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

ESTUDO SOBRE MULTIESTAGIO DE ENVELHECIMENTO DA LIGA AA7050

Gustavo Scremin Mialski (PIBIC/CNPq), Coautores, André Luis Moreira de Carvalho (Orientador), mialskigustavo@gmail.com: andrelmc@uepg.br.

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

Engenharia, Materiais e Processos para Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial, Processamento por Atrito.

Palavras-Chave: *ligas de alumínio, multiestágio de envelhecimento, liga AA7050, microdureza, condutividade elétrica.*

Resumo

A liga de alumínio AA7050 foi submetida a tratamentos térmicos de multiestágio de envelhecimento, medindo-se a microdureza Vickers e a condutividade elétrica desse material no processo.

Introdução

A liga de alumínio AA7050 é bastante utilizada nas indústrias aeronáutica e aeroespacial, pois é classificada como endurecível por precipitação, uma vez que suas propriedades mecânicas melhoram com a realização de tratamentos térmicos de envelhecimento. Esses tratamentos geram precipitados, os quais dificultam a movimentação das discordâncias no material. Tratamentos de multiestágio de envelhecimento buscam criar uma estrutura diferente de precipitados, para minimizar a correlação entre algumas propriedades como resistência mecânica e resistência à corrosão, viabilizando assim esse material para soldagem no estado sólido pela técnica de *Friction Stir Welding* (FSW).

Material e Métodos

Um bloco da liga AA7050 foi fornecido pela EMBRAER S.A. Realizou-se um tratamento com uma única etapa de envelhecimento sob 130 °C por 24 horas (condição T6), e outro de multiestágio de envelhecimento chamado de RRA (*Retrogression and Reageing*), o qual consiste em uma etapa de solubilização sob 477 °C por 1 hora e 30 minutos, têmpera, pré-envelhecimento sob 130 °C por 30 minutos, uma etapa chamada de retrogressão sob 180 °C por 20 minutos e um re-envelhecimento sob 130 °C por 12 horas. Obteve-se os valores de dureza e condutividade elétrica para a condição T7451 (como recebido), ao fim da condição T6 e pós têmpera, pós pré-envelhecimento, pós retrogressão e a cada 1 hora de re-envelhecimento para a condição RRA.

Resultados e Discussão

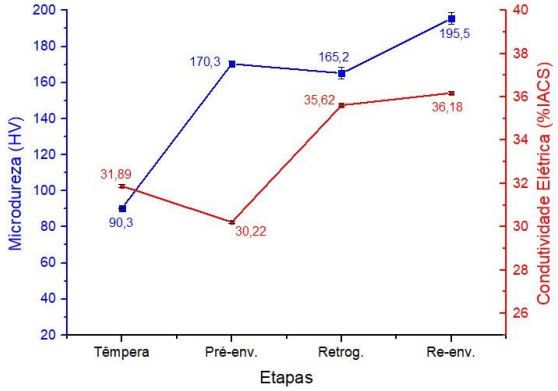


Figura 1. Perfil de variação da microdureza e da condutividade elétrica da liga AA7050 ao longo de cada etapa da condição RRA

Tabela 1. Microdureza e condutividade elétrica da liga AA7050 ao final das condições T7451, T6 e RRA

Envelhecimento	T7451 (como recebido)	T6	RRA
HV	173,5 ± 1,4	203,2 ± 1,7	195,5 ± 3,1
%IACS	41,29 ± 0,034	31,46 ± 0,028	36,18 ± 0,078

A Figura 1 mostra uma diminuição da microdureza apenas na etapa de retrogressão, e uma diminuição da condutividade elétrica apenas na etapa de pré-envelhecimento.
Da Tabela 1, verifica-se um grande aumento na microdureza e uma diminuição na condutividade elétrica das condições T6 e RRA em relação a condição comercial T7451.

Conclusão ou Conclusões

Como conclusões, pode-se destacar que as condições T6 e RRA para a liga AA7050 mostraram valores de microdureza próximos, indicando uma semelhança de propriedades mecânicas, as quais estão relacionadas aos tipos e a densidade de precipitados internos aos grãos. Além disso, as condições T7451 e RRA mostraram valores de condutividade elétrica relativamente próximos, indicando uma semelhança de resistência à corrosão, a qual decorre do tipo e densidade de precipitados nos contornos de grão. Assim, conclui-se que a condição RRA conseguiu aliar ambas as propriedades, isto é, um potencial aumento de resistência mecânica e à corrosão.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. André Luis Moreira de Carvalho, pela oportunidade de pesquisa e confiança durante o processo.
Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelos recursos fornecidos.
A Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), pelo espaço físico em que se realizou os ensaios.

1 LIU, Y.; JIANG, D.M.; LI, W. J. The effect of multistage ageing on microstructure and mechanical properties of 7050 alloy. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 671, p. 408-418, jun. 2016.
2 OLIVEIRA, A.F; BARROS, M.C de; CARDOSO, K.R; TRAVESSA, D.N. The effect of RRA on the strength and SCC resistance on AA7050 and AA7150 aluminum alloys. **Materials Science and Engineering A**, v. 379, n. 1-2, p. 321-326, ago. 2004.
3 WANG, Y. L.; PAN, Q. L.; WEI, L. L.; LI, B.; WANG, Y. Effect of retrogression and reaging treatment on the microstructure and fatigue crack growth behavior of 7050 aluminum alloy thick plate. **Materials & Design**, v. 55, p. 857-863, mar. 2014.