

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2018**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## Вплив температури на властивості чутливих плівкових сенсорних елементів на основі Fe і Pd або Au

Шумакова М.О., аспірант; Одноворець Л.В., професор  
Сумський державний університет, м. Суми

Інтерес до вивчення терморезистивних властивостей плівкових матеріалів як чутливих елементів сенсорики обумовлений широким використанням датчиків в різних галузях промисловості в умовах контролю робочих параметрів при підвищених температурах.

Мета роботи полягала у вивченні фазового складу і терморезистивних властивостей плівкових матеріалів на основі Fe і Pd або Au з точки зору їх практичного застосування як чутливих елементів терморезисторів і сенсорів температури.

Плівкові зразки формувались методом термічного випаровування у вакуумі  $10^{-4} - 10^{-5}$  Па. Температура відпалювання змінювалась в інтервалі 300 – 850 К. Розрахунок середнього (інтегрального) значення термічного коефіцієнта опору (ТКО) здійснювався за співвідношенням:

$$\beta = \frac{1}{R} \frac{\Delta R}{\Delta T}.$$
 Дослідження фазового складу проводилось методом

просвічуючої електронної мікроскопії (прилад ПЕМ-125К).

Результати вивчення фазового складу і кристалічної структури двохшарових плівок Pd (10 – 30 нм)/Fe (10 – 30 нм)/П вказують на те, що в інтервалі температур від 300 до 600 К внаслідок процесів конденсаційно-стимульованої дифузії відбувається утворення неупорядкованого твердого розчину ГЦК т.р. Pd(Fe). При  $T > 600$  К активізуються процеси упорядкування і при  $T = 850$  К відбувається формування упорядкованого ГЦТ т.р. (Pd,Fe). У плівках на основі Au і Fe з товщиною окремих шарів 10 – 60 нм стабілізується неупорядкований ГЦК т.р. Au(Fe). Отримано, що величина ТКО змінюється: для плівок на основі Fe і Pd – від 3,45 до  $5,20 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  в інтервалі концентрацій атомів Pd від 10 до 90 ат.% та для плівок на основі Fe і Au – від 1,38 до  $1,90 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  в інтервалі концентрацій атомів Au від 10 до 50 ат.%.

Таким чином, результати досліджень процесів фазоутворення та терморезистивних властивостей плівок на основі Fe і Pd або Au вказують на їх високу температурну стабільність та можливість застосування як чутливих елементів електронних приладів.

Робота виконана у рамках держбюджетної тематики кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики МОН України.