EVOLUÇÃO MICROESTRUTURAL DE COMPÓSITOS DA LIGA DE TITÂNIO TI-13NB-13ZR COM REFORÇO DE TIC

Leonardo Augusto Mendes (PIBIC/CNPq), Guilherme Lemos, Marcio Hupalo Ferreira (Orientador), e-mail: mfhupalo@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalúrgica – Metalurgia Física.

Palavras-Chave: *Evolução microestrutural, ligas de titânio, compósitos.*

Resumo

O presente projeto teve como objetivo caracterizar a evolução microestrutural de compósitos da liga Ti-13Nb-13Zr com reforço de carboneto de titânio (TiC). As amostras foram caracterizadas em microscópio óptico (MO), microscópio eletrônico de varredura (MEV), Difração de Raio X (DRX) e espectroscopia de Dispersão de Energia de Raios X (EDS). Observou-se a precipitação de fase alfa (α) a partir de grãos iniciais da fase beta (β), as quais quando combinadas, formam a microestrutura do tipo de Widmanstätten.

Introdução

O titânio puro exibe comportamento alotrópico em função da temperatura. Abaixo de 882,5°C, a estrutura cristalina predominante é a hexagonal compacta, designada como fase α. Acima desta temperatura crítica, a estrutura cristalina sofre uma transição para a cúbica de corpo centrado, denominada fase β. Uma das principais limitações do titânio e suas ligas está na sua susceptibilidade ao desgaste. Para contornar tal adversidade das ligas de titânio, a fim de melhorar a resistência ao desgaste e aprimorar propriedades como o módulo elástico, a dureza, a resistência mecânica em temperaturas elevadas, e a resistência a fluência, têm-se investigado a adição de reforços cerâmicos particulados.

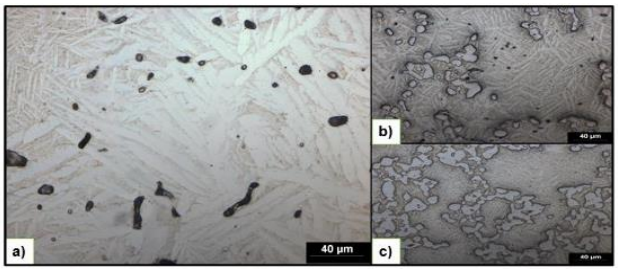
Materiais e Métodos

O material em estudo da pesquisa é a liga de titânio Ti-13Nb-13Zr com reforço de TiC, produzida por meio do processamento de metalurgia do pó. Foram estudados três corpos de prova com diferentes composições 0%, 5% e 10% em massa de TiC. Os corpos de prova foram submetidos a caracterização morfológica via microscópio óptico, microscópio eletrônico de varredura e microanálise química por EDS, e caracterização por difração de raio X.

Resultados e Discussão

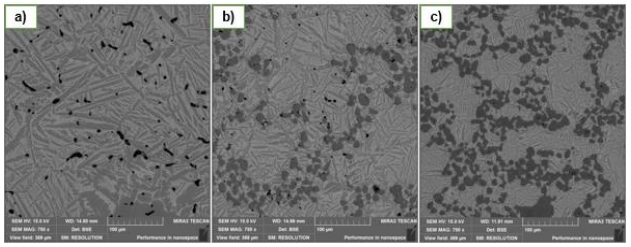
A partir da Figura 1, observa-se que as regiões claras correspondem à fase alfa, enquanto as regiões escuras representam a fase beta.

Figura 1. Microestruturas dos compósitos da liga de titânio Ti-13Nb-13Zr + TiC obtidos por microscopia óptica. a) 0% de TiC, b) 5% de TiC e c) 10% de TiC.



Com base na Figura 2, observa-se que o aumento da quantidade de carboneto de titânio como reforço resulta em um refino microestrutural das placas de Widmanstätten.

Figura 2. Microestruturas dos compósitos da liga de titânio Ti-13Nb-13Zr + TiC obtidos por MEV. a) 0% de TiC, b) 5% de TiC e c) 10% de TiC.



Conclusão

A microestrutura Widmanstätten é formada quando a fase α precipita dos grãos iniciais da fase β. As placas paralelas de fase alfa primária nucleiam a partir dos contornos dos grãos da fase beta, resultando na morfologia característica da microestrutura.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica. Ao DCTA pela disponibilização de materiais. À UEPG e ao C-LABMU, pelas técnicas de caracterização microestrutural.

LEYENS, C.; PETERS, M. **Titanium and Titanium Alloys – Fundamentals and Applications**. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2003.

HUANG, L. GENG, L. **Discontinuously Reinforced Titanium Matrix Composites – Microstructure Design and Property Optimization**. Singapore: Springer, 2017.

ISSN 1676-0093