



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **14168** (13) **U**
(51) МПК
C22B 34/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ МЕТАЛІЧНОГО ТИТАНУ

1

(21) u200508194

(22) 22.08.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Петрунко Анатолій Миколайович, Яценко Олексій Павлович, Дрозденко Віктор Антонович, Телін Владислав Володимирович, Теслевич Сергій Михайлович, Шварцман Леонід Якович, Івасишин Орест Михайлович, Саввакін Дмитро Георгійович, Моксон Владімір С., US, Дузь Володимир А., US

(73) Петрунко Анатолій Миколайович

(57) 1. Пристрій для одержання металічного титану, що містить реторту з фланцем і кришкою, що встановлена в нагрівальну піч, реакційну камеру з

2

фланцем на верхньому торці та днищем, що закріплена на кришці реторти та заглиблена в неї, який **відрізняється** тим, що кришка реторти зверху має циліндричну обичайку з фланцем на верхньому торці, а реакційна камера має кришку з фланцем, причому фланець реакційної камери закріплений між герметично з'єднаними фланцями кришки реакційної камери та циліндричної обичайки кришки реторти.

2. Пристрій для одержання металічного титану за п. 1, який **відрізняється** тим, що висота реакційної камери складає 0,8-1,5 висоти реторти, а діаметр реакційної камери складає 0,4-0,8 діаметра реторти.

Корисна модель відноситься до кольорової металургії, а саме до пристроїв для магнієтермічного одержання титану.

Відомий [«Пристрій для одержання металічного титану», заявка Японії №57-192234, C22B34/12 від 22.05.81, опублікована 26.11.82р.], який прийнятий у якості прототипу. Апарат для магнієтермічного одержання титану з тетрахлориду титану включає нагрівальну піч, в яку улаштована реторта з верхнім фланцем-кришкою та випуклим днищем, а в неї стакан - реакційна камера з трубкою для подачі тетрахлориду титану та днищем, на якому накопичується титан, що утворюється. Верхній торець реакційної камери механічно приєднаний до фланця реторти.

Даний пристрій має обмежений реакційний об'єм між поверхнею магнію та фланцем і невисоку продуктивність тому, що максимальна питома швидкість подачі тетрахлориду титану складає 17-18г/см³·год., підвищити її не можливо із-за обмеженого тепловідводу від реакційного об'єму.

Корисна модель вирішує задачу підвищення продуктивності пристрою для одержання металічного титану за рахунок підвищення корисного об'єму реакційної камери.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пристрої для одержання металічного титану, що включає реторту з фланцем і кришкою,

встановлену в нагрівальну піч, реакційну камеру з фланцем на верхньому торці, закріплену на кришці реторти та заглиблену в неї, згідно корисної моделі, кришка реторти зверху має циліндричну обичайку з фланцем на верхньому торці, а реакційна камера має кришку з фланцем, причому фланець реакційної камери закріплений між герметично з'єднаними фланцями кришки реакційної камери та циліндричної обичайки кришки реторти.; висота реакційної камери складає 0,8-1,5 висоти реторти, а діаметр реакційної камери складає 0,4-0,8 діаметра реторти; реакційна камера замість дна має всередині ребра, що закріплені на її нижньому торці.

При висоті реакційної камери 0,8-1,5 висоти реторти та закріплені її на фланці обичайки кришки реторти збільшується її корисний об'єм і реакційна поверхня, що дозволяє виключити примусове охолодження зони реакції, підвищити питому швидкість подачі тетрахлориду титану. Відповідно збільшується швидкість процесу відновлення, знижується тривалість процесу одержання титану та підвищується продуктивність пристрою.

Якщо висота реакційної камери менше 0,8 висоти реторти для підтримання заданої температури в зоні реакції необхідно знижати швидкість подачі тетрахлориду титану в реактор. При цьому також знижується швидкість переміщення розплаву дихлориду магнію з об'єму реакційної камери в

(19) **UA** (11) **14168** (13) **U**

об'єм реторти. В цілому це знижує швидкість процесу відновлення та, відповідно, продуктивність пристрою.

При висоті реакційної камери більше 1,5 висоти реторти збільшуються утрати тепла та знижується температура в зоні реакції тому, що значна частина реакційної камери буде знаходитись поза ретортою. В результаті знижується швидкість взаємодії магнію-відновника з тетрахлоридом титану та збільшується тривалість процесу відновлення, що приводить до зниження продуктивності пристрою.

Діаметр реакційної камери, що складає 0,4-0,8 діаметра реторти, забезпечує оптимальне співвідношення корисного об'єму та реакційної поверхні в реакційній камері, а також співвідношення об'ємів розплавів магнію та дихлориду магнію в реакційній камері та об'єму розплаву в реторті поза реакційною камерою. Це прискорює переміщення розплаву з реакційної камери в реторту та назад, змочування стінок реактору та блоку губчастого титану, що утворюється, рідким магнієм, взаємодію тетрахлориду титану з магнієм, що в цілому підвищує швидкість процесу відновлення та продуктивність пристрою.

При діаметрі реакційної камери менше 0,4 діаметра реторти знижується корисний об'єм і реакційна поверхня в реакційній камері, що знижує швидкість взаємодії тетрахлориду титану з магнієм, швидкість процесу відновлення та продуктивність пристрою.

При діаметрі реакційної камери більше 0,8 діаметра реторти зменшується об'єм між зовнішньою стінкою реакційної камери та внутрішньою стінкою реторти та, відповідно, об'єм розплаву в реторті стає менше об'єму розплаву в реакційній камері. Це перешкоджає переміщенню розплаву з реакційної камери в реторту, приводить до підвищення рівня розплаву в реакційній камері, що знижує корисний об'єм і реакційну поверхню в реакційній камері, швидкість відновлення та продуктивність пристрою.

Виконання кришки реторти з циліндричною обичайкою та фланцем на верхньому торці, реакційної камери з кришкою та фланцем і закріплення фланцю реакційної камери між герметично з'єднаними фланцями кришки реакційної камери та циліндричної обичайки кришки реторти, дозволяє створити нормальні умови протікання реакції взаємодії тетрахлориду титану з магнієм в реакційній зоні, а також скоротити тривалість збирання-розбирання пристрою, що також підвищує продуктивність.

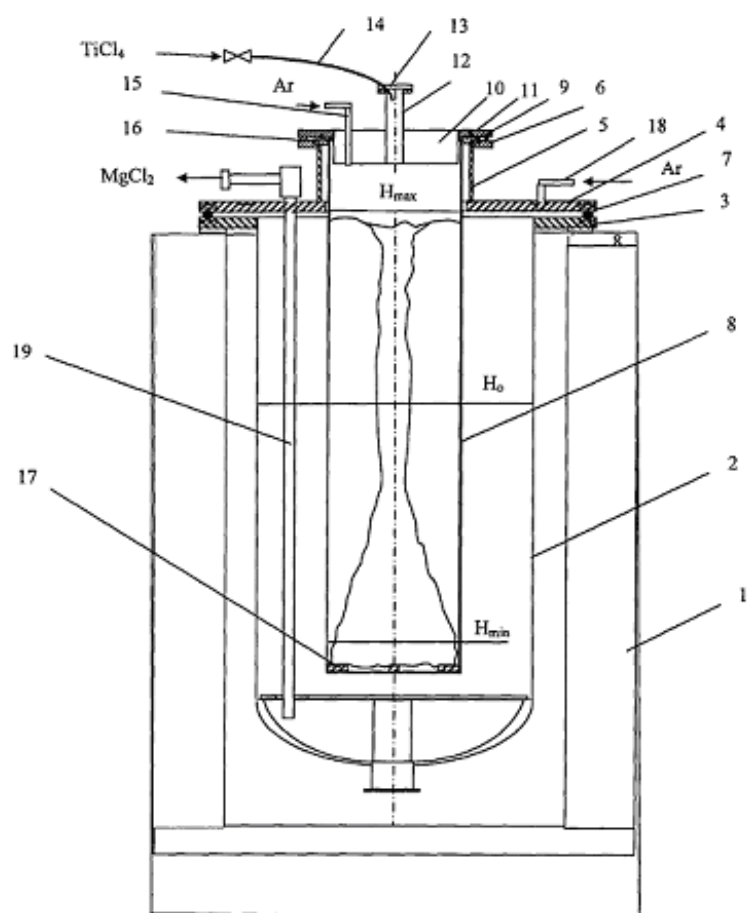
Виконання реакційної камери з ребрами усередині на нижньому її торці замість днища, довжина яких залежить від діаметра реакційної камери, сприяє удержанню в реакційній камері блоку губки, скорочує тривалість збирання-розбирання пристрою, сприяє вільному переміщенню розплаву із реакційної камери в реторту, що прискорює взаємодію тетрахлориду титану з магнієм і підвищує продуктивність пристрою.

Пристрій для одержання металічного титану

зображений на Фіг. і включає нагрівальну піч 1, всередині якої розташована реторта 2. Реторта 2 має фланець 3 і фланець-кришку 4 з циліндричною обичайкою 5 з фланцем 6 на верхньому її торці. Фланець-кришка 4 установлена герметично через гумову прокладку 7 на фланець 3. В реторту 2 заглиблена реакційна камера 8 з фланцем 9 на верхньому торці та з кришкою 10 з фланцем 11. Кришка 10 має центральний патрубок 12 з заглушкою 13 та трубкою 14 для подачі тетрахлориду титану і патрубок 15 для подачі аргону. Фланець 9 реакційної камери 8 закріплений між герметично з'єднаними через гумову прокладку 16 фланцями 6 і 11. Реакційна камера 8 має всередині в нижній своїй частині ребра 17, які закріплені на внутрішній стінці або на нижньому її торці.

Для подачі аргону в реторту 2 фланець-кришка 4 має патрубок 18, а для зливу розплаву дихлориду магнію із реторти 2 - зливне пристосування 19. Пристрій для одержання металічного титану працює таким чином. Для проведення процесу відновлення реторту 2 з реакційною камерою 8 встановлюють в нагрівальну піч 1. Патрубок 15 під'єднують до вакуумної системи та проводять відкачку реторти 2 і реакційної камери 8 до встановленого тиску 13,3-26,6Па та розігрівають пристрій до температури 750-850°C. Через патрубок 18 подають аргон до тиску 102,6кПа. З патрубка 12 видаляють заглушку 13 та заливають розплавлений магній до рівня Но, визначеного розрахунком в залежності від діаметру реторти 2 та маси магнію, що заливають. Встановлюють заглушку 13 на патрубок 12 і через патрубок 15 в реакційну камеру 8 та реторту 2 подають аргон до надлишкового тиску 106,9-126,2кПа. Пристрій розігрівають до температури 800-820°C і починають подачу тетрахлориду титану через патрубок 12. В реакційному об'ємі камери 8 протікає процес відновлення тетрахлориду титану магнієм з утворенням дихлориду магнію, який має високу температуру (900-950°C) і стікає в реторту 2. Знизу із реторти 2 надходить більш холодний (750-780°C) магній. Шляхом теплообміну між цими потоками, а також випромінюванням в навколишнє середовище поверхні стінки реакційної камери 8, розташованої вище реторти 2, відводиться основна маса тепла. Дихлорид магнію, що утворюється, зливають через пристосування 19. Частотою і дозою тетрахлориду титану, що подають в реактор, а також дихлориду магнію, що зливають із реторти, підтримують рівень магнію в реакційній камері 8. При заповненні реакційної камери 8 губчастим титаном, що визначають за підвищенням тиску в її газовому об'ємі, процес відновлення закінчують. Очистку губки здійснюють відомим способом.

Використання технічного рішення, що заявляється, дозволить збільшити корисний об'єм реакційної камери за рахунок розташування її за межами фланця - кришки та, крім того, знизити тривалість збирання-розбирання апарату, що дозволить підвищити продуктивність пристрою для одержання титану в 1,5-2 рази.



Фіг.