

OBTENÇÃO DE ÓXIDO DE CROMO A PARTIR DE FINOS DE UMA LIGA DE FE-CR ALTO CARBONO

Aluna: Amanda Lemette Teixeira Brandão

Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi

Introdução

A demanda em escala global de cromo e compostos de cromo tem aumentado significativamente na indústria metalúrgica, química e refratária. Tendo em vista essa procura, buscou-se estudar um meio de recuperar óxido de cromo a partir de finos de uma liga de Fe-Cr Alto Carbono. Esse finos apresentam teor de carbono acima de 4% e, por possuírem dimensões muito pequenas, não podem ser inseridos nos alto-fornos, sendo estocados. Desse modo, utilizá-los como matéria-prima para a obtenção de óxido de cromo é um processo lucrativo, visto que se produz um composto químico de alto valor agregado por meio de outro desvalorizado economicamente.

Objetivos

Realizar primeiramente uma avaliação, teórica e experimental, da sensibilidade da liga de Fe-Cr Alto Carbono quando submetida a um ataque por diferentes reagentes: NaOH e Mg(OH)₂. Estudar o efeito das principais variáveis (temperatura, relação entre os reagentes e tempo) das reações selecionadas no que tange à formação simultânea de cromato solúvel e de hematita. Fazer uma estimativa sobre a solubilização, em água, do cromato contido no material após a reação implementada com a liga de ferro-cromo. Sobre os resultados, realizar uma avaliação qualitativa a respeito da precipitação do hidróxido de cromo e da sua calcinação visando à obtenção do óxido. Por fim, fazer uma caracterização por DR-X e MEV dos materiais desejados de serem obtidos ao longo do processo (hematita e óxido de cromo).

Metodologia

Os ensaios de ustulação foram realizados em um forno horizontal com amostras de 1g da liga junto com NaOH e, posteriormente, com Mg(OH)₂ e alimentação contínua de oxigênio, com um fluxo em torno de 0,23 L/min. Os ensaios ocorreram nas temperaturas de 500°C, 600°C, 700°C, e 800°C com 30 min de tempo máximo. No final da ustulação, a amostra residual era pesada e transferida para um béquer que tinha seu volume completado com H₂O₂. A solução era agitada por cerca de 25 min a 50°C. Após a agitação, realizava-se a filtragem por meio de uma bomba a vácuo. O resíduo, retido na membrana celulosa, era colocado no forno a 250°C durante 25 min e, depois, levado a uma análise química. Já a solução tinha seu pH reduzido para um pH inferior a 1,0 com a adição de H₂SO₄ por meio de uma bureta de 50mL. Logo após, adicionava-se vagarosamente H₂O₂ a 50% para a ocorrência da redução do cromato. O H₂O₂ residual era destruído pela adição de lã de aço. O pH da solução era elevado para 9,0 com o acréscimo de NaOH, observando a precipitação de Cr(OH)₃. O hidróxido de cromo é, então, separado da solução, quando filtrada, e levado ao forno, sendo transformado em vapor d'água e, finalmente, óxido de cromo.

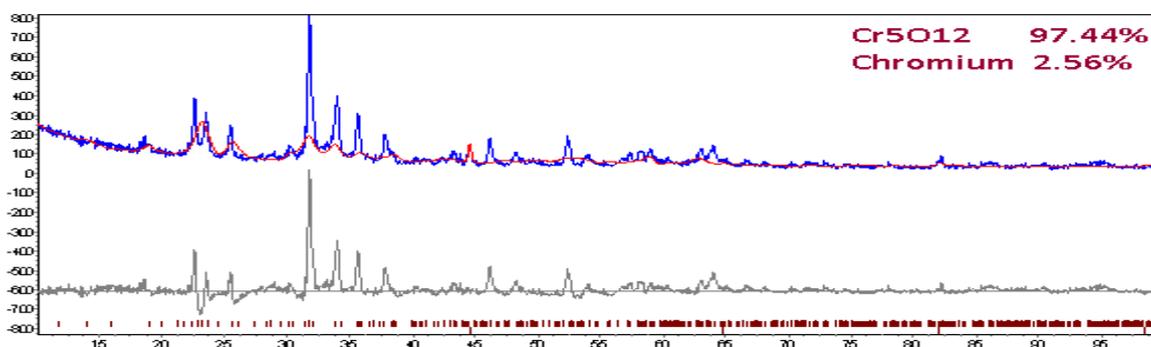
Resultados e Discussões

A partir de três ensaios de ustulação conduzidos na temperatura de 800°C e tempo reacional em 30min com o reagente alcalino NaOH, realizou-se todo o procedimento experimental até a precipitação do óxido de cromo. Os resultados foram registrados na tabela a seguir.

800°C e 30 min.		
47,5% FeCrAC e 52,5% NaOH		
Testes	PP(%) na ustulação	Massa pós-ustulação
1	-5,38	1,002
2	-2,65	1,027
3	-8,76	0,927
Massa total solubilizada (g)		2,956
Massa retida no papel de filtro (g)		1,051
Massa que ficou em solução (g)		1,905
Massa do produto da calcinação (g)		0,573

A massa obtida na calcinação, teoricamente composta de forma majoritária por óxido de cromo, foi igual a 0,573g. Em termos quantitativos, a recuperação de cromo ainda está muito baixa o que indica que o procedimento precisa ser otimizado.

Com o objetivo de corroborar as análises feitas a partir do cálculo das perdas de peso das amostras no decorrer do processo experimental, foi realizada uma análise de DRX do produto obtido da calcinação que está apresentada logo abaixo.



Embora o material obtido tenha apresentado certa complexidade, visto que diversas fases não foram reconhecidas, foi possível identificar a presença do óxido de cromo com a constituição Cr_5O_{12} . Observou-se, também, a existência de ferro, a qual pode estar associada tanto a uma ineficiência do processo de separação inicial como à adição de lã de ferro durante o processo de precipitação do hidróxido de cromo. Embora tais apreciações não tenham sido absolutamente definitivas, é possível dizer que, qualitativamente, tem-se uma perspectiva positiva quanto à viabilidade de obtenção do óxido de cromo a partir da metodologia proposta.

Conclusões

A análise qualitativa dos principais materiais obtidos ao longo do processo deixa uma perspectiva positiva sobre a utilização do processo para a obtenção de óxido de cromo a partir de finos de uma liga Fe-Cr Alto Carbono.