

## **TiO<sub>2</sub> nanotubes: Self organized electrochemical formation, properties and applications.**

Wnuk<sup>1</sup>, M. Radecka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AGH University of Science and Technology, Faculty of Materials Science and Ceramics  
30-059 Krakow, Mickiewicza 30, Poland,  
email: wnukania@gmail.com

TiO<sub>2</sub> is one of the most studied compounds in materials science. The nanotubes oxide are one-dimensional (1D) nanostructures provide unique electronic properties, such as high electron mobility or quantum confinement effects, a very high specific surface area. Titanium dioxide is known to be a very useful non-toxic, environmentally friendly, corrosion-resistant material. Synthesis of 1D TiO<sub>2</sub> nanostructures may be achieved by various routes including sol–gel methods, hydrothermal approaches, and by electrochemical means. The aim of this work is an investigation of the effect of anodization parameters – time and voltage – on morphology of titania nanotubes fabricated in two different solutions. Scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD) has been performed in order to investigate the crystallographic structure, morphology and contact angle of TiO<sub>2</sub> nanotubes were observed. SEM images show that TiO<sub>2</sub> nanotubes obtained by anodization process are ordered and uniform. Surface morphology, average diameter and length of nanotubes are affected by the parameters of the process of electrochemical anodization.

TiO<sub>2</sub> jest jednym z najbardziej znanych i badanych materiałów w inżynierii materiałowej. Nanorurki tlenku tytanu są to jednowymiarowe (1D) nanostruktury wykazujące unikalne właściwości elektryczne, takie jak duża ruchliwość elektronów oraz wysokie rozwinięcie powierzchni. Dwutlenek tytanu znany jest jako nietoksyczny, przyjazny środowisku oraz odporny na korozję materiał. Nanostruktury 1D TiO<sub>2</sub> można otrzymać kilkoma metodami: zol-żel, hydrotermalną czy też elektrochemiczną. Celem tej pracy jest zbadanie wpływu parametrów procesu anodyzacji- czasu i napięcia- na morfologię nanorurek tlenku tytanu otrzymywanych w dwóch różnych roztworach. Badania przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) oraz dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) przeprowadzono w celu zbadania struktury krystalograficznej oraz morfologii powierzchni. Wykonano również pomiar kąta zwilżania otrzymanego materiału. Zdjęcia SEM pokazały, że nanorurki otrzymane drogą anodyzacji elektrochemicznej są jednorodne i uporządkowane. Morfologia powierzchni, wielkość średnicy oraz długość otrzymanych nanorurek są związane z parametrami procesu anodyzacji elektrochemicznej.