

Otimização multivariada para a degradação de óleo diesel por ozonização utilizando um dispositivo purificador de água residencial

Morgana Frena^{1*} (PG), Cesar A. da Silva¹ (PG), Maitê Perin¹ (IC), Kalya C. Di P. Roux¹ (PG), Luiz A. S. Madureira¹ (PQ).

*morganafrena@hotmail.com

¹ Departamento de Química – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Campus Universitário Trindade

Palavras-Chave: Fotodegradação, ozonização, óleo diesel

Introdução

Poluentes de petróleo e seus derivados são descartados diariamente no ambiente e águas naturais por diversos processos, tais como a exploração e o transporte desses produtos. O óleo diesel é formado por uma mistura complexa e seus compostos podem apresentar risco à saúde dos organismos vivos. Diante disso, esse trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia de baixo custo através de um dispositivo residencial para a degradação de compostos presentes no óleo diesel em meio aquoso¹.

Resultados e Discussão

A otimização do sistema foi feita pelo método multivariado, usando planejamento composto central. Os fatores escolhidos foram concentração de óleo diesel, pH e fluxo de ozônio. Na Tabela 1 estão dispostos os níveis utilizados para realizar os experimentos.

Tabela 1. Fatores e níveis usados no planejamento composto central.

Fator	-1,4	-1	0	1	1,4
[diesel] mg L ⁻¹	13,0	30,0	55,0	80,0	97,0
Fluxo de ozônio (mL min ⁻¹)	1,3	2,0	3,0	4,0	4,7
pH	2,0	4,0	7,0	10,0	12,0

Os ensaios de fotodegradação foram realizados em um reator fotolítico. Foram mantidos constantes os parâmetros: volume de amostra (200 mL) e temperatura (25°C). A degradação foi acompanhada por espectrometria de fluorescência, monitorando-se comprimentos de onda de excitação em 265 nm, e emissão em 329 nm.

Conforme observado na Figura 1A, a superfície de resposta apresenta uma grande região de máximo, ou seja, em toda a faixa estudada não houve diferença significativa tanto para o pH quanto para o fluxo de ozônio. Confrontando a concentração de óleo diesel com o fluxo de ozônio (Figura 1B), observa-se que o fluxo de ozônio apresenta região de máximo em praticamente toda a faixa estudada, diminuindo quando alcança o ponto máximo (4,7 mL min⁻¹). Isso pode estar

ocorrendo, pois o fluxo de ozônio alcança um máximo na produção de radicais hidroxila e o excesso não tem diferença expressiva no processo de degradação. Analisando o tempo, a porcentagem de remoção de óleo diesel foi máxima em 40 minutos de reação (71,0%).

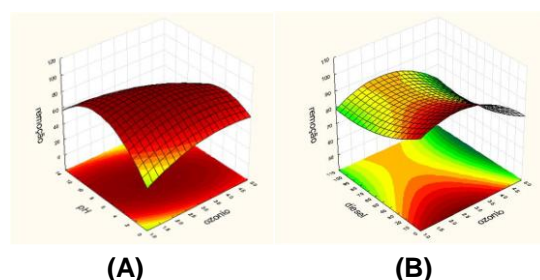


Figura 1. Superfícies de resposta obtidas a partir do planejamento composto central, (A) pH versus fluxo de ozônio e (B) Concentração de diesel (mg L⁻¹) versus fluxo de ozônio (mL min⁻¹).

A Figura 2 apresenta o espectro de fluorescência dos produtos formados, evidenciando a fotodegradação do diesel de acordo com o tempo do ensaio, em que alíquotas foram recolhidas em intervalos de 5 minutos até 40 minutos de reação.

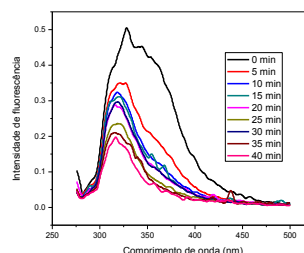


Figura 2. Espectro de fluorescência de amostra de óleo diesel em água. Concentração de diesel: 100 mg L⁻¹, pH 8.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, o método mostrou-se eficaz no tratamento da contaminação por esses compostos em ambientes aquáticos.

Agradecimentos

A Capes e UFSC.

¹ Lee, R.F. Photo-oxidation and photo-toxicity of crude and refined oils, *Spill Science & Technology Bulletin*, 2003, 8, 2, 157.