

PASSIVAÇÃO DO AÇO AISI 304: ESTUDO COMPARATIVO POR MEDIDAS DE POTENCIAL DE CIRCUITO ABERTO

Flavio A. Ferreira (IC), Mônica F. Leal (IC), Maurício M. P. Silva (PQ)*

*mauricio.marques@fasb.com.br

Departamento de Engenharia Química (FASB) / São Bernardo do Campo – SP.

Palavras Chave: aço 304, potencial de circuito aberto, passivação.

Introdução

O processo de passivação prévia com ácido nítrico de aços inoxidáveis é largamente utilizado na indústria metalúrgica para reforçar a proteção da superfície metálica para fins específicos de estocagem e/ou utilização. Diferentes normas técnicas¹ definem as condições de passivação para cada tipo de aço, nas quais são citadas variáveis como concentração do banho de passivação, tempo de imersão e temperatura. O presente trabalho tem por objetivos: verificar algumas destas variáveis no processo de passivação do aço AISI 304, através de imersão do material, previamente passivado, em solução aquosa de HCl 0,10 mol.L⁻¹ e evolução do potencial de circuito aberto (E_{ca}) até valores quase estacionários (potencial de corrosão – E_{corr}); comparar estes resultados com o obtido empregando o aço naturalmente passivado, sem tratamento prévio.

Resultados e Discussão

Materiais:

- placas de aço AISI 304 com área aproximada de 15 cm²;
- eletrodo de calomelano saturado (ECS), como eletrodo de referência;
- soluções aquosas de HNO₃ (40 e 20 % v/v);
- solução aquosa de HCl 0,10 mol.L⁻¹;

Métodos:

As placas de aço AISI 304 foram previamente lixadas (400 e 600 mesh), lavadas com água destilada e etanol, com secagem em ar quente. Foram imersas em cada uma das soluções de HNO₃ (40 e 20 % v/v), com diferentes tempos de imersão (5, 15 e 30 minutos). Após passivação, as placas foram lavadas com água destilada e imersas em solução de HCl 0,10 mol.L⁻¹, acompanhando-se os valores de E_{ca} em função do tempo, com ECS como referência, à temperatura ambiente.

O gráfico 1 mostra as medidas de potencial de circuito aberto para aço 304 em HCl 0,10 mol.L⁻¹, nas diferentes condições de passivação, em comparação aos valores obtidos para o aço sem passivação prévia. A tabela 1 apresenta os valores de E_{corr} obtidos para as condições mostradas na

figura 1, bem como os obtidos para solução de HNO₃ 20 % v/v como banho passivante.

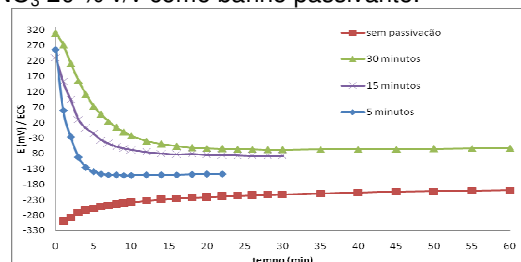


Figura 1. Potencial de circuito aberto: aço AISI 304, sem passivação e com passivação (tempos de imersão em HNO₃ 40 % v/v, de 5, 15 e 30 minutos), em solução de HCl 0,10 mol.L⁻¹.

Tabela 1. Valores de potencial de corrosão (E_{corr}) para aços AISI 304, em HCl 0,10 mol.L⁻¹, após passivação em soluções de HNO₃, em diferentes tempos de imersão.

tempos de imersão	5 min.	15 min.	30 min.
HNO ₃ 20 % v/v	-135	-111	-85
HNO ₃ 40 % v/v	-146	-88	-63

Conclusões

- os valores de E_{corr} são atingidos mais rapidamente e são mais positivos em todos os sistemas estudados em comparação ao valor obtido para aço sem passivação ($E_{corr} = -200$ mV/ECS), indicando o caráter protetor de banhos passivantes;
- quanto maior a [HNO₃], maior o efeito passivante, em tempos maiores de passivação;
- quanto maior o tempo de imersão no banho passivante, maior o efeito de proteção da superfície do aço (valores mais positivos de E_{corr});
- tempo de imersão maior pode ser utilizado para soluções passivantes mais diluídas, obtendo-se praticamente o mesmo efeito nos valores de E_{corr} .

Agradecimentos

Fundação João Ramalho / Faculdade de São Bernardo do Campo (FASB)

¹ ASTM – A 969-05

² Silva, M.M.P. et al – 32ª RA - SBQ.