

Emprego de carvão ativado contendo cromo na remoção de composto organoclorado

Aline A. Tireli¹(PG), Júlio C.S. Terra¹(IC), André Labegalini¹(PG), Mário C. Guerreiro¹(PQ)
*aatireli@gmail.com

¹ Universidade Federal de Lavras, Campus universitário, Caixa postal 3037, Lavras, MG.

Palavras Chave: Carvão ativado, Cromo, Remoção.

Introdução

A preparação de carvões ativados a partir de rejeitos agroindustriais tem se destacado, por ser uma alternativa para transformar estes em produtos menos tóxicos e de maior valor agregado². O pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) vem sendo muito utilizado na obtenção do biodiesel¹. Os compostos organoclorados são contaminantes presentes no ambiente, essas substâncias normalmente não são encontradas na natureza, portanto, muitos organismos não têm capacidade de metabolizá-los, causando a acumulação².

O presente trabalho teve como objetivo preparar um material a base de torta de pinhão manso e sua posterior aplicação na remoção de uma molécula modelo de organoclorado, o 2-clorotolueno (2CT).

Resultados e Discussão

Para a obtenção do carvão ativado o resíduo foi triturado e o óleo residual extraído sob refluxo com hexano. Em seguida o material foi impregnado com uma mistura de $ZnCl_2$ e $Cr(NO_3)_3$, e calcinado em forno tubular com fluxo de N_2 . O carvão obtido (CA_Cromo) foi caracterizado por difratometria de raios-X, infravermelho, área específica BET, análise elementar CHN.

A remoção do 2CT foi realizada em frasco headspace. Para isso 5 mg do CA_Cromo foi mantido em contato com 5 mL da solução de 2CT 50 mgL^{-1} , na presença de 0,05 mL H_2O_2 e NaH_4B em intervalos de tempo de 5, 15, 30, 60 e 90 minutos. A capacidade de adsorção do carvão foi testada sem H_2O_2 ou NaH_4B . Após cada tempo de contato a fração volátil foi injetada em cromatógrafo gasoso com detector de espectrometria de massas (Shimadzu). Os resultados foram expressos em relação à redução da área do pico referente ao 2CT.

Os difratogramas (Fig. 1a) indicaram que o CA_Cromo e o material de partida, possuem estrutura amorfa. A presença de cromo cristalino foi evidenciada por uma pequena reflexão em torno de $2\theta=41,57^\circ$. A acidez superficial do carvão ($1,47\text{ mmolH}^+\text{g}^{-1}$) não apresentou diferença em relação ao material precursor ($1,49\text{ mmolH}^+\text{g}^{-1}$). Os espectros FTIR (Fig. 1b) indicaram a presença de grupos OH, C=O e CH, e ligações C=C de grupos aromáticos, característicos do carvão ativado. Através das isotermas de adsorção e dessorção de N_2 , obteve-

se a área superficial de $312,3\text{ m}^2\text{g}^{-1}$. Os teores (%) de C, H e O encontrados para o CA_Cromo e precursor foram, respectivamente: 70,0 e 46,3; 2,7 e 5,9; 19,8 e 47,4. Nota-se que o teor de C aumenta enquanto os de H e O diminuem. Isso ocorre pela liberação de compostos voláteis através da pirólise.

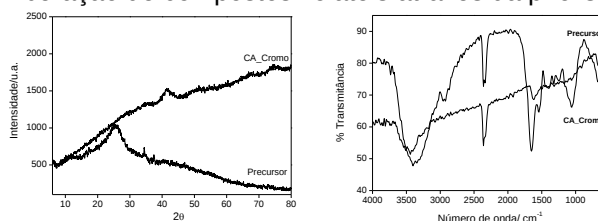


Figura 1. (a) Difratoograma de raios-X e (b) espectro de infravermelho: do precursor e CA_Cromo.

A maior capacidade de adsorção foi com 90 minutos de contato, quando o material foi capaz de remover 45% da molécula 2CT (Fig. 2). No processo de degradação o material apresentou maior eficiência. Isto era previsto pela capacidade do cromo em quebrar a ligação C-Cl⁴. Na presença de NaH_4B e H_2O_2 o CA_Cromo apresentou grande eficiência, removendo 88 e 86% do 2CT, respectivamente. Após 30 minutos de reação o catalisador atingiu altos valores de remoção do 2CT.

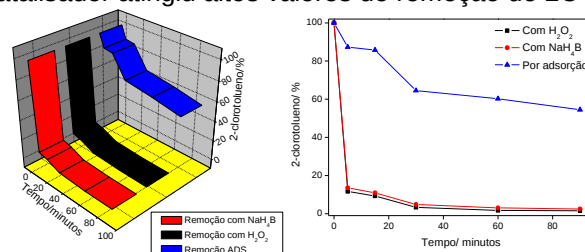


Figura 2. Remoção do 2-clorotolueno por CA_Cromo.

Conclusões

O carvão ativado obtido apresenta cromo disperso em sua estrutura. O material mostrou bons resultados na remoção do 2CT. Estudos com ESI-MS são necessários a fim de se entender melhor o mecanismo da reação.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPEMIG, FINEP e CAPQ/UFLA.

¹ Arruda, F.P., et al. *Rev. Bras. Oleag. Fibr.* **2004**, 8, 789.

² Baird C. *Química Ambiental*. 2.ed. Porto Alegre, Bookman, **2002**.

³ JCPDS(Powd. Diff. File Search Manual). Pennsylvania, U.S.A., **1981**.

⁴ Castro, C.S., et al. *Journ. Hazard. Mater.* **2009**, 164, 609.