

Degradação de fenol empregando-se o sistema $\text{Fe}^0/\text{O}_2/\text{H}_3\text{O}^+$: geração *in situ* do reagente de Fenton

Luciana Serra Soeira^{1*} (PG), Renato Sanches Freire^{1,2} (PQ). *luaserra@iq.usp.br

¹ Instituto de Química - USP, Av. Prof. Lineu Prestes 748, CEP 05508-900, São Paulo - SP.

² CEPEMA - USP, Centro de Capacitação e Pesquisa no Meio Ambiente, Cubatão - SP.

Palavras Chave: processos oxidativos avançados, fenol, ferro de valência zero.

Introdução

Os compostos fenólicos constituem uma importante classe de poluentes, uma vez que são encontrados nos efluentes de diferentes processos industriais (por exemplo na produção de pesticidas, tintas e resinas); além de serem altamente tóxicos¹. Logo estes efluentes devem ser tratados antes de serem despejados nos corpos aquáticos. Porém muitos destes compostos são recalcitrantes aos processos normalmente empregados (tratamentos biológicos). Desta forma, torna-se necessário a utilização de processos mais eficientes para a remoção e mineralização destes compostos poluentes. Recentemente, alguns estudos têm reportado o uso do ferro de valência zero (FVZ), em atmosfera oxidante, para a oxidação e mineralização de compostos orgânicos poluentes, através de reação de Fenton *in situ*².

Neste trabalho utilizou-se o Fe^0 como gerador do reagente de Fenton (íons Fe^{2+} e peróxido de hidrogênio, H_2O_2), a fim de avaliar a degradação e mineralização de uma solução de fenol (utilizada como poluente alvo).

Resultados e Discussão

A reação oxidativa da solução de fenol (100 mg L^{-1}) foi conduzida, durante 40 minutos em um reator cilíndrico (500 mL), sob agitação mecânica (600 rpm), atmosfera oxigenada (com fluxo de $5,0 \text{ mL O}_2 \text{ min}^{-1}$) e na presença de FVZ ($4,0 \text{ g L}^{-1}$ e granulometria inferior a $74 \mu\text{m}$). A influência do meio (ácido ou básico) na reação foi avaliada em cinco valores de pH (1,5; 3,0; 5,0; 7,0; 9,0). Para a determinação da redução de fenol na solução utilizou-se o método colorimétrico da 4-aminoantipirina³, para a avaliação de carbono orgânico total (COT) utilizou-se um equipamento da Shimadzu (TOC 5000 A); a geração de H_2O_2 foi acompanhada através da metodologia descrita por Oliveira e colaboradores⁴.

Na Figura 1, pode-se verificar o efeito da variação do pH na porcentagem de degradação do fenol em função do tempo de tratamento, sendo que o melhor resultado ocorreu em $\text{pH} = 3,0$, no qual obteve-se 67,0 % de degradação em 20 minutos de reação.

Figura 1. Efeito do pH na degradação de uma solução de fenol (100 mg L^{-1}).

Em relação à geração de H_2O_2 , observou-se que em $\text{pH} = 3,0$ obteve-se a maior produção de peróxido ($0,90 \text{ mmol L}^{-1}$, em 30 minutos de reação); para $\text{pH} = 1,5$ a geração de H_2O_2 foi discreta e nos valores acima de 5,0 não foi observada a geração deste composto.

O mesmo perfil pode ser observado para a redução do teor de carbono orgânico total. Obteve-se uma redução de 20,0% do valor de COT em 40 minutos de reação no $\text{pH} = 3,0$. Já no $\text{pH} = 1,5$ esta redução foi discreta (< 4,0%) e nos demais valores de pH não foi observada nenhuma redução do teor de COT das amostras.

Conclusões

Os resultados mostram que o pH é uma variável muito importante na geração do reagente de Fenton a partir de FVZ e, conseqüentemente, na geração de espécies altamente oxidantes responsáveis pela mineralização do fenol.

Agradecimentos

Capes e Fapesp.

¹ Rima, J.; Aoun, E.; Hanna, K.; Li, Q. X. *J.Phys. IV France* **2005**, 124, 81.

² Roy, G.; Donato, P.; Görner, T.; Barres, O. *Wat. Res.* **2003**, 37, 4954.

³ *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th edition, **2004**.

⁴ Oliveira, M. C.; Nogueira, R. F. P.; Gomes Neto, J. A.; Jardim, W. F.; Rohwedder, J. J. R. *Quim. Nova* **2001**, 24, 188.

