

Catalisadores Anfífilos Magnéticos para Oxidação Bifásica de Quinolina

Taís Christofani^{1*} (IC), Aline A. S. Oliveira¹ (PG), Ivo F. Teixeira¹ (IC), Rochel M. Lago¹ (PQ), Flávia C. C. Moura¹ (PQ).

¹Universidade Federal de Minas Gerais, *taiskc@hotmail.com

Palavras Chave: Sistemas bifásicos, catálise, desnitração, quinolina.

Introdução

Atualmente, devido a leis ambientais mais severas, há uma grande preocupação em diminuir a quantidade de compostos poluentes presentes nos combustíveis. Compostos nitrogenados, presentes nos derivados de petróleo, se destacam nesse contexto por serem precursores da chuva ácida, além de envenenarem os catalisadores do hidrorrefino¹.

Neste trabalho estudou-se a oxidação da quinolina como modelo representativo das moléculas nitrogenadas presentes no petróleo. Os catalisadores anfífilos magnéticos são importantes em duas etapas da oxidação bifásica: (i) promovem a formação de emulsão entre a fase oleosa (quinolina/ciclohexano) e a aquosa ($H_2O_2/HCOOH$) e (ii) ativam o oxidante H_2O_2 . A formação de emulsão é estratégica porque aumenta a interface óleo/água e ainda facilita a extração do contaminante oxidado pela fase aquosa (Fig 1).

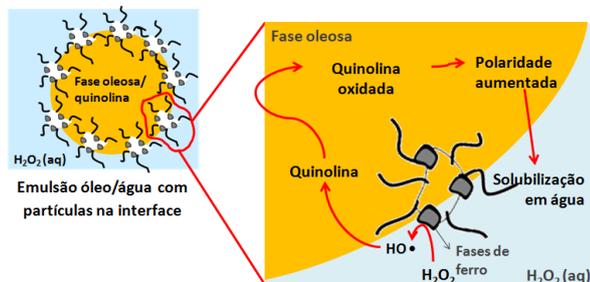


Fig. 1. Aplicação dos catalisadores na oxidação bifásica.

Resultados e Discussão

As partículas anfífilas foram produzidas por reação CVD entre alumina impregnada com ferro e molibdênio, e metano. O Fe confere caráter magnético aos materiais, além de catalisar a deposição de carbono juntamente com o Mo.

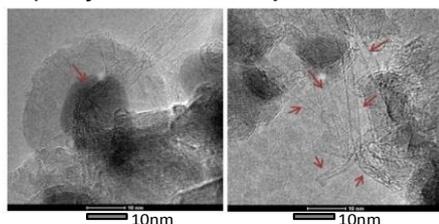


Fig. 2. Imagens MET do catalisador AFe10%Mo1%.

Os catalisadores foram caracterizados por TG, Raman, MEV, MET (Fig. 2), CHN, espectroscopia Mössbauer, DRX e área superficial BET. Os

resultados mostraram que estes materiais possuem propriedades anfífilas, pois são compostos por uma matriz hidrofílica (Al_2O_3) e um recobrimento parcial lipofílico (estruturas de carbono).

Para testar a eficiência dos catalisadores na oxidação bifásica de quinolina, utilizou-se $H_2O_2/HCOOH$ na proporção 2:1 v/v como fase aquosa oxidante. A diminuição do teor de quinolina foi acompanhada por CG-FID (Fig. 3) e CG-MS e o monitoramento de espécies oxidadas na fase aquosa por ESI-MS e TOC.

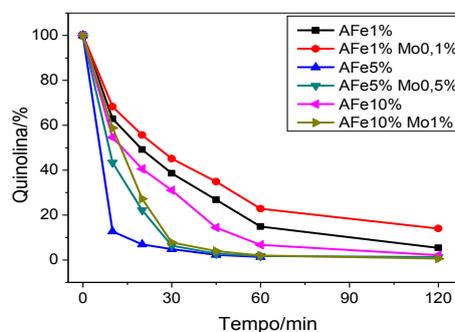


Fig. 3. Remoção de quinolina utilizando catalisadores. Dados de obtidos por CG-FID.

A Fig. 3 mostra que houve remoção de até 100% da quinolina em aproximadamente 60 min. Nota-se que os catalisadores preparados com 5% de ferro mostraram maior eficiência do que com 10 e 1%. Esses resultados sugerem que nos materiais com 10% de ferro, muito carbono é depositado, impedindo que o ferro seja ativo para decomposição do H_2O_2 . Enquanto que com 1% de ferro, o material se apresenta muito hidrofílico, o que não favorece a formação da interface.

Por CG-MS detectou-se um intermediário de oxidação (m/z 146, Quinolina-OH). Por ESI-MS observou-se formação de espécies oxidadas de quinolina, com 2 e 3 grupos OH (m/z 162 e 178).

Conclusões

Os materiais anfífilos magnéticos produzidos a partir de alumina com Fe/Mo e metano mostraram resultados promissores na catálise da oxidação de quinolina em sistema bifásico, apresentando importante aplicação na química do petróleo.

Agradecimentos

Os autores agradecem CAPES, FAPEMIG, CNPq e centro de microscopia UFMG.

¹ Wladimir F. de Souza; Iara R. Guimarães; Mário César Guerreiro; Luiz C.A. Oliveira; *Appl. Catal. A: Gen* 2009, 360, 205.