

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLEX SOBRE AS PROPRIEDADES DO AÇO INOXIDÁVEL 304 UTILIZANDO GAIOLA CATÓDICA

O.F.Nascimento¹, B.P. Pimentel¹, L. C. Gontijo¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

1.Introdução

Muitas técnicas de tratamentos superficiais vêm sendo utilizadas para proporcionar melhoras nas propriedades tribológicas dos aços e suas ligas. Um exemplo disso, são os tratamentos superficiais duplex, onde combinamos um tratamento termoquímico de nitretação seguindo de um processo de deposição de nitreto de titânio [1]. O nitreto de titânio (Ti_xN) tem sido amplamente utilizado nos processos de deposição em revestimentos de materiais metálico e não metálico, pois apresenta uma alta dureza, resistência térmica, química, resistência ao desgaste e resistência a corrosão. Devido ao alto potencial catódico e pelo fato do plasma formar sobre as amostras, elas ficam submetidas, no processo de nitretação convencional, a um grande bombardeio iônico gerando irregularidades sobre a superfície do material, o chamado de “efeito de borda” [2]. Por isso, uma outra técnica vem sendo utilizada para reduzir estes tipos de inconvenientes com o uso da técnica de nitretação a plasma com gaiola catódica. Outra característica que pode ser notado no emprego da gaiola, é a possibilidade de serem depositados filmes sobre os substratos que estão sendo tratados devido ao arancamento, por efeito de cátodo oco, de átomos dos furos da gaiola (*sputtering*). Neste trabalho serão avaliadas as propriedades de dureza dos substratos submetidos ao tratamento duplex, da resistência ao desgaste e sua metalografia.

2. Experimental

O material utilizado no tratamento foi o aço inoxidável AISI 304 L. As amostras consistem em pequenas chapas cortadas com dimensões de 15 mm x 10 mm x 3mm. Após o corte, elas foram lixadas com granulometrias 80 a 1200 e polidas em alumina de 1-0,3 µm. Com essas amostras, realizou-se o tratamento superficial duplex (nitretação/deposição) utilizando a técnica da gaiola catódica em um reator a plasma. O tempo de tratamento foi de três horas para cada etapa e a mistura de gases utilizada foi 80%N₂ 20%H₂ para nitretação, e de 80%H₂ 20%N₂ para a deposição com gaiola catódica de titânio, com temperaturas de 420 °C para a primeira etapa de tratamento (nitretação) e 260 ° para a segunda etapa (deposição). Após serem tratadas, as amostras foram cortadas em sua seção transversal, embutidas a quente e atacadas com água régia para avaliar a microestrutura das camadas nitretadas por meio da microscopia ótica confocal e analisar a microdureza das mesmas.

3. Resultados e Discussões

Os perfis de dureza resultantes desse ensaio encontram-se graficamente representados na Fig. 1. A medidas foram realizados sobre o corte transversal no substrato, onde é possível notar que o valor da dureza é maior sobre a superfície onde ocorreu o tratamento e decresce à medida que é realizado o perfil de dureza em relação ao centro da amostra. Esse fato está relacionado diretamente à camada que se formou (fig.2) sobre a superfície tratada onde é possível verificar a presença da camada de compostos gerada pelo tratamento.

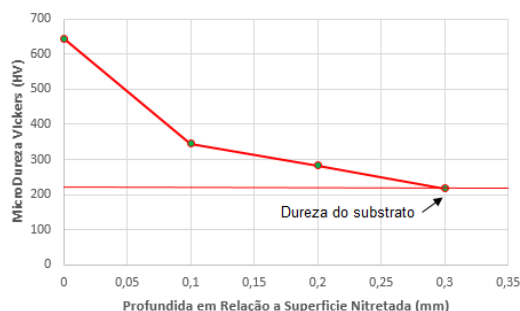


Fig. 1. Perfil de dureza realizado da camada superior, para o centro da amostra.

Fig. 2. Microscopia ótica com aumento de 500 X em substrato de aço inoxidável AISI 304 submetido ao tratamento duplex.

4. References

- [1]- LEE, S. Y.; KIM, S. D.; HONG, Y. S. Application of the duplex TiN coatings to improve the tribological properties of Electro Hydrostatic Actuator pump parts. **Surface and Coatings Technology**, v. 193, n. 1-3, p. 266–271, abr. 2005.
- [2]- OLZON-DIONYSIO, M. et al. Influences of plasma nitriding edge effect on properties of 316L stainless steel. **Surface and Coatings Technology**, v. 204, n. 21-22, p. 3623–3628, 2010.

Acknowledgments

CNPq, IFES, PROPEMM – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais do Instituto Federal do Espírito Santo.