

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Структура та коливні спектри тонких плівок $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$

Медвідь І.І., *аспірантка*; Бордун Б.О., *магістрант*  
Львівський національний університет ім. І. Франка, м. Львів

В останні роки широке застосування набувають плівки на основі  $\beta$ -фази  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ . Тонкі плівки  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  товщиною 0.2-0.8 мкм одержані високочастотним (ВЧ) іонно-плазмовим розпиленням на підкладках із плавленого кварцу  $v\text{-SiO}_2$ . Для отриманих плівок  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  характерна полікристалічна структура, яка відрізняється залежно від способу термообробки плівок.

Результати рентгенівського дифракційного аналізу свідчать про те, що при відпалі у кисні переважна орієнтація кристалітів  $\beta$ -фази спостерігається у площинах (400), (002), (111) і (512). При відпалі в аргоні також переважає орієнтація кристалітів у площинах (400), (002), (111) і (512), але має місце відносне зменшення орієнтації в площині (400), збільшення в площині (111) і ріст орієнтації у новій площині (113). Для плівок, відпалених у водні, спостерігається слабкорозвинута структура дифракційного спектру, у якому також переважають рефлекси від площин (400), (002) і (512).

Проведені дослідження структури поверхні плівок показують, що при ВЧ іонно-плазмовому напиленні в атмосфері аргону з наступним відпалом у атмосфері водню, аргону чи кисню формуються плівки з розмірами кристалітів 35–47 нм.

Проведено порівняння спектрів ІЧ-відбивання відпалених та невідпалених плівок  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ . Встановлено, що дані плівки мають подібну структуру, однак у відпалених плівках спектр є більш розвинений. Проведено інтерпретацію спектрів та показано, що коливні моди в  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  при нульовому хвильовому векторі повністю визначаються коливаннями атомів елементарної комірки.

Одержані в роботі результати при дослідженні коливних спектрів можна використати при вивченні структури і досконалості тонких плівок  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ , перебудови їх структури під час фазових переходів. Спектри ІЧ-відбивання корисні для інтерпретації плівок  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ , легованих елементами III-V груп періодичної системи. Наявність у цих спектрах порівняно вузьких смуг дозволяє проводити кількісний аналіз домішок.