

Degradação dos herbicidas hexazinona e diuron via H₂O₂/UV

Alysson S. Martins¹ (PG)*, Tanare C. R. Ferreira¹ (PG), Renato L. Carneiro² (PQ), Marcos R. V. Lanza¹ (PQ). *alyssonpalm@iqsc.usp.br

¹Instituto de Química de São Carlos, USP, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil.

²Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, CEP:13.565-905, São Carlos, SP, Brasil

Palavras Chave: hexazinona, diuron, processos oxidativos avançados, design experimental.

Introdução

Uma ampla variedade de poluentes orgânicos, especialmente agrotóxicos (pesticidas e herbicidas) é introduzida nos corpos hídricos através de efluentes industriais, fontes agrícolas e vazamentos químicos. A classe de agrotóxicos mais consumida pela agricultura brasileira é a dos herbicidas¹.

No presente trabalho são apresentados os resultados obtidos pela degradação química dos herbicidas hexazinona e diuron através de reações de H₂O₂ acoplado a luz UV.

Resultados e Discussão

Para otimização das condições de degradação, foi realizado um planejamento experimental composto central tendo como variáveis de controle a concentração de peróxido de hidrogênio (x₁) e o pH da solução (x₂) (Tabela 1). Como resposta, a porcentagem de remoção de carbono orgânico total (y) foi monitorada.

Tabela 1. Fatores codificados.

Níveis	H ₂ O ₂ mmolL ⁻¹ (X ₁)	pH (X ₂)
-1.41	0,66	2,8
-1	2,5	4
0	7	7
1	11,5	10
1.41	13,4	11

Os estudos de degradação foram realizados em reator com capacidade de 0,2 L, acoplado a uma lâmpada de mercúrio de 125 W sob agitação constante e temperatura de 25°C. A degradação foi efetuada a partir de uma solução aquosa na concentração de 100 mgL⁻¹ do composto formulado (21 mg C L⁻¹; 6 mgL⁻¹ Hexazinona; 33 mgL⁻¹ de diuron). O tempo da degradação foi 30 minutos.

O monitoramento das concentrações dos herbicidas foi determinado por HPLC utilizando uma coluna Supelcosil C-18 (250 x 4.6 mm i.d.; 5 µm). Como fase móvel utilizou-se metanol/água (70:30). A temperatura do forno foi de 40°C, o fluxo de 0,8 mL min⁻¹, o volume de injeção de 20µL e detecção no UV a 254 nm. A concentração residual de H₂O₂ foi determinada após previa reação com metavanadato de amônia com absorção em comprimento de onda de 450 nm². Para determinação da remoção da matéria orgânica, foi utilizado um analisador de carbono orgânico total (COT), modelo TOC-VCPN Shimadzu.

O modelo quadrático é mostrado na Equação 1 e os desvios-padrão dos coeficientes são apresentados entre parênteses.

$$COT = 87,67 + 9,12 x_1 - 2,88 x_2 - 9,90 x_1^2 + 3,07 x_2^2 + 1,968 x_1 x_2$$

(1,684) (1,033) (1,033) (1,227) (1,227) (1,458)

Equação (1)

(R²=0.61)

De acordo com a superfície de resposta (Figura 1) a eficiência na degradação é máxima quando a reação é realizada com pH 2,8 e 8,35 mmol L⁻¹ de H₂O₂. Para avaliar a aplicabilidade do modelo, foi realizado um experimento correspondente ao indicado pela superfície de resposta. As concentrações dos herbicidas não foram detectadas após 6 minutos de degradação e obteve-se 95% de remoção de COT.

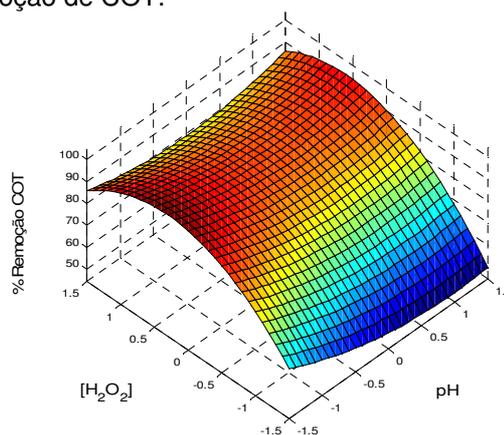


Figura 1. Gráfico correspondente à superfície de resposta da porcentagem de remoção do COT.

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que a degradação dos herbicidas hexazinona e diuron através da utilização do processo H₂O₂/UV apresentou um desempenho satisfatório.

Apesar do baixo ajuste do modelo, na região investigada pelo planejamento experimental, a superfície de resposta foi descrita satisfatoriamente obtendo as condições de operação ótimas para o sistema ([H₂O₂] = 8,35 mmolL⁻¹ e pH= 2,8) dentro do domínio experimental estudado, sendo o ponto ótimo confirmado empiricamente.

Agradecimentos

A Fapesp e a Capes pelo apoio financeiro.

¹Kolpin, D. W.; Thurman, E. M.; Linhart, S. M. *Arch. Env. C. and Tox.* **1998**, 35, 385.

²Nogueira, R.F.P., Oliveira, M.C., Paterlini, W.C., *Talanta.* **2005**, 66, 91.