



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 775552

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 16.01.79 (21) 2713260/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.10.80. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.80

(51) М. Кл.³

F 27 B 1/00

(53) УДК 621.746.
.34(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д.Н. Худокормов, А.М. Милов, А.М. Дмитриевич, В.М. Королев,
С.Н. Леках, Д.М. Кукуй, О.А. Белый и В.А. Скворцов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) БРИКЕТ ДЛЯ ПЛАВКИ ЧУГУНА В ВАГРАНКЕ

1

Изобретение относится к области литейного производства и может быть использовано для получения чугуна в вагранке.

Из известных брикетов для плавки чугуна в вагранке наиболее близок к предлагаемому составу брикет, который содержит, вес. %:

Коксовая мелочь 15-35

Связующее в виде цемента

8-25

Окись железа

До 25

Отходы чугуна и стали небольших

габаритов

Остальное [1] 15

Известный брикет не обеспечивает высоких механических свойств отливок и получения стабильного химического состава чугуна. При этом плавка указанных брикетов сопровождается снижением производительности вагранки. Это связано с обильным шлакообразованием и ухудшением десульфуризирующей способности шлака вследствие перехода в шлаковую фазу цемента и части окислов железа. Трудно контролируемый и непостоянный химический состав отходов чугуна и стали, повышенный угар железа, углерода, кремния и марганца в процессе плавки

5

10

15

20

25

30

2

брикетов затрудняет получение стабильного химического состава и свойств чугуна литья.

Целью изобретения является повышение производительности вагранки и механических свойств отливок.

Для достижения указанной цели в состав брикета дополнительно вводят ферросплавы кремния и марганца, известняк, а в качестве связующего и железосодержащего компонента используют соответственно жидкое стекло и науглероженные металлизированные окатыши, содержащие 2-5% углерода, при следующем соотношении ингредиентов, вес. %:

Жидкое стекло 8-15

Известняк 2-5

Коксовая мелочь 10-40

Ферросплавы кремния и марганца 5-20

Науглероженные и металлизированные окатыши Остальное

Применение в качестве связующего жидкого стекла позволяет получить высокую прочность брикетов при комнатных и повышенных температурах вплоть до расплавления основы брикетов (1150-1200°C). После расплавления

ния брикетов жидкое стекло, переходя в шлак, обеспечивает его повышенную жидкотекучесть и десульфуризирующую способность за счет наличия в нем активных окислов натрия. Использование в составе брикетов науглероженных металлизированных окатышей, содержащих 2-5% углерода, совместно с восстановителем — коксовой мелочью способствует защите окатышей от окисления при опускании их по шахте вагранки. Наличие в окатышах углерода позволяет довосстановить окислы железа, содержащиеся в них, причем жидкое стекло интенсифицирует процесс довосстановления окислов, способствуя более полному протеканию процесса восстановления за счет активации начальной стадии редукиции двуокиси углерода коксом. Дополнительный ввод в состав брикета известняка препятствует насыщению железосодержащего компонента от завалочного окна до зоны плавления. К тому же следует добавить, что известняк повышает прочность брикетов при высоких температурах за счет дополнительного химического твердения жидкого стекла, выделяющимся при разложении известняка углекислым газом.

В табл. 1 приведены результаты испытаний брикетов с известным и предлагаемым связующими при непрерывном плавном нагреве в ваграночной атмосфере от 20 до 1100°C в течение 40 мин. Испытанию подвергались металлизированные окатыши, содержащие 71% Fe_{мет}; 15% FeO, 3% углерода.

Т а б л и ц а 1
Влияние состава брикетов на процесс довосстановления окислов железа, содержащихся в окатышах

Состав брикета, вес. %	Состав железосодержащего компонента после испытаний, вес. %		
	FeO	Fe _{мет}	P
Цемент 12			
Коксовая мелочь 25	12,0	73	0,07
Окатыши — остальное			
Жидкое стекло 12			
Коксовая мелочь 25	3,0	79	0,03
Окатыши — остальное			

Продолжение табл. 1

Состав брикета, вес. %	Состав железосодержащего компонента после испытаний, вес. %		
	FeO	Fe _{мет}	P
5 Жидкое стекло 12			
10 Известняк 3			
15 Коксовая мелочь 25	1,5	80	0,01
Окатыши — остальное			
20	Как следует из табл. 1, введение в состав брикета известняка и жидкого стекла способствует практически полному довосстановлению окислов железа, содержащихся в окатышах. При этом исключается насыщение их серой из коксовой мелочи.		
25	Применение в качестве железосодержащего компонента науглероженных металлизированных окатышей позволяет по сравнению с известными (смесь окислов железа и отходов чугуна и стали) значительно снизить содержание вредных примесей в чугуне и повысить механические свойства отливок. Введение в состав брикета ферросплавов кремния и марганца сокращает на 15-30% угар данных элементов по сравнению с известным вариантом введения их в шихту в виде кусков ферросплавов. Указанное обстоятельство, а также строгое соответствие химического и гранулометрического состава металлизированных окатышей способствует стабилизации химического состава выплавляемого в вагранке чугуна с использованием в шихте предлагаемых брикетов.		
30	Вследствие практически полного довосстановления окислов железа, высокой жидкоподвижности шлака, повышенной химической активности коксовой мелочи и ее эффективного использования в процессе сгорания в кислородной зоне вагранки температура жидкого металла и производительность вагранки возрастает по сравнению с вариантом использования в шихте одинакового количества брикетов известного состава.		
35	Пределы содержания компонентов определены исходя из следующих соображений. Нижний предел содержания жидкого стекла (8%) определяется исходя из получения достаточной прочности брикетов, а при увеличении добавки жидкого стекла свыше 15% значительно возрастает количество		
40			
45			
50			
55			
60			

шлака, и снижается прочность брикета. Минимальная величина добавки коксовой мелочи определена из необходимости полного довосстановления окислов железа, а максимальная (40%) — из условия прочности брикетов. Количество ферросплавов (2-5%) лимитируется требуемым содержанием кремния и марганца в выплавляемом чугуна.

Пример. Брикеты для плавки чугуна изготавливались прессованием под удельным давлением 100-150 кг/см² из предварительно подготовленной в катковых бегунах смеси ингредиентов. После прессования брикеты подвергались упрочнению в процессе тепловой обработки при температуре 220-240°C в течение 20-30 мин. Приготовленные брикеты вводились в ваграночную ших-

ту в количестве 30% от веса шихты при плавке чугуна с целью замены части кокса и стального лома.

Полученные сравнительные результаты приведены в табл. 2, где 1 — известный состав, 2-4 — предлагаемые составы.

Как видно из табл. 2, введение в состав брикета науглероженных металлизированных окатышей, жидкого стекла, известняка и ферросплавов кремния и марганца способствует существенному повышению производительности вагранки и механических свойств выплавляемого чугуна. При этом снижается содержание серы и других вредных примесей в сплаве и повышается стабильность химического состава отливок.

Т а б л и ц а 2

Ингредиенты, вес. %	Производительность вагранки (% по сравнению с известным вариантом)	Механические свойства чугуна		Содержание серы в чугуне, вес. %
		предел прочности кг/мм ²	твёрдость, кг/мм ²	
Цемент	12			
Коксовая мелочь	25			
Окись железа	10	100	38 18	190 0,12
Отходы чугуна и стали —	остальное			
Жидкое стекло	8			
Известняк	2			
Коксовая мелочь	10	120	42 21	195 0,09
Ферросплавы кремния и марганца	2			
Науглероженные металлизированные окатыши —	остальное			
Жидкое стекло	12			
Известняк	3			

Продолжение табл. 2

Ингредиенты, вес. %	Производительность вагранки (% по сравнению с известным вариантом)	Механические свойства чугуна		Содержание серы в чугуне, вес. %
		предел прочности кг/мм ²	твердость кг/мм ²	
Коксовая мелочь 20	125	41,5 20	190	0,08
Ферросплавы кремния и марганца 3,5				
Науглероженные металлизированные окатыши — остальное				

Жидкое стекло 15				
Известняк 5				
Коксовая мелочь 40	115	41 20	187	0,07
Ферросплавы кремния и марганца 5				
Науглероженные металлизированные окатыши — остальное				

Оптимальный состав брикетов, вес. %:

Жидкое стекло	12	40
Известняк	3	
Коксовая мелочь	20	45
Ферросплавы кремния и марганца	3-4	
Науглероженные металлизированные окатыши, содержащие 2-5% углерода	Остальное	50
Технология изготовления предлагаемого брикета заключается в перемешивании компонентов, брикетировании под удельной нагрузкой 100-150 кг/см ² и тепловой обработке в течение 20-40 мин при 220-240°C.		
Указанные брикеты могут дозироваться в вагранку с помощью весовых и объемных дозаторов в количестве от 5 до 40% от веса металлозавалки.		55
Формула изобретения		
Брикет для плавки чугуна в вагранке, включающий коксовую мелочь, связующее и железосодержащий компонент,		60

отличающийся тем, что, с целью повышения производительности вагранки и механических свойств отливок, в состав брикета дополнительно вводят ферросплавы кремния и марганца и известняк, а в качестве связующего и железосодержащего компонента используют соответственно жидкое стекло и науглероженные металлизированные окатыши, содержащие 2-5% углерода при следующем соотношении ингредиентов, вес. %:

Жидкое стекло	8-15
Известняк	2-5
Коксовая мелочь	10-40
Ферросплавы кремния и марганца	5-20
Науглероженные металлизированные окатыши	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 4063944, кл. 75-256, опублик. 1978.

ВНИИПИ Заказ 7708/53 Тираж 671 Подписное

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