Estudo do comportamento corrosivo de compósitos metálicos em contato com biodiesel

Alfredo Luis Pereira Elias*, Beatriz Tavoni Longhim, Renata Favoretto, Éder Lopes Ortiz, Giovana da Silva Padilha.

Resumo

O projeto traz um estudo do comportamento corrosivo de ligas metálicas comumente utilizadas em peças automotivas - alumínio-silício e alumínio-cobre obtidas com diferentes formas de manufatura. As ligas Al-Si são obtidas por fundição e por metalurgia do pó, já a liga Al-Cu apenas por meio da fundição. Uma vez que a metalurgia do pó, diferentemente da fundição, propicia um produto mais próximo do modelo final, sem grandes perdas de material, porém podem apresentar grande porosidade em relação aos materiais fundidos, o que minimiza a resistência nesses materiais. Os meios corrosivos utilizados em contato com as ligas são biodiesel (B100), mistura biodiesel-diesel (B50) e blenda biodiesel-diesel-etanol (B20D75E5). As análises são realizadas durante aproximadamente 6000 horas a temperatura ambiente e ausência de luz. Os produtos de corrosão são avaliados a partir da medida de perda de massa e de micrografias, após retirados dos meios corrosivos e submetidos às soluções de limpeza. As amostras de Al-Si fundidas mostram mudança mais significativa nas micrografias em comparação às ligas Al-Si via metalurgia do pó e Al-Cu fundidas. Já em relação aos meios corrosivos, todas as amostras apresentam perda de massa, porém as ligas que tiveram maiores perdas são as em contato com a blenda (B20D75E5), provavelmente devido a maior presença de água neste meio (confirmado por Karl Fischer). Os grupos funcionais presentes em cada meio corrosivo são analisados por FTIR-ATR.

Palavras-chave: ligas a base de alumínio, biocombustíveis e suas blends, perda de massa.

Introdução

Devido à escassez dos recursos fósseis e a maior necessidade da obtenção de combustíveis biodegradáveis, o biodiesel é uma saída para as diversas necessidades atuais. No entanto, a corrosão em materiais automotivos é uma das preocupações relacionadas aos problemas de compatibilidade com os bioprodutos^[1,2]. A investigação das características corrosivas do biodiesel são importantes para a durabilidade dos materiais que estiver em contato.

Sendo assim, o trabalho a seguir traz um estudo do comportamento de algumas ligas metálicas em contato com alguns combustíveis, mostrando que o biodiesel além de ser importante para a natureza não aumenta a perda de massa dos materiais, mesmo tendo um teor de água próximo ao B50 e menor que o B20D75E5 (compostos que possuem derivados de petróleo).

Resultados e Discussão

Figura 1. Análise dos grupos funcionais presentes no biodiesel e suas misturas.

Tabela 1. Teor de água presente no biodiesel e suas misturas (por Karl Fischer)

B100	0,09%
B50	0,0415%
B20D75E5	0,17%

Tabela 2. Perda de massa das ligas em contato com os combustíveis.

	Perda de massa (μg)		
	Biodiesel	B50D50	B20D75E5
Al-Si Fundido	7600	10900	12000
Al-Cu Fundido	3200	2800	3300
Al-Si Metalurgia do pó	2000	1600	4400

Figura 2. Acompanhamento dos produtos de corrosão – tempo 0 (imagens superiores) e 6000h (imagens inferiores).

Conclusões

- Em todos os meios, o Al-Si via fundição apresentou maior perda de massa.
- Todos os compósitos tiveram maior perda de massa quando mergulhados em B20D75E5, devido a maior presença de água.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a minha orientadora Prof. Dra. Giovana da Silva Padilha, pela oportunidade e auxílio no meu projeto. Aos meus familiares e amigos pelo apoio em todos os momentos e ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

¹ASTM International. Standard practice for preparing, cleaning, and evaluating corrosion test specimens, ASTM G1-03, 2003.

²Chew k, ET AL. Corrosion of magnesium and aluminum in palm biodiesel: a comparative evaluation. Energy 57 (1), p. 478-483, 2013.