



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52340 (13) U
(51) МПК
C30B 11/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СИНТЕЗУ І ОТРИМАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО $n\text{-PbTe}$ ІЗ НАВАЖКИ СТЕХІОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ

1

2

(21) u201001543

(22) 15.02.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) ГОРІЧОК ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, БОРИК
ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ, ДИКУН НАТАЛІЯ ІВАНІВ-
НА, ТУРОВСЬКА ЛІЛІЯ ВАДИМІВНА

(73) ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

(57) Спосіб синтезу і отримання термоелектрично-
го $n\text{-PbTe}$ із наважки стехіометричного складу,
який полягає в тому, що вихідні речовини: свинець
і телур розташовують у кварцовій вакуумованій

ампулі, яку поміщають у піч і витримують при пев-
ній 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
у стехіометричному співвідношенні, нагрів ампули
здійснюють у два етапи - попередній нагрів при
770 К протягом 3 год. і синтез при температурі
1290 К протягом 132 год., а подрібнені фракції
синтезованої сполуки до (0,8-1,0) мм пресують при
тисках (0,75 ÷ 1,0) ГПа.

Корисна модель відноситься до технології на-
півпровідникових матеріалів і може бути застосо-
вана у термоелектриці.

Напівпровідники групи IV-VI, що використовув-
ються як термоелектричні матеріали, отримують у
вигляді монокристалічних чи полікристалічних зра-
зків з розплаву чи керамічним методом
(В.М.Шперун, Д.М.Фреїк, Р.І.Запхуляк Термоелект-
рика 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 термоелект-
ричних параметрів.

Найбільш близькими до запропонованої кори-
сної 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 дроб-
лять і здійснюють пресування (Спосіб отримання
оптимізованих термоелектричних сплавів на осно-
ві телуриду свинцю n -типу. Фреїк Д.М., Борик В.В.,
Дикун Н.І. (Україна); Прикарпатський національний
університет ім. В. Стефаника № у 2007/11937 За-
явл. 29.10.07).

В основу корисної моделі поставлене завдан-
ня 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 пресу-
вання.

Поставлене завдання вирішується тим, що ви-
хідні речовини - високочисті свинець і телур взяті у
stechіометричному співвідношенні, розташовують
у кварцовій вакуумованій ампулі, поміщають у піч,
при певній температурі, ампулу з вихідними речо-
винами витримують при цій температурі, після
чого одержані злитки дроблять і пресують, згідно з
корисною моделлю, вихідні компоненти свинець
класу чистоти С-000 і телур - Т-ВЧ беруть у стехі-
ометричному співвідношенні, синтез проводять у
два етапи (попередній нагрів і синтез), при певній
швидкості нагріву, отриманий сплав охолоджують
до кімнатної температури, потім здійснюють помол
синтезованого матеріалу до фракцій визначеного
розміру і пресують при заданому тиску.

Експериментально встановлено, що отрима-
ний таким чином термоелектричний матеріал має
 n -тип провідності, коефіцієнт термо-е.р.с. (α) яких
зростає із збільшенням різниці температур (ΔT)
($\alpha = (-110 \div -130) \text{ мкВ/К}$; $\Delta T = (100 \div 350) \text{ К}$). Електронна
провідність пов'язана із двозарядними вакансіями

(13) U

(11) 52340

(19) UA

телуру у аніонній підгратці та міжвузловим плюм-бумом які є донорами.

Спосіб отримання термоелектричного сплаву на основі телуриду свинцю n-типу здійснюють таким чином. Як вихідні речовини використовують високочисті свинець і телур взяті у стехіометричному співвідношенні. 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 співвідношенні, що відповідає стехіометричному складу завантажують у вакуумовану кварцову ампулу і поміщають у піч, температуру піднімають у два етапи (попередній нагрів при 770K на протязі 3год. і синтез при температурі 1290K на протязі 132год.) при швидкості нагріву 100K/год., потім охолоджують на повітрі до кімнатної температури при швидкості 100K/год. Після чого одержані злитки дроблять до фракцій (0,8÷1,0)мм і пресують при тиску (0,75÷1,0)ГПа.