

---

---

## Resumo

Neste trabalho investigou-se a influência do método de preparação nas propriedades estruturais e eletrocatalíticas do sistema  $\text{RuO}_2/\text{Ta}_2\text{O}_5$ . Durante a investigação sistemática, as propriedades mecânicas e morfológicas dos eletrodos foram determinadas usando ânodos de composição nominal  $\text{Ti}/\text{RuO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5$  ( $\text{Ru}:\text{Ta} - 10 \leq \text{Ru} \leq 90$  variando em passos de 10 % atômico) preparados pelo método dos precursores poliméricos (MPP), na qual as soluções precursoras foram preparadas pela dissolução de  $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  – Aldrich e  $\text{Ta}(\text{OC}_2\text{H}_5)_5$  – ACROS em etilenoglicol e ácido cítrico. Ânodos de composição nominal  $\text{Ti}/\text{RuO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5$  ( $\text{Ru}:\text{Ta} = 30:70; 50:50$  e  $80:20$  % atômico) também foram preparados pelo método tradicional (MT), a partir da mistura das razões molares adequadas dos sais de cloretos precursores ( $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{TaCl}_5$  – Aldrich) em isopropanol (Aldrich). Para ambos os métodos, a decomposição térmica foi executada a  $450^\circ\text{C}$  por 1h sob fluxo de  $5 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$  de  $\text{O}_2$ . Análises da composição e da morfologia da camada de óxidos foram feitas antes e após o teste acelerado de vida (TAV), por meio das técnicas de EDX (Energia dispersiva de raios X) e MEV (Microscopia eletrônica de varredura), respectivamente. A microscopia mostrou estrutura de “barro-rachado” para maioria dos filmes. As análises de EDX evidenciaram uma ligeira redução do conteúdo do Ru após o TAV. Dados de DRX (difração de raios X) mostraram forma rutilica para o  $\text{RuO}_2$  e ortorrômbica para  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ .

Os voltamogramas cíclicos deste sistema em meio ácido ( $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$  de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) apresentaram um comportamento característico da dupla  $\text{Ru}(\text{III}) / \text{Ru}(\text{IV})$ . Em baixos sobrepotenciais, o coeficiente de Tafel,  $b$ , apresenta valores médios de 40 mV. A atividade eletrocatalítica apresentou uma forte dependência em relação ao conteúdo de  $\text{RuO}_2$  no filme. O teste acelerado de vida (TAV), executado em condições de operação drásticas (densidade de corrente de  $750 \text{ mA cm}^{-2}$   $T = 80^\circ\text{C}$  em  $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), mostrou uma melhora na estabilidade do revestimento em comparação ao método tradicional, MT (~ 100 %). Os dados de VC na presença de Etanol e Acetaldeído mostraram que os eletrodos preparados via MPP apresentam melhor desempenho eletrocatalítico do que os eletrodos preparados via MT. O estudo frente à oxidação de Etanol mostrou alta reatividade com respeito á formação de Ácido Acético e  $\text{CO}_2$  em baixa concentração de Etanol ( $5 \text{ mmol dm}^{-3}$ ). Por outro lado, o aumento da concentração de Etanol ( $15 - 1000 \text{ mmol dm}^{-3}$ ) favorece a formação de Acetaldeído (1 – 3%) e, conseqüentemente, uma diminui na formação de Ácido Acético e  $\text{CO}_2$ .