

課題番号 : F-15-AT-0099
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : シリコンへのイオン注入によるオーミック電極形成
 Program Title (English) : Fabrication of ohmic electrodes on silicon using ion implantation
 利用者名(日本語) : 山口 尚秀, 笹間 陽介
 Username (English) : T. Yamaguchi, Y. Sasama
 所属名(日本語) : 物質・材料研究機構, 筑波大学大学院数理物質科学研究科
 Affiliation (English) : National Institute for Materials Science, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

シリコン基板上にオーミック電極を作製するため、イオン注入を行った。イオン注入後の試料の元素分析結果から、狙い通りに高濃度ボロンが注入されていることが分かった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

イオン注入装置, D-SIMS, 触針式段差計

【実験方法】

表面を保護するために厚さ 20 nm の酸化膜を付けたノンドープシリコン基板を用いた。電極を作製する場所のみイオン注入を行うため、他の部分はフォトレジストでマスクした。イオン注入の条件はシミュレーションソフトを用いて決定した。イオン注入後、ボロンがドーピングされていることを SIMS による元素分析によって確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電極を作製する場所はシリコンが金属化していることが望まれる。そのため、シリコンが金属化する 10^{20} cm^{-3} 以上のボロンがドーピングされる注入条件を様々なシミュレーションから決定した。シミュレーションの例を Fig. 1 に示す。

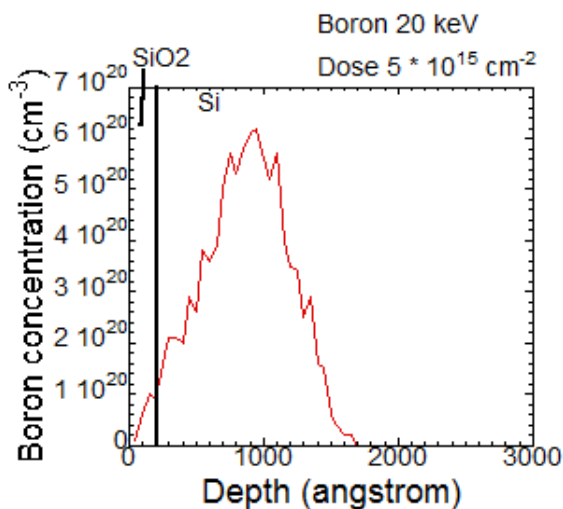


Fig. 1 Simulated depth profile of boron concentration.

注入条件を加速電圧 20 keV、ドーズ量 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ としてシミュレーションを行った結果、Fig. 1 に示したように研究目的に合致した結果が得られた。そこで、注入条件を 20 keV, $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ に決定し、イオン注入を行った。イオン注入後、ボロンがシミュレーション通りにドーピングされたことを確認するため、SIMS によるボロン濃度の深さ分析を行った。その結果を Fig. 2 に示す。

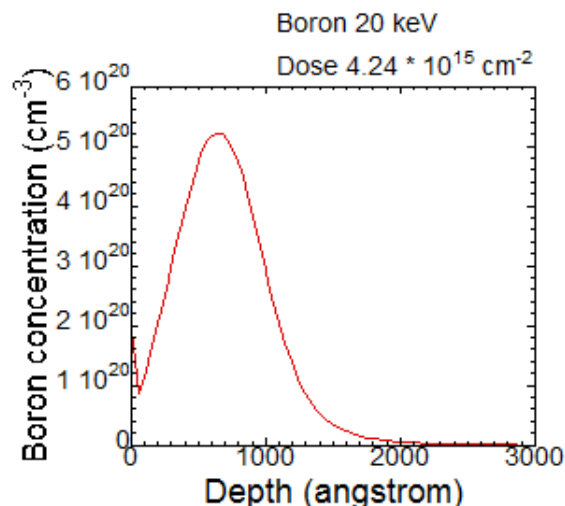


Fig. 2 Depth profile of boron density obtained by SIMS.

シミュレーションとほぼ同じボロン分布が得られ、狙い通りのボロンドープに成功した。今後は、高濃度ボロン上にオーミック電極を作製する予定である。

4. その他・特記事項(Others)

産総研 NPF の大塚様にはアクシデントがありながらも、イオン注入並びに SIMS による解析をしていただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。