

п. 361  
2/8



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 648633

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство Ленинградскому ордена Ленина, ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова и другим, указанным в описании

на изобретение "Способ получения титана восстановлением"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2485708 с приоритетом от 13 мая 1977 г.

автор ы изобретения: указаны в описании

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

27 октября 1978 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела





# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11)648633

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.05.77 (21) 2485708/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.02.79. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 25.02.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

С 22 В 34/12

(53) УДК 669.295.3  
(088.8)

Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

(72) Авторы  
изобретения

Л.П.Дорфман, В.Г.Гопиенко, М.Б.Гейликман, В.П.Озимов,  
А.Е.Андреев, Г.П.Снисарь, В.М.Мальшин и И.А.Баранник

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт  
алюминиевой, магниевой и электродной промышленности,  
Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции  
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт  
им.Г.В.Плеханова и Всесоюзный научно-исследовательский  
и проектный институт титана

(71) Заявители

### (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТИТАНА ВОССТАНОВЛЕНИЕМ

1

Изобретение относится к металлургии титана, конкретнее к технике получения титана непрерывным восстановлением его хлоридов твердым магнием в реакторе с перемешиванием и может использоваться для осуществления технологического процесса.

Известен способ получения титана восстановлением хлоридов твердым магнием в расплаве хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов при перемешивании и регламентированной выдержке. Интенсивность перемешивания выбирается такой, чтобы мелкие частицы находились в расплаве во взвешенном состоянии и растворялись в нем за счет вторичной реакции с вводимым непосредственно в расплав четыреххлористым титаном, а крупные агрегаты титана оседали на дно реактора, откуда они удаляются специальным устройством [1].

Недостатками этого способа являются трудность регламентирования процесса укрупнения и стабилизации среднего размера кристаллического продукта, что в конечном счете приводит к образованию губчатого блока металла и расстраивает технологический процесс. Невозможность исключе-

2

ния загрязнения титана его низшими хлоридами, так как металл частично взаимодействует с находящимся в расплаве четыреххлористым титаном.

Цель изобретения - регулирование и стабилизация крупности получаемого титана в пределах 0,02-20 мм и повышение его качества.

Это достигается тем, что восстановление ведут магнием крупностью в 1,5-4 раза превышающей требуемую крупность титана, и процесс осуществляют при подаче хлоридов титана и магния на поверхность расплава.

Сущность способа заключается в том, что в восстановительном процессе используют измельченный магнием средней крупности, превышающий требуемую среднюю крупность частиц титана в 1,5-4 раза, а хлориды титана и магнием подают на поверхность интенсивно перемешиваемого расплава.

В качестве исходных материалов технологического процесса могут быть использованы четыреххлористый титан, расплавы низших хлоридов титана на основе хлоридов щелочных - щелочноземельных металлов и порошкообразный, гранулированный или кусковой магнием.

5

10

15

20

25

30

Выбор средней крупности используемого магния, превышающей необходимую крупность титана в 1,5-4 раза, позволяет predetermined средний размер получаемого кристаллического продукта при снижении требований к постоянству значений других параметров технологического процесса. Наличие в перемешиваемом объеме дезагрегированных частиц активного магния сводит к минимуму нерегламентированное укрупнение кристаллов титана вследствие протекания на них, как на затравках, восстановительных реакций. Стабилизация крупности титана достигается за счет преимущественного протекания процессов восстановления и регламентированного укрупнения свежесформированных частиц титана в локальных объемах, определяемых размером частиц, гранул или кусков магния.

Подача реагентов на поверхность интенсивно перемешиваемого расплава позволяет осуществить их полное взаимодействие и получение не загрязненного низшими хлоридами титана металла, предотвращает оседание титана и его спекания в блок, исключает забивание подающих систем продуктами восстановления и обеспечивает, таким образом, непрерывность технологического процесса. Конечные продукты, представляющие собой пульпу из расплавленной хлористой соли и кристаллов титана, удаляют через дно или крышку реактора с помощью соответствующих выводных систем. Ввод реагентов в реакционный аппарат и вывод пульпы осуществляют непрерывно или периодически.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого изобретения определяется возможностью унификации реактора для восстановления хлоридов титана твердым магнием и обеспечением непрерывности его работы. Это позволяет использовать реакционный аппарат для непрерывного производства как порошкообразного титана для нужд металлокерамики, так и материала для прессования расходуемых электродов при вакуумно-дуговой плавке титановых слитков. Регулирование и стабилизацию крупности кристаллического продукта осуществляют вырированием крупности металла - восстановителя при неизменных остальных параметрах процесса, что упрощает технологический процесс.

Пример. Непрерывное магнито-термическое восстановление четыреххлористого титана осуществляют в реакционном аппарате емкостью 3000 кг расплава при температуре 730-750°C и частоте вращения однорядной лопастной мешалки 60 об/мин. Реагенты с помощью дозаторов подают в стехиометрическом соотношении через патрубки в крышке реактора: одновременно вводят 318,5 кг четыреххлористого титана и 81,5 кг магния. После выдержки реагентов для их полного взаимодействия в течение 1 мин через выводное устройство в дне реактора удаляют 400 кг конечных продуктов процесса, затем вновь производят одновременный ввод реагентов. При использовании гранулированного магния средней крупностью 1,4 и 10 мм и сохранении неизменными остальных технологических параметров процесса соответственно получают кристаллический титан стабилизированной средней крупности 0,25; 1,2 и 2,6 мм.

Подача реагентов на поверхность расплава исключает забивание питателей. Интенсивное перемешивание расплава способствует полному взаимодействию реагентов и получению качественного металла, предотвращает образование титановой губки на стенках реактора и мешалке и обеспечивает непрерывность технологического процесса.

#### Формула изобретения

Способ получения титана восстановлением хлоридов твердым магнием в расплаве хлоридов щелочных и щелочно-земельных металлов при перемешивании и регламентированной выдержке, отличающийся тем, что, с целью регулирования и стабилизации крупности получаемого титана в пределах 0,02 - 20 мм и повышения его качества, восстановление ведут магнием крупностью в 1,5 - 4 раза превышающей требуемую крупность титана, и процесс осуществляют при подаче хлоридов титана и магния на поверхность расплава.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Патент США № 2839385, кл. 75-84.5, 1958.

Составитель Г.Мельникова

Редактор Л.Лашкова  
Заказ 493/27

Техред Л. Алферова  
Тираж 726

Корректор Т.Вашкович  
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4