



## RECUBRIMIENTOS DE CARBONO AMORFO- DLC PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS.

Luis A. Trejos<sup>\*(1)</sup>, Juan M. González<sup>(1)</sup>, Marco A. Ramírez<sup>(2)</sup>, Carolina Ortega<sup>(1)</sup>, F.sequeda<sup>(1)</sup>, H. Sanchez<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Materiales, Universidad del Valle, Calle 13 # 100-00, Cali, Colombia.

<sup>(2)</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Laboratório Associado de Sensores e Materiais (LAS), Avenida dos Astronautas 1758, São José dos Campos, 12227-010 SP, Brazil

\* luis.trejos@correounivalle.edu.co

### RESUMEN

Fallas en los recubrimientos de carbono amorfo en aplicaciones biomédicas son atribuidas principalmente a diferentes procesos de corrosión en la interfaz sustrato-recubrimiento [1]. En este trabajo se desarrollan recubrimientos de Carbono Amorfo - DLC para el tratamiento superficial del sustrato AISI 316L mediante la técnica Deposición de tipo Química en fase Vapor Intensificado por Plasma (PECVD). A fin de mejorar la adhesión entre el sustrato (AISI 316L) y el recubrimiento (DLC), se deposita una interfaz de Silicio Amorfo, para la cual se establecen tres niveles de estudio en la diferencia de potencial usada al sintetizarla (5 kV, 8 kV y 10 kV) [2]. La caracterización superficial se realiza mediante perfilometría de contacto obteniendo parámetros de altura tanto para el perfil como para la superficie. Las propiedades mecánicas de los recubrimientos son determinadas a través de nanoindentación, estableciendo dureza y módulo de elasticidad. Usando espectroscopia Raman se determina el tipo de carbono amorfo obtenido, al evaluar la relación de intensidades de los picos D y G. La caracterización tribológica se efectúa mediante el ensayo de Pin on disk, con lo que se establece el coeficiente de fricción de los recubrimientos inmersos en solución de Hanks. La adhesión de los recubrimientos es evaluada usando los valores de carga crítica obtenidos al realizar los ensayos de rayado. El estudio electroquímico se evalúa utilizando ensayos de pendientes Tafel e Impedancia Electroquímica, obteniendo de esta forma la correspondiente curva de polarización para los recubrimientos. La tensión superficial se realizó por medio del Angulo de mojado.

### ABSTRACT

Failures in the amorphous carbon coatings in biomedical applications are mainly attributed to different corrosion processes at the interface substrate-coating [1]. This paper focuses on the development of Amorphous Carbon coatings as a superficial treating to 316L substrate. Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition is used to synthesize the coatings. In order to enhanced the adhesion between substrate-coating, an Amorphous Silicon thin film is synthesized (interface) using voltage as a study variable (5 kV, 8 kV and 10 kV) [2]. Surface characterization is carried out with contact profilometry where 2D and 3D parameters are obtained. Mechanical properties are measured using nanoindentation, calculating Young's modulus and hardness. Using Raman spectroscopy is possible to determine the intensity ratio between D and G peaks. Friction coefficient is established through a Pin on Disk test performed in Hanks solution. Adhesion is evaluated calculating the critical load in a Scratch test. The Electrochemical study was evaluated using Tafel tests and electrochemical impedance technique, obtaining the corresponding polarization curve. The surface tension was realized with angle contact.

### REFERENCIAS

1. R. Hauert, K. Thorwarth, G. Thorwarth, "An overview on diamond-like carbon coatings in medical applications", Surface & Coatings Technology, (2013), p. 119–130.

2. M. Ramírez, *et al*, “An evaluation of the tribological characteristics of DLC films grown on Inconel Alloy 718 using the Active Screen Plasma technique in a Pulsed-DC PECVD system”, *Surface & Coatings Technology*, (2015), p. 235–239.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T13*

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