

Изобретение относится к области черной металлургии, а именно, к шихтам для получения агломерата.

Известна шихта для получения агломерата при следующем соотношении компонентов, мас. %: отработанный железохромовый катализатор 2-8; топливо 5,5-7,0; известняк 1,0-13; окалина 5-7; железорудная часть -остальное [Авт.св. СССР № 1303626, кл. С 22 В 1/16,1987].

Недостатками приведенной шихты являются высокий температурно-тепловой уровень процесса спекания, что требует повышенного расхода топлива, низкая прочность агломерата, вызванная тем, что образующаяся жидкая оксидная фаза при сгорании топлива в слое малоподвижна, обладает высокой влажностью и плохо смачивает частицы железорудной части шихты.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является шихта при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Смесь шламов и колошниковой пыли	6-17
Прокатная окалина	8-10
Топливо	2-5
Известняк	8-14
Железорудная часть	Остальное

Шламы и колошниковая пыль взяты в соотношении 1:(0,8-1,8) соответственно [Патент России № 2009221, кл. С 22 В 1-24, 15.03.94.

Приведенная шихта имеет ряд преимуществ по сравнению с аналогом, а именно, ввод смеси шламов и колошниковой пыли, имеющей температуру плавления 1100-1140°C, в начальном периоде агломерации позволяет интенсифицировать процесс жидкофазного спекания, и за счет этого повысить конечные прочностные свойства агломерата.

Однако данному техническому решению присущ такой существенный недостаток как высокая влагоемкость и низкая комкуемость шихты, содержащей мелкодисперсную смесь, приводящий, с одной стороны, к дополнительным затратам тепла на зажигание шихты, с другой стороны, к снижению ее газопроницаемости и следовательно к снижению производительности процесса спекания.

В основу изобретения поставлена задача повышения производительности процесса агломерации при использовании в качестве компонентов аглошихты отходов металлургического производства и экономии железорудной части шихты.

Поставленная задача решается тем, что шихта вместо мелкодисперсной и влагоемкой смеси шламов содержит отмагниченную часть сталеплавильных шлаков фракции 0,1-10 мм при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Отмагниченная часть сталеплавильных шламов	2,0-20,0
Окалина	0,5-10,0
Известняк	5,0-20,0
Топливо	5,0-8,0
Железорудный материал	Остальное

Наличие вышеупомянутых отличных от прототипа признаков, а именно замена мелкодисперсной и влагоемкой смеси шламов и колошниковой пыли отмагниченной частью сталеплавильных шламов фракции 1-10 мм, позволяет увеличить производительность аглопроцесса, улучшить качество агломерата и частично или полностью вывести из состава шихты аглоруду.

Ввод в состав аглошихты отмагниченной части сталеплавильных шлаков позволяет интенсифицировать процесс окомкования за счет того, что она является искусственными центрами, на которые накатывается железорудный концентрат. Это позволяет улучшить зерновой состав окомкованной шихты и повысить газопроницаемость спекаемого слоя. Кроме того, ввод отмагниченной части сталеплавильных шлаков, имеющей температуру плавления 1100-1150°C, в начальном периоде агломерации обеспечивает появление зародышей жидкой фазы под действием внешнего источника тепла, что позволяет обеспечить упрочнение верхней части "пирога" агломерата и повысить окончательные прочностные свойства агломерата.

Наличие в отмагниченной части сталеплавильных шлаков оксидов железа и кальция позволяет достичь экономию железорудной части шихты и известняка.

Регламентирование пределов содержания отмагниченной части сталеплавильных шлаков определяется тем, что при увеличении содержания ее в шихте выше 2,0%, с одной стороны, увеличивается доля крупнозернистой составляющей шихты, которая ухудшает качество окомкования, с другой, увеличивается количество первичной жидкой фазы в процессе спекания, что снижает газопроницаемость шихты за счет оплавления верха слоя.

При снижении содержания отмагниченной части сталеплавильных шламов ниже 3,0%, количество расплава, образующегося на начальной стадии процесса спекания, не достаточно для упрочнения верхней части спекаемого слоя, что приводит к снижению прочности агломерата. Кроме этого, в аглошихте снижается доля крупнозернистой составляющей, что приводит к ухудшению зернового состава шихты.

Регламентирование фракционного состава отмагниченной части сталеплавильных шлаков определяется тем, что при увеличении размера куска выше 10 мм, он полностью не усваивается в процессе спекания, что приводит к снижению прочности агломерата. Снижение размера куска ниже 0,1 мм, приводит к ухудшению процесса окомкования и снижению газопроницаемости слоя при спекании агломерата.

Снижение содержания в шихте прокатной окалины ниже 0,5 мас. % приводит к снижению содержания железа в агломерате. При увеличении содержания железа выше 10 мас. % происходит повышение температуры плавления шихты и увеличение температурно-тепловой уровня аглопроцесса, что требует повышенного расхода топлива.

Снижение содержания топлива ниже 5,0% не обеспечивает осуществление процесса спекания, что приводит к снижению прочностных характеристик агломерата. Увеличение содержания топлива выше 8 мас. % приводит к снижению прочности агломерата из-за увеличения закиси железа.

Регламентирование содержания известняка в аглошихте связано с тем, что при снижении содержания

ниже 5 мас.% в доменном процессе необходим дополнительный ввод известняка, что приводит к увеличению расхода кокса и снижению производительности печи. Увеличение содержания известняка выше 20% приводит к снижению прочностных свойств агломерата.

В примере конкретного выполнения использовалась шихта для получения агломерата, состоящая из железорудного материала, окалины, известняка и топлива, которая дополнительно содержит отмагниченную часть сталеплавильных шлаков фракции 1-10 мм при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Отмагниченная часть сталеплавильных шлаков 2,0-20,0

Окалина 0,5-10,0

Известняк 5,0-20,0

Топливо 5,0-8,0

Железорудный материал Остальное

Для получения этой агломерационной шихты на предприятиях полного металлургического цикла (имеющих в своем составе аглофабрики) компоненты с рудного двора доменного цеха подаются в шихтовые отделения аглофабрики, где осуществляется их дозирование. Одозированные компоненты шихты подают на смешивание, осуществляемое в смесительных барабанах.

Затем полученная смесь направляется на окомкование. Окомкованная шихта подается на конвейерные агломерационные машины для спекания.

В идентичных условиях ЮГОКа был проведен сопоставительный анализ технико-экономических показателей получения агломерата из предлагаемой шихты и прототипа. В качестве исходных материалов использовались отходы металлургического производства, в известняк, антрацитовый штыб, железорудный концентрат и аглоруда, химический состав которых приведен в табл. 1.

Исходные шихтовые материалы дозировались таким образом, чтобы состав шихты соответствовал пределам заявляемой шихты так и вне их, после чего они смешивались в барабанном смесителе в течение 10 мин, увлажнялись и окомковывались в барабанном окомкователе в течение 10 мин и загружались на агломерационную машину. Термообработка агломерационной шихты осуществлялась при следующих технологических параметрах:

Параметры	Ед измер.	Показатели
Температура зажигания	град С	1250
Высота слоя шихты	м	0,200
Разряжение	мм вод.ст.	1000
Влажность шихты	%	10,0

Исследование влияния пределов параметров заявляемого состава шихты на показатели процесса получения агломерата проводилось в два этапа.

В табл. 2, 3, показаны полученные на первом и втором этапах значения контролируемых параметров при варьировании значений содержаний компонентов шихты и крупности отмагниченной части сталеплавильных шлаков.

Из табл. 2 и 3 следует, что отклонения величин граничных значений заявляемых параметров как в сторону уменьшения приводит к ухудшению показателей в процессе получения агломерата.

Таблица 1

Материалы	Содержание компонентов, % мас.								
	Fe общ.	FeO	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	C	A	Л.В.
Концентрат	64,2	26,0	0,30	0,30	9,2	0,40	-	-	-
Аглоруда	55,5	0,26	0,15	0,20	18,2	1,81	-	-	-
Известняк	0,30	-	53,8	0,68	1,2	0,7	-	-	-
Прокатная окалина	71,2	62,0	0,25	0,16	0,98	0,2	-	-	-
Антрацитовый штыб	-	-	1,20	0,62	5,95	3,28	80,1	16,4	2,50
Отмагниченная часть сталеплавильных шлаков	55,0	17,0	12,0	8,0	12,0	1,2	0,8	-	-
Смесь шламов	50,0	5,71	7,10	1,60	8,0	1,8	7,84	-	-
Колошниковая пыль	43,9	10,99	7,10	0,80	11,4	2,0	10,3	-	-

Таблица 2

Железо-рудный материал	Состав шихты, мас. %					Удельная производительность, т/кв.м*час	Содержание фракции -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 15137-69, %	Содержание фракции -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 17595-84, %
	концентрат	известняк	топливо	окалина	отмагниченная часть			
1	88,3	4,7	4,7	0,4	1,9	1,26	7,8	6,5
2	87,5	5,0	5,0	0,5	2,0	1,32	7,5	6,1
3	64,8	12,5	6,5	5,25	11,0	1,38	7,2	5,7
4	42,0	20,0	8,0	10,0	20,0	1,33	7,4	6,0
5	41,0	20,1	8,2	10,2	20,5	1,26	7,9	6,4
6	Прототип					1,28	7,7	6,3

Таблица 3

Влияние крупности отмагниченной части сталеплавильных шлаков на показатели процесса спекания и качество агломерата.

Опыт	Состав шихты, мас. %					Крупность отмагниченной части шлака, мм	Удельная производительность, т/кв.м*час	Содержание фракции -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 15137-69, %	Содержание фракции -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 17595-84, %
	железо-рудный материал	известняк	топливо	окалина	отмагниченная часть				
1	64,8	12,5	6,5	5,25	11,0	0,8	1,27	7,9	6,6
2	-	-	-	-	-	1,0	1,33	7,5	6,0
3	-	-	-	-	-	6,0	1,38	7,2	5,7
4	-	-	-	-	-	10,0	1,34	7,4	6,1
5	-	-	-	-	-	10,5	1,27	7,9	6,4