

Магніторезистивні властивості плівкових сплавів Fe-PdЛевченко О.М., студ. Карпенко К.Г., асп.;

Однодворець Л.В., доц.

Сумський державний університет, м. Суми

Дослідження властивостей плівкових систем на основі феромагнітних (Fe, Co) і благородних (Pd, Pt) металів проводяться з точки зору їх практичного використання як носіїв інформації з високою щільністю магнітного запису, елементів магніто-оптичних систем та приладів спінової електроніки, причому особлива увага приділяється стабільності робочих характеристик під дією зовнішніх фізичних полів.

Конденсація Fe і Pd здійснювалось у вакуумній установці ВУП-5М (вакуум 10^{-3} - 10^{-4} Па) на ситалову підкладку (П) шляхом одночасної конденсації металів з наступним відпалюванням за схемою «нагрів \leftrightarrow охолодження» до $T_c = 570$ і 670 К. Загальна товщина зразків складала 80-100 нм і контролювалась методом кварцового резонатора. Концентрація окремих компонент була обчислена розрахунковим методом. Для вивчення кристалічної будови і фазового складу зразків використовувався електронний мікроскоп ПЕМ-125К. Магніторезистивні властивості зразків досліджувались в автоматичному режимі при $T \cong 300$ К з використанням чотириточкової схеми у постійному магнітному полі в трьох геометріях вимірювання: перпендикулярній (\perp), поздовжній (\parallel) і поперечній (\oplus) геометріях. Величина магнітоопору (МО) розраховувалась на основі співвідношення:

$$MO = \frac{R(B) - R(0)}{R(0)},$$

де $R(B)$ і $R(0)$ – опір зразка в магнітному полі та без нього, відповідно.

Магнітне поле створювалось електромагнітами, максимальна величина магнітної індукції (B) складала 450 мТл. Зразки мали кристалічну структуру і фазовий склад близький до $FePd_x$, де $x \cong 3$, що відповідає діаграмі стану (рис. 1, вказано стрілкою).

Приклади польових залежностей МО представлені на рис. 2. Отримано, що магніторезистивні петлі гістерезису відпалених до 570 і

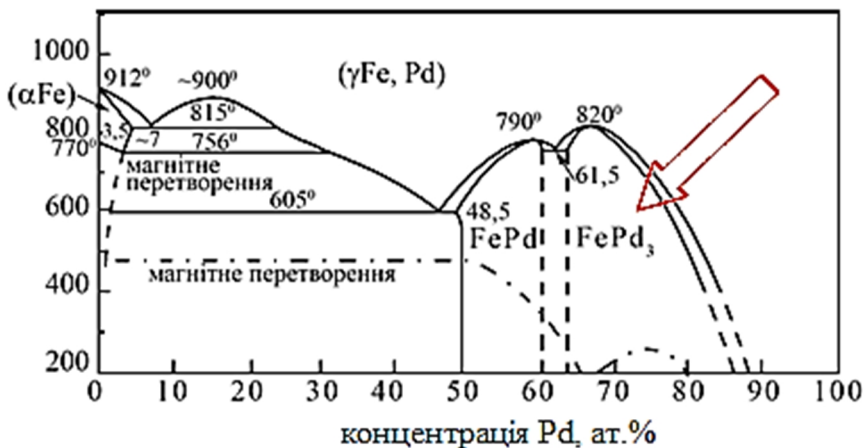


Рисунок 1 – Фрагмент діаграми стану системи Fe-Pd

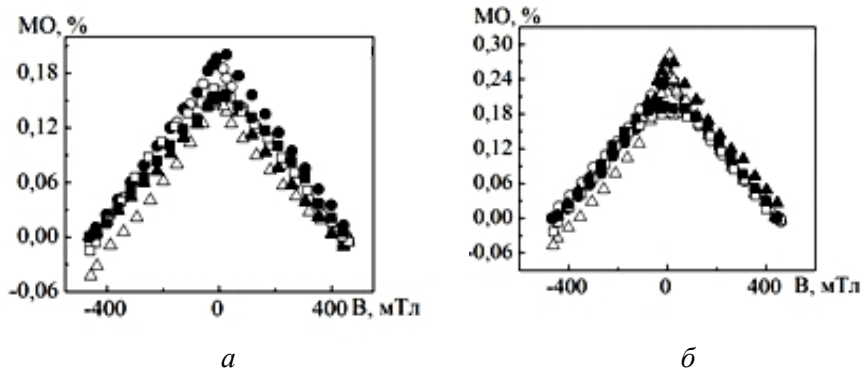


Рисунок 2 – Польові залежності МО для плівкових систем $Fe_{17}Pd_{83}$, відпалених до 570 (а) і 670 (б) К для різних геометрій вимірювання:

○, ● – ⊥; △, ▲ – || та □, ■ – ⊥

670 К плівкових систем в усіх трьох геометріях вимірювання вказують на наявність ефекту ГМО із амплітудою від 0,05 до 0,30 %. Встановлено, що при зміні загальної концентрації атомів Fe від 10 до 36 ат. % величина МО має максимальне значення 0,20-0,22 % (перпендикулярна); 0,15-0,30 % (поздовжня) та 0,13-0,18 % (поперечна) геометрії вимірювання.