

## СТРУКТУРА ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ПЛІВОК СПЛАВІВ Co-Ni

Доц. Лобода В.Б., зав.лаб. Кравченко В.О.

Проведено дослідження кристалічної структури та електропровідності тонких плівок сплаву Co-Ni з концентрацією Co 50-90 мас.% в діапазоні товщин 15-130 нм. Зразки були одержані методом електронно-променевого випаровування наважок сплавів відповідного складу з конденсацією на скляні підкладки для досліджень електропровідності та сколи КВг для структурних досліджень [1].

Для термічної стабілізації плівки відпалювалися протягом 2-3 циклів за схемою "нагрівання до 400° - витримка - охолодження". При цьому для зразків усіх концентрацій та товщин спостерігалось необоротне зменшення опору під час I-го циклу, пов'язане як з процесами росту кристалітів, так і з заліковуванням дефектів структури.

Електроннографічні дослідження показують, що в діапазоні концентрацій до 60-65 мас.% Co плівки мають однофазний склад з ГЦК-решіткою з параметром  $a=0,352-0,356$  нм, що є близьким до параметру решітки чистого нікелю ( $a=0,352$  нм [2]). Зі збільшенням вмісту кобальту в сплаві спостерігається зростання параметру ґратки ГЦК-твердого розчину, викликане спотвореннями решітки за рахунок відмінності розмірів атомів компонентів. Невідпаленим зразкам властиві розмиті лінії на електроннограмах, що є наслідком дрібнодисперсної структури плівок. Про це ж свідчать і результати електронно-мікроскопічних досліджень (розміри кристалітів для невідпалених плівок не перевищують 10 нм). Відпалювання протягом трьох циклів приводить до збільшення зерен (середній розмір кристалітів 40-60 нм) і, відповідно, до зменшення ширини ліній на електроннограмах.

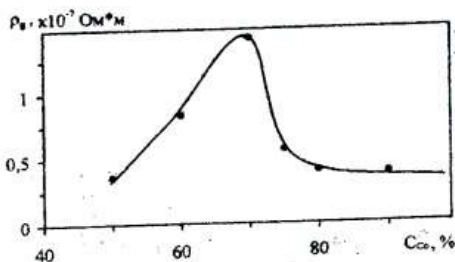


Рис.1. Залежність питомого опору  $\rho_g$  для плівок Co-Ni від концентрації кобальту

У діапазоні концентрацій 65-75 мас.% Co спостерігається поява на електронограмах додаткових ліній ГЦП-ґратки. При вмісті кобальту понад 75 мас.% основною є гексагональна решітка на базі Co ( $a=0,249-0,251$  нм,  $c=0,426-0,430$  нм), наявні також лінії ГЦК-решітки (швидше за все, ГЦК-Co). В цілому картина узгоджується з даними для масивного сплаву.

Дослідження електропровідності сплавів вказують на існування розмірної залежності питомого опору плівок. Порівняння величин питомого опору  $\rho_g$ , одержаних з графіків залежності  $\rho \cdot d(d)$  [3], вказує на наявність максимуму на концентраційній залежності питомого опору при концентрації 70 мас.% Co (рис.1), який, можливо, пов'язаний з існуванням двофазної області при переході від ГЦК до ГЦУ решітки.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Лобода В.Б., Кравченко В.О., Салтикова А.І. Структура та електрофізичні властивості тонких плівок сплаву  $Co_{0,5}-Ni_{0,5}$  // Вісник СумДУ. Серія: Фізика, математика, механіка. – 2005. - №8 (80). – С.153-159.
2. Горелик С.С., Расторгуев Л.Н., Скаков Ю.А. Рентгенографический и электронооптический анализ. Приложения. – Москва: Металлургия, 1971.–104 с.
3. Проценко І.Ю. Технологія та фізика тонких металевих плівок.– Суми: Вид-во СумДУ, 2000.–148 с.