

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE PARTÍCULAS DE MAGNETITA E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTABILIZANTE/DESESTABILIZANTE DE EMULSÕES DE PICKERING POR ESSAS PARTÍCULAS.

Aluna: Juliana Rodrigues Silveira (IC) - Orientador: Prof. Dr. Celso Aparecido Bertran

g076071@igm.unicamp.br - bertran@igm.unicamp.br

INSTITUTO DE QUÍMICA- UNICAMP- CAMPINAS - SP

Palavras-chave: magnetita, partícula de Janus, emulsões de Pickering.

INTRODUÇÃO

Emulsões de Pickering são emulsões estabilizadas por partículas sólidas, sendo que a estabilidade das emulsões O/W ou W/O depende da molhabilidade dessas partículas em água ou em óleo. Partículas de Janus, por serem anfífilas, são melhores estabilizantes de emulsões do que partículas que possuem superfície homogênea: somente hidrofílica ou hidrofóbica. Partículas de magnetita são de extremo interesse para esse fim, principalmente para a indústria de petróleo, visto que são superparamagnéticas e podem ser manipuladas pela simples aplicação de um ímã.

OBJETIVOS

O objetivo desse projeto foi sintetizar e caracterizar partículas de magnetita com tamanho reduzido e molhabilidade adequada (no caso com características de partículas de Janus) para posterior aplicação em emulsões de Pickering.

METODOLOGIA

1) Síntese das partículas de magnetita

As partículas de magnetita foram sintetizadas a partir da oxidação de $\text{Fe}(\text{OH})_2$ na presença de KNO_3 (oxidante brando) a 90°C , sob fluxo constante de nitrogênio.¹

2) Caracterização das partículas de magnetita

A caracterização das partículas sintetizadas foi feita por Espectroscopia Vibracional de Absorção no Infravermelho (pastilhas de KBr) e por Difratomia de Raio-X.

3) Determinação da molhabilidade das partículas de magnetita

A determinação da molhabilidade em água ou em óleo das partículas de magnetita sintetizadas para aplicação em emulsões de Pickering pôde ser feita a partir da determinação do ângulo de contato.

Para isso, as partículas de magnetita foram compactadas, na forma de discos e, foram postos sobre uma lâmina de vidro. Em seguida, gotas de diferentes solventes - água (polar), glicerol (polaridade intermediária) e diiodometano (apolar) - foram adicionadas sobre o disco compactado. As imagens foram obtidas por uma câmera digital.

4) Estudo do tamanho e hábito das partículas estabilizadoras de emulsões de Pickering

4.1) Por Espalhamento de Luz Dinâmico (ELD)

As partículas de magnetita foram dispersas numa solução de SDS e mediu-se o tamanho das partículas por ELD.

4.2) Por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

As partículas de magnetita foram colocadas sob uma fita de cobre e fixadas num porta-amostra de MEV a fim de realizar a análise.

Além disso, realizou-se uma análise de Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) a fim de confirmar a sua composição química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As partículas de magnetita sintetizadas foram caracterizadas por Difração de Raios-X (*Figura 1a*) e por Espectroscopia Vibracional de Absorção no Infravermelho (*Figura 1b*):

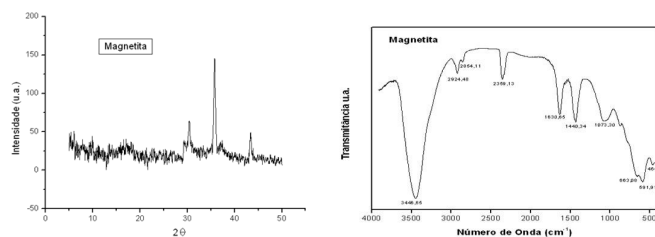


Figura 1: Espectros a) DRX e b) infravermelho para as partículas de magnetita.

Os picos de maior intensidade no espectro de Raios X correspondem aos planos 220, 311 e 400 que são característicos da magnetita. As bandas presentes no espectro no infravermelho também são características da magnetita.²

A molhabilidade das partículas foi avaliada por determinação de ângulo de contato de discos compactos do material com: água, glicerol e diiodometano (*Figura 2*).



Figura 2: Ângulo de contato com a) água, b) glicerol e c) diiodometano.

A *Figura 2* mostra que água e o diiodometano formam um filme sobre o disco – ângulo de contato igual à zero – enquanto que para o glicerol a gota formada permitiu estimar um ângulo de contato de 42° . A formação de filmes em solventes de polaridade oposta – água (polar) e diiodometano (apolar) - e um ângulo de contato mensurável para o glicerol permite considerar que as partículas de Fe_3O_4 apresentam características de partículas de Janus, dado o caráter anfílico observado. A *Figura 3* mostra aglomerados de partículas de magnetita com tamanho da ordem de 200 nm.

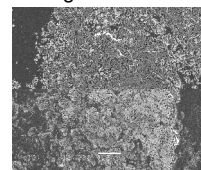


Figura 3: Micrografia de partículas de magnetita.

CONCLUSÃO

O método de oxidação do $\text{Fe}(\text{OH})_2$ por nitrato em meio alcalino se mostrou eficiente na formação de partículas de magnetita com características de partículas de Janus, embora com tamanho maior que o usual para emulsões de Pickering.

AGRADECIMENTOS

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. J. Phys. Chem. C., 112 (2008) 5843-5849
2. Bull. Korean Chem. Soc. 24 (2003) 957-960.