



DESENVOLVIMENTO DE GRAMPO ARQUITETADO DE LIGA COM MEMÓRIA DE FORMA NI-TI PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

Roberto Honório de Queiroga Filho¹, Carlos José de Araújo²

RESUMO

Este projeto de pesquisa tem por objetivo geral o desenvolvimento de um fixador ortopédico do tipo grampo arquitetado de Liga com Memória de Forma (LMF) Ni-Ti fabricado por fundição de precisão auxiliada por manufatura aditiva. A LMF selecionada tem composição de 56%Ni-44%Ti (% em peso) e foi inicialmente produzida a partir dos metais elementares utilizando o processo de fusão a arco sob atmosfera de argônio. Por meio do processo de manufatura aditiva baseado em tanque de polimerização, foram fabricados modelos do grampo em resina fotossensível e a partir destes foram produzidos os moldes sólidos cerâmicos. Após a sinterização dos moldes, a cavidade interna foi preenchida pelo processo PSPP (Plasma Skull Push-Pull) com o metal líquido referente a liga inicialmente produzida e então os protótipos de grampos ortopédicos arquitetados de LMF Ni-Ti foram submetidos a processos de desmoldagem, limpeza química, tratamentos térmicos e acabamento superficial. As caracterizações dimensional, composicional, térmica e mecânica foram realizadas e revelaram o bom potencial da tecnologia empregada para a obtenção de grampos ortopédicos Ni-Ti arquitetados e customizáveis.

Palavras-chave: Ligas com memória de forma, Otimização topológica, Fundição de precisão, Manufatura aditiva.

¹Graduando em Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: robertohqf@gmail.com

²Doutor, Professor Titular, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: carlos.araujo@ufcg.edu.br



DEVELOPMENT OF ARCHITECTED NICKEL-TITANIUM SHAPE MEMORY ALLOY STAPLE FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS.

ABSTRACT

This research project aims to develop of an arch type orthopedic Ni-Ti Shape Memory Alloy (SMA) staple manufactured by investment casting assisted by additive manufacturing. The SMA with a chemical composition of 56%Ni-44%Ti (wt%) was initially produced from elementary metals using the arc melting process under argon atmosphere. Through the additive manufacturing process based on the polymerization tank, models of the photosensitive resin staples were manufactured and from these products, the solid ceramic molds were created. After the sintering of the molds, the internal cavity was filled by the PSPP (Plasma Skull Push-Pull) process with the liquid metal and then the Ni-Ti SMA architected orthopedic staple prototypes were subjected to demoulding, chemical cleaning, heat treatments and surface finish. The dimensional, compositional, thermal and mechanical analysis were carried out and revealed the good potential of the technology used to obtain Ni-Ti orthopedic staples that are architected and customizable.

Keywords: Shape memory alloys, Topology optimization, Investment casting, Additive manufacturing.