

課題番号 : F-17-TU-0082
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 貫通電極構造太陽電池における不純物ドーピングと窒化膜形成
 Program Title (English) : Impurity doping and SiN film deposition for MWT PV cell
 利用者名(日本語) : 池田正則, 森中康太, 八巻優斗
 Username (English) : M. Ikeda, K. Morinaka, Y. Yamaki
 所属名(日本語) : 日本大学工学部
 Affiliation (English) : College of Engineering, Nihon University
 キーワード/Keyword : 合成、熱処理、ドーピング、SiN 成膜、SIMS

1. 概要(Summary)

貫通電極構造太陽電池作製のため、リン(P)拡散、SiN 薄膜形成、SIMS による P 濃度深さプロファイル測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

酸化拡散炉(東京エレクトロン, XL-7)
 PECVD 装置(住友精密, MPX-CVD)

【実験方法】

基板には p 型 Si(100)ウェハを用いた。

(1)P 拡散

温度 850°C・時間 20 分及び温度 900°C・時間 10 分で POCl₃ 流量 0.2 sccm で行った。

(2)SiN 成膜

高周波(HF)PE-CVD にて、電極温度 250 °C(上) 350 °C(下)とし、圧力 80 Pa、電力 50 W で行った。ガス流量は SiH₄ 流量 8.5 sccm + NH₃ 流量 5.0 sccm + N₂ 流量 2000 sccm である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

(1)P 拡散

拡散温度 850°C・時間 20 分及び温度 900°C・時間 10 分でシート抵抗はそれぞれ 132 及び 44 Ω/□であった。

SIMS によるミラーウェハの P 濃度深さプロファイルを図. 1 に示す。表面 P 濃度は、温度 850°C・時間 20 分及び温度 900°C・時間 10 分において、それぞれ 2.0×10^{19} 及び $4.8 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$ であった。テクスチャエッチングを施した PV ウェハにおける P 濃度深さプロファイルを図. 2 に示す。PV ウェハ表面及び穴表面の表面 P 濃度は、ミラーウェハと差は無く約 $3.2 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$ であった。

(2)SiN 成膜

エリプソメータによる測定で、膜厚 78 nm, 屈折率 2.0 が得られた。

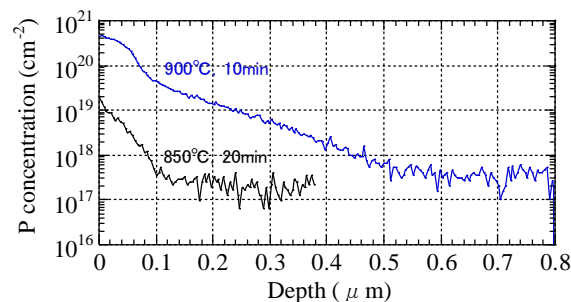


Fig.1 Depth profiles of P concentration on Si wafers by SIMS .

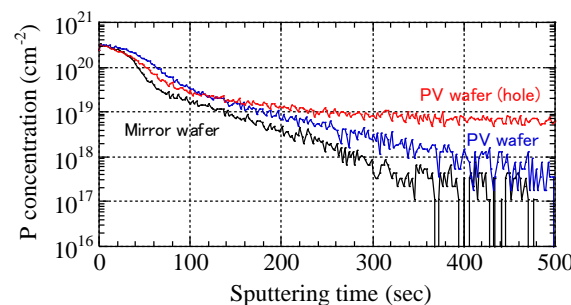


Fig.2 Depth profiles of P concentration on PV wafers by SIMS .

4. その他・特記事項(Others)

謝辞 本課題は、平成 29 年度産総研連携強化型技術開発事業「メタルラップスルー型太陽電池の加工技術の開発」の委託研究により行いました。ナノテクプラットフォーム東北大学微細加工部門の利用では戸津先生、森山先生に大変お世話になりました。また、SiN 成膜、P 拡散で、庄子様、菊田様に丁寧なご指導をいただきました。SIMS 測定では、東北大学マイクロ・ナノマシニング研究教育センターの小島様にお世話になりました。皆様方に深く感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。