

Modificação química de nanopartículas estruturadas de óxido de ferro com potencial de inibição da deposição de parafinas de petróleo.

Kamila S. do Espírito Santo(IC)^{1*}, Geiza Esperandio de Oliveira (PQ)¹, Fernando G. de Souza Jr. (PQ)², kamila.soares.es@hotmail.com.

1- Departamento de Química / Centro de Ciências Exatas / Universidade Federal do Espírito Santo (DQUI/CCE/UFES) – Avenida Fernando Ferrari, 514, Vitória –ES, CEP:29075-910

2 – Instituto de Macromoléculas / Universidade Federal do Rio de Janeiro (IMA/UFRJ)

Palavras Chave: modificação química, nanopartículas estruturadas, parafinas.

Introdução

Parafinas são as principais substâncias formadoras de depósitos orgânicos durante a produção de petróleo. Na prática algumas técnicas são utilizadas para prevenir ou remover os depósitos parafínicos, variando desde remoção mecânica, passando por utilização de bactérias e solventes. Contudo, a prevenção vem se mostrando muito mais eficiente do que ações corretivas [1]. Neste sentido o uso e desenvolvimento de novos inibidores deposição de parafinas vem se mostrando bastante incentivado pela indústria do petróleo. Neste trabalho nanopartículas estruturadas de óxido de ferro foram sintetizadas e tiveram suas superfícies modificadas através de reações ácido-base usando o ácido dodecilbenzeno sulfônico / DBSA. Este procedimento tem o objetivo de aumentar a lipofilicidade das partículas de modo que estas possam entrar na estrutura do cristal de parafina durante o processo de cristalização modificando o hábito cristalino da parafina impedindo sua deposição [2-3].

Resultados e Discussão

As nanopartículas de óxido de ferro foram sintetizadas usando o método coprecipitação seguido de tratamento térmico de recozimento para mudança de fase da estrutura. A modificação química da superfície das nanopartículas obtidas foi conduzida através de reações ácido-base, utilizando ácido dodecilbenzeno sulfônico (DBSA). As nanopartículas sem modificação química e modificadas quimicamente foram submetidas a ensaios de MFTIR-ATR, DRX, suscetibilidade e força magnética. Os espectros de MFTIR mostraram que reação de modificação realizada na mistura de água-etanol 1:1 foi bem sucedida, pois as partículas finais apresentaram tanto as bandas características do óxido de ferro (3265cm^{-1} do OH das ligações Fe-O) quanto do ácido orgânico (2928cm^{-1} das ligações C-H, e 882 e 794cm^{-1} dos H aromáticos [4]). Os resultados de DRX apontam para uma cristalinidade das partículas de cerca de 80% e tamanho dos

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

cristalitos de cerca de $9 \pm 1\text{nm}$. As propriedades magnéticas mostraram ser sensíveis a modificação da superfície, tanto a força magnética quanto a susceptibilidade magnética caem com a modificação química da superfície. Porém permanece aplicável a remoção dos depósitos por ação de um campo magnético. A distribuição de massa molar da parafina mostrou um perfil próximo ao gaussiano, Figura 1. Testes de ponto de turvação mostram que as nanopartículas são capazes de diminuir o ponto de turvação da solução de parafina, apresentando potencial ação inibidora.

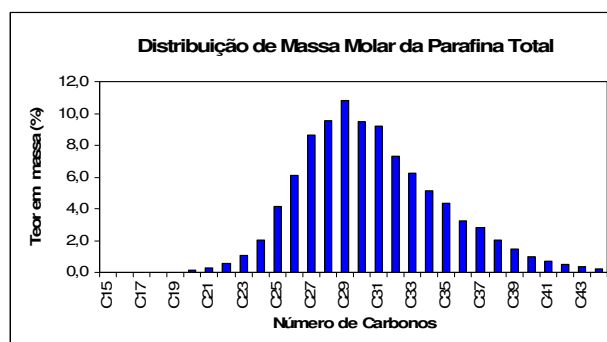


Figura 1. Distribuição de massa molar da parafina.

Conclusões

Nanopartículas de óxido de ferro com lipofilicidade aumentada por modificação química podem ser aplicadas como agentes inibidores de deposição de parafina, pois modificam o hábito cristalino destas impedindo sua deposição.

Agradecimentos

- A UFES pela bolsa de IC (projeto nº 165/10).

- 1) Santos, J. S. T., Fernandes A. C., Giulietti, M. (2004), Journal of Petroleum Science & Engineering, 45, 47-60..
- 2) Duran, N.; Mattoso, L. H. C. Morais, P.C., "Nanotecnologia – Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação", 1ª Edição, Editora Artliber (2006).
- 3) Sundaresan, A.; Rao, C. N. R. (2009), Nanotoday, 4, 96-106.
- 4) Silverstein, R. M.; Webster, F. X., "Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos", 6ª edição, LTC, (2000).