



## RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Y COMPORTAMIENTO TRIBOLÓGICO DE ACEROS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS CEMENTADOS A BAJA TEMPERATURA. EFECTO DE CAPA SUPERFICIAL DE CARBUROS.

A. Gasco Owens<sup>(1)</sup>, L. Escalada<sup>(1)\*</sup>, E. L. Dalibon<sup>(2)</sup>, G. Marcos<sup>(3)</sup>, T. Czerwiec<sup>(3)</sup>, S. P. Brühl<sup>(2)</sup> y S. N. Simison<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidad Nacional de Mar del Plata, División Electroquímica y Corrosión, Argentina

<sup>(2)</sup>Universidad Tecnológica Nacional, Grupo de Ingeniería de Superficies, Fac. Reg. Concepción del Uruguay, Argentina.

<sup>(3)</sup>Université de Lorraine, Institut Jean Lamour, UMR CNRS 7198, Nancy, France.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [lescalada@fi.mdp.edu.ar](mailto:lescalada@fi.mdp.edu.ar)

### RESUMEN

Los tratamientos termoquímicos de aceros inoxidables austeníticos a bajas temperaturas han alcanzado un nivel de maduración que les permite ser aplicables a escala industrial. Se ha reportado que las capas obtenidas al cementar están compuestas por una solución sólida supersaturada en carbono (hasta 12at% de carbono) y de estructura CCCa (austenita expandida con carbono, fase  $\gamma_c$ ). Sin embargo, la capa superficial obtenida al cementar a baja temperatura un acero AISI316L es muy rica en carbono (hasta 60at%) y contiene carburos, como es presentado en este trabajo. La observación mediante TEM y XRD revelan la presencia de  $M_5C_2$  (fase  $\chi$ ). Las partículas de  $\chi$  tienen la estructura el  $Fe_5C_2$  con similares parámetros de red.

Para estudiar las características de la capa superficial y su efecto en las propiedades tribológicas y en la resistencia a la corrosión, se cementaron muestras de AISI316L en un reactor compuesto por una fuente de plasma de microondas y una cámara de difusión, teniendo un soporte que puede ser sometido a una diferencia de potencial y calentado de manera independiente. El tratamiento fue realizado en una mezcla de plasma de  $Ar/H_2/C_3H_8$  y a una temperatura de 420°C durante 4 horas. Usando este dispositivo de plasma remoto, es posible remover parcialmente la capa superficial mediante sputtering en una mezcla de gases  $Ar/H_2$ . Para observar el efecto en las propiedades tribológicas y de resistencia a la corrosión de esta capa superficial, algunas de las muestras cementadas fueron sometidas a este tratamiento postcementado.

El objetivo de este trabajo es caracterizar el acero modificado, bajo condiciones de desgaste y corrosión, para determinar la influencia de la capa de carburos. Distintos tipos de análisis fueron llevados a cabo: GDOES, XRD, TEM, SEM, curvas de polarización anódica en 3.5% NaCl y ensayo de pin-on-disk usando alúmina como contraparte, con 0.5 y 2N de carga.

### ABSTRACT

Low-temperature thermochemical treatments of austenitic stainless steels have reached a sufficient state of maturity to be applied at industrial scale. Whatever the process (gaseous phase, plasma) used for carburizing, the obtained layers are reported to be only made of a metastable supersaturated fcc carbon solid solution containing up to 12at% of carbon (expanded austenite with carbon or  $\gamma_c$  phase). However, the superficial layer resulting from a low-temperature plasma carburizing treatment of AISI 316L is very rich in carbon (up to 60at%) and contains carbides as it will be presented in this paper. TEM and XRD observations reveal the presence of  $M_5C_2$  ( $\chi$  phase). The  $\chi$  particles have the crystal structure of  $Fe_5C_2$  with very similar lattice parameters.

*To study the characteristics of this superficial layer and its role on the tribological and corrosion properties, several samples in AISI 316L were carburized together in a reactor composed of a microwave plasma source and a diffusion chamber having a substrate holder which can be independently biased and heated. A plasma mixture of Ar/H<sub>2</sub>/C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> and a temperature of 420°C were the conditions used during the 4 hours of treatment. Using this remote plasma device, it is possible to partially remove the superficial layer by sputtering in Ar/H<sub>2</sub> gas mixture. In order to evaluate the role of the superficial layer on the tribological and corrosion properties of carburized samples, some of them were submitted to this post-carburizing process. The purpose of this communication is to characterize the modified steel, under wear or corrosive conditions in order to determine the influence of the carbide layer. Different types of analyses were performed: Glow Discharge Optical Emission Spectroscopy, XRD, TEM and scanning electron microscopy, anodic polarization tests in NaCl 3.5% and rotational pin-on disk tests using alumina as counterpart, with 0.5 and 2 N load.*

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T07

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** O (oral)