

Investigação da corrosividade de misturas de álcool etílico combustível e contaminantes em aço de baixo carbono

Marcos R. Monteiro¹ (PQ), Sebastião Elias Kuri² (PQ). E-mail: monteiro@ccdm.ufscar.br

¹Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais, Departamento de Engenharia de Materiais, UFSCar

²Departamento de Engenharia de Materiais, UFSCar

Palavras Chave: álcool etílico combustível, corrosão, aço carbono

Introdução

O álcool etílico combustível é um dos mais importantes combustíveis renováveis do país. Com o progresso da tecnologia dos automóveis "flex-fuel" houve um impulso na comercialização e utilização deste combustível. O álcool etílico combustível é produzido de maneira a atender requisitos de qualidade, sendo estes estabelecidos pela ANP. Este combustível apresenta um perfil relativamente agressivo em relação aos materiais metálicos empregados nos componentes de sistemas de alimentação, armazenagem e transporte¹. A adição de adulterantes, tais como água, interferem na resistência à corrosão e desempenho de peças e sistemas de alimentação de veículos que utilizam álcool etílico como combustível.

Resultados e Discussão

Neste estudo foram realizados ensaios para reproduzir efeitos decorrentes do processo de corrosão por imersão total e corrosão por frestas de álcool etílico combustível. Os corpos-de-prova foram preparados a partir de uma placa comercial de aço carbono. Os teores de Mn, Si, P, C e S, obtidos por ICP-OES e combustão direta, confirmam sua classificação como sendo aço de baixo carbono AISI 1010².

Em tubos fechados, os corpos-de-prova (5,0 x 2,0 x 0,1 cm) foram submersos em diferentes misturas, sendo: (1) álcool etílico anidro com adição de 2,5% de água preparada, (2) álcool etílico hidratado com 2,5% de água preparada e (3) álcool etílico hidratado. A água adicionada nas misturas foi preparada a partir de água deionizada e soluções de ácido fluorsilícico e hipoclorito de sódio. A concentração final de cloro e flúor na água preparada foi de 1,3 e 0,60 mg/mL, respectivamente, e pH 7,14. Estes valores estão dentro da faixa encontrada para água potável do sistema de abastecimento urbano.

No ensaio de corrosão por frestas utilizou-se dois anéis de PTFE (politetrafluoretileno) fixados aos corpos-de-prova por tirantes.

Os ensaios foram mantidos por um período de 320 horas em temperatura ambiente. A análise microscópica dos corpos-de-prova no ensaio de

imersão total e por frestas indicam uma maior formação pontos de oxidação quando em contato com misturas de álcool etílico e água preparada. As Figuras 1 e 2 apresentam as micrografias obtidas por MEV no corpo-de-prova submetido ao ensaio de imersão total.

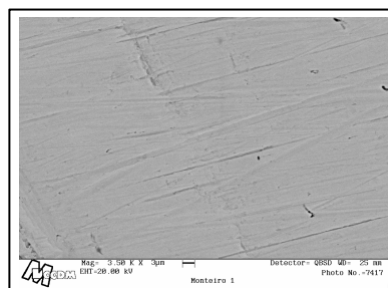


Figura 1. Superfície sem pontos de oxidação.

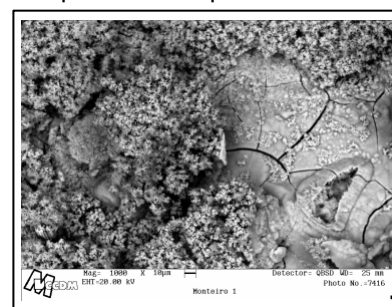


Figura 2. Superfície com pontos de oxidação.

Conclusões

Os resultados obtidos nos ensaios de imersão total e frestas indicam que as placas de aço carbono quando em contato com misturas de álcool e água apresentam maior tendência à oxidação. A análise dos dados de MEV/EDS nos pontos de oxidação indicam a presença de Cl, bem como uma maior concentração de O, sugerindo desta forma a formação de óxido de ferro na presença de cloro. No ensaio de frestas é muito mais evidente a diferença do efeito corrosivo das misturas álcool etílico-água quando comparado ao ensaio de imersão total.

Agradecimentos

CNPq e ao CCDM pelo apoio ao projeto.

¹Cavalcanti, E., Wanderley, V.G., Miranda, T.R.V., Uller, I., *Electrochimica Acta*, **1987**, 32(6), 935.

²Handbook Properties and selection: irons, steels and high-performance alloys, **1990**, 1, 140.