

MmeCa06-016

Caracterização microestrutural de uma liga Al-Zn-Mg-Si-Cu conformada por spray

Brondino, O.C.(1); Bonin, M.(1); Brondino, N.C.M.(2); Bolfarini, C.(3);

(1) UTFPR; (2) UNESP; (3) UFSCar;

As ligas de alumínio da série 7XXX são muito usadas pelas indústrias aeronáutica e automobilísticas, devido às suas propriedades de leveza, característica intrínseca do alumínio, e melhor desempenho mecânico. O aumento da resistência mecânica dessas ligas é decorrente da adição de elementos de liga, como zinco, magnésio, cobre, silício entre outros. Por esse motivo, a sua obtenção por processos convencionais de fundição é dificultada, exigindo novas técnicas conformação, como a metalurgia do pó e a conformação por spray. Esta última foi utilizada na conformação da liga estudada e consiste na atomização de metal líquido em forma de gotículas através de um gás inerte de alta pressão, este responsável por proporcionar altas taxas de resfriamento e impulsionar as gotículas do ponto de spray até serem coletadas pelo substrato. Portanto, nesta pesquisa é estudada uma amostra de uma liga de alumínio série 7XXX contendo os elementos Al-Zn-Mg-Si-Cu, que exibe elevada resistência mecânica. Devido à presença desses elementos em quantidades significativas, a liga foi conformada por spray previamente a fim de evitar a segregação nos contornos de grão e a formação de fases que possam vir a fragilizar a liga. Tem como objetivo analisar a microestrutura desta liga, através de um microscópio óptico e do software Image J, prever algumas fases secundárias presentes através da técnica de difração de raios X e do software Qualx, e como a microestruturta afeta a resistência mecânica, a partir dos valores obtidos para microdureza Vickers. Ao analisar microestruturalmente e mecanicamente uma liga Al-Zn-Mg-Si-Cu, conclui-se que o método de conformação por spray contribuiu efetivamente para aumento de microdureza da liga, pois a presença de grãos equiaxiais menores e fases refinadas devido a alta taxa de resfriamento, proporciona maior área constituída pelos seus limites, sendo responsáveis por impedir mecanismos de deformação plástica. Um valor médio de microdureza foi encontrado de 144,3 HV_{0,3}, no entanto conforme a região de análise valores maiores podem ser encontrados, como, por exemplo, o valor máximo de 167,1 HV_{0,3}. Grãos equiaxiais com diâmetros médios entre 18,0 até 48,6 μm , fases Mg₂Si bem distribuídas na matriz de alumínio, e uma fase presente entre os contornos de grão foram observadas. A porosidade é reportada como sendo a principal desvantagem do processo e, portanto, foi também analisada. Um valor médio de 3,11% foi obtido, no entanto conforme regiões da amostra foram encontrados teor de poros maiores e menores. Na região em contato com o substrato, houve formação de poros intersticiais e resultantes do aprisionamento do gás, atingindo um valor de 12,28%, e conforme a deposição ocorre os poros intersticiais desaparecem, restando em menor quantidade porosidade gasosa de 0,82%. Se fazem necessários outros processamentos como laminação, extrusão e prensagem isostática a quente para diminuir ou até eliminá-la.