



SALÃO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA JÚNIOR
SALÃO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



EXPOULBRA
2015

MOSTRA DAS CIÊNCIAS
E INOVAÇÃO
FÓRUM DE PESQUISA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



NANOCATALISADOR PARA CÉLULA A COMBUSTÍVEL – OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Rafael Dutra Ferrugem¹, Roberto Rauber Pereira², Ester Schmidt Rieder³

¹Aluno do Colégio São João – wardutramon@gmail.com

²Aluno do curso de Química Industrial - robertorauber@gmail.com

³Orientadora – Curso de Química – PPGEMPS – esterrieder@gmail.com



INTRODUÇÃO

A célula a combustível direta de etanol (DEFC) é uma nova tecnologia de geração de energia em que a energia química do etanol é diretamente convertida em energia elétrica, através de mecanismos eletroquímicos em que ocorrem reações de oxidação e redução sem que ocorra a reação de combustão. Entre as principais vantagens do DEFC, destaca-se a utilização do etanol em seu processo, o qual apresenta grande capacidade energética. O etanol é de fácil transporte e manuseio e é particularmente atrativo no Brasil por já possuir uma matriz energética desenvolvida e estabelecida em todo o território nacional.

OBJETIVO: Este estudo tem como objetivo a síntese e caracterização de nanocatalisadores para células a combustível diretas de etanol, utilizando o método de redução direta de íons metálicos sobre suporte nanométrico de carbono.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foram sintetizados os nanocatalisadores 1Pt:1Bi/C, 1Pt:1Sn:1Bi/C, 2Pt:1Sn:1Ce:1Bi/C pela técnica de redução direta de íons metálicos sobre suporte nanométrico de carbono em solução redutora de etilenoglicol. As nanopartículas foram caracterizadas quanto à constituição química, morfologia e atividade catalítica dos catalisadores, pelas técnicas de Difração de Raio-X, Microscopia Eletrônica de Transmissão e Voltametria Cíclica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados dos difratogramas, **Figuras 1 e 2**, que avaliaram o arranjo cristalino dos cristaltos sintetizados, revelados através dos picos a 13°, 24°, 30°, 33°, 42°, 52°, 57°, indicaram a presença do bismuto na forma de subcarbonato de bismuto (III), $\text{Bi}_5\text{O}_2\text{CO}_3$. A identificação da platina foi observada na forma oxidada e também nos picos a 39°, 46°, 30°, revelando Pt(101), Pt(200) e Pt(220), respectivamente, como típicos cristaltos de platina com estrutura cúbica de face centrada. Resultados parciais de voltametria cíclica, **Figura 3**, mostram o voltamograma do nanocatalisador 1Pt:1Bi/C, analisado a partir de um potencial de -0,04 a 0,96V_{ECS}, a uma velocidade de varredura de 50 mV.s⁻¹, em solução contendo 1,0 mol.L⁻¹ de etanol e 0,5 mol.L⁻¹ de H₂SO₄, a 25°C, desaerado com nitrogênio. O voltamograma exibiu dois picos de corrente: o pico referente à varredura positiva (ida) é atribuído à eletro-oxidação do etanol e o pico da varredura negativa (volta) é associado à oxidação de produtos carbonáceos intermediários da oxidação incompleta do etanol. A oxidação do etanol (pico de ida), para todos os sistemas catalíticos, foi observada a cerca de 700 mV_{ECS}.

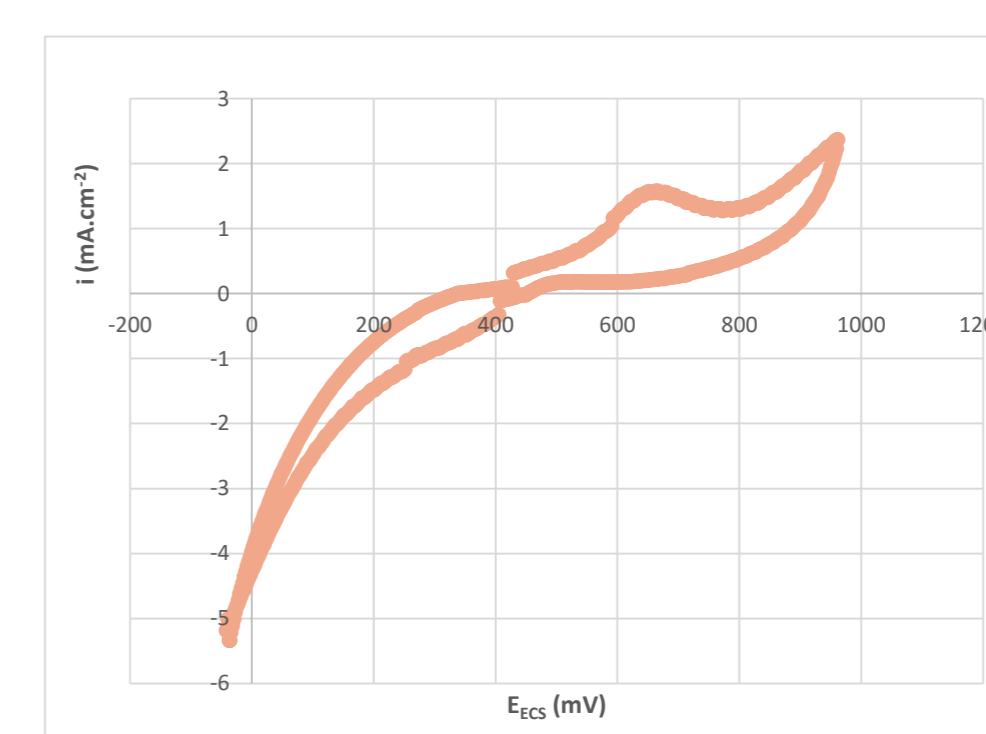
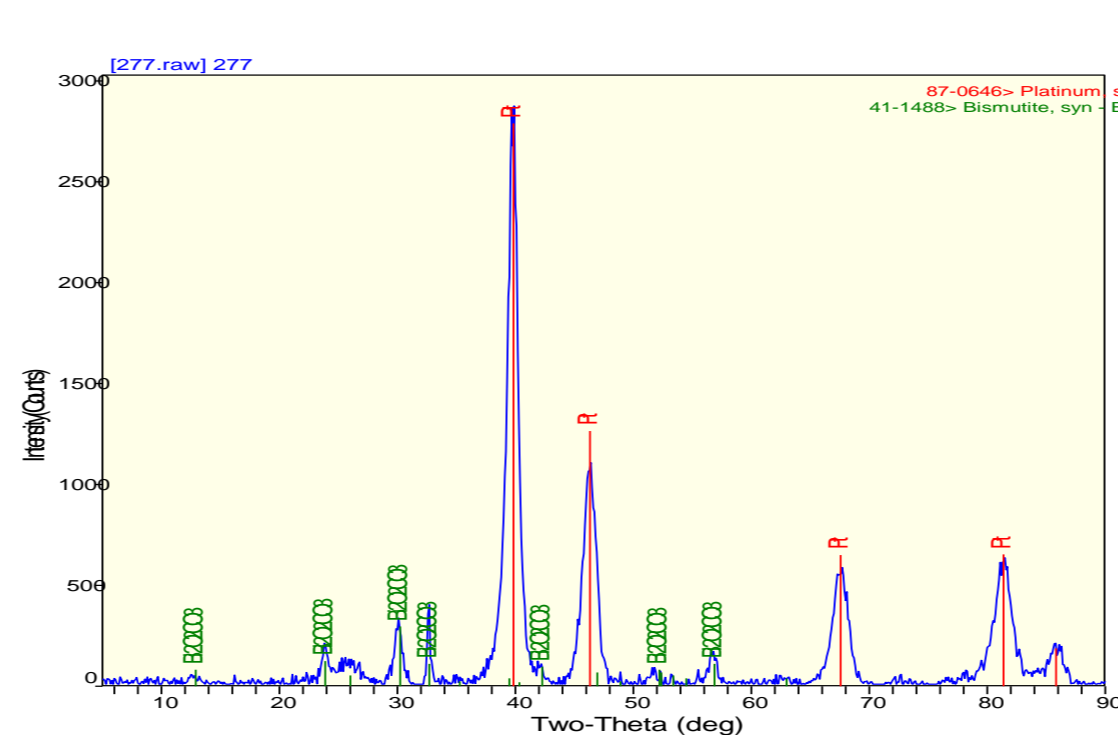
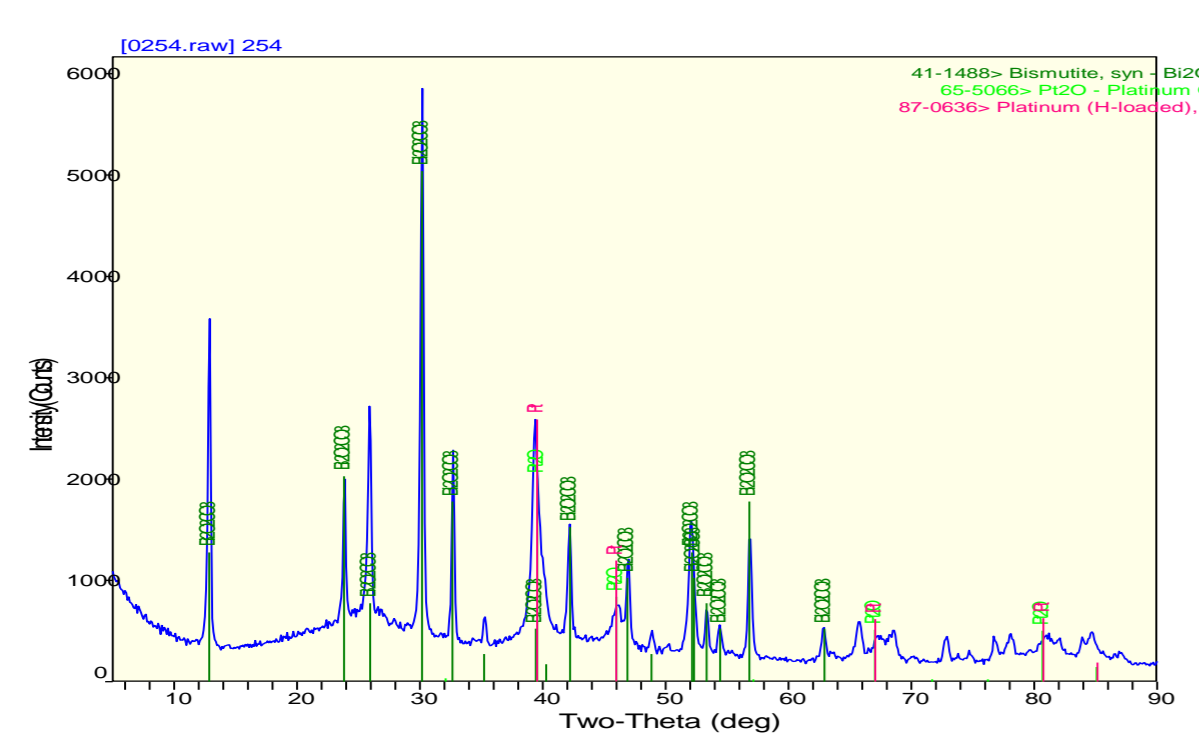


Figura 1: Difratograma de Raio-x do catalisador 1Pt:1Bi/C

Figura 2: Difratograma de Raio-x do catalisador 1Pt:1Sn:1Bi/C

Figura 3: Voltamograma do catalisador 1Pt:1Bi/C

CONCLUSÃO

As nanopartículas exibiram, por difração de raio-x, a presença do bismuto na forma de subcarbonato de bismuto (III) e a platina na forma oxidada e também como típicos cristaltos de platina com estrutura cúbica de face centrada. Por voltametria cíclica, ficou evidente a formação dos picos de atividade eletroquímica nos eletrodos de 1Pt:1Bi/C sintetizados.

REFERÊNCIAS

- HUANG, Y. et al. Facile synthesis of a Bi-modified PtRu catalyst for methanol and ethanol electro-oxidation in alkaline medium. *International Journal of Hydrogen Energy*. PR China, v. 38, p. 3250-3256, 2013.
- DIAZ, D.J. et al. Novel nanoscale ceria-platinum composite electrodes for direct alcohol electro-oxidation. *Catalysis Letters*. São Paulo, v. 119, p. 319-326, 2007.

APOIO



EXPANDA SUA MENTE.
MUDE SEU MUNDO.



FAPERGS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

