



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1339158 A1

(51) 4 С 22 С 5/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3971037/22-02

(22) 29.10.85

(46) 23.09.87. Бюл. № 35

(71) Руставский металлургический завод

(72) Г.В.Кашакашвили, Т.А.Шатиришвили, Н.О.Гвамберия, С.П.Терзиян, Н.М.Переворочаев и А.И.Мастицкий

(53) 669.183.558 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 981376, кл. С 21 С 5/28, 1981.

Авторское свидетельство СССР № 859460, кл. С 21 С 5/04, 1981.

(54) СПОСОБ ВЫПЛАВКИ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩЕЙ СТАЛИ В МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

(57) Изобретение относится к черной металлургии, а именно к способам выплавки марганецсодержащей стали в подовых сталеплавильных агрегатах. Цель изобретения - снижение расхода

ферросплавов и повышение качества стали. При выплавке стали в печь вводят шлак производства вторичного алюминия в количестве 0,8-2,5 кг/т, а затем в печь вводят смесь указанного шлака и марганецсодержащих отходов производства ферросплавов с расходом смеси 10-25 кг/т стали. При этом в смеси поддерживают отношение массы металлического алюминия шлака к массе окислов алюминия отходов в пределах 0,3-0,5. Совместная присадка шлака и марганецсодержащих отходов и предварительное раскисление металла алюминийсодержащим шлаком увеличивают полноту восстановления марганца в расплав, что позволяет сократить расход ферросплавов на 4,2 кг/т стали и снизить содержание фосфора в готовом металле. 3 табл.

(19) SU (11) 1339158 A1

Изобретение относится к черной металлургии, а именно к способам выплавки марганецсодержащей стали в подовых сталеплавильных агрегатах.

Цель изобретения - снижение расхода ферросплавов и повышение качества стали.

Присадка на первом этапе порции шлака производства вторичного алюминия до начала ввода марганецсодержащих отходов позволит раскислить печной шлак и снизить его вязкость. Кроме того, предварительная присадка шлака производства вторичного алюминия позволит свести к минимуму степень рефосфорации металла, так как снижение основности печного шлака не происходит.

Совместная присадка на второй стадии раскисления шлака производства вторичного алюминия и марганецсодержащих отходов ферросплавного производства позволяет быстро провести полное восстановление марганца из отходов, т.е. марганец, находящийся в отходах ферросплавного производства, беспрепятственно переходит в металл, а также предотвращает окисление марганца кислородом, поступающим из атмосферы печи.

Экспериментальные данные, полученные в 200-тонной мартеновской печи, работающей скрап-рудным процессом, при выплавке стали марки 09Г2С представлены в табл. 1.

На плавках используют шлак производства вторичного алюминия, являющийся отвальным продуктом следующего состава, мас. %:

Глинозем	55-60
Алюминий	18-20
Магnezия	0,8-1,0
Кремнезем	1,0-3,0
Оксиды железа	1,0-2,0

Марганецсодержащие отходы являются отвальным продуктом ферросплавного производства следующего состава, мас. %:

Марганец общ.	10-25
Кремнезем	15-45
Оксид кальция	15-40
Оксиды марганца	10-40

Степень восстановления марганца (числитель) и рефосфорации (знаменатель) при различных температурах металла и расходах шлака производства вторичного алюминия дана в табл. 1.

Из приведенных в табл. 1 данных следует, что максимальная степень восстановления марганца из печного шлака и минимальная рефосфорация наблюдаются при присадке 0,6-2,5 кг/т шлака производства вторичного алюминия при температуре сталеплавильных процессов 1600-1640°C.

Время полного усвоения печным шлаком присадки шлака производства вторичного алюминия составляет 5-10 мин. Поэтому присадка смеси шлака производства вторичного алюминия и марганецсодержащих отходов производится по истечении этого промежутка времени. Присадка смеси менее 10 кг/т стали неэффективна, так как при этом вносится в металл незначительное количество марганца, а присадка смеси в количестве более 25 кг/т стали приводит к увеличению количества шлака в печи, снижению производительности агрегата, снижению степени усвоения марганца. При отношении массы алюминия, содержащегося в шлаке производства вторичного алюминия, к массе окислов марганца, содержащихся в отходах ферросплавной промышленности, менее 0,3 снижается степень восстановления марганца, а при отношении более 0,5 дальнейшего увеличения усвоения марганца не происходит.

В табл. 2 представлены значения степени усвоения марганца из отходов ферросплавного производства при различных значениях расхода смеси и соотношениях в ней алюминия и окислов марганца.

Из табл. 2 следует, что максимальная степень усвоения марганца из отходов ферросплавного производства достигается при расходе смеси 10-25 кг/т стали при отношении массы алюминия к массе окислов марганца в пределах 0,3-0,5.

Для оценки эффективности способа проводят плавки по технологии известного и предлагаемого способов.

Пример 1. Сталь марки 09Г2С выплавляют в 200-тонной мартеновской печи, работающей скрап-рудным процессом. После плавления и доводки температура металла составляет 1620°C, при достижении концентрации углерода в стали 0,10% в ванну присаживают 200 кг (1 кг/т) шлака производства вторичного алюминия, а через 10 мин смесь

1 т шлака производства вторичного алюминия и 2 т шлака производства силикомарганца. Содержание алюминия в шлаке производства вторичного алюминия 20% (200 кг чистого алюминия), содержание окислов марганца в шлаке производства силикомарганца 25% (500 кг), расход силикомарганца на раскисление в ковше снижается на 3,6 кг/т стали, расход ферросилиция - на 0,5 кг/т стали, расход алюминия - на 0,1 кг/т стали. Содержание фосфора 0,028%, выход стали, соответствующей требованиям ГОСТа по механическим свойствам, возрастает на 6 абс.% и составляет 100%.

Пример 2. Сталь марки 09Г2С выплавляют в 200-тонной мартеновской печи, работающей скрап-рудным процессом. При заданной температуре металла и содержании углерода 0,08% в печь присаживают шлак производства вторичного алюминия, а затем смесь шлака производства вторичного алюминия и марганецсодержащих отходов ферросплавного производства. Качество выплавленной стали оценивают по содержанию фосфора в металле перед выпуском. Результаты опытных плавов, проведенных по предлагаемой и известной технологии, представлены в табл. 3.

Таким образом, реализация способа при значениях абсолютных величин в предлагаемых пределах позволяет снизить расход ферросплавов на 4,2 кг/т, повысить качество стали за счет снижения содержания фосфора, при этом увеличивается выход стали, соответствующей требованиям ГОСТа по механическим свойствам, и снижается ее себестоимость.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ выплавки марганецсодержащей стали в мартеновской печи, включающий плавнение, доводку, присадку в печь в два этапа марганецсодержащих и алюминосодержащих отходов, выпуск металла из печи и последующее его раскисление в ковше, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода ферросплавов и повышения качества стали, на первом этапе в печь вводят шлак производства вторичного алюминия в количестве 0,6-2,5 кг/т стали с последующим вводом на втором этапе смеси шлака производства вторичного алюминия и марганецсодержащих отходов производства ферросплавов с общим расходом смеси 10-25 кг/т стали, причем отношение массы металлического алюминия в шлаке к массе окислов марганца в отходах составляет 0,3-0,5.

Т а б л и ц а 1

Расход шлака ПВА, кг/т	Показатели при температуре металла, °С				
	1590	1600	1620	1640	1650
0,5	62/26	72/22	74/26	76/24	82/19
0,6	71/24	87/18	92/16	96/17	80/20
2,5	72/25	89/14	94/17	94/12	84/28
2,6	78/27	79/26	82/22	84/26	85/29

Т а б л и ц а 2

Отношение Al/MnO	Степень усвоения марганца, % при расходе смеси, кг/т							
	9	10	12	15	20	22	25	26
0,2	72	71	74	72	77	75	74	71
0,3	76	89	95	90	94	95	96	72
0,4	78	93	94	92	96	96	95	74
0,5	77	93	91	92	95	97	94	78
0,6	78	93	91	92	94	97	95	78
0,7	79	93	90	93	95	97	93	78

Т а б л и ц а 3

Темпера- тура ме- талла, °С	Результаты плавки по предлагаемому способу					Результаты плавки по известному спо- собу	
	Расход шлака ПВА в первой порции, кг/т	Общий расход смеси кг/т	Отноше- ние мас- сы Al к массе окислов марганца	Расход ферро- спла- вов, кг/т	Содер- жание фосфо- ра, %	Расход ферро- сплавов кг/т	Содержа- ние фос- фора, %
1590	2,6	9	0,6	21,4	0,038	22,4	0,034
1650	1,8	15	0,3	22,6	0,032	23,8	0,043
1620	2,6	15	0,3	21,5	0,032	23,2	0,038
1620	1,8	15	0,6	21,8	0,034	23,2	0,038
1640	0,6	25	0,3	18,4	0,028	23,4	0,041
1640	2,5	10	0,5	18,2	0,022	23,4	0,041
1600	0,6	25	0,3	18,3	0,024	22,6	0,036
1600	2,5	10	0,5	18,4	0,026	22,6	0,036
1620	2,5	10	0,5	18,2	0,023	23,2	0,038
1620	0,6	25	0,5	18,4	0,024	23,2	0,038

ВНИИПИ Заказ 4187/19 Тираж 604 Подписное

Пронзв.-полигр. пр-тие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4