

REDUÇÃO DO ÓXIDO DE ZINCO PELO HIDROGÊNIO VISANDO A OBTENÇÃO DA LIGA FeZn

Aluna: Mariana Airosa Villano
Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi

Introdução

Algumas ligas metálicas se caracterizam pela ocorrência de propriedades específicas, tais como alta resistência ao calor, à corrosão e à solicitações mecânicas diversas. Todavia, como uma forma de ampliar, ainda mais, o campo de aplicação dos materiais metálicos, existe um grande interesse nas ligas nano-estruturadas. Essas ligas possuem propriedades diferenciadas e a sua importância é crescente no cenário tecnológico moderno. Uma das alternativas viáveis para a obtenção de ligas metálicas contendo partículas na escala nanométrica é a redução de óxidos nano-estruturados por intermédio do hidrogênio. Dessa forma, este projeto visa à obtenção de um composto (constituído por tais óxidos), a partir da dissociação de nitratos, seguido pela sua redução com hidrogênio. Por exemplo, ligas FeZn podem ser obtidas desde que as reduções ocorram em condições particulares. Então, inicialmente, a redução do óxido de zinco será estudada separadamente com o intuito de se identificar as condições adequadas para que uma redução simultânea com o óxido de ferro seja levado à efeito em uma etapa posterior.

Objetivos

- Complementar estudos termodinâmicos e cinéticos sobre a dissociação de nitratos e sobre a redução dos óxidos de zinco e ferro com o gás hidrogênio.
- Realizar a dissociação do nitrato de zinco tendo em vista a obtenção do respectivo óxido (ZnO).
- Realizar ensaios de redução do óxido de zinco, dando ênfase ao efeito da temperatura e a recuperação do zinco metálico, uma vez que este metal apresenta alta pressão de vapor.
- Posteriormente, serão realizados ensaios de co-precipitação dos óxidos de ferro e zinco seguido de ensaios de redução simultânea, destes óxidos, para a formação da liga.

Metodologia

Primeiramente foi realizado um acompanhamento bibliográfico de assuntos relacionados com técnicas de produção e caracterização de ligas nano-estruturadas. Em seguida, foi conduzido um estudo termodinâmico, procurando identificar as condições mais favoráveis para a dissociação de nitratos e para a redução de óxidos com hidrogênio.

A etapa experimental da redução do óxido de zinco foi conduzida em um sistema experimental dotado de reator tubular utilizando-se gás nitrogênio como gás inerte e hidrogênio como gás redutor. Esse sistema possui facilidades para medições de variáveis do processo, tais como fluxo do gás reagente, temperatura e pressões parciais. Adotou-se o mesmo procedimento citado por Sant'Anna (2005).

Resultados e Discussões

Os experimentos de redução dos óxidos metálicos por hidrogênio foram realizadas em diferentes níveis de temperatura. Para os óxidos de zinco e ferro foram implementadas, inicialmente, as faixas de 500 a 800 °C e 400 a 700 °C, respectivamente.

A Figura 1 ilustra os resultados, em termos da redução percentual em massa, para os experimentos com o óxido de zinco. Percebe-se que as conversões obtidas até 700 °C, mesmo para os maiores tempos, não são significativas. Todavia, o zinco pode evoluir na forma de gás quando a reação transcorre a 800 °C, uma vez que, para um ensaio de 40 minutos, foi identificada uma total perda de massa. Tal fato confirma o resultado obtido por Lima (2008), o qual indica, através análise por Difração de Raios-X, a presença de Zn metálico em um condensador.

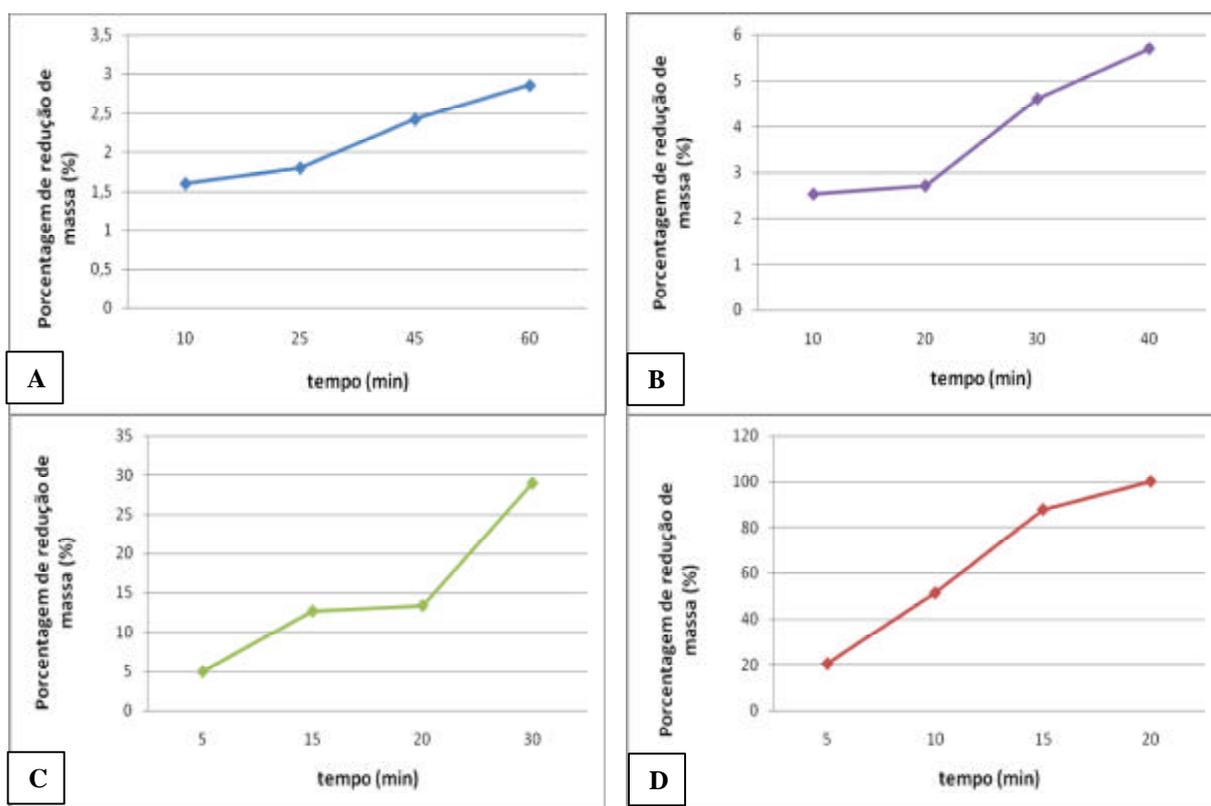


Figura 1: Percentual de perda de massa de ZnO em função do tempo para diferentes temperaturas. (A) 500°, (B) 600° C, (C) 700° C e (D) 800° C.

Conclusões

Foram realizadas, com sucesso, as dissociações dos nitratos de zinco e ferro, obtendo-se os respectivos óxidos. A redução experimental do ZnO coincide com as previsões teóricas, inclusive no que diz respeito à obtenção do zinco na forma de gás, em função da sua alta pressão de vapor. Foi possível a redução plena do ZnO em 40 minutos de reação a 800 °C. A nova etapa do projeto prevê a redução simultânea dos óxidos de Zn e Fe.

Referências

- 1 – Gonçalves, Mário Sérgio Sant'Anna. **Aspectos da síntese por redução preferencial e caracterização do nanocompósito Co-ZnO**. Dissertação de Mestrado, PUC-Rio, 2005.
- 2 – Lima, Andrea Gomes da Costa. **Obtenção de metais e ligas nano-estruturados**. Anais do XVI Seminário de Iniciação Científica da PUC-Rio, Rio de Janeiro, pp.271-272, 2008.