

IIId23-004

Influência do elemento Fe na evolução microestrutural dendrítica secundária em solidificação horizontal da liga Al-7%Si-0,4%Mg

Vasconcelos, A.J.(1); Barros, A.S.(2); Melo, M.L.N.M.(1); Rocha, O.F.L.(3);

(1) UNIFEI; (2) UNICAMP; (3) IFPA;

As ligas A-356 possuem ampla aplicação em produtos comerciais na indústria automotiva e aeroespacial. A evolução do processo de reciclagem do alumínio vem se destacando no mercado e ganhando importância por apresentar economia energética se comparada a extração do alumínio primário. Entretanto, o surgimento de outros elementos e impurezas muitas vezes limita a implantação de volta a indústria metal-mecânica. Fases intermetálicas são susceptíveis de precipitar na matriz do alumínio fundido formando compostos intermetálicos que podem crescer com diferentes morfologias. A impureza do Fe no alumínio reciclado é altamente indesejável devido à tendência da formação de intermetálicos frágeis, como Al₅FeSi (fase beta). Assim, este trabalho apresenta um estudo teórico-experimental sobre a influência da presença do elemento Fe na evolução microestrutural da liga Al-7%Si-0,4%Mg na solidificação direcional de um sistema horizontal refrigerado sob condições transientes de extração de calor. O percentual de 1,2% de Fe foi incorporado à liga de alumínio com a finalidade de se simular um inserto ferroso como ocorre na indústria de reciclagem de ligas de alumínio. O dispositivo de solidificação utilizado foi desenvolvido para que a extração de calor do metal líquido ocorra apenas pelo sistema de resfriamento localizado em uma das extremidades do molde, promovendo a solidificação horizontal da liga assim como a obtenção de parâmetros térmicos importantes neste processo como taxa de resfriamento (TR) e velocidade de deslocamento da isoterma liquidus (VL). Foram obtidas amostras de liga para a então quantificação dos espaçamentos dendríticos secundários (L₂). Foi observado que, mesmo para parâmetros térmicos próximos entre as duas ligas, os valores de espaçamento secundário da liga Al-7%Si-0,4%Mg-1,2%Fe se mostraram menores que os da liga mãe (sem a adição de Fe) com o avanço da isoterma liquidus. No entanto, mesmo que as duas ligas apresentem estruturas dendríticas, a análise das microestruturas sugere que a presença do Fe na liga suprime a formação de alguns braços dendrítico pela sua tendência ao grande presença de intermetálicos. Também foram propostas equações experimentais do tipo potência para correlação entre os espaçamentos dendríticos investigados nas duas ligas. A inovação desta proposta é contribuir para o desenvolvimento de ligas de alumínio com bom desempenho e menor custo.