

# OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS COMPÓSITOS A PARTIR DO SISTEMA NiAl-Ta

Rubens Caram (PQ), Camilo Salvador (PG), Mariana R. Dal Bó (IC)

## Resumo

Este trabalho envolveu a investigação do sistema eutético formado pelo composto NiAl e pelo elemento Ta por meio de técnicas de análise térmica, DRX e EBSD. Em amostras com 15,5% at. de Ta, transformação eutética ocorre na temperatura de 1530°C, e a fase de Heusler (Ni<sub>2</sub>AlTa)<sup>1</sup> forma-se em pequena quantidade.

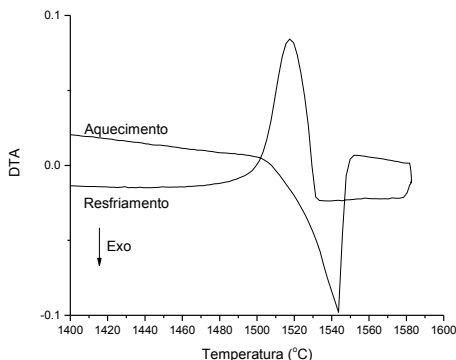
*Palavras Chave:* Propriedades mecânicas, ligas eutéticas, diagramas de fase.

## Introdução

A solidificação direcional do sistema eutético NiAl-Ta é uma rota alternativa na fabricação de componentes e dispositivos para temperaturas de trabalho elevadas. Os resultados obtidos em trabalhos anteriores indicam que a transformação eutética L→NiAl+NiAlTa ocorre junto na composição NiAl-15,5Ta (% em átomos). Entretanto, as análises realizadas também indicaram a precipitação não prevista da fase de Heusler (Ni<sub>2</sub>AlTa).

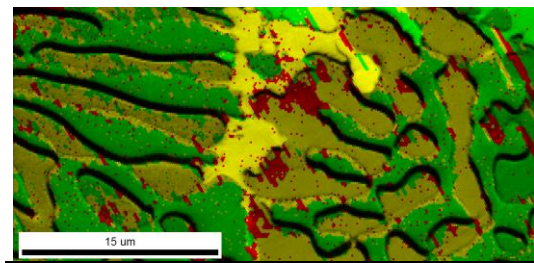
## Resultados e Discussão

Para confirmar a composição eutética no sistema NiAl-Ta, amostras foram submetidas à análise térmica diferencial - DTA (*differential thermal analysis*)<sup>2</sup>. A técnica DTA torna possível examinar transformações de fase por meio da imposição à amostra de ciclos térmicos.



**Figura 1.** Análise térmica diferencial da liga NiAl-15,5Ta.

Porém a detecção da fase de Heusler (Ni<sub>2</sub>AlTa) não foi possível a partir desse método, sendo necessário o uso de difração de raios-X e da técnica de EBSD, executada em microscópio eletrônico de varredura.



|  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
|  | Ni <sub>2</sub> AlTa | 10% vol. |
|  | NiAlTa               | 46% vol. |
|  | NiAl                 | 44% vol. |

**Figura 2.** EBSD identificando 10% (vol) da fase de Heusler, em vermelho.

## Conclusões

A análise térmica das ligas NiAl-Ta mostra que a composição eutética está de fato próxima de 15,5% de Ta e que a transformação eutética ocorre em temperatura próxima de 1530°C. Além disso, foi observada a formação de uma fase não prevista no diagrama de fases, a fase de Heusler, detectada por DRX e EBSD. Ela situa-se na interface das fases NiAl e NiAlTa.

## Agradecimentos

A realização deste trabalho foi possível graças ao Pibic-Cnpq, à Unicamp, à Faculdade de Engenharia Mecânica e à equipe do Laboratório de Metalurgia Física da Unicamp.

<sup>1</sup> Johnson, D.R., "Processing and Mechanical Properties of NiAl-Based In-Situ Composites"

<sup>2</sup> Apostila da Disciplina Laboratório de Engenharia de Materiais, FEM, UNICAMP, 2014.