

Estudo da otimização do processo Fenton para o tratamento de efluente da indústria têxtil

Karen C. da Silva ^{1*} (PG), Helvécio C. Menezes ² (PQ)

1. Universidade Federal de São João Del Rei – campus Dona Lindu - Divinópolis-MG.

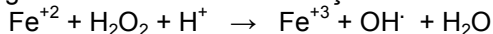
2. Fundação Educacional de Divinópolis – Universidade do Estado de Minas Gerais - campus Divinópolis-MG.

*química.karen@gmail.com.

Palavras Chave: efluente, processos oxidativos, biorrefratários, Demanda Química de Oxigênio.

Introdução

O setor têxtil consome aproximadamente 1000 litros de água para cada quilo de fio processado. A principal dificuldade no tratamento destes efluentes está na complexidade de sua composição química. A presença de compostos orgânicos tóxicos de baixa biodegradabilidade tais como corantes, surfactantes e aditivos requerem processos de tratamento capazes de remover de maneira eficaz estes compostos. Dentre os avanços da tecnologia para tratamento de efluentes recalcitrantes estão os Processos Oxidativos Avançados (POA). Estes processos fazem uso de agentes fortemente oxidantes tais como os radicais hidroxil ($\text{OH}^\cdot$), que apresentam alta eficiência na degradação de compostos biorrefratários, produzindo minerais atóxicos. Neste trabalho foi feito um planejamento fatorial completo 2^3 e um planejamento Doehlert para otimização do processo Fenton em meio homogêneo de acordo com a reação:



Resultados e Discussão

Todos os ensaios foram realizados com o efluente coletado diretamente no tanque de equalização da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da empresa Cia. Fiação e Tecelagem Divinópolis. A eficiência do tratamento foi avaliada através da Demanda Química de Oxigênio (DQO). A DQO inicial média foi de 1798 mg L^{-1} . A Tabela 1 mostra um resumo dos planejamentos experimentais utilizados para otimização do tratamento, em tempo de detenção de 60 minutos.

Tabela 1. Resumo dos planejamentos experimentais fatorial e Doehlert.

Planejamento	Fatores	Níveis	Significância*
Fatorial 2^3	pH	3; 4	Sim
	$[\text{Fe}^{2+}]$	0,0107; 0,018	Sim
	$[\text{H}_2\text{O}_2]$	0,175; 0,245	Não
Doehlert	pH	3; 3,5; 4	
	$[\text{Fe}^{2+}]$	0,010; 0,012; 0,014; 0,016; 0,018	
	$[\text{H}_2\text{O}_2]$	0,245	

*p-valor < 0,05.

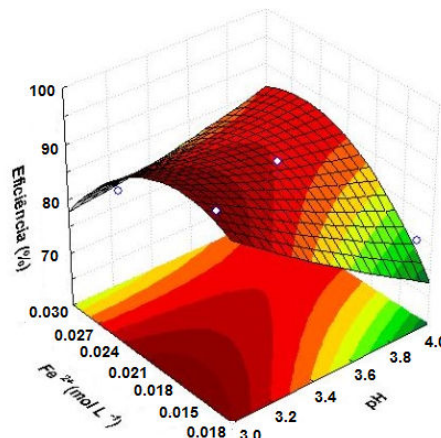


Figura 1. Superfície de Resposta obtida do planejamento Doehlert com as variáveis concentração de íons Fe^{2+} e pH.

A Figura 1 mostra a Superfície de Resposta obtida do planejamento Doehlert com as variáveis significativas selecionadas pelo planejamento fatorial. Os resultados indicaram que para um tempo de detenção de 60 minutos a máxima eficiência de remoção da matéria orgânica (87,34 %) foi obtida com o pH do efluente em seu nível mínimo ($\text{pH}=3,0$) e a concentração de Fe^{2+} em $0,021 \text{ mol L}^{-1}$.

Conclusões

O processo Fenton em meio homogêneo foi eficiente para mineralização da matéria orgânica presente em efluente da indústria têxtil. Através de planejamentos experimentais foi possível determinar as variáveis significativas para a degradação da matéria orgânica recalcitrante. O pH e a concentração de íons Fe^{2+} foram os fatores significativos para otimização do tratamento.

Agradecimentos

A Companhia Fiação e Tecelagem Divinópolis.

¹ Nogueira, R.F.P.; Trovo, A.G.; Silva, M.R.A.; Villa, R.D. *Quim. Nova*. Vol.30. 2007, Nº 02, 400-408.

² Manenti, D.R.; Gomes, L.F.S.; Borba, F.H.; Módenes, A.N.; Quiñones, F.R.E.; Palácio, S.M. *Engvista*, vol.12, 2010, Nº01, 22-23.

³ Wang, J.L.; Xu, L.J. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, vol.42, 2012, 251-325.