



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1650737 A1

(51)5 C 22 B 1/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4482006/02

(22) 15.09.88

(46) 23.05.91. Бюл. № 19

(71) Научно-производственное объединение
"Тулачермет" и Всесоюзный заочный пол-
литехнический институт

(72) М.Г. Бойко, А.М. Цейтлин, Н.Н. Аничина,
В.П. Кусайло, М.А. Цейтлин, А.П. Пухов
и В.А. Мишаткин

(53) 669.1:622.785(088.8)

(56) Заявка Японии № 55-107739,
кл. C 22 B 1/16, 1979.

Губанов В.И., Цейтлин А.М. Справочник
рабочего-агломератчика. - Челябинск: Ме-
таллургия, 1987; с. 47 и 100.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗОРУД-
НОГО АГЛОМЕРАТА

(57) Изобретение относится к подготовке
железородного сырья к доменной плавке и
может быть использовано при произ-
водстве агломерата. Цель изобретения -

2

снижение выбросов оксидов азота в атмо-
сферу за счет уменьшения их образования в
процессе спекания и повышение качества
агломерата. При спекании агломерацион-
ной шихты, содержащей шламы, 20-50% от
общего количества подаваемой извести вво-
дят в шлам и выдерживают в штабеле смеси
железородной части шихты с известью. При
этом снижают расход твердого топлива в
шихту на 1,0-3,5% на каждые 10 кг вводи-
мой в шихту извести. Это позволяет снизить
образование термических и топливных ок-
сидов азота при спекании и повысить проч-
ность агломерата за счет повышения
степени использования топлива шлама и
снижения количества неусвоенной извести.
Использование изобретения позволяет сни-
зить выбросы оксидов азота на 12-27% и
повысить прочность агломерата на 1-3% с
одновременным увеличением производи-
тельности аглоустановки на 3-7%. 1 табл.

Изобретение относится к черной метал-
лургии, конкретно к подготовке железных
руд и концентратов к доменной плавке, и
может быть использовано при производст-
ве агломерата.

Целью изобретения является снижение
выбросов оксидов азота в атмосферу за счет
уменьшения их образования в процессе
спекания и повышение качества агломерата
при использовании шламов.

При спекании агломерата оксиды азота
образуются за счет окисления атмосферно-
го азота при высоких температурах (терми-
ческие NO_x), при окислении органического

топлива во фронте пламени (быстрые NO_x) и
при окислении азота топлива (топливные
 NO_x).

Содержание быстрых NO_x в дымовых
газах не превышает 10%, кроме того, на
уровень их образования практически не ока-
зывают влияния технологические показате-
ли спекания. На практике до 50% оксидов
азота, содержащихся в продуктах сгорания,
образуется за счет окисления азота топлива.
Особенность образования термических NO_x
заключается в том, что все реакции горения
топлива идут со значительно большими ско-
ростями, чем реакции окисления атмосфер-

(19) SU (11) 1650737 A1

ного азота. Процесс образования топливных NO_x протекает со значительными более высокими скоростями и при более низких температурах, чем окисление атмосферного азота.

В таблице даны показатели спекания агломерата на промышленной агломашине площадью спекания 82 м^2 .

Введение 20–50% от общего количества подаваемой в шихту извести в смеси со шламом, который представляет собой смесь шихтовых материалов, включая топливо, с последующей выдержкой в штабеле позволяет обеспечить равномерное распределение и тесный контакт частиц извести с частицами шлама, что дает возможность снизить температурно-тепловой режим спекания вследствие дополнительного образования легкоплавких низкотемпературных эвтектик на основе CaO .

При введении менее 20% поступающей извести в смеси со шлаком не происходит необходимого обезвоживания шлама для обеспечения хорошей транспортабельности и эффективного смешивания аглошихты. В этом случае не обеспечивается тесный контакт частиц извести с железорудными частицами, реакции образования легкоплавких соединений затруднены, вследствие чего дополнительного снижения температурно-теплого уровня не происходит. При введении более 50% извести в смеси со шламом наблюдается ухудшение характеристик спекания вследствие избытка извести в смеси со шламом, что приводит к появлению в агломерате неусвоенной извести. В этом случае происходит снижение эффективности использования углерода, содержащегося в шламе, что в свою очередь приводит к снижению холодной и горячей прочности агломерата или к увеличению расхода топлива для поддержания прочности агломерата на прежнем уровне.

При введении 20–50% извести в смеси со шламом происходит образование легкоплавких эвтектик типа $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 - \text{CaO}_x \cdot \text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$, что позволяет дополнительно увеличить количество образующего при спекании расплава. Введение извести указанным способом позволяет получить агломерационную шихту оптимальной гранулометрии, что обеспечивает повышение степени использования топлива шлама за счет полного его сгорания. Это в сумме с образованием дополнительного количества расплава позволяет снизить расход топлива

на спекание на 1,0–3,5% на 10 кг вводимой в шихту извести без снижения качества агломерата. Снижение температурно-теплого режима спекания приводит к снижению образования термических оксидов азота, а уменьшение расхода топлива на спекание на 1,0–3,5% на каждые 10 кг вводимой в шихту извести снижает выделение топливных оксидов азота.

При введении менее 20% и более 60% извести совместно со шламом в штабель (см. таблицу), несмотря на улучшение прочности агломерата по ГОСТ 15137-77 (холодная прочность), по сравнению с вариантом 1 наблюдается снижение горячей прочности агломерата. Снижение горячей прочности объясняется тем, что введение малых количеств извести в смеси с влажным шламом вызывает слишком быструю гидратацию извести, что приводит к ограничению возможности формирования ферритов Ca , т.е. оптимальной структуры с точки зрения горячей прочности.

При уменьшении расхода топлива менее 1,0% на каждые 10 кг увеличения расхода извести не происходит ощутимого снижения выхода оксидов азота вследствие недостаточного снижения температурного уровня спекания. При снижении расхода топлива более чем на 3,5% на каждые 10 кг увеличения расхода извести не происходит снижения содержания оксидов азота в отходящих газах, а прочностные свойства агломерата ухудшаются вследствие недостатка агломерационного расплава.

Использование изобретения позволяет снизить выбросы оксидов азота при спекании на 12–27%, повысить прочность агломерата на 1–3% и производительность аглоустановки на 3–7%.

Формула изобретения

Способ получения железорудного агломерата, включающий предварительное смешивание железорудной части шихты с известью и последующей выдержкой смеси в штабеле, отличающийся тем, что, с целью снижения выбросов оксидов азота и повышения качества агломерата при использовании шламов, 20–50% от общего количества подаваемой в шихту извести вводят в смеси со шламом в штабель, причем на каждые 10 кг вводимой в состав шихты извести расход твердого топлива снижают на 1,0–3,5%.

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
Общий расход извести на спекание, кг/т агломерата	40	40	40	40	40	40
Расход извести, подаваемой в штабель в смеси со шламом, кг/т агломерата (%)	—	6 (15)	8 (20)	16 (40)	20 (50)	24 (60)
Расход извести в смеси с концентратом, кг/т агломерата (%)	—	34 (85)	32 (80)	24 (60)	20 (50)	16 (40)
Расход топлива на спекание, кг/т агломерата	62,0	60,0	59,5	56,0	53,3	52,0
Снижение расхода топлива на 10 кг увеличения расхода извести, %	—	0,8	1,0	2,4	3,5	4,0
Прочность агломерата по ГОСТ 15137-77, %	68,9	69,0	70,1	70,1	70,3	69,8
Горячая прочность агломерата по ГОСТ 19575-84	61,0	60,6	61,5	62,4	61,4	59,5
Содержание оксидов азота в отходящих газах, мг/м ³	117,9	104,6	97,3	90,2	84,6	84,5
Производительность аглоустановки, т/м ² ч	1,22	1,22	1,24	1,25	1,27	1,27

Редактор С. Пекарь

Составитель Л. Александров

Техред М.Моргентал

Корректор А. Осауленко

Заказ 1585

Тираж 407

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