

課題番号 : F-13-TT-0034
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 新規半導体材料の評価と機器の利用
 Program Title (English) : Use of the apparatus for evaluation of new semiconductor material
 利用者名 (日本語) : 石原 裕己, 石居 真
 Username (English) : H. Ishihara, M. Ishii
 所属名 (日本語) : 矢崎総業株式会社
 Affiliation (English) : Yazaki Corporation

1. 概要 (Summary)

半導体材料の電気的評価として、ホール効果測定や容量-電圧(C-V)測定が知られており、これらの評価のためには、オーミック電極やショットキー電極を形成する必要がある。そこで、新規酸化半導体材料に金属膜を形成し熱処理を行うことで電極を形成した。形成した電極の電流-電圧(I-V)特性を測定し、電極の特性を調べた。

2. 実験 (Experimental)

新規酸化半導体基板上への電極の形成は以下の通りである。Figure 1 のように、基板上に金属膜 A 及び金属膜 B を真空蒸着にて連続成膜した。金属膜 A 及び金属膜 B の蒸着には、それぞれ純度 99%及び 99.9%の蒸着源を用い、成膜にはシンク社製真空蒸着装置を用いた。金属膜 A 及び金属膜 B の膜厚は、それぞれ 10nm 及び 70nm となった。その後、Figure 2 のように、窒素雰囲気中で熱処理を行った。熱処理には、光洋リンドバーク社製熱処理炉(KTF453)を用いた。温度は 400℃、450℃、500℃、530℃とし、熱処理時間は 5 分とした。基板上に形成した電極の写真を Figure 3 に示す。成膜の際、φ 0.5mm のメタルマスクを用いたため、円形の電極が形成された。

分光計器社製 CEP-25MLR4 を用いて、I-V 特性を測定し、基板上の電極の特性を評価した。

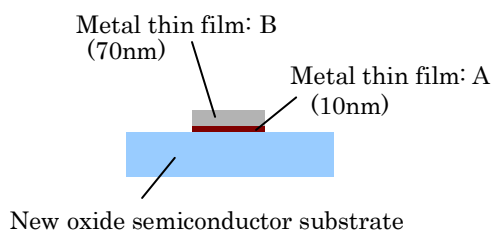


Figure 1: Schematic drawing of electrode on new oxide semiconductor substrate

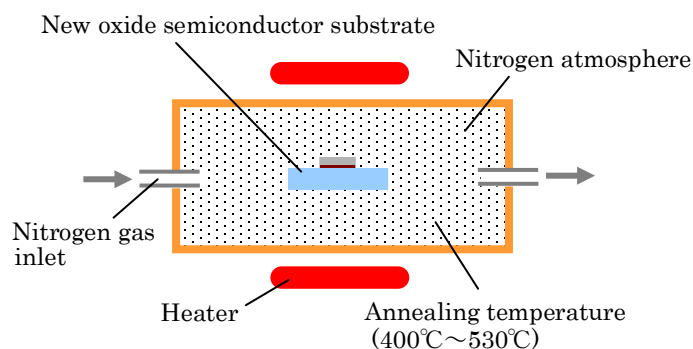


Figure 2: Schematic drawing of apparatus for thermal annealing



Figure 3: Photograph of electrode on new oxide semiconductor substrate

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

I-V 特性の結果より、熱処理未実施の場合、新規酸化半導体基板上の電極(金属膜 A/金属膜 B)はショットキー性を示した。熱処理を実施すると、より多くの電流が流れるようになりオーミック性に近づいた。熱処理により、金属が半導体基板界面に拡散し、キャリア濃度が増加したためと考えられる。しかし、今回の熱処理条件では、I-V 特性は線形とはならず、良好なオーミック特性を得ることはできなかった。

4. その他・特記事項 (Others)

技術支援者 佐々木 実、小島 信晃 (豊田工大)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし