

Processamento da criolita da mina de Pitinga (AM) para recuperação de flúor

Jéssica F. Paulino¹ (PG)*, Julio Carlos Afonso¹ (PQ), Reiner Neumann² (PQ)
jessicapaulino@iq.ufrj.br

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Avenida Athos da Silveira Ramos, 149, Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ, 21941-909.

²Centro de Tecnologia Mineral, Avenida Pedro Calmon, 900, Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ, 21941-908.

Palavras Chave: criolita, flúor, Pitinga

Introdução

A mina de Pitinga possui reservas de nióbio, tântalo, estanho, chumbo, flúor (criolita), terras raras (ítrio e lantanídeos), lítio e tório, dentre outros elementos. A criolita (Na_3AlF_6) ocorre de duas formas: disseminada (teor de 4% m/m) e maciça, formando o Depósito Criolítico Maciço (DCM), com duas zonas (A e B) que totalizam 10 milhões de toneladas com teor de 31,9% m/m.¹ A exploração da criolita é estratégica, pois ela é uma importante fonte de flúor, e possui características únicas face ao alto teor de outros elementos de elevado valor agregado.

Atualmente, o ácido fluorídrico é obtido pela reação entre a fluorita (CaF_2) e o ácido sulfúrico.² O objetivo deste estudo é a recuperação do flúor, e de elementos estratégicos associados à criolita, por lixiviação sulfúrica. As amostras examinadas são oriundas das duas zonas do Depósito Criolítico Maciço e foram cedidas pela Mineração Taboca.

Resultados e Discussão

A quantificação das fases minerais pelo método de Rietveld revelou que as criolitas A e B possuem teor médio de 64,4 e 96,8% m/m de Na_3AlF_6 , respectivamente. As imagens de microscopia eletrônica de varredura permitiram a identificação de minerais carreadores de terras raras, que foram quantificados por espectrometria de emissão ótica com plasma induzido. As criolitas A e B possuem um teor total de 44 ppm e 12 ppm, respectivamente.

Os ensaios iniciais foram baseados em planejamentos fatoriais 2^3 que avaliaram a influência das variáveis temperatura, tempo e excesso de ácido H_2SO_4 na abertura das amostras. Esta última não mostrou influência significativa; desta forma, o excesso foi fixado em 100% e a partir de um novo planejamento 2^2 com ponto central o procedimento foi otimizado.

A superfície de resposta na região estudada foi modelada por uma função linear, de acordo com a Figura 1. Verificou-se que somente o fator temperatura foi significativo. Ainda de acordo com essa Figura, a resposta tende a elevar-se linearmente com aumento da temperatura. O

38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

modelo proposto mostrou evidências de adequação na região investigada, e a superfície de resposta, foi descrita pela equação

$$y = 89,52 + 6,25x_1 + 0,75x_2 - 0,34x_1x_2$$

onde y é a resposta, ou seja, a fração da massa inicial do minério que foi dissolvida; x_1 e x_2 correspondem às variáveis temperatura e tempo, respectivamente.

O efluente gasoso que contém o flúor (HF) liberado durante a abertura foi coletado em solução alcalina de NaOH. O difratograma de raios x do resíduo não evidenciou a presença de criolita, mas outros fluoretos de alumínio insolúveis foram caracterizados, podendo ser provenientes da alteração do mineral original.

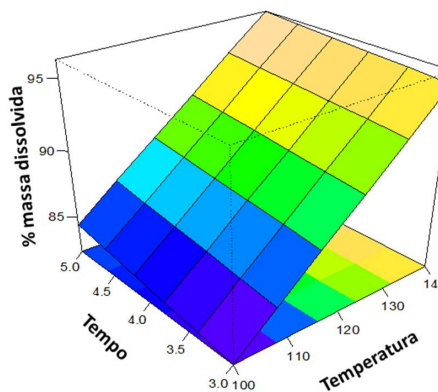


Figura 1. Superfície de resposta obtida para o ajuste do modelo linear.

Conclusões

O estudo realizado sugere que a condição ótima, onde aproximadamente 96% da massa inicial foi dissolvida em H_2SO_4 concentrado, foi alcançada na região próxima a 140°C após 3 h.

Agradecimentos

A Capes pelo auxílio financeiro. Ao CETEM pelas análises químicas e mineralógicas.

¹Bastos Neto, A. C.; Ferron, J. T. M. M.; Chauvet, A.; Chemale Jr.; Lima, E. F.; Barbanson, L.; Costa, C. F. M. *Precambrian Res.* **2014**, *243*, 181.

²Genuino, H. C.; Opembe, N. N.; Njagi, E. C.; McClain, S.; Suib, S. L. *J. Ind. Eng. Chem.* **2012**, *18*, 1529.