

## Planejamento Aplicado à Síntese de Nanopartículas de Ferrita para a Avaliação do Rendimento e Tamanho de Partícula

Maykon A. Lemes<sup>1</sup> (PG), Francisco Nunes de Souza Neto<sup>2</sup> (PG), Paula Lopes Santos<sup>2</sup> (PG), Anselmo E. de Oliveira<sup>1</sup> (PQ) e Olacir Alves Araújo<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química. Campus Samambaia Itatiaia, Goiânia-GO, Brasil.

<sup>2</sup> Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Br 153, Km 98, Campus Henrique Santillo, Anápolis-GO, Brasil.

maykonlemes@hotmail.com\*

Palavras Chave: Planejamento fatorial, nanopartículas, superfície de resposta.

### Introdução

Nanopartículas magnéticas constituem uma classe de materiais cujas dimensões variam entre 1 – 100 nm. Estas nanopartículas têm sido extensivamente estudadas não só pelas inúmeras possibilidades de aplicações nas áreas tecnológicas e biomédicas, mas também do ponto de vista acadêmico, visando a uma compreensão de suas características físico-químicas.

Atualmente diversos trabalhos vêm sendo publicados com o intuito de estudar nanopartículas dispersas em fluidos de base para serem usados como trocadores de calor. Os chamados nanofluidos têm suas propriedades variadas de acordo com o tamanho da partícula, visto que, nanofluidos com partículas menores apresentam melhor condutividade térmica<sup>1</sup>. Diante disso o objetivo do trabalho foi a aplicação de um planejamento experimental para obter condições de sínteses de ferrita com melhor rendimento e menor tamanho de partícula. Para isso foi aplicado um planejamento fatorial 2<sup>3</sup> com pontos centrais e a construção da superfície de resposta para a análise dos dados.

### Resultados e Discussão

Os fatores pH (P), temperatura (T) e o tipo do agente precipitante (A) foram avaliados conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Planejamento fatorial 2<sup>3</sup> com pontos centrais.

Níveis	(+)	(0)	(-1)
pH	11	9,5	7,0
Temperatura	60	40	35
Agente ppt	KOH	NH <sub>4</sub> OH	NaOH

O modelo obtido para o rendimento (R) e o tamanho de partícula (S) são:

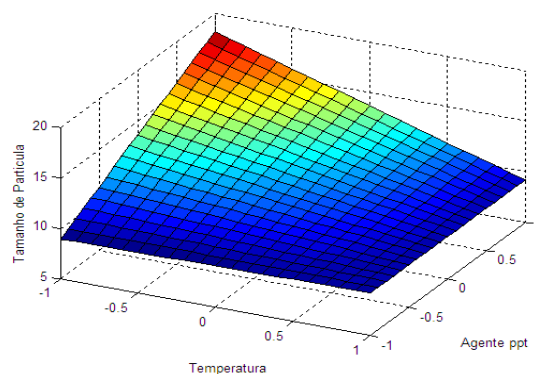
$$R = 79,45 - 1,25P + 0,88T + 0,88A - 3,12PT - 2,12PA + 2,88TA - 1,62PTA, e$$

$$S = 11,41 - 2,20T + 2,29A - 2,34TA.$$

Observando a equação para o rendimento, percebe-se que todos os efeitos encontrados para o

34<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

rendimento são significativos, sendo comprovados pelo alto valor dos efeitos sinérgicos. Também pode-se inferir que condições experimentais que incluem níveis baixos de pH, níveis altos de temperatura e KOH resulta em um maior rendimento. Já para tamanho de partículas os fatores principais são temperatura e agente precipitante onde temperaturas maiores favorecem menores partículas. Os erros encontrados para os coeficientes da equação foram pequenos indicando que esse modelo é significativo.



**Figura 1.** Superfície de resposta do tamanho de partícula.

De acordo com a superfície de resposta obtida observa-se que as regiões de maior nível para a temperatura e com o agente precipitante (NaOH) permite obter ferritas com partículas menores.

### Conclusões

Através do planejamento fatorial foi possível verificar os efeitos principais que influenciam no rendimento e no tamanho de partículas em sínteses de ferrita e que temperaturas altas favorece a obtenção de partículas menores e maior rendimento.

### Agradecimentos

À CAPES e CNPq

<sup>1</sup> Wang, X.; Mujumdar, A.; *International Journal of Thermal Sciences*. 2007, 1-19, 46.