



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

XVI Congresso Interno de Iniciação Científica



Caracterização das Propriedades de uma Liga Al-20%Sn Submetida a Tratamento de Superfície por Laser

Aluno: Caio Menezes Daniel

Orientadora: Prof^a Dr. Maria Clara Filippini Ierardi.

Departamento de Engenharia de Materiais - Faculdade de Engenharia Mecânica

Palavras Chave: Laser - Liga AlSn - Microestrutura

RESUMO

Na busca por materiais mais resistentes para atender a requisitos cada vez mais severos de peças e equipamentos, os tratamentos superficiais tem desempenhado um papel relevante pela possibilidade de alterar propriedades químicas e mecânicas, como resistência ao desgaste, a corrosão, e a fadiga, sem a necessidade do reprocessamento de todo o material. Várias técnicas de modificação superficial têm sido utilizadas, entre elas o laser.

Este trabalho tem como objetivo submeter uma liga de Al-20%Sn a tratamento superficial a laser, usando como parâmetros de tratamento valores otimizados de velocidade de varredura do laser e potencia do feixe obtidos em testes previamente realizados. Posteriormente, as amostras foram preparadas com técnicas de metalografia e analisadas microestruturalmente por microscopia óptica e eletrônica de varredura. A análise na mudança microestrutural foi avaliada mediante a realização de ensaios de resistência à corrosão e resistência ao desgaste, que permitiram correlacionar a modificação dessas propriedades mecânicas da liga com os parâmetros utilizados no processamento do laser

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista de sua aplicação para o processamento dos materiais, o laser oferece várias vantagens importantes, dentre elas destacam-se: (1) a densidade de energia dirigida a uma certa região de um material é consideravelmente maior quando comparada com qualquer outro processo. (2) A possibilidade de alcançar temperaturas elevadas em tempos muito curtos permite processar qualquer tipo de material; (3) É possível a obtenção de taxas de solidificação moderada a rápida, produzindo estruturas finas e homogêneas. Assim, o laser é ideal para técnicas com controle automático e aplicações de processamento rápido de formas complexas.

Os tratamentos superficiais a laser têm-se mostrado capazes de produzir modificações estruturais que possibilitam melhorar principalmente a resistência ao desgaste e à corrosão dos materiais. Em particular, o aumento do uso do laser em tratamentos superficiais, deve-se a uma série de vantagens: aquecimento localizado, rápida solidificação da zona fundida, estrutura de granulação muito fina, boa homogeneidade, rugosidade controlável e fácil automatização do processo, o que não ocorre com os métodos convencionais de tratamentos superficiais.

O grande inconveniente dos tratamentos a laser ainda reside determinação dos parâmetros de processo e da correlação dos mesmos com a estrutura formada. Atualmente, a busca pelo controle e otimização dos parâmetros de processo tem apresentado grande crescimento, visando garantir as propriedades finais desejadas do material.

METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em quatro fases:

- FASE 1 - Produção da liga
- FASE 2 - Caracterização da Microestrutura
- FASE 3 - Tratamento das amostras com laser
- FASE 4 - Análise dos Resultados e Conclusões

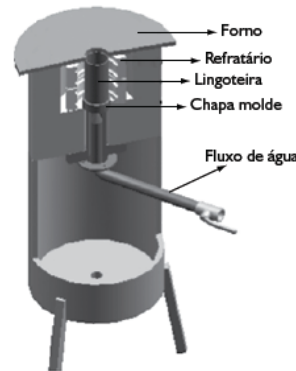


Figura 1 - Dispositivo de solidificação unidirecional ascendente: vista em corte

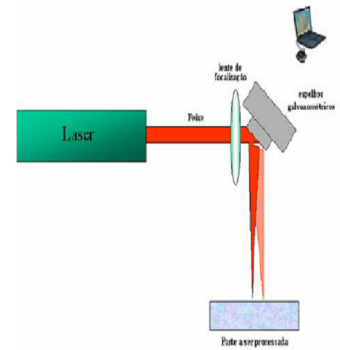


Figura 2 - Representação esquemática do arranjo experimental utilizado

RESULTADOS e CONCLUSÕES

- Até o presente momento, devido ao curto período de duração da bolsa (4 meses), foi possível estudar, caracterizar e preparar a liga para o tratamento com laser e aprender a manusear o equipamento de laser do Laboratório do DEMA.

- O laser do LNLS foi desativado e os tratamentos com laser serão realizados no IEAv/CTA em São José dos Campos e só serão possíveis à partir do mês de agosto.

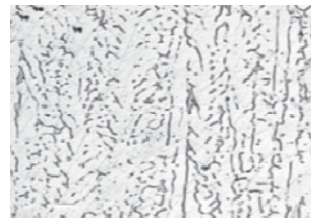


Figura 3 - Estrutura longitudinal a 10mm da interface metal/molde

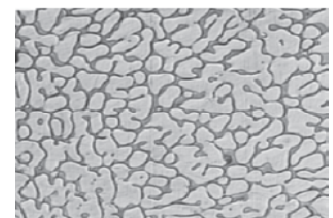


Figura 4 - Estrutura longitudinal a 80mm da interface metal/molde

BIBLIOGRAFIA

1. Cruz, K. S.; Cheung, N.; Garcia, A. ; Parâmetros Térmicos, Macroestrutura e Microestrutura na Solidificação Direcional da Liga Al-20%Sn. Tecnologia em Metalurgia e Materiais (São Paulo), v. 04, p. 21-26, 2008
2. Ierardi, M.C.: Tratamentos Superficiais por Laser, Tese de Livre Docência, UNICAMP/FEM/DEMA, 1999.
3. Steen, W. M., Laser Material Processing, Springer-Verlag, 1996.