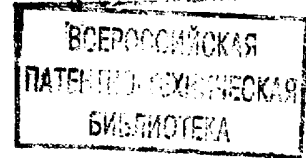




(19) SU (11) 1826313 (13) A1
(51) 6 В 22 F 9/16



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к авторскому свидетельству

1

- (21) 3164369/02
(22) 02.03.87
(46) 20.05.95 Бюл. № 14
(71) Научно-производственное объединение "Тулачермет"
(72) Тарабрин Г.К.; Ситнов А.Г.; Данилович Ю.А.; Манохин А.И.
(56) Авторское свидетельство СССР N 171758, кл. В 22F 9/16, 1981.
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАРБИДОВ МЕТАЛЛОВ
(57) Использование: получение карбидов металлов в электропередачах. Сущность изобретения:

2

получают карбид ванадия из пентаоксида диванадия и восстановителя прессованием с последующей загрузкой в электропечь, плавкой карбида на блок, дроблением, тонким измельчением и отделением свободного углерода и примесей. Отличием изобретения является дополнительное введение известняка до соотношений углерода к диванадию (0,48-0,55):1 и (0,45-0,47):1, загрузку осуществляют чередованием слоев с термообработкой, и тонкоизмельченный продукт классифицируют водой при ТЖ = 1:(-5) или 2-10,1-ным раствором минеральных кислот при ТЖ = 1:(1-10) и нагреве до 40°C. 4 табл.

SU

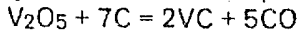
1826313

A1

Изобретение относится к металлургии, в частности к способам получения карбидов металлов в электропечах.

Цель изобретения – создание высокопроизводительного процесса получения карбида ванадия, близкого по составу к стехиометрии, и повышение его качества.

Вначале загружают шихту, в которой отношение углерода к пентаоксиду диванадия выбрано равным 0,48–0,55, что больше чем требуется по стехиометрии для реакции



на 0,02–0,09.

При отношении, меньшем 0,48, содержание связанного углерода будет не более 16,0%, т.е. блок карбида ванадия будет состоять из двух фаз VC и V_2C , при этом микротвердость низшего карбида значительно ниже, чем высшего (1500 против 2800 кгс/мм²), что резко снижает износостойкость наплавленного слоя.

Если на первой стадии поддерживать отношение углерода к пентаоксиду диванадия более 0,55, то резко увеличивается проводимость шихты, что приводит к резкому уменьшению посадки электродов, выходу дуг на поверхность, выбросу шихты и прекращению процесса формирования блока.

Использование шихты с отношением углерода к пентаоксиду диванадия, равным 0,45–0,47, необходимо для обеспечения стабильно глубокой посадки электродов, хорошего схода шихты и высокой производительности. Если использовать шихту с отношением углерода к пентаоксиду диванадия меньшим 0,45 или большим чем 0,47, то это не позволит обеспечить необходимый технологический процесс. Посадка электродов будет не стабильной, будут наблюдаться выбросы.

Введение в шихту известняка в количестве, обеспечивающем отношение CaO/V_2O_5 , равном 0,02–0,1, позволит при формировании блока, одновременно с карбидом ванадия получать и карбид кальция (CaC_2) в количестве 1–10 мас.%. Карбид кальция не растворяется в карбиде ванадия, но хорошо растворяет вредные примеси (Mn, Ti, P, S и др.). Это позволит использовать в шихте более дешевый технический пентаоксид диванадия (90–92% V_2O_5), вместо дорогостоящего и дефицитного исходного высшего оксида ванадия марки "Ч" или "ХЧ". Обработка тонкоизмельченного порошка карбида ванадия водой при Т:Ж, равном 1:1–5:5 или слабым раствором минеральной кислоты с концентрацией 2–10% при Т:Ж 1:1–1:10 при температуре 20–40°C позволит удалить не только свободный углерод до содержания менее 0,5%, но и в

результате разложения в воде CaC_2 на гидроксид и ацетилен выделить нежелательные примеси. Отношение твердого к жидкому при обработке водой, равное 1:1–1:5, обеспечивает необходимую степень чистоты карбида ванадия при наименьшем выносе годного продукта с нижним сливом при классификации. Концентрация кислоты, менее 2% недостаточна для удаления примесей, более 10% требует решения вопросов технологической оснастки и заметно растворяет карбид ванадия. Отношение Т:Ж 1:1–1:10 обеспечивает наименьшие потери со сливом и необходимую степень очистки.

Неоднократное чередование подачи дифференцированной шихты через 20–150 мин позволит стабильно поддерживать необходимый энергетический и технологический режим плавки и обеспечит получение блока в печах мощностью от 200 до 2000 кВА с однофазной структурой, с содержанием свободного углерода не более 1,5% и связанного не менее 16%.

Опытно-промышленные испытания способа получения карбида ванадия показали, что по предлагаемому методу в электропечи получают карбид ванадия с содержанием связанного углерода не менее 16,0%, свободного не более 1,5%, при этом содержание общих примесей с учетом Ca составляет 10–14%. Изучение структуры и определение состава фаз на "Камскан" показало, что карбид кальция располагается по границам зерен карбида ванадия и в нем сосредоточены в основном все примеси. Отмывка в воде или минеральной кислоте позволяет получать продукт с содержанием связанного углерода 18,0–19,0% $C_{своб.}$ – не более 0,5%, общие примеси 1,0–3,5%.

Пример 1. Выплавка карбида ванадия в электропечи с использованием дифференцированной шихты по известному способу (прототипу) с использованием технического пентаоксида диванадия (V_2O_5 92%) представлена в табл. 1.

Состав продукта после гидрообработки представлен в табл. 2.

Таким образом, по известному способу невозможно получить карбид ванадия с содержанием связанного углерода более 17,5%. Кроме этого, известный метод не позволяет использовать технический пентаоксид диванадия с содержанием основного элемента 90–92%, поскольку метод не обеспечивает удаление примесей из карбида. Производительность при этом составляет всего около 30 кг/ч при низком извлечении ванадия.

Пример 2. Выплавка карбида ванадия с использованием технического пентаокси-

да диванадия (90% V_2O_5), известняка и сажи. Брикетты изготавливали по известной методике. Компоненты шихты взяты в следующем количестве (см. табл. 3).

Варианты шихты № 1 и № 2 на плавку чередовали через 80–120 мин.

В табл. 4 представлен состав полупродукта до отмывки (числитель) и продукт после отмывки (знаменатель).

Таким образом, предлагаемый способ позволяет получать карбид ванадия высокого качества при использовании технического пентаоксида диванадия.

Недефицитность технического пентаоксида диванадия открывает широкие возможности для использования в народном хозяйстве.

Таблица 1

№ № пп	Вариант дифференцированной шихты по прототипу	Состав полупродукта, мас. %				Производительность, кг/ч	Расход эл. энергии, кВтч/т	Извлечено ванадия в сплав, %
		Ссвяз	Ссвоб	V	Общие примеси			
1	1	16,3	4,2	71,4	8,1	30,2	8250	44,2
2	2	16,8	3,6	71,2	8,4	31,4	8730	47,2
3	3	17,0	3,3	71,8	7,9	28,5	7920	39,5

Таблица 2

15

№ № пп	Вариант полупродукта	Состав продукта, мас. %				Потери годного при отмывке, % вес
		Ссвяз	Ссвоб	V	Общие примеси	
1	1	16,8	0,54	74,20	8,46	23,0
2	2	17,3	0,48	73,5	8,72	22,5
3	3	17,4	0,45	73,8	8,35	22,8

Таблица 3

№ № пп	Вариант шихты на плавку	Состав шихты, кг			CaO/ V_2O_5	Углерод V_2O_5
		техническая V_2O_5 (90%)	CaCO ₃	сажа		
4	1	100	22,5	43,2	0,1	0,48
	2	100	4,5	40,5	0,02	0,45
5	1	100	11,25	45,0	0,05	0,5
	2	100	11,25	41,4	0,05	0,46
6	1	100	9,0	49,5	0,04	0,55
	2	100	6,75	42,3	0,03	0,47

Таблица 4

№ № пп	Состав сплава, мас. %				Произ- вод., кг/ч	Расход эл.эн., кВтч/т	Извлече- ние вана- дия, %
	Ссвяз	Ссвоб	V	общие примеси в т.ч. СаО			
4	<u>16.0</u>	<u>1.5</u>	<u>68.5</u>	<u>14</u>	60,3	6720	88,6
	18,2	0,47	78,3	3,03			
5	<u>16.2</u>	<u>1.8</u>	<u>68.4</u>	<u>13.6</u>	65,5	6150	89,6
	18,33	0,45	78,37	2,85			
6	<u>16.9</u>	<u>1.3</u>	<u>72.0</u>	<u>10.8</u>	71,4	5940	92,5
	18,4	0,3	78,5	2,8			

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАРБИДОВ МЕТАЛЛОВ, преимущественно карбида ванадия, включающий приготовление шихты двух типов из пентаоксида, ди-ванадия и восстановителя, прессование, загрузку в электропечь, плавку карбида на блок, дробление, тонкое измельчение, отделение свободного углерода и примесей, отличающийся тем, что, с целью повышения качества продукта, производительности процесса и степени извлечения ванадия, приготовление ших-

ты осуществляют с дополнительным введением известняка до соотношений $CaO : V_2O_5 = (0,02 - 0,10) : 1$ и $C : V_2O_5 = (0,45 - 0,47) : 1$ во втором типе шихты, загрузку начинают с первого типа нагретой шихты и чередуют ее с шихтой второго типа через 20 - 150 мин, проводят термообработку в течение этого времени следующей порции шихты, тонкоизмельченный продукт подвергают классификации водой при $T : Ж = 1 : (1 - 5)$ или 2 - 10%-ным раствором минеральных кислот при $T : Ж = 1 : (1 - 10)$ при нагреве до 40°C.

Редактор С.Кулакова

Составитель Г.Тарабрин
Техред М.Моргентал

Корректор Е.Папп

Заказ 786

Тираж

Подписное

НПО "Поиск" Роспатента
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5