

ВПЛИВ ВІДХИЛУ ВІД СТЕХІОМЕТРІЇ НА ТЕМПЕРАТУРНІ ЗАЛЕЖНОСТІ КІНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ Bi_2Te_3

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

Ст. М.Ю. Тищук

Рук.: проф. О.І Рогачова, м.н.с. О.В. Будник

Напівпровідникова сполука Bi_2Te_3 та тверді розчини на її основі відносяться до числа найкращих низькотемпературних термоелектричних матеріалів, що мають широке застосування у виробництві охолоджуючих приладів [1]. Проте, незважаючи на велику кількість робіт, присвячених дослідженню властивостей телуриду вісмуту [1], у більшості з них досліджувались лише зразки стехіометричного складу. Тому вплив відхилення від стехіометрії на кінетичні властивості Bi_2Te_3 потребує окремого ретельного дослідження.

Мета роботи – визначення впливу відхилення від стехіометрії на температурні залежності кінетичних коефіцієнтів масивних кристалів та тонких плівок телуриду вісмуту. Об'єкти дослідження - полікристали з різним вмістом телуру (59.6; 59.935; 60.2 та 62.8 ат. % Te) та тонкі плівки товщиною $d = 45 - 620$ нм, вирощені із кристалів з концентрацією телуру 59.935 та 62.8 ат. %.

Встановлено, що температурні залежності електропровідності σ та рухливості носіїв заряду μ_n для усіх масивних зразків і плівок мають однаковий характер, обумовлений сильним виродженням Bi_2Te_3 : σ і μ_n зменшуються при зростанні температури. Відхилення від стехіометрії для полікристалічних зразків призводить до зниження як абсолютних значень σ і μ_n , так і степеневого коефіцієнта ν (від -1.5 до -1) у температурній залежності $\mu_n(T)$. Аналогічні зміни мають місце при переході у тонкоплівковий стан при зменшенні товщини плівок фіксованого складу: ν зменшується від -1.4 до -0.04. Такі процеси можна пояснити збільшенням внеску розсіювання основних носіїв заряду на антиструктурних дефектах, концентрація яких зростає при відхиленні від стехіометрії та при зменшенні товщини плівок.

[1] CRC Handbook of Thermoelectrics, ed. D.M. Rowe, CRC Press, Boca Raton, 1995.