



FABRICAÇÃO DE GRAMPOS SUPERELÁSTICOS USANDO MICRO-SOLDAGEM TIG DE FIOS DISSIMILARES NI-TI E TI-MO: ANÁLISE DE VIABILIDADE

Rodrigo Nascimento de Oliveira¹, Carlos José de Araújo²

RESUMO

A micro-soldagem é um processo eficaz para realização da união de ligas com memória de forma (LMF) de níquel-titânio (Ni-Ti), tornando possível a obtenção de geometrias complexas. No presente projeto o objetivo foi o estudo da viabilidade da fabricação de grampos com fios dissimilares utilizando o processo TIG (GTAW) de soldagem por micro pulsos. Foram utilizados fios superelásticos de uma LMF Ni-Ti e de outra liga que possui biocompatibilidade, o titânio-molibdênio (Ti-Mo), ambos com 0,9 mm de diâmetro. Com o intuito de determinar o melhor parâmetro de soldagem em termos de potência e tempo, foram inicialmente estudados os parâmetros ideais para a soldagem dos fios da liga Ti-Mo, para então delimitar um intervalo de parâmetros viáveis para a soldagem dissimilar, uma vez que o melhor parâmetro para Ni-Ti já é conhecido. Essa análise resultou em 3 parâmetros com combinações de tempo e potência de soldagem nas juntas dissimilares. Foram realizados ensaios mecânicos de tração e de microscopia eletrônica de varedura (MEV), e os resultados obtidos indicaram o parâmetro ideal de soldagem dos fios como 9 ms e 50% de potência, que atingiu o patamar de tensão de 295 MPa. Esse parâmetro foi aplicado na fabricação dos grampos em “U”, confirmando que é possível obter uniões permanentes de fios dissimilares (Ni-Ti/Ti-Mo) de elevada resistência mecânica.

Palavras-chave: Ligas com memória de forma, fios Ni-Ti, micro-soldagem.

¹Graduando em Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: rodrigo08062017@gmail.com.

²Prof. Doutor, Titular, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCEG, Campina Grande, PB, email:carlos.jose@professor.ufcg.edu.br



MANUFACTURING OF SUPERELASTIC CLIPS USING MICRO TIG WELDING OF DISSIMILAR NI-TI AND TI-MO WIRES: FEASIBILITY ANALYSIS

ABSTRACT

Micro-welding is an effective process for joining nickel-titanium (Ni-Ti) shape memory alloys (SMAs), enabling the creation of complex geometries. In this project, the aim was to investigate the feasibility of manufacturing clips using the micro-pulse TIG (GTAW) welding process with dissimilar alloy wires. Superelastic wires from a Ni-Ti SMA and another biocompatible alloy, titanium-molybdenum (Ti-Mo), both with a diameter of 0.9 mm, were used. To determine the best welding parameters in terms of power and time, optimal parameters for welding Ti-Mo alloy wires were initially studied. Subsequently, viable parameters for dissimilar welding were defined, as the optimal parameters for Ni-Ti were already known. This analysis resulted in three combinations of welding time and power for dissimilar joints. Tensile mechanical tests and scanning electron microscopy (SEM) were conducted, and the results indicated that the ideal welding parameter for the wires was 9 ms and 50% power, achieving a tensile strength of 295 MPa. This parameter was successfully applied in the fabrication of "U"-shaped clips, confirming the possibility of obtaining permanent joints of dissimilar wires (Ni-Ti/Ti-Mo) with high mechanical strength.

Keywords: Shape memory alloys, Ni-Ti wires, micro-welding.