

Intercalação de brometo de cetiltrimetilamônio no compósito xerogel V_2O_5/WO_3 .

Aline T. Bolsoni¹ (PG)^{*} e Herenilton P. Oliveira¹ (PQ)

¹Depto. de Química, FFCLRP, USP – Av. Bandeirantes 3900, Ribeirão Preto, SP, 14040-90, Brasil
alineth@pg.ffclrp.usp.br

Palavras Chave: pentóxido de vanádio, óxido de tungstênio, agente tensoativo.

Introdução

O pentóxido de vanádio e o óxido de tungstênio apresentam propriedades lamelares que favorecem reações de intercalação com algumas espécies, tais como: polímeros, amins, tensoativos, entre outros. Estas reações resultam numa classe de materiais com aplicações em diversas áreas como, por exemplo, dispositivos eletrônicos e cátodos de baterias de lítio [1].

Desta forma, realizamos uma reação de intercalação do compósito xerogel V_2O_5/WO_3 sintetizado pelo método sol-gel com o agente tensoativo brometo de cetiltrimetilamônio em diferentes razões molares de xerogel:tensoativo, (a) 10:1 e (b) 10:2, visando uma melhora das propriedades eletroquímicas.

Resultados e Discussão

Analisando os difratogramas da figura 1, observa-se que o compósito (a) apresenta uma distância interlamelar igual a 3,4nm, enquanto que para o compósito (b) esta distância é igual a 2,4nm. Considerando que a orientação do íon alquilamônio geralmente é determinada pela densidade de carga das lamelas e pelo tamanho da cadeia do grupo alquila, as cadeias intercaladas permanecem tão compactadas quanto possível para minimizar o espaçamento interlamelar e as forças de repulsão, sendo assim, as cadeias alquilas bngas tendem a intercalarem verticalmente entre as camadas do óxido lamelar [1].

Desta forma, levando em consideração que o comprimento da molécula de CTA^+ é de aproximadamente 2,77nm [2], e que o d da matriz inorgânica inicial era 1,21nm é possível afirmar que ocorreu a intercalação do agente tensoativo entre as lamelas do xerogel de V_2O_5/WO_3 . Analisando estes gráficos nota-se a manutenção da estrutura lamelar das amostras após a reação com o agente tensoativo, devido à presença de pico 001 característico do V_2O_5 , mas com um aumento de sua cristalinidade, evidenciado pelo aumento da intensidade de alguns picos de difração.

Os espectros na região do infravermelho destes compósitos apresentam bandas típicas da matriz V_2O_5/WO_3 , além das bandas características do agente tensoativo. Observa-se a presença da espécie

convidada intercalada na matriz inorgânica devido à presença das bandas em 1300, 1468 e 2930 cm^{-1} . Comparando a banda referente ao modo vibracional da ligação (V-O-V) tanto na matriz inorgânica como no compósito intercalado, observamos que ocorreu um pequeno deslocamento da mesma após a reação de intercalação, passando de 515 cm^{-1} para 507 cm^{-1} . Esta variação do número de onda é mais uma evidência de que ocorreu a reação de intercalação.

Após o processo eletroquímico, observa-se picos no processo de oxidação em 0,26 e -0,15V (ECS) e no processo de redução em -0,29 e 0,13V (ECS), com uma diminuição da intensidade dos picos redox com o aumento do número de ciclos. Esta diminuição pode ser atribuída à diminuição da capacidade de difusão dos íons lítio entre as lamelas do óxido.

As propriedades electrocrômicas da matriz de pentóxido de vanádio também foram observadas no composto intercalado. Em potencial igual a +1 V o filme é alaranjado (V^V), com a diminuição da potencial, este passa a apresentar cor verde (+ 0,1 V) e em potencial negativo (-0,6 V), o filme apresenta cor azul (V^{IV}).

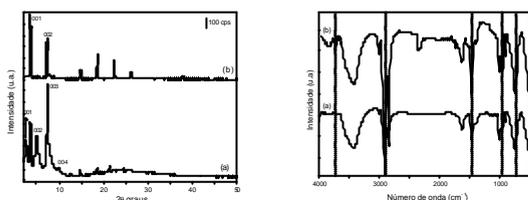


Figura 1: Difratograma de raios-X dos compósitos (a) e (b)

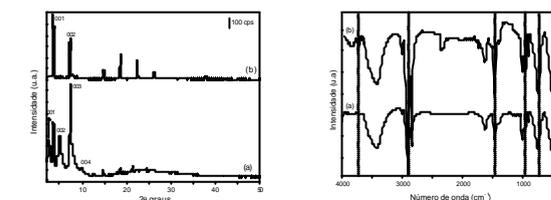


Figura 2: IV-TF dos compósitos (a) e (b)

Conclusões

Com base nos estudos apresentados acima, podemos dizer que ocorreu a manutenção da estrutura lamelar da matriz inorgânica bem como a intercalação do agente tensoativo no espaço interlamelar do xerogel de V_2O_5/WO_3 .

Além disso, ocorreu uma melhora nas propriedades eletroquímicas do compósito, favorecendo assim o seu uso em cátodo de baterias de lítio.

Agradecimentos

CAPES e CNPq

¹ Soga, N.; Senna, M.; *Solid State Ionics*, **1993**, 63, 471.

² Purans, J.; Kuzmin, A.; Parente, P.; Laffon, C.; *Electrochimica Acta*, **2001**, 46, 1973.