

Influência dos íons sulfato e cloreto na decomposição de H₂O₂ na presença de íons ferro.

Jorge Ferreira Junior* (IC), Alam Gustavo Trovó (PG) e Raquel Fernandes Pupo Nogueira(PQ)

*e-mail: ferreirajjr@gmail.com

UNESP, Instituto de Química de Araraquara, Departamento de Química Analítica. Rua Prof. Francisco Degni s/n, Araraquara - SP.

Palavras Chave: efluente, cloreto, sulfato, peróxido, processos oxidativos avançados, foto-Fenton.

Introdução

A presença de elevadas concentrações de sais é comum em efluentes industriais e domésticos, contribuindo com íons cloreto, sulfato, entre outros. Estes íons também podem ser adicionados nos processos Fenton e foto-Fenton como reagentes na forma de sais de ferro (FeSO₄, FeCl₃) ou mesmo pela adição de ácidos para ajuste de pH (HCl, H₂SO₄). Sua presença pode interferir na degradação dos compostos-alvo em um processo de tratamento baseado na reação de Fenton. Alguns trabalhos têm relatado o efeito inibidor dos íons cloreto, fosfato, sulfato, fluoreto e brometo, entre outros nas oxidações por processo Fenton¹. Neste trabalho foi estudada a influência dos íons cloreto e sulfato na decomposição do peróxido de hidrogênio, uma vez que este é o responsável direto pela geração do radical hidroxila, espécie oxidante nos processos oxidativos avançados.

Parte Experimental

Os experimentos foram realizados em reator anular composto de um tubo de vidro em posição vertical com uma lâmpada de luz negra de 15 W de potência com emissão em 365 nm inserida no centro do tubo. O reator opera em fluxo ascendente e tem 280 mL de capacidade como descrito por Nogueira e Guimarães². Um volume de 500 mL de solução foi bombeado a uma vazão de 50 mL min⁻¹ (tempo de detenção igual a 5,5 minutos). Os experimentos na ausência de irradiação foram realizados de maneira análoga, porém com a lâmpada desligada. O pH inicial das soluções foi ajustado para 2,5 com HCl ou H₂SO₄ de acordo com o ânion estudado (Cl⁻ ou SO₄²⁻), a fim de evitar a inclusão de outro ânion interferente na solução. A concentração de íons cloreto ou sulfato variou de 0,1 a 1,0 mol L⁻¹. A concentração de peróxido de hidrogênio foi monitorada durante os experimentos utilizando o método espectrofotométrico metavanadato de amônio, com absorção máxima em 450 nm³. A concentração inicial de peróxido de hidrogênio e de ferro foi, respectivamente, 20 mmol L⁻¹ e 0,5 mmol L⁻¹.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos da decomposição de peróxido de hidrogênio na presença de íons cloreto em comparação à sua ausência, demonstraram que não houve variação significativa da taxa de decomposição de H₂O₂ após 30 minutos, a qual variou de 3,5% para 9,0%. Contudo, sob irradiação, a taxa de decomposição de peróxido de hidrogênio aumentou de 58% para 92% em função do aumento da concentração de cloreto. Este comportamento sob irradiação pode ser explicado pela reação do cloreto com radicais hidroxila, resultando em radicais cloro, os quais reagem com o peróxido de hidrogênio. No caso de íons sulfato e ausência de irradiação, também foi observado que a decomposição do peróxido de hidrogênio não foi influenciada pela presença dos mesmos quando comparado com o controle, pois a taxa que era de 3,5% reduziu-se para 2,0%. Em contrapartida, sob irradiação e presença de íons sulfato, os resultados demonstraram atividade inibidora da decomposição do peróxido de hidrogênio, a qual reduziu-se de 58% para 13%. Essa inibição pode ser explicada pelo fato de que na faixa de concentração de íons sulfato estudada, pode ocorrer a complexação de íons ferro por íons sulfato, inibindo sua reação com o peróxido de hidrogênio.

Conclusões

Neste trabalho foi observado que a taxa de decomposição do peróxido de hidrogênio não é influenciada pela presença de íons cloreto e sulfato na ausência de irradiação. Porém, na presença de íons cloreto e irradiação, a taxa de decomposição de H₂O₂ é favorecida quando maiores concentrações de íons cloreto são utilizadas. Por outro lado, na presença de íons sulfato e irradiação, a taxa de decomposição de H₂O₂ é inibida proporcionalmente ao aumento da concentração de íons sulfato.

Agradecimentos

O autor agradece à **CNPq** pelo apoio financeiro.

¹ De Laat, J.; Truong Le, G.; Legube, B. *Chemosphere*, **2004**, 55 715-723.

² Nogueira, R. F. P.; Guimarães, J. R. *Water Research*, **2000**, 34, 895-901.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

³ Nogueira, R. F. P., Oliveira, M. C., Paterlini, W. C., *Talanta*,
2005, 66, 86-91.