Degradação aeróbia do *p*-nitrofenol por ferro de valência zero.

Luciana Serra Soeira^{1*} (PG), Ervin Sriubas Junior¹ (IC), Renato S. Freire^{1,2} (PQ).

e-mail: luaserra@iq.usp.br

¹Instituto de Química, Universidade de São Paulo, CP 26077, 05513-970, São Paulo/SP.

²CEPEMA/USP – Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente, Cubatão/SP.

Palavras Chave: Ferro de valência zero, Processo oxidativo avançado, *p*-nitrofenol, tratamento químico.

Introdução

Alguns efluentes provenientes de processos químicos contêm substâncias poluentes recalcitrantes aos processos normalmente empregados no tratamento, tais como a oxidação biológica. Uma classe destas substâncias é a de compostos fenólicos, que aparece como uma das classes de poluentes mais extremamente tóxicos ao ambiente, mesmo em baixas concentrações, além de abundante, pois são empregados em diversos processos industriais, tais como produção de pesticidas, corantes, plásticos, explosivos e detergentes¹. 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 meio aeróbio, para a oxidação e mineralização de substâncias orgânicas poluentes, através de reação de Fenton *in situ*², uma vez que ocorre a liberação de íons Fe²⁺ e também pode haver a formação de H₂O₂ no meio reacional.

Assim sendo, neste trabalho buscou-se avaliar alguns parâmetros que influenciam a degradação aeróbia do *p*-nitrofenol (composto modelo) por FVZ.

Resultados e Discussão

A degradação aeróbia da solução de *p*-nitrofenol (100 mg L⁻¹) foi conduzida em um reator cilíndrico (500 mL), sob agitação mecânica, meio ácido e ferro metálico em pó (4,0 g L⁻¹), sendo o tempo de tratamento de 60 minutos. Para a determinação da degradação de *p*-nitrofenol na solução utilizou-se Cromatografia Líquida de alta Eficiência; para a avaliação da porcentagem de carbono orgânico total mineralizado utilizou-se um equipamento da Shimadzu (TOC 5000 A); e para o acompanhamento da geração de H₂O₂ utilizou-se a metodologia descrita por Oliveira e colaboradores³ adaptada.

Os parâmetros avaliados foram: vazão de O₂ (1,8; 3,6; 10,8; 18,0; 25,2 L h⁻¹); granulometria do pó de FVZ (tamanho de partícula entre: 250/150 µm; 150/105 µm; 105/75 µm; 75/53 µm; inferior a 53 µm); pH (2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0); e velocidade de agitação do sistema (300; 400; 500; 600; 700 rpm).

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Os resultados obtidos demonstraram que a combinação entre vazão de O₂ de 3,6 L h⁻¹, FVZ com tamanho de partícula inferior a 53 µm, pH com valor igual a 3,0 e velocidade de agitação do sistema de 600 rpm levou aos melhores resultados tanto de degradação quanto do minelização do *p*-nitrofenol (Tabela 1).

Tabela 1. Degradação aeróbia do *p*-nitrofenol por FVZ, considerando-se o melhor resultado obtido.

Parâmetros	Sistema de tratamento aeróbio
Remoção do <i>p</i> -nitrofenol	~ 100 %
*k _{obs} / min ⁻¹	0,240 ± 0,029
Mineralização	~ 20 %
#k _{exp} / min ⁻¹	0,011 ± 0,002
Geração de H ₂ O ₂ / mmol L ⁻¹	0,026 ± 0,002

* Constante aparente de remoção do *p*-nitrofenol;

Constante aparente de mineralização.

Com este sistema de tratamento foi possível obter não só a redução do grupamento nitro, como também a mineralização tanto do *p*-nitrofenol quanto dos subprodutos de reação.

Conclusões

A degradação por ferro de valência zero mostrou-se eficiente nesta abordagem oxidativa, uma vez que promoveu a remoção do *p*-nitrofenol e apresentou resultados de mineralização que o indicam como um processo alternativo de tratamento, principalmente em relação a compostos que possuam grupos retiradores de elétrons.

Agradecimentos

CNPq, Capes e FAPESP.

¹ Rodríguez, M.; *Fenton and UV-Vis based advanced oxidation processes in wastewater treatment: Degradation, mineralization and biodegradability enhancement*. Tese de Doutorado: Universitat de Barcelona, Espanha, 2003.

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

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

³ Oliveira, M.C.; Nogueira, R.F.P.; Gomes Neto, J.A.; Jardim, W.F.; Rohwedder, J.J.R.; *Quim. Nova* **2001**, *24*, 188.