

## Eletrocatalise de etanol sobre PtSnCu/C em meio ácido

Monah Marques Magalhães<sup>1</sup> (PG), Flávio Colmati<sup>1\*</sup> (PQ).

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química, Campus Samambaia, CP 131 CEP 74001-970 - Goiânia – Goiás, Tel: (62) 3521-1019, \*colmati@ufg.br

Palavras Chave: PtSnCu/C, eletrocatalisador, etanol, eletrocatalise.

### Introdução

Os eletrocatalisadores de PtSn/C apresentam resultados catalíticos na eletro-oxidação de etanol, superiores aos de Pt/C que são facilmente envenenados com CO. Neste trabalho é apresentado um estudo sobre a estabilidade do eletrocatalisador trimetálico PtSnCu/C frente a reação de oxidação de etanol em solução ácida. Nestas condições, dados experimentais sugerem que os metais Sn e Cu atuam de forma distintas na catálise de oxidação do etanol. O Cu atua preferencialmente por efeito eletrônico, enquanto o Sn por efeito bifuncional.<sup>1</sup> A utilização do Cu é devida ao seu baixo custo e fácil formação de óxido que também pode influenciar no efeito bifuncional. O Cu possui o raio atômico menor do que a Pt, contribuindo para sua inserção na rede cristalina da Pt, promovendo a formação de liga.<sup>2</sup> A atividade catalítica de PtSnCu estudada anteriormente, relata que para a eletro-oxidação de etanol, o catalisador favorece a oxidação em ponteciais inferiores aos de Pt/C e PtSn/C.<sup>3</sup> O eletrocatalisador foi avaliado em relação a sua estabilidade eletroquímica, sob condições de ciclagens com voltametria cíclica (VC), e cronoamperometria (CA) que foram registradas antes e após 100 ciclos voltamétricos.

### Resultados e Discussão

De acordo com os resultados de VC que são mostrados na Figura 1 para PtCu/C (A) e PtSnCu/C (B), não há relevante alteração no perfil voltamétrico de PtCu/C. Enquanto que PtSnCu/C apresenta mudança no perfil de oxido-redução e diferença nos níveis de corrente. A partir das CA da Figura 2, pode-se inferir que PtSnCu/C perde 20% da densidade de corrente nos 1800s de análise, depois de 100 ciclos. A inserção de Cu no retículo

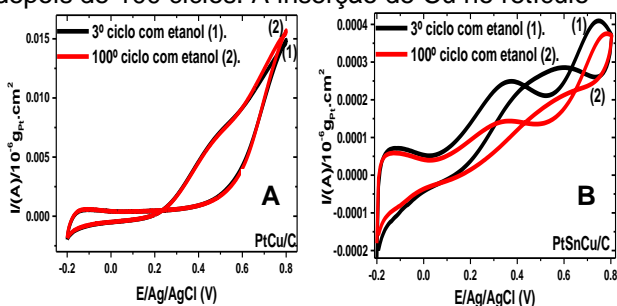


Figura 1. VC de PtCu/C (A) e PtSnCu/C (B)\*\*.

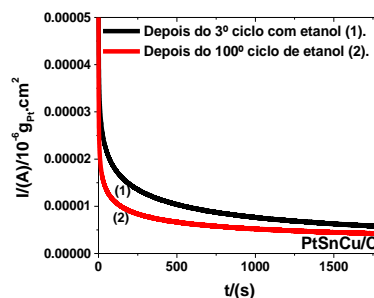


Figura 2. CA de PtSnCu/C. ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol L<sup>-1</sup>,  $\text{N}_2(\text{g})$ , 1 mol L<sup>-1</sup> de etanol\*\*).

cristalino da Pt é favorável, indicando formação de liga e através da VC foi observado que o perfil de oxido-redução não foi alterado e a possibilidade da dissolução metálica é pequena, conferindo estabilidade ao material. Na tentativa de introduzir dois metais na estrutura da Pt, na forma de liga, PtSnCu, ocorre a formação de óxidos, preferencialmente de Sn, a presença de óxidos de Cu não foi observável pelos resultados de Difração de Raios-X. Pode-se inferir que a liga diminui o seu desempenho catalítico com a ciclagem. A modificação no perfil voltamétrico pode ser atribuída à: diferença de partículas de PtSnCu na superfície, as quais influenciam em diferentes mecanismos de oxidação, perda de Pt, envenenamento do catalisador. O principal fator é atribuído ao envenenamento, porque o eletrodo foi ciclado por apenas 100 vezes. Além disso, a CA registrada antes e depois dos ciclos foi registrada na mesma solução, ou seja, existem resíduos em solução etanólica que envenenam PtSnCu/C.

### Conclusões

A estabilidade eletroquímica de PtSnCu/C foi avaliada e observou-se a diminuição no perfil cíclico, porém não conduziu à uma mudança relevante no início do potencial de oxidação. A partir das CA, a eletro-oxidação de etanol em PtSnCu mostrou pequena diminuição na corrente durante os 1800s.

### Agradecimentos

A FAPEG, CAPES e CNPq.

<sup>1</sup> Carbonio, E. A.; Colmati, F.; Ciapina, E. G.; Pereira, M. E.; Gonzalez, E. R.; *J. Braz. Chem. Soc.* **2010**, 21, 590.

<sup>2</sup> Ammam, M.; Easton, E. B.; *J. Power Sources*, **2013**, 222, 79.

<sup>3</sup> Magalhães, M. M.; Colmati, F.; *Braz. Chem. Soc.*, **2014**, 25, 8, 1317.