

Oxidação de etanol em compósitos de pó de carbono modificados com Pt, Ru e Ta pelo método Sol-gel e fixados em suporte de diamante.

Giancarlo R. Salazar-Banda^{1*} (PG), Hugo B. Suffredini^{1,2} (PQ), Katlin I.B. Eguiluz¹ (PG), Luis A. Avaca¹ (PQ). (*gian@iqsc.usp.br)

¹ GMEME – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo – Av. Trabalhador São Carlense 400, Centro – São Carlos, SP. CEP 13566-000, CP. 780.

² Departamento de Biologia e Química, UNIJUÍ – Rua do Comércio, 3000, Centro – Ijuí, RS. CEP 98700-000.

Palavras Chave: Oxidação de etanol, Sol-gel, Suporte de diamante.

Introdução

O desenvolvimento de catalisadores que oxidem etanol em baixos sobrepotenciais e sejam pouco susceptíveis ao envenenamento pelo CO adsorvido durante a oxidação do álcool é o objetivo principal na produção de anodos para células a combustível que funcionem com etanol. Sabe-se que a Pt é rapidamente envenenada pelo CO e, apesar das ligas PtRu apresentarem boa eficiência, ainda não se encontram na literatura resultados satisfatórios para uma viável aplicação tecnológica. Ueda e colaboradores, em comunicação recente (2003), propuseram que o TaO_x inibe a adsorção de CO na Pt¹. Desta forma, o objetivo deste trabalho é estudar a oxidação de etanol 0,5 mol L⁻¹ em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹ sobre compósitos de pó de carbono modificados com Pt, e óxidos de Ru e/ou Ta pelo método Sol-gel (usando acetilacetatos de Pt e Ru e etóxido de Ta), utilizando diagramas de Tafel (estado estacionário, modo potenciostático) como ferramenta de comparação e o eletrodo de diamante como suporte para a fixação dos novos compósitos.

Resultados e Discussão

Nos diagramas de Tafel apresentados na Figura 1, pode-se observar que o catalisador elaborado com Pt-RuO₂-TaO_x apresenta a maior atividade catalítica para a oxidação de etanol, com uma diminuição de 290 mV no potencial de início da reação em comparação com a Pt.

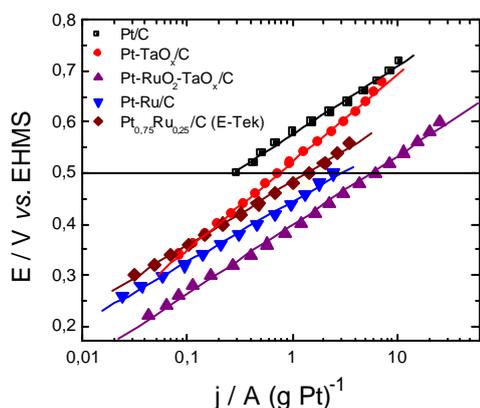


Figura 1. Diagramas de Tafel (estado estacionário, modo potenciostático) da oxidação de etanol 0,5 mol L⁻¹ em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹ sobre os catalisadores estudados.

Conseqüentemente, o valor da densidade de corrente medido a 0,5 V vs. EHMS (vide Tabela 1) tem um valor aproximadamente 22 vezes maior sobre o eletrodo de Pt-RuO₂-TaO_x/C do que sobre o eletrodo de Pt/C, 8 vezes maior do que sobre o eletrodo Pt-TaO_x/C, 4 vezes maior do que sobre o eletrodo Pt_{0,75}Ru_{0,25}/C (E-Tek) e 2,5 vezes maior do que sobre o eletrodo de Pt-Ru/C.

Com os resultados apresentados na Tabela 1, fica evidente que a adição de TaO_x no catalisador que contem Pt-RuO₂ diminui o potencial de início da oxidação de etanol, o que conduz a um aumento significativo da densidade de corrente (vide Figura 1), características estas, que são de fato muito importantes em anodos para serem usados em células a combustível que funcionem com etanol.

Tabela 1. Densidade de Corrente medida a 0,5 V vs. EHMS e Potencial de início da oxidação do etanol em V vs. EHMS.

Compósito	Potencial de início da oxidação	j a 500 V vs. EHMS / A (g Pt) ⁻¹
Pt/C	0,50	0,30
Pt-Ru/C	0,26	2,46
Pt-TaO _x /C	0,34	0,73
Pt-RuO ₂ -TaO _x /C	0,21	6,15
Pt _{0,75} Ru _{0,25} /C (E-Tek)	0,30	1,47

Conclusões

O catalisador Pt-RuO₂-TaO_x/C, apresentou o melhor desempenho catalítico para a reação de oxidação de etanol entre todos os estudados neste trabalho, apresentando uma diminuição de 290 mV no potencial de início da reação em comparação com a Pt, mostrando-se promissor para ser usado em ânodos de células a combustível.

Agradecimentos

À CAPES, FAPES e CNPq pelas bolsas concedidas.

¹ Ueda, A., Yamada, Y., Ioroi, T., Fujiwara, N., Yasuda, K., Miyazaki, Y., Kobayashi, T., *Catalysis Today* . **2003**, 223.