

**IIId43-011**

**Tratamento térmico de uma mistura de pós elementares de alumínio e cobre consolidados por Extrusão em Canal Angular em temperatura ambiente e criogênica.**

Namur, R.S.(1); Cintho, O.M.(2); Zilnyk, K.D.(3); Maeda, M.Y.(1); De Castro, M.(1);

(1) UEPG; (2) Universidade Estadual de Ponta Grossa; (3) ITA;

A deformação plástica severa obtida por extrusão em canal angular (ECA) é uma conhecida técnica para a consolidação de pós metálicos, gerando corpos altamente densos e resistentes mecanicamente. Embora a deformação plástica severa aplicada seja suficiente para gerar a consolidação, não verifica-se, na prática, uma interdifusão apreciável entre as partículas nos materiais obtidos por essa rota em temperatura ambiente ou abaixo dela. Nesse contexto, visando o aprimoramento da adesão entre as partículas, a melhora das propriedades mecânicas e a homogeneização química da massa consolidada, o processo de tratamento térmico surge como uma etapa importante do processamento. Neste estudo, investigou-se o efeito do tratamento térmico sob amostras consolidadas de misturas de pós de alumínio e cobre. As consolidações foram realizadas por ECA em temperatura ambiente por 1 e 4 passes, além de ECA em temperatura criogênica (~77K) com 1 passe. Para o experimento em baixa temperatura, utilizou-se o nitrogênio líquido como meio de resfriamento. Como referência, uma amostra também foi obtida por compactação uniaxial convencional, totalizando 4 diferentes condições de processamento. Todas as amostras foram divididas em 4 partes, encapsuladas à vácuo em tubos de quartzo e tratadas à 500 °C, com taxa de aquecimento de 10 °C/min, por 15, 30, 45 e 60 minutos, totalizando 16 amostras. O resfriamento das amostras foi realizado ao ar. Após os tratamentos térmicos, todas as amostras foram preparadas metalograficamente e caracterizadas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de raios X por energia dispersiva (EDS). Imagens de elétrons retroespalhados associados à técnica de EDS foram utilizadas para a identificação das diferentes regiões formadas nas interfaces entre partículas de alumínio e cobre após o tratamento térmico. Por meio dessas técnicas, associou-se as diferentes regiões aos intermetálicos do sistema Al-Cu. Para a análise microestrutural, foi realizada análise de imagem automatizada com o auxílio do software Image-J, de acordo com a norma ASTM E-1245-03. Os resultados obtidos mostraram que microestruturas distintas foram obtidas nos diferentes tempos de tratamento térmico. A difusão das espécies químicas levou a formação de uma estrutura de intermetálicos em camadas, onde a entalpia de formação dos intermetálicos pode ter sido fator determinante para o seu crescimento ou consumo para formação de outras fases. Diferenças na velocidade de formação dos intermetálicos foi observada nas diferentes amostras, onde as amostras consolidadas por ECA apresentaram frações volumétricas de intermetálicos mais elevadas em estágios iniciais dos tratamentos térmicos, como foi calculado pela análise de imagem automatizada. Este resultado indica uma possível efetividade da deformação plástica severa na quebra dos óxidos superficiais das partículas, melhorando o contato metalúrgico entre elas e facilitando os processos difusivos