

## Investigação eletroquímica de eletrodos ternários do tipo Ti/PtRuSn na presença de 4-clorofenol

Vitor Gilles<sup>1</sup> (IC), Lucas Massarioli Artem<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: Eletroquímica, Poluente, Platina, Rutênio, Estanho, 4-clorofenol

### Introdução

A preservação do meio ambiente já é tida como de máxima importância. Entretanto, se faz necessário obter técnicas para possível reabilitação de áreas degradadas. Dentre os poluentes agrícolas mais frequentes temos o 4-Clorofenol (4-CF) suspeito de ser carcinogênico. Dentre os métodos de pesquisa, a adsorção eletroquímica tem obtido sucesso<sup>1</sup>.

Diversos adsorventes vêm sendo utilizados contra poluentes. Os elementos metálicos, conhecidos por sua grande diversidade de propriedades, são empregados em diferentes formas para os estudos eletroquímicos. Cada um contribui com características a fim de aproveitá-las simultaneamente. O objetivo desse trabalho é estudar o comportamento dos eletrodos do tipo Ti/PtRuSn frente a oxidação de diferentes concentrações de 4-CF.

### Resultados e Discussão

Os eletrodos foram preparados partindo-se das resinas dos metais, utilizando como base eletrodos de Ti. As resinas foram pinceladas respeitando as proporções desejadas e em seguida levadas para tratamento térmico a 450°C. Foram determinados Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>10</sub>Sn<sub>60</sub>, Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>30</sub>Sn<sub>40</sub> e Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>35</sub>Sn<sub>35</sub>. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M foi usado como eletrólito suporte. As análises voltamétricas cíclicas (VC) foram realizadas com eletrodo de referência Ag/AgCl e contra-eletrodo de carbono.

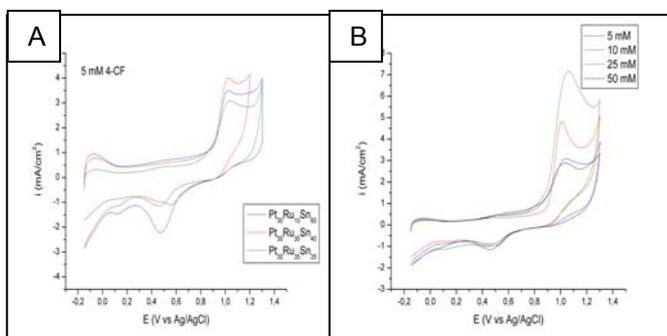


Figura 1. (A) VC dos eletrodos em 4-CF a 5 mM. (B) VC do Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>35</sub>Sn<sub>35</sub> nas várias concentrações de 4-CF.

O 4-CF utilizado nos testes foi preparado nas seguintes concentrações: 5, 10, 25 e 50 mmol.dm<sup>-3</sup>. A análise dos VCs da Fig. 1A obtido em baixa concentração (5 mM) mostrou maior densidade de corrente para o eletrodo Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>30</sub>Sn<sub>40</sub>. Entretanto, para concentrações superiores ou iguais a 25 mM, o eletrodo Pt<sub>30</sub>Ru<sub>35</sub>Sn<sub>35</sub> apresentou maior densidade de corrente. A Fig. 1B mostra o perfil voltamétrico obtido para o eletrodo Ti/Pt<sub>30</sub>Ru<sub>35</sub>Sn<sub>35</sub> na presença do 4-CF em diferentes concentrações. É possível observar que a densidade de corrente aumenta com o aumento da concentração do 4-CF, mas quando ela alcança 50 mM ocorre uma diminuição da densidade de corrente. Isto sugere um bloqueio dos sítios ativos nessa concentração.

**Tabela 1.** Eletrodos com seus respectivos potenciais e densidades de corrente nos picos.

Eletrodo	5 mM 4-CF		10 mM 4-CF	
	E <sub>p</sub> (V vs Ag/AgCl)	i <sub>p</sub> (mA/cm <sup>2</sup> )	E <sub>p</sub> (V vs Ag/AgCl)	i <sub>p</sub> (mA/cm <sup>2</sup> )
Pt <sub>30</sub> Ru <sub>10</sub> Sn <sub>60</sub>	1,027	3,5	1,029	4,5
Pt <sub>30</sub> Ru <sub>30</sub> Sn <sub>40</sub>	1,024	4	1,012	5,5
Pt <sub>30</sub> Ru <sub>35</sub> Sn <sub>35</sub>	1,035	3	1,007	4,5

A Tabela 1 mostra os potenciais de pico (E<sub>p</sub>) e densidade de corrente de pico para diferentes eletrodos. A densidade de corrente no pico (i<sub>p</sub>) varia conforme a concentração até um máximo em 25 mM. Considerando a concentração de 10 mM de 4-CF, o eletrodo Pt<sub>30</sub>Ru<sub>35</sub>Sn<sub>35</sub> foi o que apresentou os menores valores para E<sub>p</sub>.

### Conclusões

A partir das VCs podemos concluir que existe um ponto de saturação para a corrente entre 25 e 50 mM de 4-CF, devido ao bloqueio dos sítios ativos. Para baixas concentrações, o eletrodo que obteve as maiores densidades de corrente e por tanto a maior capacidade oxidativa foi o Pt<sub>30</sub>Ru<sub>30</sub>Sn<sub>40</sub>.

### Agradecimentos

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

<sup>1</sup> B. Kulmanova, P. Peeva-Antova, Z. Yaneva, J. of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 40, 3, 2005, 213-218.