



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54641 (13) U
(51) МПК (2009)
С30В 11/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СИНТЕЗУ І ОТРИМАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО р-PbTe ІЗ НАДЛИШКОМ ТЕЛУРУ

1

2

(21) u201001552

(22) 15.02.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) ФРЕЙК ДМИТРО МИХАЙЛОВИЧ, ГОРІЧОК
ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, БОРИК ВІКТОР ВАСИ-
ЛЬОВИЧ, ТУРОВСЬКА ЛІЛІЯ ВАДИМІВНА(73) ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА(57) Спосіб синтезу і отримання термоелектрично-
го р-PbTe із надлишком телуру, який полягає в
тому, що вихідні речовини: свинець і телур розта-

шовують у кварцовій вакуумованій ампулі, яку поміщують у піч і витримують при певній температурі, потім ампулу охолоджують до кімнатної температури, одержані злитки дроблять на фракції та здійснюють пресування порошку, який **відрізняється** тим, що вихідні речовини - свинець класу чистоти С-000 і телур Т-ВЧ - беруть з надлишком телуру до 1-2ат.%, нагрів ампули здійснюють у два етапи - попередній нагрів при 770К протягом 3год. і синтез при температурі 1290К протягом 132год., потім подрібнені фракції синтезованої сполуки до (0,8÷1,0)мм пресують при тисках (0,75÷1,0)ГПа.

Корисна модель відноситься до технології напівпровідникових матеріалів і може бути застосована у термоелектриці.

Напівпровідники групи IV-VI, що використовуються як термоелектричні матеріали, отримують у вигляді монокристалічних чи полікристалічних зразків з розплаву чи керамічним методом (В.М. Шперун, Д.М. Фрейк, Р.І. Запихляк Термоелектрика телуриду свинцю та його аналогів. Івано-Франківськ: Плай. - 2000. - 250с.).

Однак у відзначених способах не визначені технологічні режими, які дозволили б отримати матеріал із оптимальними значеннями термоелектричних параметрів.

Найбільш близькими до корисної моделі є спосіб отримання термоелектричних сплавів який полягає в тому, що вихідні речовини розташовують у кварцовій ампулі, поміщують у піч, температура якої є вищою від температури плавлення вихідної речовини, ампулу з вихідними речовинами витримують до отримання сполуки і охолоджують, після чого одержані злитки дроблять і здійснюють пресування (Спосіб отримання оптимізованих термоелектричних сплавів на основі телуриду свинцю n-типу. Фрейк Д.М., Борик В.В., Дикун Н.І. (Україна); Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника №u200711937 Заявл. 29.10.07).

В основу корисної моделі поставлене завдання створити спосіб синтезу і отримання сплаву на основі телуриду свинцю із оптимізованими термо-

електричними параметрами, за рахунок вибору складу вихідних речовин, технологічних режимів синтезу і наступних етапів помолу сплаву і пресування.

Поставлене завдання вирішується тим, що вихідні речовини - високочисті свинець і телур взяті у певному співвідношенні, розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі, яку поміщують у піч, при певній температурі, ампулу з вихідними речовинами витримують при цій температурі, після чого одержані злитки дроблять і пресують, згідно корисної моделі, вихідні компоненти свинець класу чистоти С-000 і телур - Т-ВЧ беруть з надлишком телуру до 1-2ат.%, нагрів ампули проводять у два етапи (попередній нагрів і синтез) при певній швидкості, отриманий сплав охолоджують до кімнатної температури, потім здійснюють помол синтезованого матеріалу до фракцій визначеного розміру і пресують при заданому тиску.

Експериментально встановлено, що отриманий таким чином термоелектричний матеріал має р-тип провідності, коефіцієнт термо-е.р.с. (α) яких зростає із збільшенням різниці температур (ΔT) ($\alpha=300\div320$)мкВ/К; $\Delta T=(220\div350)$ К). Діркова провідність пов'язана із одно- і двозарядними вакансіями свинцю в катіонній підгратці які є акцепторами.

Спосіб отримання термоелектричного сплаву на основі телуриду свинцю р-типу здійснюють таким чином. Як вихідні речовини використовують високочисті свинець і телур взяті з надлишком телуру до 1-2ат.%. Вихідні речовини розташову-

(19) UA (11) 54641 (13) U

ють у кварцовій вакуумованій ампулі, яку поміщають у піч і витримують при певних температурах, потім її охолоджують, після чого одержані злитки дроблять і здійснюють пресування.

Приклад конкретного виконання

Вихідні речовини свинець марки С-000 і телур високої чистоти марки Т-ВЧ взяті з надлишком телуру до 1-2ат.%, завантажують у вакуумовану

кварцову ампулу і поміщають у піч, температуру піднімають у два етапи (попередній нагрів при 770К на протязі 3год. і синтез при температурі 1290К на протязі 132год.) при швидкості нагріву 100К/год., потім охолоджують на повітрі до кімнатної температури при швидкості 100К/год. Після чого одержані злитки дроблять до фракцій $(0,8 \div 1,0)$ мм і пресують при тиску $(0,75 \div 1,0)$ ГПа.