

Caracterização da microestrutura do compósito metal-metal Al/Cu produzido via metalurgia do pó.

Resumo

A busca por novos materiais nas áreas automotivas aeronáuticas e aeroespaciais é cada vez maior. Com intuito de melhorar a performance, mas sem perdas nas propriedades essenciais. Pensando nessa situação voltada para área automotiva e aeroespacial, foi feito um estudo voltado para a metalurgia do pó com liga metal-metal, de Al e Cu, afim de se obter novos resultados e compará-los com outras ligas e rotas convencionais de manufatura.

Palavras-chave:

Tecnologia, metalurgia, metais.

Introdução

Uma gama de mudanças no âmbito tecnológico vem acontecendo em função da necessidade de novos materiais a serem aplicados em projetos automotivos, aeroespacial e aeronáutico. Na área automotiva, por exemplo, o interesse em materiais cada vez mais leves com as necessidades requeridas é cada vez maior, uma vez que nessa situação há menor custo de material e menor gasto de combustível [3-4]. Dentro dessa indústria as ligas de alumínio e seus compósitos são muito utilizados e com objetivo de um estudo que não se encontra nas bibliografias de ligas metal-metal na metalurgia do pó, com a matriz de Al e reforço de Cu nas porcentagens de 2% e 4%, o mesmo foi feito com a finalidade de novas possíveis ligas para serem utilizadas e comparadas com outras já existentes, tanto de Al e Cu fundidos como de Al e outros reforços.

Resultados e Discussão

Os resultados parciais obtidos foram de um aumento na densificação de ambas as amostras examinadas. O aumento da densificação do verde para o sinterizado já era esperado, uma vez que os “espaços” entre os átomos diminuem e a amostra se torna “mais compacta”. Uma pressão de 239 MPa foi resultante da carga de 7,5 toneladas aplicada na área 314 mm² das amostras. As mesmas foram colocadas no forno com fluxo de gás argônio, no qual a temperatura começou ambiente a 25°C e subiu de 10°C em 10°C até 560 °C, permanecendo na mesma por 1 hora. Na Figura 1 mostram-se as amostras serradas ao meio para análises transversal utilizando-se de MEV e também para difração de raio-x.

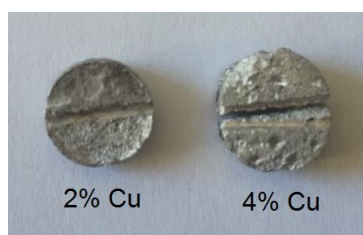


Figura 1. Amostras e teor de pó de cobre.

Tabela 1. Densificações do compactado à verde e sinterizado (g/cm³)

	Cu 2%	Cu 4%
Densificação verde	2,5977	2,7341
Densificação sinterizada	2,6603	2,9174

Conclusões Preliminares

Os comportamentos das amostras foram como o esperado até o momento, sendo necessário análises mais sistemáticas para conclusões mais consolidadas. No entanto, pode-se prever que a densificação das amostras aumentou com o aumento do teor de Cu e com o tratamento de sinterização. Sabe-se que em alguns casos tratando-se estruturas cristalinas cúbicas pode haver efeito deletério da temperatura de sinterização com a densificação final (efeito Kirkendall). Contudo, nesse estudo, como parâmetros utilizados, esse efeito não foi pronunciado. Isso deve estar relacionado ao fato de que com a carga escolhida para compactação não gerou tensões muito elevadas ao ponto de que o alívio dessas tensões fosse “sentido/percebido” no tratamento de sinterização (560 °C) propiciando coalescência de novos “vazios”, e por consequência diminuindo a densificação.

Agradecimentos

Agradecimentos à minha família, amigos e ao meu orientador.

[1] LEWIS R. D., Webster D., Palmer I. G., Technical Report AFML-TR-78, DARPA Order No. 3417, Lockheed Missiles and Space Company, Palo Alto, CA, p. 102, 1978.

[2] EKVALL J. C., Rhodes J. E., Wald G. G., Methodology for evaluating weight savings from basic material properties, ASTM STP 761 (Philadelphia, PA: Am. Soc. Testing Mater.) pp 328–341, 1982.

[3] LAGENBECK S L, Sakata I. F., Ekvall J. C., Reinan R. A., Design considerations of new materials for aerospace vehicles. In Aluminium–lithium alloys: design, development and applications update, (eds) R.J. Kar, S. P. Agrawal, W. E. Quist (Metals Park, OH Am. Soc. Metals Int.) pp 293–314, 1987.

[4] PRASAD N.E., Gokhale A.A., Rao P.R., Mechanical behaviour of aluminium–lithium alloys, Sadhana, Vol. 28, Parts 1 & 2, pp. 209–246, 2003.