



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54902 (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 ОТРИМАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО САМОЛЕГОВАНОВОГО PbTe n-ТИПУ

1

2

(21) u201006997

(22) 07.06.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) ГАЛУЩАК МАР'ЯН ОЛЕКСІЙОВИЧ, ФРЕЙК
ДМИТРО МИХАЙЛОВИЧ, КАРПАШ МАКСИМ
ОЛЕГОВИЧ, БОРИК ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ(57) Спосіб отримання термоелектричного самоле-
гovanого PbTe n-типу, який включає розташування
вихідних речовин, свинцю і телуру, у кварцовій
вакуумованій ампулі, яку поміщають у піч і витри-

мують 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, використовують у масовому співвідношенні $m_{Pb} = 61,933$, $m_{Te} = 38,067$, нагрів ампули здійснюють у два етапи: попередній нагрів при 830 К протягом 1 год. і синтез при температурі 1320 К протягом 1 год., потім подрібнені фракції синтезованої сполуки до (0,5-0,6) мм піддають гарячому пресуванню при тиску (1,2-5÷1,5) 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. Фреїк, Р.І. Запухляк 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 заданим n-типом провідності.

Найбільш близькими до запропонованої корисної моделі є спосіб отримання термоелектричних сплавів, який полягає в тому, що вихідні речовини розташовують у кварцовій ампулі, поміщають 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. Фреїк 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 термоелектричного сплаву на основі телуриду свинцю за-

даного n-типу провідності, за рахунок вибору складу вихідних речовин, технологічних режимів синтезу і наступних етапів помолу сплаву і пресування.

Поставлене завдання вирішується способом отримання термоелектричного самолегованого PbTe n-типу, що включає таку послідовність дій: вихідні речовини - високочисті свинець і телур взяті у певному співвідношенні, розташовують у кварцовій вакуумованій ампулі, яку поміщають 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 використовують в наступному масовому співвідношенні компонентів: $m_{Pb} = 61,933$, $m_{Te} = 38,067$, нагрів ампули здійснюють у два етапи - попередній нагрів при 830К на протязі 1год. і синтез при температурі 1320К на протязі 1год., потім подрібнені фракції синтезованої сполуки до (0,5-0,6)мм піддають гарячому пресуванню при тисках (1,2÷1,5)ГПа.

Експериментально встановлено, що отриманий таким чином термоелектричний матеріал має n-тип провідності при надлишку свинцю, а електронна провідність пов'язана із двозарядженими вакансіями телуру в аніонній підгратці та міжвузловим свинцем, які є донорами.

(19) UA (11) 54902 (13) U

Спосіб отримання термоелектричного сплаву на основі телуриду свинцю n-типу здійснюють таким чином. Як вихідні речовини використовують високочисті свинець і телур взяті у масовому співвідношенні $m_{Pb} = 61,933$ $m_{Te} = 38,067$. Вихідні речовини розташовують 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 у масовому спів-

відношенні $m_{Pb} = 61,933$ $m_{Te} = 38,067$ для n-типу, завантажують у вакуумовану кварцову ампулу і поміщають у піч, температуру піднімають у два етапи (попередній нагрів при 820К на протязі 1год. і синтез при температурі 1360К на протязі 1год.) при швидкості нагріву (60-80)К/год., потім охолоджують на повітрі до кімнатної температури при швидкості (60-80)К/год. Після чого одержані злитки дроблять до фракцій (0,5÷0,6)мм і здійснюють гаряче пресування при тисках (1,2÷1,5)ГПа.

Робота виконана згідно проекту МОН України (державний реєстраційний номер 0110U000144).