



Estudo para identificação de glicerol e dietilenoglicol por meio de técnicas voltamétricas com eletrodo de Cu/CuO

Emily Clara Aguiar Welter (IC)^{1*}, Giovana Gomes Porn (IC)¹, Cléber Antonio Lindino (PQ)¹ emilycawelter@gmail.com

¹ GIPEFEA, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua da Faculdade, 645, CEP 85900-000, Toledo/PR

Palavras Chave: Eletroquímica, Contaminantes, Química verde, Voltametria, Aditivos Alimentares.

Introdução

O glicerol é utilizado como um aditivo alimentar e um importante composto no processo de fermentação de bebidas alcoólicas.¹ Já o dietilenoglicol é utilizado nesse mesmo setor, como anticongelante. Apesar de possuírem propriedades semelhantes, o dietilenoglicol, ao ser ingerido, libera metabólitos altamente tóxicos.² Em 2020, foram registradas 7 mortes em Minas Gerais devido à ingestão de dietilenoglicol vazado em um fermentador de uma cervejaria local.³ Este trabalho otimizou a técnica eletroquímica com eletrodo de Cu/CuO para a caracterização de ambos os compostos.

Resultados e discussão

As soluções foram preparadas em concentrações de 0,7 g mL⁻¹ utilizando NaOH na concentração de 1,0 mol L⁻¹ como solvente e eletrólito. Os perfis eletroquímicos das amostras foram obtidos por voltametrias cíclica (VC) e de pulso diferencial (VPD) em potenciómetro Metrohm Autolab Pgstat 101, com eletrodo de trabalho de Cu/CuO, eletrodo de referência de Ag/AgCl/KCl sat. e contra eletrodo de aço inoxidável. Para determinar os melhores parâmetros de varredura, realizou-se um planejamento experimental 2⁴, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Planejamento experimental das condições de estudo.

Variável	Nível baixo (-)	PC	Nível alto (+)
Passo (step) (V)	0,0025	0,005	0,01
Modulação de tempo (s)	0,025	0,05	0,1
Intervalo (s)	0,25	0,5	1,0
Amplitude (V)	0,0012	0,0025	0,005

Determinou-se os seguintes parâmetros: step de 0,01 V, modulação de tempo de 0,025 s, intervalo de 0,25 s e amplitude de 0,0012 V. As Figuras 1 e 2 apresentam os voltamogramas de VPD e VC com as melhores condições experimentais estabelecidas, sendo possível a diferenciação entre eles com eletrodo de baixo custo.

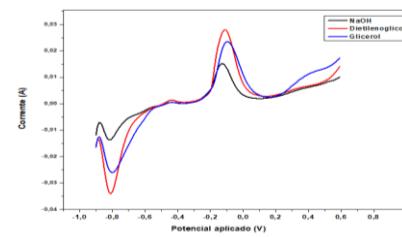


Figura 1. VPD das amostras de glicerol e dietilenoglicol (0,7 g mL⁻¹) em NaOH 1,0 mol L⁻¹. Temp. de 25,0 °C.

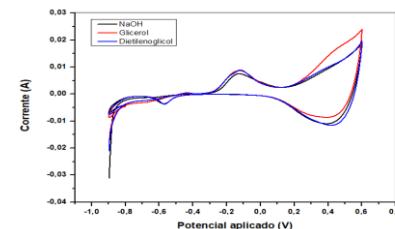


Figura 2. VC das amostras de glicerol e dietilenoglicol (0,7 g mL⁻¹) em NaOH 1,0 mol L⁻¹. Temp. de 25,0 °C.

Conclusões

Os parâmetros voltamétricos foram otimizados a partir do planejamento experimental e a VC e VPD apresentaram viabilidade para identificação e discriminação em amostras de alimentos.

Agradecimentos

Ao PET Química, ao FNDE, ao GIPEFEA e a Unioeste.

Referências e notas

- MONTEIRO, M. R. et al. Critical review on analytical methods for biodiesel characterization. *Talanta*, v. 77, n. 2, p. 593–605, 2008.
- CALDEIRA, L. R. et al. Simultaneous quantification of ethylene glycol and diethylene glycol in beer by gas chromatography coupled to mass spectrometry. *Food Chemistry*, v. 346, n. August 2020, p. 128871, 2021.
- FULGÊNCIO, A. C. C. et al. Screening method for the rapid detection of diethylene glycol in beer based on chemometrics and portable near-infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, v. 391, 2022.