

## Estudo do tempo de vida útil dos eletrodos de óxidos de Ru + Ti preparados através de diferentes metodologias sob condições de corrosão acelerada

Renata Aparecida Gonçalves Silva (IC)\*, Karla Carvalho Fernandes (PG) e Luiz Antonio de Faria(PQ)  
e-mail: regoncalvesilva@hotmail.com

Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Química – Av. João Naves de Ávila 2121 – Uberlândia-MG, CEP: 38408-100.

Palavras Chave: eletrodos de  $RuO_2 + TiO_2$ ; tempo de vida útil; eletrocatalise.

### Introdução

Os Ânodos Dimensionalmente Estáveis (ADE) são caracterizados por apresentarem alta estabilidade química, mecânica e atividade eletrocatalítica para muitas reações de eletrodos. Desde a introdução desta tecnologia, o número de estudos sobre as propriedades destes materiais cresceu substancialmente, destacando-se a potencialidade de aplicação dos eletrodos recobertos de óxidos em outras atividades eletroquímicas, por exemplo, na reação de desprendimento de hidrogênio, oxigênio (RDO) e na degradação de poluentes. Aspectos são investigados visando elucidar os fenômenos responsáveis pelo desempenho destes eletrodos: técnica de preparação, natureza dos precursores, variação da composição [1], suporte, entre outros. Dando continuidade aos estudos de caracterização [1], o objetivo deste trabalho é investigar os efeitos que os diferentes métodos de preparação: convencional, sol-gel e método de Pechini, exercem no tempo de vida útil dos eletrodos.

### Resultados e Discussão

As misturas precursoras foram preparadas a partir de soluções  $0,4 \text{ mol dm}^{-3}$  dos sais  $RuCl_3$  e  $TiCl_4$ , os quais foram dissolvidos conforme a metodologia aplicada: HCl concentrado (1:1, v/v) no método convencional; em isopropanol no método sol-gel e ácido cítrico e etilenoglicol no método de Pechini. As soluções precursoras continham 30% mol de Ru e 70% mol de Ti e foram aplicadas por pincelamento sobre suportes de titânio ( $10 \times 10 \times 0,15 \text{ mm}$ ). A temperatura de pirólise foi de  $400^\circ\text{C}$  para todos os métodos investigados. Determinou-se o tempo de vida útil dos eletrodos galvanostaticamente a partir de experimentos cronopotenciométricos, E vs. t, onde aplicou-se uma densidade de corrente de  $0,75 \text{ A cm}^{-2}$ . Considerou-se o tempo de vida útil do eletrodo,  $t_{6V}$ , como sendo aquele correspondente ao valor do potencial de eletrodo, E, de  $6,0 \text{ V}$  (vs. ERH), ou seja, quando ocorre a completa desativação do eletrodo pelo consumo da camada ativa e/ou pela passivação do suporte de  $Ti^0$ . As curvas E vs. t foram interrompidas periodicamente em intervalos de tempo apropriados para cada eletrodo, para se

efetuar o registro de curvas voltamétricas ( $v = 20 \text{ mV s}^{-1}$ ;  $0,4$  a  $1,4 \text{ V vs. ERH}$ ). Tal procedimento visa monitorar *in situ* modificações ocorridas na natureza química e morfológica da interface porosa  $Ti^0/(Ru+Ti)O_2/\text{solução}$ , podendo assim acompanhar as modificações ocorridas na atividade eletrocatalítica da camada ativa para o processo da RDO em função do tempo de anodização, t.

Tabela 1. Tempo de vida útil ( $t_{6V}$ ) dos eletrodos.

Eletrodo	Convencional	Pechini	Sol-gel
$T_{6V}$ (h)	2	3	11

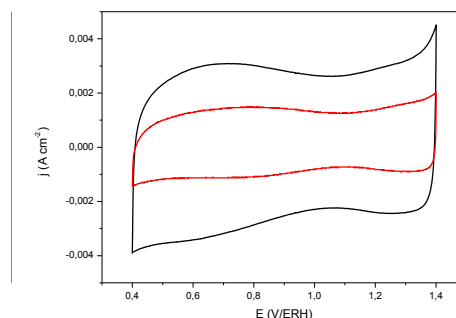


Figura 1. Voltamogramas cíclicos dos eletrodos de  $Ti/(Ru_{0,3}Ti_{0,7})O_2$ , preparados segundo o método sol-gel, em  $H_2SO_4$   $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ . Velocidade de varredura  $20 \text{ mV.s}^{-1}$ ,  $T = 25^\circ\text{C}$ . Preto: antes de iniciar a corrosão, vermelho: após o termino da corrosão.

### Conclusões

Os resultados mostram que o procedimento de preparação dos eletrodos exerce influência dramática sobre o tempo de vida útil destes eletrodos. Nos estudos de caracterização da superfície e no comportamento cinético destes eletrodos, frente a RDO, foi observado uma dependência semelhante<sup>2</sup>.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e FAPEMIG.

<sup>1</sup> Silva, R.A.G.; Fernandes, K.C. e De Faria, L.A., "Estudo cinético da reação de desprendimento de oxigênio sobre eletrodos de óxidos de Ru + Ti preparados através de diferentes metodologias", 33ª Reunião Anual da SBQ, 2010, Águas de Lindóia - SP.