

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[®]), em particular com composição Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O₂ têm sido utilizados tanto na indústria de cloro-soda quanto na eletro-oxidação de substâncias orgânicas. O'Sullivan e White¹ 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[®] em meio de sulfato de sódio (0,1 mol L⁻¹). 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[®], de composição nominal Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O₂ em malha, para estabelecer os limites anódicos e catódicos em meio de Na₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹. 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[®] 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^{2,3}.

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 ultrassom durante a eletrólise.

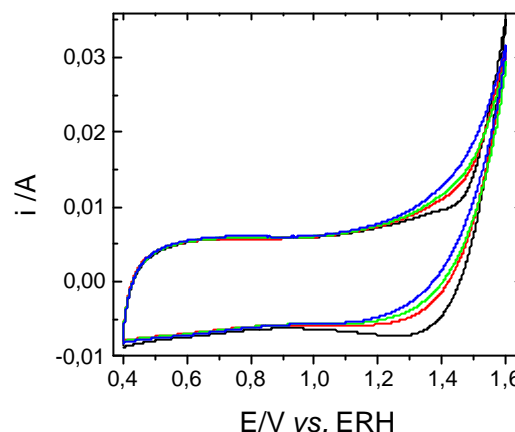


Figura 1. Efeito da concentração de FA na resposta voltamétrica do ADE[®], de composição Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O₂, (- -) 0,1M Na₂SO₄ depois do condicionamento drástico ($i = 10\text{mA/cm}^2$ durante 1 hora), (•) 0,1%, (•) 0,4% e (•) 0,8% FA ($v = 50\text{mv/s}$, $T = 25 \pm 3^\circ\text{C}$).

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_{0,3}Ti_{0,7}O₂. 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.**