Efeito de diferentes metais de transição na decomposição de persulfato em Processos Oxidativos Avançados aplicados em solos.

Jerônimo S. Barbosa Filho (PG)*, Marilene P.A. Marcelino (PG), Fernando Dutra(PQ) (jerafilho@ig.com.br).

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL - Av. Regente Feijó, 1295 – CEP: 03342-000, São Paulo - SP.

Palavras Chave: *Persulfato, Catalisadores Metálicos, Processos Oxidativos Avançados.*

Introdução

A utilização de Processos Oxidativos Avançados (POA) é uma alternativa de baixo custo para a remediação de sítios contaminados com poluentes orgânicos persistentes. Dos oxidantes utilizados em POAs aplicados em remediação de solos, o Reagente de Fenton (H_2O_2 + Fe^{2+}) tem sido empregado mais frequentemente. A reação entre H_2O_2, Fe^{2+} e os poluentes orgânicos mostrou-se bastante exotérmica, capaz de destruir a microfauna e microflora dos sítios remediados e, além disto, volatilizar os contaminantes com consequente transferência destes para a atmosfera.

Deste modo, o emprego de oxidantes alternativos ao Reagente de Fenton pode melhorar a qualidade e eficiência dos POAs. Com esta finalidade, temos estudado a decomposição do peroximonossulfato de potássio, catalisada por Fe^{2+} e outros metais de transição, como fonte geradora do radical sulfatil ($SO_4^{\bullet-}$), um poderoso oxidante capaz de destruir muitos contaminantes orgânicos presentes em sítios contaminados.[1,2]

Resultados e Discussão

No presente trabalho serão apresentados resultados de remediação de solos contaminados com BTEX, principalmente o Benzeno, o Tolueno e o Etil-benzeno com o uso de POA onde o reagente de Fenton foi substituído pelo peroxomonossulfato de potássio, um peroxiácido alternativo e de baixo custo. A eficiência do Processo foi avaliada quanto à utilização de catalisadores metálicos distintos.

Como catalisadores metálicos foram empregados sais de Fe^{2+}, sais de Co^{2+}, sais de Mn^{2+} e sais de Fe^{3+}. As reações foram feitas em bancada, a temperatura ambiente em solo contendo matéria orgânica (Composição do solo: 1,5% matéria orgânica; 15% de silte; 60% de argila e 23% de areia). O radical sulfatil foi obtido através da decomposição catalisada por metais do peroximonossulfato de potássio (Oxone®) em solução aquosa (1, 5 e 10%) e rapidamente aplicada ao solo contaminado.

Nossos resultados mostram que a formação de $SO_4^{\bullet-}$ catalisada por íons Co^{2+} foi mais eficiente na decomposição dos BTEX presente no solo. A figura 1 representa a curva de diminuição da concentração de Benzeno no solo após aplicação de POAs.

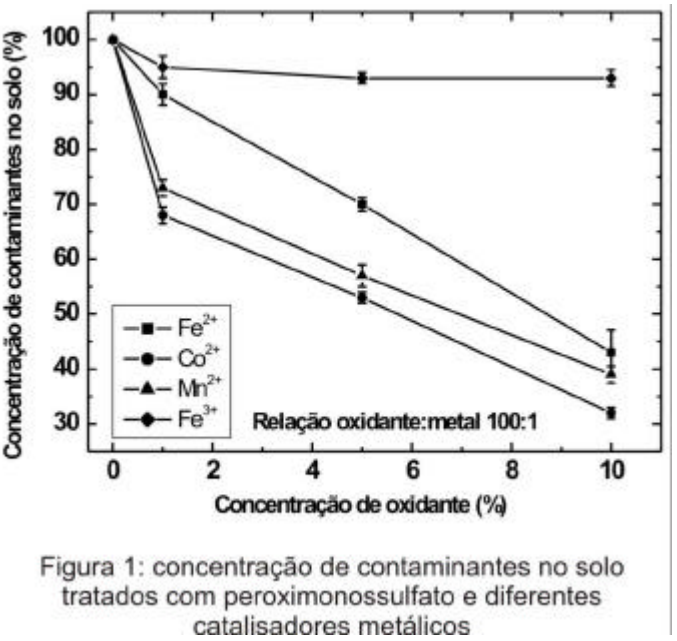

Figura 1: concentração de contaminantes no solo tratados com peroximonossulfato e diferentes catalisadores metálicos

Íons Mn^{2+} também são excelentes catalisadores para a decomposição do Oxone e a formação de $SO_4^{\bullet-}$ seguido pelo Fe^{2+} e o Fe^{3+} como catalisador menos eficiente. A ordem de reatividade em relação aos catalisadores metálicos é melhor representada por $Co^{2+}>Mn^{2+}>Fe^{2+}>>Fe^{3+}$. Os resultados apresentados para o benzeno representa os resultados obtidos também para o tolueno e para o etil-benzeno.

Conclusões

A escolha do catalisador metálico pode influenciar nos POAs em que o radical sulfatil é o principal oxidante. O Co^{2+} mostrou-se o melhor catalisador para a formação de $SO_4^{\bullet-}$ a partir de Oxone.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da UNICSUL, Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e a FAPESP pelos auxílios.

[1] Beylerian, N. M.; Vandanyan, L. R.; Harutyunyan, R. S. e Vardanyan, R. L. *Macromol. Chem. Phys.* **2002**, *203*, 212.

[2] Berlin, A. A. *Kinet. Catal.*. **1986**, *27*, 34.