



Estudo das propriedades mecânicas dos compósitos de alumínio reforçado com silício (Al/Si) e alumínio reforçado com silício e zinco (Al/Si/Zn)

Renata Favoretto*, Beatriz T. Longhim, Eder L. Ortiz, Samuel F. de Moraes, Ausdinir D. Bortolozzo e Giovana S. Padilha.

Resumo

A proposta inicial da pesquisa seria a análise das propriedades mecânicas das ligas de alumínio reforçado com silício e alumínio reforçados com silício e zinco ambos via metalurgia do pó. No entanto, os resultados obtidos foram imprecisos e insatisfatórios para o limite de resistência à tração (LRT). Desta forma, uma liga não comercial foi a utilizado usando cobre e zinco como elementos de liga. O Al/6Cu/5Zn foi obtido via metalurgia do pó. A metalurgia do pó sucede em duas principais etapas, a de compactação e a de tratamento térmico (sinterização). Neste novo projeto analisou-se os parâmetros de sinterização em tempos à 585°C e 600°C à ½ hora e 3 horas, respectivamente. Após o tratamento térmico, as ligas passaram pelo processo de têmpera com resfriamento em água a $27 \pm 2^\circ\text{C}$.

Palavras-chave:

Metalurgia do pó, propriedades mecânicas e ligas não comerciais de alumínio..

Introdução

A utilização dos compósitos de matriz metálica via metalurgia do pó cresce gradativamente no mercado da indústria automobilística e aeroespacial. Neste processo há uma melhora das propriedades mecânicas, dureza e limite de resistência a tração (LRT), sendo a dureza vinculada à formação de intermetálicos e o LRT com os elementos de reforço, neste caso, cobre e zinco [1].

Além disso, a metalurgia do pó é um processo derivado de quatro etapas: formação dos pós, homogeneização, compactação e tratamento térmico (sinterização) [2]. Na fase de sinterização da liga estudada ocorre a fusão entre o alumínio e cobre resultando na formação do intermetálico Al_2Cu , o qual contribui para o melhoramento microestrutural da amostra, o que reflete positivamente nas propriedades mecânicas e de resistência a corrosão [3]. Logo, a pesquisa varia os parâmetros de sinterização: tempo e temperatura, para otimizar as propriedades da liga Al/6Cu/5Zn.

Resultados e Discussão

Figura 1. LRT das amostras tratadas a 585°C.

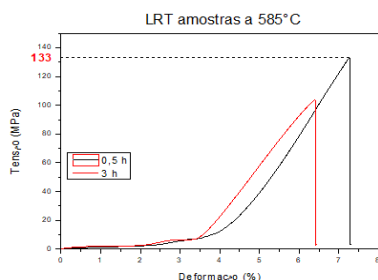


Figura 2. LRT das amostras tratadas a 600°C.

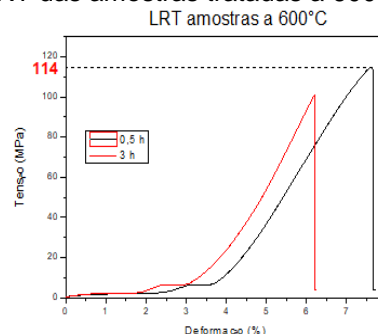
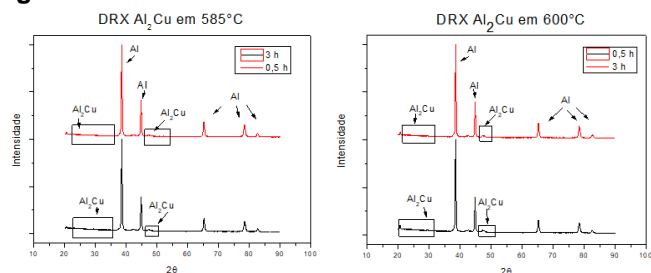


Tabela 1. Microdureza das amostras a 585°C e 600°C em ½ e 3 horas.

Tempo(h)	585°C	600°C	Média
0,5	139,4 HV	134,1 HV	131±11 HV
3	140,1 HV	110,8 HV	

Figura 2. Gráfico DRX das amostras a 585°C e 600°C.



Conclusões

Após, ensaios de LRT, microdureza e difratometria de raios X (DRX) foram avaliados, sendo que em todas as variações de tempo e temperatura observou-se formação do intermetálico por DRX a fase líquida Al_2Cu . A 585°C em ½ hora obteve-se os melhores resultados onde concluiu-se um LRT de 133 MPa com um alongamento de 7,3% e a dureza $139,4 \pm 6,3$ HV.

Agradecimentos

Agradecimentos à toda equipe do Laboratório de Materiais da Faculdade de Ciências Aplicadas, à Professora Orientadora Giovana S. Padilha e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) que proporcionou a bolsa auxílio à pesquisa científica e tecnológica da Unicamp.

[1] Matli R. M., Fareeha U., Shakoor R. A., Mohamedb A. M. A., A comparative study of structural and mechanical properties of Al–Cu composites prepared by vacuum and microwave sintering techniques, *Journal of Materials Research and Technology*, 7(2), p. 165-172, 2017

[2] Fuentes J.J., Rodriguez J.A.; Herrera E.J., Processing of mechanically alloyed aluminum powder: A metallographic study, *ScienceDirect*, p. 386-395, 2009.

[3] Aravind M., Yu P., Yau M.Y., Dickon H.L. Formation of Al_2Cu and AlCu intermetallics in Al(Cu) alloy matrix composites by reaction sintering, *Materials Science Engineering:A*, 380(1-2), p. 384-393, 2004