



Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa
17 a 19 de junho de 2024

Estudo da reação de eletro-oxidação da mistura metanol-etanol

Jean Araújo Hauradou¹, Jucilane de Souza Braga¹, Maria Aparecida Viana Pinheiro¹, Elson Almeida de Souza¹

¹ Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

jean.hauradou@ufam.edu.br

As comunidades humanas são presentemente confrontadas com questões como a poluição ambiental e a crise energética. Essas preocupações decorrem da superexploração de combustíveis fósseis cuja combustão emite poluição no meio ambiente, aumentando o teor de dióxido de carbono na atmosfera e, conseqüentemente, resulta no aquecimento global. O aumento da demanda energética e os problemas ambientais relacionados aos combustíveis fósseis têm mobilizado a humanidade na busca por fontes de energia limpas e renováveis, e as células a combustível têm sido consideradas uma das fontes mais promissoras para aplicação em dispositivos portáteis, veículos e estacionários. As tecnologias baseadas em membranas são cada vez mais importantes no desenvolvimento de energia sustentável e amiga do ambiente. As células de combustível (CaCs) são dispositivos eletroquímicos que convertem a energia química de uma reação diretamente em energia elétrica. A limitação do gás hidrogênio como combustível tem direcionado o interesse dos pesquisadores em investigar a eletro-oxidação de pequenas moléculas orgânicas em meio alcalino e o possível uso dessas moléculas em células a combustível alcalinas de álcool direto, tornando destaque a utilização de metanol e etanol. Nesse trabalho, ocorreu a síntese dos eletrocatalisadores Pt/C, PtRu/C e PtSn/C preparados pelo método do Ácido Fórmico (MAF), e sua caracterização eletroquímica via voltametria cíclica (VC) e curvas cronoamperométricas (CA) em meio alcalino. As misturas dos álcoois foram preparadas em porcentagem volume-volume de soluções de metanol (M) e etanol (E) a 1,0 mol L⁻¹. A partir dos resultados obtidos, os voltamogramas cíclicos apresentaram inicialização rápida para a eletro-oxidação da mistura de álcoois. A VC do catalisador de Pt/C para mistura 30%M:70%E apresentou, em baixos potenciais, densidade de corrente de oxidação acima de 1,0 mA/cm², PtRu/C frente à mistura 90%M:10%E com inicialização da oxidação em 2,0 mA/cm² e PtSn/C para a 10%M:90%E com uma imediata inicialização da eletro-oxidação, antecedendo o potencial de 0,1 (V vs. ERH). Ao avaliar a atividade eletrocatalítica e estabilidade dos catalisadores na oxidação da mistura etanol-metanol, foi identificada a adsorção das moléculas dos álcoois nos sítios reativos da platina, e ao longo da CA há uma lenta liberação e adsorção de novas moléculas de álcoois. Assim, as maiores densidades de corrente obtidas ao final da CA foram 5,3 mA/cm² para Pt/C para mistura 30%M:70%E, 5,9 mA/cm² para PtRu/C a 90%M:10%E, 3,7 mA/cm² para PtSn/C a 10%M:90%E. Tais desempenhos dos eletrocatalisadores sugerem atividade eletrocatalítica satisfatória para eletro-oxidação da mistura metanol-etanol com uso de Pt/C e PtSn/C para maior % de etanol na mistura metanol-etanol e PtRu/C para maior % de metanol na mistura metanol-etanol.

Palavras-Chave: Voltametria; eletro-oxidação; eletroquímica.





Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa 17 a 19 de junho de 2024

Referências

SANTOS, M.C.L; NANDENHA, J; AYOUB, J.M.S; ASSUMPÇÃO, M.H.M.T; NETO, A.O. Methanol oxidation in acidic and alkaline electrolytes using PtRuIn/C electrocatalysts prepared by borohydride reduction process. **Journal of Fuel Chemistry and Technology**, v. 46, n. 12, p. 1462-1471, 2018.

KARKI, S.; Hazarika, G.; Yadav, D.; Ingole, P. G. Polymeric membranes for industrial applications: Recent progress, challenges and perspectives. **Desalination**. v. 573, p. 117200, 2024.

MONFARED, S. A. H.; Beitollahi, H.; Askari, M. B. CuNi₂O₄/MWCNTs nanocatalyst for methanol and ethanol electro-oxidation. **Diamond and Related Materials**. v 142, p. 110805, 2024.