

Degradação do corante Alaranjado de Metila pelo sistema Fenton promovida por Nanopartículas Verdes de Ferro

Raissa T. Franco¹(IC), Ana Luisa Silva¹(PG), Dalber R. Sánchez²(PQ), Mariella Alzamora³(PQ), Nakédia M. F. Carvalho^{*1}(PQ)

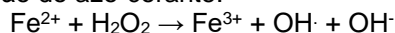
¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ²Universidade Federal Fluminense; ³Universidade Federal do Rio de Janeiro

*nakedia@uerj.br

Palavras Chave: nanopartículas de ferro, Fenton, degradação de corante.

Introdução

A contaminação de efluentes aquosos representa um problema ambiental sério. Os Processos Oxidativos Avançados (POA) são utilizados na remediação de corantes, poluentes orgânicos extremamente estáveis e tóxicos. O sistema Fenton baseia-se na reação de catalisadores de ferro juntamente a peróxido de hidrogênio, gerando radicais hidroxila que irão atuar diretamente na degradação do azo-corante.



Neste trabalho foram sintetizadas nanopartículas de ferro em presença de extratos de chá preto, redutores naturais, e aplicadas como catalisadores na degradação do corante alaranjado de metila, por meio do sistema Fenton heterogêneo.

Resultados e Discussão

As nanopartículas foram preparadas por meio de uma síntese verde, em presença das marcas de chá Leão Fuze do Brasil (^{BT1}Fe), Bigelow dos EUA (^{BT2}Fe), Dr. Oetker do Brasil (^{BT3}Fe) e Tea Heritage do Nepal (^{BT4}Fe). Parte do material foi calcinado em diferentes temperaturas. Os catalisadores foram caracterizados por diversas técnicas. Os espectros de DRX do material não calcinado apresentaram comportamento amorfo, devido à presença dos compostos orgânicos do chá preto. Já no material calcinado, observou-se que quanto maior a temperatura utilizada na calcinação mais cristalina é a amostra, já que os compostos orgânicos do chá são removidos com as altas temperaturas submetidas. Observou-se que a intensidade relativa entre os picos mudou, indicando que as fases de ferro estão em proporções diferentes nos catalisadores preparados em presença das diversas marcas. Os materiais calcinados apresentaram perfis semelhantes aos difratogramas do Fe₃PO₇, FePO₄ e da hematita, indicando alta proporção de fósforo presente nas amostras, o que foi confirmado pela análise de FRX das folhas de chá. O espectro FTIR das amostras não calcinadas apresentou bandas características dos compostos polifenólicos. Já nas amostras calcinadas, as bandas correspondentes ao chá desapareceram e bandas correspondentes às ligações P-O foram verificadas. Pela análise termogravimétrica foi possível verificar a incorporação de cerca 52% de matéria orgânica. Os resultados da Espectroscopia Mössbauer

confirmaram a presença das fases observadas no DRX e foi possível observar a presença de Fe(II), mostrando que o chá atuou como redutor. Após calcinação, o material obtido apresentou propriedades magnéticas.

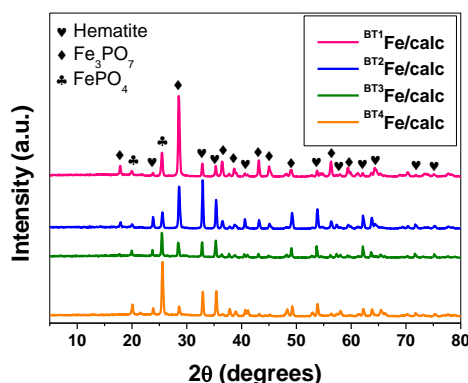


Figura1. DRX dos catalisadores calcinados a 900°C

A degradação do alaranjado de metila nos sistemas Fenton foi acompanhada pelo decaimento da banda de absorção máxima do corante por espectroscopia de UV-VIS. Os catalisadores foram capazes de degradar o corante em 5h de reação, seguindo uma cinética de primeira ordem.

Tabela 1. Porcentagem de degradação do corante

	^{BT1} Fe	^{BT2} Fe	^{BT3} Fe	^{BT4} Fe
Degradação	94,2%	90,6%	89,0%	94,5%

Conclusões

Os catalisadores de ferro foram sintetizados e caracterizados. O corante alaranjado de metila foi degradado pelo sistema Fenton com a presença das nanopartículas preparadas e verificou-se que os catalisadores não calcinados apresentaram melhor desempenho quando comparado aos calcinados.

Agradecimentos

Este trabalho só foi possível com o apoio dos laboratórios onde foram realizadas as diversas caracterizações: DRX (UFF), FTIR (UERJ), TG (UFRJ), Mössbauer (UFF), FRX (UFRJ), MEV-FEG (UERJ). Agradecimentos também a FAPERJ, CAPES, CNPq e ao Grupo de Catálise Ambiental e Sustentabilidade Energética (GCAS).

¹S. S. F. Carvalho, N. M. F. Carvalho. J. Environ. Manage., 187, 2017. 82-88.