

Avaliação de um sistema para tratamento de efluentes líquidos empregando Processos Oxidativos Avançados - POA

Felipe R. Nolasco (PG)¹, José A. Bendassolli (PQ)¹, Thalles B. Mingati (IC)¹, José A. Bonassi (TC)¹, Juliana G. G. de Oliveira (PG)¹ Alexssandra L.R.M. Rosseti (PQ)¹ Glauco A. Tavares (TC)¹
frnolasco@cena.usp.br

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura - Universidade de São Paulo CENA – USP
Avenida Centenário, 303 Piracicaba, SP CEP 13400-970 CP 96

Palavras Chave: Tratamento de Efluentes, Oxidação, Ozônio

Introdução

Inúmeras substâncias químicas representam graves contaminantes ambientais quando não são corretamente geridas, seja pelo elevado grau de toxicidade ou pela persistência. Com o intuito de viabilizar, química e economicamente a degradação destas substâncias, foi desenvolvido um sistema para estudar a tratabilidade de agentes químicos tóxicos utilizando processos oxidativos avançados - POA, envolvendo reações oxidantes empregando O₃, H₂O₂ e raios UV. As combinações entre estes, quando realizadas em condições adequadas, promovem a geração do radical hidroxila, um agente oxidante ainda mais potente¹.

Preconizou-se para a construção do sistema, a versatilidade de aplicações, podendo realizar tratamentos em fluxo contínuo ou em batelada.

O sistema é composto por uma coluna cilíndrica, construída em material vítreo com capacidade nominal de 500 ml, disposta na posição vertical e ligada a um reator composto por lâmpadas UV 254 nm. O conjunto de lâmpadas, posicionadas ao redor de um cilindro de quartzo com as extremidades cônicas, ficam inseridas em um reservatório de aço inox. Na sequência foi instalada uma bomba para a circulação do fluido a ser tratado. O equipamento ozonizador utiliza o efeito corona, convertendo O₂ artificial 98% em O₃. Este é insuflado, através de um cachimbo de vidro, adaptado na extremidade inferior da coluna, no sentido ascendente em contracorrente ao fluido. Em seguida ao O₃, é adicionado o H₂O₂ que passa imediatamente por dentro do reator de UV, completando um ciclo de tratamento.

A figura 1 ilustra de forma simplificada, os principais componentes do sistema e etapas do processo.

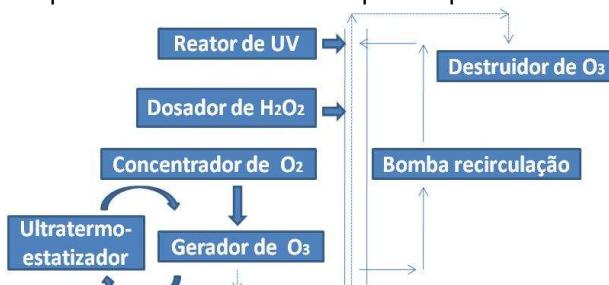


Figura 1. Representação do sistema POA.

32^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Para realizar os testes preliminares, preparou-se 30 litros de solução de Fenol (C₆H₅OH) 47±1 mgL⁻¹ (300 mL/teste), submetidos a três tratamentos (T1 - 2gh⁻¹ de O₃, T2 - 2gh⁻¹ de O₃ + 4UV e T3 - 2gh⁻¹ de O₃ + 4UV + 150 mgL⁻¹ H₂O₂). Estes tratamentos propõem uma completa mineralização do C₆H₅OH, convertendo-o em CO₂ e H₂O. Foram coletados para análise 2 mL da solução em tratamento nos tempos de 0 e 30 min. As análises foram realizadas pelo equipamento TOC SHIMADZU 5000A, baseadas nas concentrações inicial e final de TOC (Carbono Orgânico Total), pois, os derivados fenólicos resistente aos tratamentos, se apresentarão como C orgânico.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Eficiência da redução de TOC empregando POA para três diferentes tratamentos.

Testes	t=0 (mgL ⁻¹)	t=30 (mgL ⁻¹)	Eficiência* %
T1	34,5 ± 1	25,4 ± 1 A	26
T2	34,5 ± 1	11,0 ± 1 B	68
T3	34,5 ± 1	7,60 ± 1 B	78

* 100 - (100 x TOC t₃₀ min / TOC t₀ min). Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa para Tukey (p<0,05).

As significativas reduções de T2 e T3 podem ser atribuídas às diferentes combinações dos oxidantes utilizados no POA, podendo assim, futuramente, aperfeiçoar tratamentos com novas combinações e novos compostos.

Conclusões

Entende-se que a eficiência do sistema proposto foi comprovada pelos testes preliminares com C₆H₅OH, especialmente para T2 e T3.

Agradecimentos

Laboratório de Isótopos Estáveis - CENA - USP; CNPq pela conceção da bolsa de mestrado; Panozon Ambiental pelo empréstimo do Ozonizador.

¹ Almeida, E.; Assalin, M. R. e Rosa, M. A. *Quim. Nova*, **2004**, 108, 3335.