

Manufatura de compósitos metálicos de alumínio e reforçados com silício e índio através da técnica de metalurgia do pó.

Beatriz T. Longhim*, Renata Favoretto, Alfredo L. P. Elias, Samuel F. Moraes, Eder L. Ortiz, Ausdinir D. Bortolozo, Giovana S. Padilha

Resumo

A proposta inicial deste projeto foi estudar as propriedades mecânicas de uma matriz metálica de alumínio reforçados com elementos de liga como o silício e índio. No entanto, devido ao difícil controle granulométrico do silício e o baixo ponto de fusão do índio ($\sim 156^\circ\text{C}$), durante os primeiros ensaios verificou-se a inviabilidade da liga manufaturada via metalurgia do pó, desta forma substituiu os elementos de liga por cobre e zinco, produzindo uma liga não comercial -Al/6Cu/5Zn, e deu-se continuidade ao estudo das propriedades.

Palavras-chave:

Ligas à base de alumínio, propriedades mecânicas, densificação.

Introdução

Este trabalho contém um estudo do melhoramento das propriedades mecânicas da liga não comercial Al/6Cu/5Zn produzida através da metalurgia do pó. Este é um processo que entrega o produto próximo ao formato final, evitando custos com acabamento além de produzir rapidamente muitas peças em uma mesma matriz e a baixo custo ^[1].

Ao trabalhar com elementos de liga como o cobre e o zinco, espera-se que durante o processo de sinterização do produto coexista tanto os grãos sólidos quanto a fase líquida dos intermetálicos, e que essa combinação, permita maior aderência entre os grãos e aprimore as propriedades mecânicas ^[2].

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão expostos o tempo de sinterização, o limite de resistência à tração (LRT), o alongamento (At) e a massa específica (ρ).

Tabela 1: Algumas propriedades das amostras sinterizadas à 585°C e 615°C .

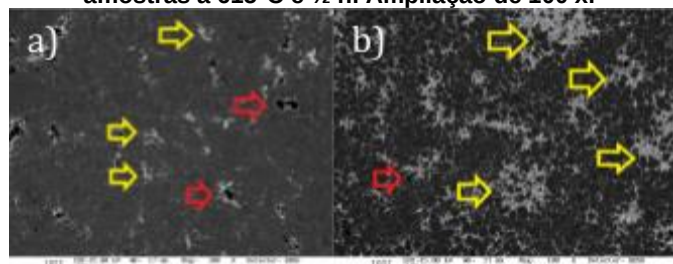
Amostra	Tempo (h)	LRT(MPa)	At (%)	ρ (Kg/m ³)
1*	0,5	133	7,3	2,76
2*	3	103,7	6,4	2,80
3**	0,5	93,6	6,5	2,82
4**	3	125,8	6,8	2,77

* Amostras 1 e 2 à temperatura de 585°C ($\frac{1}{2}\text{h}$)

**Amostras 3 e 4 à temperatura de 615°C ($\frac{1}{2}\text{h}$)

Realizou-se a análise de microscopia eletrônica de varredura e obteve-se a Figura 2, na qual as setas vermelhas indicam poros e as amarelas a formação de intermetálico (Al_2Cu).

Figura 2: Micrografia: a) amostras à 585°C e $\frac{1}{2}\text{h}$; b) amostras à 615°C e $\frac{1}{2}\text{h}$. Ampliação de 100 x.



Conclusões

Os resultados mostraram que os valores de densificação se mantiveram na mesma ordem de grandeza independente da temperatura e tempo adotados. Haja vista que para amostras sinterizadas por $\frac{1}{2}\text{h}$ a 585°C obteve-se LRT de $133 \pm 10\text{ MPa}$ e densificação de $84,6 \pm 3\%$, enquanto que a sinterizada por 3 h a 585°C obteve-se LRT de $103,7 \pm 9\text{ MPa}$ e densificação de $85,9 \pm 2\%$. Análises microestruturais evidenciam a formação da fase líquida (Al_2Cu) que podem estar contribuindo para a densificação do material, por consequência melhoria das propriedades mecânicas.

Agradecimentos

Os autores são gratos pelo apoio e fomento oferecidos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

[1] Ozay, Ç.; Gencer, E. B.; Gökçe, A., 2018

[2] Schaffer G. B.; Sercombe T. B.; Lumley R. N., 2001