

# Eletro-oxidação de formaldeído utilizando ânodo dimensionalmente estável.

Ana L. de T. Fornazari\* (PG), Geoffroy R. P. Malpass (PQ) e Artur de J. Motheo (PQ).

Instituto de Química de São Carlos, USP, Cx.P. 780, São Carlos, SP – CEP: 13560 - 970.

\*fornazari@iqsc.usp.br

Palavras Chave: eletro-oxidação, ânodo dimensionalmente estável, formaldeído.

## Introdução

O formaldeído (**FA**) é um composto químico muito utilizado na indústria, principalmente na produção de resinas e adesivos, e assim, tem uma grande incidência em efluentes industriais.

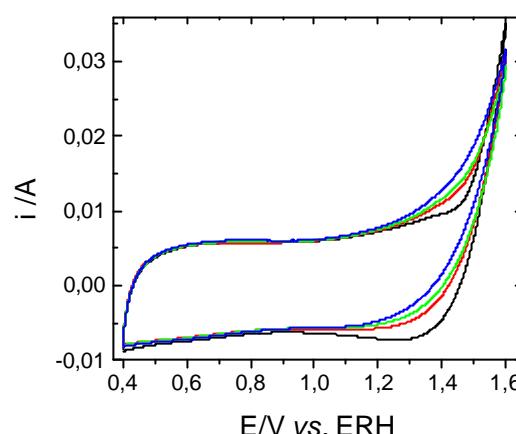
Ânodos dimensionalmente estáveis (ADE<sup>®</sup>), em particular com composição Ti/Ru<sub>0,3</sub>Ti<sub>0,7</sub>O<sub>2</sub> têm sido utilizados tanto na indústria de cloro-soda quanto na eletro-oxidação de substâncias orgânicas. O'Sullivan e White<sup>1</sup> investigaram a oxidação de **FA** e concluíram que o processo ocorre via as espécies Ru(VI) e Ru(VII) geradas na superfície do eletrodo e a oxidação da molécula resulta, via ácido fórmico, na formação de carbonato a altos potenciais. Estudos envolvendo a oxidação de etanol mostraram que o meio, ácido ou básico, tem um efeito na natureza e no comportamento subsequente dos produtos formados. Neste trabalho é apresentado o estudo da eletro-degradação de soluções de **FA** sobre um ADE<sup>®</sup> em meio de sulfato de sódio (0,1 mol L<sup>-1</sup>). Foi utilizada uma célula de compartimento único com três eletrodos: eletrodo de trabalho: ADE; contra: chapa de Ti metálico e referência: Eletrodo Reversível de Hidrogênio (ERH).

## Resultados e Discussão

Foram realizados voltamogramas cíclicos, com o ADE<sup>®</sup>, de composição nominal Ti/Ru<sub>0,3</sub>Ti<sub>0,7</sub>O<sub>2</sub> em malha, para estabelecer os limites anódicos e catódicos em meio de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 mol L<sup>-1</sup>. Estes limites correspondem ao intervalo de potencial no qual se observam apenas o carregamento da dupla camada elétrica e das transições redox no estado sólido dos óxidos. Com estes limites definidos, o ADE<sup>®</sup> foi submetido ao condicionamento com o intuito de garantir a estabilidade eletroquímica dos recobrimentos.

Na presença de **FA** a oxidação se promove com o deslocamento do começo da reação de desprendimento de oxigênio (RDO) para potenciais mais negativos (Fig. 1). A carga específica anódica e a densidade de corrente aumentam com a concentração do **FA** – conforme resultados publicados por este laboratório<sup>2,3</sup>.

Serão estudados as degradações galvanostáticas de **FA** e o efeito da variação dos parâmetros como a densidade de corrente, concentração de **FA**, e o uso de ultrasom durante a eletrólise.



**Figura 1.** Efeito da concentração de FA na resposta voltamétrica do ADE<sup>®</sup>, de composição Ti/Ru<sub>0,3</sub>Ti<sub>0,7</sub>O<sub>2</sub>, (—) 0,1M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> depois do condicionamento drástico ( $i = 10\text{mA/cm}^2$  durante 1 hora), (●) 0,1% (○) 0,4% e (■) 0,8% FA ( $v = 50\text{mV/s}$ ,  $T = 25 \pm 3^\circ\text{C}$ ).

Os produtos de degradação durante as eletrólises das soluções de **FA**, como medidas de demanda química de oxigênio (DQO), carbono orgânico total (COT) e cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) também serão apresentados.

## Conclusões

Os resultados iniciais obtidos mostram que o formaldeído pode ser degradado sobre um eletrodo de composição nominal Ti/Ru<sub>0,3</sub>Ti<sub>0,7</sub>O<sub>2</sub>. Mas é necessário uma otimização dos parâmetros aplicados na degradação.

## Agradecimentos

CNPq, FAPESP (04/09588-1).

1. O'Sullivan, E.J.M.; White, J.R. *J. Electrochem. Soc.* **136** (1989) 2576.
2. Malpass G. R. P.; Motheo, A. J.; *J. App. Electrochem.* **31** (2001) 1351.
3. Malpass, G.R.P., Motheo, A.J. *J.Braz. Chem. Soc. No prelo*.