

## Desempenho de eletrodos de Ti-Pt/PbO<sub>2</sub> na eletroxidação dos corantes AR-19 e LR-16 em diferentes eletrólitos

Thiago T. Tasso (IC)\*, Leonardo S. Andrade (PG), Romeu C. Rocha-Filho (PQ), Nerilso Bocci (PQ) & Sonia R. Biaggio (PQ)

\* [thiagotasso@hotmail.com](mailto:thiagotasso@hotmail.com)

Departamento de Química, UFSCar, C.P. 676, 13560-970 São Carlos – SP

Palavras Chave: Corantes, PbO<sub>2</sub>, Tratamento de efluentes, Eletroxidação.

### Introdução

A indústria têxtil tem sido grande responsável pela poluição ambiental nos últimos anos devido à quantidade de corantes que são descartados no meio ambiente. Recentemente, os métodos eletroquímicos têm-se mostrado bastante eficientes no tratamento desta classe de resíduos<sup>1</sup>. Entre diversos eletrodos utilizados, tem-se dado grande atenção para o eletrodo de PbO<sub>2</sub> devido à sua estabilidade em elevados potenciais aplicados, baixo custo e alto sobrepotencial para a reação de desprendimento de oxigênio. Assim, tendo em vista a dificuldade de degradação dos corantes Laranja Reativo 16 (LR-16) e Azul Reativo 19 (AR-19) e que poucos estudos eletroquímicos utilizando o eletrodo de Ti-Pt/PbO<sub>2</sub> têm sido publicados, o objetivo deste trabalho foi *avaliar o desempenho eletroxidante do eletrodo de Ti-Pt/PbO<sub>2</sub> na oxidação dos corantes AR-19 e LR-16, em dois eletrólitos suportes diferentes: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M e Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M + NaCl 0,05 M.*

### Materiais e Métodos

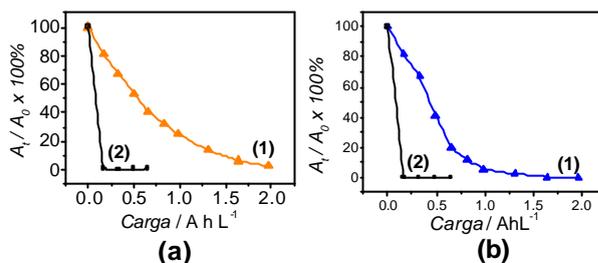
O filme de PbO<sub>2</sub> foi produzido galvanostaticamente (20 mA/cm<sup>2</sup>) sobre um substrato de Ti-Pt a partir de uma solução de Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M e lauril sulfato de sódio 0,5 g/L em HNO<sub>3</sub> 0,1 M, a 65 °C, sob agitação. Previamente ao seu uso na eletroxidação dos corantes, o eletrodo foi submetido a um pré-tratamento anódico (50 mA/cm<sup>2</sup>) durante 30 min, em solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M. Volumes de 300 mL dos corantes (120 mg/L) foram eletroxidados (50 mA/cm<sup>2</sup>) em um reator do tipo filtro-prensa de compartimento único, a uma vazão de ~7,0 L/min, a 25 °C.

### Resultados e Discussão

De acordo com os resultados apresentados na Fig. 1, a eletroxidação de ambos os corantes (na presença e na ausência de Cl<sup>-</sup>) leva à total degradação de suas cores. Isso se deve à clivagem dos grupos cromóforos “azo” e “antraquinona” referentes aos corantes LR-16 e AR-19 respectivamente. Pode-se observar também que o grupo “azo” apresenta uma maior dificuldade para o rompimento de sua ligação, uma vez que após 1,0 A

h L<sup>-1</sup> o corante LR-16 apresenta ~75% de remoção de cor enquanto que para o corante AR-19 esta chega a ~96%.

Com a adição de NaCl ao meio, observou-se também a total degradação da cor de ambos os corantes, porém mais rápida. Na presença de Cl<sup>-</sup>, as velocidades de remoção da cor para os corantes LR-16 e AR-19 foram 12 e 10 vezes maiores, respectivamente. A presença de íons cloreto em solução leva à formação do íon hipoclorito (ClO<sup>-</sup>), o qual é altamente oxidante, promovendo, portanto, a oxidação indireta dos corantes.



**Figura 1,** Absorbância relativa em função da carga circulada por unidade de volume. (a) LR-16; (b) AR-19. Curvas 1: em Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M; Curvas 2: em Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M + NaCl 0,05 M.

Devido à inexistência de um índice de controle da cor de efluentes para descarte no Brasil, usou-se um índice alemão, o coeficiente de cor denominado DFZ<sup>2</sup>. Em ambos os casos, os valores de DFZ calculados se enquadraram dentro dos padrões permitidos para descarte, que são de 5 m<sup>-1</sup> e 3 m<sup>-1</sup>, para as cores vermelho e azul, respectivamente.

### Conclusões

Os resultados apresentados mostraram que a eletroxidação dos corantes usando eletrodo de Ti-Pt/PbO<sub>2</sub> foi bastante eficiente. A presença de Cl<sup>-</sup> em solução aumenta significativamente a velocidade de remoção da cor de ambos corantes.

### Agradecimentos

FAPESP e PIBIC/CNPq.

<sup>1</sup> Andrade, L.S. *et al.*, *Chemosphere*. 2007, 108, 3335.

<sup>2</sup> Kammradt, P.B. Dissertação de Mestrado. Curitiba, UFPR, 2004. p. 12.