

P. HANDZLIK*, K. FITZNER*

ELECTRONIC PROPERTIES OF ANODIC OXIDE FILMS ON TITANIUM IN PHOSPHATE BUFFERED SALINE SOLUTION AND ARTIFICIAL SALIVA DETERMINED BY EIS METHOD

ZASTOSOWANIE ELEKTROCHEMICZNEJ SPEKTROSKOPII IMPEDANCYJNEJ DO OKREŚLENIA WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRONICZNYCH ANODOWYCH WARSTW TLENKOWYCH NA TYTANIE W ROZTWORZE SOLI FIZJOLOGICZNEJ BUFOROWANEJ FOSFORANAMI I SZTUCZNEJ ŚLINY

In the present work investigations of electronic properties of anodic oxide films on titanium were carried out. Two different solutions, namely PBS with pH=2.9 and artificial saliva with pH=5 were used. Oxide films were produced by using potentiostatic anodization of the metal. To analyse the properties of the films, Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) was applied. The principles of this method were given in the introduction of the present paper. Two properties of the oxide films were derived: a density of charge carriers and a flat band potential. To derive these parameters Mott-Schottky dependence was applied. Donor density was found to be similar independently on the solution used. In turn, flat band potentials were found to be -0.144 V vs. SCE in PBS solution, and -0.285 V vs. SCE in artificial saliva. The obtained values confirmed the dependence of the flat band potential on pH of the solution.

Keywords: titanium, anodic oxide films, EIS, Mott-Schottky plot, flat band potential, donor density

W pracy wykonano badania mające na celu określenie właściwości elektronicznych warstw tlenkowych wytworzonych na tytanie w roztworach fizjologicznych. Do badań użyto dwóch roztworów: roztworu soli fizjologicznej buforowanego fosforanami (PBS) o pH równym 2.9 i roztworu sztucznej śliny o pH 5. Warstewki zostały wytworzone poprzez potencjostatyczne anodowanie tytanu. Jako metodę badawczą użyto Elektrochemiczną Spektroskopię Impedancyjną, która została dokładnie opisana we wstępie pracy. Określono dwie właściwości charakteryzujące warstwy tlenkowe tzn. gęstość nośników ładunku i potencjał płaskiego pasma. Do wyznaczania tych wielkości użyto zależności Mott-Schottky'ego. Z przeprowadzonych eksperymentów wyznaczono gęstości donorów, które były podobne w przypadku obu roztworów. Potencjały płaskiego pasma wyniosły odpowiednio dla warstw tlenkowych w roztworze PBS $-0,144$ V vs. NEK oraz $-0,285$ V vs. NEK w roztworze sztucznej śliny. Wartości tych potencjałów potwierdziły zależność potencjału płaskiego pasma od pH roztworu.

* LABORATORY OF PHYSICAL CHEMISTRY AND ELECTROCHEMISTRY, FACULTY OF NON-FERROUS METALS, AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30 MICKIEWICZA AVE., 30-059 CRACOW