

OBTENÇÃO DE Fe_3O_4 A PARTIR DA REDUÇÃO PARCIAL DE Fe_2O_3

Aluno: Marina Doneda
Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi
Co-orientadora: Orfelinda Avalo

I – Introdução

O setor da biomedicina tem agido em parceria com outras ciências a fim de desenvolver novos métodos de detecção, prevenção e cura de doenças. Desta forma, sistemas tem sido estudados onde uma pseudocélula contendo um núcleo magnético é envolta por uma camada contendo um determinado princípio ativo, o qual é conduzido, magneticamente, até o ponto de ação desejado. Havendo um meio em desequilíbrio, esta camada sofrerá alteração, acusando, assim, o problema existente. Nestes sistemas, o núcleo deve ter propriedades magnéticas e o Fe_3O_4 (magnetita) sintetizada pode atender tal especificação, particularmente quando encontra-se dentro de certas faixas granulométricas.

II – Objetivo

Dentro desta perspectiva os objetivos do projeto são:

- Obter, a partir da dissociação do nitrato de ferro [$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$], a hematita [Fe_2O_3] em diferentes granulometrias;
- Submeter o Fe_2O_3 à uma redução parcial com hidrogênio e, assim, obter a magnetita [Fe_3O_4], também em diferentes granulometrias. Pode ocorrer tanto a formação simultânea de ferro metálico como a presença de partículas na faixa nanométrica
- Em parceria com o Departamento de Física o material obtido será submetido à ensaios para que sejam avaliadas as suas características magnéticas.

III – Metodologia

- Estudar as condições viáveis para a dissociação do nitrato de ferro com a formação do respectivo óxido (Fe_2O_3), através de avaliações termodinâmicas.
- Implementar as dissociações em condições operacionais diferentes, particularmente no que se refere à temperatura e ao tempo da reação.
- Estudar as condições teóricas e experimentais necessárias para a redução parcial desejada e a obtenção da magnetita. A Figura 1 ilustra esta possibilidade através da identificação de uma região operacional onde a fase mais estável é o Fe_3O_4 .
- Identificar através métodos analíticos, inicialmente a Difração de Raios X, a evolução da reação de redução até a presença da fase Fe_3O_4 .
- Estudar a cinética da redução e a viabilidade de se obter partículas em diferentes granulometrias e associá-las com as propriedades magnéticas.

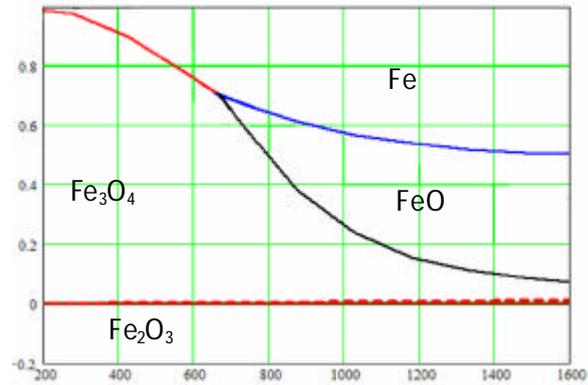


Figura 1 – Diagrama de estabilidade do sistema Fe-O em função da temperatura.

IV – Conclusões

- Os resultados experimentais confirmaram a avaliação termodinâmica uma vez que a dissociação do nitrato de ferro conduzido a 400°C por 3 horas foi responsável pela obtenção de partículas do Fe_2O_3 .
- Estes ensaios demonstraram ser possível a obtenção do óxido de ferro, inclusive contendo partículas nano-estruturadas. Todavia, o seu tamanho médio tem oscilado na faixa de 30 nm, mesmo quando obtido em diferentes condições experimentais.
- Ensaios de redução conduzidos a 600°C em 60 minutos indicaram a presença da fase desejada, Fe_3O_4 , junto com ferro metálico, conforme pode ser observado na Figura 2.
- O projeto está tendo continuidade através da realização de experimentos que possam viabilizar a obtenção do $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_3\text{O}_4$ em diferentes faixas granulométricas. Em seguida, estão previstos o estudo da cinética da redução e as medições das características magnéticas do material parcialmente reduzido.

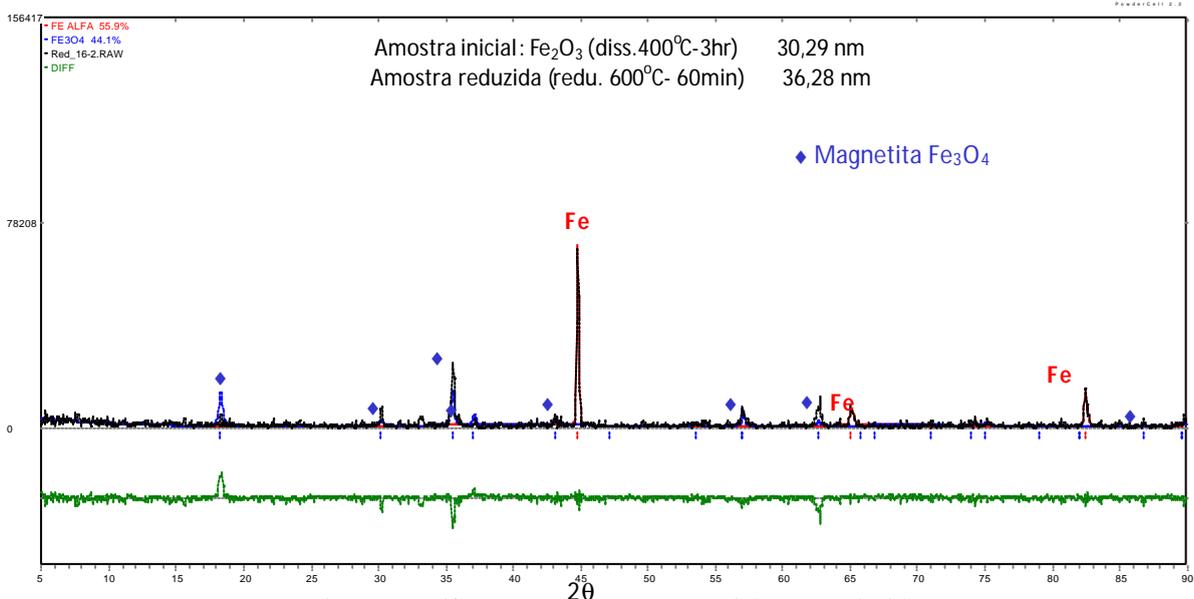


Figura 2 – Difratograma da amostra parcialmente reduzida