

OS TRATAMENTOS TÉRMICOS E OS EFEITOS DOS DIFERENTES TIPOS DE RESFRIAMENTO NO AÇO 4340.

ANDRADE, M. A. S¹; FILHO, A. P. S²; LIMA, J. F³.

Faculdade Uninassau-Campus Campina Grande (PB). /Núcleo de Pesquisa de Engenharias Gerais – NPEG/FM.
maria.andradesouza5@gmail.com, filhoagripino@gmail.com, professorajulianafmn@gmail.com

Introdução

Para que os aços e ligas tenham suas propriedades modificadas de acordo com sua aplicação é necessário estudar e escolher o tratamento térmico correto para conferir-lhes determinadas microestrutura e ter o material desejado. Existem vários tipos de tratamentos térmicos dos aços, sendo os mais utilizados e estudados para este devido trabalho o recozimento, a normalização, a têmpera e revenimento e a têmpera superficial. São inúmeros os benefícios conseguidos através desses tratamentos térmicos em peças e perfis de aços, podendo amolecê-los ou endurecê-los, além de que podem promover o refino do grão, podendo modificar toda a estrutura da peça ou somente sua superfície.

Um parâmetro muito importante para definir as propriedades finais de um determinado aço é a velocidade de resfriamento, após o aço ser submetido ao aquecimento até o ponto de austenitização, assim como depende também da sua composição química e das dimensões da peça.

Para elevar o grau de conhecimento deste estudo, foi escolhido o aço SAE 4340, que é um aço ligado ao cromo-níquel-molibidênio, para ser submetido a diferentes tipos de resfriamentos e verificar suas propriedades mecânicas e sua microestrutura antes e após o tratamento térmico escolhido. O aço SAE 4340 é um aço martensítico de médio carbono e baixa liga que foi escolhido segundo a sua amplitude de aplicações, usadas por exemplo, em engrenagens plenárias, eixos, cilindros, inclusive em componente mecânicos com seções espessas, para se ter uma combinação de resistência mecânica média e resistência a fratura. O objetivo deste trabalho é fazer a avaliação da influência da velocidade de resfriamento, diante de um tratamento térmico de têmpera e revenido, observando e fazendo comparações sobre a transformação da microestrutura do aço SAE 4340 antes e depois da têmpera.

Metodologia

Esta pesquisa trata-se de um estudo científico, prático e metalográfico que tem uma abordagem qualitativa e quantitativa. Para que os objetivos deste estudo pudessem ser alcançados foi realizado um tratamento térmico de têmpera e revenido com dois corpos de provas do aço SAE 4340, em um forno elétrico mufla no laboratório de materiais da Faculdade Maurício de Nassau-CG a uma temperatura controlada no ponto de austenitização deste aço, em torno de 870°C. Ao permanecer por um determinado tempo dentro do forno a dada temperatura, a peça foi retirada com ajuda de alguns equipamentos de trabalho necessários e resfriada imediatamente. Um dos corpos de prova foi mergulhado em água, por movimentos circulares para que toda a peça resfriasse uniforme e o outro corpo de prova foi resfriado em óleo, seguido do mesmo processo. O tempo de permanência no forno foi o mesmo para as duas peças, no entanto, o tempo de resfriamento demorou mais alguns minutos para o banho em óleo.

Após todo esse processo de tratamento térmico, para avaliar as mudanças das propriedades das peças e observar no que elas diferem, podendo sugerir novas aplicações para o material temperado é necessário que se faça uma metalografia para avaliar qual o tipo de estrutura que está contido na peça e avaliar a finalidade dos dois processos.

Resultados e Discussão

O tratamento térmico utilizado para mudar as propriedades do aço SAE 4340, devem produzir diferentes microestruturas e propriedades mecânicas, com morfologias modificadas, devido aos diferentes tipos de resfriamento que cada peça foi submetida. Após o tratamento térmico de revenimento, deve ser realizada a metalografia das amostras. Os resultados esperados é de uma estrutura com martensita revenida, que pode ser tão dura e resistente quanto a martensita, porém tem sua ductibilidade e sua tenacidade melhoradas, devido a grande quantidade de contornos existentes entre a ferrita e a cementita contida em sua estrutura.

Espera-se com essa pesquisa que o aço SAE 4340 reaja positivamente com a têmpera e que possamos identificar com análises metalográficas o refinamento dos grãos, para o estudo novas futuras aplicações do aço SAE 4340 após ser revenido.

Conclusões

O desenvolver deste trabalho comprova que o conteúdo escolhido para dar início a uma pesquisa é bastante amplo e que se faz necessário para finalizar toda a requerida temática. O tratamento térmico de têmpera contribue para melhorar as propriedades mecânicas do aço SAE

4340 estudado e o revenido evita uma estrutura predominante de martensita. As possíveis aplicações que serão sugeridas no desenvolvimento deste trabalho estará associada ao tipo de resfriamento que a peça terá que sofrer para garantir-lhes conferidas características. Diante do estudo feito até o momento, pôde-se avaliar a importância do conhecimento das estruturas e propriedades mecânicas que um material adquire após o tratamento térmico e antes de ser escolhido para determinada aplicação.

Referências

- [1] CHIAVERINE, vicente. **Aços e ferros fundidos**, 5ª Edição, Associação brasileira de metais, São Paulo-PB, 1982.
- [2] CALLISTER, JR. W.D. **Ciência e Engenharia dos Materiais**, 8ª Edição, LTC Editora, São Paulo-SP. 2012.
- [3] CARUSO, J. **Tratamento térmico**, CEFET, São Paulo-SP, 2004.
- [4] VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**, 8ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro-RJ, 1984.