EFEITO DO ENVELHECIMENTO ENTRE 300°C E 500°C NA MICROESTRUTURA DO AÇO UNS S32750

Caio Cesar Magliano Silva[1] (caiomaglianosi@gmail.com.br)
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Magnabosco[2] (rodrmagn@fei.edu.br)
[3] Centro Universitário da FEI

Resumo: Durante exposição a altas temperaturas, um aço pode sofrer em sua microestrutura alterações que comprometam suas propriedades mecânicas e/ou de resistência à corrosão. O presente trabalho tem por objetivo estudar a transformação da microestrutura de um aço UNS S32750 quando exposto a temperaturas entre 300°C e 500°C por períodos de tempo que variam de 20 minutos até 1920 horas, por meio de análise por microscopia óptica, testes de microdureza e análise quantitativa de fases.

1. Introdução

Os aços inoxidáveis dúplex são ligas de baixo teor de carbono cuja microestrutura possui duas fases distintas: austenita e ferrita. A combinação dessas duas fases proporciona a essa classe de aços um alto valor de dureza que, aliado a uma grande tenacidade e resistência à corrosão, o tornam uma forte ferramenta para a indústria de uma maneira geral.

No entanto, quando expostos a temperaturas entre 300°C e 500°C, sendo a crítica em torno de 475°C, tem-se na ferrita a formação da fase conhecida como alfa linha. Essa fase traz grandes danos às propriedades mecânicas do material, pois aumenta consideravelmente sua dureza, ao passo que reduz notadamente sua tenacidade e sua resistência à corrosão. [1]

2. Metodologia

O aço UNS S32750, cuja composição é mostrada na Tabela 1, foi recebido após tratamento a 1100°C por 30 minutos com resfriamento em água. Esse foi então cortado em partes cilíndricas de 4 mm de espessura por 20mm de diâmetro, para ser submetido a envelhecimento entre temperaturas de 300°C a 500°C por tempos de 20 minutos a 1920 horas, e então resfriado em água.

Após realizado o tratamento térmico, a microestrutura foi revelada através de ataque eletrolítico com ácido oxálico, e então ensaios de medição de microdureza, microscopia óptica e análise quantitativa de fases foram realizados.

Tabela 1. Composição química do aço UNS S32750

elemento	Cr	Ni	Mo	Mn	N	C	Si	Cu	P	S	Fe
% em massa	25	6,9	3,8	0,4	0,26	0,02	0,3	0,08	0,02	0	Balanço

3. Resultados

Pode-se observar que, com o aumento da temperatura e tempo de envelhecimento, a dureza do aço aumenta, conforme mostra a Figura 1.

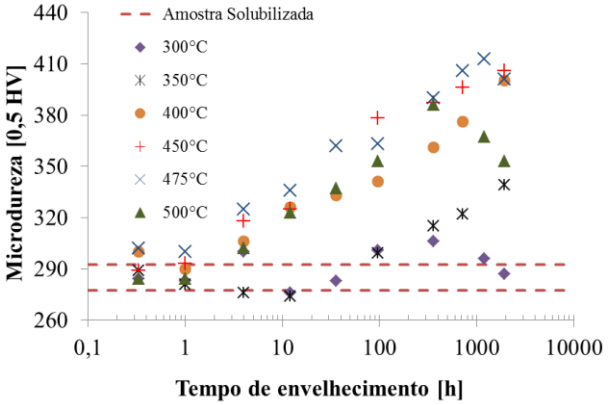

Figura 1. Microdureza global de amostras envelhecidas a temperaturas entre 300°C e 500°C. Fonte: Autor.

Também se pode perceber que a quantidade de ferrita diminui conforme o tempo e a temperatura de envelhecimento aumentam, como mostra a Figura 2.

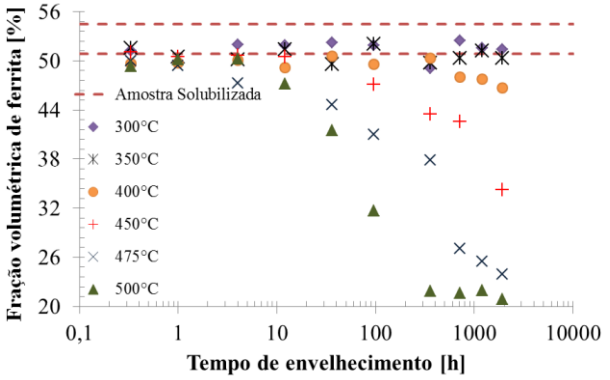

Figura 2. Fração volumétrica de ferrita de amostras envelhecidas a temperaturas entre 300°C e 500°C. Fonte: Autor.

4. Conclusões

Pode-se concluir que o envelhecimento do aço UNS S32750 conduzido a temperaturas entre 300°C e 500°C leva à formação de fase alfa linha, que aumenta consideravelmente sua dureza, comprometendo, dessa forma, a eficiência de suas propriedades mecânicas.

5. Referências

[1] SOLOMON, H. D.; DEVINE Jr., T. M. Duplex stainless steels – A tale of two phases. In: Duplex stainless steels – conference proceedings. ASM Metals Park : Ohio, 1982 p. 693-756.

[1] Aluno bolsista de IC do Centro Universitário da FEI (nº FEI: 11.107.711-1)