

MmePr43-002

Nitretação por plasma a baixa temperatura do aço inoxidável ISO 5832-1 sob fluxo intermitente de nitrogênio

Mafra, M.(1); Bernardelli, E.A.(1); Vianna, A.M.(1); Zinkoski Neto, O.(1);
(1) UTFPR;

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da duração do pulso de nitrogênio durante a nitretação por plasma em baixa temperatura do aço inoxidável ISO 5832-1. Esta forma de processamento visa controlar a concentração de nitrogênio na austenita expandida, o que pode contribuir para a redução de sua fragilidade e de sua tendência à sensitização. Trabalhos anteriores apresentaram esta técnica com pulsos de gás em período de 1200 segundos, enquanto no presente estudo foram realizados pulsos com períodos de 240 segundos com as seguintes combinações de tempo com fluxo de nitrogênio ligado/desligado: 120/120 (50%), 48/192 (20%), 24/216 (10%) e 12/228 (5%), onde o valor entre parênteses representa a razão entre tempo com fornecimento de nitrogênio e tempo total de pulso (duty cycle). Todas as nitretações tiveram um tempo de patamar de 2h e foram realizadas a $400^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Além dessas condições, foi realizada uma nitretação com fluxo contínuo de nitrogênio a fim de estabelecer as devidas comparações. A caracterização das amostras foi feita por microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios-x (DRX) e nanodureza. Os resultados mostraram uma tendência de maior expansão da austenita e maior espessura de camada em duty cycles maiores, justificado pela maior presença de nitrogênio disponível durante o tratamento. Por outro lado, a dureza superficial apresentou uma tendência diferente daqueles obtidos em períodos de 1200 segundos, sendo que os valores obtidos no presente trabalho foram similares entre todas as condições analisadas. O valor médio da dureza das camadas tratadas é de 13GPa (aproximadamente 3,3 vezes o valor do material de base). Portanto, pode-se concluir que a duração do período de pulso de nitrogênio durante a nitretação por plasma, em baixas temperaturas, possui influência direta na formação da camada de austenita expandida. O uso de períodos mais curtos de oferta de nitrogênio oferece as condições necessárias para o endurecimento da superfície, e a variação do duty cycle permite controlar a quantidade de nitrogênio na austenita bem como controlar a espessura da camada.