ESTUDO DA DEFORMAÇÃO CRIOGÊNICA DE UMA LIGA DE ALUMÍNIO AERONÁUTICO AA7050

Lucas Barauce de Oliveira Ribas (UEPG), Tamires Brekailo (Coorientadora), Osvaldo Mitsuyuki Cintho (Orientador),

e-mail: omcintho@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Metalurgia física, Propriedades Mecânicas dos Metais e Ligas.

Palavras-Chave: *Fratura dúctil, Caracterização microestrutural, Ensaio de Tração.*

Resumo

O presente trabalho buscou analisar a influência da temperatura de deformação nas propriedades mecânicas da liga de alumínio AA7050. Foram realizados ensaios de tração em temperaturas ambiente (25ºC) e criogênica (-196ºC), além da caracterização microestrutural e ensaios de dureza. A análise fractográfica foi realizada para entender os mecanismos de fratura dúctil, revelando a presença de dimples, que diminuíram em quantidade e tamanho nas amostras testadas em baixas temperaturas.

Introdução

As ligas de alumínio, especialmente a AA7050, são amplamente utilizadas na indústria aeronáutica devido à sua alta resistência, tenacidade e resistência à corrosão. O estudo das propriedades em baixas temperaturas é fundamental para aplicações em altitudes elevadas ou ambientes espaciais. A análise dos ensaios de tração, em temperatura ambiente e criogênica, e da superfície de fratura busca fornecer uma compreensão sobre desempenho da liga AA7050 nessas condições. [1],[2]

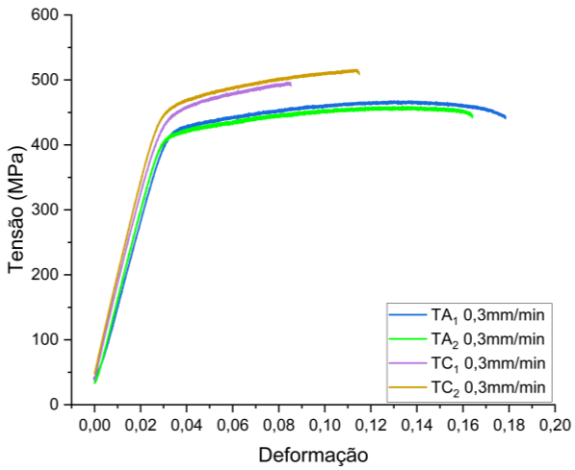
Materiais e Métodos

O material utilizado neste estudo foi a liga de alumínio aeronáutico AA7050, inicialmente, foi realizada a análise de fluorescência de raios-x e a caracterização microestrutural para análise do tamanho de grão, precipitados e da composição química do material. Também foi realizado ensaios de dureza nas amostras. Ensaios de tração foram conduzidos em temperaturas ambiente (25°C) e criogênica (-196°C), utilizando velocidades de deformação de 0,3 mm/min e 0,03 mm/min. Após os ensaios, as superfícies de fratura foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

A (Figura 1) mostra a curva de tração dos ensaios realizados a uma velocidade de deformação de 0,3 mm/min, onde nota-se que as curvas em temperatura ambiente mostram um menor LRT e LE e maior alongamento em relação as amostras testadas em temperaturas criogênicas.

Figura 1. Curvas de tração para os ensaios realizados em uma velocidade de deformação de 0,3 mm/min



Observa-se na Tabela 1 que a temperatura criogênica resultou em um aumento das propriedades mecânicas, como um aumento no LRT e LE.

Tabela 1. Propriedades mecânicas obtidas através da curva de tração.

Amostra	LRT (MPa)	LE (MPa)
TA_1 - 0,3	468	416
TA_2 - 0,3	460	407
TC_1 - 0,3	497	426
TC_2 - 0,3	516	434

Conclusão ou Conclusões

Os resultados mostram um aumento na resistência, cerca de 9% para o LRT e 4% para o LE e uma diminuição na ductilidade da liga de 45% em temperatura criogênica. A análise da superfície de fratura dúctil, revelou a presença de dimples, com uma menor quantidade de dimples em temperatura criogênica.

Agradecimentos

Agradecimentos a UEPG pela bolsa e ao CLABMU.

[1] ANDERSON, Kevin; KAUFMAN, John Gilbert; WERITZ, John (Ed.). **ASM Handbook: Volume 2B Properties and Selection of Aluminum Alloys**. Almere, The Netherlands: ASM International, 2019.

[2] CAMILO, Danielle Cristina et al. **Estudo Da Laminação Criogênica E Do Envelhecimento Natural Na Liga AA7050: Microestrutura E Propriedades**. 2013