

ЕФЕКТ ХОЛЛА В ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ

Галенченко І.М., студент; Муравей Ю.М., студент;
Ткач О.П., асистент; Степаненко А.О., асистент
Сумський державний університет

В епоху інформаційного розвитку та загальної мініатюризації елементів електроніки велика увага приділяється дослідженню фізики магнітних явищ. Датчики, в основі роботи яких лежить явище ефекту Холла, широко використовуються в системах точного позиціонування, в елементах зворотнього зв'язку (цифрових та аналогових), і визначення величини магнітного поля в реальному часі (аналогові).

Характеристики чутливого елемента датчиків Холла мають лінійну залежність вихідної напруги від індукції магнітного поля в робочому діапазоні вимірювань. Холловська напруга визначається за співвідношенням: $U_{\text{вих}} = R_H \cdot j \cdot B / d$, де R_H – коефіцієнт Холла, j – густина струму, B – магнітна індукція, d – товщина. Для тонкоплівкових зразків величина $U_{\text{вих}}$ (рис. 1) обернено пропорційна товщині зразка, що обумовлює їх високе значення $U_{\text{вих}}$ та чутливості $S = (\Delta U_{\text{вих}} / U_0) / (\Delta B / B_0)$.

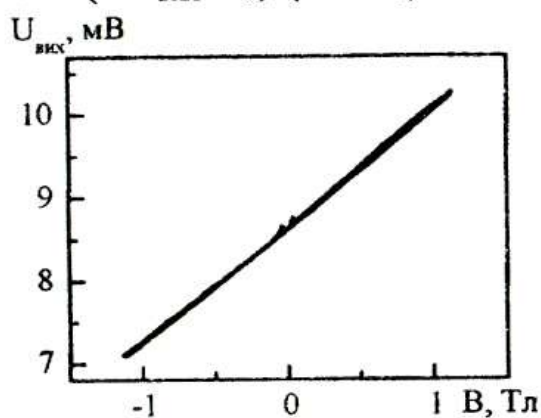


Рисунок 1 - Залежність $U_{\text{вих}}$ (В) для Fe(4,5 нм)/П

У роботі було досліджено залежність вихідної напруги датчика Холла SS49 від індукції магнітного поля і встановлено, що при напрузі $U_{\text{жив}} = 4 \dots 5$ В, спостерігається лінійна залежність в інтервалі магнітних полів $\pm 0,1$ Тл. При збільшенні напруги живлення датчика до $7 \dots 10$ В, насичення холловської кривої відбувається при $\pm 0,075$ і $\pm 0,065$ Тл відповідно, що обумовлено природою напівпровідникових матеріалів.

Наявність насичення на експериментальних залежностях можна пояснити утворенням обмеженої кількості електрон-діркових пар при певному значенні напруги.

На основі експериментальних результатів у рамках дисципліни «Мікроелектронні сенсори» реалізована лабораторна робота, присвячена вивченню характеристик датчиків Холла.