

Utilização de Hidróxidos Duplos Lamelares na Remoção de Alaranjado de Metila em Solução Aquosa

CINDY A. RIBEIRO* (PG), GABRIELLA C. CUNHA (IC), SINARA BRASIL (IC), RENATO ROSSETO (PQ).

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás. BR 153, Km 98, CEP 75001-970, Anápolis, GO.

*E-mail: cindyribeiroqi@gmail.com

Palavras Chave: Argilas aniônicas, corantes azo, efluentes.

Introdução

Corantes são amplamente empregados em diferentes setores industriais, e como consequência, podem gerar grandes quantidades de efluentes. Estima-se que a indústria têxtil, principal segmento de corantes, consuma mundialmente quantidades superiores a um milhão de toneladas ao ano, sendo que ao menos 30% dos corantes se perdem durante as etapas de produção e aplicação¹.

Metodologias que visam o tratamento de efluentes contaminados por corantes recebem grande atenção, destacando-se sistemas que empregam sedimentação por coagulação, adsorção, biorremediação e fotocatalise¹. Neste contexto, os hidróxidos duplos lamelares (HDL) aparecem como uma alternativa interessante na remoção de corantes em efluentes². Os HDL, também conhecidos como argilas aniônicas, exibem alta capacidade de incorporar espécies na região interlamelar, são obtidos por rotas químicas triviais de baixo custo, e em muitos casos são regenerados facilmente por calcinação e/ou troca-iônica.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a influência da incorporação do íon permanganato (MnO_4^-) em HDL derivados de Zn/Al e Zn/Fe na remoção do corante azo alaranjado de metila em solução aquosa.

Resultados e Discussão

Os HDL foram sintetizados pelo método de co-precipitação³, utilizando uma relação molar M^{2+}/M^{3+} igual a 3 e, quando empregado, 30% mol/mol do íon MnO_4^- baseado na $[M^{3+}]$. As amostras de HDL foram calcinadas a 500°C por 4 h e caracterizadas por espectroscopia no IV, absorção atômica e DRX. O alaranjado de metila foi utilizado como corante azo modelo e os ensaios de remoção foram realizados em triplicata a partir de 100 mL de uma solução aquosa do corante na concentração de 65,5 mg.L⁻¹ na presença de 10 mg do HDL calcinado. A cinética de remoção foi monitorada por espectroscopia eletrônica no UV-vis através da evolução da banda próximo a 460 nm. A Figura 1 ilustra a porcentagem de corante removido em função do tempo e HDL utilizado.

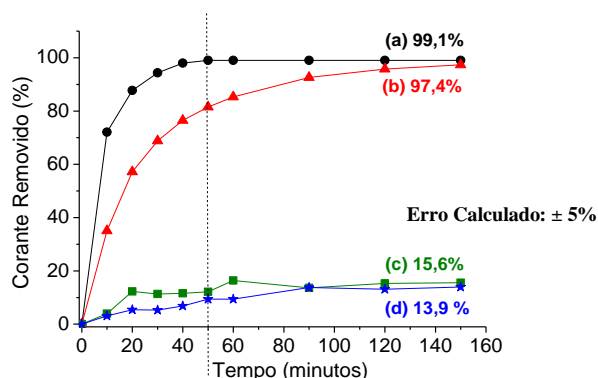


Figura 1. Remoção do alaranjado de metila 65,5 mg.L⁻¹ com HDL calcinado. a) Zn/Al-MnO₄, b) Zn/Al sem MnO₄, c) Zn/Fe-MnO₄, d) Zn/Fe sem MnO₄.

As capacidades adsorptivas (q_e) para ambos os HDL Zn/Al-MnO₄ e Zn/Al sem MnO₄ foram elevadas, próximas a 2 mmol.g⁻¹, porém o equilíbrio para Zn/Al-MnO₄ foi alcançado mais rapidamente. Ensaios utilizando apenas KMnO₄ em diferentes proporções não constataram a eliminação do corante em solução, indicando que a eficiência de remoção não está associada apenas à presença da espécie MnO₄ no meio. A troca de alumínio por ferro nos HDL promoveu um efeito deletério na remoção do alaranjado de metila (aproximadamente 16% de remoção e q_e inferiores a 0,3 mmol.g⁻¹).

Conclusões

A acentuada capacidade adsorptiva do HDL Zn/Al-MnO₄ (q_e 2,14 mmol.g⁻¹) associada ao rápido equilíbrio de adsorção (menos de uma hora) abrem perspectivas interessantes no estudo deste material no tratamento de efluentes contaminados com corantes azo e derivados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás e à CAPES pelo fomento.

¹ CARMEN, Z.; DANIELA, S., ed.; Intech Europe, *Env. Sci.*, **2012**, 55-86.

² MONASH, P. *Environ. Prog. Sustainable Energy* **2014**, 33, 154-159.

³ KHAN, A.I.; RAGAVAN, A.; FONG, B.; MARKLAND, C.; O'BRIEN, M. *Ind. Eng. Chem. Res.* **2009**, 48, 10196-10205.

⁴ AI, L.H.; ZHANG, R. *J. Chem. Eng. Data* **2011**, 56, 4217-4225.