

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ПОЛОЖЕННЯ ТОЧКИ ІНВЕРСІЇ ТИПУ ПРОВІДНОСТІ У КРИСТАЛАХ $\text{Bi}_{100-x}\text{Te}_x$

Новак К.В., Рогачова О. І.

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

Тверді розчини на основі телуриду вісмуту належать до числа найкращих термоелектричних (ТЕ) матеріалів для використання у ТЕ охолоджувачах. Відомо, що в системі $\text{Bi}_{100-x}\text{Te}_x$ поблизу стехіометричного складу ($x = 60.0$) за кімнатної температури спостерігається інверсія типу провідності [1]. Можна припустити, що положення точки інверсії залежить від температури. На сьогодні немає робіт, де б вивчався характер залежностей коефіцієнта Зеєбека S від температури у вузькому інтервалі складів поблизу точки інверсії.

Мета роботи – експериментальне дослідження температурних залежностей коефіцієнта Зеєбека S на зразках телуриду вісмуту поблизу стехіометричного складу та виявлення впливу температури на положення точки інверсії типу провідності.

Об'єкти дослідження – литі полікристалічні зразки $\text{Bi}_{100-x}\text{Te}_x$ в інтервалі складів $x = 60.0 - 67.5$, отримані шляхом сплавлення Bi та Te у вакуумованих кварцових ампулах за температури 1020 К та наступного відпалу протягом 300 годин за температури 670 К. Вимірювання S здійснювали компенсаційним методом в інтервалі температур $T = 80 - 300$ К. Між холодним і гарячим кінцями зразка встановлювали градієнт температури у 3 К.

Було досліджено залежності $S(T)$ та встановлено, що для всіх зразків вони мали вигляд кривих з максимумом. В ряді робіт (наприклад [2,3]) таке відхилення від лінійної залежності $S(T)$, характерної для вироджених напівпровідників, пояснювали переходом до змішаної провідності. Були побудовані ізотерми S для виявлення точки інверсії. Встановлено, що при збільшенні концентрації Te максимум на залежності $S(T)$ зміщується в область менших температур. Показано, що точка інверсії типу провідності зміщується в бік меншого вмісту Te при зниженні T , а саме: при 300 К точка переходу знаходиться при $x = 60.8$, а при $T = 80$ К точка інверсії відповідає $x = 60.48$.

Література:

1. H.J. Goldsmid Introduction to thermoelectricity / H.J. Goldsmid // Springer Series in Materials Science – 2016. – V. 121. – P. 278.
2. L. D. Ivanova Thermoelectric Properties of $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$ Single Crystals in the Range 100--700 K / L. D. Ivanova, Yu. V. Granatkina // Inorganic Materials – 2000. – V. 36, № 7 – P. 672-677
3. X. Shi Recent advances in high-performance bulk thermoelectric materials / X. Shi, L. Chen, C. Uher // International Materials Reviews – 2016. – V. 61 – P. 379-415