



## ANÁLISIS SUPERFICIAL Y CARACTERIZACIÓN MECÁNICA, TRIBOLÓGICA Y ELECTROQUÍMICA DE PELÍCULAS LUBRICANTES DE WS<sub>2</sub>-CR<sub>x</sub> FABRICADAS POR MEDIO DE MAGNETRÓN SPUTTERING NO REACTIVO

Kevin David Tamayo<sup>(1)\*</sup>, J.M. González<sup>(2)</sup>, C. Ortega<sup>(3)</sup>, H. Sanchez Sthepa<sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup>Estudiante de Ingeniería de Materiales, Grupo de Investigación “Recubrimientos Duros y Aplicaciones Industriales-RDAI”, Universidad Del Valle.

<sup>(2)</sup>Doctor Ingeniería de Materiales, Grupo de Investigación “Recubrimientos Duros y Aplicaciones Industriales-RDAI”, Universidad Del Valle.

<sup>(3)</sup>Ingeniera de Materiales, Grupo de Investigación “Recubrimientos Duros y Aplicaciones Industriales-RDAI”, Universidad Del Valle.

<sup>(4)</sup>Doctor en ciencias Físicas, Director Grupo de Investigación “Recubrimientos Duros y Aplicaciones Industriales-RDAI”, Universidad Del Valle.

\*Correo Electrónico: [kevin.tamayo@correounivalle.edu.co](mailto:kevin.tamayo@correounivalle.edu.co)

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las propiedades superficiales, mecánicas, tribológicas y electroquímicas de recubrimientos lubricantes de disulfuro de tungsteno-cromo (WS<sub>2</sub>-Cr<sub>x</sub>), estas películas delgadas fueron depositadas sobre sustratos de acero AISI D2, mediante la técnica de magnetrón Co-Sputtering no reactivo, variando la cantidad de porcentaje en peso atómico de Cr (10, 20, 30 y 40) % presente como dopante dentro de la estructura cristalina del WS<sub>2</sub> [1.] La caracterización superficial se realizó mediante perfilometría, estableciendo un perfil de rugosidad con valor promedio de (17,912±1,337) nm y esfuerzos intrínsecos a compresión (638,920±316,54) Mpa, en cuanto a la evaluación mecánica se utilizó la técnica de nanoindentación, la cual, permitió determinar valores de dureza y módulo de elasticidad para cada una de las películas estudiadas, por otro lado la caracterización tribológica se efectuó mediante el ensayo de pin on disk, describiendo valores de coeficientes de fricción para las condiciones de proceso dadas. Análogamente, el estudio electroquímico se evaluó utilizando ensayos de pendientes Tafel e Impedancia Electroquímica, obteniendo de esta forma la correspondiente curva de polarización para los recubrimientos de (WS<sub>2</sub>-Cr<sub>x</sub>); evaluando el efecto que puede tener la adición de Cr en la velocidad de corrosión y la capacidad de pasivación de las películas fabricadas en un determinado medio [2].

### ABSTRACT

In the present research the superficial characteristics, mechanical, tribological and electrochemical properties of tungsten disulfide-chromium (WS<sub>2</sub>-Cr<sub>x</sub>) lubricants coatings were studied. Thin films were deposited on AISI D2 steel substrates, using unreactive magnetron Co-Sputtering, by varying the amount of Cr atomic weight (10, 20, 30 and 40) % in the surface as a dopant within the crystalline structure of WS<sub>2</sub>. Surface characterization was performed using profilometry, establishing a roughness profile with average value of 17,912±1,337 nm and compressive intrinsic stress of 638,920±316,54 Mpa. Mechanical evaluation technique used was nanoindentation, which allowed the observation of hardness and elastic modulus for each one of the films studied. Tribological characterization was carried out by the pin on disk test, describing the friction coefficients to process conditions given. The electrochemical study was assessed using Tafel and electrochemical impedance technique, obtaining the corresponding polarization curve for the WS<sub>2</sub>-CR<sub>x</sub> coatings; evaluating the possible effect of Cr addition in the corrosion behavior and passivation of the films in a given environment.

## **REFERENCIAS**

1. B. Deepthi, H. Barshilia, K.S Rajam, S. Konchady, M. Pai, & J. Sankar, "Mechanical and tribological properties of sputter deposited nanostructured Cr-WS<sub>2</sub> solid lubricant coatings". *Surface and Coatings Technology*, vol 205, (2010) pag 1937-1946.
2. B. Deepthi, H. Barshilia, K.S Rajam, S. Konchady, M. Pai, J. Sankar & V. Kvit, "Structure, morphology and chemical composition of sputter deposited nanostructured Cr-WS<sub>2</sub> solid lubricant coatings". *Surface and Coatings Technology*, vol 205, (2010) pag 565-574.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T07

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