INFLUÊNCIA DO RESFRIAMENTO E DA ROTAÇÃO NA FUNDIÇÃO CENTRÍFUGA DA LIGA Al-11%Si[1]

Dante Krivtzoff De` Grandis[2], MSc. Taylor Mac Intyer Fonseca Jr.[3], Dr. Marcelo de Aquino Martorano[4]
[2,3]Centro Universitário da FEI, [4]EPUSP
dantekdg@hotmail.com, tmacintyer@fei.edu.br, martoran@usp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sobre a fundição centrífuga de uma liga Al-11%Si, caracterizando os efeitos da aceleração radial e da taxa de resfriamento na microestrutura, com enfoque no estudo da macrossegregação do Si. Experimentos anteriores com rotação 50 vezes a aceleração da gravidade (50G) em ligas Al-7%Si apresentaram refinamento da microestrutura e menor fração de poros, mas não a macrossegregação do Si. Assim, este trabalho será conduzido a uma rotação de 180G.

1. Introdução

A liga utilizada neste trabalho é uma liga hipoeutética do sistema Al-Si. Este grupo de ligas tem como característica principal excelentes fundibilidade e resistência mecânica devido a adição do Si e representa cerca de 80% dos fundidos em alumínio [1]. A solubilidade do Si no Al é baixa a temperatura ambiente. Assim, conforme o processo de solidificação se desenvolve, ocorre um processo de segregação deste soluto para as partes finais de fase líquida. Quando esta segregação é percebida por toda extensão da peça fundida o fenômeno resultante é um defeito conhecido por macrossegregação [2]. A macrossegregação pode ser induzida pela ação de força centrífuga durante a solidificação [3].

O processo de fundição sob centrifugação é realizado em uma centrífuga horizontal, que é comumente utilizada para a fabricação de peças com geometrias simples como tubos e peças que possuam um eixo de simetria ou em centrífugas verticais, que atendem uma maior gama de aplicações, uma vez que as peças podem ser assimétricas [4].

2. Metodologia

Os ensaios de solidificação da liga Al-11%Si, cuja composição química se encontra apresentada na Tabela 1, serão realizados em uma centrífuga vertical que se encontra no CDMatM-FEI (Figura 1). Os ensaios dinâmicos serão realizados a uma rotação de 180G com o objetivo de se verificar a macrossegregação do Si através da parede do copo obtido. Ensaios estáticos também serão realizados para uma comparação da macroestrutura de solidificação. A influência da taxa de resfriamento será verificada através da utilização de água e ar comprimido como fluidos de refrigeração. Em cada um dos quatro experimentos, o copo obtido como produto possui massa de aproximadamente 500g.

Tabela 1 – Composição química (% em massa)

Fe	Mg	Zn	Ti	Si	Al
0,069	0,04	0,01	0,21	11,35	Balanço

3. Resultados

Serão verificados, a partir da obtenção dos copos fundidos por centrifugação e por gravidade, as reduções da fração volumétrica de poros e do tamanho dos braços dendríticos secundários (λ_2) devido ao processo de centrifugação e, a partir de análise química por espectrometria de emissão atômica, a macrossegregação do silício.

Figura 1: Centrífuga Vertical - CDMatM-FEI

4. Referências

[1] J. E. HATCH, Aluminum: properties and physical metallurgy, ASM, (1993) 1-24
[2] A. GARCIA, Solidificação: Fundamentos e Aplicações, Ed. Unicamp, (2001) 315-351
[3] P. BEELEY, Foundry Technology, Butterworth Heinemann, 2nd ed. (1972) 491-524
[4] R. L. DOBSON, Vertical Centrifugal Casting, ASM Metals Handbook, 10th ed. **15** (1998), 640

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo disposto patrocínio.
Ao Prof. MSc. Taylor Mac Intyer Fonseca Jr pela oportunidade e orientação neste projeto.
Aos técnicos do CDMatM-FEI pelo dedicado trabalho e ajuda.
À minha família, sem a qual não teria chegado tão longe.

[1]Trabalho apresentado no I SICFEI-2011
[2] Aluno de IC do Centro Universitário da FEI.
[3] Professor do Centro Universitário da FEI.
[4] Professor da Escola Politécnica da USP.