

# Investigação Espectroscópica e Termogravimétrica do Sulfato de Tb<sup>3+</sup> Hidratado

## Obtenção de Oxissulfetos e Oxissulfatos de Tb<sup>3+</sup>

\*Rodrigo V. Rodrigues<sup>1</sup> (PG)\*, Emanuel J. B. Muri<sup>1</sup> (PG) Antonio A. L. Marins<sup>1</sup> (PG).

Luiz C. Machado<sup>1</sup> (PQ), Jivaldo R. Matos<sup>2</sup> (PQ), Hermi F. Brito<sup>2</sup> (PQ). Email - rodv16429@hotmail.com

1 – DQUI-UFES. Av. Fernando Ferrari, s/no Goiabeiras – Vitória/ES - CEP: 29060-970

2 – IQ-USP. Av. Professor Lineu Carlos Prestes, São Paulo/SP – CEP 05508-000 – Tel: (11) 3815-5579

Palavras Chave: Análise Térmica, Luminescência, Espectroscopia.

### Introdução

Os materiais luminescentes estão em crescente demanda de utilização e pesquisa devido ao seu elevado interesse em múltiplas aplicações, como marcadores biológicos, como materiais emissores de luz atuando como fósforos, dispositivos ópticos, formação de filmes poliméricos luminescentes e ainda aplicados em telas intensificadoras de raios X bem como em nanotecnologia e biomedicina inorgânica<sup>1,2</sup>.

### Resultados e Discussão

A síntese do sulfato de Tb<sup>3+</sup> iniciou-se com a obtenção do cloreto de Tb<sup>3+</sup> a partir do óxido Tb<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, seguido da formação do carbonato básico TbOHCO<sub>3</sub>. Do carbonato básico foi formado o sulfato de Tb<sup>3+</sup> a partir da reação com ácido sulfúrico diluído. O composto foi caracterizado por IV, TG/DTG. Os resíduos da TG/DTG do sulfato de Tb<sup>3+</sup> sob atmosfera dinâmica de ar e CO foram caracterizados por IV, DRX.

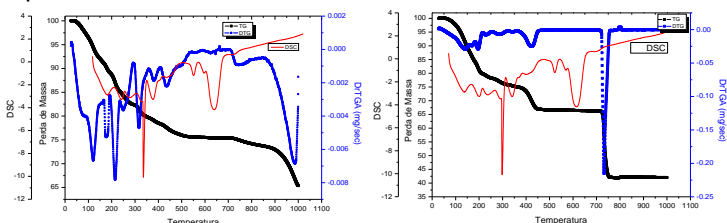


Fig 1 – TG/DTG e DSC do Sulfato de Tb<sup>3+</sup> sob ar (a) e CO (b)

Tab. 1 – Simulação das perdas de massa do Tb<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·16H<sub>2</sub>O. Tab. ref.<sup>3</sup>.

Atmosfera	Temperatura / °C	Atribuições	Experimental (Teórico) / %
ar	(30-516)	Perda de 16H <sub>2</sub> O	33,04 (32,24)
	(516-1093)	Perda de 2SO <sub>4</sub>	17,71 (16,83)
	(30-457)	Resíduo Tb <sub>2</sub> O <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	49,25 (50,93)
CO	(457-763)	Perda de 2[O(SO <sub>4</sub> )]	24,38 (23,63)
		Resíduo Tb <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S	41,95 (44,13)

A simulação das perdas de massa do composto ocorridas na TG/DTG (ar) Fig.1(a) até 1100 °C conduz a um resíduo que poderá ser caracterizado como sendo Tb<sub>2</sub>O<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (49,25%) como indicado pelos DRX Fig. 2 (b) (2θ = 30,6; 54; 55; 73,9; 86,65) apresentando M.M.= 445,9 g.mol<sup>-1</sup> que permite calcular a M.M. do sulfato de Tb<sup>3+</sup> hidratado como 905,5 g.mol<sup>-1</sup> (M.M. = 894,3 g.mol<sup>-1</sup>). Da mesma forma, a simulação das perdas de massa do composto na TG/DTG (CO) Fig. 1(b) conduz a ao resíduo Tb<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S (41,95%) como indicado pelos DRX Fig. 2 (a) (2θ = 26,9; 30,1; 38,45;

47,45; 55,45) e cuja M.M = 381,9 g.mol<sup>-1</sup> permite obter a massa molecular do sulfato de Tb<sup>3+</sup> hidratado como 910,2 g.mol<sup>-1</sup> (M.M. = 894,3 g.mol<sup>-1</sup>).

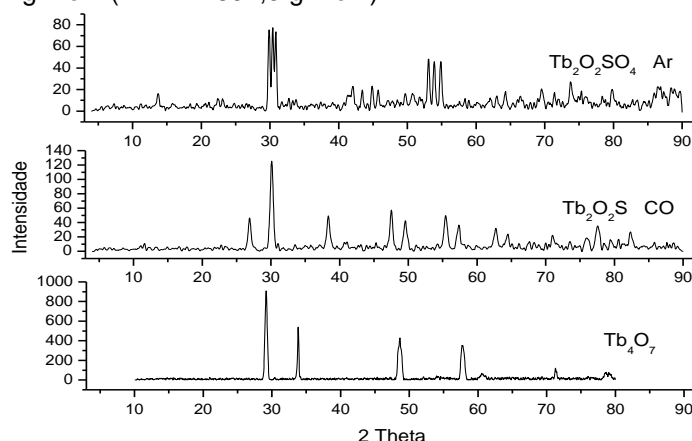


Fig 2 – Difratoograma de Raios X do dioxissulfato de Têrbio, dioxissulfeto de Têrbio e óxido de Tb<sup>3+</sup>

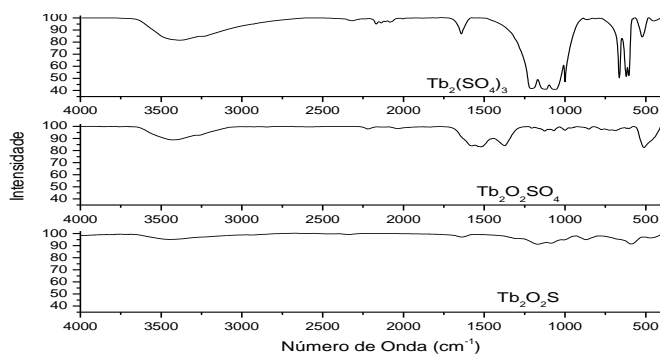


Fig 3 – Espectros de FTIR do sulfato de Têrbio hidratado, dioxissulfato de Têrbio e dioxissulfeto de Tb<sup>3+</sup>

A análise de IV mostra os espectros característicos do sulfato hidratado Fig.3(a), do dioxissulfato Fig. 3(b) e dioxissulfeto de Tb<sup>3+</sup> Fig. 3(c) com as bandas típicas dos ânions (SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup>, (O<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)<sup>6-</sup> e (O<sub>2</sub>S)<sup>6-</sup>.

### Conclusões

O trabalho procurou mostrar a tendência de cátions menores como Tb<sup>3+</sup> que preferem interagir com ânions menores tais como o O<sub>2</sub>S tal como mostrado pelos dados apresentados.

### Agradecimentos

Ao LATIG – USP, ao LEBf – USP, a UFES.

<sup>1</sup>Kai, J.; Felinto, M. C. F. C.; Nunes L. A. O.; Maltad O. L.; and Brito, H. F.; J. Mater. Chem, (2011), DOI: 10.1039/c0jm03474f.

<sup>2</sup>Martins, T. S.; Isolani, P. C.; Quim. Nova, Vol. 28, No. 1, 111-117, 2005

<sup>3</sup>Matos, J. R.; Santos, A. V.; Simões, A. S. M.; Souza, A. G. Quim. Nova, Vol. 24, No. 3, 320-323, 2001.