

LIXIVIAÇÃO ÁCIDA DE RESÍDUO DE URÂNIO

Walace Silva Bráulio e Ana Claudia Queiroz Ladeira
Centro de Desenvolvimento de Energia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

Um dos grande problemas da extração mineral são os resíduos gerados por esta atividade. Um exemplo disso ocorre na mina Osamu Utsumi, localizada na cidade de Caldas (MG). Um dos resíduos desta mina consiste em uma lama alcalina oriunda da neutralização do pH da drenagem ácida de mina, sendo este rico em vários metais, dentre os quais encontra-se o urânio. A recuperação do urânio por técnicas hidrometalúrgicas, no caso a lixiviação ácida, pode ser uma alternativa viável para o reaproveitamento desse material [1]. Lixiviação é o processo de extração de um metal presente em minérios ou rejeitos industriais, através da sua dissolução em solução aquosa [2]. Pode ser realizado em soluções ácidas, básicas ou neutras. Para o presente trabalho optou-se pela lixiviação ácida, utilizando-se o ácido sulfúrico como agente lixiviante, que produz complexos de sulfato de urânio aniônicos o que facilita a etapa seguinte de recuperação do U por troca iônica.

OBJETIVO

Estudar a lixiviação do urânio presente no precipitado gerado no tratamento da água ácida da mina de Caldas (MG) através da lixiviação ácida.

METODOLOGIA

Inicialmente colocou-se em um reator o precipitado rico em urânio, ácido sulfúrico, e água e agitou-se mecanicamente. Ao final filtrou-se a polpa e então obteve-se o licor rico em urânio, e o resíduo sólido, com baixo teor de urânio. O urânio do licor e do

resíduo, foi analisado utilizando a técnica de ativação de nêutrons no reator Triga Marki IPR-R1. A fim de analisar diferentes condições do processo, esta metodologia foi repetida com diferentes porcentagens de sólidos, valores de pH e tempo de lixiviação.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização química dos principais constituintes da amostra estudada.

Tabela 1. Caracterização da Amostra

| Elementos | Porcentagem |
|--------------------------------|-------------|
| U ₃ O ₈ | 0,23 |
| CaSO ₄ | 37,70 |
| CaCO ₃ | 13,00 |
| Al ₂ O ₃ | 9,45 |
| Terras raras | 2,20 |

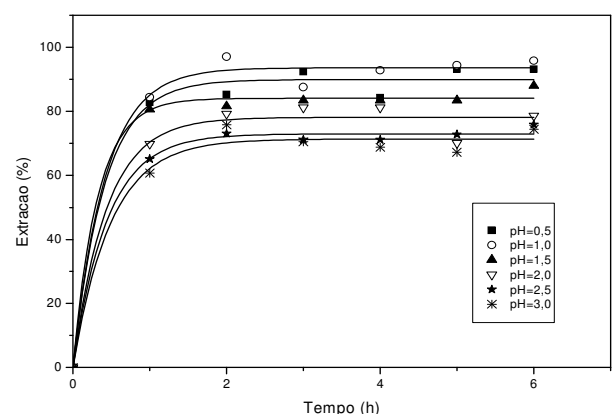


Figura 1. Extração de urânio em função do tempo para diferentes valores de pH e 20 % de sólidos.

Com porcentagem de sólidos fixa, realizou-se ensaios com diferentes valores de pH,

retirando amostras em intervalos de tempo para acompanhar o processo. A Figura 1, indicou que a extração máxima ocorre em torno de 2 horas após o início do teste. Para garantir que a lixiviação foi completa, estipulou-se um tempo de teste de 6 horas.

Para avaliar a influência da porcentagem de sólidos na lixiviação, realizou-se ensaios com 10% e 20% de sólidos, Figura 2. Utilizou-se diferentes valores de pH. Os resultados mostraram que a melhor condição para a extração seria o emprego de 20% de sólidos, apesar das duas porcentagens mostrarem ser possível extrações superiores a 90%, uma maior porcentagem permite tratar uma massa maior de resíduos.

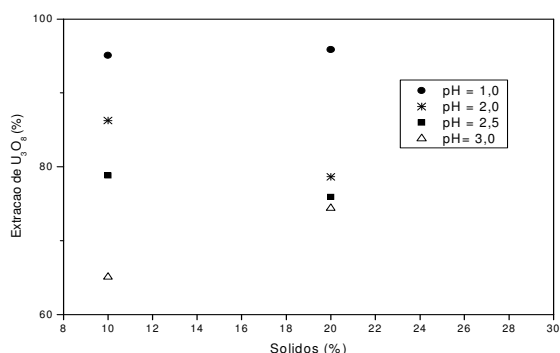


Figura 2. Efeito da porcentagem de sólidos na extração de U_3O_8 com diferentes valores de pH a temperatura ambiente.

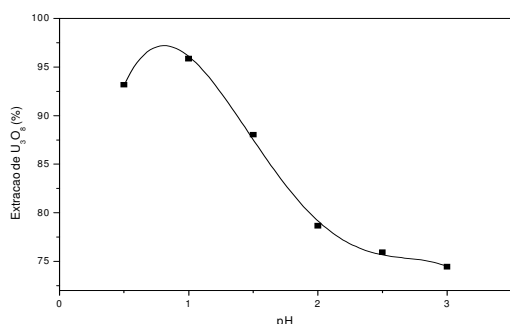


Figura 3. Extração de urânio em função do pH para 20% de sólidos a temperatura ambiente.

Com a porcentagem de sólidos fixada em 20% e o tempo de lixiviação em 6 horas,

realizou-se um estudo para avaliar qual seria o pH ideal da polpa. Resultados mostrados na Figura 3, observa-se que o pH ideal para a extração máxima de urânio é próximo a 1. Para esse teste o consumo de ácido sulfúrico foi de 576,2 Kg por tonelada de lama tratada.

CONCLUSÕES

Verificou-se que o valor de pH exerce um efeito significativo na extração do urânio, sendo que para valores menores a eficiência do processo é maior. Com relação à porcentagem de sólidos, o aumento desta levou a uma pequena diminuição na extração do metal. Em relação ao tempo de lixiviação, notou-se que é necessário em torno de 2 horas, após o início do teste para que se atinja o máximo de rendimento. Os resultados mostraram ser possível o tratamento do resíduo pela lixiviação ácida, onde a melhor condição encontrada é 20% de sólidos e pH igual a 1. Nesta condição obteve-se 95,86% de rendimento na extração, com um consumo de 576,2 Kg de ácido sulfúrico por tonelada de lama.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Santos, E. A.; Ladeira, A. C. Q., Recovery of Uranium from Mine Waste by Leaching with Carbonate-Based Reagents. *Environmental Science & Technology*, v. 45, p. 3591-3597, 2011.
- [2] Merritt, R. C. The extractive metallurgy of uranium. Colorado School of Mines Research Institute, 1971.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq