

課題番号 : F-19-UT-0032
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : TiN スパッタリングを用いた熱電子発電素子の製作
Program Title (English) : Fabrication of thermionic energy converter using TiN sputtering
利用者名(日本語) : 乙咩勇太, 岩見健太郎
Username (English) : Y. Otome , K. Iwami
所属名(日本語) : 東京農工大学 大学院工学府 機械システム工学専攻
Affiliation (English) : Department of Mechanical System Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、熱電子発電、TiN

1. 概要(Summary)

熱電子発電とは金属などを高温に加熱することで電子が放出される熱電子放出という現象を利用した発電方法で、電子を放出するエミッタと電子を捕集するコレクタの二つの電極から成る。さらに電極間ギャップが 1~10 μm にすると最高の効率が得られることが知られている[1]。

本研究では TiN 合金をエミッタに用いて高効率の狭ギャップ熱電子発電素子を開発することを目的としている。

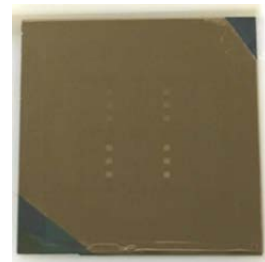


Fig. 1 Photograph of SiO₂/Si substrate after TiN sputtering

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

8 インチ汎用スパッタ装置

【実験方法】

フォトリソグラフィによってレジストをパターンニングした基板上に TiN を成膜した、リフトオフプロセスを行った。

TiN は約 400, 500 nm を成膜した。成膜条件は、Ar 雰囲気、DC パワー 500 W で行った。その後薬品によるリフトオフを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜後のサンプルを Fig. 1 に示す。またリフトオフ後の基板を顕微鏡を使い、観察を行った結果を Fig. 2 に示す。レジストの上に成膜された TiN がリフトオフによって除去され、パターンニングができていることが確認できる。

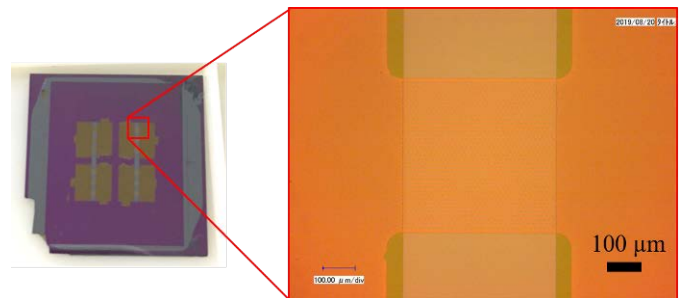


Fig. 2 Photograph of SiO₂/Si substrate after lift-off

4. その他・特記事項(Others)

参考文献:[1] J.-H. Lee *et al.*, Appl. Phys. Lett., Vol. 100, 173904 (2012)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 乙咩勇太, 池沢聡, 岩見健太郎. 第 36 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 20am2-PS3-23, 11 月 20 日(2019)

6. 関連特許(Patent)

なし