

Avaliação das propriedades catalíticas da lama vermelha na remoção de contaminantes nitrogenados em um diesel simulado.

Eliane C. de Resende¹ (PQ), Grasielle M. Chagas¹ (PG), Iara do R. Guimarães¹ (PQ), Mário C. Guerreiro¹ (PQ)*

* guerreiro@ufla.dqi.br

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Química.

Palavras Chave: Quinolina, Lama Vermelha, Fenton - Heterogêneo, Oxidação, .

Introdução

A remoção de contaminantes nitrogenados do petróleo tem sido considerada um grande desafio para a indústria petroquímica, uma vez que a presença destes contaminantes levam a impactos negativos para o ambiente devido as emissões de NOx.¹ A utilização de materiais residuais com propriedades catalíticas na remoção desses contaminantes nitrogenados tem mostrado-se uma alternativa promissora. Neste contexto, nesse trabalho buscou-se a aplicação da lama vermelha (LV) como catalisador na oxidação de Quinolina (Qn), composto modelo nitrogenado. A LV é um resíduo rico em óxidos de ferro, de ampla disponibilidade. Motivados pela reconhecida atividade catalítica de alguns óxidos metálicos, tipicamente presentes na LV, diversas iniciativas vêm sendo investigadas a fim de utilizar este resíduo como catalisador, contribuindo para diminuição dos impactos ambientais e, ao mesmo tempo, agregando valor ao resíduo².

Resultados e Discussão

O resíduo testado foi cedido pela empresa Rio Tinto, com posto de operação em Quebec, Canadá. A LV apresentou cerca de 40% de óxido de ferro. O resíduo foi triturado e seco em estufa, a 60°C, por 12 h, em seguida caracterizado por DRX e Espectroscopia Mössbauer. Pela difratometria observou-se um padrão típico de material com pequeno tamanho de partículas, com sinais referentes as fases de quartzo, gibsita, alumina, goethita e hematita. O espectro Mössbauer de ferro apresentou um ajuste composto por um sexteto com linhas estreitas e definidas, com campo hiperfino de 51 T, referente a fase hematita³. Observou-se, um segundo sexteto relacionado à presença de goethita e dois dupletos centrais que remetem à existência de ferro com pequenos tamanhos de partículas corroborando com os dados do DRX. A atividade catalítica da LV foi avaliada pelo teste de oxidação da Qn utilizando 10 mg de LV, deixados em contato sob agitação com 9,9 mL da solução de Qn em tolueno, 100 mg.L⁻¹, como oxidante foi empregado 0,1 mL de uma mistura equimolar de H₂O₂ (50%) e ácido fórmico (co-catalisador). A cinética de remoção foi determinada pela curva padrão obtida pela área do pico do cromatograma por GC-MS. A adsorção da Qn também foi monitorada utilizando-

se 10 mL da solução de Qn e 10 mg de LV. No GC-MS foi empregando uma coluna RTX-5MS, com temperatura do injetor 260°C e programa de aquecimento 60°C por 1 minuto, seguido de uma rampa de 15°C min⁻¹ até 270°C, por 2 minutos. De acordo com os cromatogramas (Figura 1), verifica-se que pelo processo de adsorção após 60 min observou-se apenas 20% de redução da área. Pelo processo de oxidação a LV apresenta alta atividade. Os dados mostram que, após 60 min. de reação, há uma diminuição significativa na área do pico relacionado ao composto nitrogenado. Uma redução de 60%, foi observada evidenciando uma possível conversão da Qn a produtos hidroxilados com elevada polaridade, contudo estes produtos não foram identificados uma vez que, nenhum outro sinal foi observado pela análise por CG-MS, além do sinal correspondente a Qn.

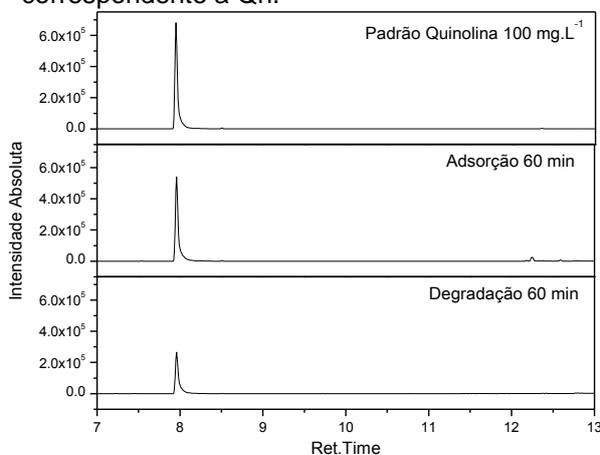


Figura 1. Cromatogramas referentes ao padrão de Quinolina e após 60 min de reação para os testes de adsorção e degradação.

Conclusões

Considerando os resultados encontrados, constata-se que a aplicação da LV como catalisador para a remoção de nitrogenados mostrou-se de grande relevância. O processo aqui proposto apresenta-se como uma alternativa bastante promissora.

Agradecimentos

CAPQ-UFLA, CAPES, FAPEMIG e ao CNPq

¹W. F. Souza, *et. al.* Applied Catalysis A: General, 360, (2009), 205

²S. Sushil, V. S. Batra, Applied Catalysis B: Environmental, 81 (2008) 64.

³The Iron Oxides; R. M. Cornell., U. Schwertmann, Wiley-VCH: 1998.