

Вплив температури підкладки на структурні та оптичні властивості плівок ZnO нанесених методом спреї-піролізу

Серебренников С.А., студ.; Доброжан О.А., асп.;

Опанасюк Н.М., доц.

Сумський державний університет, м. Суми

Оксид цинку (ZnO) як прямозонний напівпровідник *n*-типу провідності з широкою забороненою зоною (3,37 eВ при $T = 300$ К) та найбільшою серед бінарних сполук енергією утворення екситонів (60 меВ). Завдяки своїм унікальним електричним та оптичним властивостям, нетоксичності, стабільності в атмосфері перспективний для використання в приладах мікро- та наноелектроніки, оптоелектроніки, сенсорики, геліоенергетики та ін.

Для синтезу плівок ZnO використовувався метод спреї-піролізу, який є досить простим, відносно дешевим, безвакуумним способом нанесення суцільних, пористих та наноструктурованих шарів великої площі на підкладках різних типів. Плівки ZnO були нанесені на скляні підкладки в інтервалі температур $T_s = (473-673)$ К. Як прекурсор використаний дигідрат ацетату цинку з концентрацією 0,2 М. Мета даної роботи полягала у дослідженні впливу температури підкладки на структурні, субструктурні та оптичні властивості плівок.

У роботі властивості отриманих плівок вивчалися методами рентгенівської дифрактометрії, скануючої електронної мікроскопії, енергодисперсійної рентгенівської та оптичної спектроскопії. Встановлено, що коефіцієнт стехіометрії зразків $\gamma = C_O/C_{Zn}$ змінювався в діапазоні 1,26-1,39, відповідно шари мали надлишок кисню. Дифрактограми від плівок свідчать, що вони є однофазними та мають гексагональну структуру. У шарах ZnO, отриманих при $T_s < 573$ К, переважаючою текстурою росту є $[100]$, при більших температурах – $[002]$. Розраховані значення сталих ґратки матеріалу плівок склали: $a = 0,3248-0,3255$ нм, $c = 0,5151-0,5211$ нм, ці дані добре корелюють з довідниковими значеннями. Визначене значення оптичної ширини забороненої зони матеріалу знаходиться в діапазоні 3,18-3,30 eВ та залежить від температури їх отримання.

Результати досліджень можуть бути використані при розробці віконних та антивідбиваючих шарів тонкоплівкових сонячних елементів з покращеними властивостями і низькою вартістю.