

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Електрофізичні властивості тонких плівок на основі Ru

Крекшин Д.М., студент; Логвинов А.М., аспірант
Сумський державний університет, м. Суми

Завдяки високій стабільності контактного опору та механічній твердості нанорозмірні плівки Ru почали широко застосовуватися в різних галузях сучасної електроніки. Особливо актуальним стало поєднання шарів Ru і Co для створення синтетичних функціональних шарів для формування ефективних спін-клапанів та спінтронних елементів. Систематичне дослідження електрофізичних властивостей тонких плівок Ru почалося порівняно недавно і пов'язано з низкою нерозв'язаних проблем у розумінні особливостей фазового складу таких тонких плівок та протіканням дифузійних процесів в них.

Тонкі плівки Ru/Π (Π – підкладка із сіталу з попередньо нанесеними мідними контактами) в діапазоні товщин шарів від 10 ÷ 90 нм були одержані методом електронно-променевого випарування в камері установки ВУП-5М (10^{-4} Па). Електрофізичні властивості (термічний коефіцієнт опору) зразків досліджувалися методом резистометрії за двоточковою схемою вимірювання в діапазоні температур $T_b = 300 \div 700$ К в щойносконденсованому стані та після відпалювання до 800, 900 та 1100 К. Для одношарових плівок на основі Ru у всьому діапазоні товщин величина питомого опору на порядок більше від табличного значення для масивних зразків ($\rho_0 = 7,15 \cdot 10^{-7}$ Ом·м). Найбільш близьке значення спостерігалось для Ru (40 нм)/Π, що у щойносконденсованому при кімнатній температурі стані зразка становило $\rho = 1,79 \cdot 10^{-5}$ Ом·м, а після відпалювання до 1058 К – $\rho = 7,28 \cdot 10^{-6}$ Ом·м. Середнє значення температурного коефіцієнту опору для даного зразка складає $\beta = 4 \cdot 10^{-3}$ К⁻¹, що також відрізняється від табличного ($\beta_0 = 4,2 \cdot 10^{-5}$ К⁻¹). Таку відмінність можна пояснити особливостями структурно-фазового стану зразків. Саме при товщинах ≥ 40 нм тонкі шари рутенію складаються з однієї фази ГЦП- Ru з мілкодисперсною структурою, що стає причиною малого значення середньої довжини пробігу електронів, високої величини коефіцієнту відбиття та малого значення коефіцієнту проходження носіїв заряду на межах зерен. При менших товщинах характерна пристуність оксидної фази RuO₂.

Робота виконана в рамках держбюджетної теми №0116U002623.

Керівник: Чешко І.В., доцент.