INFLUÊNCIA DO ENCRUAMENTO E TEMPO DE ENVELHECIMENTO A 650ºC NA MICROESTRUTURA DO AÇO UNS S31803

Camila Carioni de Ávila[1] (avila.camila07@yahoo.com.br)
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Magnabosco[2] (rodrmagn@fei.edu.br)
[3]Centro Universitário da FEI

Resumo: Aços inoxidáveis dúplex como o UNS S31803 combinam alta resistência a corrosão com alta resistência mecânica, porém quando expostos ao calor, podem sofrer a precipitação de fases que comprometem essas propriedades. Este trabalho objetiva o estudo das fases formadas sob diferentes porcentagens de encruamento com envelhecimento a 650°C.

1. Introdução

Aços inoxidáveis (AI) são ligas que possuem mais de 12% de Cromo em sua matriz, o que permite que a partir da interação com o Oxigênio seja formada uma película protetora passiva, não-porosa e auto-regenerativa. Os chamados dúplex são aqueles cuja microestrutura é bifásica, dividida igualmente entre ferrita e austenita, apresentando vantagens sobre os demais AI, dentre elas estão maior resistência mecânica associada a alta tenacidade, maior resistência a corrosão[1]. A deformação, seguida de exposição prolongada a altas temperaturas podem causar formação de fases deletérias, tais como sigma e alfa', nas interfaces ferrita e austenita causando perda de suas propriedades.

2. Metodologia

As amostras, discos de diâmetro 20mm e 5,11±0,11mm de espessura, foram laminadas a frio com até 80% de redução de área transversal. E então, envelhecidas a 650°C por tempos de até 96h, seguidos de resfriamento em água. Corpos de prova metalográficos foram então preparados, para posterior ataque eletrolítico seletivo em solução de Ácido Oxálico a 6Vcc por 15 segundos ou Hidróxido de Potássio (KOH) a 2Vcc por até 1 min para revelação de fases, e então observados em microscópio óptico, estas últimas tiveram suas frações de sigma quantificadas por estereologia quantitativa. Também foram medidas as frações de ferrita com auxilio de um ferritoscópio.

3. Resultados

Conforme pode ser visto na Figura 1 para amostras sem deformação, a fração de ferrita sofreu grande redução, com grande aumento de austenita nos mesmos intervalos. Isso pode ser uma confirmação de que a deformação plástica é um fator que influencia no equilíbrio entre as fases ferrita-austenita, e deve ser estudado mais profundamente em trabalhos futuros.

No outro extremo, temos na Figura 2 apresentados os dados para 80% de deformação onde foi observada que para grandes deformações e longos períodos de exposição a temperatura de 650°C causam formação significativa de sigma, queda de ferrita e de austenita.

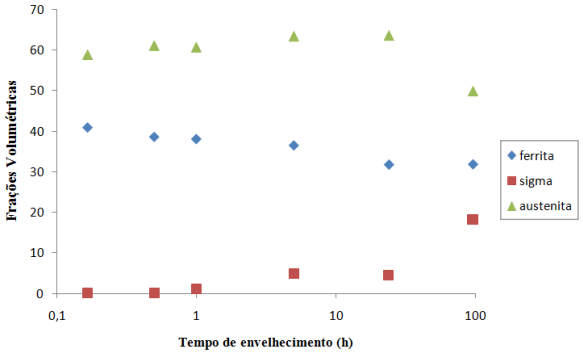

Figura 1. Frações volumétricas de austenita, ferrita e sigma para as amostras sem deformação.

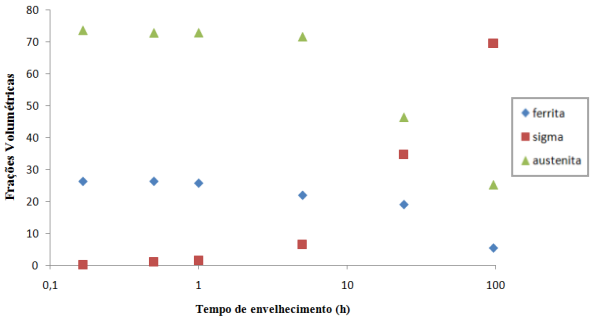

Figura 2. Frações volumétricas de austenita, ferrita e sigma para as amostras com 80% de deformação

4. Conclusões

Independente do tempo de envelhecimento foi observado aumento na cinética de formação de sigma com o aumento do grau de encruamento do aço em estudo. A queda de ferrita com a deformação nas amostras solubilizadas leva a crer que há transformação de ferrita em austenita, porém nos maiores tempos de envelhecimento foi observado ganho de sigma maior que a queda de ferrita, associado a uma queda de austenita o que pode significar a formação de outra fase que esteja sendo identificada como sigma nas medições por estereologia quantitativa dos ataques de KOH.

5. Referências

[1] SEDRIKS, A. J. Corrosion of stainless steels. John Wiley: NY 1996 2.ª ed.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pela bolsa de Iniciação Científica.

[1] Aluna de IC do Centro Universitário da FEI (nº FEI: 11.107.088-4)