

MCoCa08-017

Compósitos de matriz metálica de alumínio reforçados com carbetos de silício: análise macro e microestrutural e propriedades mecânicas

Tavares, R.V.(1); Da Silva, R.M.A.(1); Brandão, L.F.A.(1); Prazeres, E.R.(1); Estumano, D.C.(1); Rodrigues, E.C.(1); Da Costa, D.S.(1);
(1) UFPA;

Há interesse em desenvolver materiais que atendam às demandas tecnológicas atuais, com destaque para metais leves como alumínio, dada as suas propriedades de leveza e versatilidade. Além disso, os compósitos são essenciais na indústria, combinando propriedades de materiais em distintas aplicações. O estudo tem objetivo de caracterizar um material compósito de matriz metálica de alumínio com adição de carbetos de silício, analisando-o quanto à sua metalografia, macro e microestrutura, e propriedades mecânicas. Na metodologia, na etapa de preparo dos materiais, se fez necessário aplicação de uma fina camada de alumina em pó no cadinho e no molde para facilitar o desmolde e a limpeza posterior. O processo de fundição envolveu o vazamento 1: somente alumínio eletrocondutor (EC) (pureza 99,5%); e o vazamento 2: alumínio EC com adição de 1% carbetos de silício (SiC) em massa, por meio da técnica de fundição “stir casting”, feita de forma manual. A preparação das amostras para os ensaios se deu por etapas de usinagem, laminação e embutimento do material. A partir da análise da solidificação dos materiais e do efeito da introdução das partículas de cerâmica, a caracterização metalográfica do compósito incluiu a observação da interação do carbetos de silício com a matriz de alumínio por meio do microscópio óptico (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Além disso, fez-se a análise química por espectroscopia por energia dispersiva (EDS), a qual proporcionou dados sobre concentrações de elementos e a quantidade de componentes como o carbetos de silício na matriz. Foram realizados ensaios de microdureza e resistência à tração. Toda a caracterização foi realizada para o alumínio puro (EC) e o compósito. A partir das análises, foi possível correlacionar algumas propriedades do material com sua estrutura. A microestrutura revelou um refinamento dos grãos no compósito, atribuído à presença das partículas de carbetos de silício atuando como agentes nucleantes durante o resfriamento e solidificação. As técnicas de caracterização, como MO, MEV e EDS demonstraram ser ferramentas eficazes para uma compreensão abrangente das interações entre os componentes, ressaltando a importância da microestrutura nas propriedades finais. Os ensaios de resistência mecânica revelaram um aumento na microdureza e na resistência à tração do compósito. Esses resultados indicam um desempenho satisfatório do compósito em relação ao alumínio. O estudo realizado demonstrou a viabilidade de processar por meio da técnica “stir casting”, e caracterizar um compósito de matriz metálica de alumínio EC com carbetos de silício. Quanto às propriedades mecânicas, obteve-se um aumento de cerca de 5,7% para a microdureza, e 6% para a resistência a tração do compósito em relação ao alumínio EC. Destaca-se, por fim, o bom desempenho em geral do material, a partir da inserção de particulados de SiC, apesar de induzirem a alguns defeitos de fabricação, como vazios e incrustações.