

RECUPERAÇÃO DE URÂNIO E TÓRIO DO LICOR SULFÚRICO DE TORIANITA DO AMAPÁ/AP

João Vitor Moreno Gaiotte, Henrique Takuji Fukuma e Raul Alberto Sodré Villegas.
Laboratório de Poços de Caldas – CNEN/LAPOC

INTRODU O

Durante e imediatamente após a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento de tecnologias capazes de concentrar e purificar urânio tornou-se busca constante, e desde então   motivo de diversos estudos. A partir de 1957 o uso de aminas terciárias passou a ser a tecnologia com maior aceita o já que são seletivas para urânio na presença de impurezas como ferro, fosfato, terras raras e tório (1).

O uso do urânio para gera o de energia conta com muitos tipos de reatores já desenvolvidos e em uso. Por outro lado, a aplica o de tório como combustível nuclear   uma op o promissora em reatores "breeder". Embora o isótopo ^{232}Th não seja f ssil, pode ser transmutado através do bombardeio de nêutron ao isótopo ^{233}U que   f ssil e pode ser usado como fonte de energia nuclear (2).

A extra o por solvente   definida como a transferência de uma espécie met lica da fase aquosa para a fase orgânica. Geralmente, serão necessários mais de um único estágio dessa extra o para obter a máxima recupera o do metal desejado. Um dos métodos para definir a quantidade de estágios necessários no processo   a metodologia de McCabe-Thiele.

A metodologia de McCabe-Thiele pode ser usada também na reextra o dos elementos, onde o orgânico contendo o metal entra novamente em contato com um líquido transferindo o metal para uma soluço extratante. Após a separa o desta etapa a fase orgânica retorna para a extra o do metal e a fase aquosa pode ser

preparada para a precipita o, gerando o concentrado do metal extraído.

OBJETIVO

Neste estudo, objetiva-se a separa o e purifica o de U e Th presentes no licor gerado a partir da lixivia o sulfúrica do minério de torianita e a precipita o dos elementos, separadamente.

METODOLOGIA

Os extratantes usados nos testes foram Primene JMT e Alamina 336, diluídos nas concentra es 0.3 M e 0.15 M em isoparafina, respectivamente, com adi o de 5% v/v de tridecanol. Os testes feitos com agita o manual usando funis de separa o, variando apenas a rela o aquoso/orgânico. A amina primária, Primene JMT, foi usada na extra o simultânea de U e Th do licor lixiviando, enquanto a amina terciária, Alamina 336, foi usada na recupera o de urânio. Os agentes de reextra o usados foram solu es aquosas de carbonato de sódio (0.5 M) e cloreto de sódio (2 M) para as fases orgânicas obtidas nas extra es descritas, respectivamente. Para precipita o foi usado hidróxido de amônio concentrado.

RESULTADOS

A análise dos dados   feita a partir das representa es gráficas das concentra es de equilíbrio do metal recuperado nas fases orgânica e aquosa (3).

O licor usado nos testes   produto da lixivia o sulfúrica do minério de torianita do

Amapá/AP e sua concentração é: 11,4 g. L⁻¹ de ThO₂ e 1,4 g.L⁻¹ de U₃O₈.

A isoterma de concentração na figura 1 é o resultado da extração conjunta de U e Th. O urânio é limitante nesta etapa de extração.

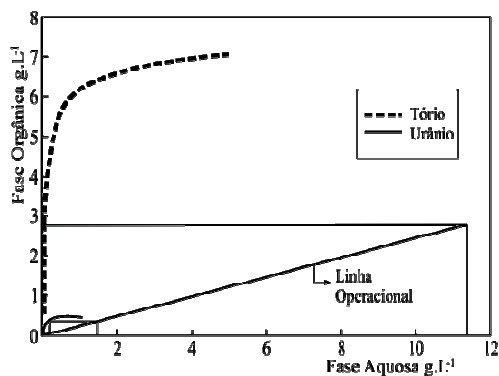


Figura 1. Isoterma de extração conjunta.

O refinado dessa etapa do processo contém apenas quantidades significantes de sulfato podendo ser reutilizado em uma nova lixiviação ácida.

A reextração conjunta de U e Th foi feita usando carbonato de sódio 0,5M. Do aquoso resultante é extraído o urânio usando Alamina. Esta representada na figura 2 a separação de urânio.

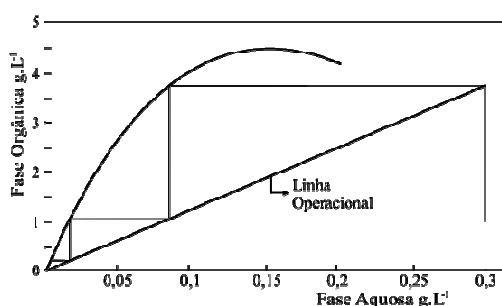


Figura 2. Isoterma de extração de urânio.

Na reextração do urânio foi usado cloreto de sódio 2,0M. Os dados obtidos a partir dos diagramas de McCabe-Thiele permitem definir os seguintes dados operacionais:

- Relação Aquoso/Orgânico (RA/O);
- Numero de estágios (N.E.);
- Carga no orgânico (C.O. em g.L⁻¹);
- Carga no aquoso (C.A. em g.L⁻¹).

Os dados operacionais estão apresentados na tabela 1.

TABELA 1. Condições operacionais obtidas.

	RA/O	N.E.	C.O.	C.A.
Extração conjunta	1/3,8	2	2,9 Th 0,3 U	-
Reextração conjunta	1/1	1	-	2,9 Th 0,3 U
Extração de urânio	12/1	3	3.7 U	-
Reextração de urânio	1/6,2	3	-	23 U

Para obtenção dos concentrados foi adicionado hidróxido de amônio no aquoso resultante da reextração com cloreto de sódio e no refinado da extração de urânio, para urânio e tório respectivamente.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados mostraram que é possível desenvolver um processo de hidrometalurgico para recuperação de urânio e tório do minério de torianita. Um resumo dos resultados obtidos é apresentado abaixo:

- Reciclo de 60% do ácido sulfúrico usado na etapa de lixiviação;
- Extração de urânio e tório, usando técnicas comuns da indústria nuclear; e
- Precipitação dos concentrados de urânio e tório, separadamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] IAEA - International Atomic Energy Agency. Uranium Extraction Technology, 358p, 1993.
- [2] MCCOY, J.B. Thorium and thorium compounds. Encyclopedia of chemical technology, John Wiley & Sons, 1969.
- [3] P. J. Bailes, C. Hanson, M. A. Hughes, *Separation techniques. 1: Liquid-liquid systems*, McGraw-Hill, 1980.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPEMIG