

Bicapa anti-abrasive coating applied by plasma CVD technique

Recubrimiento antiabrasivo bicapa aplicado por la técnica de plasma CVD

C Lasorsa^{1,2}, P Pineda Ramos², and M C Di Stefano^{3,1}

¹ Gerencia de Área Investigaciones y Aplicaciones No Nucleares, Comisión Nacional de Energía Atómica, San Martín, Argentina

² Facultad Regional Haedo, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina

³ Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina

E-mail: lasorsa@cnea.gov.ar, carloslasorsa@yahoo.com.ar

Abstract. Our job was to obtain a coating with very good resistance to abrasion, heat, and very good anticorrosive properties. The technique used was plasma PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition). For the process, a horizontal, continuous discharge (glow discharge) reactor with an approximate potential of 1000v was chosen, the precursor chosen was Hexamethyldisilazane (HMDS) - CH₃SiNHSiCH₃, the process gases used were commercial grade oxygen, (use in welding), and methane CH₄ (commercial quality), in two sequenced and uninterrupted processes of fifteen minutes each, which allowed obtaining significantly different coatings, a first layer of SiO_xC_y (silicon dioxide doped with carbon), followed by a second layer containing SiC (silicon carbide) in greater proportion, whose properties were studied separately and together. The temperature of the substrate was 500°C in both processes, they were carried out sequentially, maintaining the flow of the precursor (HDMS) and temperature along them, and only changing the process gases without interrupting the plasma, heating by medium of an internal electrical resistance placed on the substrate holder. The coatings obtained were subjected to tests of thermal shock, adhesion, corrosion, and their chemical composition studied by infrared spectroscopy by Fourier transform (FTIR).

Resumen. Nuestro trabajo tuvo por objeto obtener un recubrimiento de muy buena resistencia a la abrasión, al calor, y muy buenas propiedades anticorrosivas. La técnica utilizada fue plasma PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition). Para el proceso, se optó por un reactor horizontal, de descarga continua, (glow discharge) de un potencial aproximado a los 1000v, el precursor elegido fue Hexamethyldisilazane (HMDS)- CH₃SiNHSiCH₃, los gases de proceso utilizados fueron oxígeno de calidad comercial, (uso en soldadura), y metano CH₄ (calidad comercial), en dos procesos secuenciados e ininterrumpidos de quince minutos cada uno, lo que permitió obtener recubrimientos significativamente diferentes, una primer capa de SiO_xC_y (dióxido de silicio dopado con carbono), seguida de una segunda capa conteniendo SiC (carburo de silicio) en mayor proporción, cuyas propiedades se estudiaron por separado y en conjunto. La temperatura del sustrato fue 500°C en ambos procesos, los mismos se realizaron en forma secuencial, manteniendo el caudal del precursor (HDMS) y temperatura a lo largo de los mismos, y solo cambiando los gases de proceso sin la interrupción del plasma, calefaccionando por medio de una resistencia eléctrica interna colocada en el porta sustrato. Los recubrimientos obtenidos fueron sometidos a ensayos de shock térmico, adherencia, corrosión, y su composición química estudiada mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR).