

課題番号 : F-21-RO-0034
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : CoV₂O₄ 薄膜の組成比分析
Program Title (English) : Analyze composition ratio of CoV₂O₄ thin films
利用者名(日本語) : 日高温志、柳原英人
Username (English) : A.Hidaka, H.Yanagihara
所属名(日本語) : 筑波大学 数理物質系
Affiliation (English) : Faculty of Pure and Applied Sciences University of Tsukuba
キーワード/Keyword : 分析、成膜、CoV₂O₄、導電性酸化物

1. 概要(Summary)

CoV₂O₄ は導電性を示すスピネル型の酸化物であり、スピネルフェライト薄膜の導電性下地層として有望な物質である。今回スパッタリング法を用いて、MgO(001)上にCoV₂O₄ のエピタキシャル薄膜の成長を試みた。ターゲットとして用いた Co と V にそれぞれ投入する電力や、反応性ガスとして用いた O₂ の流量により、膜中の Co と V の組成比が変化する。そこで成膜条件の最適化を目指し、成膜時の酸素流量や Co の投入電力をパラメータとして CoV 酸化膜中の Co と V の組成比を詳細に調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

【実験方法】

MgO(001)基板上に、反応性 RF スパッタ法を用いて Co_xV_{3-x}O₄ を成膜した。プロセス時の成膜温度は 500 °C、V ターゲット投入電力を 100 W、内圧を 0.5 Pa とした。酸素流量を 1.0 sccm と 0.15 sccm の 2 段階に分け、この中で Co の投入電力をそれぞれ 20~60 W、0~40 W と変化させて作製した。

作製した膜について、ラザフォード後方散乱測定装置を用いて Co と V の組成比を測定した。測定に用いたイオンは He⁺ で、加速電圧は 2 MeV である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に、ラザフォード後方散乱測定の結果より得た組成を表す x と、Co の投入電力の関係について示す。一般に反応性スパッタリングの場合、成膜速度が酸素流量に大きく依存することが知られているが、本実験結果から、x の値は酸素流量にほとんど依存せず、Co の投入電力によってのみ決定することが分かった。

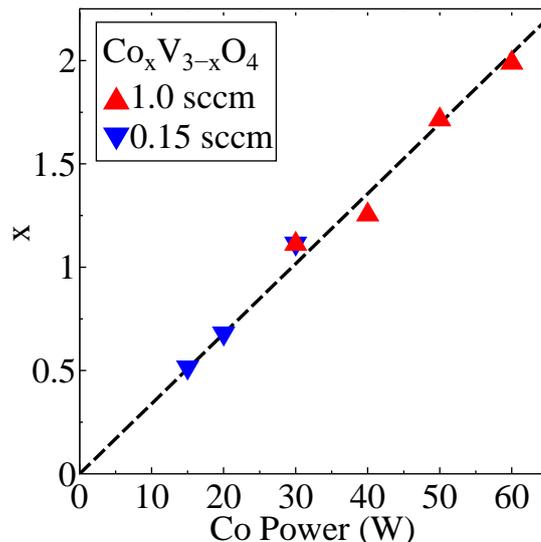


Fig. 1 The relationship between x of Co_xV_{3-x}O₄ and the sputtering power of Co measured by Rutherford backscattering spectrometry

4. その他・特記事項(Others)

測定、解析において、広島大学ナノテクノロジープラットフォームの西山様に大変お世話になりました。この場をお借りして感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1)日高温志他、第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23p-S203-8

6. 関連特許(Patent)

なし。