

課題番号 : F-13-AT-0084
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ニッケルシリサイド化薄膜の XPS 測定
Program Title (English) : XPS measurement of Nickel-silicide thin film
利用者名 (日本語) : 熊倉 亜希子
Username (English) : Akiko Kumakura
所属名 (日本語) : 田中貴金属工業株式会社
Affiliation (English) : TANAKA KIKINZOKUKOGYO K.K.

1. 概要 (Summary)

半導体電子回路の中でトランジスタは電気スイッチとしての重要な役割を担う。トランジスタ形成過程では高温にさらされる為、電極材料には耐熱性や耐酸化性などの特性を持ち、そして電気抵抗が低いシリコンが用いられてきた。さらにトランジスタ開発が進むにつれ電極材料は金属とシリコンを加熱処理することで得られる金属シリサイドの方向へと実用化されている。

金属シリサイドはシリコンの特性を残しつつ、シリコンより低抵抗であるのが特徴である。

そこで用途の目的に合うニッケルとのシリサイド形成条件について検討するため、シリサイド化した薄膜を深さ方向による元素定量が可能な X 線光電子分光分析装置 (XPS) を用い評価を行った。

2. 実験 (Experimental)

XPS 装置は KRATOS ANALYTICAL / (株)島津製作所を使用した。

測定条件として表面分析では X 線源に単色化 Al ka 線を使用し、光電子のパスエネルギーは 80eV とした。深さ加工にはアルゴンイオンビームによるスパッタエッチングを行った。これらを交互に組み合わせることで元素濃度分布測定 (デプスプロファイリング) を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Si/SiO₂ 基板の上に化学蒸着法 (CVD: Chemical Vapor Deposition) にて Ni 薄膜を形成した試料にて XPS デプスプロファイリングを行い、エッチングタイム (s) に対しての元素濃度 (%) をグラフ化したものを Fig. 1 に示す。分析元素として構成元素と想定される不純物元素の Ni, Si, O, C, N の 5 種類を選択した。Ni/Si/SiO₂ の順に観察され、Ni 膜が良好に形成されているのが確認できた。

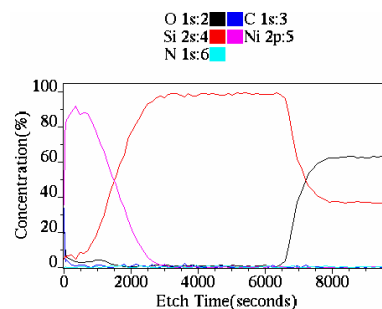


Fig. 1 Depth profile of Before heat treatment.

次に試料を加熱処理した場合のデプスプロファイルを図.2 に示す。Ni 部が Ni:Si=2:1 にシリサイド化している様子が確認できた。

さらにシリサイド化条件を詳細に検討することで、最適化は可能であると思われる。

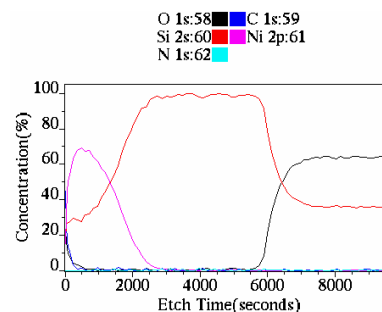


Fig. 2 Depth profile of After heat treatment.

4. その他・特記事項 (Others)

CVD による薄膜の膜厚評価について、X 線回折装置 (XRD) にて実施を開始した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。