

Estudo da corrosividade do etanol combustível sobre o cobre utilizando microeletrodos

Camila Molena de Assis* (PG), Raul Sebastião Figueiredo (PG), Rodnei Bertazzoli (PQ) - *cmolena@fem.unicamp.br

Faculdade de Engenharia Mecânica - UNICAMP - Rua Mendeleev, 200 - 13083-860, Campinas-SP

Palavras Chave: Biocombustível, Corrosão em meio alcoólico, Microeletrodos.

Introdução

O Brasil é pioneiro no uso de biocombustíveis em larga escala. O etanol como combustível automotor trouxe novos desafios no estudo da prevenção à corrosão, um problema inédito quando a gasolina era usada com exclusividade. Hoje, para os sistemas de injeção de combustível e de exaustão são usados novos materiais e revestimentos. O estudo de corrosão em etanol, empregando técnicas eletroquímicas é dificultado devido à baixa condutividade do meio. Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a corrosividade do etanol sobre o cobre, por meio de ensaios comparativos de gravimetria e de voltametria linear. Para esta técnica eletroquímica foram utilizados arranjos de microeletrodos para minimização da queda ôhmica.¹

Resultados e Discussão

Para os ensaios de perda de massa, amostras de cobre (99,78% m/m) foram imersas em uma solução de etanol combustível, preparada em laboratório, de acordo com a Resolução ANP 36, de 6/12/2005. O potencial de circuito aberto foi medido a utilizando eletrodo de referência de Hg/Hg₂Cl₂ em C₂H₅OH + NaClO₄.

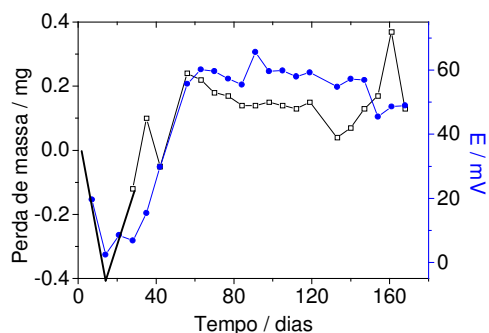


Figura 1. Ensaio de gravimetria e potencial de corrosão de amostras de cobre em solução de etanol.

A figura 1 apresenta os dados da gravimetria revelando que, após um período de perda de massa e deslocamento do potencial para valores mais negativos no início, as amostras começam a passivar-se e ganhar massa, o que é acompanhado pelo potencial que se desloca para valores mais nobres.

As amostras para voltametria foram preparadas por revestimento por fotoresina, impressão através de

máscara contendo o arranjo de microarelas circulares. Nesses locais, a resina foto curada foi dissolvida com solução de HF para exposição da superfície do cobre. Foram produzidas amostras com diâmetros de microeletrodos de 500, 200, 100 e 50 μm . As curvas de polarização foram obtidas (Figura 2) através da varredura de potencial na faixa de -3V a 3 V, a $5\text{mV}\cdot\text{s}^{-1}$.

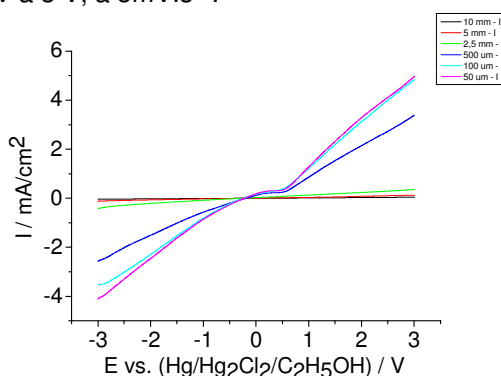


Figura 2. Curvas voltamétricas obtidas para microeletrodos de cobre em etanol. Contra eletrodo Pt e eletrodo de referência Hg/Hg₂Cl₂/C₂H₅OH.

Observa-se pelos resultados obtidos que à medida que se diminui o diâmetro do eletrodo, de 10 mm até 50 μm , a densidade de corrente aumenta, como resultado da redução da queda ôhmica. À medida que o diâmetro do eletrodo diminui, as correntes registradas são menores, provocando uma redução do produto iR . A figura 2 revela também o processo de passivação, entre 0.0 e 1.0 V, conforme detectado no ensaio de gravimetria.

Conclusões

O uso de microeletrodos mostrou-se eficiente na redução da queda ôhmica do meio. Esta técnica foi corroborada pelos resultados da gravimetria. Importante ressaltar que a passivação mostrada na gravimetria só foi observada nos microeletrodos. O uso de eletrodos convencionais, com diâmetro de 10, 5 e 2,5 mm (vide figura 2) não mostrou a passivação devido à interferência da queda ôhmica.

¹ P. C. A. de Oliveira, R. Bertazzoli, Química Nova, no prelo.