

Caracterização eletroquímica da corrosão provocada por cloretos em aços AISI 1045 e AISI 297

Patricia Gon Corradini^{1*} (IC), Marcos B. José Geraldo de Freitas¹ (PQ), Éric Marsalha Garcia¹ (PG)

¹LABPETRO/Eletroquímica, Departamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo.

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES.

E-mail: patricia.corradini@yahoo.com.br.

Palavras-Chave: Corrosão, Cloreto, Aço 1045 e 297

Introdução

O aço inoxidável AISI 297 possui teor de cromo suficiente para garantir características inoxidáveis adequadas enquanto os teores de níquel e de outros elementos são suficientes para que se obtenha uma matriz totalmente austenítica¹. O aço AISI 1045 não possui elementos de liga porém possui um teor de carbono próximo ao aço 297. Assim esse trabalho visou estudar a corrosão destes aços em solução com diferentes concentrações de íons cloreto.

Para realização das medidas eletroquímicas utilizou-se um potenciostato/galvanostato modelo AUTOLAB 100, uma célula padrão de três eletrodos, com o eletrodo de referência de Ag/AgCl/KCl saturado, o eletrodo auxiliar de grafite e os eletrodos de trabalho dos aços 1045 e 297. O eletrólito de suporte utilizado foi Na₂SO₄ 0,5 mol/L.

Resultados e Discussão

A adição de cloreto promove a queda da taxa de corrosão em ambos os aços até 2000 ppm (Tabela 1). Essa redução pode ser atribuída à adsorção dos íons cloreto². Durante o intervalo de 0 a 1000 ppm, o aço 297 apresentou uma taxa de corrosão menor que o aço 1045 (Tabela 1). Esse comportamento pode ser atribuído à formação da camada de passivação mais estável, já que o aço 297 possui adições de Cr e Ni. Entretanto, a partir de 2000 ppm, a taxa de corrosão do aço 297 aumenta em relação a solução livre de íons cloreto (Tabela 1). Nessas condições, o aço 297 apresenta corrosão intergranular. Neste tipo de corrosão, os íons cloreto deslocam o cromo dos carbeto precipitados no contorno de grão, deixando o substrato exposto resultando em um aumento da taxa de corrosão³. Esse mecanismo não é observado nos aços 1045 visto que este aço não possui elementos de liga.

Tabela 1. Taxas de corrosão para aços AISI 1045 e AISI 297 para diferentes concentrações de cloreto de sódio.

Concentração de Cloreto de Sódio (ppm)	Taxa de Corrosão (mm/ano)	
	Aço 1045	Aço 297
0 (preto)	0,13561	0,017160
250 (vermelho)	0,058126	0,0035011
500 (verde)	0,12667	0,0031393
1000 (azul escuro)	0,042699	0,0025933
2000 (azul claro)	0,0001777	0,0031803
Solução saturada (rosa)	0,0095413	0,034353

* Taxas obtidas por análise das curvas de Tafel, velocidade de varredura: 1mV/s, sem agitação, temperatura ambiente. Cores referentes à figura 1.

Ao analisar as medidas de varredura linear de potencial observa-se que, para o aço 1045 (fig. 1 A), a partir de 250 ppm até 2000 ppm, o potencial de 0 V é suficiente para promover um grande aumento da corrente, característico de corrosão por *pitting*⁴. Já no aço 297 (fig. 1B), o potencial necessário para promover um acentuado aumento de corrente é 1 V. Essa maior resistência à corrosão pode ser atribuída aos elementos de liga, tais como Cr e Mo³.

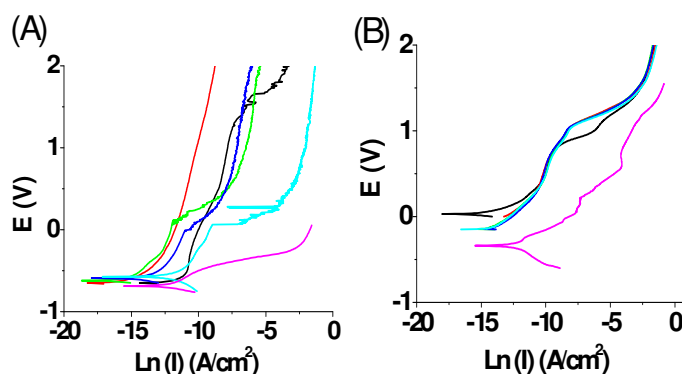


Figura 1. Medidas de varredura linear de potencial nos aços AISI 1045 (fig. 1 A) e AISI 297 (fig. 1 B) em diferentes concentrações de cloreto de sódio.

* Referência das cores: Tabela 1. Início a partir do potencial de repouso previamente determinado velocidade de varredura: 10mV/s, sem agitação, temperatura ambiente.

Conclusões

O aço 297 apresentou menores taxas de corrosão até 1000 ppm de cloreto. Para maiores concentrações de cloreto, o aço 297 apresenta maiores taxas de corrosão que aço 1045, devido à corrosão intergranular. Nas medidas de varredura linear de potencial, em todas as concentrações de cloreto, o aço 297 apresentou maior resistência à corrosão por *pitting*.

Agradecimentos

Ao CNPq e LABPETRO-PETROBRAS.

¹Ferreira, F.F.; Doellinger, T.M.; *Estudo microestrutural e eletroquímico dos efeitos da adição de nióbio e manganês no aço ASTM A297*. 2007.

²Drazic D. M.; Jegdic, B.; Popic J. P. *Open circuit potentials of metallic chromium and austenitic 304 stainless steel in aqueous sulphuric acid solution and the influence of chloride ions on them*. C. S. 2008, 50, 1243.

³Higgins, R.A. *Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia*. São Paulo, Difel. 1982, 221.

⁴Li, L.; Wang C.; Chen S. *Investigation into designed current oscillations during anodic dissolution of Al in NaCl + NaNO₂ solutions*. E. A., 2007, 53, 1656.