

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Керівник: Черноус А.М., *професор*
Магніторезистивні властивості плівкових матеріалів

Шумакова М.О., магістрант
 Сумський державний університет, м. Суми

На даний момент накопичений великий об'єм результатів щодо властивостей багатошарових плівкових наноматеріалів як елементів сенсорів температури, деформації, тиску, магнітного поля та ін. Не дивлячись на те, що в цьому напрямі матеріалознавства є великі досягнення, ряд питань стосовно фізичних процесів у плівкових наноматеріалах носить проблемний характер. Для якісного пояснення ролі процесів розсіювання електронів та прогнозування властивостей тришарових плівок на основі немагнітних металів у роботі запропонована напівфеноменологічна модель, яка описує процеси розсіювання електронів при реалізації явища магнітоопору (МО).

Важливими магніторезистивними характеристиками є магнітні коефіцієнти, фізична природа яких полягає в тому, що сила Лоренца обумовлює зміну середньої довжини вільного пробігу електронів, а магнітні ефекти – зміну коефіцієнтів дзеркальності зовнішніх поверхонь плівки (p), проходження межі зерен (r) та інтерфейсів (Q_{ij}). Кількісною характеристикою МО виступає т.зв. магнітний коефіцієнт опору β_B , величина якого визначається польовою залежністю не тільки середньої довжини вільного пробігу електронів, а і коефіцієнтів p , r та Q_{ij} . Отримано, що величина β_B для плівок Pd, Fe та Pd/Fe/Π (Π – підкладка) товщиною 10 нм дорівнює [1]:

$\beta_B^{\text{Pd}} = -1,4 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}^{-1}$ (або $1,4 \text{ \%}/\text{Тл}$); $\beta_B^{\text{Fe}} = - (2,5-5,0) \cdot 10^{-2} \text{ Тл}^{-1}$;
 $\beta_B^{\text{Pd/Fe}} = -2 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}^{-1}$ відповідно. Для багатошарових плівкових матеріалів величина β_B змінюється в межах $(0,7-7,7) \text{ \%}/\text{Тл}$ (система [Fe/Cr/Fe] $_n$ /Π ($n = 3-7$)) та $-(3,0-8,7) \text{ \%}/\text{Тл}$ ([Fe/Cu/Fe] $_n$ /Π ($n = 3-9$)).

Таким чином, наявність магнітного шару в плівковій системі може змінити величину магнітного коефіцієнта опору на декілька одиниць \%/Тл .

1. I.Yu. Protsenko, L.V. Odnodvovets, S.I. Protsenko, M.O. Shumakova, *Problems Atomic Sci. Technol.* No 1 (101), 121 (2016).

Керівники: Проценко С.І., *професор*;