

Utilização de eletrodo de cobre para classificação de amostras adulteradas de etanol combustível

Leandro S. de Melo (IC), Thiago R. L. C. Paixão* (PQ) *thiago.paixao@ufabc.edu.br

Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) - Universidade Federal do ABC / UFABC – Santo André/SP

Palavras Chave: etanol combustível, língua eletrônica, adulteração e eletrodo de cobre

Introdução

O etanol combustível mostra-se como uma alternativa a combustíveis derivados do petróleo por ser obtido de fontes renováveis. Nos últimos anos, com o advento dos carros bicombustíveis, assistiu-se a um rápido crescimento no consumo desse combustível. No entanto, são comuns processos de adulteração do combustível, distribuindo o produto fora das especificações¹ e lesando o consumidor final. Um processo de adulteração comum no etanol combustível é a adição de água (máximo de água permitido por lei = 7,4 % (v/v)¹). Assim sendo, o desenvolvimento de métodos de análise que garantam o controle dos padrões de qualidade de maneira rápida e portátil se faz necessário. Dessa forma, o presente trabalho propõe a utilização de eletrodo de cobre como elemento sensível visando ao desenvolvimento de língua eletrônica para a detecção de adulterações em etanol combustível.

Resultados e Discussão

Eletrodos de cobre já vêm sendo utilizados na literatura e têm demonstrado boa resposta para alcoóis^{2,3}. Dessa forma, o eletrodo de cobre torna-se um candidato em potencial para a classificação de amostras de etanol combustível, uma vez que, a adição de água à amostra, irá alterar a “impressão digital do combustível” (nesse caso, o voltamograma cíclico). Entretanto, o processo eletrocatalítico envolvendo a oxidação do etanol sobre essas superfícies ocorre em meio alcalino^{2,3}. Levando em consideração essa necessidade da adequação com o meio, os registros voltamétricos utilizando esse eletrodo foram realizados em uma solução de etanol combustível:NaOH 2 mol L⁻¹ (1:1). As condições dos registros voltamogramas foram: E_i = -0,9 V vs Ag/AgCl_(sat), E_f = 0,8 V vs Ag/AgCl_(sat) e v = 50 mV s⁻¹.

Esses registros voltamétricos foram utilizados como dados de entrada da ferramenta quimiométrica para a classificação das amostras (análise de componentes principais (software: Statistica 7.0, StatSoft Inc., EUA)). Previamente a utilização do combustível comercial adquirido, avaliou-se a quantidade de água pela técnica de Karl-Fischer (5,5 ± 0,1) %. A essa amostra, adicionaram-se quantidades conhecidas de água para que a mesma fosse adulterada

propositalmente resultando em uma concentração final de água de 8,0, 10, 15 e 20 % (v/v). A Figura 1 mostra o gráfico de escores obtido dos voltamogramas cíclicos registrados nessas soluções.

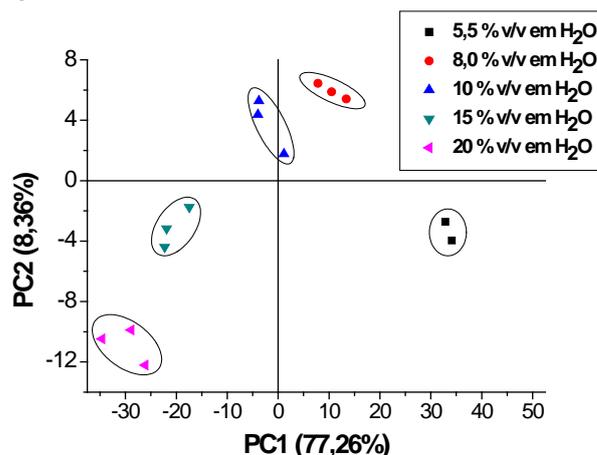


Figura 1. Gráfico de escores obtidos a partir dos voltamogramas, em triplica, registrados nas soluções de etanol combustível comercial (5,5 % v/v em água) e etanol combustível adulterada (8,0, 10, 15 e 20 % v/v em água).

A Figura 1 mostra o gráfico de escores obtido. Nota-se na Figura 1 uma boa separação entre a amostra comercial, e com quantidade permitida de água, das amostras adulteradas de etanol combustível.

Conclusões

A partir de voltamogramas cíclicos registrados utilizando eletrodo de cobre + ferramenta quimiométrica foi possível classificar amostras de etanol combustível adulterada com água. Dessa forma, nota-se que este eletrodo poderá ser utilizado para a fabricação de língua eletrônica comercial visando à detecção desse tipo de adulteração.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, CAPES e PDPD/UFABC

¹ Resolução ANP Nº 36, De 6.12.2005 - DOU 7.12.2005.

² Bertotti, M.; Paixão, T.R.L.C.; Ponzio, E.A.; Torresi, R. M., *J. Braz. Chem. Soc.* **2006**, *17*, 374-381.

³ Paixão, T.R.L.C.; Corbo, D.; Bertotti, M. *Anal. Chim. Acta*, **2002**, *472*, 123-131.