

Винахід відноситься до технології напівпровідникових матеріалів і може бути застосований у приладобудуванні, термоелектриці.

Халькогенідні напівпровідники групи  $A^{IV}B^{VI}$  і тверді розчини на їх основі, що використовуються як термоелектричні матеріали, отримують у вигляді моно- чи полікристалів з розплаву або з газової фази (Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства. Справочник. — Киев: Наукова думка. — 1979. — 768 с.).

Однак, ці способи їх отримання складні, дорогі у використанні, не дозволяють плавно керувати електричними і термоелектричними параметрами, і досягати, за рахунок цього, високих значень термоелектричної ефективності ( $\alpha^2 \sigma$ ), де  $\alpha$  - коефіцієнт термо-е.р.с.,  $\sigma$  - питома електропровідність.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є спосіб отримання твердих розчинів на основі телуриду германію, який полягає у тому, що вихідні речовини сплавляють у кварцових вакуумованих ампулах при температурі, яка є вищою, за найбільшу температуру плавлення бінарних сполук, після чого сплави піддавалися гомонізуючому відпалу у атмосфері аргону. (Н.Х. Абрикосов, Т.Ш. Макалатия, Л.Е. Шалимова, Е.С. Авилов. Электрические свойства сплавов твердых растворов на основе GeTe в квазитройной системе GeTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Cu<sub>2</sub>Te. // Неорганические материалы. — 1980. — Т.16, №8-сс, 1328-1402).

В основу винаходу поставлене завдання створити спосіб отримання твердих розчинів GeTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, в якому вибір складу вихідних речовин дозволив би отримати матеріал з високими термоелектричними параметрами.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі отримання твердих розчинів GeTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, який полягає у тому, що вихідні речовини сплавляють у кварцових вакуумованих ампулах при температурі 1150K на протязі 5 годин з подальшим охолодженням на повітрі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у атмосфері аргону при температурі 620K протягом 650 год., згідно винаходу, як вихідні речовини використовують Те марки ТВ-4 із вмістом основного елементу 99,997%, оброблений за методом крапельного очищення; Ge марки ГЭС/40 і Ві марки Ві-000 особливої чистоти.

Експериментально встановлено, що сплав (GeTe)<sub>1-x</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> складу x=0,02 має високі термоелектричні властивості (фіг., таблиця).

Спосіб отримання твердих розчинів GeTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> здійснюють таким чином. Як вихідну речовину використовують окремі елементи Ge, Те та Ві високого ступеня чистоти, взятих у такій пропорції (GeTe)<sub>1-x</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub>. Вихідні елементи сплавляють у кварцових вакуумованих ампулах при температурі 1150K на протязі 5 годин з подальшим охолодженням на повітрі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у атмосфері аргону при температурі 620K протягом 650 год.

Приклад конкретного виконання.

Вихідні речовини - елементи високого ступеня чистоти Ge, Те та Ві взяті у такій пропорції (GeTe)<sub>1-x</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub>, розміщують у кварцовій вакуумованій ампулі і сплавляють при температурі 1150K на протязі 5 годин з подальшим охолодженням на повітрі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у атмосфері аргону при температурі 620K протягом 650 год. Основні їх термоелектричні параметри наведені в таблиці.

Таблица

Термоелектричні параметри твердих розчинів (GeTe)<sub>1-x</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> (для x=0,2) після відпалу на протязі 650 год. при 620K

x, мол. долі	$\alpha$ , мкВ/К	$\sigma \cdot 10^{-3}$ , Ом <sup>-1</sup> ·см <sup>-1</sup>	$\alpha^2 \sigma \cdot 10^6$ , Вт·К <sup>-2</sup> ·см <sup>-1</sup>
0,01	42	5,00	8,82
0,02	54	3,20	9,33
0,03	66	8,97	8,97

Як бачимо із таблиці оптимальними термоелектричними властивостями володіє твердий розчин (GeTe)<sub>1-x</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> при x=0,02 (фіг.). На основі даного твердого розчину можуть створюватись різного роду термоелементи і термогенератори, що ефективно функціонують у широкій області температур.

