

Otimização das variáveis operacionais na degradação do corante Preto Reativo 5 via processo foto-Fenton

Andressa Pilonetto¹ (PG)*, Franciély Ignachewski¹ (PG), Sérgio Toshio Fujiwara¹ (PQ).

1. Departamento de Química, CEDETEG – Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

Palavras Chave: processo foto-Fenton, degradação de corantes, processo sol-gel, planejamento fatorial.

Introdução

Um dos maiores problemas da sociedade moderna tem sido a contaminação do meio ambiente ocasionado pelo aumento populacional, e, portanto o aumento das atividades industriais. Em consequência disso, grandes quantidades de efluentes são gerados.

Uma das alternativas existentes para o tratamento de resíduos contendo corantes é o processo foto-Fenton que consiste na decomposição fotocatalítica do peróxido de hidrogênio catalisado por ferro. Sendo catalisado por íons férricos o pH tem papel importante, em decorrência da formação de hidróxidos insolúveis em valores de pH acima de 4,0, valor em que o processo é mais eficiente.¹ Para contornar a problemática do pH este trabalho utilizou o óxido misto SiO₂/Fe₂O₃ na imobilização do catalisador obtido através do processo sol-gel.

Resultados e Discussão

Sabendo que a eficiência do processo foto-Fenton depende de algumas variáveis operacionais, como: pH, concentração de peróxido de hidrogênio, disponibilidade de íons férricos², entre outras, foi realizado um planejamento fatorial 2⁴ com objetivo de avaliar o efeito dessas variáveis na degradação de corantes. O estudo foi realizado em duplicata, sendo que não foi adicionados níveis no ponto central devido à presença de variáveis qualitativas³.

Esta triagem envolveu a degradação de 50mL de solução do corante Preto Reativo 5 50mg.L⁻¹ e radiação artificial gerada por uma lâmpada de vapor de mercúrio (125W) sem o vidro protetor, inserido na solução por meio de um bulbo de vidro Pyrex. A resposta foi obtida em função da porcentagem de degradação a partir da redução da absorbância no comprimento de onda máximo de 597 nm após 10min de exposição à radiação.

As variáveis estudadas foram pH, concentração de peróxido de hidrogênio, temperatura do tratamento térmico e rota de síntese do óxido misto, cada uma com dois níveis cada, apresentadas na tabela 1.

Através da resposta obtida no planejamento foi possível calcular o valor de cada efeito e a interação entre eles. Foi observado que as variáveis isoladas apresentaram uma influência significativa na eficiência do processo de degradação. As

condições que apresentaram melhor resposta foram: pH: 2,0, concentração de peróxido de hidrogênio: 50mg.L⁻¹, temperatura de tratamento térmico: 350°C e rota de síntese ácida. Nestas condições, foi observado 44% de degradação em 10 minutos de exposição à radiação.

Observamos que o efeito predominante é a rota de síntese, a principal diferença na rota de síntese é na morfologia do material sintetizado, a rota ácida produz um material mais homogêneo com maior área superficial, essa maior área é determinante para uma maior degradação do corante através do processo foto-Fenton, pois os íons férricos presentes no meio reacional estão na superfície do catalisador.

Tabela 1- Variáveis e níveis do planejamento fatorial 2⁴

Variáveis	nível (-)	nível (+)
1: pH	2,0	6,0
2: [H ₂ O ₂] (mg/L)	50	100
3: T _M (°C)	350	600
4: Rota de síntese	ácido	básico

Efeitos principais:

pH: -6,52 ± 1,4

[H₂O₂]: -1,32 ± 1,4

T_M: -9,59 ± 1,4

Rota de síntese: -13,97 ± 1,4

Conclusões

Através da realização do planejamento fatorial foi possível obter o valor dos efeitos e assim verificar as condições otimizadas de degradação do corante Preto Reativo 5 pelo processo foto-Fenton. Foi observado também que o efeito mais significativo foi o efeito da rota de síntese, sendo a melhor a rota ácida.

Agradecimentos

A Capes e a Unicentro.

¹ Kunz,A.; Zamora, P.P.; Moraes, S.G.; Duran, N.; Quim. Nova (25), 2002, 78-82.

² Souza,K.V.; Zamora, P.P. Zawadzki, S.F.; Quim. Nova (31), 2008, 1145-1149

³Teófilo, R.F.; Ferreira, M.M.C. Quim. Nova (29), 2006, 338-350