OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	GaAsとBi2Te3の陽極酸化膜に関する光学的手法による研究
Author(s)	山岸, 長保
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33393
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)	山岸長保
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6052号
学位授与の日付	昭和58年3月25日
学位授与の要件	工学研究科 電子工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	GaAsとBi_2Te_3の陽極酸化膜に関する光学的手法による研究
論文審査委員	(主査) 教授 中井順吉 教授 田村英雄 教授 塙輝雄 教授 中村勝吾

論文内容の要旨

本論文はGaAsとBi_2Te_3の陽極酸化膜に関する光学的手法による研究の成果をまとめたもので，本文7章により構成されている。

第1章では，GaAsを中心とした化合物半導体の不活性化技術の確立の重要性について概略して述べている。また，本研究で対象とした陽極酸化膜に関する研究の沿革と現状について概観するとともに，本研究の目的および本論文がこの分野において占める位置を明らかにしている。

第2章では，得られた実験結果を解析する上で理論的背景となる陽極酸化膜の成長機構に関する基礎的な理論について述べている。また，皮膜—基板系における光の反射と透過に関する基本的な関係式について記述している。

第3章では，反射率膜厚変調法によるGaAs陽極酸化過程の測定とその結果について述べ，反射率膜厚変調法が皮膜成長過程を調べる上で有力な手段であることを指摘している。初期酸化過程の検討を行ない，核の二次元成長による表面被膜の成長過程の様子を明らかにしている。また，溶解特性の検討から酸化膜の屈折率として1.79（波長6328Å）の値をえている。

第4章では，偏光解析法におけるオフ・ヌル信号の測定による酸化膜成長過程の解析法を提案している。そして，GaAs陽極酸化過程の解析結果を上記の反射率膜厚変調法による結果と比較検討している。また，オフ・ヌル信号の膜厚に対する関係について検討を加え，本手法の有用性を指摘している。

第5章では，酸化膜成長過程を解析する手段として光音響法が有効であることを指摘している。そして，GaAsとBi_2Te_3の陽極酸化中における光音響信号の解析結果は上記の二つの手法によりえられ

た結果と良く一致することを見出している。

第6章では，陽極酸化膜を用いたGaAs-MOS界面特性の改善を目的としたレーザ照射によるアニール効果について述べている。容量—電圧特性と高周波法により求めた界面準位密度から界面特性を評価し，従来の電気炉による熱処理効果と比較検討している。

第7章では，本研究でえられた結果を総括し，本研究の結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は化合物半導体の陽極酸化膜を用いたデバイスの実現を目的として，GaAsとBi_2Te_3の陽極酸化膜に関して酸化過程と界面特性について行った研究をまとめたものである。本研究によりえられた主要な成果は次の通りである。

(1) 反射率膜厚変調法によってGaAsの陽極酸化過程をしらべ，初期における皮膜成長が核の二次元成長により行なわれていることを認めている。また，陽極酸化を停止したときの酸化膜の溶解過程の初期に難溶性の部分があり，この部分の測定と検討から溶解速度や酸化膜の屈折率を求めている。

(2) 偏光解析法におけるオフ・ヌル信号の測定から陽極酸化過程の検討が可能であること，また，オフ・ヌル信号の膜厚との関係を示し，その結果in situ偏光解析法が陽極酸化膜の成長過程をしらべるのに有用な手法であることを示している。

(3) 光音響信号の陽極酸化膜厚との関係などをしらべ，陽極酸化過程中における光音響信号の変化を測定することにより，陽極酸化膜の成長状態を知ることができることを見出している。

以上のように，本研究は化合物半導体の陽極酸化過程を研究する新しい光学的測定技術を提案し，それをGaAsならびにBi_2Te_3の陽極酸化過程の研究に適用したものである。これらの成果は，化合物半導体の陽極酸化膜を用いたデバイスの製作技術および特性の検討に指針を与え，半導体電子工学の発展に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。