

Mostra de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSC 2023



TÍTULO

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS TRATAMENTOS TÉRMICOS NAS TRANSFORMAÇÕES DE FASE DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS COMUNS DA REGIÃO DE CHAPECÓ

AUTORES

Keli Vanessa Salvador Damim

GABRIEL DOUGLAS CIQUELERO

FERNANDO MICHELON MARQUES, MATEUS MARCON SIMIONATO

RESUMO

A busca por reduções de custos sem perder a qualidade do material tornou-se uma necessidade nos últimos anos. Dessa forma, realizar tratamentos térmicos nos materiais com o objetivo de obter propriedades específicas, por meio da mudança da estrutura interna do material, é uma das maneiras de aumentar a durabilidade e controlar os custos. Com vistas a isso, este trabalho propõe realizar uma sequência de tratamentos térmicos em diferentes produtos siderúrgicos comuns utilizados em Chapecó.

PALAVRAS-CHAVE

Microestrutura, têmpera, revenido, normalização

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA DE MATERIAIS E METALÚRGICA (30300002)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A pesquisa aborda a necessidade de reduzir custos sem comprometer a qualidade do material, destacando os tratamentos térmicos como meio de alcançar propriedades específicas e controlar custos. O estudo propõe a aplicação de tratamentos térmicos em produtos siderúrgicos de Chapecó, analisando as alterações microestruturais antes e depois de cada processo. Baseado no tetraedro da ciência dos materiais, enfatiza que o processamento influencia a estrutura interna, impactando diretamente nas propriedades e desempenho do material. A pesquisa visa entender as transformações de fases resultantes dos tratamentos térmicos, sendo crucial para a seleção de materiais em aplicações industriais. Chapecó, polo industrial de Santa Catarina, destaca-se pelos aços

inoxidáveis, para construção mecânica e ferramentas. A escolha correta do tratamento térmico é vital para reduzir custos, aumentar a durabilidade e justifica-se pelo interesse industrial. O objetivo geral é avaliar a modificação microestrutural dos produtos siderúrgicos em função dos tratamentos térmicos aplicados.

METODOLOGIA

A metodologia está baseada nos seguintes tópicos, segundo a ordem cronológica de execução:

- 1) Pesquisa bibliográfica: esta etapa tem como objetivo aprofundar os conhecimentos referentes aos diferentes tratamentos térmicos. Serão realizadas buscas em bases de dados científicos sobre o tema, tanto como artigos como em livros.
- 2) Planejamento: Simular a curva “temperatura tempo e transformação” para os aços estudados com o auxílio de software livre; verificar quais tratamentos térmicos são plausíveis para cada liga estudada (AISI e prever as taxas de resfriamento necessárias para a realização dos tratamentos: têmpera (em água, óleo, ou salmora), revenido, normalização e/ou solubilização.
- 3) Experimentação prática: Produzir corpos de prova e realizar os tratamentos térmicos especificados. O tratamento a ser realizado vai depender de cada liga metálica. Na sequência será realizada a análise metalográfica nas amostras antes e após os tratamentos térmicos. Será feita a captura da microestrutura presente com o auxílio de microscópio óptico e câmera digital acoplada.
- 4) Análise dos resultados: com base nos resultados pretende-se mostrar a influência dos tratamentos térmicos sobre a estrutura bruta de fusão: quais fases são formadas, mudança nos tamanhos de grãos, variações de dureza e etc.
- 5) Desenvolvimento da parte escrita: Com base nos resultados obtidos será produzido um artigo para divulgação do trabalho em evento científico ou revista

RESULTADOS

Aço Inoxidável AISI 304:
O estudo revela que o aço AISI 304, inicialmente apresentando uma matriz austenítica com a presença da fase sigma, demonstra uma notável redução nos pontos da fase sigma após um tratamento térmico de solubilização a 1080°C por 1 hora.

Aço Ferramenta D2:
A microestrutura do aço ferramenta D2 bruto de fusão apresenta uma matriz de perlita com a presença de carbonetos de cromo. A análise revela que a têmpera ao ar calmo e o subsequente duplo revenimento, assim como a têmpera em óleo e duplo revenimento, resultam na formação de martensita revenida e carbonetos de cromo.

Aço Ferramenta D6:
A microestrutura do aço ferramenta D6 bruto de fusão apresenta uma matriz de perlita com a presença de carbonetos de cromo. A análise revela que a têmpera ao ar calmo e o subsequente duplo revenimento, assim como a têmpera em óleo e duplo revenimento, resultam na formação de martensita revenida e carbonetos de cromo.

Aço Ferramenta H13:
No caso do aço ferramenta H13, a microestrutura inicial exhibe uma estrutura globular de cementita em uma matriz de ferrita. Após a têmpera ao ar calmo e duplo revenimento, resulta-se na formação de bainita e martensita revenida. Já para a têmpera ao ar calmo e duplo revenimento, resulta-se na formação de bainita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais revelam a importância da pesquisa na compreensão dos tratamentos térmicos em ligas metálicas. Aprofundando-se nos efeitos desses processos, a análise metalográfica proporcionou insights sobre mudanças na estrutura, fases formadas e variações de dureza. Os resultados evidenciam a influência direta dos tratamentos térmicos nas propriedades dos materiais. A simulação prévia e a correlação com a experimentação prática destacam-se como estratégias eficazes. A produção do artigo e do relatório final representa a conclusão deste trabalho, contribuindo para o conhecimento científico e aplicação prática na indústria metalúrgica.

LINK DO VÍDEO

https://drive.google.com/drive/folders/1jeGFwZDQnmf9_ZraV0frlk6FzY9rBrzG?usp=sharing

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 589 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521612885.

CHIAVERINI, V. (2008). Aços e Ferros Fundidos: Características Gerais, Tratamentos Térmicos, Principais Tipos. Editora: ABM, São Paulo, SP, ed. 7, ampl. e rev.

HENTZ, Carla. Relações campo - cidade no oeste catarinense: da agroindústria de carnes ao consumo produtivo. 2021. 207 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Presidente Prudente, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/211013>. Acesso em: 31 mar. 2023.

SILVA, André Luiz V. da Costa E.; MEI, Paulo R. Aços e ligas especiais. São Paulo: Editora Blucher, 2021. E-book. ISBN 9786555061611. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555061611/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.