

Análise do Desempenho de Eletrocatalisadores PtSnNi/C Preparados pelo Método de Precursores Poliméricos para a Oxidação de Etanol.

Luanna S. Parreira^{1*} (IC), Daniel C. Rascio¹ (IC), Júlio César M. da Silva¹ (PG), Rodrigo Fernando B. de Souza¹ (PG), Érico T. Neto¹ (PQ), Marcelo L. Calegari² (PQ), Mauro C. dos Santos¹ (PQ).

*luanna-parreira@hotmail.com

¹LEMN - CCNH, Universidade do ABC, CEP 09.210-170, Rua Santa Adélia 166, Bairro Bangu, Santo André, SP, Brasil.

²GMEME – IQSC, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 780, 13566-590 São Carlos, SP, Brasil.

Palavras Chave: Eletrocatalise, PtSnNi/C, Precursores Poliméricos, Oxidação etanol.

Introdução

Ainda não é ampla a utilização de ligas ternárias PtSnNi/C para a eletrocatalise da oxidação de etanol, de forma que a função do terceiro metal neste tipo de reação é pouco conhecida. O Ni, neste caso, pode auxiliar a clivagem da ligação C-C e facilitar a remoção do CO_{ads} na superfície da Pt¹.

Este trabalho tem como objetivo estudar o desempenho de eletrocatalisadores PtSnNi/C, preparados a partir de uma adaptação do método dos precursores poliméricos² frente à oxidação de etanol e propor a função do Ni nesta reação.

Resultados e Discussão

Foram preparados eletrocatalisadores PtSnNi/C (20% (m/m) - razão massa/carbono), pelo método dos precursores poliméricos, nas proporções metálicas: 71:24:5, 68:22:10, 64:21:15, 60:20:20 e 50:40:10. Analisou-se o desempenho dos eletrocatalisadores na reação de oxidação de etanol e os resultados estão expostos na Figura 1.

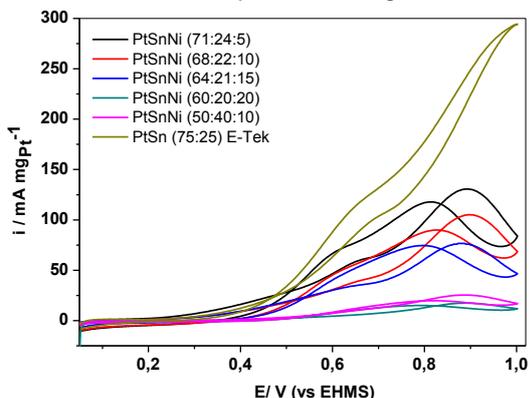


Figura 1. Perfis voltamétricos da oxidação eletroquímica de etanol (1 mol L⁻¹) sobre eletrocatalisadores PtSnNi/C, em meio de H₂SO₄ (0,1 mol L⁻¹). v = 0,01 V/s.

Com base na Figura 1 é possível observar que com o eletrocatalisador comercial PtSn/C E-Tek foi medida uma densidade de corrente de pico de oxidação para o etanol superior às obtidas pelos demais eletrocatalisadores. No entanto, o potencial de início de oxidação do etanol foi menos positivo utilizando-se o eletrocatalisador PtSnNi/C (71:24:5), 0,19 V.

Na Figura 2 estão apresentadas as curvas cronoamperométricas obtidas na oxidação eletroquímica do etanol em experimentos potencioestáticos.

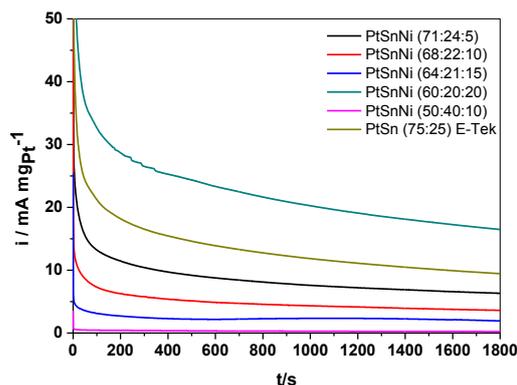


Figura 2. Cronoamperograma obtido na oxidação eletroquímica de etanol (1 mol L⁻¹), em meio ácido de H₂SO₄ (0,1 mol L⁻¹), para os eletrocatalisadores PtSnNi/C e PtSn (3:1) E-Tek. T=25°C.

Embora na voltametria de oxidação do etanol o eletrocatalisador PtSnNi/C (60:20:20) tenha apresentado um desempenho inferior aos demais, no teste potencioestático obteve, após 1800 segundos sob um potencial de 0,5 V, uma densidade de corrente próxima à 16,5 mA mgPt⁻¹, superior até mesmo à obtida pelo eletrocatalisador comercial. Sugere-se que a presença de óxidos de níquel modifique as propriedades eletrônicas da Pt favorecendo a oxidação de etanol tanto pelo efeito eletrônico quanto pelo mecanismo bifuncional³.

Conclusões

Ao observar os resultados obtidos é possível afirmar que a presença de Ni na liga PtSn é capaz de otimizar o desempenho do material. A melhoria do desempenho pode estar relacionada à modificação das propriedades eletrônicas da Pt a partir de uma combinação do efeito eletrônico e do mecanismo bifuncional.

Agradecimentos

Fapesp (05/59992-6, 08/58788-4, 08/58789-0 09/09145-6), UFABC.

¹ Spinacé, E. V., Linardi, M., Neto, A. O. *Electrochem. Communic.*, **2005**, 7, 365.

² De Souza, R. F. B., Parreira, L. S., Rascio, D. C., Silva, J. C. M., Teixeira-Neto, E., Calegari, M. L., Spinacé, E. V., Neto, A. O., Santos, M. C. *J. Power Sources*, **2010**, 195, 1589.

³ Spinacé, E. V., Farias, L. A., Linardi, M., Neto, A. O. *Mater. Lett.*, **2008**, 62, 2099