

課題番号 : F-21-BA-0004
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Ti ターゲットを用いた DC スパッタリング装置によるサファイア基板上的での TiN 薄膜の作製
 Program Title (English) : Deposition of TiN thin films on sapphire substrates by the DC sputtering method using a Ti target.
 利用者名(日本語) : 片桐創一, 野木広光
 Username (English) : S. Katagiri, H. Nogi
 所属名(日本語) : 筑波大学イノベティブ計測技術開発研究センター
 Affiliation (English) : R&D Center for Innovative Material Characterization, Univ. of Tsukuba
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、TiN、XRD

1. 概要(Summary)

TiN は 2 次電子放出の小さい材料として知られており、コーティングすることで碍子部の 2 次電子放出を少なくできると考えられている。本利用にあたっては、汎用スパッタ装置でのコーティングにおける各種サファイア基板上的での製膜条件を探索することにある。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタリング装置

触針式表面形状測定器

【実験方法】

TiN 薄膜作製には Ti (99.99 %)ターゲットを用いた。製膜は、芝浦メカトロニクス社製のスパッタリング装置 CFS-4EP-LL を使用し、DC 出力 250 W、Ar 流量 23.0 sccm、N₂ 流量 2.0 sccm とし、堆積時間は 1000 sec とした。TiN 薄膜は面方位の異なるサファイア基板上に堆積し、XRD(X-ray Diffraction: X 線回折)法により結晶性を評価した。膜厚測定は、触針式表面形状測定器 Dektak 3ST を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

c 面、r 面、m 面、a 面の面方位が異なるサファイア基板を用いて TiN 薄膜を室温で堆積した。Fig. 1 に TiN 薄膜の同定のために行った、薄膜法による XRD 測定の結果を示す。堆積基板に単結晶サファイア基板を用いたが、TiN 薄膜は、111 や 220 の配向膜となり、どの面方位の基板上でも室温成長では TiN のエピタキシャル成長は見られなかった。主な原因としては、サファイア基板と TiN の大きな格子不整合性によるものと思われる。なお各基

板上の TiN 薄膜の堆積速度は、c-plane: 0.149 nm/s, r-plane: 0.148 nm/s, m-plane: 0.144 nm/s, a-plane: 0.146 nm/s であった。

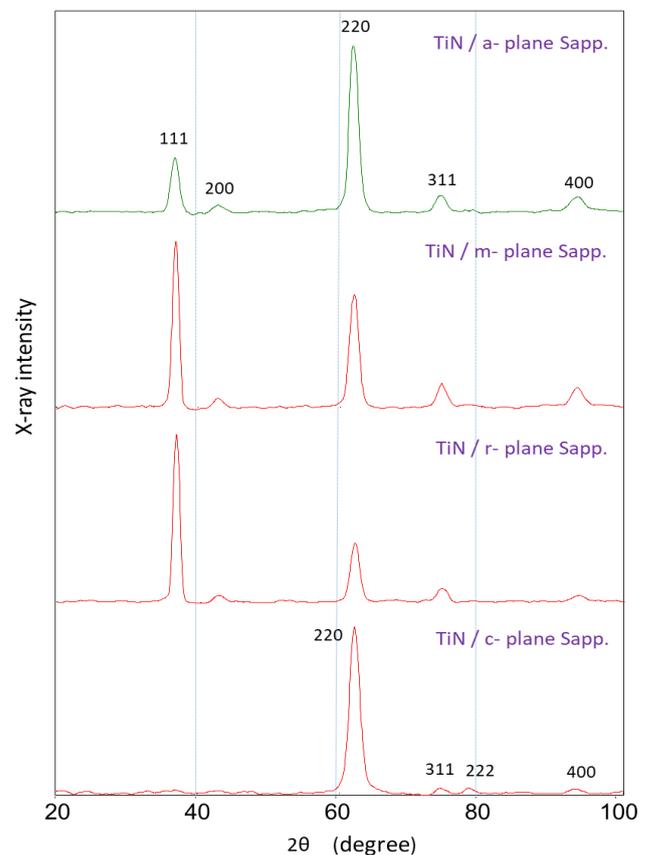


Fig. 1 XRD patterns of TiN thin films deposited on sapphire substrates of various crystal orientations.

4. その他・特記事項(Others)

・筑波大学 技術職員の谷川俊太郎様には、度々有益なご助言を頂きましたこと、深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。