

Degradação eletroquímica do corante têxtil Alaranjado Remazol 3R em célula de fluxo

Geoffroy R. P. Malpass (PQ),*¹ Douglas W. Miwa (PG),¹ Luciano Gomes (PG)¹, Artur J. Motheo (PQ)¹

*gmalpass@iqsc.usp.br

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, C.P. 780, São Carlos, SP 13560-970.

Palavras Chave: *ânodos dimensionalmente estáveis (ADEs), eletro-oxidação e corante têxtil.*

Introdução

A produção mundial de corantes e pigmentos é estimada entre 750.000 e 800.000 ton/ano sendo que cerca de 26.500 ton/ano são consumidas no Brasil. Desta quantidade, aproximadamente 12% dos corantes orgânicos são perdidos durante as etapas de produção e processamento.

A presença de pequenas quantidades de corantes na água (< 1ppm para certos corantes) torna-a altamente colorida, afetando sua transparência e a solubilidade dos gases. Por causa das estruturas complexas dos corantes, certos tratamentos tradicionais não apresentam alta eficiência para remoção da cor. Neste sentido, a remoção por métodos eletroquímicos/fotoquímicos são mais promissores, sendo que a degradação pode resultar na formação de CO₂ e H₂O como os únicos produtos, dependendo do sistema e tempo de aplicação do processo.

Neste trabalho é apresentado o estudo inicial da degradação por meios eletroquímicos, do corante Alaranjado Remazol 3R, em uma célula de fluxo usando um eletrodo de Pt. O uso de Pt permite a comparação com sistemas eletroquímicos já conhecidos e, assim, elucidação do mecanismo de degradação é possível. Foram empregadas as técnicas de voltametria cíclica (VC) e de potencial fixo (potenciostático). Os efeitos do aumento da concentração de NaCl (0,1 a 1,0 g/L), variando o potencial aplicado e utilizando membrana separadora (membrana aniônica) são apresentados.

Resultados e Discussão

A voltametria cíclica (Fig. 1) foi realizada em solução de H₂SO₄ (0,5 mol L⁻¹), na presença e ausência de diferentes concentrações de NaCl como eletrólito suporte (0,10; 0,25; 0,50; 0,75 e 1 g L⁻¹). Foi observado que ao se adicionar NaCl ao eletrólito suporte ocorrem processos de oxidação/redução na superfície do eletrodo e aumento da corrente, comparado com o perfil obtido na presença de H₂SO₄. Ao ser adicionado o corante Alaranjado Remazol 3R (35 mg L⁻¹) ocorreu pouca variação no perfil voltamétrico, indicando que a oxidação ocorre por mecanismo homogêneo, mediado por espécies oxidantes formadas eletroquimicamente na superfície do eletrodo.

Na Figura 2 é apresentado o efeito de eletrólise a potencial constante do corante em 1,8 e 2,2 V, sem o uso da membrana separadora.

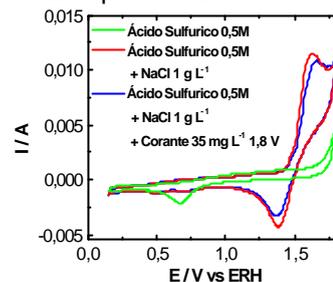


Figura 1 - VC do corante Alaranjado Remazol 3R + Ácido Sulfúrico 0,5M + NaCl 1 g L⁻¹.

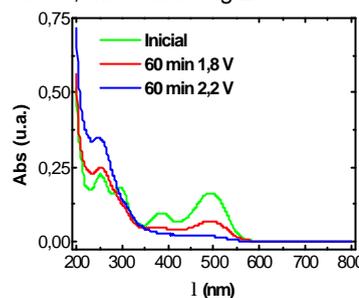


Figura 2 – Eletrolise do corante em potencial de 1,8 a 2,2 V, por 1 h.

A remoção de cor se inicia após 15 min de eletrólise. Porém, quando o potencial de eletrólise foi aumentado para 2,2 V, observou-se uma maior remoção de cor (~95%). Possivelmente pelo fato da geração de Cl₂ no eletrodo. De uma forma geral a remoção de cor é mais completa quando a membrana não é usada, devido a formação de Cl₂ (ânodo) e a sua reação com HO⁻ (cátodo) para formar hipoclorito (ClO⁻).

Conclusões

Este estudo demonstra que a degradação eletroquímica de corantes têxteis é possível, dependendo do potencial aplicado e da quantidade de NaCl presente no meio. Neste tipo de tratamento ocorre uma boa remoção de cor, o que às vezes não acontece nos tratamentos convencionais. Entretanto podem ocorrer as formações de produtos mais tóxicos que o próprio corante, necessitando assim a identificação de produtos formados.

Agradecimentos

FAPESP (04/09588-1) e CNPq.