

Oxidação de p-nitrofenol por ferrato de potássio: efeito da variação do pH e do potencial

Jeosadaque J. Sene^{1*} (PQ), Paola Daniele Marreto² (PG), Luis Rogeiro Dinelli¹ (PQ), Sônia Maria Alves Jorge³ (PQ) e Maria Valnice Boldrim Zanoni⁴ (PQ). jeosa@feb.br.

¹Curso de Bacharelado em Química Tecnológica/Fundação Educacional de Barretos; ² Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Química – CDMDC – LIEC; ³Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. ⁴Instituto de Química de Araraquara - UNESP

Palavras Chave: Ferrato de potássio, p-nitrofenol, variação de pH.

Introdução

Ferrato de potássio (K_2FeO_4) é um agente fortemente oxidante devido à presença de ferro no estado de oxidação 6+ que pode facilmente transferir três elétrons para o substrato. Sendo assim, os ferratos tem despertado grande interesse devido à sua dupla ação como desinfetante e coagulante no tratamento de água e efluentes. Dentre os muitos poluentes orgânicos encontrados no ambiente está o p-nitrofenol, reagente carcinogênico muito utilizado em síntese orgânica de corantes, fungicidas, entre outros [2]. Considerando a importância do tratamento desse tipo de poluente, este trabalho apresenta um estudo da degradação do p-nitrofenol utilizando-se ferrato de potássio como agente oxidante. Discute-se a influência do pH e o efeito do potencial elétrico na geração de espécies intermediárias às espécies Fe(III) e Fe(VI) geradas num eletrodo de platina.

Resultados e Discussão

Ferrato de potássio foi sintetizado segundo procedimento descrito por Delaude e Laszlo [3]. Neste procedimento, Fe(III) é oxidado a Fe(VI) por uma solução de hipoclorito de potássio em solução concentrada de KOH. K_2FeO_4 é precipitado em solução saturada de KOH e, após filtração, purificado por lavagens consecutivas utilizando pentano, metanol e éter. O composto obtido foi recristalizado em solução saturada de KOH. A pureza foi avaliada por medidas de absorvância em 505 nm. A figura 1 mostra as constantes de velocidade referentes à oxidação do p-nitrofenol por ferrato de potássio medidas em diferentes valores de pH. Essas constantes foram calculadas considerando-se que a oxidação do substrato segue uma lei de velocidade de pseudo primeira ordem, como tem sido observado para um grande número de poluentes orgânicos. Pode-se observar que a velocidade da reação de oxidação do p-nitrofenol é maior em pH 12, embora a redução do ferrato seja mais rápida em pH menor que 10. Por outro lado, como mostra a tabela 1, a aplicação de um potencial elétrico em eletrodo de platina na solução reacional pode ser um método eficiente de acelerar a oxidação do p-nitrofenol.

Observou-se um aumento crescente e substancial na taxa de oxidação com o aumento do potencial.

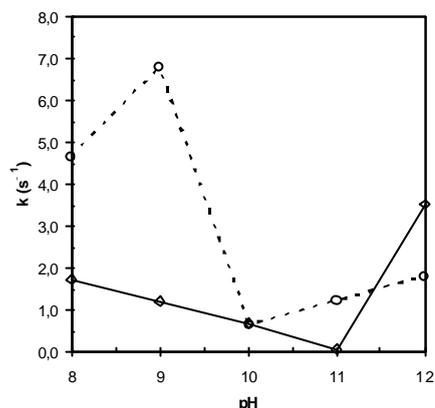


Figura 1. Constantes de velocidade da oxidação de p-nitrofenol por ferrato de potássio em função da variação do pH; (○) medidas em 500 nm (●) medidas em 400 nm

Tabela 1. Constantes de velocidade determinadas para a oxidação de p-nitrofenol com ferrato de potássio em meio aquoso.

| | 400 nm | 510 nm |
|------|--------|--------|
| s/p | 0,67 | 0,65 |
| -0,3 | 0,58 | 0,67 |
| -0,5 | 0,73 | 4,20 |
| -1,0 | 2,90 | 3,62 |

Conclusões

A degradação de p-nitrofenol foi estudada em função do pH sendo observada uma velocidade de reação maior em pH 12. A aplicação de um potencial elétrico favoreceu a velocidade da reação possivelmente pela geração de espécies mais reativas que Fe(VI).

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (Processo 04/12728-0)

[1] U.S.Environmental Protection Agency., *Integrated Risk Information System(IRIS)Nitrophenol*. National Center for Environmental Assessment, office of Research Development, Washington, DC. **1999**.

[2] Delaude, L. ; Laszlo P., *J. Org. Chem.*. **1996**, *61*, 6360-70.