

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ ХОЛЛА В ПЛІВКАХ НІКЕЛЮ

доц. Лобода В.Б., Кравченко В.О., асп. Пирогова С.М.

В феромагнітних металах в масивному стані при температурах, нижчих температури Кюрі, має місце аномальний ефект Холла. В цьому випадку потенціал Холла визначається виразом:

$$U_x = \frac{I}{d} [R_0 B + R_1 M]$$

де  $U_x$  - напруга Холла;  $I$  - струм через зразок;  $d$  - товщина зразка;  $B$  - індукція зовнішнього поля,  $R_0$  та  $R_1$  - нормальний та аномальний коефіцієнти Холла [1]. З цього виразу можна визначити  $R_0$  та  $R_1$ , використовуючи експериментальну залежність величини

$$e_x = \frac{U_x d}{I} = R_0 B + R_s M \quad (\text{де } R_s = R_1 - R_0 \text{ - спонтанний або}$$

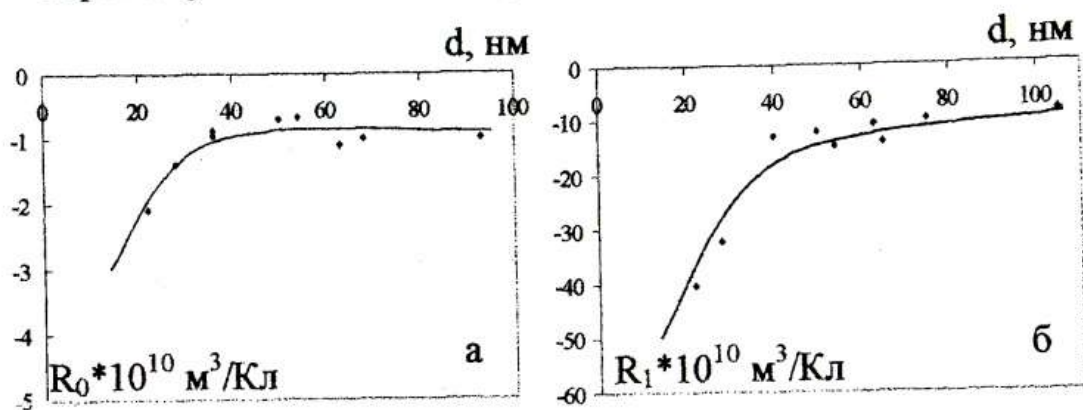
феромагнітний коефіцієнт Холла) від  $B$ .

Нами було проведено дослідження ефекту Холла в плівкових зразках Ni з товщинами 20-100 нм. Плівки одержувалися електронно-променевим способом у вакуумній установці ВУП-5 на поліровані скляні підкладки з мідними контактними площадками, при температурі 300°C. Товщина плівок визначалась інтерферометром МІІ-4.

Дослідження проводились в магнітному полі з індукцією до 0,65 Тл. З допомогою цифрового вольтметра В7-34 визначалась напруга Холла  $U_x$ , що виникала між бічними гранями зразка, вміщеного в перпендикулярне до площини плівки магнітне поле, при проходженні електричного струму. Для того, щоб позбутися впливу супутніх гальваномангнітних явищ, вимірювання проводились при двох напрямках магнітного поля і двох напрямках струму, після чого значення  $U_x$  усереднювались

[2]. За цими даними будувалась залежність величини  $\epsilon_x(B)$ , з якої визначались коефіцієнти Холла  $R_0$  та  $R_1$  [1].

На основі одержаних результатів було побудовано розмірні залежності коефіцієнтів Холла для плівок нікелю (рис.1). Зі збільшенням товщини спостерігається зменшення модуля цих величин. Проте навіть при товщинах близько 100 нм одержані значення суттєво перевищують величини  $R_0$  та  $R_1$  для масивних зразків



( $R_0 = -0,56 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{Кл}$ ,  $R_1 = -5,21 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{Кл}$  [1]).

Рис. 1. Залежність нормального (а) та аномального (б) коефіцієнтів Холла від товщини для плівок Ni

1. Таблицы физических величин. Справочник. Под ред. акад. И.К. Кикоина. - М.: Атомиздат, 1976 г. - 1008 с.
2. Физика твердого тела: структура твердого тела и магнитные явления. / Под общ. ред. А.А. Кацнельсона и Г.С.Кринчика. - М.: МГУ, 1982. - 304 с.