

Resumo do Trabalho em português:



Estabilidade de eletrocatalisadores de metais nobres suportados em carbono

Seiti Inoue Venturini, Gabriel Christiano da Silva, Joelma Perez

IQSC/USP

seitiventurini@gmail.com

Objetivos

Este trabalho possui como objetivo geral sintetizar eletrocatalisadores, Pt/C, Rh/C e Pd/C suportados em carbono de alta área superficial e avaliar a estabilidade dos mesmos.

Métodos e Procedimentos

A síntese dos catalisadores Pt/C, Rh/C e Pd/C foi realizada utilizando o método do ácido fórmico¹, em atmosfera de argônio a 80°C por 2 h. O material foi filtrado e seco em estufa a 80°. Os materiais foram caracterizados por EDX (espectroscopia de raios X por energia dispersiva), difração de raio X e FRX (Fluorescência de Raio-X por Energia Dispersiva) realizada no catalisador antes e após envelhecimento. A caracterização eletroquímica foi feita com as técnicas de voltametria cíclica (VC) e *stripping* de CO (SCO). O eletrodo de trabalho foi de camada fina porosa contendo 28 µg metal/cm². O TEA (teste de envelhecimento acelerado) foi feito submetendo o catalisador a 3000 ciclos (50 mV/s)².

Resultados

O resultado do EDX mostrou que a composição se mantém na proporção nominal de 20% de metal e 80% de carbono em massa. A difração de raio X mostrou os picos característicos da Pt, Pd e Rh para os catalisadores Pt/C, Pd/C e Rh/C, respectivamente. A análise do pico 220 destes metais indicou que a Pt possui o menor tamanho de cristalino (3,1 nm) e os catalisadores de Pd/C (13,3 nm) e Rh/C (13,3 nm) foram bastante elevados (Fig. 1). A VC e o SCO foram utilizados para cálculo da área eletroquimicamente ativa (AEA). O TEA mostrou que o Pd e o Rh não são estáveis em meio ácido, indicando uma elevada perda de AEA tanto por VC (Fig. 2) quanto por SCO. Os

resultados do FRX mostraram que a composição do metal diminui após o TEA.

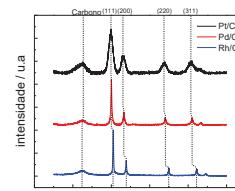


Figura 1: Difratograma de raios X dos catalisadores, 1°min⁻¹. A radiação utilizada foi de CuK α ($\lambda = 0,15406$ nm), gerado a 40 kV e 20 mA.

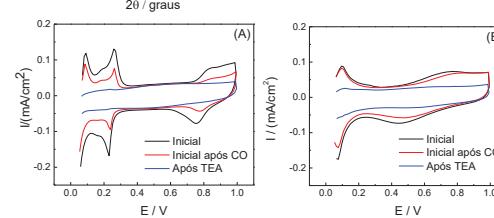


Figura 2: VC antes e após o TEA dos catalisadores Pd/C (A) e Rh/C (B). $v = 50$ mV/s, atmosfera de Argônio e ácido sulfúrico 0,5 mol/L.

Conclusões

O método de síntese do ácido fórmico foi adequado para preparar os catalisadores. O tamanho médio dos cristalitos dos catalisadores de Rh e Pd são maiores que a Pt/C. Os catalisadores foram submetidos a TEA e os catalisadores de Rh e Pd mostraram não ser estáveis em meio ácido, confirmados pelo FRX.

Referências Bibliográficas

- (1) Pinheiro, A. L. N.; Oliveira-Neto, A.; de Souza, E. C.; Perez, J.; Paganin, V. A.; Ticianelli, E. A.; Gonzalez, E. R. Journal of New Materials for Electrochemical Systems **2003**, 6, 1.
- (2) Silva, G. C., Santos, N. A., Perez, J. Ecs Transactions **2016**, 72.