

МОРФОЛОГІЯ ТА СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК ZnO ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ СПРЕЙ-ПІРОЛІЗУ

Доброжан О.А., Опанасюк А.С.

Сумський державний університет, м. Суми 40007, вул. Римського-Корсакова, 2,
dobrozhan.a@ukr.net

В останні десятиліття плівкове матеріалознавство почало вивчення нового класу електронних матеріалів – напівпровідникових оксидів. Серед них особливу увагу привертає оксид цинку (ZnO), який характеризується термічною, радіаційною та хімічною стабільністю в атмосфері, широкою забороненою зоною ($E_g = 3.37$ eV) та великою енергією утворення екситонів (60 меВ). Завдяки поєднанню оптичних, електричних та п'єзоелектричних властивостей оксид цинку інтенсивно використовується в газових сенсорах, вимірювачах тиску, біосенсорах. Серед широкого спектру методів отримання ZnO особливу увагу привертає метод спреї-піролізу, який є технологічною, дешевою, безвакуумною технікою отримання якісних плівок для приладового використання. Слід відмітити, що на основні властивості плівок досить значний вплив чинить температура підкладки (T_s). Це і обумовило мету роботи, дослідження впливу температури підкладки на морфологію та структурні властивості тонких плівок ZnO нанесених методом спреї-піролізу.

Плівки ZnO були нанесені на скляні підкладки в інтервалі $T_s = (473-673)$ К. Для визначення морфологічних властивостей використовувався скануючий електронний мікроскоп Carl Zeiss Auriga. Структурні властивості були визначені за допомогою рентгенодифрактометричного методу з використанням Bruker D8 Advance.

На рис. 1а представлено мікроскопічне зображення поверхні плівок ZnO нанесених при $T_s = 623$ К, при якій формувалися суцільні нанокристалічні плівки, що мали добру адгезію до підкладки та характеризувалися відсутністю тріщин на поверхні. Середній розмір зерен в шарах при цьому складав (25-270) нм. На рис. 1б подані дифрактограми від синтезованих плівок ZnO.

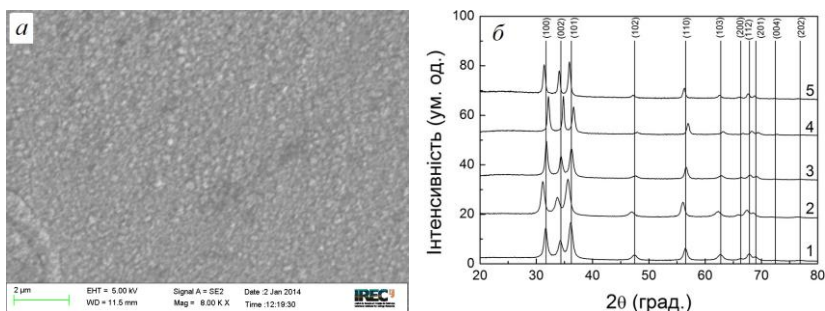


Рис. 1. Електронно-мікроскопічні знімки ($T_s = 423$ К) (а) та дифрактограми від плівок ZnO нанесених при температурах підкладки T_s , К: 473 (1), 523 (2), 573 (3), 623 (4), 673 (5) (б)

Встановлено, що зразки є однофазними та містять гексагональну фазу ZnO. Вивчено вплив температури підкладки на такі структурні характеристики плівок як розмір зерен, якість текстури, період ґратки матеріалу та ін.

Представлені результати можуть бути використані при розробці активних елементів сенсорних систем різного типу.

Морфологія та структурні властивості плівок ZnO отриманих методом спреї-піролізу/ Доброжан А.А., Опанасюк А.С. // 6-та Міжнародна науково-технічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (з виставкою розробок та промислових зразків сенсорів) "СЕМСТ-6", Україна, Одеса, 29.09 - 03.10.2014 р. С. 86