

課題番号 : F-14-AT-0137
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 強磁性酸化物薄膜の磁化測定
Program Title (English) : Magnetization measurement of ferromagnetic oxide thin films
利用者名(日本語) : 尾地 真典^{1) 2)}
Username (English) : M. Ochi^{1) 2)}
所属名(日本語) : 1) 東京理科大学大学院理学研究科, 2) 独立行政法人物質材料研究機構
Affiliation (English) : 1) Tokyo University of Science, 2) National Institute for Materials Science

1. 概要(Summary)

加工スケールが原子レベル近くまで達し、半導体デバイスの発展限界が危惧されている。そのため従来型デバイスの延長線上にはない新たな原理で動作するデバイス開発が求められており、特に磁性材料を用いた MRAM が注目されている。本研究では新規 MRAM 開発のための基礎研究として、MRAM に使用する強磁性薄膜の評価に必要な膜厚を決定するために、モデル材料として Fe_3O_4 を選択し、膜厚が 60nm、100nm の薄膜をそれぞれ成膜し、MPMS を用いて磁化測定を行った。

2. 実験(Experimental)

・使用装置

ワイヤーボンダー、磁気特性測定システム(MPMS)

・実験方法

パルスレーザー堆積法を用いて Fe_3O_4 の厚さ(60nm、100nm)が異なる2つの $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{MgO}(100)$ エピタキシャル薄膜を成膜した。これらを MPMS を用いてそれぞれの磁化を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

磁化測定に必要な Fe_3O_4 の膜厚を決定するために、 Fe_3O_4 の膜厚が 60nm、100nm のエピタキシャル薄膜をそれぞれ作製し、MPMS を用いて磁化測定を行った。Fig.1(a)、(b)はそれぞれ Fe_3O_4 の膜厚が 60nm、100nm のエピタキシャル薄膜のヒステリシスループである。 Fe_3O_4 の膜厚が 60nm のエピタキシャル薄膜のヒステリシスでは Fe_3O_4 の強磁性のヒステリシスを得る事ができなかったのに対して、 Fe_3O_4 の膜厚が 100nm のエピタキシャル薄膜のヒステリシスでは強磁性のヒステリシスを得る事ができた。この結果より成膜した Fe_3O_4 の磁化を評価するためには Fe_3O_4 の膜厚が 100nm 以上必要であると考えられる。

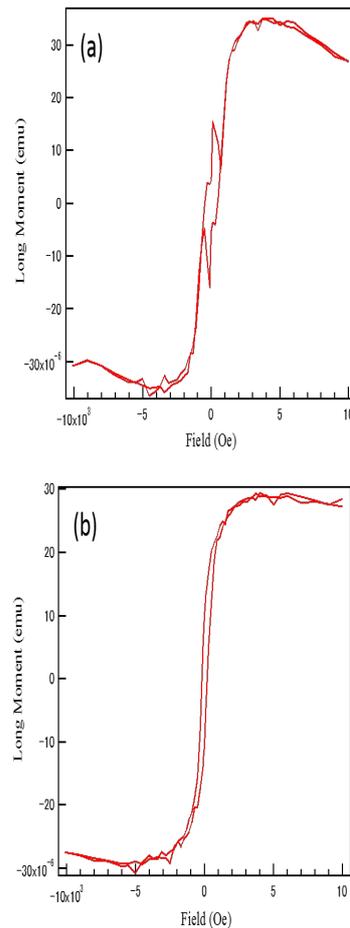


Fig.1: Magnetic hysteresis loops of devices. ((a): Fe_3O_4 thickness is 60nm (b): Fe_3O_4 thickness is 100nm)

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。