

СЕКЦІЯ «НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА АВТОМАТИКА»

ТЕНЗОРЕЗИСТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕТЕРОГЕННИХ ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ $\text{Re}(\text{N},\text{O})_x$ ТА FeO/Mo

Викладач Бурик І.П., студ. Гричановська О., КІ СумДУ

Після аналізу сучасних літературних даних було встановлено, що, завдяки високій температурній стійкості гетерогенні плівкові матеріали на основі тугоплавких металів (нітриди, карбіди, оксиди і т.п.) можна використовувати для створення пасивних елементів інтегральних мікросхем (ІМС) методом багатошарової металізації з прогнозуванням впливу дифузійних процесів і структури шарів на величину контактного опору та робочих характеристик приладу. Одношарові гетерогенні плівки в багатьох випадках можуть замінити багатошарові плівкові матеріали, оскільки вони мають ряд особливостей: зменшення електричного опору із зростанням напруженості магнітного поля і максимальне його значення при нульовій намагніченості (гетерогенні плівки на основі феромагнетиків); стабільність термо- і тензо-резистивних робочих характеристик чутливих елементів сенсорів в умовах підвищених температур (гетерогенні плівкові матеріали на основі тугоплавких металів).

Плівкові матеріали на основі FeO/Mo та $\text{Re}(\text{N},\text{O})_x$ отримували методом термічного випарування відповідних металів (чистота 99,99 %) та послідовного осадження шарів без орієнтуючого магнітного поля у високому вакуумі ($p = 10^{-4}$ Па). Для цього використовувалося спеціальне експериментальне обладнання, основним складовим елементом якого є вакуумна установка типу ВУП-5М. Тензорезистивні властивості плівкових матеріалів досліджувалися за допомогою деформаційного пристрою, сконструйованого на базі мікрометра. У залежності від умов отримання (тиск, температура, швидкість конденсації), плівки тугоплавких металів можуть мати різні структури.

При дослідженні тензорезистивних властивостей будувалися стандартні залежності $\Delta R/R$ від поздовжньої деформації ε_l , де $\Delta R = R(\varepsilon_l) - R$ (R - початкове значення опору) для перших п'яти деформаційних циклів «навантаження – зняття навантаження». На

рис.1 приведені типові деформаційні залежності для гетерогенної ГЦК-Re(N,O)_x+ГЦП-Re і двошарової Fe(30)/a-Mo(20) плівок.

Розрахунок коефіцієнта тензочутливості (КТ) здійснювався по V деформаційному циклу за тангенсом кута нахилу залежності.

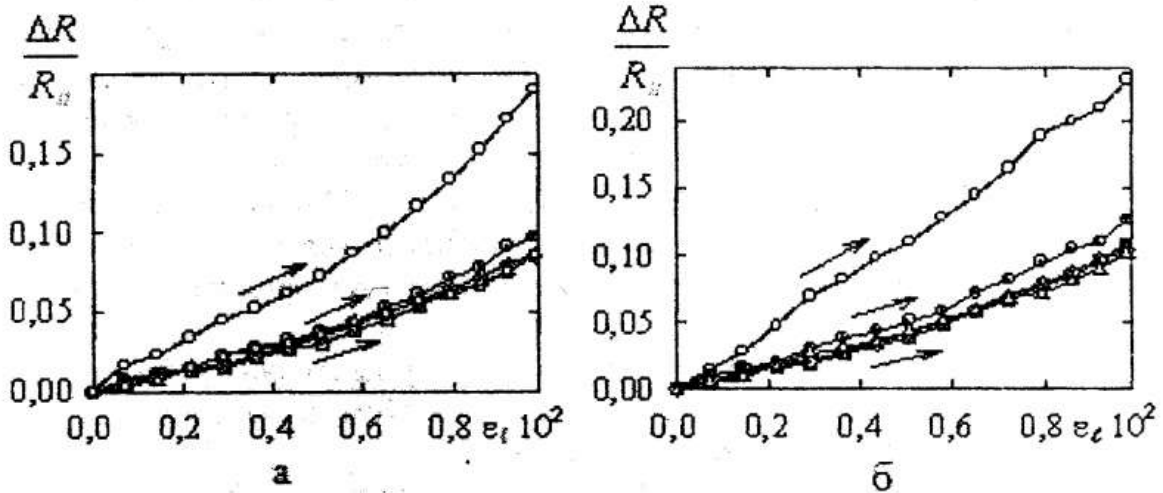


Рис.1. Деформаційні залежності для гетерогенної ГЦК-Re(N,O)_x+ГЦП-Re (а) і двошарової (б) ОЦК-Fe(30)/a-Mo(20) плівок. Номер деформаційного циклу: ○ - I, ◐ - II, ◑ - III, ◒ - IV, △ - V

У гетерогенних плівках на основі Re(N,O)_x, як і в плівках ГЦК-FeO+a-Mo, величина КТ близька до 8 одиниць. У випадку дво- і тришарових систем ОЦК-Fe/a-Mo і ОЦК-Fe/a-Mo/ОЦК-Fe при загальній товщині зразка від 40 до 60 нм величина КТ дорівняє близько 10 одиниць або 12,4 одиниць відповідно.

СПОСОБИ НАНЕСЕННЯ ТЕФЛОНОВОГО ПОКРИТТЯ

Викл., к.ф.-м.н. Гричановська Т.М., студ. Гришук О., КІ СумДУ

Тефлон (C₂F₄)_n – полімер тетрафторетилену (ПТФЕ), який окрім високої міцності зв'язку атомів фтору і вуглецю та специфічної структури молекул, має унікальні хімічні, фізичні, електричні та інші властивості, що застосовуються в різних галузях науки і техніки [1-3]. Отримати тефлонове покриття складно, тому що адгезійна здатність тефлону дуже мала (міцне з'єднання між вуглецевим ланцюгом і атомами фтору). Для нанесення тефлону на різні матеріали використовують наступні способи: