

Óxido de Vanádio: um estudo da influência nas propriedades electrocrômicas pela utilização de diferentes rotas sintéticas.

Rachel V. Rodrigues* (TM), **Gabriela C. Cardoso** (IC), **Janiny N. Lacerda** (IC), **Eduardo A. Ponzio** (PQ)

Departamento de Físico-Química – IQ – Universidade Federal Fluminense – CEP 24020-150, Niterói, RJ.

*rachelvrodrigues@gmail.com

Palavras Chave: *Eletrocromismo, Óxido de Vanádio, Nanomateriais, melting sonoquenching.*

Introdução

Alguns materiais possuem a propriedade de alterar a sua coloração ao ser aplicada uma perturbação externa, estes são chamados materiais cromógenos.¹ Eletrocromismo é a propriedade dos materiais cromógenos cuja perturbação se deve a um estímulo elétrico aplicado. A mudança de coloração em materiais electrocrômicos é ocasionada por uma reação eletroquímica de oxi-redução reversível. Dentre os mais estudados estão os óxidos de metais de transição, compostos de coordenação, alguns derivados de cianinas, viológenos e polímeros condutores².

O óxido de vanádio (V_2O_5) é um material electrocrômico e possui uma estrutura lamelar que possibilita a inclusão de íons entre suas lamelas. Através da reação redox os filmes de óxido de vanádio alteram suas cores de amarelo, para verde ou azul.^{2,3}

A mudança de coloração possui propriedades, que determinarão a aplicação dos materiais electrocrômicos, tais como: tempo de resposta, eficiência electrocrômica, ciclabilidade e durabilidade; estas propriedades são influenciadas pelo método de síntese escolhido.

Neste trabalho serão apresentados os resultados obtidos da análise de duas rotas sintéticas diferentes para a obtenção de V_2O_5 : Rota 1: melting sonoquenching (MSQ); Rota 2: MSQ + Autoclave.

Resultados e Discussão

Rota 1. MSQ - Foram pesados em um cadinho de porcelana 2,0g de pentóxido de vanádio que foi aquecido a 800°C em uma mufla durante uma hora. Após o período de sete dias, o produto foi separado em duas frações. A primeira foi lavada e filtrada com grande quantidade de etanol e colocada para secar a 110°C durante 24 horas.

Rota 2. MSQ + Autoclave - A segunda fração foi colocada em um reator hidrotérmico (autoclave) a 170°C durante sete dias. Após esse período, o produto foi filtrado e lavado com grande quantidade de etanol e colocado para secar a 110°C por 24 horas, sendo denominada síntese utilizando reator hidrotérmico. Pela Rota 1 obtém-se um material totalmente amorfo (DRX não mostrado), No entanto, como mostra a figura 1 o V_2O_5 obtido pela rota 2 denota um material misto, parte de ele amorfo e parte cristalino.

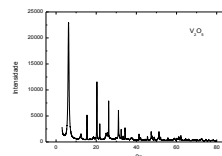


Figura 1. Difratograma de raio-X do V_2O_5 rota 2.

Realizaram-se análises espectroeletroquímicas para verificar se os materiais apresentavam propriedades cromóforas. O V_2O_5 via rota 1 mostrou-se um material eletroativo e de características semelhantes ao relatado na literatura (3), no entanto, pela rota 2 obteve-se um material com propriedades electrocrômicas diferentes ao da rota 1, como pode ser observado na figura 2. O voltamograma cíclico (figura 2a) mostra um pico de oxidação em 0,26 V vs Ag e um pico de redução em -0,34 V vs Ag.

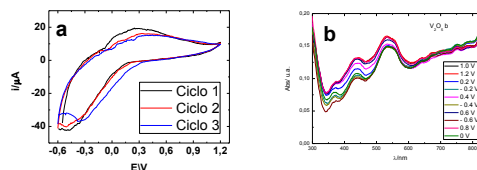


Figura 2. Dados Voltamograma e Espectro Visível em diferentes potenciais do V_2O_5 obtido pela rota 2. Eletrodo de trabalho: ITO recoberto com o material; Contra eletrodo de Pt; Pseudo-Referência Ag; 0,5 M $LiClO_4$ em Acetonitrila.

Conclusões

Através dos dados de DRX foi possível verificar a diferença entre os materiais obtidos.

Utilizando medidas espectroeletroquímicas determinou-se que o material obtido pela rota 2 apresenta características eletroquímicas diferentes do V_2O_5 padrão.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, Proppi-UFF, Faperj (Proc. E- 26/102.971/2012) pelo apoio financeiro. Gabriela Cardoso agradece à UFF pela bolsa de IC. Rachel agradece à Faperj (Proc.E_18/2014E_18/2014) pela bolsa.

¹Ronaldo C. Quintanilha, Igor Rocha, Raquel B. Vichessi, Emili Lucht, Karine Naidek, Herbert Winnischofer e Marcio Vidotti, *Quim. Nova*, Vol. 37, No. 4, 677-688, 2014

²Oliveira, R. S.;* Oliveira, M. R. S.; Oliveira, S. C.; Ponzio, E. A. *Rev. Virtual Quim.*, 2013, 5 (4), 596-629

³Oliveira, R. S. D. Síntese e caracterização de estruturas híbridas a partir do V_2O_5 lamelar para fins electrocromicos (Master), Niterói, Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, 2011.

