

ВИГОТОВЛЕННЯ НАДТОНКИХ ПЛІВОК ТЕЛУРИДУ ВІСМУТУ

Новак К.В., Дорошенко Г.М., Рогачова О.І., Сіпатов О.Ю

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Телурид вісмуту Bi_2Te_3 – один з найкращих матеріалів для використання у термоелектричних пристроях різного типу. Інтерес до дослідження цієї сполуки у 2D-стані пов'язано, окрім тенденції до мініатюризації електроніки, зі встановленням факту, що Bi_2Te_3 відноситься до 3D топологічних ізоляторів. Внесок поверхневого шару у провідність плівкового зразка зростає у порівнянні з об'ємними кристалами, дозволяючи виявити роль товщини плівки d і поверхневих станів у визначенні специфіки транспортних властивостей топологічних ізоляторів [1].

Раніше [2,3] нами було визначено оптимальні технологічні параметри для вирощування плівок Bi_2Te_3 p - і n -типу в інтервалі товщин $d = 20 - 600$ нм методом термічного випаровування у вакуумі з одного джерела кристалів Bi_2Te_3 на скляні підкладки: температура підкладки $T_S = 500$ К, а температура відпалу 500 К протягом 1 год. Проте, плівки з меншими d не досліджувалися.

Мета роботи – визначення оптимальної температури підкладки T_S для вирощування тонких плівок Bi_2Te_3 з товщинами $d < 20$ нм зі кристалів стехіометричного p - Bi_2Te_3 .

Було отримано плівки телуриду вісмуту товщиною 6 – 10 нм методом термічного випаровування у вакуумі кристалів p - Bi_2Te_3 при температурах підкладки в інтервалі $T_S = 450 - 520$ К і проведено дослідження їх кристалічної та мікроструктури, вимірювання коефіцієнта Зеєбека за кімнатної температури. Було встановлено, що плівки вирощені при $T_S = 480 - 490$ К мали досконалу структуру і той же тип провідності, що і вихідний кристал.

Література:

1. Tritt T.M. Semiconductors and Semimetals: Recent Trends in Thermoelectric Materials Research. San Diego: Academic Press. – 2001. – I. – V. 69. – P. 101-137.
2. Budnik A.V. Effect of fabrication technique on the structure and thermoelectric properties of Bi_2Te_3 films. / A.V. Budnik, E.I. Rogacheva, A.Yu. Sipatov // J. Thermoelectricity. – 2013. – N4. – P. 19-26.
3. Thickness dependent quantum oscillations of transport properties in topological insulator Bi_2Te_3 thin films / E.I. Rogacheva, A.V. Budnik, A.Yu. Sipatov, O.N. Nashchekina, M.S. Dresselhaus // Appl. Phys. Lett. – 2015. – V. 106 – P. 053103-053109.