

Структурні та субструктурні характеристики хімічно осаджених плівок ZnO:Al

Домник А.С., студент; Бересток Т.О., аспірант;
Опанасюк А.С., професор
Сумський державний університет, м. Суми

Завдяки унікальним оптичним та електрофізичним властивостям плівки оксиду цинку леговані атомами алюмінію (ZnO:Al) розглядаються як альтернатива більш дорогому оксиду олова легваному індієм (ІТО) при використанні як ефективний струмопровідний контакт тонкоплівкових сонячних елементів, покриттів поглинаючих НВЧ випромінювання, стерилізаційних та антизаморожувальних покриттів. Крім того, конденсати ZnO:Al використовуються як базовий матеріал для створення фотокаталізаторів, сенсорів етанолу та ін. Але структурні та субструктурні властивості таких плівок вивчені недостатньо, що обмежує можливості їх приладового використання. Тому метою роботи було проведення комплексного дослідження структурних та субструктурних характеристик плівок ZnO:Al.

Плівки ZnO:Al були синтезовані методом хімічного осадження з розчину, який є особливо зручним завдяки своїй простоті, економічності та можливості отримування тонких шарів з керованими структурними властивостями. Як вихідні прекурсори використовувалися розчини нітрату цинку, аміаку та розчин нітрату алюмінію для легування.

В результаті досліджень була встановлена залежність елементного складу і структурних властивостей плівок ZnO:Al від часу осадження. Показано, що конденсати мають гексагональну структуру з постійними ґратки, $a = 0,32486-0,32548$ нм, $c = 0,52064-0,52149$ нм, і текстурою росту [002], якість якої залежить від тривалості осадження та елементного складу конденсатів. Розмір областей когерентного розсіювання визначався особливостями росту конденсатів та варіювався у діапазоні $L_{(100)} = (19,5 - 52,3$ нм, $L_{(002)} = (23,2 - 55,0)$ нм, $L_{(101)} = (17,6 - 48,3)$ нм при часі синтезу від 45 до 90 хв та $L_{(100)} = 38,0$ нм, $L_{(002)} = 39,0$ нм, $L_{(101)} = 39,4$ нм при його збільшенні до 120 хв.