

# Estudo comparativo de eletro-oxidação de CO sobre eletrodos de Pt/C e PtRhRu/C

Melina D. Silva (PG) <sup>\*1</sup>, Camilo A. Angelucci (PG)<sup>1</sup>, Francisco C. Nart (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Química de São Carlos, Departamento de Físico-Química, Universidade de São Paulo. Av. Trabalhador São-carlense, 400. CEP: 13562-000. Caixa-Postal:780 . melina@grad.iqsc.usp.br

Palavras Chave: PtRhRu.CO, Eletroxidação

## Introdução

A principal característica dos catalisadores dispersos é o reduzido tamanho médio das partículas, da ordem de alguns nanômetros, o que proporciona uma alta área ativa. Os catalisadores de platina suportados em carbono, que apresentam elevada área superficial ocupam papel de destaque como catalisador em sistemas diversos. O objetivo é manter as características da platina, mantendo-se o elemento ativo e reduzindo a quantidade de metal, reduzindo assim o custo, mas mantendo-se o desempenho catalítico. Uma outra alternativa utilizada consiste na adição de um elemento “modificador”, formando eletrodos bi-metálicos ou mesmo tri-metálicos com a platina. Dentre esses elementos podemos citar: Ru, W, Mo, Rh, Os, Ir. Em especial deve-se destacar os eletrodos de PtRu, cuja performance tem se mostrado muito boa principalmente para oxidação de metanol e CO;iii e os eletrodos PtRhiv onde foi observado um considerável aumento da produção de CO<sub>2</sub> na eletro-oxidação de etanol sobre catalisador bimetalítico PtRh eletrodepositado. Neste trabalho, estudou-se a atividade do catalisador Pt<sub>65</sub>Rh<sub>25</sub>Ru<sub>10</sub>/C (20%W), preparados via ultra-som e redução por H<sub>2</sub>, frente a eletro-oxidação de Monóxido de Carbono (CO).

## Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra os difratogramas de raios-X (DRX), utilizados para caracterizar os catalisadores preparados com auxílio de ultra-som. Não são observados quaisquer picos atribuídos ao Ru e Rh metálicos.. É sabido que para ligas de Pt-Ru, as intensidades de picos do rutênio são menores que os picos da platina e por essa razão o rutênio não é detectado em suporte de carbono<sup>v</sup>. Outra possível explicação é que a ausência de picos de rutênio e ródio indica que ele deve estar totalmente misturado à platina Uma das maneiras de se determinar o tamanho das partículas de dimensões nanométricas em uma amostra policristalina é através da fórmula de Scherrer. Os cálculos foram realizados a partir do pico (220) da platina, os resultados encontram-se na Tabela 1. Para obter maiores informações a respeito da composição da liga foi obtido espectro de energia

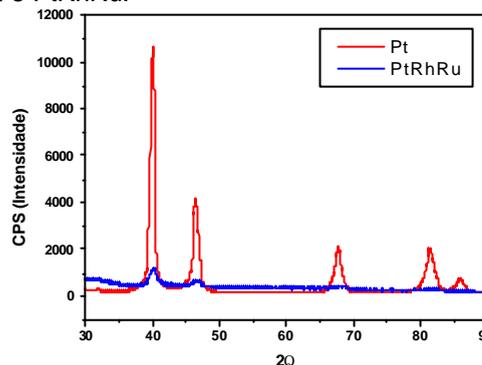
dispersiva de raios-X (EDX) onde pode-se verificar a real proporção atômica (Pt<sub>59</sub>Rh<sub>27</sub>Ru<sub>14</sub>).

Tabela 1. Para obter maiores informações a respeito da composição da liga foi obtido espectro de energia dispersiva de raios-X (EDX) onde pode-se verificar a real proporção atômica (Pt<sub>59</sub>Rh<sub>27</sub>Ru<sub>14</sub>).

**Tabela 1** Tamanho das partículas calculadas a partir do pico (220) dos difratogramas de raio-x das partículas.

Liga	t (nm)
Pt/C	9.62
PtRhRu/C	5.28

**Figura 1:** Difratogramas de raios-X dos catalisadores de Pt e PtRhRu.



**Figura 2:** Perfis voltamétricos de oxidação de CO 1,0mV/s em HClO<sub>4</sub> 0,5 Mol/L

## Conclusões

## Agradecimentos

<sup>i</sup> Gotz, M., Wendt, H., *Eletochim. Acta*, **43**, 3637 (1998).

<sup>ii</sup> Souza, J. P. I.; Queiroz, S. L.; Bergamaski, K.; Gonzalez, E. R.; Nart, F. C. *J. Phys. Chem.*, **106**, 9825 (2002)

<sup>iii</sup> Gastaiger, H. A.; Markovic, N.; Ross Junior, P. N.; Cairns, E. J. *Phys. Chem.* **98**, 617 (1994).

<sup>iv</sup> Rodrigues, I. A.; Bergamaski, K.; Nart, F. C. *J. Electrochem. Soc.*, **150**, E89 (2003)

<sup>v</sup> Jr-Colmati, F.; Lizcano-Valbuena, W. H.; Câmara, G.A.; Ticianelli, E. A.; Gonzáles, E.R., *J. Braz. Chem. Soc.*, **4**, 474 (2002)