

# INTERCALAÇÃO DO ÁCIDO 4-AMINOBENZÓICO NO COMPOSTO LAMELAR FOSFATO DE CÁLCIO

Camila F. N. da Silva<sup>1\*</sup> (IC), Angélica M. Lazzarin<sup>1</sup> (PQ), Rosana L. Sernáglia<sup>1</sup> (PQ), Elza I. S. Andreotti<sup>1</sup> (PQ) e Claudio Airoidi<sup>2</sup> (PQ). \*camilafnsq@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Química, UEM, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá PR; <sup>2</sup>Instituto de Química, UNICAMP, Caixa Postal 6154, 13084-971, Campinas S.P

Palavras Chave: intercalação, ácido 4-aminobenzóico, fosfato.

## Introdução

No estado sólido existem muitos compostos que apresentam nas estruturas inorgânicas propriedades dos materiais lamelares ou bidimensionais, que se caracterizam pelo fato de os átomos que os constituem estarem ligados de maneira covalente, num arranjo organizado, de modo a formarem camadas ou lamelas. As lamelas são mantidas por forças interlamelares que têm ligações mais fracas que às existentes entre os átomos presentes na lamela, causando uma forte anisotropia ao material. Este fato possibilita que espécies como íons, átomos ou moléculas entrem no espaço interlamelar, cujo fenômeno é conhecido como intercalação<sup>1</sup>. A caracterização dos compostos de intercalação é um dos desafios importantes desta área, sendo fundamental para o seu desenvolvimento, não só nos que se refere às propriedades como também às aplicações destes sistemas. Os fosfonatos intercalados com compostos orgânicos têm despertado interesses, uma vez que podem atuar como ligantes para a coordenação de íons metálicos em sua superfície e serem utilizados na construção de eletrodos quimicamente modificados EQMs, juntamente com pasta de carbono, no estudo do comportamento eletroquímico destes compostos, em eletroanálise e eletrocatalise<sup>2,3</sup>. A utilização da voltametria cíclica com EQMs como eletrodo de trabalho, poderá ser um método analítico eficiente e muito sensível para o estudo da oxidação eletrocatalítica de reagentes de interesse biológico, tais como ácido ascórbico, dopamina e vitamina B6.

## Resultados e Discussão

A análise elementar de cálcio e fósforo para o composto sintetizado fosfato de cálcio foram 26,3 e 17,2 %, respectivamente. A partir desses resultados propôs-se a seguinte fórmula molecular  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . A quantidade do ácido 4-aminobenzóico intercalado no fosfato de cálcio foi de 6,33 % de átomos do nitrogênio, que corresponde 4,52 mmol  $\text{g}^{-1}$ . Nos difratogramas de raios X, observou-se uma distância de  $d = 1570$  pm, no fosfato de cálcio intercalado com o ácido 4-aminobenzóico, quando comparado com  $d = 697$  pm da matriz. Os espectros na região do infravermelho dos compostos apresentaram bandas na região de estiramento e deformação O-H

34<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

(3400-1550  $\text{cm}^{-1}$ ) que é devido ao grupo OH do fosfato. As bandas características dos grupos fosfatos aparecem em 1033 e 1010  $\text{cm}^{-1}$ . No composto intercalado não é possível verificar a presença de bandas atribuídas às vibrações do grupo N-H (3400 a 3300  $\text{cm}^{-1}$ ) e as demais bandas da matriz inorgânica poucas mudanças sofreram com a intercalação. Foi verificado através da análise das curvas termogravimétricas do composto intercalado que houve perdas de massa em 635 K que corresponde a perda da amina quimicamente adsorvida e duas moléculas de água para a formação de pirofosfato de cálcio. A curva termogravimétrica para o composto intercalado é idêntica ao do fosfato de cálcio, apresentando diferença na percentagem no estágio de decomposição, sendo maiores para o composto intercalado. O espectro de RMN de <sup>31</sup>P dos compostos apresenta um pico em -2,4 ppm, indicando que os grupos fosfatos estão na forma protonada. As micrografias através da microscopia eletrônica de varredura mostram que os materiais apresentam placas paralelas mostrando que a morfologia dos cristais são lamelares.

A área do composto fosfato de cálcio foi igual a  $1,89 \pm 0,3$   $\text{m}^2\text{g}^{-1}$ . Quando esse composto é intercalado com ácido 4-aminobenzóico observa-se que a área aumenta para  $3,56 \pm 0,5$   $\text{m}^2\text{g}^{-1}$ . Este fato pode ser devido à acomodação das aminas dentro da região interlamelar.

## Conclusões

Quando o fosfato de cálcio é intercalado com o ácido 4-aminobenzóico há aumento da distância interlamelar para uma melhor acomodação das moléculas. A área superficial do fosfato de cálcio intercalado com o ácido 4-aminobenzóico é maior quando comparado com o composto original. Através da microscopia eletrônica de varredura observou-se que os compostos de fosfato de cálcio e intercalado são lamelares.

## Agradecimentos

Ao CNPq e à UNICAMP.

<sup>1</sup> Clearfield, A., *Progr. Inorg. Chem.*, 1998, 47, 371.

<sup>2</sup> Lazzarin, A. M e Airoidi, C. *Chem. Mater.* 2006, 18, 2226.

<sup>3</sup> Lazzarin, A. M e Airoidi, C. *Anal. Chi. Acta.* 2005, 523, 89.