

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

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. Термозлементы и термозлектрические устройства. Справочник. - Киев: Наукова думка. -1979. -768с.).

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 α - коефіцієнт термо-е.р.с., σ - питома електропровідність.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є спосіб отримання твердих розчинів на основі телуриду свинцю, 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 вакуумі. {Н.П. Бурмистрова, Р.Г. Фицева, Л.А. Гольмерейн, Р.Ю. Давлетшин. Изучение системы теллурид свинца - йодид цезия. // Неорганические материалы. - 1980. - Т.16, №10 -с.1768-1770}.

В основу винаходу поставлене завдання створити спосіб отримання твердих розчинів $PbTe-CsI$, в якому вибір складу вихідних речовин дозволив би отримати матеріал з високими термоелектричними параметрами.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі отримання твердих розчинів $PbTe-CsI$, який полягає у тому, що вихідні речовини сплавляють у кварцових вакуумованих ампулах при температурі 1225K протягом 1 години з подальшим охолодженням у режимі виключеної печі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у вакуумі при температурі 575K протягом 300год., згідно винаходу, як вихідні речовини використовують Pb марки ОС-000, Te класу чистоти А2 із вмістом основного компоненту 99,99% та CsI хімічно чистий.

Експериментально встановлено, що сплав $(PbTe)_{1-x}(CsI)_x$ складу $x=0,003$ має високі термоелектричні властивості (фіг., таблиця).

Спосіб отримання твердих розчинів $PbTe-CsI$ здійснюють таким чином.

Як вихідну речовину використовують окремі елементи Pb , Te та сплав CsI високого ступеня чистоти, взятих у такій пропорції $(PbTe)_{1-x}(CsI)_x$. Сплавлення проходить в два етапи: спочатку отримують $PbTe$ сплавленням простих компонентів, а потім отриманий сплав сплавляють з CsI у попередньо очищених кварцових вакуумованих ампулах, тиск в яких 10^{-2} Па, при температурі 1225K протягом 1 години з подальшим охолодженням у режимі виключеної печі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у вакуумі при температурі 575K протягом 300год.

Приклад конкретного виконання.

Спочатку з компонентів високого ступеня чистоти Pb , Te готують сплав $PbTe$, а потім сплави $PbTe$ та CsI взяті у такій пропорції $(PbTe)_{1-x}(CsI)_x$, поміщають у попередньо очищену кварцову вакуумовану ампулу, тиск в якій 10^{-2} Па, і сплавляють при температурі 1225K протягом 1 години з подальшим охолодженням у режимі виключеної печі, після чого отриманий сплав піддають відпалу у вакуумі при температурі 575K протягом 300год. Основні його термоелектричні параметри наведені у таблиці.

Таблиця

Термоелектричні параметри твердих розчинів $(PbTe)_{1-x}(CsI)_x$ (для $x=0,003$) після відпалу протягом 300год. при 575K			
x , мол.долі	α , мкВ/К	$\sigma \cdot 10^{-3}$, Ом $^{-1}$ см $^{-1}$	$\alpha^2\sigma \cdot 10^6$, ВтК $^{-2}$ см $^{-1}$
0,002	-68	0,34	1,58
0,003	-149	0,16	3,56
0,004	-195	0,07	2,66

Як бачимо із таблиці оптимальними термоелектричними властивостями володіє твердий розчин $(PbTe)_{1-x}(CsI)_x$ при $x=0,003$ (фіг.). На основі даного твердого розчину можуть створюватись різного роду термоелементи і термогенератори, що ефективно функціонують у широкій області температур.

