

III10-002

Processo Semisolid Rheocasting semiautomatizado aplicado na liga de magnésio MRI 230D

Zimpel, I.(1); Martins, R.S.(1); Barcellos, V.K.(1);

(1) UFRGS;

O processamento em estado semissólido é um método utilizado para alterações microestruturais do material fundido, como tamanho e formato do grão, através da fragmentação da fração sólida, visando principalmente um ganho de ductilidade e tenacidade. O processo Semisolid Rheocasting (SSR) é uma das várias formas de processar ligas metálicas no estado semissólido, no processo é aplicada uma agitação mecânica no material no estado líquido, a ferramenta de agitação resfria o material até uma dada temperatura e fração sólida, alterando a estrutura bruta de fusão dendrítica (da fração sólida) para uma estrutura globular, mais homogênea e livre de defeitos. Os principais parâmetros e condições de contorno do processo são tempo e velocidade de agitação, fração sólida, taxa de resfriamento e o método de agitação. A liga de magnésio MRI 230D (Mg–Al_{6,45}–Ca_{2,25}–Mn_{0,27}–Sr_{0,25}–Sn_{0,84}) foi desenvolvida para fundição sob pressão com aplicação em altas temperaturas. O material possui alta resistência à fluência, boa resistência mecânica e à corrosão e baixo custo, no entanto, apresenta baixa desempenho em relação a ductilidade e tenacidade quando comparada com outras ligas de magnésio comerciais. O objetivo do trabalho é analisar a influência da fração sólida e do tempo de agitação na microestrutura da liga MRI230D, injetada sob pressão, quando submetida ao processamento SSR semiautomatizado desenvolvido, mantendo-se fixa a taxa de resfriamento e a velocidade de agitação. O aparato experimental é composto por um forno resistivo com acessos para o sistema de agitação, o sistema de injeção de Argônio (para proteção atmosférica) e o canal de saída do material processado. O sistema de agitação consiste em um motor acoplado a um mecanismo de agitação que possui um contato magnético com a ferramenta de agitação (haste cilíndrica de alumínio). A distância entre o contato magnético e a ferramenta de agitação foi regulada para que o torque aplicado exerça apenas a força necessária para agitar o material até uma dada viscosidade e fração sólida. O sistema de injeção sob pressão consiste em um canal de saída acoplado a uma coquilha metálica. No instante seguinte ao processamento, o forno foi vedado e a própria pressão exercida pela injeção de Argônio foi utilizada para injeção sob pressão do material processado. O controle das temperaturas do forno, da coquilha e do banho metálico foi realizado com o auxílio de um sistema de análise térmica. As amostras foram analisadas por microscopia óptica e eletrônica para avaliação da microestrutura. Foi realizado o ensaio de tração para avaliação do comportamento mecânico do material. Os resultados mostraram a formação de grãos com maior fator de forma quando comparada com a microestrutura bruta de fusão, assim como um ganho de tenacidade e ductilidade.