

CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL OBTIDO A PARTIR DA REDUÇÃO PARCIAL DO Fe_2O_3

Aluno: Marina Doneda

Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi

Introdução

Conforme descrito no trabalho apresentado no ano anterior, diante de doenças que possuem alto grau de dificuldade de análise e tratamento, existem dispositivos que podem ajudar a preveni-las ou mesmo curá-las. Trata-se de uma pseudocélula contendo um núcleo magnético envolta por uma camada contendo um determinado princípio ativo, a qual é conduzida, magneticamente, até o ponto de ação desejado. Alterações nesta camada, através de reações específicas, podem indicar, com precisão, algumas anomalias. Nestes sistemas, o núcleo deve ter propriedades magnéticas e o Fe_3O_4 (magnetita) sintetizado a partir da redução do Fe_2O_3 pode atender tal especificação, particularmente quando se encontra dentro de certas faixas granulométricas.

Objetivos

Dentro desta perspectiva, os objetivos gerais do projeto continuam os mesmos, tais como gerar um composto do tipo hematita [Fe_2O_3] a partir da dissociação do nitrato de ferro [$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$] e submetê-lo à uma redução parcial, tendo em vista a obtenção da magnetita [Fe_3O_4]. Por outro lado, os objetivos específicos, desta etapa do projeto, consistem em:

- Conduzir os ensaios de dissociação e redução e analisar os produtos obtidos no que tange às fases presentes e suas propriedades paramagnéticas.
- Avaliar a granulometria do produto obtido.

Metodologia

Como no trabalho anterior, a metodologia se mantém a mesma, consistindo em dissociar o nitrato de ferro com o auxílio de uma manta em diferentes condições de tempo e temperatura – previamente estudadas – obtendo Fe_2O_3 , e reduzi-lo parcialmente com hidrogênio, também em diferentes condições de tempo e temperatura. Especificamente:

- Identificar através de métodos analíticos, como por Difração de Raios X, a evolução da reação de redução até a presença da fase Fe_3O_4 e/ou do Fe metálico.
- Analisar a faixa granulométrica do material obtido, através da utilização de um equipamento CILAS que utiliza o efeito da emissão de raio laser sobre as partículas.

Resultados e Discussões

Todas as condições de dissociação viabilizaram a obtenção do Fe_2O_3 e a Figura 1 ilustra o resultado do ensaio (250°C, 5 horas) que gerou a menor distribuição granulométrica. Todavia, para a utilização prevista e desejada, as partículas deveriam ser ainda menores, algo em torno de 200 nm e no limite de 1µm.

No que diz respeito à redução, pode-se dizer que, embora o tipo de material obtido tenha uma tendência à aglomeração, os resultados foram diferentes para cada condição experimental. Como esperado, os ensaios conduzidos a altas temperaturas e por maiores intervalos de tempo apresentaram maiores taxas de redução. Também, foi possível a obtenção do Fe_3O_4 , conforme ilustrado no trabalho anterior (Doneda, 2008). Por outro lado, a Figura 2 ilustra a faixa granulométrica da material obtido. Observa-se que o mesmo encontra-se acima dos valores desejados. Tal fato deve estar associado com uma certa aglomeração, decorrente, possivelmente, da ocorrência de sinterização ao longo do processo de redução.

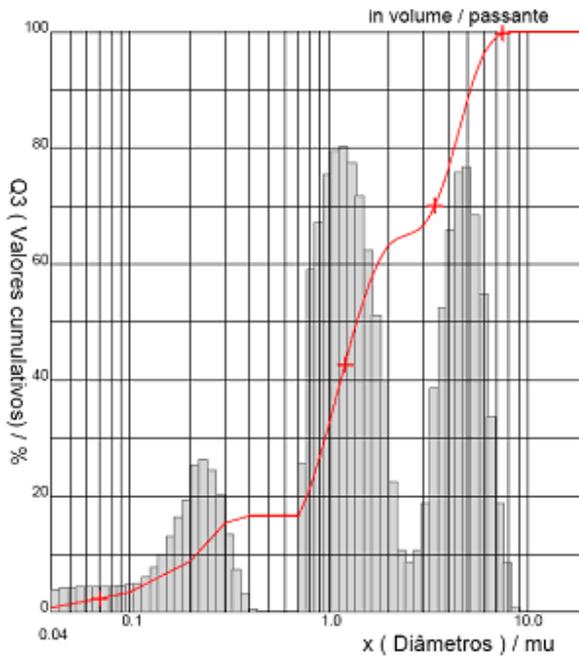


Figura 1 – Distribuição granulométrica do Fe_2O_3 a partir da dissociação do nitrato de ferro a 250°C por 5 horas

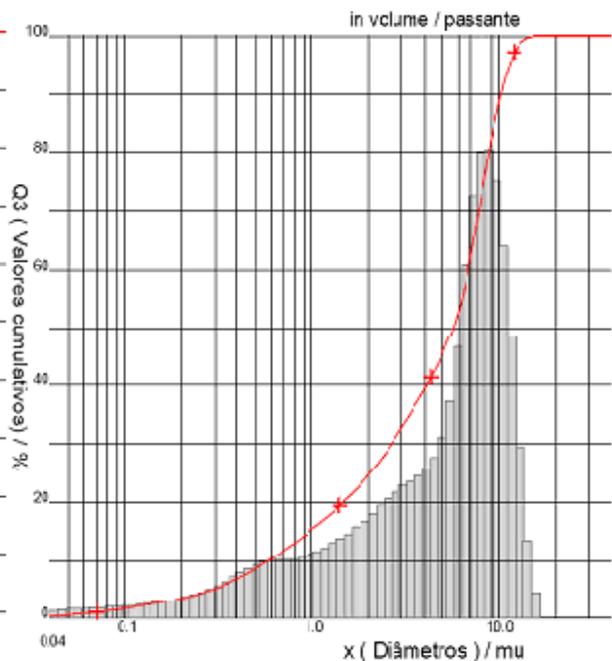


Figura 2 – Distribuição granulométrica do Fe_3O_4 a partir da redução de Fe_2O_3 a 500°C por 2 horas.

Conclusões

- A dissociação nas condições utilizadas não permitiu a obtenção de partículas do tamanho desejado, muito provavelmente devido ao fato de se aglomerarem durante os longos intervalos de tempo
- Foi possível obter altas taxas de redução sob as diversas condições utilizadas, no entanto, mais uma vez, o tamanho de grão médio permaneceu acima do desejado. Tal fato indica que o material para ser obtido na faixa granulométrica necessária, pode ser conveniente que o seu processamento seja conduzido em temperaturas mais elevadas, todavia em curtos intervalos de tempo. Isto tanto para a obtenção do Fe_2O_3 , através da dissociação do nitrato, como para a do Fe_3O_4 , na etapa de redução com hidrogênio.

Referências

1- Doneda, Marina. Obtenção de Fe_3O_4 a partir da redução de Fe_2O_3 ; Anais do XVI Seminário de Iniciação Científica da PUC-Rio, Rio de Janeiro, pp.265-266, 2008.