



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1666549 A1

(51)5 C 21 C 5/54

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4640597/02

(22) 20.01.89

(46) 30.07.91. Бюл. № 28

(71) Украинский научно-исследовательский институт специальных сталей, сплавов и ферросплавов

(72) Г.Д. Ткач, А.В. Коваль, И.Г. Кучер, Э.С. Карманов, А.А. Чумаков, Ю.М. Богуцкий и И.В. Лискович

(53) 669.168 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1126612, кл. C 21 C 5/54, 1987.

Выплавка малофосфористого марганцевого шлака. Техническая инструкция НЗФ ТИ-146-Ф-37-84.

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА МАЛОФОС-
ФОРИСТОГО МАРГАНЦЕВОГО ШЛАКА

(57) Изобретение относится к черной металлургии, в частности к производству перепельных малофосфористых марганцевых шлаков для выплавки марганцевых сплавов. Цель изобретения – расширение сырьевой базы производства шлака и стабилизация его качества. Выплавку шлака ведут при использовании активной мощности на электроде 5–10 МВт, отношении тока к напряжению на электроде $1,43-0,15 \text{ мОм}^{-1}$ и основности шлака 0,32–0,80. Способ позволяет стабилизировать качество шлака за счет снижения содержания фосфора в шлаке на 11,5–10,8 отн.%. 1 табл.

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к производству перепельных марганцевых шлаков для выплавки низкофосфористых марганцевых ферросплавов.

Цель изобретения – расширение сырьевой базы производства малофосфористого шлака (МФС) и стабилизация содержания фосфора в шлаке.

Способ заключается в том, что процесс выплавки МФС ведут при активной мощности на электроде 5–10 МВт, отношении тока к напряжению на электроде $1,43-0,15 \text{ мОм}^{-1}$ и основности шлака 0,32–0,80.

При данной активной мощности регулирование отношения I/U позволяет установить оптимальную посадку электродов. Для смещения образования корольков попутного металла в более высокие горизонты печи и увеличения средней длины пути их движе-

ния в зоне шлака необходимо поддерживать достаточно высокую посадку электродов. Это обеспечивает повышение вероятности коалесценции корольков, и соответственно рост их размеров.

Как показали проведенные нами опыты, минимальная вязкость шлака при температуре выше 1500°C имеет место при основности 0,32–0,80 при одновременном уменьшении температурного градиента вязкости в 1,2–2,0 раза.

Основность марганцевых карбонатных концентратов колеблется в значительном интервале 0,83–1,58. В соответствии с конкретным химсоставом используемой партии карбонатного сырья его доля в рудной части шихты может изменяться от 10 до 90%. Фактическая доля карбонатного сырья определяется, исходя из условия получения малофосфористого шлака основности 0,32–

(19) SU (11) 1666549 A1

0,80. Последняя величина регулируется основностью шихты, которая согласно практическим данным в 1,02–1,05 раза меньше основности шлака.

Эффект от использования изобретения достигается при комплексном изменении отличительных признаков в силу присущей им внутренней взаимосвязи. Повышение основности шлаков, связанное с дефосфорацией карбонатного сырья, требует увеличения температуры процесса плавки для реализации их положительных вязкостных характеристик выше 1500°C. Требуемое повышение температуры достигается увеличением активной мощности на электроде при дополнительной оптимизации структуры рабочего пространства печи. Параллельный рост основности МФШ и активной мощности на электроде ведет к нарушению оптимальной посадки электродов, для восстановления которой необходимо соответствующее изменение отношения тока к напряжению на электроде. Таким образом, одновременное варьирование указанными признаками позволяет дефосфорировать дополнительно к окисному карбонатное сырье и стабилизировать качество шлака на основе создания оптимальных условий по вязкости шлака, коалесценции королек и температуре процесса плавки.

Рекомендуемые интервалы параметров определены опытным путем в промышленных условиях. Нарушение их границ нерационально по следующим причинам.

Если активную мощность на электроде поддерживать ниже 5,0 МВт, то не достигается перегрева МФШ и изменения структуры рабочего пространства печи, необходимого для получения шлака основностью более 0,30 стабильного качества.

Увеличение мощности выше 10 МВт нереализуемо из-за отсутствия соответствующего плавильного агрегата.

Если отношение тока к напряжению на электроде поддерживать ниже $1,43 \text{ мОм}^{-1}$,

то нарушаются оптимальные условия коалесценции королек в силу низкой посадки электродов

выше $0,15 \text{ мОм}^{-1}$ – то нарушается работа печи вследствие чрезмерно высокой посадки электродов

Если основность МФШ поддерживать ниже 0,32, то не достигается заметного использования карбонатного концентрата.

выше 0,80 – то резко возрастает вязкость шлака из-за увеличения его тугоплавкости, приводящих к получению гетерогенных шлаков при температурах, превышающих 1500°C.

Примеры, подтверждающие эффективность использования заявляемого способа в промышленных условиях, приводятся в таблице.

Применение способа позволило стабилизировать качество шлака – коэффициент вариации содержания фосфора в шлаке снизился на 11,5–10,8 отн. % и дополнительно использовать карбонатный концентрат в процессе пирометаллургической дефосфорации. Расширение сырьевой базы производства МФШ позволяет нарастить объем его производства, что с учетом стабилизации качества шлака обеспечит возможность увеличения выпуска марганцевых ферросплавов массового сортамента с пониженным содержанием фосфора при более благоприятных условиях производства последних.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ производства малофосфористого марганцевого шлака, включающий загрузку и проплавление шихты, выпуск и разливку шлака, отличающийся тем, что, с целью расширения сырьевой базы производства шлака и стабилизации его качества, процесс выплавки шлака ведут при активной мощности на электроде 5–10 МВт и отношении тока к напряжению на электроде в интервале $1,43 \text{ мОм}^{-1}$ и основности шлака 0,32–0,80.

Показатель	Вариант				
	1(прототип)	2	3	4	5
Количество плавков, шт	45	45	45	45	45
Отношение тока к напряжению на электроде, $\text{мОм}^{-1} (\text{л/л}) \times 10^3$	310	1430	185	150	125
Активная мощность на электроде, МВт	4,67	5,0	5,9	10,0	10,0
Средняя сила тока в электроде, кА	38,0	34,6	33,0	38,7	35,3
Состав шихтовой смеси, кг					
-никопольский концентрат	1080	972	756	108	—
-карбонатный концентрат	—	108	324	972	1080
-кокс	60	58	55	45	44
Массовая доля компонентов, %					
Mn	41,0	40,9	38,7	34,7	34,0
SiO ₂	31,3	30,7	28,9	27,6	25,6
CaO	7,2	8,1	11,0	20,0	19,6
MgO	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
P $\times 10^3$	15	14	13	14	19
Основность шлака	0,29	0,33	0,45	0,80	0,85
Коэффициент вариации содержания фосфора в МФШ, %	14,7	13,0	8,7	10,4	12,1
Доля карбонатного концентрата в рудной части шихты, %	0,0	10,0	30,0	90,0	100,0

Редактор Е. Зубиетова

Составитель А.Янковская
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Заказ 2499

Тираж 396

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

