



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 35597
(51) C22B 1/14 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2020/0776.1

(22) 10.11.2020

(45) 08.04.2022, бюл. №14

(72) Жунусов Аблай Каиртасович; Жунусова Айгуль Каиргельдиновна; Кенжебекова Анар Ерболатовна

(73) Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»

(56) RU 2321647 C1 10.04.2008

Гоник. И.Л и др. «Особенности применения брикетированных железосодержащих отходов», Журнал «Металлург» – № 6 июнь 2011 г. – С. 36-38 <http://masters.donntu.org/2012/feht/danilova/library/article7.htm>.

(54) СПОСОБ БРИКЕТИРОВАНИЯ
ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ

(57) Изобретение относится к черной металлургии, а именно к изготовлению брикетов для производства чугуна и стали, а также к утилизации металлургических отходов, используемых как дополнительное сырье для доменного и сталеплавильного производства. Предварительно подготовленную окалину смешивают с измельченным углеродсодержащим материалом, стальной стружкой и связующим, включающим

аспирационную пыль в смеси с конечными сталеплавильными шлаками агрегата ковш - печь. Осуществляют обработку полученной смеси отвердителем, включающим жидкое стекло, прессование и последующую сушку.

Техническим результатом заявляемого изобретения является увеличение прочности и влагостойкости брикета, а также снижение угара углерода при технологической плавке, как следствие, повышение количества и качества извлекаемого металла, повышение технико-экономических и экологических показателей утилизации железосодержащих отходов сталеплавильного производства.

Технический результат достигается тем, что, как и известный состав шихты для брикетирования прокатной окалины содержит железосодержащие отходы, углеродсодержащие материалы, связующие и отвердитель. Однако в отличие от известного состава шихты в качестве связующего материала используется аспирационная пыль и конечные сталеплавильные шлаки агрегата ковш - печь в количестве компонентов шихты, приведенном в таблице и обеспечивающие прочность и влагостойкость брикетов.

(19) KZ (13) B (11) 35597

Изобретение относится к черной металлургии, а именно к изготовлению брикетов для производства чугуна и стали, а также к утилизации металлургических отходов, используемых как дополнительное сырье для доменного и сталеплавильного производства. Предварительно подготовленную окалину смешивают с углеродсодержащим материалом, стальной стружкой и связующим, включающим аспирационную пыль в смеси с конечными сталеплавильными шлаками агрегата ковш - печь. Осуществляют обработку полученной смеси отвердителем, включающим жидкое стекло, прессование и последующую сушку.

Изобретение относится к черной металлургии, а именно к производству чугуна и стали с использованием брикетов из оксидов железа, а именно прокатной окалины.

Известен способ брикетирования стальной окалины, которая является отходом металлургического производства, включающий измельчение окалины до частиц крупностью 0,3-3,0 мм, смешивание со связующим веществом, прессование, обжиг (см. патент РФ №2055919, МПК 6 C22B 1/242, БИ № 7, 1996 г.).

Для обеспечения механической прочности, требуемой от брикетов из окалины, перед прессованием размолотую окалину смешивают со специальным связующим веществом.

Недостатком способа является необходимость измельчения окалины и обжига брикета, а также использование в качестве связующего специального вещества, что приводит к значительному повышению расходов на производство брикетов. Кроме того, измельчение окалины до частиц крупностью 0,3-3,0 мм не позволяет обеспечить необходимой плотности и прочности брикетов.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ брикетирования шихтовых материалов для плавки, включающий подготовку шихты, их смешивание, в частности окалины, с углеродсодержащим и связующим материалами, обработку полученной смеси водным раствором жидкого стекла (Na_2O , nSiO_2), прессование и сушку, при этом в качестве связующего используют смесь кремнийсодержащих природных материалов (суглинка, или глины, или полевого шпата) и карбоната натрия (Na_2CO_3) (патент РФ № 2154680, 20.08.2000) - прототип.

Недостатком этого решения является высокая температура плавления связующего материала даже при достаточно большом расходе карбоната натрия, что приводит к повышенному угару углерода в процессе металлизации и, как следствие, уменьшению степени извлечения металла из окалины. Кроме того, получаемые брикеты имеют недостаточную прочность, а также влагонестойчивы, что требует создания специальных условий хранения и завалки в плавильные печи.

Сущность изобретения заключается в брикетировании прокатной окалины со стальной стружкой и с измельченными углеродсодержащими

материалами. В качестве связующего материала используется аспирационная пыль и конечные сталеплавильные шлаки агрегата ковш - печь (шлаки АКП). Обработывают полученную смесь отвердителем, включающим жидкое стекло, прессуют и сушат брикеты в электрической печи.

Задача изобретения является разработка технологии получения брикетов из прокатной окалины в смеси со стальной стружкой, пригодных для использования в качестве дополнительного железосодержащего сырья для доменного и сталеплавильного производства.

Указанная задача решается тем, что при брикетировании железосодержащих отходов, включающем предварительную подготовку прокатной окалины, измельчение и смешивание окалины со стальной стружкой и с углеродсодержащими материалами, и связующим, включающим аспирационную пыль и конечные сталеплавильные шлаки агрегата ковш - печь, обработку полученной смеси отвердителем, включающим жидкое стекло, прессование и сушку брикета.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом. Исходными компонентами для изготовления брикета являются:

1. Железосодержащие отходы металлургического производства (65-75 мас.%), содержащие оксиды железа, а именно окалина различного происхождения, в т.ч. прокатная окалина.

2. Углеродсодержащие материалы (15-20 мас.%) в качестве восстановителя и науглероживателя металла, например, отсеvy кокса, угля, углеродсодержащие отходы.

3. Связующий материал (5-10 мас.%), химический состав материалов приведен в таблице 3, в качестве которого используют смесь следующих компонентов:

- аспирационная пыль фракции $\leq 0,5$ мм, в количестве 5-10 мас.%;

- конечные сталеплавильные шлаки агрегата ковш - печь (шлаки АКП), в количестве 5-10%.

4. Отвердитель (5-10 мас.%), необходимый для формования (брикетирования) и повышения прочности брикетов при низких температурах. В качестве отвердителя используют жидкое стекло в количестве 5-19 мас.%.

Подготовку шихты осуществляют взвешиванием подготовленных материалов на электронных весах. В качестве шихты используют прокатную окалину, стальную стружку (20%), углеродсодержащие материалы (20%), аспирационную пыль (5%), шлаки АКП (5%), отвердитель 5%. Взвешенная шихта перемешивается и загружается в измельчитель, причем отвердитель добавляется вместе с шихтовыми материалами. Измельчение проходит в течении 5 мин. Состав шихты для брикетирования прокатной окалины приведен в таблице 1. Далее, измельченная шихта загружается в цилиндрическую пресс - форму для брикетирования. Процесс прессования осуществляется на гидравлическом прессе ГП-100, при усилии давления 25-30 тонн/брикет. После прессования брикет

разгружается из пресс-формы и отправляется на сушку в электрическую печь на один час.

Химический состав прокатной окалины приведен в таблице 2.

Таблица 1

Состав шихты для брикетирования прокатной окалины

Наименование материалов	Количество, %
Углеродсодержащий материал	20
Стальная стружка	20
Аспирационная пыль	5
Шлаки АКП	5
Жидкое стекло	5
Прокатная окалина	Остальное

Таблица 2

Химический состав прокатной окалины

Наименование	Fe _{общ}	FeO	SiO ₂	MnO	S	C
Прокатная окалина	78,4	63,0	1,6	1,7	0,01	0,12

Таблица 3

Химический состав связующих материалов

Наименование материала	Fe _{общ}	SiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	S	P	C
Аспирационная пыль	51,5	1,4	2,2	3,1	2,9	3,3	0,025	0,002	3,2
Шлаки АКП	1,2	22,7	1,3	2,4	3,7	54,9	0,78	-	-

При использовании данного способа брикетирования прокатной окалины для плавки, является увеличение прочности и влагостойкости брикета, а также снижение угара углерода при технологической плавке, как следствие, повышение количества и качества извлекаемого металла, повышение техник-экономических и экологических показателей утилизации железосодержащих отходов сталеплавильного производства.

Использование предлагаемого решения позволяет организовать малоотходный технологический процесс производства стали и чугуна.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ брикетирования прокатной окалины, включающий взвешивание, предварительную подготовку прокатной окалины, измельчение и смешивание окалины со стальной стружкой и с измельченными углеродсодержащим материалом, и связующим, обработку полученной смеси отвердителем, включающим жидкое стекло, прессование и сушку брикета, *отличающийся* тем, что в качестве связующего материала используют аспирационную пыль и дополнительно конечные сталеплавильные шлаки агрегата ковш – печь.