



## COMPORTAMIENTO AL DESGASTE Y CORROSIÓN DE RECUBRIMIENTOS BICAPA DE Ti-TiN DEPOSITADO POR ARCO DE PLASMA SOBRE AISI 316L NITRURADO

Laura S. Vaca<sup>(1)\*</sup>, Juan P. Quintana<sup>(2)</sup>, Mauro Moscatelli<sup>(1)</sup>, Daniel Vega<sup>(3)</sup>, Sonia P. Brühl<sup>(1)</sup> y Adriana Márquez<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Grupo de Ingeniería de Superficies, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional, Ing. Pereira 676, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup>Intituto de Física del Plasma, CONICET-UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad Universitaria, Pab. 1, Buenos Aires, Argentina.

<sup>(3)</sup>Grupo Física de la Materia Condensada, GfYA, CNEA, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [laurasvaca@gmail.com](mailto:laurasvaca@gmail.com)

### RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del comportamiento al desgaste y a la corrosión de recubrimientos bicapa de Ti-TiN obtenidos por arco catódico combinado con implantación iónica sobre muestras de acero inoxidable austenítico AISI 316L, previamente nitruradas por plasma.

La nitruración iónica se llevó a cabo en un equipo industrial de la empresa IONAR S.A, en una atmósfera del 20% N<sub>2</sub> durante 20 horas a 420° C de temperatura y se obtuvo una capa modificada de (11,0 ± 0,5) μm y (800 ± 10) HV<sub>0,05</sub> de dureza superficial.

Los recubrimientos Ti-TiN se obtuvieron por la técnica PVD en un plasma generado por una descarga de arco de 100 A entre el cátodo de Ti y el ánodo, con la pieza situada a 23 cm del cátodo y conectada a tierra o polarizada a -6kV, a 200 Hz de frecuencia y 30 μs de ancho de pulso, en el caso de la combinación con implantación iónica. Una serie de recubrimientos se depositaron con el sustrato sin calentar y otra serie manteniéndolo a una temperatura de 300° C con una fuente calefactora.

Se obtuvieron recubrimientos de 1 μm a 2 μm de espesor. La microestructura se analizó con microscopio óptico, microscopio electrónico de barrido y difracción de rayos X.

La adhesión de los recubrimientos se probó con el test de la cinta adhesiva, Scratch Test con carga constante e indentación Rockwell C. El comportamiento a la corrosión se examinó con la prueba de sulfato de cobre pentahidratado, el ataque con el reactivo Marble y ensayos de polarización anódica. La resistencia al desgaste se evaluó con el ensayo de pin-on-disk.

Los recubrimientos obtenidos sin fuente calefactora fueron los que presentaron la mejor adhesión y los polarizados con temperatura tuvieron la mejor respuesta al desgaste y corrosión.

### ABSTRACT

This work presents the wear and corrosion behavior of Ti-TiN bilayer coatings obtained by cathodic arc deposition combined with ion implantation on AISI 316L austenitic stainless steel which previously ion nitrided.

Ion nitriding was performed in an industrial equipment, IONAR S.A, by a pulsed DC discharge with 20% nitrogen partial pressure, during 20 h at 420° C. A modified nitrided layer of (11,0 ± 0,5) μm thickness and (800 ± 10) HV<sub>0,05</sub> hardness was obtained.

The PVD Ti-TiN bilayers coatings were obtained in a plasma generated by vacuum arc of 100 A between the pure Ti cathode and the anode, with the sample placed 23 cm away from the cathode surface and connected

*electrically to ground or biased in the case of the combination with implantation, at 6 kV pulsed voltage with 200 Hz of repetition rate and 30  $\mu$ s pulse wide. A coating series was deposited at room temperature and other series was obtained heating the substrate at 300° C.*

*The coatings thickness varied between 1 $\mu$ m and 2  $\mu$ m. The microstructure was analyzed with optical and scanning electron microscope and by X Ray Diffraction.*

*The coatings adhesion was evaluated by adhesive type test, scratch test with constant loading and Rockwell C indentation. The corrosion behavior was examined by the pentahydrated copper sulfate drop test, the Marble reagent and the anodic polarization test. The wear resistance was evaluated by pin-on-disk test.*

*The coatings deposited without temperature had the best adhesion to the substrate and the coatings obtained with ion implantation and temperature had the best wear and corrosion resistance.*

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T07

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