

課題番号 : F-19-NM-0095
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 高速マスクレス装置等を用いた Mg_2Si フォトダイオードの作製
 Program Title(English) : The fabrication of Mg_2Si photodiodes using high speed maskless equipment, etc.
 利用者名(日本語) : 宮内壮流
 Username(English) : T. Miyauchi
 所属名(日本語) : 茨城大学理工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Sci. and Eng., Ibaraki Univ.
 キーワード/Keyword : フォトニクス、成膜・膜堆積、スパッタ、赤外線センサ、マグネシウムシリサイド

1. 概要(Summary)

マグネシウムシリサイド(Mg_2Si)は n 型基板に Ag を製膜し、熱拡散することで pn 接合が形成される[1]。今後、 Mg_2Si イメージセンサの開発に向けて、フォトリソグラフィによりパターンニングしたアレイ状の pn 接合を作製する必要があります。今回、フォトリソグラフィによりライン状にパターンニングし、スパッタ法により、pn 接合の作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 高速マスクレス露光装置、全自動スパッタ装置、ウエハ RTA 装置

【実験方法】

茨城大学で結晶成長させた高純度 Mg_2Si バルク結晶を切り出し、両面の粗研磨及び鏡面研磨を施し、裏面電極として Au/Al を蒸着・熱処理し、試料の準備を行った。次に、NIMS 微細加工 PF の高速マスクレス露光装置を用いて、リニアアレイ状にパターンニングを施した。パターンニング後、全自動スパッタ装置を用いて Au/Ag の成膜を行い、ウエハ RTA 装置により Ag を熱拡散させ、pn 接合を作製した。逆スパッタは 120 W、180 sec で行い、以下の条件で Au/Ag をスパッタ法により成膜した。

- (i) Ag 膜厚:200 nm、Ar 流量:20 sccm
 プロセス圧力:0.1 Pa、電源:DC300 W
- (ii) Au 膜厚:220 nm、Ar 流量:20 sccm
 プロセス圧力:0.1 Pa、電源:DC300 W

3. 結果と考察(Results and Discussion)

熱処理後のサンプルの表面顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。電極の大きさは一辺が 100 μm の正方形であり、間隔は 10 μm 、50 μm である。また、茨城大学にて測定した電流電圧特性を Fig. 2 に示す。

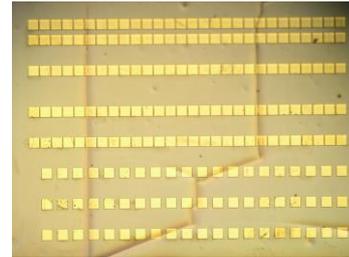


Fig. 1 Picture of Mg_2Si pn junction diode fabricated by spatter and thermal diffusion.

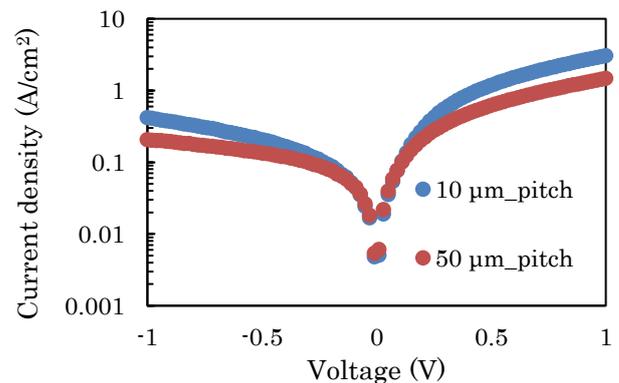


Fig. 2 J-V characteristics of Mg_2Si pn-junction diodes

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] H.Udono, Y.Yamanaka, M. Uchikoshi, and M. Isshiki, J. Phys. Chem. Solid, 74 (2013) 311-314.

・共同研究者: 茨城大学 新岡 大介

・競争的資金: 科学研究費補助金 17H03228

・技術支援者: 吉田 美沙 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし