

課題番号 : F-15-AT-0030
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンカーバイドパワー半導体デバイスの研究
Program Title (English) : Research on Silicon Carbide Power Semiconductor Devices
利用者名(日本語) : 黒木伸一郎
Username (English) : Shin-Ichiro Kuroki
所属名(日本語) : 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
Affiliation (English) : Research Institute of Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University

1. 概要(Summary)

シリコンカーバイド(SiC)はシリコンに比べて約 10 倍の破壊電界強度をもち、パワー半導体デバイスとして同じ耐圧をもっている、オン抵抗を数百倍以下にすることが可能である。しかしデバイス裏面電極等でのオーミック抵抗が極めて高く、これによりオン抵抗値がきまる状況が発生している。本研究では SiC バルク基板カーボン面に Ni および Nb を導入し、レーザアニールを行うことでシリサイド化を行い、低抵抗化を行っている。^{[1][2]}

本機器利用では、インプレーン XRD 測定を行うことにより、作製したシリサイドの結晶性評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

Rigaku 製 X 線回折装置 ATX-G

【実験方法】

4H-SiC バルク基板(000-1) 4° off 基板の C 面側に Ni および Nb による多層膜を形成し、レーザアニールによるシリサイド化を行った。インプレーン XRD 測定では、X 線の入射角度 α を 0.25° から 0.45° まで変化させ、サンプルへの X 線侵入長さを制御し、測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に SiC 上に形成したシリサイド膜のインプレーン XRD 測定結果を示す。SiC 上に Nb カーバイド Nb_6C_5 および Ni シリサイド Ni_2Si が形成されていることが分かる。入射角度 α を 0.25° から 0.45° まで変化させた結果、 0.25° では若干の X 線強度の低下がみられるが、ほぼ同程度の強度であり、これらのカーバイド・シリサイドは膜中に均一に分布していると考えられる。

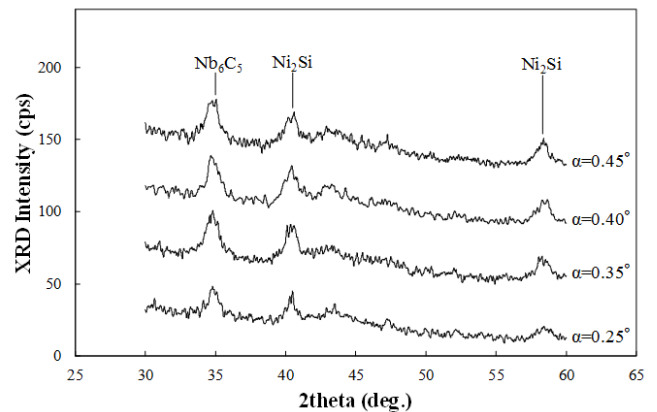


Fig. 1. In-plane XRD spectra of NbNi silicide.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

(1) Milantha De Silva, Seiji Ishikawa, Takamaro Kikkawa, and Shin-Ichiro Kuroki, "Low resistance ohmic contact formation on 4H-SiC c-face with NbNi silicidation using nano-second laser annealing," The International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2015(ICSCRM2015), Mo-P-21 (2015).

(2) Milantha De Silva, 石川誠治、前田知徳、瀬崎洋、吉川公磨、黒木伸一郎、"レーザアニールとカーボン侵入型金属による低抵抗 SiC オーミック接触の形成"、公益社団法人 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会、15p-1A-5、2015 年 9 月。

本研究では国立研究開発法人産業技術総合研究所(産総研) ナノエレクトロニクス研究部門の秦信宏氏にサポートを頂いた。この場をもって御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

(1) 特許出願済み。