EFEITO DAS CONDIÇÕES DE ENVELHECIMENTO NA MICROESTRUTURA E DUREZA DE UM AÇO INOXIDÁVEL 15-5 PH

Heloísa Ferreira Bach (PIBIC/CNPq), Rubens Mateus Schantz da Costa (Coorientador), Marcio Ferreira Hupalo (Orientador), e-mail: mfhupalo@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharias: Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Metalurgia física, Propriedades Mecânicas dos Metais e Ligas

Palavras-Chave: *Envelhecimento, dureza, precipitação, aço inoxidável 15-5 PH.*

Resumo

Este trabalho avaliou a microestrutura e dureza do aço inoxidável 15-5 PH, antes e após tratamentos térmicos de envelhecimento. O aço 15-5 PH na condição como recebido apresentou microestrutura de martensita e ferrita delta. A melhor condição de envelhecimento resultou em 384 HB, uma dureza 37% maior que a do material solubilizado.

Introdução

Os aços inoxidáveis combinam alta resistência, boa tenacidade e resistência à corrosão, sendo usados em aplicações de alto desempenho. O aço 15-5 PH, martensítico, contém cerca de 3% de cobre, essencial para o endurecimento por precipitação.

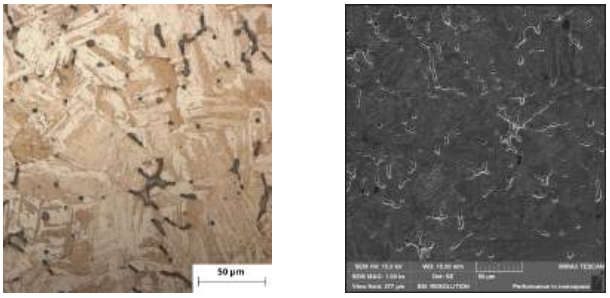
Materiais e Métodos

O material foi recebido em barras laminadas a quente, com 89 mm de diâmetro. As amostras das direções transversal e longitudinal foram analisadas por microscopia óptica (MO) e eletrônica de varredura (MEV), difração de raios X (DRX) e ensaios de dureza Brinell (HB). Foram realizados tratamentos térmicos de envelhecimento entre 300°C e 800°C, em tempos de 90 min a 32 h.

Resultados e Discussão

Nas Figuras 1 (transversal) e 2 (longitudinal) são apresentadas micrografias da condição inicial, obtidas por MO e MEV.

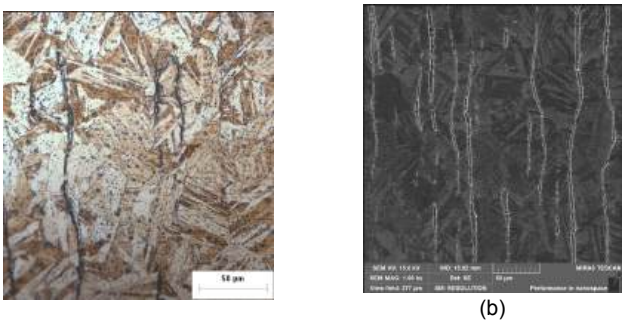
Figura 1. Microestrutura de amostra na condição inicial na seção transversal: (a) MO; (b) MEV.



(a) (b)

Fonte: a autora.

Figura 2. Microestrutura de amostra na condição inicial na seção longitudinal: (a) MO; (b) MEV.



(a) (b)

Fonte: a autora.

A dureza do material na condição inicial foi de 376 ± 2 HB. Foi realizado tratamento térmico de solubilização a 1040°C por 1 hora com resfriamento em água, resultando em uma redução da dureza para 281 HB. Os tratamentos de envelhecimento revelaram três melhores condições de endurecimento, conforme tabela 1.

Tabela 1. Melhores condições de envelhecimento e dureza resultante.

#	Temperatura (°C)	Tempo (h)	Dureza (HB)
2	373,0	6,00	368
4	550,0	1,44	375
8	373,0	28,00	385

Conclusão ou Conclusões

A microestrutura do aço 15-5 PH é constituída de martensita escorregada e regiões de ferrita delta residual. A melhor condição de envelhecimento alcançou uma dureza de 384 HB, representando um aumento de 37% em relação ao aço na condição solubilizada.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pela bolsa de estudo da iniciação científica. À UEPG e ao C-LABMU pelas técnicas de análise microestrutural.

[1] KULTZ UNTI, L. F. et al. Microstructural characterization of 15-5PH stainless steel processed by laser powder-bed fusion. Materials Characterization, v.181, p.111485, 2021.