

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Tratamentos de efluentes contendo o corante Rodamina B por POAs: Fenton, foto Fenton e Fenton com nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4)

AUTOR PRINCIPAL: Yasmin Vieira.

COAUTORES: Valéria F. Marini, Crescenzo Fornaro, Maria Tereza Moreira, Maria Gamallo, Juan M. Lema, Ivo André H. Schneider.

ORIENTADOR: Ma. Clóvia Marozzin Mistura.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo (UPF) e Universidade de Santiago da Compostela (USC).

INTRODUÇÃO:

Este trabalho teve como objetivo comparar Processos Oxidativos Avançados (POAs) que fazem uso de catalisadores de íons ferro, para efluentes contendo o corante Rodamina B. Os POAs são capazes de remover a cor e de realizar oxidação de compostos complexos, baseando-se na geração de hidroxila radicalar ($OH\cdot$), produzindo moléculas mais simples após o tratamento. O processo Fenton baseia-se na utilização de um catalisador de íons ferro (II e III), peróxido de hidrogênio, e no processo Foto-Fenton há a utilização de uma fonte de radiação Ultra Violeta (UV). Como alternativa, foi estudado o uso de nanopartículas de magnetitas sólidas (Fe_3O_4), que permitem sua recuperação e reuso, devido ao seu caráter magnético. Nanopartículas magnéticas (NPM) têm recebido atenção por apresentarem potenciais aplicações em diferentes áreas, dentre elas destacam-se a biomedicina e a ambiental (OLIVEIRA, 2011; JESUS, 2014).

DESENVOLVIMENTO:

A pesquisa avaliou um efluente simulado contendo 20 mg/L de Rodamina B (Merck®) em solução aquosa e 0,04 g/L para o Fenton com NPM, os efluentes foram testados em pH 3,0. Foi realizada uma varredura para obtenção do comprimento de onda de maior absorvância do corante no efluente simulado, que foi em 554 nm para acompanhamento de sua descoloração ao longo do processo. Os processos foram realizados em escala de bancada, com uso de béqueres de 1 L de capacidade e

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



agitação magnética. O processo Foto-Fenton foi realizado com adição de radiação UV fornecida por uma lâmpada HID/HPL (High Intensity Discharge/High Pressure Mercury Lamp) de 125 W (PHILIPS®) cujo bulbo externo foi removido (preenchido com mercúrio e argônio, emitindo nos comprimentos de onda entre 350 a 450 nm para total exposição das amostras à radiação), acondicionada em tubo de quartzo emergido no efluente a ser tratado (CAMPOS et al., 2001). Para Fenton e Foto-Fenton foram utilizados 0,36 g de sulfato ferroso e 20 mL de peróxido de hidrogênio 30% (MISTURA, OLIVEIRA E VANZ 2013). Para o tratamento com NPM foram utilizadas concentrações de 2,5; 5,0 e 10,0 mM (mili Molar) e peróxido de hidrogênio a 5 mM. O método de síntese mais utilizado é a coprecipitação de sais de ferro di e trivalentes em presença de base forte (GUPTA e GUPTA, 2005). Todos os processos tiveram testes controle sem a adição de reagentes e testes em pH 7,0. Durante os processos de degradação, alíquotas foram retiradas em intervalos regulares (10 minutos para Fenton e Foto-Fenton e 1 h para Fenton com NPM) e todas as amostras tiveram suas absorvâncias medidas em espectrofotômetro no comprimento de onda máximo de absorção da solução de rodamina.

O efluente simulado, nestes estudos, quando submetido a reação Fenton, apresentou 18,14% de eficiência da remoção de cor nos 10 minutos iniciais, 79,77% após 30 minutos e 94,80% após 60 minutos. Quando submetido a reação de Foto-Fenton, apresentou 50% de eficiência na remoção da cor nos 10 minutos iniciais, 88,1% após 30 minutos e 100% após 60 minutos. O efluente simulado de Rodamina B ao ser tratado com reação de Fenton com NPM apresentou 70,3% de eficiência na remoção da cor nos 60 minutos, 55,6% após 5 horas e mantendo esta degradação até 8 h de tratamento (Figura 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O processo de Foto-Fenton apresentou os melhores resultados em menor tempo, degradando 100% da cor do efluente. O POA utilizando NPM teve resultados promissores, mas ainda apresenta dificuldade de tempo utilizado ao se considerar que a retirada do catalisador é praticamente total (Figura 2), e demonstra-se como uma boa alternativa para uso em reatores em operação contínua. Os autores agradecem a UPF pela bolsa PIBIC/UPF, a USC pela disponibilidade das NPM e a Capes pela Bolsa Doutorado Sanduíche no Exterior (UFRGS/USC).

REFERÊNCIAS:

JESUS, C. F. A. Síntese e caracterização de nanopartículas de maghemita associada à dextrana funcionalizada com rodamina B. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/NiV1XL>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



OLIVEIRA, D. Q. L. Degradação Oxidativa De Compostos Orgânicos Em Meio Aquoso Por Via Catalítica Heterogênea Com Magnetita E Goethita Dopadas Com Nióbio. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/qTy43M>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

PHILIPS. Catálogo técnico. Disponível em: <<http://www.lighting.philips.com/main/prof/conventional-lamps-and-tubes/high-intensity-discharge-lamps/hpl-high-pressure-mercury/hpl-n/productsinfamily>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



ANEXOS:

Demais referências utilizadas:

CAMPOS, M. Lúcia A. M., Mello, Lígia C., Zanette, Dilson R., Sierra, M. Marta de Souza, Bendo, Anderson. (2001). Construção e otimização de um reator de baixo custo para a fotodegradação da matéria orgânica em águas naturais e sua aplicação no estudo da especiação do cobre por voltametria. *Química Nova*, 24(2), 257-261. Disponível em <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422001000200018>>. Acesso em: 17 de ago. 2017.

MISTURA, C. M., OLIVEIRA, J.; VANZ, L. Avaliação do uso de Processos Oxidativos Avançados (POAs) no tratamento de efluentes contendo corantes cristal violeta e verde brilhante. In: HARTMANN, L. A.; SILVA, Juliano Toner da. (Orgs.). Porto Alegre. IGEO/UFRGS. II Mostra de Pesquisas, produtos e tecnologias aplicadas ao arranjo produtivo de gemas e joias do RS. Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias do RS (CTPGRJS) Universidade de Passo Fundo (UPF), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Sindipedras, Prefeitura Municipal de Soledade e Ministério da Ciência e Tecnologia. 2013.

GUPTA, A. K. Gupta, M. Synthesis and surface engineering of iron oxide nanoparticles for biomedical applications. *Biomaterials*. 2005. V 26. N 18. p. 3995-4021. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142961204009317>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

Figura 1 – Resultados de degradação (%) do corante Rodamina B em efluentes tratados com Processo Fenton com NPM comparado com a degradação dos controles efetuados sem NPM e outras condições de estudos.

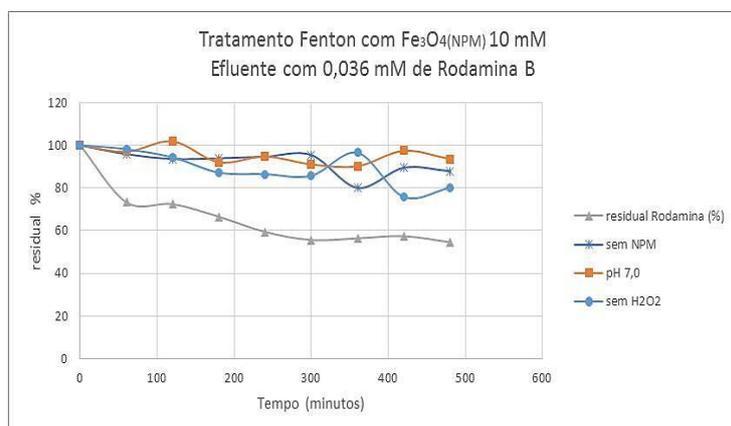


Figura 2 – Demonstração do processo de recuperação das Nanopartículas Magnéticas (NPM) utilizadas no POA Fenton.

