



MATERIALES BIOCOMPATIBLES BASADOS EN ÓXIDOS DE TITANIO: ESTUDIOS DE BIOACTIVIDAD Y BIOCORROSIÓN.

Manuel García^{(1)*}, Jorge Trincavelli⁽²⁾, Osvaldo R. Cámara⁽¹⁾ y Fabiana Y. Oliva⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Fisicoquímica (INFIQC), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende y Haya de la Torre. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾IFEG, Facultad de Astronomía, Matemática y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende S/N, Córdoba, Argentina.

*manuelgarciasaracho@gmail.com

RESUMEN

A fin de mejorar la biocompatibilidad, oseointegración y estabilidad de superficies de titanio y óxidos de titanio (TiO_2) en condiciones biológicas, se realizaron electrodepositos de apatitas (HAp) y se estudió la influencia que tiene la naturaleza de la superficie de TiO_2 en la formación de depósitos de apatitas. Para ello las superficies de TiO_2 fueron modificadas, realizando tratamientos electroquímicos catódicos consistentes en polarizaciones cíclicas en medio ácido. Los electrodepositos de HAp se realizaron mediante barridos lineales de potencial hasta diferentes potenciales finales en una solución de fluido biológico simulado (FBS). La bioactividad de los depósitos se estudió mediante inmersión de los sustratos en FBS. La estabilidad de las películas así como los parámetros de corrosión se determinaron a partir de curvas de polarización, cambios en el potencial de circuito abierto y espectroscopia de impedancia electroquímica. La estructura y morfología de los depósitos obtenidos fueron analizadas mediante técnicas espectroscópicas, microscópicas y de difracción de sólidos. La composición química fue analizada mediante espectroscopia de energía dispersiva y la hidrofiliidad superficial se determinó a partir de medidas de ángulo de contacto. Los resultados obtenidos permitieron observar que el tratamiento catódico genera cambios en las propiedades semiconductoras de las películas, las cuales están involucradas en el proceso de electrodeposición de HAp. Todas las modificaciones realizadas producen superficies superhidrofílicas. Las micrografías mostraron depósitos heterogéneos de cristales de HAp. La prueba de bioactividad mostró que las superficies que fueron sometidas a tratamiento catódico, generaron depósitos de HAp más homogéneas, estequiométricos y cristalinos. Los estudios de corrosión mostraron cambios en los parámetros corrientes y potenciales de corrosión, dependientes de la interacción entre la superficie y los depósitos formados. Se puede regular la reactividad superficial de las películas de TiO_2 mediante un pretratamiento electroquímico, haciéndolas más hidrofílicas y resistentes a la corrosión mejorando de esta manera las propiedades biocompatibles del material.

ABSTRACT

In order to improve the biocompatibility, osseointegration and stability of titanium and titanium oxide (TiO_2) surfaces in biological conditions, the influence of the TiO_2 surface on the electrodeposition of apatite (HAp) was evaluated. To this purpose, TiO_2 surfaces were modified by performing a electrochemical reduction treatments consisting on cyclic polarizations in acid medium. Apatite electrodeposits were performed using linear sweep potential at different final potentials in a simulated biological fluid solution (SBF). Bioactivity of the apatite deposits was studied by immersing the substrates in SBF. Film stability and corrosion parameters were determined from polarization curves, changes in the open circuit potential and electrochemical impedance spectroscopy. Spectroscopic, microscopic and diffraction techniques were used to analyze the structure and morphology of the deposits. The chemical composition was analyzed by energy dispersive spectroscopy, and the surface hydrophilicity was determined by using contact angle measurement

techniques. The obtained results showed that the reduction treatment generates changes in the semiconducting properties of the films, which are involved in the electrodeposition process. All of the modifications generate superhydrophilic surfaces and the micrographs showed apatite heterogeneous deposits. In addition, bioactivity test showed that electrochemically reduced surfaces are more homogeneous, stoichiometric and crystalline. Corrosion studies showed changes in corrosion parameters (current and potential) which are dependent on the interaction between the surface and the deposit. The reactivity of the surface of TiO₂ films is modulated by electrochemical pretreatment, making them more hydrophilic and corrosion resistant, thereby improving the biocompatible properties of the material.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T13

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)