

ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК СУЛЬФІДУ КАДМІЮ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ГАРЯЧОЇ СТІНКИ

Линник М.О., Хрипунов Г.С., Кудій Д.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При розробці конструкції тонкоплівкових сонячних елементів (СЕ) на основі CdTe для інтенсифікації фотоелектричних процесів використовується ефект широкозонного "вікна", що дозволяє зменшити негативний вплив поверхневої рекомбінації нерівноважних носіїв заряду за рахунок видалення області їх активної генерації від освітлюваної поверхні. У якості широкозонного "вікна" актуально використання шару сульфід кадмію, ширина забороненої зони якого складає $E_g = 2,4$ еВ. Для оптимізації характеристик широкозонного "вікна" в полікристалічних плівкових гетеросистемах ІТО/CdS/CdTe, перспективних для створення ефективних економічних сонячних елементів наземного використання, досліджений вплив кристалічної структури на оптичні властивості шарів CdS, отриманих методом гарячої стінки.

У роботі досліджена кристалічна структура плівок CdS, отриманих методом гарячої стінки у вакуумі ($p = 3,2 \cdot 10^{-5}$ мм.рт.ст) з різним часом осадження на скляну підкладку (35, 45, 60 хвилин). Температура осадження плівки CdS була 650°C , температура скляної підкладки складала 400°C . Був проведений рентгендифрактометричний аналіз плівок сульфід кадмію різної товщини у випромінюванні кобальтового аноду та досліджено спектри їх оптичного пропускання у спектральному діапазоні 300 - 1100 нм. Деякі зразки, отримані при різних часах осадження відпалювались на повітрі при температурі 450°C протягом 30 хвилин.

Проведені комплексні дослідження структури та оптичних властивостей плівок сульфід кадмію, отриманих методом гарячої стінки. Встановлено, що зі збільшенням товщини шарів CdS зменшуються механічні напруження, при цьому, при малих товщинах плівки спостерігаються стискаючі макронапруження, а при більших товщинах – розтягуючі. При збільшенні товщини плівки CdS збільшується ширина забороненої зони (E_g), що зумовлено збільшенням розміру областей когерентного розсіювання. Визначено, що у ролі широкозонних "вікон" для створення ефективних сонячних елементів на основі гетеросистеми CdS/CdTe доцільно використовувати відпалені на повітрі плівки CdS товщиною близько 0,3 мкм.