

## Efeito da substituição da base metálica de Titânio por Tântalo nas propriedades de eletrodos do tipo ADE<sup>®</sup>

Igor Linhales Gonzalez<sup>1</sup> (IC), Adalgisa R. de Andrade<sup>2</sup> (PQ), Josimar Ribeiro<sup>1</sup> (PQ)\*

<sup>1</sup> Departamento de Química, CCE-UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras – Vitória, ES, Brasil, CEP: 29075-910

<sup>2</sup> Departamento de Química, FFCLRP/USP – Av.: Bandeirantes, 3900, CEP: 14040-901 – Monte Alegre – Ribeirão Preto, SP, Brasil \* jribeiro@cce.ufes.br

Palavras Chave: Eletrodos ADE<sup>®</sup>, Eletroquímica, Rutênio, Tântalo, Titânio.

### Introdução

Os eletrodos do tipo ADE<sup>®</sup> (ânodos dimensionalmente estáveis) mostram bom desempenho tecnológico e seu sucesso é devido às características tais como: alta estabilidade da camada ativa, bom desempenho em condições severas, alta condutividade, baixo custo e viabilidade comercial.

Recobrimentos cerâmicos estão presentes em uma grande variedade de aplicações eletroquímicas, por exemplo: indústria de cloro-soda<sup>1</sup>, produção de oxigênio<sup>2</sup> e tratamento de água<sup>3</sup>.

O uso de titânio com suporte tem aceitado a construção de eletrodos com diferentes formas. Porém, devido à formação de um filme de TiO<sub>2</sub> da base de titânio, intensa pesquisa tem focado sobre a substituição do Ti por outro material para aumentar o tempo de vida útil do eletrodo. Tântalo com substrato tem a vantagem de ser altamente resistente a corrosão<sup>4</sup>.

### Resultados e Discussão

Os eletrodos de base titânio e tântalo foram preparados a partir da decomposição térmica dos precursores poliméricos (MPP). Nesse método as soluções precursoras de composição determinada foram preparadas e aplicadas na base metálica, onde a amostra era submetida a um tratamento térmico: primeiramente a 120°C na estufa por 5 minutos para polimerização da resina e então, calcinada a 400 °C por 5 minutos na mufla. As análises de voltametria cíclica (VC) foram realizadas em eletrólito de suporte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M, com eletrodo de referência de Ag/AgCl e contra-eletrodo de platina platinizada. As medidas eletroquímicas foram executada utilizando um Potenciostato/Galvanostato Autolab modelo 302N

Análises de MEV dos eletrodos de titânio (Figura 1) mostraram que a morfologia do óxido formado está relacionada diretamente com a composição do recobrimento investigado. Filmes contendo 30% atômico de Ru apresentam uma superfície menos rugosa, mas com grandes porções de rachaduras e fendas.

Os VCs sobrepostos (Figura 2) apontam para maiores faixas de densidade de corrente nos eletrodos ternários em comparação aos binários e também que eletrodos ternários de base Ta

abrangem maior densidade de corrente que o ternário semelhante de base Ti.

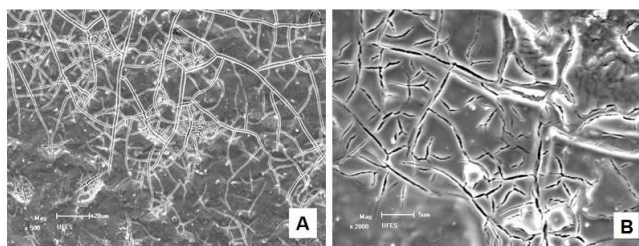


Figura 1. Micrografia do filme com composição nominal Ti/RuO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – Ru:Ti:Ta = 30:40:30 % atômico. (A) Ampliação de 500 vezes; (B) Ampliação de 2000 vezes.

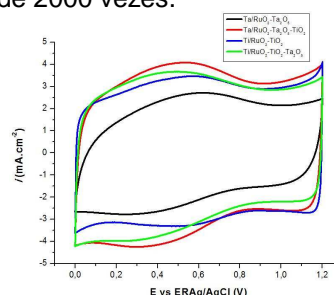


Figura 2. VCs dos eletrodos de composição binária e ternária de base Ti e Ta específicos.

### Conclusões

Os resultados preliminares mostram que o filme formado sobre ambos os suportes metálicos de Titânio e Tântalo apresentam as características do óxido de Rutênio com estrutura cristalina tetragonal. Os estudos por VC mostram que a substituição da base metálica não afeta a densidade carga dos eletrodos.

### Agradecimentos

Agradecemos a FAPES pelo apoio financeiro (proc. 41080459/2008) e ao CNPq.

<sup>1</sup> Trasatti, S.; Lodi, G. *Electrodes of Conductive Metallic Oxides – Part B*. 1981, Amsterdam, Elsevier.

<sup>2</sup> Santana, M. H. P.; de Faria, L. A.; Boodts, J. F. C. *Electrochim. Acta*. 1925, 12.

<sup>3</sup> Alves, P. D. P.; Spagnol, M.; Tremiliosi-Filho, G.; de Andrade, A. R. *J. Braz. Chem. Soc.* 2004, 15(5), 626.

<sup>4</sup> Vercesi, G. P.; Rolewicz, J.; Comninellis, C.; Hiden, J. *Termochim. Acta*. 1991, 176, 31.