ESTUDO DA DEFORMAÇÂO CRIOGÊNICA DE UM LATÃO COMERCIAL

Eduardo D. Ferreira (PIBIC/FA/UEPG), Osvaldo M. Cintho (Orientador), e-mail: omcintho@uepg, Fernanda M. Pereira (coorientadora).

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

Área do conhecimento: Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Metalurgia Física.

Palavras-Chave: *criogenia, resistência, ductilidade.*

Resumo

Estudos anteriores demonstraram que a resistência de metais e suas ligas pode ser alterada na deformação criogênica. Por isso, o objetivo deste subprojeto foi estudar o Latão Comercial e suas mudanças ao passar pela deformação em ultrabaixas temperaturas. O material foi submetido a ensaios de tração com diferentes temperaturas, obtendo -se a resistência mecânica e ductilidade do latão nessas condições. Comprovou-se a alteração das propriedades em deformação criogênica de forma promissora para o futuro da ciência nesse ramo.

Introdução

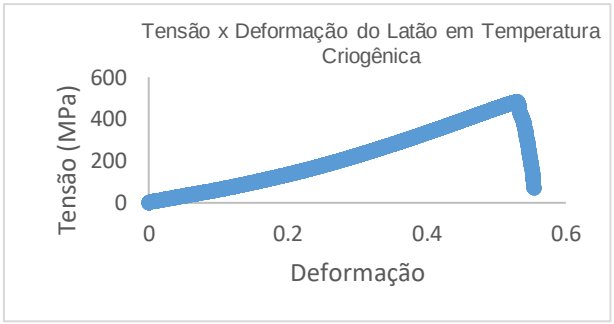
A deformação em temperaturas ultrabaixas mostrou melhora significativa de propriedades de alguns materiais, comparados com as mesmas solicitações mecânicas em temperaturas inferiores. Os autores Wang, Jie, Liu, Guo e Li (2018) estudaram a liga Cu-35Zn constataram uma extraordinária mudança de propriedades mecânicas no caso das deformações criogênicas em alta escala. Uma explicação foi a consequente microestrutura ultrafina, com alta densidade de discordâncias e maclas de deformação em escala nanométrica para as ultrabaixas temperaturas. O grupo de pesquisa em deformação criogênica da UEPG estuda as propriedades dos materiais enquanto ele deforma usando um aparato também desenvolvido pela equipe. Izumi, M. T. et al. (2019), por exemplo, concluiu que os resultados se devem à supressão parcial da recuperação dinâmica, refino microestrutural e aumento dos dimples na fratura em deformação criogência. Levando -se em conta os ótimos resultados anteriores viu-se a necessidade de estudar o latão e determinar a sua resistência mecânica e ductilidade.

Materiais e Metódos

O latão foi cortado a jato d'água e obteve-se o corpo de prova com espessura, largura e comprimento útil de, respectivamente, 0,74 mm, 3,75mm e 5,18mm. A máquina de ensaios mecânicos de capacidade de 10 kN do departamente de engenharia de materiais foi utilizada. Para a deformação criogênica um suporte que já era utilizado anteriormente pela equipe foi melhor adaptado durante vários testes. No alcance da temperatura criogênica o nitrogênio líquido produzido pelo laboratório multiusuário da UEPG foi colocado dentro desse suporte e reposto durante todo o teste para mater o corpo de prova sempre submerso. Um multímetro digital foi conectado na amostra e a temperatura controlada em toda a deformação criogênica. Dados em forma de planilhas foram coletados, convertidos em txt para cálculos de propriedades mecânicas e a elaboração de um gráfico de tensão por deformação.

Resultados e Discussão

Excelentes resultados foram observados, sendo o limite de resistência a tração (LRT) em temperatura ambiente de aproximadamente 360 MPa e em temperatura criogênica, 479 MPa. O latão teve aumento de 33% na resistência mecânica em tração na criogenia sem perder sua ductilidade que se manteve em 74 % de alongamento percentual.



Conclusão

Com os resultados obtidos concluiu-se que o Latão quando submetido a deformação em temperaturas criogênicas, tende a se tornar mais resistente.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Fundação Araucária, pela bolsa e a UEPG pela oportunidade.

Referencias

IZUMI, M. T. et al. In Situ X-Ray Diffraction Analysis of Face-Centered Cubic Metals Deformed at Room and Cryogenic Temperatures. **Journal of Materials Engineering and Performance**. 2019

ASM Handbook: Mechanical Testing and Evaluation. 8. ed. Ohio, 2000

WANG, Pengfei; JIE, Jinchuan; LIU, Chenbin; GUO, Lijuan; LI, Tingju. An effective method to obtain Cu-35Zn alloy with a good combination of strength and ductility through cryogenic rolling. **Materials Science And Engineering**: A, [S.L.], v. 715, p. 236-242, fev. 2018.