

## Degradação de corantes azo catalisada por um complexo manganês salen imobilizado em zeolita NaX.

Thiago A. Silva\* (IC)<sup>a</sup>, André L. Faria (PG)<sup>a</sup>, Valéria P. Barros (PG)<sup>a</sup>, Vinicius Palaretti (IC)<sup>a</sup>, Ieda L. Viana Rosa (PQ)<sup>b</sup>, Marilda D. Assis (PQ)<sup>a</sup> thiagoas@aluno.ffclrp.usp.br

<sup>a</sup> Depto. de Química – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto- USP – Av. Bandeirantes, 3900, 14040-901, Ribeirão Preto, SP.

<sup>b</sup> Depto. de Química, Universidade Federal de São Carlos, Via Washington Luiz, Km 235, 13565-905, São Carlos, SP.

Palavras Chave: Zeolita, Complexo Salen, Catalisadores Suportados.

### Introdução

O uso de complexos metálicos encapsulados em suportes sólidos, como manganês salen em zeólitas, é bastante promissor e tem sido uma inovação na degradação catalisada de corantes. Há um considerável interesse no desenvolvimento de catalisadores que degradem estes corantes em produtos relativamente seguros à vida, utilizando oxidantes limpos e baratos.

Neste trabalho são apresentados os resultados da oxidação de corantes azo (Figura 1) utilizando um complexo Mn-Salen, cloreto de [bis(salicilideno)-1,2-ciclohexanodiamina] de manganês III, encapsulado em zeolita NaX (Mn(salen)-ZNaX) (sintetizado pelo método de Balkus et al.[1]) como catalisador, e ácido *m*-cloroperbenzoico (*m*CPBA) como oxidante.

Para este estudo foram escolhidos quatro corantes que possuíam como cromóforo o grupo azo (–N=N–): disperse orange 3 (DO3), disperse red 1 (DR1), disperse black 3 (DB3) e amarelo de metila (MY) (Figura 1).

### Resultados e Discussão

A degradação dos corantes foi monitorada pela variação da absorvância no comprimento de onda de absorção máxima de cada um dos corantes ( $2,7 \times 10^{-6}$  mols) em meio de acetonitrila (ACN), à temperatura ambiente, utilizando 10 mg do catalisador sólido (equivalente à  $2,7 \times 10^{-5}$  mols do complexo salen).

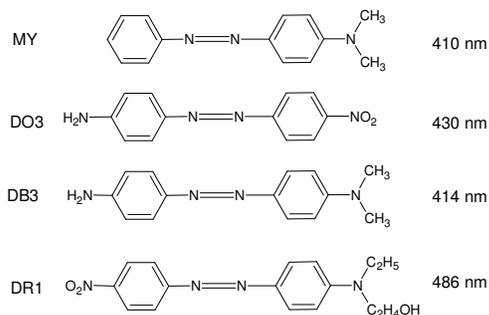


Figura 1: Estrutura dos corantes azo utilizados neste estudo com os correspondentes  $\lambda_{\text{máx}}$ , em ACN.

A bandas de absorção na região de 400 nm são atribuídas às transições eletrônicas referentes ao grupo azo, assim, diminuição da absorção nesta região indica a degradação do corante no grupo especificado.

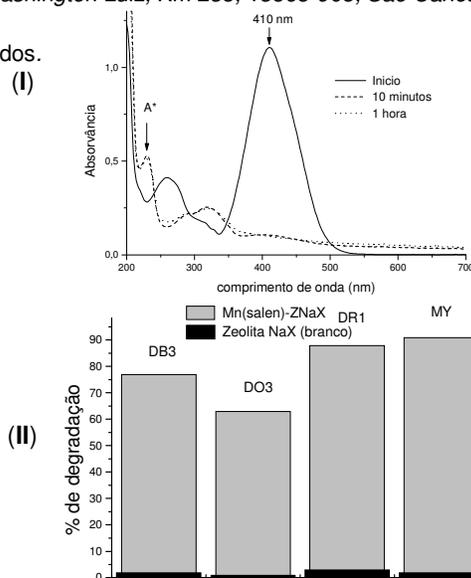


Figura 2: (I) Espectros de absorvância da solução do corante MY em ACN, na presença do Mn(salen)-ZNaX: a) antes da adição de *m*CPBA; b) após 10 min e c) após 1 h da adição de *m*CPBA; (II) Porcentagem de degradação dos corantes azo pelo *m*CPBA, em meio de ACN, na presença do Mn(salen)-ZNaX. (catalisador: oxidante: substrato 1:60:10).

A Figura 2 mostra que as porcentagens de degradação dos corantes foram altas (acima de 65 %) com apenas 1 h de reação, chegando a 91 e 88 % para os corantes MY e DR1, respectivamente. A porcentagem de degradação do MY foi confirmada pela análise da mistura de reação por HPLC (coluna C18, fase móvel ACN/H<sub>2</sub>O, tr do MY=13,2 min). A degradação desses corantes é normalmente muito sensível ao pH, como observado anteriormente para outros sistemas [2], sendo favorecida em condições ácidas, explicando a importância dos sítios ácidos da zeolita na catálise.

### Conclusões

Os resultados mostraram que este sistema catalítico é promissor para a degradação de corantes azo. Sua síntese é barata e fácil. Trabalhos para identificação dos produtos de degradação estão sendo realizados.

### Agradecimentos

FAPESP, CNPq e CAPES

<sup>1</sup> Balkus Jr., K.J.; Gabrielov, A.G.; Bell, S.L.; Bedioui, F.; Roué, L.; Devynck, J.; *Inorg. Chem.*, **1994**, 34, 67.

<sup>2</sup> V.P. Barros, A. L. Faria, T.C. MacLeod, L.A.B. Moraes, M.D Assis International Biodeterioration and Biodegradation, in press, 2008

