

IIIId09-066

Estudo da formação de fase quasicristalina a partir de tratamentos térmicos de uma liga Al-Cu-Fe-Cr fabricada por fundição

Franca, N.S.(1); Lapér, M.L.(1); Zepon, G.(2); Bolfarini, C.(2); Kiminami, C.S.(2); Botta, W.J.(2); Wolf, W.(1);

(1) UFMG; (2) UFSCar;

Quasicristais são caracterizados por apresentarem estruturas atômicas que desobedecem a certas leis da cristalografia tradicional. Foram reportados pela primeira vez na década de 80 e têm sido estudados para aplicações como materiais de proteção e revestimentos, devido à algumas de suas propriedades como baixo coeficiente de atrito, baixa energia superficial, baixa condutividade térmica, elevada dureza e módulo elástico, entre outras. As fases quasicristalinas são frágeis em temperatura ambiente, apresentando apenas alguma deformação plástica em temperaturas elevadas. A fragilidade desses materiais é uma das principais razões pelas quais diversos estudos têm buscado a fabricação de uma microestrutura composta com essas fases embebedas em matrizes dúcteis, principalmente na fase Al-Cu-Fe-Cr (?-Al). Entretanto, a obtenção de tal microestrutura é geralmente complexa, exigindo processos de fabricação com elevadas taxas de resfriamento (no caso de ligas solidificadas) ou através de métodos de metalurgia do pó. A descoberta da possibilidade de obtenção dessa microestrutura, em um sistema metálico quaternário (Al-Cu-Fe-Cr), por métodos de solidificação convencional e/ou lentos abriu inúmeras possibilidades de processamento para fabricação de compósitos quasicristalinos, especialmente para proteção tribológica, já que as microestruturas obtidas são adequadas para tal proteção. Composições químicas específicas desse sistema metálico podem formar essa microestrutura (quasicristal + Al) através de fundição seguido de tratamentos térmicos. Os últimos estudos indicam que o quasicristal se forma por uma reação peritética entre uma fase rica em Cr e o líquido. Porém, essa reação ainda não foi estudada em detalhes. Para isso, o presente trabalho fabricou uma liga de composição atômica Al₈₅Cu₆Fe₃Cr₆ por forno à arco. Na sequência essa liga foi tratada termicamente em diferentes temperaturas entre 500 e 600 °C por diferentes tempos e a microestrutura formada foi analisada. As técnicas de caracterização utilizadas foram microscopia eletrônica de varredura e transmissão e difração de raios-X. Os resultados mostram que a fase quasicristalina pode ser obtida após os referidos tratamentos térmicos, consumindo a fase rica em Cr, que é observada em grande fração na liga após sua fundição. Adicionalmente, verificou-se a possibilidade de, durante o tratamento térmico, supersaturar a matriz de Al com Cu. Essa matriz pode, posteriormente, ser envelhecida em temperaturas convencionalmente aplicadas em ligas endurecíveis por precipitação.