  $\text{L}^{-1}$ ). O eletrodo de referência foi de Ag/AgCl, o contra eletrodo de Pt e eletrodo de trabalho de carbono vítreo com 8,3  $\mu\text{L}$  da dispersão de criptomelano.

Para a voltametria cíclica foram realizadas 3 réplicas, cuja janela de potencial foi de 0 a 1 V e 2 ciclos nas velocidades de varredura de 1, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 e 300  $\text{mV s}^{-1}$ , conforme Fig.2.a. Pode-se observar os perfis retangulares dos voltamogramas característico dos supercapacitores.

Para a cronopotenciometria, foi utilizada as densidades de energia de 0,2, 1,0 e 2,0  $\text{A g}^{-1}$ ,

XVII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química -Regional Rio de Janeiro (XVIIERSBQ-Rio)

observado na Fig.2.d. E, conforme o esperado, as capacitâncias específicas ( $C_p$ ) aumentam com a diminuição da densidade de energia (Tabela 1).

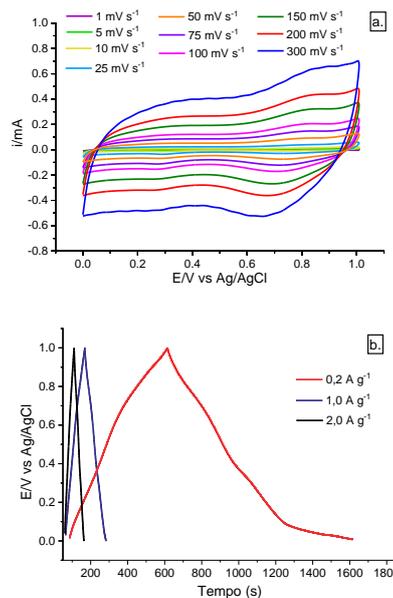


Figura 2. a. Voltamogramas de K-OMS-2 em diferentes velocidades de varredura e b. Cronopotenciometria do K-OMS-2 em diferentes densidades de corrente.

Tabela 1. Relação de densidade de corrente com a capacitância específica.

Densidade de corrente ( $\text{A g}^{-1}$ )	$C_p$ ( $\text{F g}^{-1}$ )
0,2	304,32
1,0	220,22
2,0	205,35

## Conclusões

Com base no DRX, pode-se dizer que o produto foi sintetizado com sucesso e pelas análises eletroquímicas, o material se mostra promissor como supercapacitor, com  $C_p$  de 304,32  $\text{F g}^{-1}$ .

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CNPq, CAPES e FAPERJ pelo financiamento. Fernanda agradece a CAPES pela bolsa.

<sup>1</sup> DeGuzman, R. N., Shen, Y. F., Neth, E. J., Suib, S. L., O'Young, C. L., Levine, S. e Newsam, J. M. *Chem. Mater.* **1994**, 6, 815-821.

<sup>2</sup> XiaohuiWanga, X., Wang, X., Wang, Y., Zhaia, Q., Jiang, Y. e Li, S. *Separation and Purification Technology.* **2022**, 288, 120635.

<sup>3</sup> Zhang, H., Dianxue Cao, D., Bai, X., Xie, H., Liu, X., Jiang, X., Lin, H. e He, H. *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2019**, 7, 6113-6121.