ESTUDO DA DEFORMAÇÃO CRIOGÊNICA DE UM AÇO INOXIDÁVEL AISI 304

Nicielen Sara Schila (PIBIC/UEPG), Tamires Brekailo (Coorientdora), Osvaldo Mitsuyuki Cintho (Orientador),
e-mail: omcintho@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: *Ensaio Erichsen, Deformação criogênica, Mecanismos de Deformação.*

Resumo

Este relatório apresentou o estudo da deformação criogênica do aço inoxidável AISI 304, destacando o impacto das baixas temperaturas nas suas propriedades mecânicas. Foram observados aumentos significativos na resistência e na dureza, acompanhados de refinamento microestrutural.

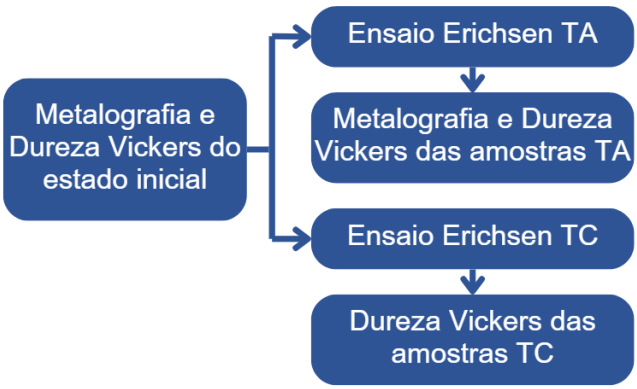
Introdução

Os aços inoxidáveis austeníticos da série 300 apresentam aumento da resistência à tração com a redução da temperatura, devido à intensificação da formação de martensita. Durante a deformação de um material policristalino, os grãos orientados favoravelmente à direção da deformação se deformam primeiro. Grãos com orientações aleatórias giram e se alinham com a deformação, formando uma forte orientação de grãos, chamada textura.

Materiais e Métodos

O material foi recebido em forma de chapa, os métodos estão descritos no fluxograma da Figura 1.

Figura 1. Comparativo entre todas as condições analisadas no ensaio Erichsen.

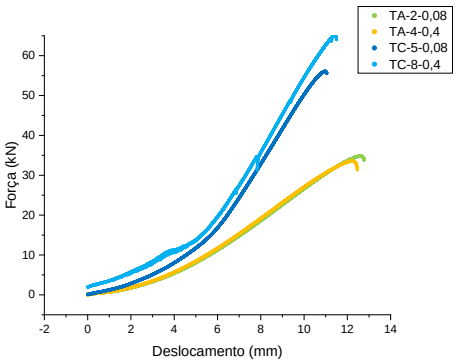


Fonte: A autora.

Resultados e Discussão

As curvas obtidas no ensaio Erichsen, apresentadas na Figura 1, revelam um maior encruamento sofrido pelo material em temperatura criogênica (TC) comparado a temperatura ambiente (TA). A força máxima suportada antes da fratura teve aumento de 85% quando realizado ensaio em temperatura criogênica, enquanto o deslocamento total diminui apenas 10%.

Figura 2. Comparativo entre condições analisadas no ensaio Erichsen.



Fonte: A autora.

O encruamento sofrido pelo material é observado pelo ensaio de Dureza Vickers, apresentado na Tabela 1, onde a dureza aumentou em 118% após a deformação em TA e 161% em TC.

Tabela 1. Média dos dados obtidos no ensaio Dureza Vickers para todas as amostras.

Condição	Média
	HV
Inicial	175
TA	381
TC	457

Fonte: A autora.

Conclusão ou Conclusões

O comportamento mecânico do aço AISI 304 em temperaturas criogênicas apresenta melhor resistência a deformação, devido especialmente a mudança de mecanismos de deformação.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a Santa Mãe Maria. Agradeço ao meu orientador Osvaldo Mitsuyuki e coorientadora Tamires Brekailo, a UEPG, ao DEMA, ao Clabmu, a meus pais Nicilaine e Juliano Schila, meu namorado Leonardo Chagas e a equipe de pesquisa do professor.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**: Processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo - SP: McGraw-Hill, 1977. v. 2.

HUMPHREYS, F.J.; HATHERLY, M. **RECRYSTALLIZATION AND RELATED ANNEALING PHENOMENA**. 2. ed. [S. l.]: ELSEVIER, 2004. ISBN 008044164 5.

BLAIR, M. Cast Stainless Steels. In: **ASM Metals Handbook 1**: Properties and Selection Irons Steels and High-Performance Alloys. 10ª. ed. ASM International, v. 1, 1990. p. 2195-2248.