XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

DEGRADAÇÃO DE FENOL UTILIZANDO PROCESSOS TIPO FENTON

Flávio José Moreira Bueno (PROVIC), Elaine Regina Lopes Tiburtius (Co-autor), Sandro Xavier de Campos (Orientador), e-mail: campos@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química Setor de Ciências Exatas e Naturais.

Análise de Traços e Química Ambiental
Palavras-Chave: *Processos Oxidativos Avançados, Compostos Fenólicos, Tratamento de Efluentes, Química Analítica*

Resumo

Produtos utilizados no cotidiano podem conter quantidades significativas de compostos fenólicos e quando dispostos de forma incorreta são liberados no meio ambiente, contaminando os recursos hídricos. Processos Fenton têm se mostrado eficientes na degradação e mineralização de uma grande variedade de compostos orgânicos. A principal característica é a produção de radicais hidroxila por meio da decomposição do peróxido de hidrogênio catalisada por íons de ferro. Contudo, a principal desvantagem desses processos é que a máxima atividade catalítica do ferro se dá em pH ácido. Dessa forma, pesquisas utilizando diferentes condições de reação e materiais têm sido realizadas como resposta a essas limitações.

Introdução

Inúmeros produtos tais como fármacos, plásticos, resinas e tintas, são fontes de compostos fenólicos que podem contaminar os recursos hídricos. O fenol é altamente tóxico e causa efeitos nocivos à saúde humana. Dentre os vários processos avançados de oxidação (POA), os processos Fenton se destacam, principalmente em função da sua elevada eficiência de degradação de poluentes emergentes. Esses processos consistem na produção de radicais hidroxila (HO•), por meio da decomposição do peróxido de hidrogênio catalisada por íons de ferro (Fe^{2+}). Como resposta as limitações desse processo surgiram os processos tipo Fenton. Dentro desse contexto, o principal objetivo do projeto é fazer um levantamento bibliográfico dos avanços científicos nessa área.

Material e Métodos

Foram utilizadas para revisão bibliográfica bases de dados como periódicos Capes, livros e bancos de teses e dissertações. Posteriormente, realizada a leitura, organização dos materiais e redação.

Resultados e Discussão

O processo Fenton foi descoberto em 1894 por Henry J. Fenton. A vantagem desse processo é que os HO• são oxidantes capazes de decompor poluentes orgânicos e matar micro-organismos, gerando produtos tais como água e CO_2. No entanto, as principais desvantagens são restrição de pH (próximo de 3) e geração de grandes quantidades de lodo de ferro. Estudos recentes, têm avaliado condições de reação em pH próximo da neutralidade utilizando agentes complexantes, por exemplo, ácidos mono e poli carboxílicos, amino-poli carboxílicos e outros. Recentemente, o uso de partículas de Fe encapsuladas em nanotubos de carbono foram preparadas e testadas como catalisadores para degradar o poluente modelo de fenol e quatro compostos fenólicos (p-difenol (p-DP), p-aminofenol (p-AP), p-nitrofenol (p-NP) e p-clorofenol (p-CP) (Su et al., 2021). Zhang et al., 2019 estudaram um sistema eletro-Fenton de fluxo operado em modo de recirculação. O ácido nitrilotriacético (NTA) foi utilizado como agente quelante no sistema EF (NTA / EF) para manter o ferro solúvel. Este sistema NTA/EF de fluxo acelerou a transferência de massa das moléculas-alvo para a superfície do eletrodo e mostrou alta eficiência para remoção de fenol em pH 5-8. A exigência de pH baixo é uma das maiores limitações. Desta forma, muitos trabalhos têm sido publicados mostrando a eficiência de sistemas tipo Fenton em pH perto da neutralidade na oxidação fotocatalítica de fenol e seus derivados.

Conclusão ou Conclusões

As pesquisas objetivando encontrar soluções para superar as limitações do sistema convencional de Fenton tem mostrado resultados bastante promissores. Destaca-se o uso de complexantes e de catalisadores heterogêneo. No entanto, ainda há necessidade de pesquisas em escala piloto e real.

Agradecimentos

Ao PET e FNDES, pela bolsa e aos meus professores, tutores e orientadores, Profa. Dra. Elaine R. L. Tiburtius. e o Prof. Dr. Sandro X. C. e aos grupos GDMIT e ao QAAS.

.

MEJRI, A.; MOLINA, P.S.; CUEVAS, S.M.; PÉREZ, J.A.S. Fe^{3+}-NTA as iron source for solar photo-Fenton at neutral pH in raceway pond reactors. Science of The Total Environment. V. 736. 2020.
YASAR ARAFATH, K.A.; BASKARALINGAM, P.; GOPINATH, S.; NILAVUNESAN, D.; SIVANESAN, S. Degradation of phenol from retting-pond wastewater using anaerobic sludge reactor integrated with photo catalytic treatment. Chemical Physics Letters. V. 734. 2019.
O'DOWD, K.; PILLAI, S.C. Photo-Fenton desinfection at near neutral pH: Process, parameter optimization and recent advances. Journal Pre-Proof. V. 8. 2020.
PUPO NOGUEIRA, R.F.; TROVÓ, A.G.; SILVA, M.R.A.; VILLA, R.D. Fundamentos e Aplicações Ambientais dos Processo Fenton e Foto-Fenton. Química Nova. V. 30. 2007.
SU, P.; FU, W.; DU, X.; SONG, G.; TANG, Y.; ZHOU, M. Nanoscale confinement in carbon nanotubes encapsulated zero-valent iron for phenolics degradation by heterogeneous Fenton: Spatial effect and structure–activity relationship. Separation and Purification Technology. V. 276. 2021.
ZHANG, Y.; ZHANG, Q.; ZUO, S.; ZHOU, M.; PAN, Y.; REN, G.; LI, Y.; ZHANG, Y. A highly efficient flow-through electro-Fenton system enhanced with nitrilotriacetic acid for phenol removal at neutral pH. Science of The Total Environment. V. 697. 2019.

UEPG Universidade Estadual de Ponta Grossa
ISSN 1676-0093
propesp PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO