

Comportamento termal de birnessita e seu análogo sintético obtido pelo método sol-gel

Clauber J. Silva¹ (IC)*, Ingledir S. S. Barra (IC)¹, Bruno A. M. Figueira² (PQ), Rômulo S. Angélica² (PQ), Marcondes L. da Costa² (PQ)

clauberjsilva@hotmail.com

¹Universidade Federal do Pará, Instituto de Química.

²Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências.

Palavras Chave: minério, óxidos de Mn, birnessita, sol-gel

Introdução

Birnessita é um mineral de óxido de Mn com estrutura lamelar (filomanganato) formado a partir da oxidação de soluções ricas em Mn^{2+} , liberado de minerais como biotita, piroxênio, anfibólios, rodocrosita, dentre outros [1-3]. Embora vastamente encontrada na natureza, uma das limitações de sua caracterização e aplicação em áreas tecnológicas, como ocorre com os filosilicatos, está relacionada à sua baixa cristalinidade em amostras de minério, bem como seu intercrescimento com óxidos de ferro, alumínio e filosilicatos. Tais diversidades resultam na obtenção de amostras com propriedades pouco uniformes e irreprodutíveis e justificam a busca por seu análogo sintético em laboratório. No presente estudo é apresentada a caracterização de birnessita potássica da mina do Azul (BIR-AZ) obtida por micropreparação, cujo comportamento termal ainda não foi investigado. Um estudo comparativo com seu análogo sintético obtido pelo método sol-gel (K-OL-SG), utilizando-se frutose como agente redutor também é descrito.

Resultados e Discussão

Os padrões de difração de raios-X de BIR-AZ e K-OL-SG são mostrados na Fig. 1. Os picos mais intensos a ~ 7 e 3.5 \AA se referem aos planos $00l$, comuns em óxidos de Mn com estrutura lamelar, sistema monoclinico e grupo espacial $C2/m$ (PDF 42-1317). O pico a 3.10 \AA na amostra BIR-AZ, pode ser inferido ao plano (310) da fase vernadita (PDF 15-0604), que é uma variedade de birnessita desordenada no empilhamento das folhas ao longo da direção c [2].

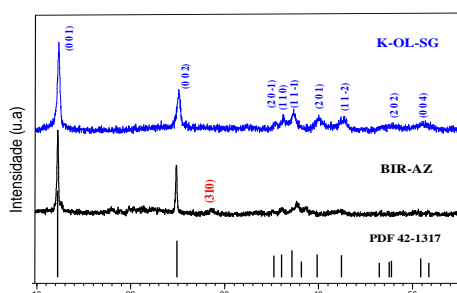


Figura 1. DRX de BIR-AZ e K-OL-SG.

A Fig. 2 mostra as curvas TG/DTA dos compostos estudados. K-OL-SG apresenta duas reações exotérmicas a 75 e $190 \text{ }^\circ\text{C}$ com perda total de $7,47 \%$, que corresponde à perda aproximada de 6.5 mols de H_2O . Os 2.5 mols de H_2O restante são liberados na faixa entre 200 - $900 \text{ }^\circ\text{C}$. BIR-AZ também apresenta os mesmos eventos exotérmicos, porém em intervalos de temperatura diferentes. O primeiro evento ocorre a $110 \text{ }^\circ\text{C}$ e o segundo próximo a $545 \text{ }^\circ\text{C}$ com perda total de massa de 3% , o que representa a liberação de 5 mols de H_2O nesta temperatura. Os 4 mols restantes são liberados em intervalos relativamente curtos (545 a $590 \text{ }^\circ\text{C}$). Acima de $600 \text{ }^\circ\text{C}$, a curva DTA de BIR-AZ revela um intenso pico exotérmico com perda de massa de $2,5 \%$ relacionado à completa destruição do composto lamelar e formação de Mn_2O_3 . Evento que também ocorre em K-OL-SG, porém à $910 \text{ }^\circ\text{C}$ (perda de massa de $4,65 \%$), revelando maior estabilidade termal do produto lamelar obtido em laboratório.

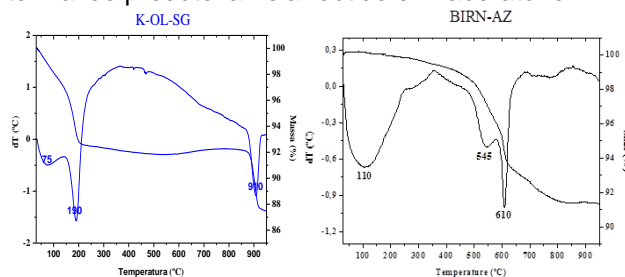


Figura 2. DTA-TG de K-OL-SG e BIR-AZ.

Conclusões

Birnessita com sistema monoclinico pode ser isolada de minérios de óxidos de Mn por micropreparação. O produto natural e seu análogo sintético possuem eventos termais similares, porém em diferentes faixas de temperatura. A fase natural possui estabilidade termal acima de $550 \text{ }^\circ\text{C}$. Enquanto que seu análogo sintético mantém a estrutura lamelar a $900 \text{ }^\circ\text{C}$.

Agradecimentos

Ao CNPq e Capes pelo apoio financeiro

¹ Kim, S. J. *Am. Miner.* **1991**, 76, 1426.

² Post, J. E. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **1999**, 96, 3447.

² Webb, S. M., Tebo, B. M., Bargar, J. R. *Am. Min.* **2005**, 90, 1342.