



## RECUBRIMIENTOS POROSOS DE DIÓXIDO DE TITANIO SINTETIZADOS POR OXIDACIÓN ANÓDICA

Hernán D. Traid<sup>(1,2)\*</sup>, Anabela N. Dwojak<sup>(1,2)</sup>, María L. Vera<sup>(1,2)</sup>, Alicia E. Ares<sup>(1,2)</sup> y Marta I. Litter<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Materiales de Misiones, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional de Misiones, Colón 1551, Posadas, Misiones, Argentina.

<sup>(2)</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.

<sup>(3)</sup> Gerencia Química, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

<sup>(4)</sup> Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de General San Martín, Campus Miguelete, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

\*Correo Electrónico: [traidhernan@gmail.com.ar](mailto:traidhernan@gmail.com.ar)

### RESUMEN

El  $\text{TiO}_2$  es uno de los materiales más utilizados en el proceso de fotocatalisis heterogénea debido a su disponibilidad comercial, bajo costo, estabilidad química, baja toxicidad y elevada actividad fotocatalítica [1]. Uno de los métodos más sencillos y económicos de obtener recubrimientos de  $\text{TiO}_2$  es la oxidación anódica [2]. En este proceso, se hace circular una corriente continua entre un ánodo y un cátodo inmersos en una solución de electrolito, lo que induce reacciones de oxidación y de reducción [3].

En el presente trabajo se sintetizaron recubrimientos de  $\text{TiO}_2$  por oxidación anódica potencioestática, en condiciones de spark discharge, empleando ácido sulfúrico 1 M como electrolito, cátodo de Pt, titanio Grado 2 como ánodo y una densidad de corriente máxima de  $3000 \text{ A m}^{-2}$ . Las variables estudiadas fueron el voltaje de la celda (90 a 180 V) y el acabado superficial del ánodo (sin y con pulido metalográfico). Se registró la evolución de la densidad de corriente y el voltaje. La morfología de los óxidos se observó por microscopía electrónica de barrido, analizando las micrografías con un programa ad-hoc. Las fases cristalinas se determinaron por difracción de rayos X con incidencia rasante de  $1^\circ$ .

Las curvas de densidad de corriente y el voltaje en función del tiempo muestran un comportamiento característico del crecimiento potencioestático de óxidos anódicos, con fluctuaciones propias del fenómeno de spark discharge. Las micrografías de los óxidos mostraron poros con un diámetro promedio entre los 60 y 160 nm, que aumentó con el voltaje, no observándose influencia del acabado superficial. Los difractogramas indicaron la presencia de las fases anatasa y rutilo del  $\text{TiO}_2$ , con un aumento de la fracción de rutilo con el incremento del voltaje.

Los óxidos sintetizados presentan características favorables como material de potencial aplicación en procesos de fotocatalisis heterogénea para el tratamiento de aguas.

### ABSTRACT

Titanium dioxide is one of the most used materials in heterogeneous photocatalysis due its commercial availability, low cost, chemical stability, low toxicity and high photocatalytic activity [1]. One of the simplest and most economical methods to obtain  $\text{TiO}_2$  coatings is the anodic oxidation [2]. In this process, a direct current is circulated between a cathode and an anode immersed in an electrolyte solution, inducing oxidation and reduction reactions [3].

*In the present work, TiO<sub>2</sub> coatings were obtained by potentiostatic anodic oxidation, in spark discharge conditions, using sulfuric acid 1 M as electrolyte, a Pt cathode, titanium Grade 2 as anode and a maximum current density of 3000 A m<sup>-2</sup>. The studied variables were the cell voltage (90 to 180 V) and the surface finishing (with and without metallographic preparation). The temporal evolution of voltage and current density were recorded. The morphology of the oxides was observed by scanning electron microscopy and the crystalline phases were determined by grazing angle X-ray diffraction.*

*The curves of current density and voltage showed behaviors characteristic of potentiostatic grown of anodic oxides, with fluctuations as the result of a spark discharge condition. Micrographs of the oxides showed pores with an average diameter between 60 and 160 nm, which increased at higher voltages, without influence of surface finishing. Diffractograms showed the presence of the anatase and rutile phases of TiO<sub>2</sub>, with an increase of the rutile fraction as the voltage was higher.*

*The synthesized oxides show favorable characteristics as potential materials for heterogeneous catalysis processes for water treatment.*

## **REFERENCIAS**

1. A. Fujishima and Zhang, X, "Titanium dioxide photocatalysis: present situation and future approaches"; Comptes Rendus Chimie, Vol. 9.5 (2006), p. 750-760.
2. N. Masahashi, Y. Mizukoshi, S. Semboshi and N. Ohtsu, "Enhanced photocatalytic activity of rutile TiO<sub>2</sub> prepared by anodic oxidation in a high concentration sulfuric acid electrolyte"; Applied Catalysis B: Environmental, Vol. 90.1 (2009), p. 255-261.
3. M. Diamanti and M. Pedferri, "Effect of anodic oxidation parameters on the titanium oxides formation"; Corrosion Science, Vol. 49.2 (2007), p. 939-948.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T07

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** P (poster)