



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 831795

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.07.79 (21) 2796868/22-02

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

С 21 С 1/00

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.05.81. Бюллетень № 19

(53) УДК 621.745.3
(088.8)

Дата опубликования описания 23.05.81

(72) Авторы
изобретения

А.М. Бигеев, Г.Е. Овчинников, В.И. Явойский,
Л.А. Смирнов, В.А. Авдеев, А.И. Майоров, Н.Н. Власов,
В.Г. Винокуров, Н.А. Фомин, В.А. Бигеев, Г.Н. Пермакин,
Д.И. Бородин, В.Н. Горбатов, А.В. Василивицкий,
А.С. Ярославцев, В.М. Баранов, В.Т. Тимофеев
и А.В. Явойский

(71) Заявитель

Уральский научно-исследовательский институт
черных металлов

(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО РАФИНИРОВАНИЯ
ЧУГУНА

1

Изобретение относится к черной металлургии и может быть использовано при переделе чугунов различного состава, в частности, в процессах их деванадации, десульфурации и дефосфорации.

Переход к агрегатам непрерывного действия взамен периодически действующих имеет важнейшее значение для повышения технического уровня, производительности и качества готовой продукции в сталеплавильном производстве.

Известен способ обработки металла с использованием транспортировки металла из одной реакционной камеры в другую по электромагнитному желобу в условиях противотока металла и шлака в сочетании со струйным рафинированием металла [1].

Известен также способ рафинирования металла на обычных желобах или в агрегатах различной конструкции при движении металла самотеком в противотоке со шлаком с применением обработки металла газообразными или конденсированными окислителями и различными флюсами, раздельным выпуском металла и шлака, позволяющий

2

достаточно полно рафинировать металл от примесей [2].

Однако этот способ не позволяет оптимально сочетать глубокое рафинирование металла с надежным регулированием физико-механических свойств получаемого при этом шлака.

Цель изобретения - разработка непрерывного способа рафинирования металла, обеспечивающего максимально высокую полноту удаления примесей из металла, при возможности гибкого регулирования состава и свойств шлака.

Поставленная цель достигается тем, что помимо известных стадий рафинирования - дробления струи металла окислительным газом (струйного рафинирования), обработки металла на электромагнитном желобе окислителями и флюсами в противотоке со шлаком, образующийся при взаимодействии капель металла первичный шлак собирают вместе с металлом в приемной емкости, а вторичный шлак, образующийся на желобе в результате дополнительного рафинирования металла, также непрерывно поступает в приемную емкость струйного рафинирования и смешивается с первич-

ным шлаком, повышая рафинирующую способность смешанного шлака, полноту рафинирования металла, а также осаждение корольков и капель металла из шлака. За счет разжижающих добавок на желоб можно значительно снизить вязкость шлака и его адгезию к металлу.

Смешанный шлак самотеком удаляется из приемной емкости по каналу, подина, которого наклонена в сторону приемной емкости струйного рафинирования. Осаждающийся из шлака металл по наклонной подине канала стекает в приемную емкость.

В специальных камерах для смешения и обработки шлака происходит образование первичного и вторичного шлака. В частности, первичный шлак образуется в камере струйного рафинирования в результате взаимодействия капель металла с окислительным газом и (что очень важно) со шлаком. Дробление металла на капли во много раз повышает реакционную способность металла с окислителями.

В камеру струйного рафинирования вводятся твердые окислители, способствующие образованию шлака.

Вторичный шлак, используемый для окончательного рафинирования металла в противотоке со шлаком, также образуется в совершенно отдельной зоне - на электромагнитном желобе. Поэтому в большей мере имеется возможность регулировать его состав и свойства в любом нужном направлении. Кроме того, этот вторичный шлак содержит минимальную концентрацию окислов рафинируемого компонента, так как он образуется при окислении малых концентраций последнего в металле, а основная часть его окисляется в камере струйного рафинирования (приемной емкости). Это намного повышает рафинирующую способность вторичного шлака.

Пример. Ванадиевый чугун, содержащий 4,0-4,4% С и 0,35-0,42% V продувается на установках струйного рафинирования производительностью 2 т/ч. При этом содержание ванадия в металле понижается до 0,03-0,06%, углерода - до 3,0-3,5%. Температура металла составляет 1350-1500°C. Концентрация окислов железа ($Fe_{общ}$) в образующемся в результате продувки ванадиевом шлаке составляет 45,0-52%, V_2O_5 9,0-16,0%. Угар железа составляет 1,3-5,0%; расход дутья (воздуха) 82-120 м³/т.

Продутый металл и шлак собирают в приемной емкости и затем металл транспортируют по электромагнитному желобу. На желоб подают твердые и газообразные окислители и флюсы в противотоке с металлом. В результате рафинирования на желобе концентрация ванадия в металле снижается до 0,01%, углерода - до 2,5-3,3%.

Температура металла составляет 1300-1450°C. После рафинирования на желобе шлак поступает в приемную емкость струйного рафинирования, где смешивается с первичным шлаком. За счет добавок на желоб щелочесодержащих флюсов шлак получают в жидкоподвижном состоянии. Это позволяет достаточно полно осадить из него корольки и капли металла, снижая содержание металлического железа в шлаке от 13 до 1% и менее.

Затем шлак самотеком поступает в следующую специальную емкость, где его подвергают обработке газообразным окислителем с целью перевода окислов ванадия из трехвалентной в пентавалентную растворимую форму (например, соединение типа $NaVO_3$).

Шлак, полученный на электромагнитном желобе, имеет следующий состав, %: $Fe_{общ}$ 32-40; V_2O_5 6-8, Na_2O 22-28 (при расходе флюсующих добавок 8-12 кг/т).

Конечный шлак (смесь первичного шлака струйного рафинирования и вторичного, образующегося в электромагнитном желобе) имеет следующий состав, %: $Fe_{общ}$ 20-28; V_2O_5 16-22, Na_2O 6-10.

В известном способе применяется естественный противоток металла и шлака, при котором металл самотеком подается из зоны плавления в зону рафинирования, а шлак медленно оттекает назад по мере его накопления и вспенивания в конце зоны рафинирования. Такой противоток малоэффективен.

В предлагаемом способе используется намного более эффективный противоток металла и шлака за счет принудительной транспортировки металла по наклонному желобу бегущим электроподвижным полем.

Применение в совокупности струйного рафинирования и рафинирования металла в противотоке со шлаком дает новый эффект, который намного превышает эффект, имеющий место при использовании этих способов в отдельности.

Формула изобретения

Способ непрерывного рафинирования чугуна, например ванадиевого, включающий предварительное струйное рафинирование его в приемной емкости, транспортировку металла на наклонном электромагнитном желобе в противотоке со шлаком с введением окислителей и флюсов, раздельный выпуск металла и шлака и обработку шлака газообразными или концентрированными окислителями, отличающийся тем, что, с целью повышения рафинирующей

способности шлака и полноты удаления примесей из металла, образующийся в приемной емкости первичный шлак смешивают со вторичным шлаком, образующимся на наклонном электромагнитном желобе при дополнительном рафинировании металла, непрерывно перекатываемого на приемной емкости с

помощью желоба в ковш или сталеплавильный агрегат.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 1458819, кл. С 21 С 5/00, 1966.
2. "Australion Mining", 81, № 6, 1969, с. 52-54.

5

Составитель А. Кондратьев
Редактор И. Николайчук Техред С. Мигунова Корректор О. Билак

Заказ 3409/42 Тираж 618 Подписное
ВНИИПИ 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