



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1148884 A

4(5) С 22 В 1/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3627337/22-02

(22) 26.07.83

(46) 07.04.85. Бюл. № 13

(72) Г.И.Рудовский, И.П.Полено,

В.А.Мартыненко, Е.М.Зельцер

и Г.И.Серебряник

(53) 669.1:622.785(088.8)

(56) 1. Вегман Е.Ф. Окускование руд
и концентратов. М., "Металлургия",
1968, с. 189.

2. Экспресс-информация. Сер. 3,
вып. 2, Черметинформация, 1976, с. 9.

(54)(57) СПОСОБ СТАБИЛИЗАЦИИ ГРАНУ-
ЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА АГЛОМЕРАТА,
включающий разрушение спек и разде-
ление его на товарный агломерат и
возврат, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что, с целью повышения механи-

ческой прочности агломерата и сниже-
ния потерь сырья, стабилизацию грану-
лометрического состава агломерата
осуществляют в две стадии, в первой
из которых спек подвергают раскалыва-
нию за счет его падения с высоты
1-3 м на зубчатую поверхность с рас-
стоянием между смежными точками
приложения раскалывающих усилий 0,1-
0,5 м и высотой зубьев, превышающей
в 1,4-2,1 раза толщину пирога агло-
спека, а во второй - обработке полу-
ченных блоков при помощи трения
кусков один о другой и ограничиваю-
щие подвижные металлические поверх-
ности, расположенные на расстоянии
0,02-0,10 м, при продолжительности
обработки 10-20 с.

(19) SU (11) 1148884 A

РПО-К

Изобретение относится к металлургической промышленности и может быть использовано при производстве агломерата.

Известны способы стабилизации гранулометрического состава агломерата, по которым сходящий с конвейерной агломерационной машины аглоспек по наклонному листу поступает в пространство, образованное вращающимся валом с насаженными на него звездочками, имеющими зубья, и неподвижной плитой. При этом зубчатые диски прижимают спек к поддобишной плите и при постепенно возрастающей сжимающей нагрузке разрушают его [1].

Недостаток данного способа состоит в том, что разрушению подвергается верхний слой спека при погружении в него зубьев, а нижний слой толщиной, равной величине зазора между наружной кромкой зубьев и плитой, не претерпевает разрушающих усилий. В результате этого готовый продукт содержит 30-40% кусков крупностью более 100 мм (размер отдельных кусков достигает 300-400 мм) и 20-25% мелочи 0-5 мм, образовавшейся при движении этих кусков по желобу и падении в хоппер, поскольку имеющиеся в агломерате внутренние напряжения полностью не реализовываются.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ стабилизации гранулометрического состава агломерата, включающий разрушение спека и его разделение на товарный агломерат и возврат, по которому весь спек зубьями дробилки продавливается через щели неподвижной наклонной или прямолинейной колосниковой решетки с зазорами между смежными колосниками 200 мм. Падение в готовый продукт недробленных кусков исключается наличием металлической стенки, расположенной в торце дробильного устройства. Снижение крупности дробленого агломерата достигается уменьшением щели между колосниками с 200 до 120 мм и толщины зуба со 100 до 80 мм и увеличением при этом количества звездочек на роторе с 14 до 19 [2].

Недостаток известного способа состоит в переизмельчении агломерата, поскольку точки приложения раздавли-

вающих усилий не соответствуют естественным границам блоков, а разрушение происходит по случайным, не соответствующим границам блоков плоскостям. В результате этого куски размером 120-200 мм, содержащие малопрочные участки, беспрепятственно поступают в готовый продукт и являются источником образования в нем мелочи при его транспортировании и перегрузках, в то время, как в отдельных объемах раздавливающие усилия сосредотачиваются в центральных участках блока, прочность которых достаточна, чтобы противостоять им.

Цель изобретения - повышение механической прочности агломерата и снижение потерь сырья.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу стабилизации гранулометрического состава агломерата, включающему разрушение спека и разделение его на товарный агломерат и возврат, стабилизацию гранулометрического состава агломерата осуществляют в две стадии, в первой из которых спек подвергают раскалыванию за счет его падения с высоты 1-3 м на зубчатую поверхность с расстоянием между смежными точками приложения раскалывающих усилий 0,1-0,5 м и высотой зубьев, превышающей в 1,4-2,1 раза толщину пирога аглоспека, а во второй - обработке полученных блоков при помощи трения кусков один о другой и ограничивающие подвижные металлические поверхности, расположенные на расстоянии 0,02-0,10 м, при продолжительности обработки 10-20 с.

Сущность способа заключается в том, что сбрасывание спека на зубчатую поверхность приводит к его разрушению по естественным границам блоков, образовавшихся в результате зонально-концентрического распределения тепловых нагрузок в слое спекаемой шихты. При этом периферийная часть блоков, представленная в основном неспеченной шихтой, в результате чередующихся локально приложенных раскалывающих усилий и изгибающих моментов отделяется от центральных частей блоков.

Переизмельчение спека исключается, а поступление на грохот неспеченной шихты до подхода основного потока

кусков позволяет полностью вывести ее из товарного агломерата.

Характерной особенностью стабилизации гранулометрического состава агломерата с применением на первой стадии раскалывающих усилий и изгибающих моментов является то, что структура блоков и распределение температурного поля внутри блока сохраняется. Поскольку периферийные участки блоков имеют температуру на 400–600°C ниже, чем их центральная часть, то улучшаются условия работы устройств на последующих стадиях обработки спека (например, грохочения) и повышается прочность агломерата в связи с исключением термических ударов.

Реализация первой стадии стабилизации спека возможна с применением двух и более зубчатых дисков либо устройства типа борона при условии соблюдения оптимальной величины разрушающих усилий.

Последующая обработка блоков происходит в пространстве между подвижными металлическими поверхностями, где создаются истирающие усилия, обеспечивающие разрушение крупных пор и удаление слабоспеченных зерен с поверхности кусков. Равномерная обработка поверхности блоков достигается их смещением и вращением один относительно другого в процессе движения в рабочем пространстве между металлическими по-

верхностями, одна из которых движется в направлении потока, а вторая - навстречу потоку.

Эффективность обработки поверхности блоков определяется их количеством в поперечном сечении пространства между смежными взаимодействующими металлическими поверхностями и продолжительностью обработки. Наиболее полно обработка поверхности блоков происходит при одновременном размещении в поперечном сечении, ограниченном движущимися металлическими поверхностями, 2–10 блоков при времени их обработки 10–20 с.

Реализация второй стадии обработки агломерата возможна в устройствах, состоящих из отдельных камер, у которых две параллельные стенки выполнены в виде круглых вращающихся дисков либо прямоугольных листов, совершающих возвратно-поступательные движения. Непременным условием эффективной обработки блоков является встречное направление движения двух взаимодействующих ограничивающих поток материала поверхностей, что обеспечивает полную обработку поверхности блоков и равномерную подачу материала на грохот для выделения некондиционных по крупности частиц в возврат.

В табл. 1 приведены данные об изменении прочности агломерата в зависимости от режимов его стабилизации.

Т а б л и ц а 1

Режим	Режим стабилизации					Результаты испытаний агломерата на прочность	
	1-я стадия			2-я стадия		Выход класса +0,5мм, %	Выход класса -0,5мм, %
	Высота сбра-сыпания, м	Расстояние между смежными зубьями, м	Высота зубьев, м	Расстояние между смежными подвижными поверхностями, м	Время обработки блоков, с		
1	-	-	-	-	-	51,7	14,2
2	0,5	0,3	0,4	-	-	53,4	14,0
3	1,0	0,3	0,4	-	-	56,5	13,9
4	1,5	0,3	0,4	-	-	64,8	13,0
5	2,0	0,3	0,4	-	-	65,1	12,9

Режим	Режим стабилизации					Результаты испытаний агломерата на прочность	
	1-я стадия			2-я стадия		Выход класса +0,5мм, %	Выход класса -0,5мм, %
	Высота сбра-сыва-ния, м	Рассто-яние между смежными зубьями, м	Высота зубьев, м	Расстояние между смеж-ными подвиж-ными поверх-ностями, м	Время обработ-ки бло-ков, с		
6	3,0	0,3	0,4	-	-	65,2	12,8
7	3,5	0,3	0,4	-	-	65,2	12,8
8	2,0	0,1	0,4	-	-	59,5	13,4
9	2,0	0,5	0,4	-	-	58,7	13,5
10	2,0	0,3	0,6	-	-	64,9	13,3
11	2,0	0,3	0,2	-	-	55,8	13,8
12	2,0	0,3	0,4	0,20	15	65,5	11,7
13	2,0	0,3	0,4	0,10	15	68,9	10,4
14	2,0	0,3	0,4	0,06	15	73,8	8,8
15	2,0	0,3	0,4	0,04	15	73,6	8,8
16	2,0	0,3	0,4	0,02	15	73,5	8,8
17	2,0	0,3	0,4	0,06	5	67,4	10,9
18	2,0	0,3	0,4	0,06	10	70,1	9,4
19	2,0	0,3	0,4	0,06	20	73,6	9,7

Прочность агломерата определяют по выходу класса более 5 и менее 0,5 мм после его испытания в ребристом барабане.

Оптимальные режимы стабилизации определяют в промышленных условиях при спекании офлюсованного агломерата основностью 1,2 отн.ед. Высота слоя 280 мм. После завершения процесса спекания спекательную тележку вместе с находящимся на ней спеком устанавливают на заданную высоту, а затем опрокидывают. Находящийся в ней спек падает на зубчатую поверхность, образованную двумя взаимодействующими зубчатыми роторами. Обработка поверхности выделенных блоков производится в пространстве между

взаимодействующими вращающимися дисками со встречным направлением их движения.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что для стабилизации гранулометрического состава агломерата необходимым является приложение на первой стадии раскалывающих и изгибающих усилий, причем оптимальная их величина достигается при падении спека с высоты 1,5-3,0 м на зубчатую поверхность с расстоянием между смежными зубьями 0,1-0,5 м и высотой зубьев, в 1,4-2,1 раза превышающей толщину слоя аглоспека. Отклонение этих параметров от оптимальных не приводит к росту эффективности разделения спека на блоки.

Эффективная обработка блоков достигается при расстоянии между смежными подвижными металлическими поверхностями 0,02-0,10 м, что при линейных размерах блоков офлюсованного агломерата в среднем 0,01 м соответствует расположению в поперечном пространстве 2-10 блоков. Продолжительность обработки блоков составляет 10-20 с, причем уменьшение этого параметра до менее 10 с

приводит к неполному удалению слабо спеченных участков на поверхности блоков, а дальнейшее увеличение продолжительности обработки сверх 20 с не обеспечивает повышения стабилизации гранулометрического состава агломерата.

Результаты определения оптимальной высоты зубьев в зависимости от высоты слоя агломерата представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2.

Высота слоя, м	Высота зубьев, м	Гранулометрический состав агломерата, %							Прочность агломерата, % выхода класса	
		+100 мм	60-100 мм	40-60 мм	25-40 мм	10-25 мм	5-10 мм	Менее 5 мм	+5 мм	-5 мм
0,2	0,2	0,7	18,5	18,0	14,3	9,2	6,8	25,5	64,0	12,6
0,2	0,4	0,9	14,8	20,4	17,1	10,9	9,6	26,3	65,1	11,8
0,2	0,6	-	6,1	11,5	27,6	13,4	14,2	27,2	63,8	13,0
0,2	0,8	-	3,2	8,6	20,5	19,4	17,8	30,5	62,2	13,9
0,28	0,2	12,2	26,8	14,1	10,7	8,4	3,9	23,9	71,2	9,3
0,28	0,4	1,4	17,5	31,3	11,0	9,9	4,8	24,1	73,8	8,8
0,28	0,6	0,3	12,5	24,8	17,2	14,4	6,3	24,5	72,5	9,9
0,28	0,8	-	7,5	26,3	19,4	14,8	6,9	25,1	70,0	10,4
0,4	0,2	21,3	20,4	16,0	10,8	7,7	4,1	19,7	72,6	9,1
0,4	0,4	15,1	24,1	17,3	11,0	7,9	4,4	20,2	74,0	8,8
0,4	0,6	8,0	24,1	18,5	13,1	8,4	6,8	21,1	77,4	7,9
0,4	0,8	4,2	15,3	24,7	15,2	10,2	7,4	23,0	77,5	7,8

Как видно из данных табл. 2, с повышением толщины пирога спека высота зубьев, обеспечивающая лучшие показатели стабилизации, возрастает. Оптимальная высота зубьев при толщине пирога 100 мм составляет 0,2-0,4 м, при повышении толщины до 280-400 мм соответственно возрастает до 0,4-0,6 и 0,6-0,8 м.

Применение зубьев высотой сверх оптимальной приводит в образовании

трещины в структуре собственно блоков, которые затем разрушаются при испытании агломерата на прочность. Уменьшение высоты зубьев приводит к неполной стабилизации агломерата.

Разделение спека на блоки по его исходной структуре и обработка поверхности блоков позволяет уменьшить содержание мелочи в товарном агломерате и снизить его потери при транспортировании и перегрузках.

Проведены промышленные испытания предлагаемого способа. С этой целью на агломерационной машине № 3 применена двухстадийная технология стабилизации агломерата. Подготовку шихты и ее спекание осуществляют по обычной технологии, а стабилизацию гранулометрического состава - в первом периоде по известному способу, заключающемуся в раздавливании спека 10 путем его прижима к плите зубчатым ротором, и во втором периоде - по предлагаемому двухстадийному способу с разделением спека раскалыванием на блоки по его исходной структуре и 15

с последующей обработкой поверхности блоков в промежутках между подвижными металлическими поверхностями со встречным направлением их движения, согласно режиму 14 (табл. 1). Разделение спека на товарный агломерат и возврат в обоих периодах осуществляют на стационарных колосниковых грохотах.

В процессе испытаний определяют содержание мелочи в товарном агломерате и потери с распылом после перегрузок на складе и погрузки в вагоны.

Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Способ	Содержание мелочи 0-5 мм в товарном агломерате, %	Потери агломерата с распылом на перегрузках, кг/т товарного агломерата
Известный	24,4	11,08
Предлагаемый	24,1	9,35

Из приведенных в табл. 3 данных следует, что предлагаемый способ обес-

печивает повышение механической прочности агломерата и снижение потерь сырья.

Редактор В. Петраш Составитель Л. Шашенков
 Техред С. Мигунова Корректор Н. Король

Заказ 1826/16 Тираж 583 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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