

304-288

CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE FASE SIGMA NO AÇO DUPLEX UNS 32304 RECOZIDO

Rolleberg, A.P.(1); Lins, J.F.C.(1); Bertagnolli, D.C.(1); Lemos, H.L.S.(1); Braga, J.O.(1); Castro, G.G.P.(1);

Universidade Federal Fluminense(1); Universidade Federal Fluminense(2); Universidade Federal Fluminense(3); Universidade Federal Fluminense(4); Universidade Federal Fluminense(5); Universidade Federal Fluminense(6);

Os aços duplex surgiram da necessidade de materiais com uma gama de propriedades distintas aumentando assim a sua aplicabilidade. Essas ligas metálicas apresentam uma microestrutura bifásica constituída de uma matriz ferrítica com ilhas de austenita. Essa estrutura confere ao material excelentes propriedades, quando comparadas aos aços inoxidáveis comuns, como, por exemplo, altas resistência a corrosão e resistência mecânica. Essa melhoria de propriedades ocorre devido ao fato de haver um equilíbrio entre as fases constituintes desses materiais, as quais se encontram em proporções volumétricas muito próximas. Se o equilíbrio dessa microestrutura for afetada haverá reflexo nas propriedades químicas e mecânicas do material. Existem duas maneiras para realizar a manutenção desse sistema microestrutural. O primeiro é a adição de elementos de liga, os quais funcionarão como estabilizadores dessas fases e irão conferir vantagens as mesmas. Os elementos de liga estabilizadores da ferrita são o cromo, molibdênio e silício e os elementos estabilizadores da austenita são o manganês, nitrogênio e níquel. O segundo fator é a temperatura a qual esse aço foi submetido na sua preparação. A presença de diversos elementos de liga na constituição desses materiais, faz com que os mesmos tenham um perfil de precipitação extremamente complexo, o qual varia com a temperatura. Sendo assim, a temperatura na qual se tem um comportamento mais próximo da estabilidade é em torno de 1000°C a 1250°C. Esse comportamento de precipitação dos aços duplex traz alguns prejuízos para esses materiais, uma vez que a presença desses precipitados, também chamados de fases intermetálicas ou fases secundárias, altera a proporção de austenita e ferrita no material citado alterando e diminuindo suas propriedades que outrora eram vantajosas, sendo assim necessária evitar a formação das mesmas ou até mesmo realizar a sua retirada via dissolução desses materiais. Uma das principais fases intermetálicas é a fase sigma, ela se forma em temperaturas de trabalho em torno de 600°C a 1000°C, sua formação ocorre principalmente da decomposição da ferrita, uma vez que os elementos favorecedores dessa fase são os elementos estabilizadores de ferrita, cromo e molibdênio. Com a diminuição da fase ferrítica, há também uma defasagem das propriedades mecânicas dos aços duplex. Assim, o controle do equilíbrio entre as duas fases microestruturais desses materiais é de extrema importância. Com isso, o objetivo desse trabalho é analisar a formação da fase sigma sob a ação de recozimento a um aquecimento de 850° em três tempos distintos, 25 horas, 50 horas e 100 horas. A temperatura foi escolhida devido ao fato de ser a temperatura a qual favorece a formação da fase sigma e os tempos de ação do tratamento térmico foram esses, pois na literatura praticamente não se encontram análises da formação de fase sigma em tempos tão altos. Após a formação dessa fase secundária, o material é caracterizado utilizando o microscópio eletrônico de varredura. Em seguida, com o intuito de quantificar a fase sigma formada e relacionar com os tempos de ação do tratamento térmico escolhido, é feita a extração do precipitado formado utilizando duas metodologias: a extração química e a extração eletrolítica via dissolução da matriz. Para a extração química será utilizado o reagente de berzelliuss, o qual é constituído por cloreto de cobre II dihidratado, ácido clorídrico, cloreto de potássio, ácido tartárico e água. Já para a dissolução eletrolítica é utilizado um eletrólito de ácido clorídrico e metanol e o sistema é montado utilizando-se do corpo de prova como anodo e uma placa de platina como catodo. Após as dissoluções via dissolução da matriz, as amostras são filtradas e os precipitados serão quantificados via difração de raio X e via EBSD. Atingindo assim os objetivos propostos pelo trabalho.