

Estudo do potencial de adsorção de CO sobre eletrodos de Pt, PtSn e PtRuSn e o uso destes na reação de oxidação de etanol.

Cláudia Virginia Gomes Guerra Miranda (IC), Fernanda de Almeida Nunes (IC) Isaide de Araujo Rodrigues (PQ) claudinha05@hotmail.com.

Universidade Federal do Maranhão – CCET - Avenida dos Portugueses s / n Campus do Baganca – 65080-040 São Luís (MA).

Palavras Chave: monóxido de carbono, etanol, estanho, eletro-oxidação, bimetálico e trimetálico.

Introdução

As reações de eletro-oxidação de metanol e etanol vêm sendo estudadas há bastante tempo e todos os catalisadores que mostraram eficiência para essas reações possuem platina em sua composição. Este metal nobre é conhecido pela sua capacidade de ativar a adsorção dissociativa em uma velocidade apreciável. O principal problema é que a oxidação desses álcoois sobre o eletrodo de platina ocorre com o auto envenenamento da superfície da platina por CO fortemente adsorvido que é produzido por quimisorção dos álcoois. Isto provoca o bloqueio da superfície catalítica causando um significativo sobrepotencial anódico e conseqüentemente uma menor voltagem de saída na célula e baixa eficiência nas DMFC (direct methanol fuel cell)¹ e DAFCs (direct alcohol fuel cells)². Neste último tipo de célula o etanol é o combustível mais indicado por ser um biocombustível renovável, não tóxico, produzido a partir da biomassa e com sistemas de distribuição tanto no Brasil como nos Estados Unidos.³ Neste trabalho investigou-se a atividade catalítica de catalisadores binários e ternários a base de platina e com estanho em sua composição e comparou-se sua atividade frente à reação de oxidação de etanol.

Resultados e Discussão

As medidas eletroquímicas foram realizadas sobre os eletrocatalisadores preparados através de eletrodepósitos dos sais dos respectivos metais, usando um substrato de ouro de 0,7cm de diâmetro e os resultados são discutidos a seguir. A figura 1A mostra as correntes voltamétricas em três potenciais de interesse para o uso em células a combustível. Dentre os eletrodos estudados, o trimetálico apresentou a melhor atividade catalítica quando comparado ao mono e ao bimetálico. As cronoamperometrias (figura 1B) realizadas sobre os mesmos eletrodos mostraram esse mesmo comportamento. Vale ressaltar que a 0,5 V há uma maior estabilidade de corrente sobre os vários catalisadores. Esse comportamento pode ser explicado em termos das cargas de adsorção de CO sobre essas superfícies (tabela1) onde é possível observar que à medida que aumenta o potencial de

adsorção a carga de CO diminui, e esta diminuição é mais acentuada para o trimetálico, proporcionando, neste caso, uma superfície mais livre para a adsorção do álcool e posterior oxidação a uma maior velocidade.

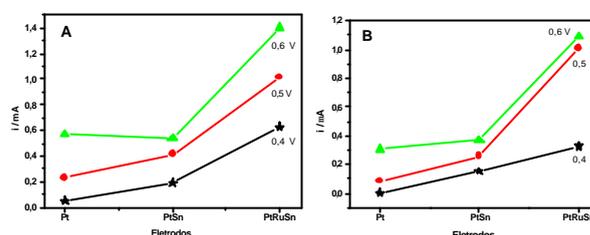


Figura 1. Comportamento eletroquímico da reação de etanol sobre os eletrodos. (A) correntes voltamétricas e (B) correntes cronoamperométricas obtidas após 200s.

Tabela 1. Cargas de monóxido de carbono sobre os vários catalisadores.

E / mV	Cargas de CO (C)		
	Ptele	PtSn	PtRuSn
50	4,48	2,49	5,71
100	4,58	2,12	4,29
150	4,38	2,13	3,71
200	4,23	2,01	2,86

Conclusões

Os resultados mostraram que os eletrocatalisadores PtSn e PtRuSn apresentaram um melhor desempenho catalítico na reação de oxidação do etanol comparado ao da platina como foi evidenciado por voltametria cíclica e cronoamperometria, isto mostra que a presença do Sn e RuSn intensificou o desempenho do catalisador. Neste processo, a presença destes metais auxiliaram na ativação do catalisador fornecendo espécies oxigenadas para melhorar o processo de oxidação.

Agradecimentos

CNPq e UFMA

¹ Lima, A. Coutanceau, C.; Léger, J.-M. e Lamy, C. *J. Appl. Electrochem.* **2001**, *31*, 379.

² Wang, H.; Jusys, Z; e Behm, R. J. *J. Power Sources.* **2006**, *154*, 351.

³ Tarasevich, M.R.; Karichev, Z. R.; Bogdanovskaya, E. N; Lubnin, E. N.e Kapustin, A.V. *Electrochem. Comm.* **2005**, *7*, 141.