

## ПОВЕДІНКА ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ПОЛІКРИСТАЛІВ $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ ( $x = 0.06 - 0.08$ ) У ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР 77 – 300 К

**К.В. НОВАК<sup>1</sup>, Г.М. ДОРОШЕНКО<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>магістр кафедри фізичне матеріалознавство для електроніки та геліоенергетики, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА

<sup>2</sup>м.н.с. кафедри фізики, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА

Тверді розчини (ТР)  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  відомі як кращі матеріали для використання в термоелектричних (ТЕ) пристроях різного типу в якості n-гілок термоелементів за температур  $\leq 200$  К і перспективні термомагнітні матеріали при температурах  $\leq 150$  К. Тільки в цих матеріалах досягаються найвищі значення ТЕ добротності  $Z = (6 \div 7) \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  [1]. Елементи Bi та Sb є напівметалами, але ТР  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  демонструють напівпровідникову поведінку у діапазоні концентрації сурми  $x = 0.06 - 0.022$  [1]. Раніше [2] для полікристалів  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  при концентраціях сурми, що відповідають електронному фазовому переходу (ЕФП) напівметал-напівпровідник ( $x \sim 0.06 - 0.07$ ), за температури 300 К виявлені аномальні ділянки на концентраційних залежностях кінетичних властивостей. У зв'язку з високою чутливістю зонної структури  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  до температури становить інтерес дослідження температурної залежності електропровідності  $\sigma(T)$  цих ТР поблизу ЕФП напівметал-напівпровідник.

Об'єкти дослідження – полікристали  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  ( $x = 0.06; 0.07; 0.08$ ), що були отримані сплавленням Bi і Sb у вакуумованих кварцових ампулах та піддавались гартуванню на повітрі з подальшим відпалом протягом 720 годин при 520 К [2]. Вимірювання  $\sigma$  проводили за допомогою стандартного dc методу на зразках у формі паралелепіпеда  $10 \times 3 \times 2$  мм [3].

Показано, що поведінка  $\sigma(T)$  залежить від складу ТР  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ , а саме при вмісті сурми  $x = 0.06$  залежність має металевий характер, а при  $x = 0.07 - 0.08$  – ТР  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  являють собою вироджений напівпровідник. Побудовані ізотерми  $\sigma(x)$  при температурі 77 К і 300 К підтверджують наявність екстремального росту  $\sigma$  у системі  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  при реалізації ЕФП напівметал-напівпровідник.

### Список літератури:

1. Semiconductors and Semimetals: Recent Trends in Thermoelectric Materials Research / Tritt T.M. (ed.) // San Diego: Academic Press. – 2001. – I. – Vol. 69. – P. 101-137.
2. Дорошенко, А.Н. Термоелектрические свойства поликристаллических твердых растворов  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  в интервале концентраций  $x = 0 - 0.25$  / А.Н. Дорошенко, Е.И. Рогачева, А.А. Дроздова и др. // Термоелектричество. – 2016. – № 4. – С. 25-39.
3. Кучис, Е.В. Гальваномагнитные эффекты и методы их исследования / Е.В. Кучис // М.: Радио и связь. – 1990. – 264 с.