

Avaliação da atividade eletrocatalítica de nanopartículas de Pt e PtRu, suportadas em carbono, na reação de oxidação de metanol.

Cláudia Virgínia Gomes Guerra¹ (IC)*, Jaira Ramos de Matos ² (IC), Quésia Guedes da Silva³ (PG) e Isaide Araujo Rodrigues⁴ (PQ).

Universidade Federal do Maranhão – CCET - Avenida dos Portugueses s/n Campus do Baganca – 65080-040 São Luís (MA). claudinha05@hotmail.com.br

Palavras Chave: nanopartícula, oxidação e metanol.

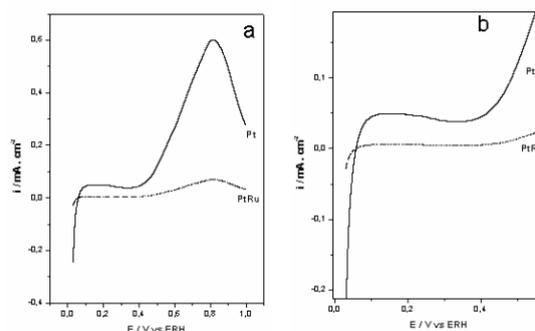
Introdução

A reação de eletro-oxidação do metanol é bastante complexa, visto que durante a mesma aparecem muitas espécies intermediárias e venenos catalíticos. Em meio ácido, o catalisador mais eficiente para esta reação é a platina e suas ligas, tais como PtRu, PtRh, PtSn, etc. A atividade das partículas de platina para a oxidação de metanol depende de muitos fatores^{1,2}. Destes, a sua condição superficial é essencial para o catalisador de platina produzir uma alta atividade catalítica³⁻⁴. Nanotubos de carbono têm sido considerados como novo suporte para catalisadores metálicos, devido seu pequeno tamanho, alta estabilidade química e larga área superficial^{5,6}. Mediante a isso, a eletrodeposição de nanopartículas de platina têm recebido redobrada atenção devido as grandes vantagens como alta pureza dos depósitos e o simples procedimento de deposição^{7,8}. Neste trabalho avaliaremos a atividade eletrocatalítica de nanopartículas de Pt e PtRu, suportadas em carbono, nas reações de oxidação de metanol.

Resultados e Discussão

Os experimentos de voltametria cíclica foram realizados em uma mistura de H₃COH 0,1mol/L + H₂SO₄ 0,1mol/L., objetivando avaliar a atividade eletrocatalítica das nanopartículas diante da reação de oxidação de metanol. A área ativa superficial dos eletrodos foi normalizada usando CO como molécula modelo. O eletrodo de referência utilizado foi o ERHe o de Pt como auxiliar. As nanopartículas foram preparadas utilizando o método de ultra-som. A solução de depósito foi preparada com 1mg do catalisador, 0,2ml de H₂O, 0,2ml de nafion e 0,15ml de metanol e colocada no ultra-som até homogeneizar, depois adicionou-se 30µl dessa solução no substrato de ouro e esperou-se secar espontaneamente. Na figura 1 pode-se observar que sobre a nanopartícula de Pt a reação inicia-se 0,37V antes da nanopartícula de PtRu. Nas curvas cronoamperométricas (figura não mostrada). Foi possível observar que a nanopartícula de Pt apresentou estabilidade em toda a faixa de tempo (200 s) quanto comparada a de PtRu, entretanto a Pt

apresenta esta estabilidade em melhores correntes



nas condições estudadas.

Figura 1: Varredura positiva dos voltamogramas cíclicos em H₃COH 0,1 mol.L⁻¹ + H₂SO₄ 0,1 mol.L⁻¹ (a) com intervalo de 0,03 – 1,0V (b) com intervalo de 0,03V – 0,65V.

Conclusões

Os resultados mostraram que a nanopartícula de Pt apresentou melhor atividade eletrocatalítica do que a de PtRu, para a reação de oxidação de metanol. Entretanto, estes resultados precisam ser melhor investigados no que se refere a tamanho de partícula, através de medidas de raio X, para que se possa assegurar o melhor desempenho catalítico para o catalisador de Pt.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMA e UFMA

¹ A. Kababi, F. Gloague, F. Andolfatto, R. Durand., *J. Electroanal. Chem.*, v.373, p.251, **1994**.

² A. Gamez, D. Richard, P. Gallezot, F. Gloague, R. Faure, R. Durand, *Electrochim. Acta*, v.41, p.307, **1996**.

³ J. S. Yu, S. Kang, S. B. Yoon, G. Chai, *J. Am. Chem. Soc.* 124, p 9382, **2002**.

⁴ S. J. Dong, Q. H. Qiu., *J. Electroanal. Chem.*, v.314, p.223, 1991.

⁵ R. M. Baum, *Chem. Eng. News* 75, p 39, **1997**.

⁶ C. Bernanrd, J. M. Planeix, B. Valerie, *Appl catal. A* 173, p 175, **1998**.

⁷ H. Tang, J. H. Chen, Z. P. Huang, D. Z. Wang, Z. F. Ren, L. H. Nie, Y.F. Kuang, S. Z. Yao, *Carbon* 42, p 191, **2004**.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁸ J. B. Goodenough, A.Hamnett, B. J. Kennedy, R. Manoharan, S. A. Weeks, *Electroch. Acta*, v.35, p 199, **1990**.