

ESTUDOS DE ABERTURA QUÍMICA DA TORIANITA DO AMAPÁ/AP

João Vitor Moreno Gaiotte, Henrique Takuji Fukuma e Marcos Roberto Lopes do Nascimento.
Laboratório de Poços de Caldas – LAPOC

INTRODUÇÃO

Em curto prazo, a energia nuclear é a mais provável solução para as necessidades mundiais de energia, tendo em vista que outras fontes comerciais não renováveis estão se esgotando. O aumento do preço do urânio no mercado internacional tem sido um indicador do reavivado interesse pela energia nuclear que não contribui para o aquecimento global decorrente do efeito estufa.

A reserva razoavelmente assegurada de tório no Brasil é de 1.486.000 t de ThO_2 [1]. A torianita do Amapá não está incluso na reserva, visto que ainda não foi feita nenhuma pesquisa mineral para avaliar a extensão das anomalias.

A torianita ocorre como mineral acessório em pegmatitos graníticos, como impurezas em concentrados de mineral pesado. No Brasil, faltam informações concretas sobre a localização dos depósitos de torianita, tampouco sobre a reserva brasileira deste material. No entanto, agentes da polícia federal no Amapá fizeram duas apreensões de minério de torianita [2].

➤ 23/08/2004 – 600 kg em Santana/AP

➤ 17/02/2006 – 273 kg em Porto Grande/AP

A aplicação mais promissora de tório é como combustível em reatores nucleares denominados “breeder”. O ^{232}Th pode sofrer transmutação ao isótopo ^{233}U por bombardeamento de nêutrons e decaimento radioativo. O isótopo de urânio ^{233}U , com meia-vida longa ($1,59 \cdot 10^5$ a), é físsil e pode ser utilizado como fonte de energia nuclear [3][4].

OBJETIVO

Avaliar a lixiviação ácida agitada como método de abertura química da torianita oriunda do Amapá/PA e otimizar as condições operacionais de abertura química.

METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados descontinuamente em escala de bancada, utilizando os ácidos sulfúrico, nítrico e clorídrico, avaliando as seguintes variáveis de processo; relação ácido/minério (RAM), tempo de lixiviação (tL), temperatura de lixiviação (TL) e granulometria do minério (GM).

As análises de urânio, tório e chumbo das amostras sólidas e líquidas foram realizadas utilizando a técnica de Espectrometria de Plasma Indutivamente Acoplado – ICP/OES.

RESULTADOS

A amostra de torianita utilizada nos estudos é oriunda do Amapá/AP e sua caracterização química está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1 - Caracterização química de torianita.

Espécies	Teor (%)
ThO_2	$76,1 \pm 0,2$
PbO	$9,6 \pm 0,2$
U_3O_8	$7,0 \pm 0,2$

Nos ensaios realizados descontinuamente em escala de bancada foram obtidos os melhores resultados de lixiviação para Urânio (U), Tório (Th) e Chumbo (Pb) utilizando os parâmetros

apresentados na Tabela 2. A RAM estabelecidas para os três ácidos avaliados foram de 7,5 t/t, 10 t/t e 15 t/t, respectivamente para ácido sulfúrico, clorídrico e nítrico. Os demais parâmetros estabelecidos através dos ensaios foram idênticos.

Nas condições operacionais estabelecidas foram obtidos os valores percentuais de solubilização apresentados na Tabela 3.

TABELA 2 - Condições operacionais otimizadas.

Parâmetros operacionais	Ácido Lixiviante		
	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl
RAM (t/t)	15	7,5	10
tL (h)	2	2	2
TL (°C)	100	100	100
GM (mm)	0,210	0,210	0,210

TABELA 3 - Resultados de solubilização nas condições otimizadas.

Ácido Lixiviante	Solubilização (%)		
	U ₃ O ₈	ThO ₂	PbO
HNO ₃	100	95,5	95,7
H ₂ SO ₄	100	97,2	2,40
HCl	100	98,0	95,1

**O comportamento do chumbo nos ensaios com ácido sulfúrico foi de se manter praticamente insolúvel.*

CONCLUSÕES

Nas condições otimizadas mostradas acima, os percentuais de solubilização de urânio e tório obtidas nos ensaios de lixiviação atingiram valores acima de 95% para os ácidos utilizados.

Os resultados mostrados nesse estudo constataram que a concentração de urânio em torianita é aproximadamente 20 vezes maior do que no minério utilizado no Brasil, para a produção de concentrado de urânio.

Estão programados novos ensaios visando a separação e recuperação de tório urânio e chumbo como concentrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AIEA-International Atomic Energy Agency. Thorium fuel utilization options and trends. TECDOC 1319, 2002.
- [2] WNA-World Nuclear Association. 2007. acesso em: <http://www.world-nuclear.org/inf>. Pesquisa realizada em janeiro de 2008.
- [3] TOMIDA, E.K. Comportamento cromatográfico dos carbonato-complexos de lantanídeos e de tório em alumina. São Paulo, 1975. 73p. Tese (Doutorado) – Instituto de Química, Universidade de São Paulo
- [4] MCCOY, J.B. Thorium and thorium compounds. In: DUKES, P.E.; HENSON, E.P.; HOLZER, L.; HUTTO, N.; KLINGSBERG, A. (Ed.) Kirk-Othmer Encyclopedia of chemical technology. New York: John Wiley & Sons, 1969. cap.20, p.248-259.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPEMIG