



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119521** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
C22B 34/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03827	(72) Винахідник(и): Янко Тарас Богданович (UA), Овчинников Олександр Володимирович (UA), Сидоренко Сергій Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.04.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): Янко Тарас Богданович, пр. Інженера Преображенського, 33, кв. 75, м. Запоріжжя, 69114 (UA)

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ГУБЧАСТОГО ТИТАНУ, ЛЕГОВАНОГО ВАНАДІЄМ ТА АЛЮМІНІЄМ

(57) Реферат:

Спосіб отримання губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, включає магністермічне відновлення тетрахлориду титану та подальшу вакуумну сепарацію отриманої реакційної маси. Як легувальні елементи в процес магністермічного відновлення вводять ванадій у вигляді тетрахлориду ванадію в суміші з тетрахлоридом титану та алюміній в масовому співвідношенні, визначених заданим вмістом ванадію та алюмінію в губчастому титані.

UA 119521 U

Корисна модель належить до галузі кольорової металургії, а саме до виробництва губчастого титану, порошків, титанових злитків і сплавів титану з використанням лігатур.

Міцність технічного титану підвищується в основному за рахунок кисню та азоту, і меншою мірою за рахунок вуглецю та кремнію. Але значне збільшення вмісту цих компонентів негативно впливає на пластичні, корозійні, пружні та інші характеристики металу. Підвищити міцність титану можливо за допомогою легування. Найчастіше для легування при створенні титанових сплавів використовують такі елементи, як ванадій та алюміній. Для отримання титанових сплавів з певним вмістом ванадію та алюмінію розроблені технології легування сплавів шляхом використання спеціальних лігатур. Технологія виготовлення таких титанових сплавів за допомогою лігатур складна та витратна. Спрощення технології легування сплавів можливе за рахунок отримання губчастого титану із заданим вмістом ванадію та алюмінію.

Відомим аналогом є "Спосіб получения сплавов титана" АС СРСР № 483448, МПК C22B53/00, C22D7/06, опубл. 05.09.1975 р. шляхом металотермічного відновлення розчину хлориду металу з хлоридом легувального елементу.

Основним недоліком аналога є складність підготування вихідної сировини, суміші хлоридів, а також складність почергової та багатократної подачі окремих компонентів.

Найближчим аналогом до корисної моделі є "Спосіб отримання губчастого титану, легованого киснем" № 46526, МПК C22B 34/12 опубл. 25.12.2009 р. бюл. № 24, що включає магністермічне відновлення тетрахлориду титану з введенням кисню за допомогою газоподібної суміші кисню з аргоном і подальшою вакуумною сепарацією отриманої реакційної маси.

Основним недоліком найближчого аналога є неможливість введення металевих легувальних елементів, таких як ванадій, алюміній, молібден, в процес магністермічного відновлення. Разом з тим, введення кисню в процес відновлення призводить до збільшення кількості окису магнію, що призводить до збільшення кількості шламу та погіршення якості хлориду магнію, що зливається.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу виробництва і отримання якісного губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, спрощення та здешевлення технології виробництва шляхом виключення операцій багаторазового переплаву для забезпечення рівномірного розподілу легуючих елементів та виключення використання дороговартісних лігатур.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб отримання губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, включає магністермічне відновлення тетрахлориду титану та подальшу вакуумну сепарацію отриманої реакційної маси, згідно з корисною моделлю, як легуючі елементи в процес магністермічного відновлення вводять ванадій у вигляді тетрахлориду ванадію в суміші з тетрахлоридом титану та алюміній в масовому співвідношенні, визначених заданим вмістом ванадію та алюмінію в губчастому титані.

Використання ванадію та алюмінію, що вводяться в процес відновлення, дозволяє отримати заданий і рівномірний вміст ванадію та алюмінію в губчастому титані. Це дозволяє виключити операції додаткового переплаву для усереднення вмісту легуючих за допомогою лігатур, що сприяє спрощенню процесу отримання губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, а також зниженню витрат на виробництво титанових сплавів системи Al-V-Ti.

Корисну модель виконують наступним чином.

В апарат магністермічного відновлення перед початком процесу відновлення завантажують магній та алюміній в масовому співвідношенні, визначеному заданим вмістом алюмінію в губчастому титані. В подальшому вводять суміш тетрахлоридів титану та тетрахлоридів ванадію в масовому співвідношенні, визначеному заданим вмістом ванадію в губчастому титані, із заданою швидкістю. За температури 800-950 °C відбувається процес магністермічного відновлення суміші тетрахлоридів. У міру протікання процесу відновлення суміші тетрахлоридів титану та ванадію з магнієм та алюмінієм, алюміній та ванадій взаємодіють з титаном, що утворюється, і рівномірно розподіляються в блоці губчастого титану, що формується. Потім проводять вакуумну сепарацію, охолодження і подрібнення блока губчастого титану.

Приклад здійснення корисної моделі.

У реторту герметичного апарата відновлення завантажували магній та алюміній, апарат встановлювали в електропіч, проводили вакуумування до залишкового тиску 0,1 кПа. Потім подавали в нього аргон до надмірного тиску 101 кПа. Апарат нагрівали до температури плавлення магнію - 460...500 °C, потім до температури 800 °C, після чого здійснювали процес магністермічного відновлення з подачею суміші тетрахлоридів титану та ванадію.

Процес вакуумної сепарації, отриманої реакційної маси, здійснювали відомим способом. Після охолодження апарата вакуумної сепарації блок губчастого титану, легований ванадієм та алюмінієм, виймали, подрібнювали до розміру частинок від 0,25 до 1,0 мм, усереднювали і

аналізували на вміст легувальних елементів. Маса введеної в процес суміші тетрахлоридів титану та ванадію і масова швидкість його введення у всіх дослідях залишалася постійною, відповідно - 1100 г і 300 г/год., змінювалися вміст тетрахлориду ванадію в суміші тетрахлоридів та співвідношення алюмінію та магнію в масі відновника.

5 Вимірювання вмісту легувальних елементів, в отриманому блоці губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, виконували за ДСТ-419863-91. Вміст алюмінію визначали титриметричним комплекснометричним методом, а вміст ванадію визначали титриметричним окисно-відновним методом.

10 В результаті проведення технологічних процесів було отримано зразки губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, які відповідали за вмістом легувальних елементів титановим сплавам типу ВТ-6 та ВТ-5.

15 Таким чином, корисна модель забезпечує виключення операцій багаторазового переплаву для забезпечення рівномірного розподілу легувальних елементів, виключить використання дороговартісних лігатур. Дозволяє знизити витрати на виробництво та отримати однорідний губчастий титан із заданим вмістом ванадію та алюмінію. Спрощує процес отримання порошкових сплавів, для яких буде потрібне тільки подрібнення та розсів блока губчастого титану.

20 Корисна модель може виконуватись на відомому устаткуванні для її здійснення, суттєво підвищує ступінь чистоти і, відповідно, якість вироблюваного губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, і може знайти широке застосування в кольоровій металургії.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Спосіб отримання губчастого титану, легованого ванадієм та алюмінієм, що включає магнієтермічне відновлення тетрахлориду титану та подальшу вакуумну сепарацію отриманої реакційної маси, який **відрізняється** тим, що як легувальні елементи в процес магнієтермічного відновлення вводять ванадій у вигляді тетрахлориду ванадію в суміші з тетрахлоридом титану та алюмінію в масовому співвідношенні, визначених заданим вмістом ванадію та алюмінію в губчастому титані.

30

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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