

# Heteropoliânions de Keggin Substituídos com Estanho II e IV: $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(II)}\text{O}_{40}]\cdot n\text{H}_2\text{O}$ e $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]\cdot n\text{H}_2\text{O}$

Hívio Fabiano Meira Silva<sup>1</sup> (IC), Luiza Cristina de Moura<sup>1\*</sup> (PQ) e Jean Guillaume Eon<sup>1</sup> (PQ).  
\*lcmoura@acd.ufrj.br

1. Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Avenida Athos da Silveira Ramos, 149 Centro de Tecnologia, Bloco A, – 21945-970 Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ.

Palavras Chave: íon de Keggin, heteropoliânion, estanho.

## Introdução

Os primeiros polioxometalatos, grupo no qual estão compreendidos os heteropoliânions, foram descritos por Berzelius ainda em 1826. Hoje, a estrutura desses compostos é largamente conhecida assim como suas propriedades, garantindo diversas aplicações: em nanoestruturas, agentes bioquímicos antitumorais e virais, catálise heterogênea ou homogênea etc<sup>1,2</sup>.

Os heteropoliânions de Keggin apresentam fórmula geral  $[\text{XM}_{12}\text{O}_{40}]$  onde X corresponde ao heteroátomo central de coordenação tetraédrica e M é o elemento metálico geralmente W, Mo ou V, de coordenação octaédrica.

Este trabalho tem como finalidade a síntese e caracterização dos seguintes heteropoliânions de Keggin substituídos com Sn (II) e Sn (IV):  $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(II)}\text{O}_{40}]$  e  $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]$ .

## Resultados e Discussão

A metodologia utilizada foi adaptada baseando-se em metodologias encontradas na literatura para compostos semelhantes<sup>3-5</sup>.

O composto  $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(II)}\text{O}_{40}]$  foi sintetizado utilizando uma solução ácida de  $\text{SnCl}_2$  e uma solução do heteropoliânion lacunar  $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{O}_{39}]$  previamente preparado e caracterizado. O pH da reação foi controlado em 5,8 sendo obtido um produto de cor amarela.

A síntese do composto  $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]$  foi realizada partindo de uma solução de  $\text{K}_2[\text{SnCl}_6]$  e de uma solução do heteropoliânion lacunar  $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{O}_{39}]$ . O pH da reação foi controlado na faixa de 5,2-5,8 sendo obtido um produto de cor branca.

Os produtos foram caracterizados por espectroscopia vibracional e difração de raios-X. Os espectros de IV na região de 1200 a 600  $\text{cm}^{-1}$  apresentam as bandas em 980, 925, 889 e 780  $\text{cm}^{-1}$  atribuídas aos estiramentos  $\text{W}-\text{O}_d$ ,  $\text{Si}-\text{O}_a$ ,  $\text{W}-\text{O}_b-\text{W}$  e  $\text{W}-\text{O}_c-\text{W}$ , respectivamente. Na região abaixo de 400  $\text{cm}^{-1}$  observa-se as bandas 373, 333 e 281  $\text{cm}^{-1}$  característica do isômero alfa do íon de Keggin<sup>3,6</sup>. Os espectros de Raman na região de 100 a 1100  $\text{cm}^{-1}$  apresentam as bandas de 220,5 e 984  $\text{cm}^{-1}$  levemente deslocadas atribuída aos modos vibracionais  $\text{W}-\text{O}$ <sup>6,7</sup>. Os difratogramas dos produtos

mostram a formação de compostos cristalinos, mas com cristalinidades distintas entre os heteropoliânions de Sn (II) e Sn (IV). Os difratogramas também foram comparados com heteropoliânion de Keggin análogo substituído com vanádio,  $K_5[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{V}^{(V)}\text{O}_{40}]$ <sup>5</sup>. O composto  $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]$  apresentou difratograma semelhante ao heteropoliânion com vanádio, indicando semelhança estrutural (Figura 1).

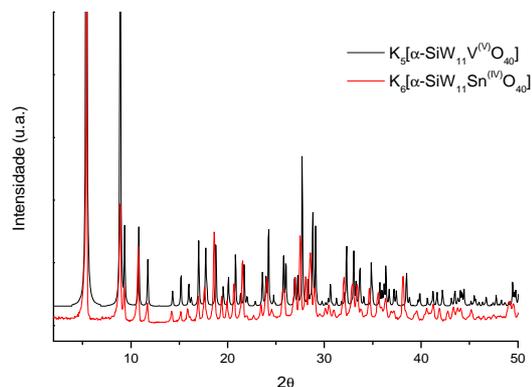


Figura 1: Difratogramas de  $K_5[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{V}^{(V)}\text{O}_{40}]$  e  $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]$ .

## Conclusões

Os resultados de infravermelho, Raman e difração de raios X mostram a formação dos heteropoliânions de Keggin substituídos com Sn (II) e Sn (IV),  $K_8[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(II)}\text{O}_{40}]$  e  $K_6[\alpha\text{-SiW}_{11}\text{Sn}^{(IV)}\text{O}_{40}]$ , respectivamente..

## Agradecimentos

Ao financiamento PIBIC/CNPq/UFRJ; e laboratórios NUCAT/PEQ/COPPE/UFRJ e LABTECH/EQ/UFRJ.

<sup>1</sup> C. L. Hill. *Am Chem. Rev.*, **1998**, 98 (1), 1-2

<sup>2</sup> Pope, M. T. *Heteropoly and Isopoly Oxometalates*, Springer-Verlag: Berlin, Nova York, **1983**.

<sup>3</sup> Tézé A.; Hervé G. *Inorganic Synthesis*; Wiley Interscience, **1990**.

<sup>4</sup> Silva, G. O. T. F.; Moura, L. C.; Eon, J. G. *31a. R ASBQ*, **2008**.

<sup>5</sup> Bonfim, R. de P. F.; de Moura, L. C.; Pizzala, H.; Caldarelli, S.; Paul, S.; Eon, J. G.; Mentré, O.; Capron, M.; Delevoye, L.; Payen, E. *Inorg. Chem.* **2007**, 46, 7371-7377.

<sup>6</sup> Rocchiccioli-Deltcheff, C. *Inorg. Chem.* **1983**, 22, 207-216.

<sup>7</sup> Thouvenot, R.; Fournier, M.; Franck, F.; Rocchiccioli-Deltcheff, C. *Inorg. Chem.* **1984**, 23, 598-605.