

Degradação do azul de metileno em meio aquoso por plasma frio potencializado por Pirita.

Patrícia de Souza Felipe, Luís Otávio de Brito Benetoli², Nito Angelo Debacher²

1. Estudante de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); *patriciasouza.scs@gmail.com

2. Professor Pesquisador do Departamento de Química – UFSC, Trindade Florianópolis, SC, Brasil.

Palavras Chave: Plasma frio, pirita, azul de metileno

Introdução

O aumento da necessidade de água limpa no mundo motiva o desenvolvimento de novas tecnologias para o tratamento de efluentes. Entre estas novas tecnologias chamadas de “verdes” e aplicadas no tratamento de efluentes industriais, destaca-se a tecnologia do plasma frio.¹ Estudos mostram que o plasma frio é mais eficiente que tecnologias convencionais e seu efeito pode ser potencializado pelo uso de certos minerais, como a pirita (FeS_2)². A pirita (FeS_2) em meio aquoso libera íons Fe^{2+} , que sofre oxidação em contato com o H_2O_2 (peróxido de hidrogênio) produzido pelo plasma. Todavia, a influência deste mineral na degradação de compostos orgânicos por plasma frio em meio aquoso ainda não é bem conhecida e motiva o presente trabalho.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra o sistema de plasma frio usado no estudo da degradação do corante azul de metileno (AM) em meio aquoso.

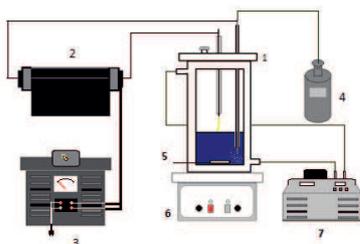


Figura 1. Diagrama do sistema de plasma frio. (1) Reator; (2) Fonte de alimentação; (3) Variador de tensão primária; (4) Gás de alimentação O_2 ; (5) barra magnética; (6) Agitador magnético; (7) Banho termostatizado ($20\text{ }^\circ\text{C}$).

A um volume de 200 mL de solução de AM (20 ppm) foram adicionados 143 mg de FeS_2 . O pH e a condutividade foram monitorados durante 60 minutos, tanto na presença como na ausência de pirita e do corante em meio aquoso. Os resultados mostram uma diminuição do pH ($\text{pH}_{\text{inicial}} = 3,63$, $\text{pH}_{\text{final}} = 2,56$) e um aumento da condutividade ($K_{\text{inicial}} = 97,56\ \mu\text{Scm}^{-1}$; $K_{\text{final}} = 1538\ \mu\text{Scm}^{-1}$) do meio, decorrente da produção de íons H^+ entre outras espécies iônicas formadas pelo plasma frio.

Os resultados da degradação do azul de metileno mostram que o plasma frio em meio aquoso produz H_2O_2 . Na presença da pirita, a produção do radical hidroxila ($\bullet\text{OH}$) a partir do H_2O_2 é potencializada, sendo o $\bullet\text{OH}$ o principal responsável pela degradação do AM até a sua mineralização.

A figura 2 mostra a diminuição da concentração do AM como resultado da exposição ao plasma frio. Na inserção, pode-se observar a mudança de coloração que acompanha o tempo de exposição ao plasma, sem o catalisador. Observa-se que após 60 min a cor da solução desaparece completamente. Com a adição de pirita o tempo necessário para a completa remoção da cor é reduzido 40 minutos.

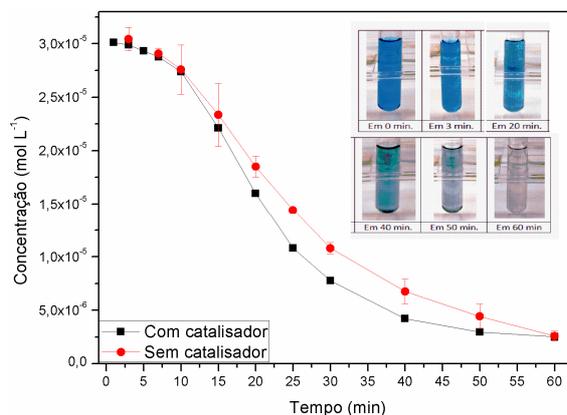


Figura 2. Degradação do AM por plasma frio.

Conclusões

O plasma frio é uma ferramenta poderosa na degradação de corantes. Em meio aquoso, produz espécies oxidantes (como p.ex., H_2O_2) que associado aos íons Fe^{2+} liberados da pirita potencializa a reação de degradação, como efeito do aumento da produção de radicais hidroxilas, que pode culminar com a mineralização dos contaminantes orgânicos e possibilitar o descarte adequado do efluente nos corpos hídricos.

Agradecimentos

À UFSC por toda estrutura disponível e para o CNPq pela concessão de bolsa de estudo.

1 Benetoli et al. *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 22, No. 9, 1669-1678, 2011.

2 Benetoli, et al *J Haz. Mat.*, 237– 238, 55– 62, 2012.