

## ХАРАКТЕРИСТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПЛІВКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІМС ТА ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ В НИХ

доц. Однодворець Л.В.,  
маг. Дудецький Д.П., студ. Яковенко Є.В.

Розвиток сучасних напрямів мікроелектроніки та приладобудування тісно пов'язаний з використанням багат шарових плівкових систем. У зв'язку з високою функціональністю вони широко застосовуються при створенні терморезисторів, тензодатчиків, надрешіток на ін. У мікроелектроніці на основі тонких металевих плівок виконують такі конструктивні елементи: плівкові резистори; електроди і струмопроводи; допоміжні елементи (підшари струмопровідних плівок, масок і ін.). Найбільш важливими в мікроелектроніці є перший і другий типи металевих плівкових елементів.

До металевих плівок пред'являються наступні основні вимоги. Вони повинні мати високу питому провідність, високу адгезію з поверхнею підкладки або з плівкою яка лежить нижче, малим коефіцієнтом теплового розширення. Товщина металевих плівок, застосовуваних для цих цілей, звичайно змінюється в межах 200 – 1000 нм.

Плівкові резистори створюють на діелектричній підкладці або діелектричній плівці, нанесеній на металеву, напівпровідникову або діелектричну підкладки. Конфігурація резисторів (Рис.1) визначається їх номінальним значенням, точністю, методом формування геометричних розмірів, матеріалом резистивної смужки та її питомим опором.

Резистивні смужки, як і плівкові провідники, отримують вакуумними методами з елементів, резистивних сплавів, керметів та ін. Основні характеристики матеріалів, використовуваних для виготовлення плівкових резисторів, наведено в табл. 1.

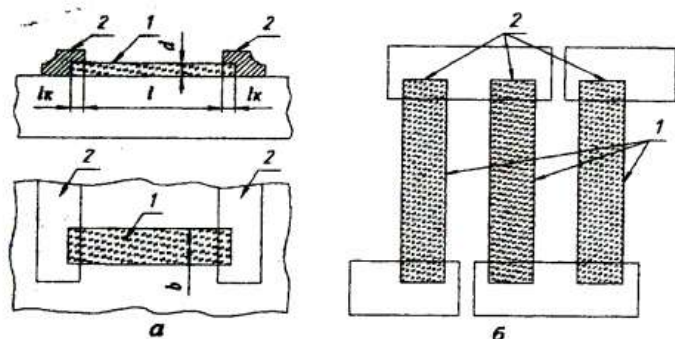


Рис.1 - Резистори інтегрованих мікросхем

Таблиця 1 - Характеристики матеріалів плівкових резисторів

| Матеріал резистора               | Матеріал контактних площадок | $R_{\square}$ , Ом/□ | $\beta \cdot 10^4$ К <sup>-1</sup> |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Cr                               | Cu                           | 500                  | 0,6                                |
| Ni-Cr                            | Cu                           | 300                  | 1,0                                |
| Ta                               | Al з підшаром V              | 100                  | -2,0                               |
| Полісиліцій p-типу               | Al                           | 50...250             | +0,5...25                          |
| Полісиліцій n <sup>+</sup> -типу | Al                           | 2...5                | +1,0                               |

Найважливішим параметром для плівкових резисторів є термічний коефіцієнт опору  $\beta$ , який залежить від товщини плівки. Важливою задачею при розробці резисторів МС є одержання найменшого значення  $\beta$  в діапазоні робочих температур.

1. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. -Частина 1. Елементи мікроелектроніки - Київ: Вища школа, 2004. - 432 с.