



## COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE RECUBRIMIENTOS PVD DEPOSITADOS SOBRE ADI

**Diego A. Colombo<sup>(1)\*</sup>, María D. Echeverría<sup>(1)</sup>, Adriana B. Márquez<sup>(2)</sup>, Fernando García Marro<sup>(3)</sup>, Luis M. Llanes<sup>(3)</sup> y Amadeo D. Sosa<sup>(1)</sup>**

<sup>(1)</sup>*Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, Av. J.B. Justo 4302, B7608FDQ, Mar del Plata, Argentina.*

<sup>(2)</sup>*Instituto de Física del Plasma, Universidad de Buenos Aires, CONICET; Intendente Güiraldes 2160 Pabellón I PB Ciudad Universitaria, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina.*

<sup>(3)</sup>*Departamento de Ciencia de los Materiales y Ingeniería Metalúrgica, Universidad Politécnica de Cataluña, Av. Diagonal 647, 08028, Barcelona, España.*

\*Correo Electrónico: [diegocolombo@fi.mdp.edu.ar](mailto:diegocolombo@fi.mdp.edu.ar)

### RESUMEN

*Las fundiciones esferoidales austemperadas (ADI) han tenido creciente aplicación en la fabricación de componentes mecánicos durante las últimas décadas debido a sus ventajas sobre los aceros colados de alta resistencia en cuanto a costo, peso y colabilidad, con similares resistencias a la tracción y al desgaste. Más recientemente, la aplicación de recubrimientos PVD sobre este material ha permitido obtener mejoras en las resistencias a la fatiga y corrosión [1-3].*

*En este trabajo se aplican recubrimientos monocapa de Ti y bicapa de Ti/TiN y TiAl/TiAlN, con distintos espesores, mediante la técnica PVD de deposición por arco catódico (CAD) sobre ADI de alta resistencia mecánica y se estudia el comportamiento mecánico del producto ADI recubierto.*

*La caracterización de las muestras recubiertas incluye la medición de los espesores de las distintas capas mediante el método de abrasión esférica, la determinación de fases presentes y tensiones residuales mediante difracción de rayos x (DRX), y la evaluación de la topografía superficial utilizando un rugosímetro de contacto. El análisis del comportamiento mecánico de los recubrimientos comprende la medición de la dureza superficial mediante ensayos de microindentación y la evaluación de la resistencia al rayado.*

*Los ensayos de microindentación se realizaron utilizando un indentador Knoop. Los ensayos de rayado se realizaron en un scratch tester equipado con un indentador Rockwell. Se aplicó una carga progresiva desde 1 hasta 100 N, una tasa de carga de 99 N/min, una velocidad de desplazamiento de 5 mm/min y una carrera de 5 mm. Se evalúa la influencia de las características de los recubrimientos en la resistencia al rayado de las muestras recubiertas y en los coeficientes de fricción obtenidos.*

### ABSTRACT

*Austempered ductile iron (ADI) is increasingly being used for the manufacturing of mechanical components due to its advantageous features, if compared with high-strength cast steels, such as its lower cost and weight, greater flexibility in parts design and comparable tensile strength and wear resistance. More recently, the deposition of PVD coatings on this material has led to improvements in the corrosion resistance and fatigue performance [1-3].*

*In this work, Ti/TiN and TiAl/TiAlN bilayer and Ti monolayer coatings, with different layer thicknesses, were deposited by the PVD technique of cathodic arc deposition (CAD) on high strength ADI substrates and the mechanical behavior of the coated ADI system is studied.*

*The characterization of the coatings includes the measurement of the layer thicknesses by the spherical abrasion method, the determination of existing phases and residual stresses by x-ray diffraction (XRD) and the evaluation of the surface topography using a stylus profilometer. The analysis of the mechanical*

*properties of the coatings comprises the measurement of the surface hardness by micro indentation tests and the evaluation of the scratch resistance.*

*The microindentation tests were performed using a Knoop indenter. The scratch tests were performed on a scratch tester equipped with a Rockwell indenter. A progressive load from 1 to 100 N, a load rate of 99 N/min, a speed of 5 mm/min and a scratch length of 5 mm were employed. The influence of the coatings characteristics on the scratch resistance of the coated samples and the friction coefficients obtained are evaluated.*

## **REFERENCIAS**

1. H.P. Feng, S.C. Lee, C.H. Hsu and J.M. Ho, "Study of high cycle fatigue of PVD surface–modified austempered ductile iron"; *Materials Chemistry and Physics*, Vol. 59 (1999), p. 154-161.
2. C.H. Hsu, M.L. Chen and K.L. Lai, "Corrosion resistance of TiN/TiAlN–coated ADI by cathodic arc deposition"; *Materials Science and Engineering: A*, Vol. 421 (2006), p. 182-190.
3. C.-H. Hsu, K.-H. Huang, Y.-T. Chen and W.-Y. Ho, "The effect of electroless Ni–P interlayer on corrosion behavior of TiN-coated austempered ductile iron"; *Thin Solid Films*, Vol. 529 (2013), p. 34-38.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T07*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*