

# Eletrocatalisadores baseados em Pt suportados em carbono (Vulcan XC-72) para célula à combustível.

Renan C. Santos<sup>1</sup> (IC), Deise M. Santos<sup>1\*</sup> (IC), Adalgisa R. de Andrade<sup>2</sup> (PQ), Josimar Ribeiro<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Departamento de Química, CCE-UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras – Vitória, ES, Brasil, CEP: 29075-910  
<sup>2</sup> Departamento de Química, FFCLRP/USP – Av.: Bandeirantes, 3900, CEP: 14040-901 – Monte Alegre – Ribeirão Preto, SP, Brasil \* deisemenezes06@gmail.com

Palavras Chave: célula à combustível, eletrooxidação, etanol

## Introdução

O etanol é usado em vários países como combustível, pois possui baixa toxicidade e é produzido pela agricultura da cana-de-açúcar e milho. O desenvolvimento de células à combustível de etanol é uma tecnologia promissora para suprir a demanda energética de equipamentos portáteis.

A eletrocatalise catódica e anódica é o principal foco de estudo das células à combustível de etanol. Nesse trabalho foi estudado diferentes composições de eletrocatalisadores baseados em Pt suportados em carbono frente a oxidação de etanol em meio ácido.

## Resultados e Discussão

Os eletrocatalisadores suportados em carbono foram preparados a partir das resinas dos metais precursores Pt, Ru, Ni e Sn [1]. Foram preparadas diferentes composições dos eletrocatalisadores misturando as resinas dos metais nas composições desejadas (40 % p/p) com carbono (60 % p/p). Foram adicionados 2 mL de etanol a mistura e posteriormente foi efetuado um tratamento térmico à 350°C durante 3 horas. Foi realizada difração de raios X (DRX) nos eletrocatalisadores (Fig. 1A). Com os dados obtidos pela DRX e usando a equação de Debye-Scherrer [1] foi possível calcular o tamanho das nanopartículas preparadas (Tabela 1). Foram realizadas voltametrias cíclicas (VC) das diferentes composições em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 mol/L (Fig 1 B) e em etanol 1 mol/L em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 mol/L (Fig 2 A), frente a eletrodo de referência de Ag/AgCl e contra-eletrodo de carbono.

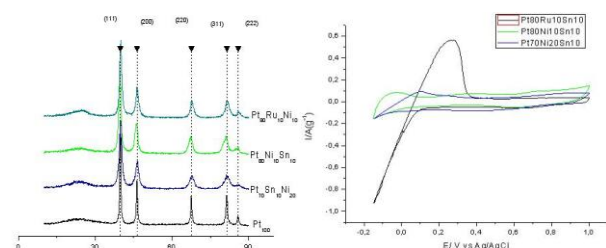


Fig 1. (A) DRX das amostras. (B) VC dos eletrodos em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 mol/L.

De acordo com os dados obtidos pela DRX as partículas formaram uma solução sólida com alto estado de agregação [1].

Tabela 1. Tamanho das partículas dos eletrocatalisadores (nm).

Plano	(111)	(200)	(220)
Pt80Ni10Sn10	11	10	9
Pt80Ru10Ni10	17	15	11
Pt70Ni20Sn10	19	10	8

O decaimento acentuado da corrente (Fig. 2B) nos primeiros minutos indica que as moléculas de etanol foram adsorvidas nos sítios catalíticos recoberto por uma camada de moléculas de água. O etanol sofre oxidação o que pode formar as moléculas do tipo CO<sub>x</sub> e CH<sub>y</sub> que envenenam o eletrocatalisador, o que provoca a baixa corrente observada após alguns minutos.

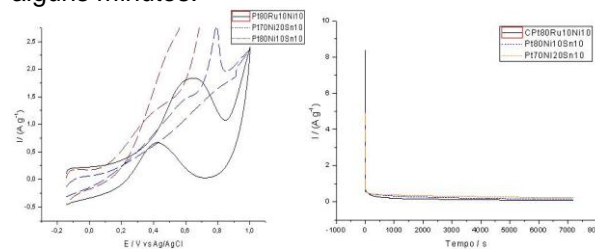


Fig 2. (A) VC dos eletrocatalisadores em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 mol/L em 1 mol/L de etanol. (B) Cronoamperometria dos diferentes catalisadores. Valores normalizados com pela massa de Pt.

## Conclusões

Os resultados preliminares de DRX mostram que os catalisadores se assemelham a Pt cúbica com tamanho de partículas próximos as 10 nm. Os resultados de VC mostram que a densidade de corrente de oxidação tem início próximo a 0,1 V vs. Ag/AgCl. Estudos frente a oxidação de etanol mostram comportamento promissor para os catalisadores contendo Ni e Sn.

## Agradecimentos

Agradecemos a FAPES, CAPES e ao CNPq pela bolsa de IC.

<sup>1</sup> Ribeiro, J., Anjos, D. M., Kokoh, K. B., Coutanceau, C., Léger, J.-M., Olivi, P., Andrade, A.R., Filho, G. T, *Electrochimica Acta*, 52, 24, 2007, 6997-7006.