

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Моделювання RBS-спектрів сполуки $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$

Коваль П.В., *асп.*; Курбатов Д.І., *наук. співроб.*;

Мальченков С.М., *студ.*

Сумський державний університет, м. Суми

Плівки $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ (CZTSe) розглядаються як альтернатива поглинаючим шарам CIS, CIGS і CdTe при виготовленні екологічно безпечних і дешевих тонкоплівкових сонячних елементів. Цей матеріал має близьку до оптимальної для перетворення сонячної енергії ширину забороненої зони (ЗЗ) ($E_g = 1,0-1,5$ eV), *p*-тип провідності та великий коефіцієнт поглинання випромінювання ($\alpha > 10^4-10^5$ см⁻¹), оскільки є прямозонним, складові сполуки широко розповсюджені в земній корі та мають низьку ціну видобутку.

Нажаль сполука має вузьку область гомогенності і при синтезі може виникати велика кількість інших сполук як двох, так і трикомпонентних з різною шириною ЗЗ. У зв'язку, з цим виникає задача визначення складу матеріалу в залежності від фізико-технологічних умов нанесення плівок.

Дослідження елементного складу плівок CZTSe, отриманих співвипаровуванням Cu, Zn, Sn, і Se на скляні підкладки з підшаром Mo, проводилося з використанням методів PIXE та RBS на мікроаналітичному прискорювальному комплексі «Сокіл» (ІФ, Суми, Україна) з енергією пучка протонів 1,5 MeV. Аналіз результатів показав, що дані отримані двома методами дещо відрізняються. Це і обумовило мету дослідження, яка полягала у моделюванні спектрів RBS від плівок CZTSe з різними складом та їх співставлення з реальними експериментальними результатами.

Моделювання спектрів RBS проводилося з використанням програми SIMNRA версії 6.0. У результаті отримані дані стосовно відбиття протонів від плівок різної товщини та складу. Ці спектри порівнювалися з результатами отриманими експериментально. Процедура порівняння ускладнювалася багатокомпонентністю плівок та близькістю атомних мас елементів, що входять до її складу. Проведені дослідження дозволили зробити висновки відносно реального складу досліджених плівок.

Керівник: Опанасюк А. С., *доц.*