



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115616** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**C22C 12/00**  
**C22C 49/11** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2016 10431</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Стадник Юрій Володимирович (UA),</b> <b>Ромака Любов Петрівна (UA),</b> <b>Горинь Андрій Маркіянович (UA),</b> <b>Мельниченко Наталія Олексіївна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>13.10.2016</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2017</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2017, Бюл.№ 8</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ</b> <b>УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА,</b> вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000 (UA)

**(54) СПЛАВ НА ОСНОВІ СТИБІУ**

**(57) Реферат:**

Сплав на основі стибію містить кобальт, титан.

**UA 115616 U**



Корисна модель належить до матеріалознавства, а саме нових інтерметалічних сплавів для термопар, і може бути використана у приладобудуванні при виготовленні чутливих елементів термоелектричних термометрів.

Відомий термоелектричний сплав [патент UA № 17822A, C22C 19/00, 1997 р.], що містить

5	нікель	2,60-10,35
	стибій	53,70-53,95
	залізо	14,80-22,25
	титан	решта.

Термоерс матеріалу не перевищує 118 мкВ/К у межах температур 80-400 К.

Відомий термоелектричний сплав [патент UA № 17952A, C22C 19/00, 1997 р.], що містить цирконій, кобальт, олово і стибій за такою співвідношення компонентів (мас. %):

	цирконій	33,60-33,80
	кобальт	21,70-21,85
	олово	3,90-29,05
	стибій	решта.

Термоерс термоелектричного сплаву не перевищує 124 мкВ/К у межах температур 80-400 К.

10 Відомий термоелектричний сплав [патент UA № 25057, C22C 11/00, 2007 р.], який містить титан, ванадій, кобальт і стибій за такого співвідношення компонентів (мас. %):

	титан	18,85-20,30
	ванадій	0,65-2,20
	кобальт	25,75-25,80
	сурма	решта.

Термоерс термоелектричного сплаву при температурі 400 К становить від -161,6 мкВ/К до -223 мкВ/К.

15 Найближчим аналогом є сплав на основі стибію  $\text{CoSb}_3$  [Y. Kawaharada, K. Kurosaki, M. Uno, S. Yamanaka. Thermoelectric properties of  $\text{CoSb}_3$  // J. Alloys Compds. 315 (2001) 193-197], що містить, мас. %:

	кобальт	13,89
	стибій	решта.

Сплав має значення термоерс -228 мкВ/К при температурі 380 К.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити сплав на основі стибію шляхом підбору нового складу компонентів, який дасть змогу підвищити значення термоерс при температурі 380 К.

Поставлена задача вирішується тим, що у сплав, який містить кобальт і стибій, згідно з корисною моделлю додатково введено титан за такого співвідношення компонентів (мас. %):

	титан	0,11-0,67
	кобальт	13,80-13,88
	стибій	решта.

Сплав на основі стибію, який містить кобальт і стибій, але на відміну від прототипу додатково введено титан. Це дало змогу значно збільшити термоерс при температурі 380 К.

25 Приклад

30 Композиції сплавів для дослідження одержують сплавлянням вихідної шихти в електродуговій печі з вольфрамовим електродом у захисній атмосфері очищеного аргону. Як вихідні компоненти використовують: титан йодидний (99,97 % Ti), кобальт марки K0 (99,99 % Co), стибій марки Су000 (99,99 % Sb). Одержаний після сплавляння злиток відпалюють при температурі  $600 \pm 10$  °C у вакуумованих кварцових ампулах протягом  $900 \pm 5$  годин. Після відпалу зразок гартують у холодній воді без розбивання ампул. Після цього електроіскровою різкою вирізають зразок правильної геометричної форми  $0,95 \times 1,15 \times 4,19$  мм для вимірювання термоерс відносно міді в діапазоні температур  $80 \div 380$  К з використанням універсального цифрового вольтметра В7-21А. Значення термоерс у даному випадку при температурі 380 К дорівнює -496,8 мкВ/К.

35 Результати отриманих величин термоерс при температурі 380 К і приклади вагових складів сплавів зведено у таблицю.

Таблиця

Приклад	Склад матеріалу, ваг. %			Термоерс, мкВ/К (при 380 К)
	титан	кобальт	стибій	
1	0,11	13,88	86,01	-488,4
2	0,34	13,85	85,81	-475,3
3	0,56	13,82	85,62	-496,8
4	0,67	13,80	85,53	-453,8
Найближчий аналог	-	13,89	86,11	-216,4

Наведені приклади підтверджують одержання передбачуваного технічного результату.

5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сплав на основі стибію, що містить кобальт, який **відрізняється** тим, що додатково введено титан, за такого вмісту компонентів (ваг. %):

титан	0,11-0,67
кобальт	13,80-13,88
стибій	решта.

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601