ESTUDO DA DEFORMAÇÃO CRIOGÊNICA DE UMA LIGA DE ALUMÍNIO AERONÁUTICO AA7050

Lucas Barauce de Oliveira Ribas (PIBIC\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

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

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 e mapas de EBSD próximos à fratura mostraram preservação dos contornos de grão e gradientes de orientação intragranulares.

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]

Materiais e Métodos

O material utilizado neste estudo foi a liga de alumínio aeronáutico AA7050, inicialmente, foram realizadas análise de fluorescência de raios-x e caracterização microestrutural. 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) e também caracterizadas por difração de elétrons retroespalhados (EBSD).

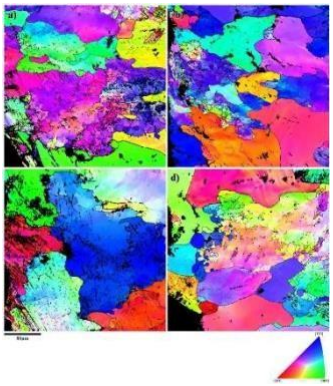
Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os valores de LRT e LE obtidos nos ensaios a uma velocidade de deformação de 0,3 mm/min, onde nota-se que em temperatura ambiente se obteve um menor LRT e LE em relação as amostras testadas em temperaturas criogênicas. A Figura 1 exibe os mapas de orientação por EBSD, que mostram a preservação dos contornos e tamanho dos grãos, sugerindo recuperação dinâmica parcial em condição criogênica.

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

Figura 1. Mapas de orientação por EBSD na região de fratura



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. Os contornos e gradientes intragranulares observados no EBSD indicam que a recuperação dinâmica não foi totalmente suprimida.

Agradecimentos

Agradecimentos a UEPG e ao CLABMU

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