

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

Електрофізичні властивості тонких плівок Ru

Распутько Ю.В., *магістрант*; Логвинов А.М., *аспірант*
Сумський державний університет, м. Суми

Нанорозмірні плівки Ru різними авторами використовуються як захисні шари завдяки своїй високій стабільності контактного опору і високій механічній твердості. У поєднанні з магнітними металами VIII групи (Co, Fe та Ni) вони розглядаються як перспективний матеріал для створення стійких функціональних структур спін-клапаного типу. Однак, надзвичайна рідкість і важкість отримання чистого Ru довгий час не дозволяли вивчити електрофізичні властивості як одношарових плівок, так і сплівів на його основі. У даній роботі наведені результати дослідження структурно-фазового стану та електрофізичних властивостей одношарових плівок Ru у інтервалі товщин від 10 до 80 нм отриманих методом термічного осадження у вакуумі на очищені сіталові підкладки або вуглецеві плівки товщиною 20 нм. Встановлено, що отримання безоксидних одношарових плівок Ru можливо лише на підігріту підкладу до $T_n = 400-700$ К при товщинах $d_{Ru} \geq 40$ нм. У цьому випадку зразки мають однофазний склад, що відповідає ГЦП- Ru з параметрами решітки близькими до табличних значень. При менших товщинах стає помітна фаза ГЦК-RuO₂, доля якої при відпалюванні зразків до $T_b = 700-1000$ К збільшується. Встановлено, що кристалічна структура, зокрема середній розмір зерен, не сильно залежить від товщини зразка та лежить у межах $L_{cp} = 10-15$ нм. Питомий опір зразків в усьому діапазоні товщин отриманих при кімнатній температурі має напівпровідниковий характер та на декілька порядків більший табличного значення для масивних зразків $\rho_0 = 7,15 \cdot 10^{-7}$ Ом·м, але при відпалюванні зразків зменшується. Наприклад, для зразка Ru (45 нм) у щойносконденсованому при кімнатній температурі стані $\rho = 3,8 \cdot 10^{-4}$ Ом·м, а після відпалювання до 1000 К $\rho = 1,4 \cdot 10^{-5}$ Ом·м. Лише зразки отримані на підігріту підкладу до $T_n = 700$ К мають значення питомого опору наближені до табличного. Середнє значення температурного коефіцієнту опору одношарових плівок Ru має відносно малу величину близьку до $\beta_0 = 4,2 \cdot 10^{-5}$ К⁻¹.

Керівник: Чешко І.В., *доцент*