



Universidade Federal
de Campina Grande



PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq

EFEITO DA ADIÇÃO DE ZIRCÔNIO NA SUPERELASTICIDADE DE FIOS DE LIGAS COM MEMÓRIA DE FORMA TITÂNIO-NIÓBIO PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

Julio Cezar Correia de Souza¹, Estephanie Nobre Dantas Grassi²

RESUMO

As ligas metálicas com memória de forma (LMF) são materiais que possuem a capacidade de recuperar altos níveis de deformação quando comparados aos metais clássicos. Possuem dois comportamentos principais: Memória de Forma e Superelasticidade. Devido a essas características, surge um grande interesse por parte de diferentes ramos da engenharia, principalmente o biomédico, uma vez que as LMF a base de Ti conseguem unir excelentes capacidades mecânicas com a boa biocompatibilidade. As LMF mais comuns, do sistema Ni-Ti, podem apresentar algum tipo de risco quando utilizadas no corpo humano devido à presença de níquel, um elemento tóxico, em sua composição. Dessa forma, ligas com memória de forma a base de titânio livres de níquel (nickel-free) têm sido desenvolvidas com ênfase na aplicação biomédica, almejando superior biocompatibilidade. O projeto que segue é dedicado à investigação do efeito da adição de Zircônio (Zr) em Ligas com Memória de Forma (LMF) de Titânio-Nióbio (TiNb) para melhoria da Superelasticidade e propriedades mecânicas destas ligas funcionais quando são conformadas em formato de fios com reduções de seção transversal acima de 94%. Em trabalhos anteriores, foram fabricadas ligas de TiNb com diferentes

¹ Graduando em Engenharia Mecânica, UAEM, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: juliocezar083@gmail.com

² Doutora em Engenharia Mecânica pela Université Grenoble Alpes (França). Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: end.grassi@hotmail.com

composições e produtos como lâminas e fios trefilados com efeito superelástico foram obtidos com sucesso. O objetivo principal desse projeto é a fusão da liga e a fabricação de fios de TiNbZr por meio de laminação em cavas e posterior avaliação de suas propriedades termomecânicas.

Palavras-chave: superelasticidade, ligas com memória de forma, TiNbZr, laminação em cavas.

EFFECT OF THE ADDITION OF ZIRCONIUM ON THE SUPERELASTICITY OF TITANIUM-NIOBIUM SHAPE MEMORY ALLOY WIRE FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS

ABSTRACT

Shape Memory Alloys (SMA) are materials that possess the ability to recover high levels of deformation when compared to classical metals. They have two main behaviors: shape memory and superelasticity. Due to these characteristics, there is a great interest in different branches of engineering, especially in the biomedical field, since Ti based SMAs are able to unite excellent mechanical capabilities with good biocompatibility. The most common Ni-Ti system LMFs may present some type of risk when used in the human body due to the presence of nickel, a toxic element, in their composition. Thus, nickel-free titanium-based shape memory alloys have been developed with emphasis on biomedical application, aiming for superior biocompatibility. The following project is dedicated to the investigation of the effect of Zirconium (Zr) addition in Titanium-Niobium (TiNb) shape memory alloys (SMA) to improve the superelasticity and mechanical properties of these functional alloys when they are shaped into wire form with cross section reductions above 94%. In previous work, TiNb alloys with different compositions have been fabricated and products such as strips and drawn wires with superelastic effect have been successfully obtained. The main objective of this project is the melting of the alloy and the fabrication of TiNbZr wires by pit rolling and subsequent evaluation of their thermomechanical properties.

Keywords: superelasticity, shape memory alloys, TiNbZr, pit-rolling.