

Influência do pH na Degradação Eletroquímica e Eletroquímica Foto-Assistida de Efluente Têxtil Real

Patrícia A. Alves(PG)¹, Geoffroy R. P. Malpass¹(PQ), Douglas W. Miwa¹(TC) e Artur J. Motheo¹(PQ)

¹Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos, SP, C.P. 780, CEP 13560-970, Brasil. *patricia@iqsc.usp.br

Palavras Chave: degradação, efluente têxtil, eletroquímica, fotoquímica.

Introdução

O efluente proveniente da indústria têxtil é uma emergente preocupação ecológica. Esse efluente apresenta composição variável e pode contribuir de forma significativa no lançamento de rejeito de diversas substâncias químicas em lagos, rios e mananciais. Contudo, os riscos toxicológicos à saúde estão relacionados ao modo e tempo de exposição¹. Por estas razões, novos métodos de tratamento são estudados na busca por um efetivo tratamento. Também, a reutilização da água pode ser interessante, se houver redução significativa da contaminação dos custos de tratamento. Desta forma, a versatilidade dos métodos eletroquímicos oferece opções viáveis para remediar esses problemas. Em um processo de oxidação eletroquímica, a adição de cloreto como eletrólito suporte aumenta a eficiência, devido à oxidação por espécies oxidantes geradas eletroquimicamente². Esta formação é dependente do pH do meio, ou seja, em meio ácido o que predomina é o HOCl (Eq.1). Já em meio básico, o hipoclorito (OCl⁻) é a espécie predominante (Eq. 2)³.



Este trabalho tem como objetivo estudar a influência do pH nas degradações de efluente têxtil real, e compara os métodos eletroquímico (EQ) e eletroquímico foto-assistido (EQFA) nas mesmas condições. Os experimentos foram realizados em uma célula eletroquímica tipo filtro-prensa de único compartimento com densidade de corrente de 40 mA cm⁻², por 2 horas. Utilizou-se o ânodo DSA®, disponível comercialmente, de composição nominal Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O₂, uma placa de aço inoxidável como cátodo (ambos de área = 14 cm²) e um eletrodo de hidrogênio como referência. A concentração de NaCl (eletrólito suporte) foi de 0,15 mol.L⁻¹. Foi adaptado o uso simultâneo de radiação UV, fornecida por uma lâmpada de alta pressão de vapor de mercúrio de 250 W. A temperatura do reator foi mantida constante com sistema externo.

Resultados e Discussão

Os experimentos foram conduzidos com efluente real proveniente de uma indústria têxtil de São Carlos –

SP, coletado no tanque de equalização. Para acerto do pH foram utilizados H₂SO₄ e NaOH e os pH's estudados foram: 4,0; 9,0 e 12,0. A Figura 1 apresenta o efeito do pH na redução da absorbância em 387 nm. A remoção decresce com o aumento do pH. Um máximo de remoção de DQO ocorreu em pH 4,0 com 38,4% (EQ) e 41,9% (EQFA). Em relação à taxa de COT removido os resultados foram melhores também em pH 4,0 com 38,2% (EQ) e 58,9% (EQFA).

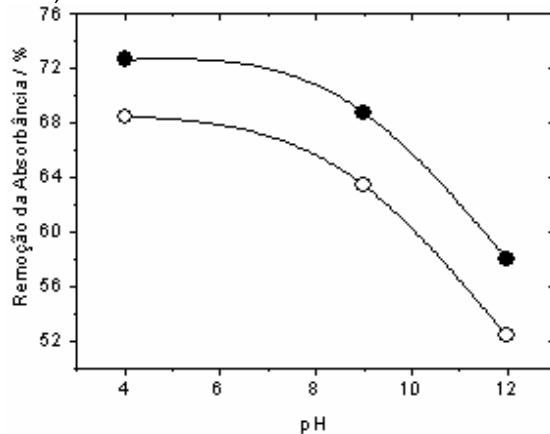


Figura 1. Redução da absorbância em função do pH em 387nm (?) EQ (?) EQFA.

Conclusões

Baseado no presente estudo, conclui-se que a degradação eletroquímica do efluente têxtil real é viável e também influenciada pelo pH. Em pH mais ácido a degradação é favorecida pela presença de HClO, um forte agente oxidante. Já em pH alcalino a formação de OCl⁻ é mais estável, como observado no espectro de absorção em 300nm. Com pH mais alcalino há menor formação de cloro/hipoclorito e menor será a eficiência. Os resultados obtidos indicam ainda que a eficiência do método foto-assistido é maior, permitindo maior descoloração e redução significativa de COT e DQO. Finalmente, os métodos eletroquímicos aparecem como alternativas promissoras no tratamento destes efluentes.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPESP (nº 04/09588-1).

¹ Guaratini, C.C.I. e Zanoni, M.V.B. *Quim.Nova* **2000**, 23, 71.

² Malpass G.R.P.; Motheo A.J. et al. *Wat. Res.* **2007**, 41, 2969.

