

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## Кристалічна структура і фізичні властивості одношарових плівок на основі атомів Au і Fe. I. Фазовий склад

Одноворець К.С., *студент*; Положий Г.Є., *магістрант*;  
Пилипенко О.В., *інженер*  
Сумський державний університет, м. Суми

Не дивлячись на те, що плівкові матеріали на основі Au і Fe давно знаходяться в полі зору дослідників, правильна інтерпретація їх фазового складу була здійснена лише в останні роки у роботах [1-5]. Причина цього дуже проста по своїй суті, і, в той же час, типова у галузі матеріалознавства плівкових матеріалів на основі Fe або Co і Cu, Ag, Pt або Au. Оскільки взаємна розчинність атомів благородних металів в ОЦК решітці Fe або в ГЦП решітці Co у масивних зразках дуже обмежена (порядка 1 ат. %), то апріорі вважалося, що і в плівкових зразках вона обмежена, хоча може складати величину до 10 ат. %. Однак, експериментальні дослідження [1-5] дозволили зробити висновок протилежного характеру, а саме: у вказаних плівках стабілізуються неупорядковані тверді розчини (т.р.) із ГЦК решіткою (фаза  $L1_1 - Fe_3Au$ ;  $L1_2 - Fe_3Au_3$ ) або упорядкований т.р. із ГЦТ решіткою (фаза  $L1_0$ ), якщо концентрація  $c_{Fe} < 65$  ат. %. При  $c_{Fe} > 65$  ат. % т.р. формується на основі ОЦК-Fe [1 - 4], хоча, згідно [5], він може формуватись також і на основі високотемпературної фази ГЦК-Fe.

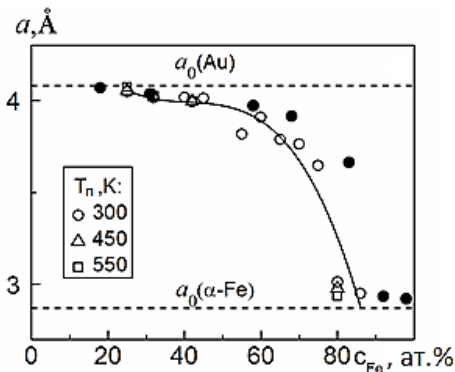


Рисунок 1 – Залежність параметра решітки т.р.(Au) і т.р. (ОЦК-Fe) від концентрації атомів Fe при різних температурах підкладки (світлі точки). • – дані роботи [1].

У даній роботі представлені результати досліджень фазоутворення в одношарових плівках, які були отримані шляхом одночасної конденсації атомів Au і Fe, на відміну від робіт [1-5], в яких конденсація здійснювалась магнетронним методом. Отримані результати частково представлені у роботі [6]. Рис. 1 ілюструє фазовий перехід ГЦК т.р. (Au)  $\rightarrow$  ОЦК т.р. (Fe) при збільшенні концентрації  $c_{\text{Fe}}$ .

У другій частині нашого повідомлення буде встановлена кореляція між вказаним структурним переходом і тензорезистивними властивостями.

Робота виконана в рамках держбюджетної тематики МОН України № 0115U000689 (2015 – 2017 рр.).

1. Y.H. Hyun, Y.P. Lee, *J. Korean Phys. Soc.* **43**, No 4, 625 (2003).
2. E. Bosco, P. Pizzi, M. Baricco, *Mater. Sci. Eng.* **375**, 468 (2004).
3. P. Mukherjee, L. Zhou, M.J. Kramer, J.E. Shield, *Appl. Phys. Lett.* **102**, 243103 (2013).
4. P. Mukherjee, Y. Zhang, M.J. Kramer, L.H. Lewis, J.E. Shield, *Appl. Phys. Lett.* **100**, 211911 (2012).
5. P. Mukherjee, P. Manchanda, P. Kumar, L. Zhou, M.J. Kramer, A. Kashyap, R. Skomski, D. Sellmyer, J.E. Shield, *ACS Nano.* **8**, 8113 (2014).
6. O. Pylypenko, L.V. Odnodvoretz, M. Shumakova, I.Yu. Protsenko, *J. Mater. Sci.* (in press) (2016).

Керівник: Проценко І.Ю., професор