

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

**Структурні властивості плівок твердого розчину  $Zn_xCd_{1-x}S$** Срьоменко Ю.С., *аспірант*; Рибальський Я.І., *студент*;Опанасюк Н.М., *доцент*

Сумський державний університет, м. Суми

На сьогодні найпоширенішими тонкоплівковими сонячними елементами (СЕ) є такі, що базуються на гетеропереході  $n$ -CdS/ $p$ -CdTe. При цьому, плівки твердого розчину  $Zn_xCd_{1-x}S$  у наш час розглядають як перспективний віконний матеріал, спроможний замінити традиційний - CdS. Завдяки регулюванню концентрації цинку  $x$  в твердому розчині можна керовано змінювати ширину забороненої зони, та період кристалічної ґратки матеріалу, що може покращити ККД приладів. В даній роботі досліджувались структурні властивості плівок  $Zn_xCd_{1-x}S$  з різними концентраціями цинку  $x$ .

Серед методів отримання напівпровідникових плівок особливе місце займає вакуумне випаровування в квазізамкненому об'ємі. Даний метод дозволяє наносити полікристалічні конденсати з високою чистотою та якістю кристалічної структури. Це і обумовило вибір методу для отримання плівок  $Zn_xCd_{1-x}S$ .

Властивості плівок  $Zn_xCd_{1-x}S$  головним чином залежать від концентрації домішки цинку  $x$  та технологічних умов отримання. Досліджені зразки наносилися на скляні підкладки у вакуумній установці ВУП-5М при тиску залишкових газів не більше, ніж  $5 \cdot 10^{-3}$  Па. Температура підкладок становила  $T_s = 573$  К, температура випарника  $T_e = 1273$  К, час нанесення  $t = 15$  хвилин, концентрація  $x$  змінювалася від 0 до 1 ( $x = 0; 0,2; 0,4; \dots; 1$ ). Структурні дослідження плівок були виконані на рентгенодифрактометрі ДРОН 4-07 у  $K_\alpha$  випромінюванні Со анода. Знімання проводилось у діапазоні кутів  $2\theta$  від  $25^\circ$  до  $95^\circ$ , де  $2\theta$  – брегівський кут. Отримані криві нормувалися на інтенсивність піку (002) гексагональної фази або (111) кубічної. Фазовий аналіз проводився шляхом співставлення міжплощинних відстаней та відносної інтенсивності від досліджуваних зразків та еталона. Якість текстури плівок оцінювалась за методом Харріса, період ґратки визначався за методом Бредлі-Джея.

В результаті досліджень встановлено, що зі збільшенням концентрації цинку у плівках  $Zn_xCd_{1-x}S$  спостерігався перехід від гексагональної до кубічної фази. Встановлені залежності між хімічним складом шарів та значеннями періоду ґратки матеріалу. Отримані результати будуть використані для оптимізації робочих параметрів і підвищення ККД сонячних елементів з використанням  $Zn_xCd_{1-x}S$  в якості віконного шару.