

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

Дослідження плівок CZTSe методом μ -PIXE

Коваль П.В., *асп.*; Пономарьов О.Г., *доц.*;
Нагорний С.С., студ.

Сумський державний університет, м. Суми

Плівки $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ (CZTSe) привертають увагу дослідників як перспективний матеріал дешевих поглинаючих шарів сонячних елементів, оскільки мають оптимальну для перетворення сонячної енергії ширину забороненої зони, високий коефіцієнт поглинання світла, а складові сполуки широко розповсюджені в земній корі та мають низьку ціну видобутку.

Дослідження плівок CZTSe, отриманих співвипаровуванням складових елементів, проводилося на мікроаналітичному прискорювальному комплексі на основі компактного електростатичного прискорювача «Сокіл» (ІФ, Суми, Україна) з енергією пучка протонів 1,5 МеВ. Для визначення елементного складу плівок CZTSe використовувалося рентгенівське характеристичне випромінювання індуковане протонним пучком (PIXE). Пучок протонів в каналі мікрозонда фокусувався до розміру 9×6 мкм² (μ -PIXE), після чого проводилося сканування області поверхні зразка розмірами 200×200 мкм² (крок сканування – 4 мкм; растр – 50 точок, заряд в кожній точці – 0,5 нКл). Дослідження проводилися в двох довільних точках зразка. В результаті для цих областей були побудовані карти розподілу елементів, що входять до складу плівок, по площі. Після цього від дослідженої області зразка отримували загальні спектри виходу характеристичного рентгенівського випромінювання. Подальший аналіз спектрів PIXE проводився з використанням програми GUPIXWIN.

У результаті досліджень визначено елементний склад плівок в залежності від їх режимів нанесення. Ці результати порівнювалися з даними отриманими методом SIMS. Показано, що результати одержані різними методами, добре корелюють між собою, це свідчить про їх достовірність. Аналіз карти розподілу підтверджує рівномірний розподіл елементів по площині плівки та їх високу якість.

Керівник: Опанасюк А.С., *доц.*