

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, Alexsandra 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 O_3 , H_2O_2 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 O_2 artificial 98% em O_3 . 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 O_3 , é adicionado o H_2O_2 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.

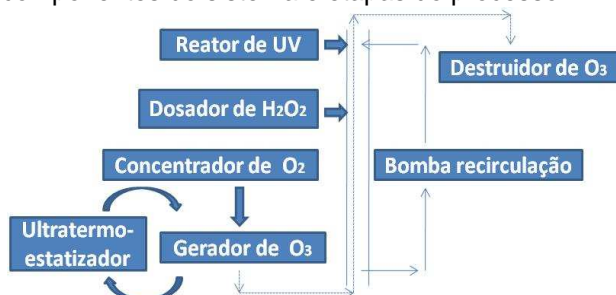


Figura 1. Representação do sistema POA.

Para realizar os testes preliminares, preparou-se 30 litros de solução de Fenol (C_6H_5OH) $47 \pm 1 \text{ mgL}^{-1}$ (300 mL/teste), submetidos a três tratamentos (T1 - 2 gh^{-1} de O_3 , T2 - 2 gh^{-1} de $O_3 + 4 \text{ UV}$ e T3 - 2 gh^{-1} de $O_3 + 4 \text{ UV} + 150 \text{ mgL}^{-1} H_2O_2$). Estes tratamentos propõem uma completa mineralização do C_6H_5OH , convertendo-o em CO_2 e H_2O . 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	$34,5 \pm 1$	$25,4 \pm 1 \text{ A}$	26
T2	$34,5 \pm 1$	$11,0 \pm 1 \text{ B}$	68
T3	$34,5 \pm 1$	$7,60 \pm 1 \text{ B}$	78

* $100 - (100 \times \text{TOC } t_{30 \text{ min}} / \text{TOC } t_{0 \text{ min}})$. 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 C_6H_5OH , especialmente para T2 e T3.

Agradecimentos

Laboratório de Isótopos Estáveis - CENA - USP;
CNPq pela concessão 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.