

## **СТРУКТУРА ТА ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК CdS, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РОЗПИЛЕННЯ**

**Доброжан А.І., Хрипунов Г.С., Копач Г.І., Харченко М.М.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В плівкових гетеросистемах CdS/CdTe, перспективних для створення фотоелектричних перетворювачів наземного використання, в якості широкозонного вікна використовується шар CdS, який дозволяє зменшити негативний вплив поверхневої рекомбінації нерівноважних носіїв заряду за рахунок видалення області їх активної генерації від освітлюваної поверхні.

Досліджені структура і оптичні властивості плівок сульфїду кадмію, отриманих методом магнетронного розпилення на постійному струмі. В розробленій лабораторній технології конденсації плівок CdS використовувалась конструкція магнетрона, особливість якої полягала в тому, що контур охолодження охоплював тільки магнітну систему, в результаті чого не відбувалось примусове охолодження розпилюваної мішені. Для здійснення процесу термоелектронної емісії електронів з матеріалу мішені для розпалювання плазмового розряду проводився попередній нагрів мішені протягом 10-15 хв. Плівки CdS конденсувались на скляні підкладки в різних фізико-технологічних режимах: температура підкладки  $T_{\text{п}} = 120-200^{\circ}\text{C}$ , тиск інертного газу  $P_{\text{арг}}=0,9-1$  Па, струм магнетронного розряду  $I=20$  мА, напруга на магнетроні  $V=550-600$  В, час нанесення 5 хв.

На рентгендифрактограмах плівок сульфїду кадмію спостерігається тільки один пік на куті  $2\theta = 30,62^{\circ}$ , що відповідає відбиттю (111) кубічної модифікації або (002) гексагональної фази CdS. Характерна товщина досліджених шарів сульфїду кадмію  $\approx 200$  нм. Після відпалу шарів CdS у вакуумі  $10^{-4}$  Па при температурі  $400-420^{\circ}\text{C}$  на протязі 30 хвилин на дифрактограмах виявлений тільки один пік на куті  $2\theta=32,8^{\circ}$ , який відповідає відбиттю (101) стабільної гексагональної фази CdS.

Аналіз спектрів пропускання зразків свідчить, що в діапазоні довжин хвиль 500-1100 нм плівки CdS мають прозорість на рівні 80%. Графічний аналіз спектральної залежності коефіцієнту пропускання  $T=f(\lambda)$  у координатах  $\alpha^2=f(h\nu)$ , де  $\alpha$  - коефіцієнт оптичного поглинання,  $h\nu$  - енергія квантів падаючого світла, свідчить щодо наявності прямих дозволених оптичних переходів. Ширина забороненої зони CdS в отриманих плівках складає 2,38-2,41 еВ. Оптична прозорість відпалених плівок CdS досягає 90% в усьому спектральному інтервалі довжин хвиль.

Таким чином, можна стверджувати, що вирощені методом магнетронного розпилення на постійному струмі та відпалені у вакуумі шари сульфїду кадмію стабільної гексагональної модифікації можуть ефективно використовуватись в якості широкозонних вікон в плівкових сонячних елементах на основі гетеропереходу CdS/CdTe.