

課題番号 : F-20-NM-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 露光装置や全自動スパッタリング装置を用いた Mg₂Si pn 接合フォトダイオードの作製
Program Title (English) : Fabrication of Mg₂Si pn-junction photodiodes by lithography equipment and auto sputter-depo system.
利用者名(日本語) : 市川雄大
Username (English) : Y. Ichikawa
所属名(日本語) : 茨城大学大学院理工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Sci and Eng., Ibaraki Univ.
キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、スパッタ、赤外線センサ、Mg₂Si

1. 概要(Summary)

民生用途の赤外線センサとしてマグネシウムシリサイド (Mg₂Si)を用いたセンサの開発を行っている。我々はこれまでに、n 型 Mg₂Si 基板に p 型不純物の Ag を熱拡散することで pn 接合フォトダイオードを作製してきた[1]。本報告では、Au/Ni メッシュ状電極 Mg₂Si PD を作製したので報告する。

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

【実験方法】

自大学にて Au/Al 裏面電極を持つ n 型 Mg₂Si 基板上に、p 型不純物の Ag を 450℃、10 分で熱拡散させることで pn 接合を形成した。その後、希釈フッ硝酸を用いてウェットエッチングを行い、メサ構造を形成した。その試料に、NIMS 微細加工 PF の高速マスクレス露光装置及び全自動スパッタ装置を用いて Au/Ni メッシュ状電極を形成した。なお、Au、Ni の厚さはそれぞれ 200 nm、10 nm で設計した。作製した PD を自大学にて電流電圧 (J - V) 特性、分光感度測定により評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した Au/Ni メッシュ状電極を示す。電極全体の直径は 0.45 mm で設計している。Fig. 2 は作製した PD の 300 K における J - V 特性を示す。明瞭な整流性が確認でき、-1 V における暗電流の値は 0.063 A/cm² であった。また、1.3 ~ 2.1 μm の近赤外線分光感度測定を行ったところ、受光感度が得られることを確認した。さらに、低温、逆バイアス印加により受光感度が大幅に向上することを確認した。

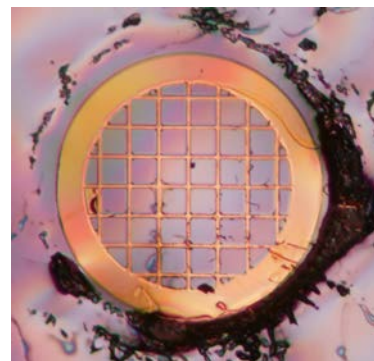


Fig. 1 The Picture of fabricated Mg₂Si PD with mesh-electrode.

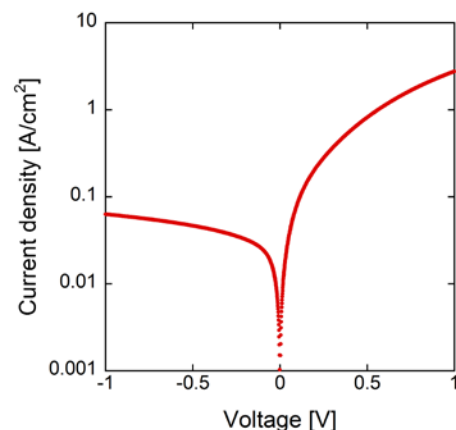


Fig. 2 J - V characteristic of fabricated Mg₂Si PD.

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:[1] H. Udono, 応用物理 88(2019)797.
- ・共同研究者:茨城大学大学院 宮内壮流
- ・技術支援者:吉田美沙様(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1)Y. Ichikawa *et al.*, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会(予定).

6. 関連特許(Patent)

なし。