# ЗАСТОСУВАННЯ ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК ЧУТЛИВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕНЗОЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ

маг. Рагуліна О.П., доц. Однодворець Л.В.

На основі явища тензоефекту створюються різноманітні прилади сучасної електронної техніки: датчики тиску і деформації, гідрофони, мікрофони із розміщенням чутливих плівкових елементів на діафрагмах, стрижнях та циліндричних поверхнях . Характерною рисою сучасної плівкової сенсорної техніки є використання багатокомпонентних тензорезисторів.

На прикладі тензо- і терморезисторів на основі $Pd_{0,87}Cr_{0,13}$ викладена загальна концепція конструювання сенсорів, особливістю якої є їх багатофункціональність (див., наприклад, [1]). Сенсори такого вигляду є стабільними і високотемпературними, тому вони успішно використовуються для тензометрії лопаток турбін та інших вигнутих конструкцій. Тензорезистори на основі композиційних плівкових матеріалів мають відносно велике значення коефіцієнту тензочутливості $\gamma_l$ і широкий температурний інтервал. Наприклад, у волокнах на основі Fe, Si, B, Nb і Cu $\gamma_l$ = 520 –5000 одиниць, плівки $TiB_2$, $TiSi_2$, $TaSi_2$ та $WSi_2$ мають $\gamma_l$ від 1 до 3 одиниць та інтервал робочих температур до 600 К; у тонко- та товстоплівкових тензорезисторах на основі порошків із металевих оксидів ($IrO_2$, $V_2O_5$), компактованих у різні пасти величина $\gamma_l$ = 5 - 17. Відносно велике значення $\gamma_l$ для оксидів ванадію досить типова ситуація, оскільки і у випадку плівок VO [1] $\gamma_l$ = 80 при d = 205 нм. У плівках In-Sn-оксид (інтервал робочих температур до 1720 К), величина $\gamma_l$ характеризується двома температурними інтервалами. Від 270 до 1070 К $\gamma_l$ змінюється

від -6 до -4, а в інтервалі 1070 – 1370 К різко збільшується від -4 до +15 одиниць. Метод реактивного розпилення суміші 90 ваг.% $In_2O_3$ і 10 ваг.% $SnO_2$ при температурі 370 К відкриває хорошу перспективу використання цього резистора в тензометрії. Застосування оксидних плівкових матеріалів, зокрема $TiO_2$ як тензорезисторів ($\gamma_l = 30$) є методологічною основою методу вимірювання коефіцієнту тензочутливості при згинанні підкладки консольного типу. Вкажемо на деякі напрями застосування тензорезисторів: за допомогою т.зв. вертикального товстоплівкового тензорезистора на основі $ZrSiO_4$ з домішками Si та Zr проводять вимірювання баричного коефіцієнта опору $\gamma_p = \frac{dR}{Rdp}$ і перпендикулярних деформацій. Тензорезистор на основі плівки манганину застосовують для вимірювання на основі співвідношення для $\gamma_p$ всестороннього тиску; на основі плівкового сплаву Pt-W - для вимірювання тиску плазми у вакуумній камері. Чутливим елементом сенсора може виступати також мікротрансформатор О-подібної форми (Рис.1), виготовлений, із плівки магнітоеластичного сплаву Ni0,45Fe0,55.

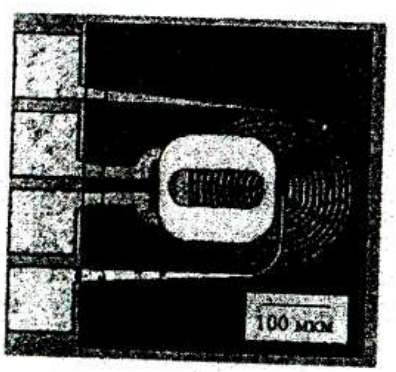


Рис.1 Сенсор на основі мікротрансформатора

1. Тензочутливість металевих плівок: теоретичні моделі, експериментальні результати, застосування / Великодний Д.В., Гричановська Т.М., Однодворець Л.В. та ін..// Вісник СумДУ. Серія: Фізика, математика, механіка. – 2007, №5(101).– С.3 – 49.