

MmePr09-008

Análise da Estabilidade Térmica do Cobre Eletrolítico Processado por Forjamento Multidirecional

Flausino, P.C.A.(1); Da Silva, N.A.N.(1); Corrêa, E.C.S.(2); Barbosa, G.M.C.(1); Silva, S.M.P.(1); Cetlin, P.R.(3);

(1) UFOP; (2) CEFET-MG; (3) UFMG;

Diversos estudos, com diferentes metais e ligas metálicas, evidenciam que o refino de grão a nível submicrométrico e a introdução de elevada densidade de discordâncias pelos processos de deformação plástica severa (SPD) resultam em propriedades mecânicas superiores quando comparadas àquelas alcançadas pelos processos convencionais de conformação mecânica. Este fato pode maximizar o emprego de metais processados por SPD em aplicações estruturais e não estruturais. Para tal, uma importante propriedade é estabilidade térmica: se houver crescimento de grão ou redução da densidade de discordâncias durante a vida em serviço de um componente metálico, a elevada resistência mecânica do material será perdida, podendo levar à falha. Considerando que a evolução microestrutural nos processos de SPD envolve uma interação complexa de fatores do processo (como temperatura, amplitude de deformação, deformação acumulada, caminho de deformação, caráter monotônico) e do próprio metal (como energia de falha de empilhamento, partículas de segunda fase) experimentos são imprescindíveis no sentido de se permitir alcançar maiores elucidações no que tange ao efeito do processamento por SPD na estabilidade térmica de metais e ligas metálicas. Neste contexto, este trabalho propôs a avaliação da influência da microestrutura e propriedades mecânicas alcançadas no forjamento multidirecional (MDF) de amplitude de deformação 0,15, na estabilidade térmica do cobre 99,8% de pureza, empregando-se análises por calorimetria diferencial de varredura (DSC). A microestrutura também foi avaliada por microscopia eletrônica de transmissão (MET). A análise térmica realizada por calorimetria diferencial de varredura (DSC) sugeriu a ocorrência de etapas recuperação e recristalização para a condição submetida a uma deformação acumulada de 1,8. Por outro lado, após deformação acumulada de 10,8, foi possível notar apenas a energia associada a ocorrência de recristalização, corroborando às imagens de MET. Portanto, a estabilidade térmica do cobre diminui à medida que a deformação acumulada aumenta no MDF, tendo em vista a formação de subestruturas que favorecem a nucleação, mobilidade dos contornos de alto ângulo e o potencial termodinâmico para a recristalização.