

Intercalação de brometo de cetiltrimetilamônio e cloreto de 1-hexadecilpiridíneo na matriz VOPO₄·2H₂O

João Paulo Ligabó Ferreira¹ (PG)* e Herenilton Paulino Oliveira¹ (PQ).

¹Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Avenida Bandeirantes-3900, Departamento de Química, CEP: 14040-901.

* billbrujah@yahoo.com.br

Palavras Chave: intercalação, oxofosfato de vanádio, composto híbrido, PEO e CTAB.

Introdução

Um dos motivos do interesse no estudo de intercalação de moléculas anfífilas (tensoativos) em matrizes lamelares é devido ao aumento do seu espaçamento interlamelar, possibilitando a inserção de moléculas maiores posteriormente.

O propósito desse trabalho é o estudo do brometo de cetiltrimetilamônio e cloreto de 1-hexadecilpiridíneo monohidratado no domínio interlamelar da matriz VOPO₄·2H₂O, utilizando-os como agente de expansão para posterior inserção de moléculas maiores.

Resultados e Discussão

A síntese da matriz foi realizada de acordo com a referência [1]. As sínteses dos compostos de intercalação VOPO₄/tensoativos foram realizadas em um reator de aço inox tendo como revestimento um copo de teflon. Tal reação foi realizada através da adição de uma solução etanólica do tensoativo (0,1M, 0,3M e 0,5M) em 0,5g da matriz de vanádio mantida sob aquecimento de 70°C e pressão de 4atm durante uma semana. A reação foi realizada sobre essas condições devido à mesma não acontecer em condições ambiente.

Analisando os difratogramas das seis amostras notamos em todas uma variação para menores valores de 2θ no pico de difração, referente ao plano de reflexão 001, indicando uma aumento no espaçamento interlamelar da matriz VOPO₄·2H₂O. Concomitantemente é observada uma diminuição da intensidade dos picos de difração que nos arremete a uma diminuição na cristalinidade do composto; relacionada ao grau de organização do produto de intercalação formado. Os resultados encontram-se na tabela a seguir:

Tabela 1. Resultados da difração de raios X no pó.

Amostra	d ₀₀₁	I / cps
VOPO ₄ ·2H ₂ O	7,4	10700
VOPO ₄ /CTA ⁺ 0,1M	9,1	621
VOPO ₄ /CTA ⁺ 0,3M	14,4	281
VOPO ₄ /CTA ⁺ 0,5M	30,9	172
VOPO ₄ /CP ⁺ 0,1M	12,5	1678
VOPO ₄ /CP ⁺ 0,3M	28,4	828

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

VOPO ₄ /CP ⁺ 0,5M	33,0	248
---	------	-----

Em todos os casos encontrasse um maior espaçamento interlamelar na matriz quando utilizamos o cloreto de 1-hexadecilpiridíneo, tal fato pode estar relacionado maior volume de sua cabeça polar. Na tabela 1 encontramos uma faixa de espaçamento interlamelar da matriz que pode vir a ser utilizada para uma posterior intercalação de moléculas maiores.

Através do espectro infravermelho das amostras podemos constatar em todas os modos vibracionais relacionados com a matriz VOPO₄·2H₂O como $\nu_{as}(P-O)$, $\nu(V=O)$, $\nu(V-OH)$ e $\delta(V-OH)$ ou $(P-OH)$ relacionadas aos picos de absorção em 1189cm⁻¹, 1045cm⁻¹, 973cm⁻¹ e 778 cm⁻¹; também observamos os modos vibracionais do tensoativo utilizado, do CTAB temos : $\nu_{as}(C-H)$, $\nu_s(C-H)$ e $\nu(CH_2)$ em 2932cm⁻¹, 2830cm⁻¹ e 1476cm⁻¹; quando utilizado CPC temos $\nu(NH)$, $\nu(CH)$, $\nu(C=C)$, $\nu(CN)$, $\delta(CH)$ e $\delta(C=C)_{anel\ aromático}$ em 3400 cm⁻¹; 2845 cm⁻¹; 1635 cm⁻¹, 1470 cm⁻¹, 760 cm⁻¹ e 685 cm⁻¹ do anel aromático. Tal fato confirma a presença dos tensoativos nas amostras analisadas.

As imagens de microscopia eletrônica de varredura mostram um recobrimento superficial da matriz VOPO₄·2H₂O e a perda do perfil lamelar da mesma. Verificamos a perda da morfologia original da matriz quando utilizado uma concentração de 0,5molL⁻¹ de CTAB e CPC, tal fato reforça os resultados de difração de raios – X no qual consta a diminuição da cristalinidade do produto de intercalação em relação a matriz e a ausência dos picos de difração dos harmônicos 002 e 003.

Conclusões

O aumento do espaçamento interlamelar nos produtos de intercalação com concomitante preservação da cristalinidade; viabiliza uma posterior intercalação de moléculas maiores; como por exemplo: polímeros, moléculas macrocíclicas, porfirinas entre outras.

Agradecimentos

FAPESP (05/58934-2)

[1] J. W. Johnson, A J. Jacobson, J. F. Brody, and S. M. Rich, Inorg. Chem, 1982, 21,3820.

