

ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК ZnO ОТРИМАНИХ ХІМІЧНИМ МЕТОДОМ

*Доброжан О.А., аспірант; Большаніна С.Б., доцент; Шаповаленко А.О., студ.
Сумський державний університет, Суми*

Оксид цинку (ZnO) це напівпровідникова сполука, яка має досить широку заборонену зону ($E_g = 3,37$ eV) та велику енергію утворення екситонів (60 меВ). Завдяки поширеності складових елементів сполуки у земній корі, термічній та хімічній стабільності в атмосфері, не токсичності, великому коефіцієнту пропускання світла в ультрафіолетовій області електромагнітного спектру оксид цинку широко використовується в електроніці та оптоелектроніці як прозорі провідні шари, вікна сонячних елементів, газові сенсори, світлоемісійні діоди та ін.

Для синтезу плівок оксиду цинку використовується широкий спектр методик, таких як вакуумне випаровування, магнетронне розпилення, хімічне осадження з газової фази, спін покриття, спреї-піроліз. В порівнянні з іншими методиками, спреї-піроліз є достатньо простою, дешевою, безпечною та безвакуумною технікою отримання напівпровідникових шарів. Також, ця техніка дозволяє отримувати добре кристалізовані, стабільні та з гарною адгезією до підкладок високоякісні плівки.

Для отримання плівок оксиду цинку як прекурсор було взято розчин дигідрат ацетату цинку $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ та дистильованої води з концентрацією 0,2 М. Для збільшення ступеня розчинності прекурсору до вихідного розчину було додано декілька крапель HCl. Розпилення отриманого розчину проводилось на скляні підкладки розміром 2,5x2,5x1 мм, які були очищені за допомогою етанолу. Температура підкладки при цьому змінювалась в діапазоні 473-673 К з $\Delta T = 50$ К.

Метою роботи було дослідження оптичних властивостей плівок оксиду цинку нанесених методом спреї-піролізу.

Для визначення оптичних властивостей (коефіцієнту пропускання та поглинання, значення ширини забороненої зони матеріалу) використовувався метод ультрафіолетової та видимої спектроскопії. Дослідження здійснювались у діапазоні довжини хвилі (350-800) нм на спектрофотометрі Lampda 950. Визначене значення оптичної ширини забороненої зони матеріалу знаходиться в діапазоні $E_g = (3,18-3,30)$ eV та залежить від температури отримання шарів.

Результати досліджень можуть бути використані при розробці функціональних матеріалів для віконних та антивідбивних шарів тонкоплівкових сонячних елементів, які є більш дешевими та ефективнішими за традиційні.

Оптичні властивості плівок ZnO отриманих хімічним методом [Текст] / О.А. Доброжан, А.О. Шаповаленко, С.Б. Большаніна // Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали та програма III Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції, м. Суми, 22-25 квітня 2014 р.: у 2-х ч. Ч.2 / Редкол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 122.