

Aplicação da técnica de eletrocoagulação – flotação (EC) seguida de fotocatalise em efluentes de indústria de papel e celulose

Marcela Boroski* (PG), Ângela C. Rodrigues (PG), Edvaldo Egea Garcia (PQ), Noboru Hioka (PQ), Jorge Nozaki (PQ) *in memoriam*.

Departamento de Química – Universidade Estadual de Maringá - Av. Colombo, 5790 – CEP 87020-900 – Maringá-PR.

E-mail: *marcelaboroski@yahoo.com.br.

Palavras Chave: *eletrocoagulação, efluentes, fotocatalise.*

Introdução

A indústria de papel e celulose consome grandes volumes de água, sendo necessário o constante aprimoramento de técnicas de tratamento, ou a combinação de técnicas para diminuição de custos e aumento da eficiência na descontaminação¹. A eletrocoagulação – flotação (EC) remove os poluentes através da passagem de corrente, gerando íons metálicos coagulantes *in situ*². Entretanto esta remoção é incompleta, assim propõe-se associá-la à fotocatalise empregando o sistema TiO₂/H₂O₂/UV, buscando-se levar os poluentes remanescentes à mineralização.

Resultados e Discussão

Para os estudos de EC aplicou-se uma densidade de corrente (ρ) de 320 A m⁻² e eletrodos de ferro (anodo e catodo), mantendo-se uma distância de 2,0 cm entre os mesmos. Estudos da influência do pH inicial (4,0, 5,0, 6,0, 7,0 e 10,0) mostraram que no intervalo 4,0 a 6,0 teve-se a região de maior eficiência na redução de DQO, com valores nesses extremos de pH sem diferenças significativas (P<0,05 de acordo com o teste Tukey). Entretanto as reduções de absorvância (254, 284, 310 e 350 nm) mais efetivas foram obtidas em pH 6,0.

Na figura 1 apresenta-se a variação da absorvância com o tempo de EC a pH 6,0.

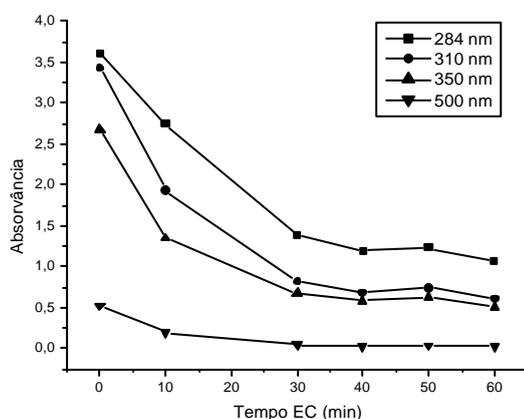


Figura 1. Absorvância em função do tempo de EC empregando eletrodos de Fe a pH 6,0.

Após 30 min de EC a redução de absorvância e DQO tornou-se praticamente constante, sendo este tempo fixado. A redução de íons SO₄²⁻, NO₂⁻, NH₃ e DQO foi superior a 60%.

Os estudos de fotocatalise, conduzidos com o efluente após a EC, tiveram o pH otimizado; em meio ácido observaram-se as maiores reduções dos valores de absorvância e DQO. Ao testar-se diferentes teores de TiO₂ não se observou diferença significativa (P<0,05) na redução de DQO e absorvância em 0,25 g L⁻¹, 0,50 e 0,75 g L⁻¹, sendo a primeira concentração de TiO₂ a escolhida. A concentração ótima para o H₂O₂ foi de 50 mmol L⁻¹.

Assim, após 3 h de irradiação com lâmpadas de mercúrio (sem a carapaça de vidro), pH= 3,0, 0,25 g L⁻¹ de TiO₂ e 50 mmol L⁻¹ de H₂O₂, a DQO diminuiu para 218 mg L⁻¹ (equivalente a 81% de redução em relação a amostra *in natura*). Após 30 min de EC a redução de sulfato foi de 65% enquanto após 4 h de fotocatalise ocorreu formação de 26% destes íons. Esses dados associados a DQO, sugerem que na EC este íon foi agrupado aos flocos e na fotocatalise este foi proveniente de matéria orgânica onde se teve mineralização.

O decaimento da absorvância seguiu cinética de pseudo-primeira ordem. Para a região de 254 nm (k = 0,845 h⁻¹) e 284 nm (k = 0,868 h⁻¹).

Conclusões

A combinação de técnicas mostrou-se eficiente na descontaminação deste tipo de rejeito industrial, sendo que o primeiro tratamento (EC) reduziu a DQO (em mais de 60%) e as quantidades de diversos íons inorgânicos. Ao associar-se a EC à fotocatalise, a redução de DQO foi superior a 80%. Dados de mineralização (formação de sulfato e redução significativa da DQO) sugerem que compostos biorefratários remanescentes do primeiro tratamento foram degradados.

Agradecimentos

UEM, CAPES E CNPq.

¹ Morais, J. L.; Peralta – Zamora, P. *Quím. Nova.* **2006**, *1*, 20 - 23.

² Carmona, M; Khemis, M.; Leclerc, J. P; Lopicque. *Chemical Engineering Science* . **2006**, *61*, 1237 - 1246.