

Método eletroanalítico para determinação de metanol.

Deracilde S. da S. Granja¹(PG), Marcelo José C. dos Santos¹(PG), Helmara D. Costa¹(PG), Aldaléa L. B. Marques¹(PQ), Isaide de A. Rodrigues¹(PQ). [*cindy.g.f@hotmail.com](mailto:cindy.g.f@hotmail.com)

¹Universidade Federal do Maranhão - Núcleo de Estudos em Petróleo e Energia-NEPE//LPQA-UFMA. S. Luis-MA

Palavras Chave: Metanol, Voltametria cíclica, Platina, método eletroanalítico.

Introdução

A medida quantitativa de alcoóis é muito importante na indústria, no controle de processos, na qualidade de produtos, incluindo alimentos e bebidas [1], e combustíveis [2]. Numerosas metodologias e abordagens analíticas foram publicadas sobre a análise de alcoóis, principalmente, metanol e etanol, incluindo cromatografia líquida [3] cromatografia gasosa [4] e espectrofotometria [5]. No entanto, estes métodos são relativamente caros, consomem tempo, são complexos de executar e requerem exaustivo pré-tratamento da amostra. Em termos de métodos eletroquímicos, apenas a amperometria com biossensores tem sido usada [1,6], mas nenhum outro método eletroquímico é encontrado na literatura sobre aplicações analíticas na indústria de um modo geral. O presente trabalho mostra os resultados preliminares referentes ao estudo que tem como objetivo desenvolver um método eletroanalítico alternativo para determinação de metanol.

Resultados e Discussão

O estudo foi realizado em um Potenciostato/Galvanostato AUTOLAB (METROHM) modelo PGSTAT 30 com uma célula eletroquímica, na qual foram usados Pt como eletrodo de trabalho, Ag/AgCl_(sat) como eletrodo de referência e outro eletrodo de Pt como eletrodo auxiliar. Como eletrólito suporte utilizou-se uma solução aquosa de ácido perclórico 0,1 mol L⁻¹. A técnica utilizada para a determinação foi a voltametria cíclica. Primeiramente, o eletrodo de Pt foi escolhido devido a clássica atividade catalítica deste metal na oxidação de alcoóis. Como primeira etapa, a superfície do eletrodo de trabalho foi ativada por meio de varreduras sucessivas de 50 ciclos sobre o eletrodo de Pt. Para avaliar a resposta eletrocatalítica de oxidação do metanol, utilizou-se 10,0 mL de uma solução de ácido perclórico 0,1 mol L⁻¹ em meio bastante ácido (pH= 1,1) como eletrólito suporte. Em seguida fez-se adições padrão sucessivas de alíquotas da solução estoque de metanol 0,1 mol L⁻¹. Depois, realizou-se a etapa de varredura sob as seguintes condições voltamétricas otimizadas: E_{inicial}= -0,1 V, E_{final}= +1,3 V e v= 0,1V s⁻¹ em solução de ácido perclórico 0,1 mol L⁻¹. A varredura foi feita no sentido anódico para a obtenção dos voltamogramas. A boa resposta obtida para metanol mostrou uma reta cuja equação

de regressão linear pode ser representada pela equação: I_p = 0,677μA + 1,128×10⁴ μA mol⁻¹ L [metanol], com um coeficiente de correlação de 0,994. A resposta voltamétrica bem como os dados estatísticos indicam condições satisfatórias para a proposição de um possível método analítico para determinação de metanol. Apesar da resposta obtida neste trabalho, ser em meio aquoso, acredita-se na possível aplicação deste procedimento em diversas amostras, inclusive em biodiesel, que é a principal meta desta pesquisa. Esta suposição baseia-se na em resultados anteriores obtidos neste laboratório quanto à realização de medidas eletroquímicas em biodiesel microemulsionado e a resposta eletrocatalítica e eletroanalítica para metanol.

Conclusões

Os resultados mostram viabilidade eletroanalítica para a determinação de metanol através da técnica de voltametria cíclica. O procedimento é sensível e simples, e apresentou bons resultados de precisão e exatidão.

Agradecimentos

Petrobras (projeto Eletrobio: TC N^o 0050.0074883.12.9), CNPq, FAPEMA, UFMA/NEPE (LPQA).

¹AKIN,M.; YUKSEL,M.; GEYIK,C. BLUMAA.; PFNER,T.H.; BEUTEL,S. and Scheper, Suna Timur. Alcohol Biosensing by Polyamidoamine (PAMAM)/Cysteamine/Alcohol Oxidase-Modified Gold Electrode. Biotechnol. Prog., 2009, Vol. 26, No. 3, 896-906.

²ARAUJO, A.R.T.S.; SARAIVA, M. L.M.F.S.; LIMA, J.L.F.C.; KORN, M.G.A. Flow methodology for methanol determination in biodiesel exploiting membrane-based extraction. Anal. Chim. Acta., Vol 613 (2) 2008, 177-183

³LIDEN H, KUMAR AR, GORTON L, MARKO-VARGA G. Rapid alcohol determination in plasma and urine by column liquid chromatography with biosensor detection. J Pharm Biomed Anal 1998;17:1111-1128.

⁴WANEKAYA,A.K, UEMATSU,M.; BREIMER M, SADIK, A.O. Multicomponent analysis of alcohol vapors using integrated gas chromatography with sensor arrays. Sens Actuators B. 2005;110:41-48.

⁵RAGAZZO-SANCHEZ, JA, CHALIER, P; GHOMMIDH, C. Coupling gas chromatography and electronic nose for dehydration and desalcoholization of alcoholized beverages application to off-flavour detection in wine. Sens Actuators B. 2005;106:253-257.

⁶WALLGREN, K. and SOTIROPOULOS, S. A Nafion®-based coplanar electrode amperometric sensor for methanol determination in the gas phase. J. Chem. Sci., Vol. 121, No. 5, September 2009, pp. 703-709.