XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

ESTUDO DA DEFORMAÇÃO CRIOGÊNICA DE UM BRONZE

Vicente Johansen Capri (PIBIC/FA/UEPG), Osvaldo Mitsuyuki Cintho, e-mail: omcintho@uepg.br

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

Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Metalurgia Física.

Palavras-Chave: *Deformação criogênica, mecanismos de deformação, mecanismos de endurecimento, caracterização.*

Resumo

Estudos acadêmicos realizados anteriores à presente iniciação científica, com diferentes tipos de metais, revelaram que alguns destes materiais apresentam propriedades diferentes quando inseridos em temperaturas criogênicas (por volta de -180°C). Aumento da resistência e aumento da ductibilidade são algumas das propriedades que mudam. Essa iniciação científica analisou o bronze observando a carga suportada e a sua deformação quando exposto a ensaios de tração em temperatura ambiente e criogênica, indicando a maior resistência e ductilidade do mesmo na condição de temperatura de -197°C.

Introdução

Especialistas da área de Engenharia de Materiais perceberam que alguns materiais em situações de temperaturas criogênicas apresentam propriedades diferentes de suas propriedades padrão à temperatura ambiente. O estudo decorrido entre agosto/2020 e julho/2021no grupo de pesquisa de deformação criogênica da UEPG percebeu essa diferença na liga bronze, principalmente composta de cobre e estanho. Para a percepção da diferença destes dados foram realizados ensaios de tração descritos no corpo do resumo.

Material e Métodos

O equipamento universal de tração da marca Shimadzu e modelo AG-1 de carga máxima de 10kN foi utilizada para os ensaios de tração. Uma base de isopor para conter a peça dentro do nitrogênio líquido foi usada nas análises criogênicas. Os corpos de prova foram cortados de uma chapa de bronze. O ensaio foi realizado em temperatura ambiente e temperatura criogênica, os dois a uma velocidade de 1mm/min.

Resultados e Discussão

Nos ensaios foram encontrados os resultados para limite de força e deformação máxima para duas temperaturas respectivamente, de 2210N e 8,22mm para -197°C e 832N e 4,02mm para 20°C.

Através desses primeiros dados calculou-se o limite de resistência a tração (LRT) do material e o percentual de alongamento (% Al) apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Limite de Resistência à tração (LRT) e % de alongamento

	Tamb.	Tcryo
LRT (MPa)	170	451
%Al	30	67

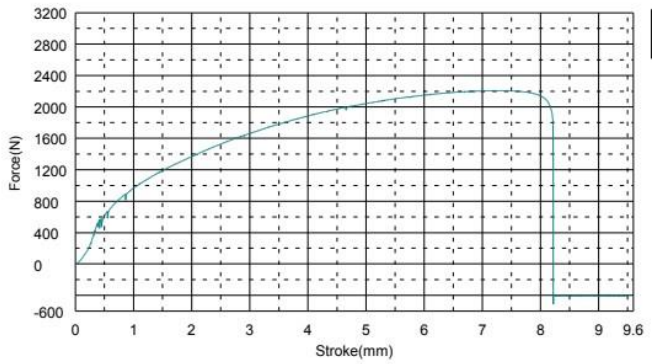


Figura 1. Curva de força por deslocamento obtida no ensaio de tração em temperatura criogênica.

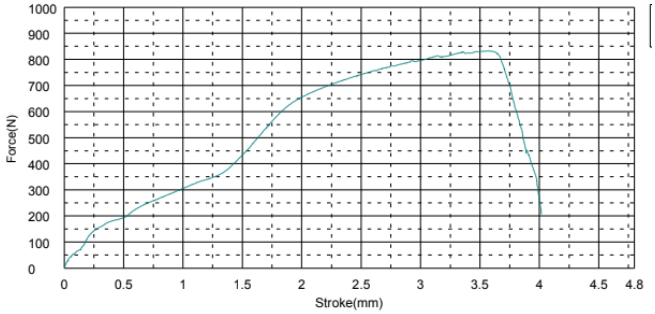


Figura 2. Curva de força por deslocamento obtida no ensaio de tração em temperatura ambiente.

Conclusão

Análises das microestruturas continuam sendo feitas, pois a pandemia impossibilitou a entrada de alunos nos laboratórios em grande parte do período dessa iniciação. Mesmo com os empecilhos, a realização dos ensaios mecânicos e a conclusão esperada foram alcançados, mostrando o aumento da resistência e ductilidade do bronze com a deformação criogênica.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, a minha coorientadora, a UEPG e também a Fundação Araucária pela bolsa concedida para a realização dessa pesquisa.

BUEHLER. Operation and Maintenance Instructions. Lake Bluff: Buehler Ltd, 1988.

CALLISTER, Wiliiam D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

RODRIGUES JUNIOR, D. LOM3228 – Métodos experimentais da física I. pdf. Lorena, s. dt. Disponível em: < http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/6495737/LOM3228/Criogenia(aula2)Materiais Criogenicos.pdf > Acesso em: 28.mar.2020.