VII EAITI 2017 Encontro Anual de Iniciação Tecnológica e Inovação
Universidade Estadual de Ponta Grossa | 09 e 10 de novembro de 2017

DESENVOLVIMENTO DO TRATAMENTO TÉRMICO DE TÊMPERA E PARTIÇÃO EM FERROS FUNDIDOS NODULARES.

Leticia Falcão Starck (PIBITI/Fundação Araucária/UEPG), Selauco Vurobi Júnior (Orientador), selaucojunior@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais.

Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Metalurgia Física.

Palavras Chave: *Tempo de austenitização, temperatura de têmpera, microestrutura.*

Resumo

O presente trabalho aplicou os tratamentos térmicos de têmpera e partição em amostras de ferro fundido nodular, obtendo-se a formação de martensita e ferrita bainítica em sua estrutura, apresentando também austenita remanescente do processo e nódulos de grafita. A dureza encontrada foi maior para menores temperaturas de têmpera e menores tempos de austenitização.

Introdução

Os ferros fundidos apresentam-se no diagrama ferro carbono na região da reação eutética - fase líquida origina duas fases sólidas (austenita e grafita). Como possuem teores de silício consideráveis, podem ser classificados com uma liga ferro-carbono-silício, e este é responsável pelo carbono parcialmente livre na microestrutura em forma de veios, lamelas ou nódulos de grafita. Para elevar as propriedades de aços e ferros fundidos, tratamentos térmicos de têmpera e partição podem ser realizados obtendo-se uma fase metaestável conhecida por martensita, cuja estrutura cristalina é tetragonal de corpo centrado (TCC) e ferrita bainítica.[1,2]

Material e Métodos

Utilizaram-se 9 amostras de ferro fundido nodular, forno mufla e tubular, arames de aço, luvas térmicas e máscara para proteção. Todas as amostras foram pré aquecidas a 500 ºC por 25 minutos seguidas de austenitização a 900 ºC por 1 hora (4 amostras) e por 3 horas (4 amostras). Posteriormente, refriou-se as amostras em banho de sal fundido a 150 ºC, 170 ºC, 190 ºC e 210ºC (para cada temperatura, utilizou-se 2 amostras austenitizadas por 1 e 3 horas), todas por 2 minutos (primeiro de agitação). Realizou-se a partição das amostras a 300 ºC por 1 hora em banho de uma liga estanho-chumbo fundida, (primeiro minuto de agitação). Realizou-se preparação metalográfica convencional e ataque químico com nital 2%. Para obtenção das imagens, utilizou-se microscópio óptico Olympus modelo BX51, microscópio eletrônico de varredura (MEV), microscópio eletrônico de varredura com fonte de emissão de campo (MEV-FEG), localizado no CLabmu, durômetro Leica VMHT MOT (Vickers) e durômetro Rockwell (Rockwell C.)

Resultados Obtidos

Para as amostras austenitizadas por menor tempo e temperadas a menores temperaturas, a quantidade de martensita formada foi maior. A Figura 1 a seguir ilustra a microestrutura obtida após o tratamento térmico.

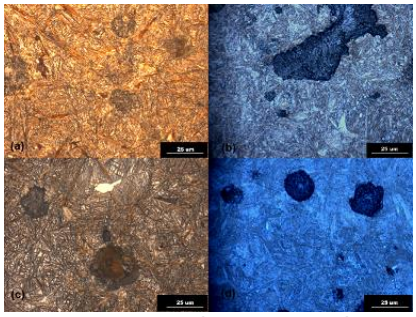
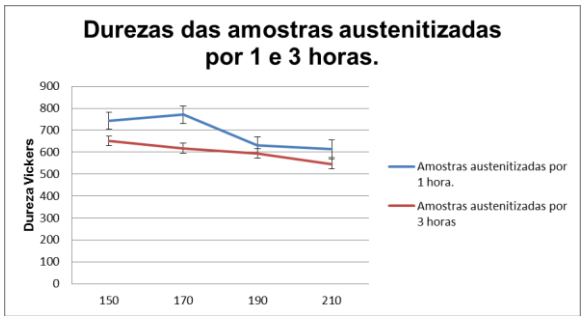


Figura 1. Microestrutura obtida após tratamento térmico.

Na figura 1 nota-se os nódulos de grafita, as placas de martensita e uma região ao fundo constituída de austenita retida e ferrita bainítica.

A dureza das amostras aumenta com a quantidade de martensita formada. Os valores de durezas Vickers são relacionadas no Gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1. Dureza Vickers encontrada para as amostras tratadas termicamente.



Conclusão

A quantidade de martensita formada e da dureza obtida após o tratamento de têmpera aumenta com a diminuição do tempo de austenitização e da temperatura de têmpera.

Agradecimentos

Agradeço à UEPG, à Fundação Araucária e ao CLabmu.

[1] MELADO, André Caetano et al. Effect of microstructure on fatigue behaviour of advanced high strength ductile cast iron produced by quenching and partitioning process. **International Journal Of Fatigue**, São Paulo, v. 1, n. 104, p.397-407, jul. 2017..

[2] **Martensitic Structures**, Metallography and Microstructures, Vol 9, ASM Handbook, ASM International, 2004, p. 165–178.