

OBTENÇÃO DO COMPOSTO TIFE NANOPARTICULADO VIA MOAGEM DE ALTA ENERGIA

Edgar Djalma Campos Carneiro Dammann e Ricardo Mendes Leal Neto
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

A busca incessante do homem por novas tecnologias e melhores materiais, levou a humanidade a descobrir cada vez mais novos compostos e novas rotas de processamento, as quais melhoram os produtos já existentes.

Entre essas novas rotas de processamento está a moagem de alta energia para a obtenção de materiais nanoparticulados. [1,2]

Partículas pequenas possuem características interessantes, pois apresentam grande área superficial, o que aumenta sua reatividade e pode potencializar algumas características do material, como por exemplo armazenamento de hidrogênio.

OBJETIVO

Obter nanopartículas do composto TiFe por moagem de alta energia.

METODOLOGIA

Para a obtenção do TiFe foram feitas duas moagens com 10g da mistura dos pós de TiFe em proporção estequiométrica de 1:1 e forma moídas por 5h no moinho agitador. Essas moagens apresentaram rendimentos relativamente baixos quanto ao pó não aderido ao ferramental de moagem [3,4], porém o pó aderido foi retirado com ajuda de moagens curtas subseqüentes, entre 1 e 5 minutos, sendo recolhidos 6g de pó em cada uma das moagens, aproximadamente. Os pós moídos foram caracterizados por difração de raios X para comprovação da formação do TiFe.

O pó de TiFe foi então submetido a uma moagem a úmido no moinho agitador, usando como ACP (Agente controlador de processo) uma mistura de 1:1 volumétrico de ciclohexano e ácido oléico por 5, 10 e 20h.

Após cada moagem, a amostra foi filtrada e lavada com acetona dentro de uma caixa de luvas sob argônio para evitar oxidação. O pó retido no filtro foi moído novamente e a operação de filtragem repetida até que a quantidade de pó retida fosse insuficiente para uma nova moagem. O tamanho de partícula do pó em suspensão na mistura de ciclohexano, acetona e ácido oléico foi determinado por *nanoparticle tracking analysis* (NTA). as partículas foram caracterizadas no MEV e no MET.

RESULTADOS

A difração de raios X dos pós moídos comprovou a formação majoritária do TiFe (Fig. 1).

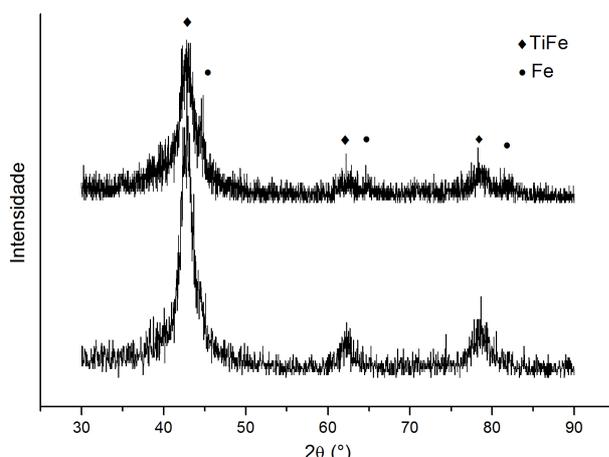


Figura 1. Difratograma dos pós moídos a seco.

As imagens de Microscopia são mostradas na Fig.2, porem somente no MET foi possível visualizar e comprovar a formação das nanopartículas.(2d a 2f)

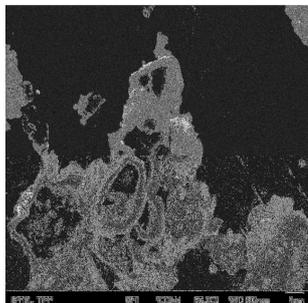


Figura 2a.
Microscopia do
aglomerado de
partícula

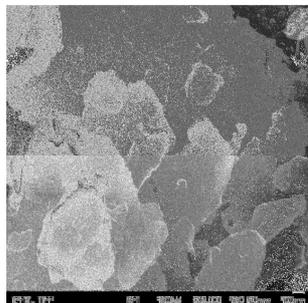


Figura 2b.
Microscopia do
detalhe do
aglomerado

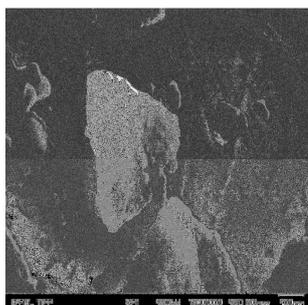


Figura 2c. Detalhe
de partícula

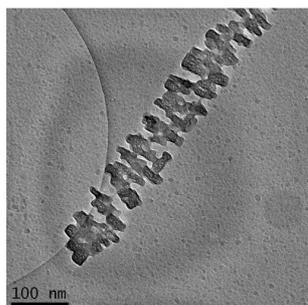


Figura 2d. MET de
partícula

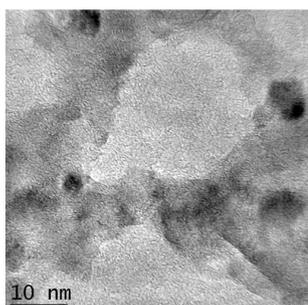


Figura 2e. MET do
detalhe de partícula

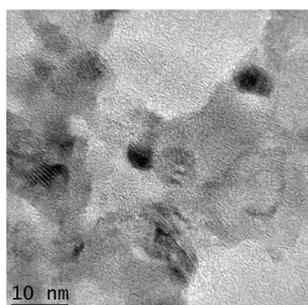


Figura 2f. MET do
detalhe de partícula

O resultado da análise do tamanho de partícula por NTA foi de 215nm de tamanho médio com desvio padrão de 62nm.

Conclui-se que foi possível obter nanopartículas, entretanto com rendimento baixo.

O uso do ACP foi eficiente para evitar a aderência das partículas no conjunto de moagem, entretanto não impediu a formação de aglomerados.

Para que ocorra uma melhor separação do material nanoparticulado durante a filtragem, é necessário um filtro de membrana que possibilite a passagem apenas do material nanoparticulado, sendo este utilizado nos próximos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]AKDOGAN, N. et all, Journal Of Applied Physics, 105, 07A710 - 07A710-3,2009

[2]Cha, H. G. et all, J. Phys. Chem. C, 111, 1219 – 1222, 2007

[3] FALCÃO, R. B. et all, Material Science Forum, 660-661,329-334,2010

[4]LÓPEZ-BÁEZ, I.; ESPINOZA-BELTRÁN, F. J.; BARREIRO-RODRÍGUEZ, G. Revista Mexicana de Física, v. 52, n.3, 2006, p. 278-284

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

IPEN-CNEN/SP; FAPESP e CNPq.