

# Síntese em meio aquoso e caracterização de sais iônicos de $Al_{13}^{7+}$ .

Thiago Duarte (IC)<sup>1\*</sup> e Celso A. Bertran (PQ)<sup>1</sup>.

\*g072492@iqm.unicamp.br

<sup>1</sup>Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, CP 6154, Universidade Estadual de Campinas  
CEP: 13083-852 – Campinas – São Paulo, Brasil

Palavras Chave: alumínio, trimero,  $Al_{13}$ , síntese, reação.

## Introdução

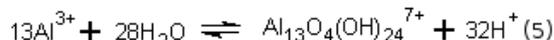
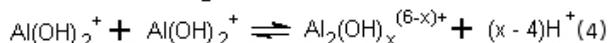
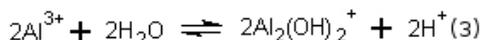
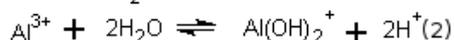
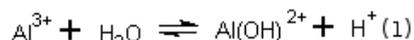
As espécies hidroxiladas de  $Al_{13}$  presentes em solução aquosa de  $Al^{3+}$  possuem grande importância para as pesquisas nas áreas médica, farmacêutica, tratamento de água e no suporte de catalisadores.

Soluções destas espécies podem ser preparadas a partir de solução de cloreto de polialumínio (PAC) obtidas pela adição de  $AlCl_3$  a uma base. Nessa solução, diversas espécies hidroxiladas de alumínio coexistem, porém para cada valor de pH da solução há a predominância de uma delas sobre as demais.

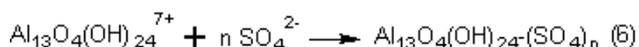
Para pH entre 4 e 5 a espécie predominante é o  $Al_{13}$ . A espécie  $Al_{13}$  pode ser isolada dos demais hidróxidos de alumínio devido à insolubilidade apresentada pelo  $Al_{13}O_4(OH)_{24}-(SO_4)_n$ .

## Resultados e Discussão

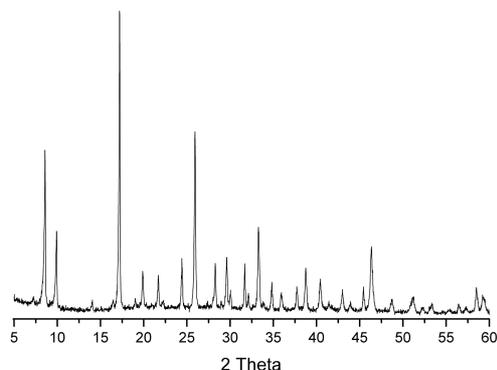
Sintetizou-se o  $Al_{13}$  em meio aquoso através da reação de  $AlCl_3$  e  $Na_2CO_3$  adicionando-se lentamente a base ao  $AlCl_3$  através de uma bomba peristáltica, sobre forte agitação e controle do pH. A reação foi finalizada em pH próximo de 4,5. As reações de 1 a 5 mostram a formação predominante do precursor  $Al_{13}O_4(OH)_{24}^{7+}$ :



O sulfato insolúvel foi precipitado pela adição de solução de  $Na_2SO_4$  conforme indicado pela reação 6:



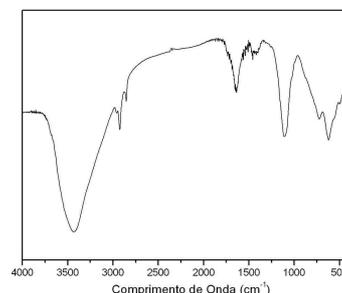
O  $Al_{13}-(SO_4)_n$  preparado foi caracterizado por difração de raios-X (DRX) conforme mostrado na **Figura 1**, o qual foi comparado com o difratograma do composto preparado por Shi e colaboradores<sup>1</sup>.



**Figura 1:** difratograma de DRX do  $Al_{13}-(SO_4)_n$ .

A comparação dos difratogramas mostrou que a síntese da espécie do composto foi realizada com sucesso e indicou uma pequena contaminação de  $Na_2SO_4$  sólido.

Caracterizou-se, também, o  $Al_{13}-(SO_4)_n$  através da determinação do espectro de Infravermelho (IV), mostrado na **Figura 2**:



**Figura 2:** espectro de IV do  $Al_{13}-(SO_4)_n$ .

Observa-se a banda característica dos estiramentos O-H entre  $3434$  e  $3068\text{ cm}^{-1}$  dos grupos hidroxilas. O estiramento em  $1113\text{ cm}^{-1}$  se refere ao estiramento do grupo  $SO_4$ . As bandas em  $723\text{ cm}^{-1}$  e  $620\text{ cm}^{-1}$  indicam o estiramento assimétrico e simétrico da ligação Al-O, respectivamente<sup>2</sup>.

## Conclusões

As caracterizações realizadas com o composto obtido no trabalho mostram que o método de síntese utilizado permite preparar sais da espécie  $Al_{13}$  com um ótimo grau de pureza, em escala laboratorial e empregá-la para os testes posteriores.

## Agradecimentos

IQ-UNICAMP e CNPq.

<sup>1</sup>Shi, B.; Li, G.; Wang, D. S. e Tang, H. X. Sep. Purif. Tech. **2007**, 54, 88.

<sup>2</sup>Kloprogge, J. T.; Ruan H.; Frost, R. L. Spec. Acta Part A. **2000**, 56, 2405.