

Influência da temperatura na taxa de corrosão do aço carbono ASTM A36 em meio contendo CO₂

Adriano Cobuci de Resende^{1*} (PG), Sérgio S. M.Tavares² (PQ), Fernando B. Mainier² (PQ), Ronaldo Rollin Pinheiro² (PQ), Eduardo Ariel Ponzio¹ (PQ).

¹Departamento de Físico Química – IQ - Universidade Federal Fluminense – CEP 24020-150, Niterói, RJ.

²Escola de Engenharia – Universidade Federal Fluminense – CEP 240020-240, Niterói, RJ.

*E-mail: adriano cobuci@hotmail.com

Palavras Chave: Corrosão, CO₂, aço carbono.

Introdução

O aço carbono é utilizado como material em instalações petrolíferas, no entanto ele é muito suscetível à corrosão em ambientes contendo CO₂, levando a graves danos. A temperatura é um dos fatores mais importantes que influenciam em ambientes de corrosão de CO₂. Em geral a temperatura desempenha um importante efeito sobre os valores da taxa de corrosão e da taxa da camada do produto de corrosão [1]. Devido a existência de CO₂ em alguns campos de petróleo, estudos tem sido realizados a respeito do teor de CO₂ e alta concentração de cloreto. Assim este trabalho visou estudar a corrosão do aço carbono em solução saturada por CO₂ em diferentes temperaturas. Os ensaios de perda de massa foram conduzidos a 1 atm de pressão numa célula contendo uma solução de 38 % de cloreto a diferentes temperaturas: ambiente, 60 °C e 80 °C.

Resultados e Discussão

Os corpos de prova apresentam dimensões 15x25x3mm receberam tratamento superficial através do lixamento com lixa de carbetto de silício com granulometria de 100 até 600. Após a usinagem os corpos de prova foram limpos, desengraxados com acetona, secos com ar quente e pesados. A solução foi desaeerada com N₂ e saturada com CO₂. A avaliação da taxa de corrosão é feita através do ensaio de perda de massa que avalia a perda de massa do material após sua imersão no meio estudado. Os corpos de prova foram pesados, antes e após o ensaio. Após cada período de realização do ensaio, os corpos de prova foram decapados numa solução de Clark para remoção dos produtos de corrosão e pesados novamente. A taxa de corrosão foi então calculada.

Na figura 1 apresenta os valores da taxa de corrosão do aço carbono nas temperaturas ambiente, 60 °C e 80°C. Observa-se que a taxa de corrosão aumenta com aumento da temperatura, nota-se que existe um período em que há inicialmente uma taxa muita elevada de corrosão com dois dias de ensaio nas três temperaturas

seguidos por um declínio constante. Essa tendência concorda com os resultados da literatura [2].

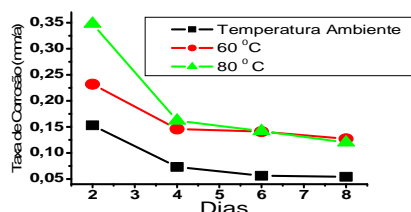


Figura 1. Valores da taxa de Corrosão do ensaio de perda de massa em diferentes temperaturas.

O principal produto de corrosão do aço carbono é o FeCO₃ que precipita na superfície do aço quando o nível de FeCO₃ é bastante alto perto da superfície do aço [2]. Em baixas temperaturas a camada protetora não é formada na superfície do aço por causa da alta solubilidade da camada de FeCO₃. As camadas de produto de corrosão são geralmente porosas e soltas, levando ao aumento da taxa de corrosão. Quando a temperatura aumenta, as camadas de produto de corrosão tornam-se mais compactas, densas e aderentes a superfície do aço, resultando na formação de mais um precipitado protetor sobre a superfície do aço [3].

Conclusões

O aço carbono apresentou maiores taxas de corrosão com aumento da temperatura em meio contendo CO₂. Isso pode ser devido a não formação da camada protetora na superfície do aço nas temperaturas estudadas por causa da alta solubilidade da camada de carbonato de ferro, e por essas camadas serem porosas e soltas, conseqüentemente levam o aumento da taxa de corrosão.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPERJ (proc. E-26/110.173/2009) e PETROBRÁS pelo apoio financeiro.

¹ Dugstad, A. Corrosion/98, NACE: Houston, 1998, Paper no 31.

² Melchers, R.E.; Jeffrey, R, Corrosion Science.47 (2005)1678-1693.

³ Yin, Z.F., Feng, Y.R., Surf.Interface Anal.2009, 41,517-523.