

Estudo da passivação de aços ferríticos em diferentes temperaturas.

Bruna V. Campillo ¹FASB (IC), Bruna C. Cavalcante ¹FASB (IC), Juliana A. Carvalho ²FASB (IC), Leticia T. Toledo ²FASB (IC), Thalita C. Soares ²FASB (IC), Tuani C. Gentil ²FASB (IC), Maurício M. P. Silva ^{1,2}(PQ)*

*mauricio.marques@fasb.com.br

¹Departamento de Engenharia Química (FASB) / São Bernardo do Campo - SP

²Departamento de Química (FASB) / São Bernardo do Campo - SP

Palavras Chave: Aço, Passivação, Nítrico.

Introdução

A corrosão de metais e/ou ligas metálicas pode ser minimizada através do processo de passivação. Este processo é espontâneo em alguns casos, uma vez que há formação de uma película protetora por meio do contato do metal com o ambiente; entretanto, esta camada pode não ser eficiente em meios agressivos, como os que contêm cloreto e/ou hidrogênio. Utilizam-se então banhos passivantes que promovem a formação de camada com maior eficiência de acordo com a temperatura e tempo de imersão no meio passivante (GENTIL, 2011). As variáveis de tempo de imersão, concentração e temperatura do meio passivante, entre outras presentes na norma ASTM A-967-05, podem ser avaliadas com o objetivo de otimizar o processo de passivação dos aços inoxidáveis.

Parte Experimental

Placas dos aços inoxidáveis ferríticos AISI 430 e AISI 439 foram previamente tratadas e passivadas de acordo com a norma ASTM A-967-05. Foram realizadas passivações em temperaturas de 25°C e 40°C, em meio de ácido nítrico 40% (v/v). Os resultados de potencial de corrosão (E_{corr}) foram obtidos por meio de medidas de potencial de circuito aberto (E_{ca}) até 60 minutos, utilizando eletrodo de calomelano saturado como referência e meio corrosivo de ácido clorídrico 0,10 mol.L⁻¹ e 0,30 mol.L⁻¹.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta resultados de E_{corr} obtidos para a passivação realizada em duas temperaturas diferentes, avaliados em meio corrosivo de HCl 0,10 e 0,30 mol.L⁻¹.

Com base nas informações coletadas, pode-se notar que o AISI 439 possui, de forma geral, valores de E_{corr} mais positivos em relação ao AISI 430: tal comportamento se deve, provavelmente, a sua composição química.

Com a utilização de meio passivante em temperatura elevada (40°C), os valores de E_{corr} obtidos para o AISI 430 apresentaram-se mais positivos em meio corrosivo de HCl 0,10 mol.L⁻¹. Já em HCl 0,30 mol.L⁻¹, os resultados foram similares aos obtidos a 25°C.

37^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Em relação ao AISI 439, que já apresentava valores mais positivos de E_{corr}, a alteração da temperatura promoveu valores mais positivos quando utilizado HCl 0,30 mol.L⁻¹, enquanto que para o meio de HCl 0,10 mol.L⁻¹ foi obtido uma melhora de resultado apenas com 15 minutos de passivação, sendo observado valores mais negativos a 30 minutos por possíveis alterações na superfície da placa utilizada.

Tabela 1. Valores de E_{corr} para os aços AISI 430 e 439 em relação a temperatura e tempo de imersão em HNO₃ 40% v/v.

Tempo Imersão (min.)	Meio corrosivo	Temperatura 25°C		Temperatura 40°C		
		AISI 430	AISI 439	AISI 430	AISI 439	
HNO ₃ 40% v/v	HCl 0,1 mol.L ⁻¹	0	-524 ± 1	-520 ± 4	-524 ± 1	-520 ± 4
		15	-101 ± 8	-63 ± 6	69 ± 9	-45 ± 5
		30	-65 ± 5	-39 ± 2	40 ± 5	-107 ± 29
	HCl 0,3 mol.L ⁻¹	0	-499 ± 1	-503 ± 2	-499 ± 1	-503 ± 2
		15	-117 ± 9	-53 ± 1	-100 ± 1	24 ± 10
		30	-74 ± 18	-35 ± 9	-77 ± 1	-11 ± 22

Conclusões

Com base nos dados apresentados, é possível observar que a passivação em temperatura de 40°C mostra-se, de forma geral, similar à passivação em temperatura de 25°C, com valores mais positivos de E_{corr}.

É possível obter uma formação de camada passivante, capaz de proteger os aços estudados, em meio corrosivo de HCl até 0,30 mol.L⁻¹, sem que haja necessidade de um processo de aquecimento durante a passivação.

Agradecimentos

Fundação João Ramalho
Faculdade São Bernardo (FASB)

ASTM – A 967-05 - Standard Specification for Chemical Passivation Treatments for Stainless Steel Parts.

ASTM - A 240/A240 M - 08 - Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel

GENTIL, V. 2011. "Corrosão", Rio de Janeiro, 6ª edição, p.120-121.