



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56117 (13) A

(51) 7 C01B6/02

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

(54) СПОСІБ ПІДРУВАННЯ ТИТАНУ

1

2

(21) 20021210652

(22) 27 12 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Дрозденко Віктор Антонович, Петрунько Ана-
толій Миколайович, Івасишин Орест Михайлович,
Саввакін Дмитро Георгієвич, Дрозденко Ганна
Вікторівна, Фроєс Френсис, US, С моксон Воло-
димир, US(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА
ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ ТИТАНУ(57) 1 Спосіб підрування титану, який включає
насичення титану воднем у присутності порошко-подібних інтерметалічних добавок, який
відрізняється тим, що як добавки використовують
інтерметаліди систем Ti-Fe і/або Ti-Al, і/або Ti -Al-
Fe2 Спосіб підрування титану за п. 1, який **відрізня-**
ється тим, що інтерметалічні добавки вводять у
вигляді їх гідридів3 Спосіб підрування титану за п. 1, який **відрізня-**
ється тим, що вміст інтерметалідів складає у пе-
рерахунку на залізо 2-5% мас., на алюміній - 3-6%
мас

Винахід стосується кольорової металургії, а
саме одержання гідриду титану для виробництва
продукції з порошків титану

Відомий „Спосіб підрування скандію, ітрію, ти-
тану, цирконію і ванадію”, а с. №958317, C01B6/02,
опубл. 15 09 82р., прийнятий у якості прототипу.
Згідно з відомим способом підрування титану ви-
конують насиченням вихідного металу воднем в
присутності інтерметалідів - активаторів водню,
вибраних з групи сполук цирконію, лантану, скан-
дію, ітрію та взятих у кількості 1 - 20% від маси
вихідного металу

Використання у відомому способі інтерметали-
дів у кількості до 20%, які самою своєю суттю ви-
конують тільки функції активаторів водню, відпові-
дно знижує продуктивність апарату підрування.
Крім того, для наступного використання одержано-
го гідриду дані інтерметаліди необхідно відділяти
шляхом проведення додаткових технологічних
операцій, що також знижує продуктивність

Винахід вирішує задачу підвищення продукти-
вності апарату підрування шляхом збільшення об-
'єму корисного завантаження за рахунок застосу-
вання інтерметалічних добавок, які
використовуються подальше у якості складових
шихти та продуктів, що одержують на основі гідри-
ду титану

Поставлена задача вирішується тим, що у ви-
домому способі підрування титану, який включає
насичення титану воднем у присутності порошко-

подібних інтерметалічних добавок, згідно з вина-
ходом, у якості добавок використовують интерме-
таліди систем Ti - Fe і/або Ti - Al, і/або Ti - Al - 1,
крім того, інтерметалічні добавки вводять у вигляді
їх гідридів. Вміст інтерметалідів складає у перера-
хунку на залізо 2 - 5%, на алюміній - 3 - 6% мас

Порошкоподібні інтерметалічні системи Ti -Fe,
Ti - Al, Ti - Al - Fe, (Ti - Fe)H виконують не тільки
функції активатору водню в процесі підрування,
але й підвищують корисне завантаження апарату
підрування тому, що подальше вони не виявля-
ються баластом, а входять у склад шихти. Завдяки
цьому виключаються операції відділення одержано-
го гідриду титану від інтерметалічних добавок.
Інтерметалічні системи Ti - Fe, Ti - Al, Ti - Al -Fe,
(Ti - Fe)H входять в склад шихт для серійних тита-
нових сплавів. Вміст інтерметалічних добавок у
гідриді визначають розрахунковим шляхом, врахо-
вуючи вміст заліза і/або алюмінію в серійних тита-
нових сплавах

Уведення інтерметалічних добавок у вигляді
гідридів, завдяки присутності в них водню, знижує
температуру початку активації водню в процесі
підрування, скорочує тривалість процесу і, тим
самим додатково підвищує його продуктивність

Спосіб підрування титану здійснюється таким
чином

В апарат підрування завантажують суміш по-
дрібненого губчастого титану і порошкоподібного
інтерметаліду. Апарат герметизують, вакумують,

(19) UA (11) 56117 (13) A

заповнюють воднем і нагрівають до температури початку активного поглинання водню. Тиск водню в апараті підтримують до 1,6 ата. Закінчення процесу визначають по припиненню надходження водню. Апарат охолоджують, промивають аргоном і вивантажують одержаний гідрид.

Приклад 1

В апарат підрування завантажують суміш 1 кг подрібненого губчастого титану фракції - 3,0 + 1,0 мм і порошку інтерметаліду Ti - Fe у кількості 3% мас у перерахунку на залізо. Потім апарат герметизують, заповнюють воднем, нагрівають до

температури 300°C. Проводять витримку, в процесі якої підтримують постійний тиск водню 1,6 ата, до моменту припинення надходження водню, який визначають за допомогою ротаметру. Після чого апарат охолоджують, промивають аргоном і вивантажують гідрид титану. Одержаний продукт містить 3,9% водню.

Процеси підрування титану з використанням інтерметалічних систем Ti - Al, Ti - Al - Fe, (Ti - Fe)H проведені за прикладом 1, результати наведені в таблиці.

Показники процесу	Склад вихідного матеріалу, % мас					Прототип
	Ti + Ti - Fe (3% в перерахунку на Fe)	Ti + Ti - Al (6% в перерахунку на Al)	Ti + Ti - Al - Fe (3% в перерахунку на Fe і 6% в перерахунку на Al)	Ti + Ti - Al + Ti - Fe (3% в перерахунку на Fe і 6% в перерахунку на Al)	Ti + (Ti - Fe)H (3% в перерахунку на Fe)	
1 Корисне завантаження апарату, %	100	100	100	100	100	90
2 Тривалість повного циклу одержання гідриду, годин,	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	3,5
насичення воднем, годин	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	2,5
3 Вміст H ₂ в одержаному продукті, % мас	3,9	3,90	3,85	3,85	3,90	3,85

Таким чином, як видно з таблиці, застосування способу підрування, що заявляється, дозволить підвищити продуктивність процесу підрування на

30%, корисне завантаження на 10 - 20% при збереженні якості продукції.