

Verificação da atividade catalítica de titanomagnetitas na decomposição de peróxido de hidrogênio em meio salino

Júlia Raquel P. Pereira¹ (PG), Andressa P. Vieira¹(IC), Antônio Carlos de Oliveira¹ (PG), Cláudia Maria Gonçalves² (PQ), Maria de Fátima Fontes Lelis^{1*} (PQ).

¹Departamento de Química, CCE, UFES, Goiabeiras, 29060-900, Vitória, ES. ²Departamento de Química, ICEx, UFMG, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG.

*mfflelis@cce.ufes.br

Palavras Chave: ferritas, peróxido de hidrogênio, Fenton heterogêneo.

Introdução

O desenvolvimento de sistemas Fenton heterogêneo utilizando-se óxidos de ferro têm sido alvo de diversas pesquisas. Dentre estes óxidos, magnetitas do tipo $\text{Fe}_{3-x}\text{M}_x\text{O}_4$ (M=metal) apresentam diversas vantagens como a presença de Fe^{2+} e Fe^{3+} na estrutura, o que permite a oxidação e redução reversível em um ciclo redox¹. As reações de Fenton em sistemas salinos geralmente são inibidas devido à geração de derivados orgânicos estáveis ou devido a uma competição dos radicais hidroxila pelos íons Cl^- com as substâncias orgânicas². Neste trabalho, são apresentados os resultados da atividade catalítica de titanomagnetitas do tipo $\text{Fe}_{3-x}\text{Ti}_x\text{O}_4$ ($0,15 \leq x \leq 0,36$) na decomposição do peróxido de hidrogênio em meio aquoso salino na presença de fenol.

Resultados e Discussão

As amostras foram preparadas via coprecipitação seguida de aquecimento a 693 °K em atmosfera de N_2 e caracterizadas por difratometria de raios X (XRD) e espectroscopia Mössbauer a 298 K e 77 K. Para a avaliação da decomposição de H_2O_2 na presença de titanomagnetitas preparou-se uma solução aquosa salina com NaCl e CaCl_2 na proporção 10:1 até a concentração de 130 ppm. Utilizou-se 5 mL de H_2O_2 a 30 % $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ ($\text{pH} = 6,1$), 15 mg de titanomagnetitas, 5 mL da solução salina e 3 mL de fenol $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$. O monitoramento foi feito através do volume de O_2 liberado, medido pelo deslocamento de água em uma bureta e o H_2O_2 residual através de titulação com permanganato em meio ácido. Os resultados mostraram que a presença de Ti^{4+} na estrutura levou a um aumento na decomposição do H_2O_2 em meio aquoso salino, porém, na presença de fenol essa eficiência diminui, de acordo com as figuras 1(a) e 1(b). Análises do H_2O_2 residual indicaram uma redução de 80% em meio aquoso e de 31 % em meio aquoso na presença de fenol, nos primeiros 30 minutos monitorados (ambas as reações utilizando a magnetita com $x = 0,36$), o que demonstra que a decomposição é fortemente inibida pela adição do composto orgânico, o qual pode estar competindo com o radical OH^\bullet pelo íons Cl^- .

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

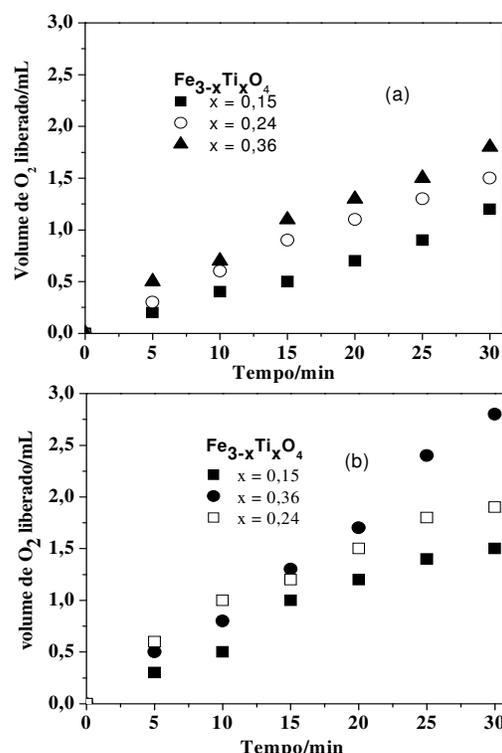


Figura 1. Decomposição de H_2O_2 em meio aquoso salino com fenol (a) e sem fenol (b) na presença $\text{Fe}_{3-x}\text{Ti}_x\text{O}_4$ onde $x = 0,15, 0,24$ e $0,36$.

Conclusões

Podemos concluir que a presença de Ti^{4+} na estrutura da ferrita aumenta a atividade catalítica do material. Entretanto, em um meio altamente salino na presença de fenol, este provavelmente compete com o radical OH^\bullet pelos íons Cl^- , o que diminui a eficiência da reação de Fenton.

Agradecimentos

Ao CNPq, Lab-Petro, FAPEMIG e LNLS.

¹M. F. F. Lelis; J. D. Fabris; W. N. Mussel; A. Y. Takeuchi *Materials, Research*, **2003**, 6,145-150

²Luna, A.J.; Nascimento, C.A.O.; Chiavone-Filho, O. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, **2006**, 23, 341-342.