

Дослідження магнітних властивостей тришарових плівкових систем на основі Co та Dy

Шутилева О.В.¹, асп.; Ширзадфар Х.², асп.;
Воробйов С.І.¹, мол. наук. співроб.

¹ Сумський державний університет, м. Суми

² Institut Jean Lamour, UMR CNRS 7198, Université de Lorraine, 54506
Vandœuvre-lès-Nancy, France

Такі магнітні характеристики, як залишкова намагніченість (M_r), коерцитивна сила (H_c) та намагніченість насичення (M_s), які можна знайти з петель гістерезису, визначають параметри та експлуатаційні характеристики елементів сенсорів, магнітних елементів пам'яті, тощо.

У зв'язку з цим у роботі було досліджено вплив ефективної товщини прошарку із рідкоземельного металу та умов термообробки на магнітні характеристики тришарової плівкової системи Co(5) / Dy(x) / Co(20) / П (П – підкладка, x – товщина, змінюється від 1 до 20 нм).

Зразки було отримано електронно-променевим методом на підігріту ситалову підкладку ($T_n \cong 460$ К) у робочому об'ємі вакуумної камери (тиск газів залишкової атмосфери $p \cong 10^{-4}$ Па). Термообробка здійснювалась за схемою «нагрівання \leftrightarrow охолодження» до $T_g = 800$ К. Дослідження магнітних властивостей здійснювались при кімнатній температурі у паралельній геометрії вимірювання за допомогою вібраційного магнітометра.

Для плівок у свіжосконденсованому стані значення величини коерцитивної сили приймає мінімальне значення $H_c = 12$ Ое для Co(5) / Dy(1) / Co(20) / П, а максимальне $H_c = 38$ Ое для Co(5) / Gd(20) / Co(20) / П. Після термообробки значення H_c зменшується в середньому на 42 %. Для величин намагніченості насичення і залишкової намагніченості спостерігається зворотній характер, тобто зі збільшенням товщини прошарку з Dy величини M_r і M_s зменшуються.

Такі результати можна пояснити переходом Dy з квазіаморфного стану ($d < 10$ нм) до кристалічного ($d > 10$ нм) та частковою зміною магнітних характеристик при поліморфному переході ГЦП \rightarrow ГЦК для шарів Co в процесі термообробки.

Робота виконана в Інституті Жана Ламура Університету Лотарингії, (м. Нансі, Франція) у рамках індивідуального гранту МОН України для проходження стажування (2013-2014 рр.) та НДР № 0112U004688.

Керівник: Чорноус А.М., проф.