



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 57564

(13) A

(51) 7 C30B13/02, 11/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КРИСТАЛІЧНОГО РВТЕ N- І Р-ТИПУ

1

2

(21) 2002053911

(22) 14 05 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. №6, 2003р

(72) Фреєк Дмитро Михайлович, Галушак Мар'ян  
Олексійович, Павлюк Любомир Ростиславович,  
Яцура Анна Михайлівна, Матеїк Галина Дмитрівна  
(73) ПРИКАРПАТСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ  
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА(57) 1 Спосіб отримання кристалічного РbTe n- і р-  
типу, який полягає в тому, що вихідні речовини  
розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі,  
поміщають у двозонну піч, температура першоїзони якої є вищою від температури плавлення  
вихідних речовин, а температура другої зони є  
нижчою від температури плавлення вихідних речовин,  
ампулу з вихідними речовинами витримують у першій зоні до отримання розплаву і переміщують у другу зону до здійснення кристалізації, який відрізняється тим, що вихідну речовину РbTe додатково легують талієм2 Спосіб отримання кристалічного РbTe n- і р-  
типу по п 1, який відрізняється тим, що для отримання кристалів n-типу легування талієм здійснюють до 0,05 ат. %, а р-типу - більше 0,15 ат. %

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

Халькогенідні напівпровідники групи  $A^{IV}B^{VI}$  (РbTe, РbSe, РbS), що використовуються як ефективні матеріали для пристроїв інфрачервоної техніки, отримують у вигляді моно- чи полікристалів з розплаву або з газової фази (Равич Ю. Н., Ефимова Б. А., Смирнов Н. А. Методы исследования полупроводников в применении к халькогенидам свинца РbTe, РbSe, РbS – М. Наука – 1968)

Однак, ці способи їх отримання складні, дорогі і не дозволяють плавно керувати електричними параметрами

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є спосіб отримання кристалічного РbTe, який полягає у тому, що вихідні речовини, розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі, поміщають у двозонну піч, температура першої зони якої є вищою від температури плавлення вихідних речовин, а температура другої зони є нижчою від температури плавлення вихідних речовин, ампулу з вихідними речовинами витримують у першій зоні до отримання розплаву, і переміщують у другу зону до здійснення кристалізації (Абрикосов М. Х., Шелимова Л. Е. Полупроводниковые материалы на основе соединений  $A^{IV}B^{VI}$  – М. Наука – 1975)

В основу винаходу поставлене завдання створити спосіб отримання кристалічного РbTe, в яко-

му легування додатковим компонентом вихідних речовин, дозволило б отримати матеріал n- і р-типу провідності

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі отримання кристалічного РbS, який полягає у тому, що вихідні речовини, розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі, поміщають у двозонну піч, температура першої зони якої є вищою від температури плавлення вихідних речовин, а температура другої зони є нижчою від температури плавлення вихідних речовин, ампулу з вихідними речовинами витримують у першій зоні до отримання розплаву, і переміщують у другу зону до здійснення кристалізації, згідно винаходу, як вихідну речовину використовують кристалічний РbTe легований талієм

Експериментальне встановлено, що при додатковому легування Тl до 0,05ат. % кристали РbTe мають n-тип провідності, а при більше, як 0,15ат. % Тl - тільки р-тип

Спосіб отримання кристалічного РbTe здійснюють таким чином. Як вихідну речовину використовують сплав сполук Рb і Те які легують Тl. Вихідні речовини, розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі, поміщають у двозонну піч, температура першої зони якої є вищою від температури плавлення вихідних речовин, а температура другої зони є нижчою від температури плавлення вихідних речовин, ампулу з вихідними речовинами витримують у першій зоні до отримання розплаву, і переміщують у другу зону до здійснення кристалізації, який відрізняється тим, що вихідну речовину РbTe додатково легують талієм

(13) A

(11) 57564

(19) UA

мання розплаву, і переміщують у другу зону до здійснення кристалізації

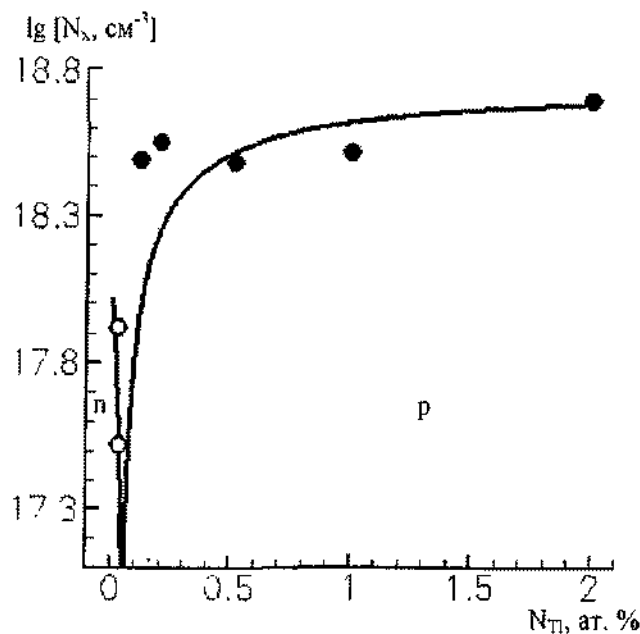
Приклад конкретного виконання

Вихідними матеріалами для приготування сплавів служили талій марки Тл-III, свинець марки С-000, телур – марки ТВ-4. Елементи сплавляли в кварцових ампулах, вакуумованих до  $1,33 \cdot 10^{-2}$  Па. Сплави охолоджували протягом декількох діб. Леговані кристали досліджували методами диференціально-термічного, рентгенофазового і мікроструктурного аналізів. ДТА проводили на пірометри

ФПК-56, РФА порошоків здійснювали на установці ДРОН-0,5. Термоелектричні властивості досліджували потенціометричне у постійних електричних і магнітних полях.

У залежності від вмісту легуючої домішки талію у вихідній шихті можна отримати кристали РbТе як n- так і р-типу провідності (див. фігуру).

Отриманий матеріал може бути використаний для створення пристроїв інфрачервоної техніки, в оптоелектроніці та термоелектриці.



Фіг.