

RECUPERAÇÃO DE METAIS DE INTERESSE DE UMA ESCÓRIA ESTANÍFERA ATRAVÉS DA CLORAÇÃO

Aluno: Guilherme Dallora Moraes

Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi

Introdução

Normalmente a escória proveniente da produção do estanho tem destino pouco nobre, não sendo aproveitado o seu potencial econômico devido a teores consideráveis de metais de interesse, tais como tântalo, nióbio, titânio e zircônio. Tal fato deriva da falta de tecnologia específica para o processamento químico desta escória, que não tem uma composição constante e apresenta uma certa complexidade morfológica. A escória em estudo neste trabalho contém os óxidos de Si, Ca, Al, Mg, Nb, Ta, Zr e Ti.

Objetivos

O objetivo básico do projeto onde este trabalho está inserido está voltado para a recuperação dos metais de interesse contidos na escória, através da técnica de cloração que, normalmente, tem sido estudada como uma alternativa de remoção dos elementos de interesse, na forma de cloretos voláteis. Neste estapa foi conduzido um estudo termodinâmico da ação do cloro, sem e com a presença de um agente redutor (grafite) sobre os principais óxidos presentes na escória. Em seguida, foi feita uma avaliação preliminar experimental sobre o comportamento cinético destes sistemas reacionais.

Metodologia

Os ensaios foram realizados em um forno vertical com amostras fornecidas pela empresa parceira (GiroMetais) e alimentação contínua de cloro gasoso no sentido descendente. A temperatura do reator foi incrementada perante um fluxo de nitrogênio que era substituído pelo cloro (0,35 L/min) ao se atingir a temperatura dita do ensaio. Inicialmente, o nível de escória reagida foi avaliado após a dissolução do resíduo em água morna seguida de filtração e calcinação. A relação mássica deste resíduo e a da escória inicialmente disponibilizada foi a referência utilizada para se avaliar a evolução das conversões obtidas nas reações em estudo (ação direta do cloro e carbocloração).

Resultados e discussões

A análise termodinâmica indica que pode haver uma certa seletividade quando da utilização do cloro diretamente. Ou seja, teoricamente, os óxidos de silício, magnésio, cálcio e alumínio são clorados, enquanto os de tântalo, nióbio, titânio, ferro e zircônio não apresentam favorabilidade. Por outro lado, a reação de cloração com a presença do agente redutor tende a exibir altas constantes de equilíbrio para todos os óxidos em toda a faixa de temperatura estudada (298 K até 1598 K).

O dados teóricos motivam um estudo experimental já parece possível uma separação inicial, via ação direta do cloro, seguida de uma cloração com agente redutor, tal como é

utilizado na metalurgia extrativa do zircônio, onde a partir da cloração da zirconita pode-se obter a zircônia, a qual é novamente clorada visando a produção do tetracloreto de zircônio. Tendo em vista uma avaliação da técnica de cloração os ensaios, sem e com a presença do grafite, estão ilustrados nas Figura 1 e 2, repectivamente.

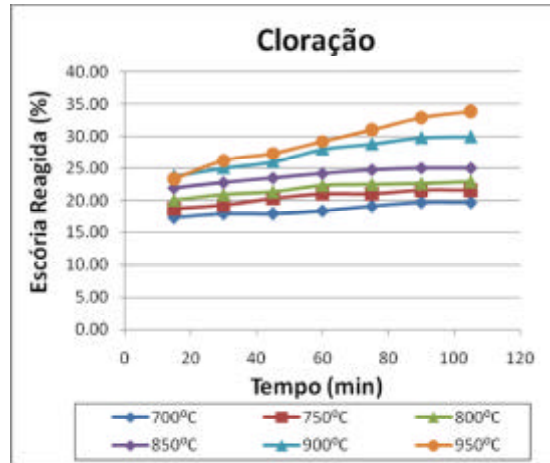


Figura 1. - Cloração da escória sem presença do agente redutor

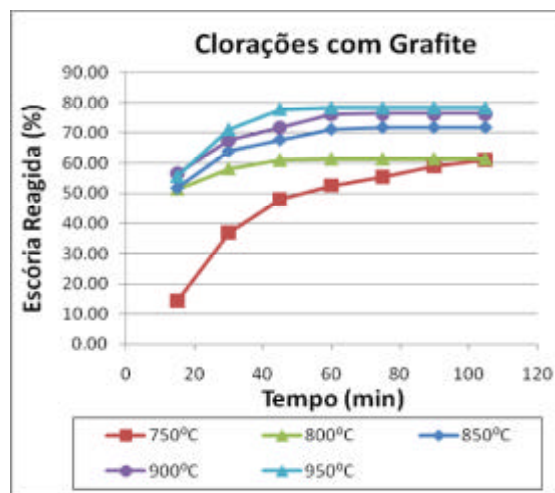


Figura 2. - Cloração da escória com presença do agente redutor

Observa-se que, em ambos os casos, o percentual de escória reagida aumenta com o tempo e a temperatura, chegando a um máximo de 34 e 80% para cada um dos sistemas. Tem-se, então, um indício de que a ação direta do cloro pode estar aumentando o teor de metais de interesse no material, ao passo que a carbocloração não é seletiva, já que parte do resíduo remanescente é oriundo dos cloretos não voláteis formados durante a reação.

Conclusões

O resultados preliminares sugerem a continuidade do projeto. Dados detalhados relacionados com as análises químicas e caracterizações estão sendo obtidos.