Рентгеновский анализ полупроводникового соединения CaTiO3

Нормурадов М., Давранов Х. Давлатов М. Бозорова Н.

Каршинский государственный университет

В этой работе мы успешно изготовили соединение перовскита титаната кальция. Полученное соединение CaTiO3 исследовали путем приготовления образцов путем его прессования в порошкообразном состоянии и с помощью устройства Пуссона. Соединение перовскита титаната кальция определяли с помощью рентгеновского дифрактометра, расстояние между плоскостями dhkl, индексы Миллера (hkl), степень кристалличности и аморфизма, структуру и параметры решетки. Данные рентгеноструктурного анализа обрабатывали с помощью программы “Fullprof” [1].

Обработка полнопрофильным методом данных рентгеноструктурного анализа показала, что образец имеет орторомбическую структуру (пр. гр. Pbnm) со следующими параметрами решетки: a= 5,3064 Å, b= 5,3531 Å, c= 7,1760 Å и положениями , координаты атомов в элементарной ячейке.

Порошковая рентгеновская дифракция позволяет провести количественный элементный анализ. Степень кристалличности и аморфизма образцов оценивали методом рентгеноструктурного анализа с использованием программы Search and Match [2]. Для титаната кальция аморфная фаза составляет 71,35%, кристаллическая фаза – 28,65% соответственно. Фазовый состав образца, подготовленного для магнетронного напыления, соответствует 90,7 % перовскита (CaTiO3), 3,8 % титана, 5,5 % кальция. Элементный анализ образцов с помощью программы Search and Match показывает, что образцы имеют следующий состав (в массовых процентах): 35,7% Ti, 32,2% Ca и 32,0% O.

По результатам этих измерений в будущем можно будет использовать полупроводниковые соединения для создания нанопленок методом магнетронного распыления.

Литературы

1. Normuradov M.T., Khozhiev Sh.T., Dovranov K.T., Davranov Kh.T., Davlatov M.A., Khollokov F.K.//Development of a technology for the production of nano-sized heterostructured films by ion-plasma deposition. Structure of materials. Ukr. J. Phys. 2023. Vol. 68, No.3.

2. Qiang Fan, Jianhui Yang, Chi Deng, Jianping Zhang, Jin Cao, //Electronic structure and optical properties of CaTiO3: An ab initio study, Proc. SPIE 9794, Sixth International Conference on Electronics and Information Engineering, 97942I (3 December 2015);