



SUSCEPTIBILIDAD A LA CORROSION DE ACEROS RECUBIERTOS DE OXIDO DE TITANIO PARA SU UTILIZACION COMO BIOMATERIALES

Silvia B. Farina^{(1)*}, Lina M. Franco Arias⁽²⁾ y Adriana Márquez⁽²⁾

⁽¹⁾Departamento de Corrosión, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, (CONICET, UNSAM), Av. Gral Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física del Plasma, CONICET-UBA, Ciudad Universitaria Pab 1, 1428 Buenos Aires, Argentina

*Correo Electrónico (autor de contacto): farina@cnea.gov.ar

RESUMEN

El acero inoxidable 316L es uno de los materiales más utilizados en aplicaciones biomédicas debido a sus buenas propiedades mecánicas, resistencia a la corrosión y biocompatibilidad. Es un material más económico que el titanio pero, a diferencia de éste, no es oseointegrable. Por tal motivo es de interés desarrollar un recubrimiento de óxido de titanio sobre el acero inoxidable tal que, manteniendo las buenas propiedades del sustrato, induzca la oseointegración. En este contexto se han desarrollado recubrimientos bicapa de titanio- dióxido de titanio sobre un sustrato de acero 316L utilizando un arco catódico filtrado manteniendo el sustrato a una temperatura de 300°C y polarizado a -120V. Los espesores de intercapas de titanio estudiados fueron 50 y 100 nm, mientras que el espesor total del recubrimiento fue de 1000nm. El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar la susceptibilidad a la corrosión de los materiales recubiertos de este modo, comparándola con la susceptibilidad a la corrosión del acero 316L. A tal fin se evaluó la respuesta electroquímica de los materiales bajo estudio mediante el trazado de curvas de polarización potenciodinámicas, en un medio que simule el entorno al cual son expuestos estos materiales cuando se usan como implantes en organismos vivos (solución simulada de fluido biológico). Tanto el sustrato (316L) como la mayoría de los recubrimientos mostraron susceptibilidad al picado. Sin embargo, el potencial de ruptura en el caso del sustrato fue menor, siendo el material más propenso a sufrir dicho tipo de ataque corrosivo localizado. Por otra parte, los recubrimientos con intercapa de Ti de 100 nm de espesor han presentado la mejor respuesta. En particular, una de las muestras crecida en estas condiciones mostró ser inmune al picado, convirtiéndose en la mejor alternativa como material de uso médico.

ABSTRACT

Stainless steel 316L is one of the most frequently used materials in biomedical applications due to its good mechanical properties, corrosion resistance and biocompatibility. It is less expensive than titanium but it is non-osteointegrable. For that reason, it is of interest to develop a coating of titanium/titanium oxide so that to keep the good properties of the substrate and induce the osteointegration. In this context, bilayer coatings of titanium-titanium oxide were developed over a substrate of 316L stainless steel, using a filtered cathodic arc, keeping the substrate at a temperature of 300°C and polarizing at -120V. The thicknesses of the titanium coatings were 50 and 100 nm, while the total thickness of the coatings (titanium + titanium oxide) was 1000nm. The objective of the present work was to evaluate the corrosion susceptibility of the materials with the above mentioned coatings in comparison with the susceptibility of the substrate (316L). To that purpose, the electrochemical behaviour of the materials under study was evaluated by drawing potentiodynamic polarization curves in a solution that simulates biological media. It was found that the substrate as well as most of the coatings are susceptible to pitting attack. However, the breakdown potential is lower for the

substrate, indicating that this is the most susceptible material to that type of localized attack. On the other hand, the coatings with a titanium interlayer of 100nm have shown the best response from the corrosion point of view. In particular, one of the specimens so obtained was immune to pitting, becoming the best alternative as biomaterial.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T06*

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