



Title	陽極酸化法により形成されたTi, Zr, Hf, Nb及びTa金属酸化皮膜の電氣的及び光学的特性
Author(s)	伊藤, 英男
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28566
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・（本籍）	伊 藤 英 男 い とう ひで お
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 476 号
学位授与の日付	昭 和 39 年 3 月 25 日
学位授与の要件	理学研究科物理実験学 学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	陽極酸化法により形成された Ti, Zr, Hf, Nb 及び Ta 金属酸化皮膜の電氣的及び光学的特性 (主 査) (副 査)
論 文 審 査 委 員	教 授 浅田常三郎 教 授 沢田 昌雄 教 授 村橋 俊介

論 文 内 容 の 要 旨

陽極酸化法により Ti, Zr, Hf, Nb 及び Ta 金属の表面上に酸化皮膜を形成せしめ、その電氣的及び光学的特性を測定した。又、基体金属より酸化皮膜を剥離せずにその厚さを測定する方法を考案し、最大化成電圧 220 volt 迄、順次、化成を施した試料について測定した結果、厚さは何れも化成電圧と略々、直線比例関係にあり、大体、3000~5000 $^{\circ}$ A の酸化皮膜が形成されることが判った。又、皮膜の光学的厚さの値から可視領域における酸化皮膜の屈折率が求められ、その一例として、TiO₂ 2.24(at 4900 $\text{\AA}$), ZrO₂ 2.16 (at 5470 $\text{\AA}$), HfO₂ 1.88 (at 4200 $\text{\AA}$), Nb₂O₅ 2.24(at 5300 $\text{\AA}$), Ta₂O₅ 2.56 (at 5500 $\text{\AA}$) が得られ、4000~7400 $\text{\AA}$ の可視領域では、波長が大となるに従い屈折率は僅かに小となるが、その差は小で殆ど一定の値に近い。

又、酸化 Ta 箔の円筒を用いて 2700~6000 $\text{\AA}$ の単色光により測定した屈折率は 3000 $\text{\AA}$ 以下の紫外領域で著しく増加した。

化成電解液中（室温）、1 kc/s で測定した誘電率は、TiO₂ 66.08, ZrO₂ 31.02, HfO₂ 41.07, Nb₂O₅ 47.09, Ta₂O₅ 25.18 であった。

又、酸化皮膜の光感度特性を調べた結果、Ta₂O₅ 皮膜では、3000 $\text{\AA}$ 以下の短波長の光が photoconduction に影響することが判り、一定の印加高圧のもとでは、照射光の強度と光電流は直線比例関係にあった。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

陽極酸化法により形成される Ti, Zr, Hf, Nb 及び Ta の金属酸化皮膜の生成状況及び皮膜の電氣的光学的諸性質に関しては、従来十分に明らかにされていなかった。伊藤君の論文は、(1) 陽極酸化法によ

る金属酸化膜の形成は、Ta, Nb では或る一定の膜厚迄は加えた電気量に対して100%の効率で酸化膜が形成され、それ以後は膜厚の増加がみられない事、及びTi, Zr, Hf では100%の効率の酸化膜の形成はみられない事を見出した。

(2) 上記、金属酸化膜の厚さの測定では、基体金属に附着されたままの状態で干渉顕微鏡を用いて測定する方法を考案し、最大化成電圧 220 volt 迄、順次、化成を施した試料について測定した結果、厚さは何れも化成電圧と略々、直線比例関係にあり、大体、3000~5000Å の厚さの酸化皮膜が形成される事が判った。

(3) 上記、金属酸化膜の屈折率の測定法を考案し、2700~6000Å の光に対する屈折率を連続的に測定した。可視領域における屈折率の測定結果の一例として、 TiO_2 2.24 (at 4400Å), ZrO_2 2.16 (at 5470Å), HfO_2 1.88 (at 4200Å), Nb_2O_5 2.24 (at 5300Å), Ta_2O_5 2.56 (at 5500 Å) が得られ、これらの酸化膜の屈折率のうち、 ZrO_2 , HfO_2 は ZrO_2 , HfO_2 の結晶の屈折率と夫々、略々、一致することを見出した。

(4) 上記、金属酸化膜の誘電率を 1 KC/sec で測定し、 TiO_2 66.08, ZrO_2 31.02, HfO_2 41.07, Nb_2O_5 47.09, Ta_2O_5 25.18 を得た。

以上のように、この論文は陽極酸化法によって形成される Ti, Zr, Hf, Nb および Ta 金属の酸化皮膜の電気的、光学的特性について基礎的な新しい知見を加えたものであり、理学博士の論文として十分価値あるものと認める。