

Estudo espectroeletróquímico *in situ* do híbrido $V_2O_5 \cdot 0,43H_2O \cdot (Cu^{II}(bpy)Cl_2)_{0,14}$ visando aplicação em eletrocromismo

Renato Soares de Oliveira^{1*} (PG), Maria das Graças F. Vaz² (PQ), Eduardo Ariel Ponzio¹ (PQ)
rsoareso@hotmail.com

¹Departamento de Físico-Química - IQ - Universidade Federal Fluminense - CEP 24020-150, Niterói, RJ.

²Departamento de Química Inorgânica - IQ - Universidade Federal Fluminense - CEP 24020-150, Niterói, RJ.

Palavras Chave: eletrocromismo, híbrido, espectroeletróquímica.

Introdução

O óxido de vanádio (V) é um material electrocrômico anódico e catódico muito estudado, devido as suas propriedades de mudança de coloração de forma reversível¹. A utilização desse óxido como matriz para a produção de compostos híbridos é de grande interesse devido à possibilidade do surgimento de novas colorações, além de melhorias nas suas propriedades electrocrômicas como reversibilidade, ciclabilidade, eficiência electrocrômica e coulômbica e tempos de resposta². Este trabalho tem por objetivo estudar as propriedades espectroeletróquímicas de um composto híbrido produzido entre o complexo $Cu^{II}(bpy)Cl_2$ e o V_2O_5 xerogel.

Resultados e Discussão

A uma solução saturada do complexo $Cu^{II}(bpy)Cl_2$ em DMSO em banho ultra-sônico foi adicionado o V_2O_5 fundido, retirado imediatamente da mufla, sintetizado a partir da decomposição térmica do NH_4VO_3 a 800°C por uma hora. A mistura obtida foi deixada em banho ultra-sônico por uma hora e deixada em repouso por sete dias. O material obtido foi lavado várias vezes com acetonitrila e seco a 110°C por 24 h. O material sólido foi caracterizado por difratometria de raios-X (DRX), termogravimetria (TG), espectroscopia na região do infravermelho (FTIR) e espectroeletróquimicamente. Medidas de DRX mostraram que ocorreu um aumento da distância interlamelar de 1,7 Å e medidas de TG mostraram que a provável composição do híbrido foi de 0,43 mol de água e 0,14 mol de $Cu^{II}(bpy)Cl_2$ por mol do óxido de vanádio, composição muito diferente da matriz de intercalação utilizada ($V_2O_5 \cdot 2H_2O$).

Realizaram-se medidas espectroeletróquímicas *in situ* do híbrido utilizando-se a voltametria cíclica a $10mVs^{-1}$, tendo como eletrodo de trabalho um FTO com o híbrido depositado, eletrodo de quase-referência de Ag, contra eletrodo de Pt e como eletrólito uma solução de 0.5M de $LiClO_4$ em acetonitrila. A figura 1 (A) mostra o voltamograma cíclico juntamente com a variação de transmitância do híbrido usando a longitude de onda de 410 nm e a figura 1 (B) mostra o voltamograma cíclico juntamente com a derivada da absorbância em função do tempo.

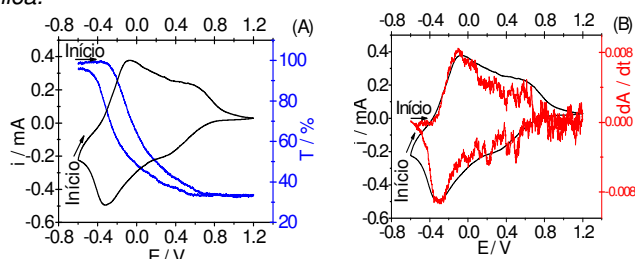


Figura 1. (A) Voltamograma Cíclico e variação de transmitância *in situ* e (B) Voltamograma Cíclico com a derivada de absorbância em função do tempo. Na figura 1(A) nota-se que o voltamograma cíclico apresentou ótima reversibilidade e ciclabilidade e que a variação de transmitância foi de 66,9 % (410 nm), já na figura 1(B) tem-se que o perfil de dA/dt é o mesmo que o voltamograma cíclico, indicando que o processo de mudança de coloração do híbrido (Azul-Verde-Laranja) é devido a processos redox do material. Também foram aferidos os tempos de resposta de mudanças de coloração do Azul (-0,6 V) para o laranja (+1,2 V) que foram de 6 e 2 segundos respectivamente após 100 ciclos de mudanças de coloração. Após 100 ciclos ocorreu uma redução de 16,1% da variação de transmitância inicial, as eficiências electrocrômicas para a redução e oxidação foram respectivamente $18 cm^2C^{-1}$ e $21 cm^2C^{-1}$ e a eficiência coulômbica foi de 0,97 mostrando que as cargas da oxidação e da redução foram muito semelhantes.

Conclusões

O híbrido produzido apresentou ótimos parâmetros electrocrômicos, tais como altos valores de contraste óptico e tempos de resposta de mudanças de coloração relativamente pequenos os quais indicam que o material tem grande potencial de ser utilizado em eletrodos electrocrômicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Faperj e Proppi. Oliveira R.S. agradece ao CNPq pela bolsa de mestrado.

¹ Niklasson G.; Granqvist C., *J. Mater. Chem.* **2007**, *17*, 127.

² Oliveira, H. P.; Graeff, C. F. O.; Brunello, C. A.; Guerra, E. M., *J. Non-Cryst. Solids* **2000**, *273*, 193.