

＊課題番号 : F-12-YA-0005
 ＊支援課題名 (日本語) : 不純物ドーピング AlN 膜の作製と評価に関する研究
 ＊Program Title (in English) : Fabrication and characterization of impurity-doped AlN films
 ＊利用者名 (日本語) : 甲斐 綾子
 ＊Username (in English) : Ayako Kai
 ＊所属名 (日本語) : 山口大学 大学院理工学研究科
 ＊Affiliation (in English) : Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

＊概要 (Summary) :

窒化アルミニウム (AlN) は、遷移金属原子ドーピングによって室温で強磁性を示すことが報告され、次世代のスピン트로ニクス材料として期待されている。しかしながら、このような目的に用いるためには、高品質な結晶薄膜成長が不可欠である。本研究では、ナノテクプラットフォームを利用することにより、Cu、Mn ドープ AlN 結晶膜を作製し、磁気特性に影響を及ぼすと考えられる不純物の偏析、二次相形成がなく、c 軸配向した結晶性の高い AlN 薄膜を作製することができた。

＊実験 (Experimental) :

スパッタ装置 (共用装置) を用いて薄膜試料を Si(111) と石英ガラス基板上に成膜し、触針式表面形状測定装置 (共用装置) で膜厚の測定を行った。その他、作製した試料の結晶性・品質を評価するために、X 線回折装置 (XRD)、紫外可視分光光度計 (UV-Vis)、X 線光電子分光装置 (XPS) の測定を行った。

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

XRD 測定の結果、Fig.1 に示すように、すべての試料で六方晶 AlN の (002) 面からの回折ピークのみが観察され、不純物をドーピングした場合もその他の回折ピークは検出されなかった。また、ドーピング量とともにピークは低角側にシフト、すなわち格子面間隔が増加した。これらの結果から、基板上には c 軸に配向した AlN が成長しており、数 at% の不純物濃度範囲では、二次相は形成されていないと考えられる。

Fig.2 は、Cu ドープ AlN 薄膜の透過光スペクトルである。Cu ドープ量の増加とともに透過率は減少し、スペクトルから推定したバンドギャップも 5.7、5.3、5.1eV と減少した。Mn をドーピングした場合も傾向を示した。また、XPS の測定結果から、ドーピングされた Cu、

Mn は、金属的ではなく、偏析していないと考えられる。

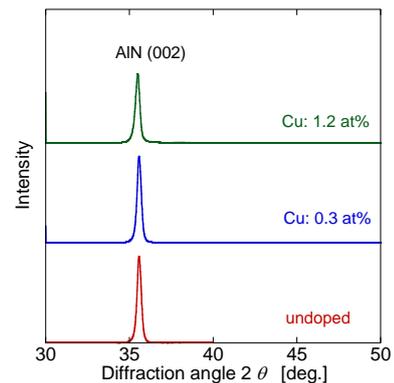


Fig.1 XRD patterns of AlN and AlN:Cu films.

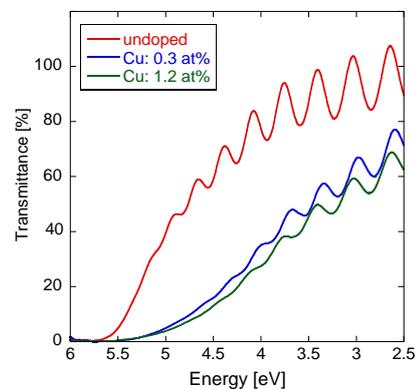


Fig.2 Transmittance spectra of AlN and AlN:Cu films.

＊その他・特記事項 (Others) :

なし

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし