

Aplicação do processo foto-Fenton no tratamento de efluentes de indústria de celulose Kraft branqueada

Márcio Dias Rabelo¹ (PG), Carlos Roberto Bellato^{1*} (PQ), Cláudio Mudado Silva² (PQ), Marina Goulart da Silva¹ (IC)

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. bellato@ufv.br

² Departamento de Engenharia Florestal/Lab. de Celulose e Papel, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

Palavras Chave: foto-Fenton, efluentes, celulose Kraft branqueada

Introdução

As indústrias de celulose Kraft branqueada produzem uma grande quantidade de efluentes com elevada concentração de matéria orgânica e cor. Uma parcela significativa do material orgânico presente nesses efluentes não é eliminado pelos tratamentos biológicos convencionais. Os Processos Oxidativos Avançados, como o processo foto-Fenton, têm sido utilizados para o tratamento de diversos tipos de compostos orgânicos, inclusive compostos resistentes aos tratamentos biológicos convencionais. Neste trabalho, foram estudados os efeitos do pH, da proporção e da concentração entre os reagentes H_2O_2 e Fe^{2+} sobre a eficiência do processo foto-Fenton, aplicado como tratamento terciário, ou seja, após o tratamento biológico do efluente de uma indústria de celulose Kraft branqueada.

Resultados e Discussão

Os experimentos foram feitos utilizando reator de vidro com 250 mL de efluente exposto ao sol sob agitação magnética. As melhores condições para aplicação do processo foto-Fenton foram obtidas com o pH do efluente igual 3,0 (ajustado com ácido sulfúrico) e com a proporção de 100:1 entre as massas dos reagentes H_2O_2 e Fe^{2+} . As condições experimentais empregadas nos tratamentos são mostradas na tabela 1. O processo de degradação foi monitorado pelas análises da demanda química de oxigênio (DQO), carbono orgânico total (COT), halogênios orgânicos absorvíveis (AOX) e Cor. Também foram feitas análises de peróxido residual. Os resultados da tabela 1 mostram que o processo foto-Fenton aplicado no tratamento terciário do efluente proporcionou remoção de DQO de 9,4, 70,2 e 72,1%, de COT de 15, 83 e 81 % e de AOX de 50, 78 e 79 para os tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente. Observa-se que os tratamentos 2 e 3 apresentaram percentagem de remoções muito próximas, mas o tratamento 3 empregou o dobro H_2O_2 . Assim, pode-se concluir que o tratamento 2 foi o mais eficiente entre os três tratamentos, quanto à remoção de DQO, COT e AOX. O valor de

DQO para os efluentes que receberam os tratamentos 2 e 3 foi de 96 e 93 mg L⁻¹, ficando ligeiramente acima do valor máximo estipulado pelo

Tabela 1. Resultados de DQO, COT e AOX empregando o processo foto-Fenton com tratamento terciário.

T ^a	DQO ^b Inicial (mg/L)	DQO Final (mg/L)	COT ^c Inicial (mg/L)	COT Final (mg/L)	AOX ^d Inicial (mg/L)	AOX Final (mg/L)
1	309	280	112	95	4,6	2,3
2	322	96	112	19	4,6	1,0
3	333	93	100	19	4,7	1,0

^a Tratamentos do efluente realizados na proporção de 100:1 (m/m) associada às concentrações de 80 + 0,8 mg L⁻¹, 500 + 5 mg L⁻¹ e 1000 + 10 mg L⁻¹ de H_2O_2 e Fe^{2+} , respectivamente. A duração dos tratamentos foi de 2 horas. ^{b, c e d} Valores de DQO, COT e AOX do efluente após tratamento biológico.

CONAMA¹ que é 90 mg L⁻¹, para lançamentos de efluentes nas coleções de água. A menor remoção para o tratamento 3 em relação ao tratamento 2 é que a alta dose do reagente de Fenton aplicada no tratamento de um efluente com baixa concentração de matéria orgânica, pode ter favorecido as reações do radical $\bullet OH$ com o H_2O_2 , causando a redução na eficiência da reação de foto-Fenton. Experimentos realizados mostraram que a remoção de DQO e COT aconteceu nos primeiros 50 minutos do tratamento, mas o tempo de duas horas foi mantido para se obter ao final do tratamento um efluente isento ou com baixo residual (< 14 mg L⁻¹) de H_2O_2 . A cor do efluente teve uma remoção da ordem de 99 % para os tratamentos 2 e 3.

Conclusões

O processo foto-Fenton solar mostrou-se eficiente no tratamento terciário de efluente de indústria de celulose Kraft branqueada, devido a redução de DQO, COT AOX e Cor.

Agradecimentos

FAPEMIG

¹COPAM - Conselho de Proteção Ambiental - Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 10 jan. 1987.