



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1655931 A1

(51) C 04 B 2/00, F 27 B 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4722146/33  
(22) 19.06.89  
(46) 15.06.91. Бюл. № 22  
(71) Донецкий научно-исследовательский институт черной металлургии  
(72) В.А. Волохов, А.Н. Ванжа, Н.Ф. Коновалов, И.А. Дорогой, И.В. Илюшенко, Н.Ф. Бахчев, С.А. Тиховидов и В.И. Сошин  
(53) 666 94 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1047857, кл. F 27 B 15/00, 1983.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗВЕСТИ

(57) Изобретение относится к тепловой обработке известняка в кипящем слое и может быть использовано в металлургической и химической отраслях промышленности, а так-

2

же в промышленности строительных материалов. Цель изобретения – снижение расхода топлива за счет стабилизации технологического процесса. Способ получения извести в многозонной печи кипящего слоя включает термическую обработку известняка в зонах подогрева, обжига, охлаждения извести, подачу и перемещение дымовых газов по газоотводящему каналу. Избыток воздуха после охлаждения извести подают в придонное пространство газоотводящего канала струями, причем соотношение скорости истечения дымовых газов и осевой скорости потока дымовых газов в канале составляет (0,001–0,04) – (0,04–0,5). Расход топлива снизился на 2,53%. 1 ил., 1 табл.

Изобретение относится к тепловой обработке известняка в кипящем слое и может быть использовано в металлургической и химической отраслях промышленности, а также в промышленности строительных материалов.

Цель изобретения – снижение расхода топлива за счет стабилизации технологического процесса.

Подача избытка воздуха после охлаждения извести в придонную часть канала, подключенного к надслоевому пространству печи под ее куполом, осуществляется таким образом, чтобы частицы пыли в придонной части канала не находились в неподвижном состоянии. Их необходимо либо привести в псевдооживленное состояние, либо обеспечить скорости воздуха, необходимые для их витания. При этом вся пыль подхватывается

основным потоком дымовых газов из печи и выносится в систему газоочистки. Разделение воздушного потока на струи может быть произведено путем установки в придонном пространстве газоотводящего канала газораспределительной решетки либо другого аэрирующего устройства, параметры которого могут быть определены из следующих соображений.

Пыль, выносимая в газоотводящий канал из известковообжиговой печи кипящего слоя, является смесью частиц известняка и извести размером  $d = 0,0002 - 0,001$  м, плотностью соответственно  $\rho_1 = 2600$  м,  $\rho_2 = 1600$  кг/м<sup>3</sup>. Параметры дымовых газов при температурах 720–820 К следующие:  $\rho_g = 0,457$  кг/м<sup>3</sup>,  $\nu_g = 76,3 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с (4). Воспроизводимы критериальными зависимостями (5) для определения скоростей псев-

19 SU (11) 1655931 A1

доожигения  $W_0$  и витания  $W_b$  в приведенных условиях

$$R_{I_0} = \frac{A_r}{1400 + 5,22 \sqrt{A_r}} \text{ и } R_{I_b} = \frac{A_r}{18 + 0,6 \sqrt{A_r}}$$

а также определением чисел Рейнольдса и Архимеда, согласно которому

$$R_I = \frac{W_d}{\nu_r} \text{ и } A_r = \frac{g d^3}{\nu_r} \cdot \frac{\rho_{12} - \rho_r}{\rho_r}$$

Тогда для скоростей витания  $W_b$  и псевдоожигения  $W_0$  возможные варианты следующие.

В таблице приведены данные, иллюстрирующие способ.

В промышленной печи для обжига известняка крупностью 3–10 мм при использовании стандартного оборудования осевая скорость газового потока в газоотводящем канале составляет 10 м/с. При этом, исходя из глубины проникновения воздушных струй в газоотводящий канал, достаточным является режим псевдоожигения. В соответствии с данным таблицы скорость истечения воздушных струй составляет 0,01... 0,4 м/с. Отношение этих скоростей к осевой скорости газового потока составляет 0,001... 0,04.

В промышленной печи для обжига известняка крупностью 10–30 мм при использовании стандартного оборудования осевая скорость газового потока в газоотводящем канале составляет до 20 м/с.

Силы сцепления между частицами пыли известны и стенками канала увеличиваются и требуется режим витания частиц, обеспечивающий их вытеснение из придонной части канала. Необходимая скорость выходящих воздушных струй, как указано в таблице, составляет 0,8... 10 м/с, а отношение этих скоростей к скорости газового потока в данном случае составляет 0,04... 0,5.

На чертеже изображена многозонная печь кипящего слоя.

Печь состоит из зон подогрева известняка 1 и 2, зоны обжига 3, зон охлаждения известня 4 и 5, купола 6, газоотводящего канала 7, системы газоочистки 8, воздуховода 9, соединяющего зону охлаждения 5 с придонной частью канала 7, через распределительное или аэрирующее устройство 10.

Способ на примере работы печи с параметрами: расход воздуха на печь (на обжиг) составляет 79,1 тыс м<sup>3</sup>/ч 21,97 м<sup>3</sup>/с, избыток воздуха, подаваемый на охлаждение известня в зону охлаждения 5, составляет 42,7 тыс м<sup>3</sup>/ч 11,86 м<sup>3</sup>/с и осуществляется следующим образом.

При диаметре газоотводящего канала 1,6 м скорость газового потока в нем 11 м/с.

В соответствии с предлагаемым способом требуется режим витания частиц пыли. Скорость воздушных струй составит 0,44... 5,5 м/с. Таким образом, в интервале скоростей обеспечивается витание частиц известняка и известня крупностью до 0,001 м и плотностью до 2600 кг/м<sup>3</sup>. Пусть в рассматриваемом примере пыль в уносе имеет следующие параметры:  $d = 0,0005$  м и  $\rho_r = 1900$  кг/м<sup>3</sup>.

Тогда скорость истечения воздушных струй составит 3,74 м/с,  $A_r = 875,5$ ;  $R_{I_b} = 24,5$ . Сопоставляя скорость истечения воздушных струй (3,74 м/с) с имеющимся расходом воздуха (11,86 м<sup>3</sup>/с), видим, что общая площадь отверстий для выхода воздушных струй составляет 3,17 м<sup>2</sup>. Принимая живое сечение аэрирующей системы (решетки) равным 4% (определяется экспериментально, исходя из физико-химических свойств пыли уноса), получим, что общая площадь поверхности придонной части газоотводящего канала, на которой обеспечивается удаление пыли, составляет 79,25 м<sup>2</sup> или 31,57 м длины газоотводящего канала (принимается, что воздушные сопла установлены в придонной части горизонтально расположенного канала, т.е. в нижней половине цилиндрической поверхности).

Во всех случаях за пределами указанных соотношений не обеспечивается режим псевдоожигения либо витания частиц пыли, т.е. не выполняется основное технологическое назначение предлагаемого способа – удаление пыли из канала, либо приводит к непроизводительным энергетическими затратами.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет обеспечить подвижность частиц пыли и, тем самым, ее удаление из системы газопроводов или локального участка газопровода практически при любой наперед заданной площади рассредоточения пыли. Предлагаемый способ обеспечивает снижение простоев агрегата и снижение расхода топлива (за счет стабилизации технологического режима) на 253% и производства известня на 2,97%.

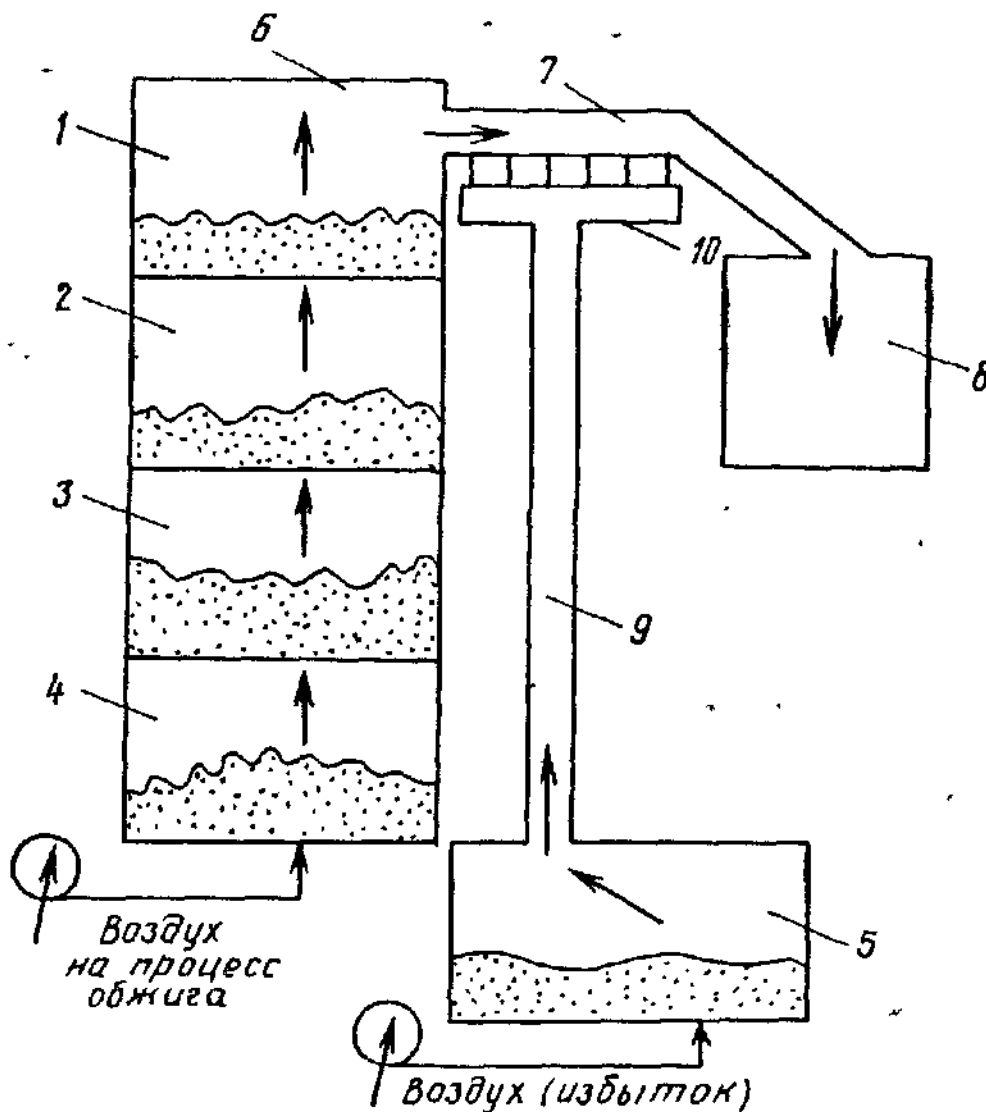
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения известня в многозонной печи кипящего слоя, включающий термическую обработку известняка в зонах подогрева, обжига, охлаждения известня, подачу и перемещение дымовых газов по газоотводящему каналу, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода топлива за счет стабилизации технологического процесса, избыток воздуха после охлаждения известня подают в придонное пространство газоотводящего канала струя-

ми, причем соотношение скорости истечения воздушных струй к осевой скорости по-

тока дымовых газов в канале составляет (0,001-0,04) - (0,04-0,5)

$\rho_{1,2}$	$d$	$\rho_r$	$v_r$	$A_r$	$R_{l_0}$	$R_{l_b}$	$W_o$	$W_b$
2600	0,0002	0,457	$76,3 \cdot 10^{-6}$	76,68	0,05	3,29	0,02	1,3
"	0,001	"	"	9585,2	5,02	124,9	0,4	10,0
1600	0,0002	"	"	47,18	0,03	2,13	0,01	0,8
"	0,001	"	"	5897,9	3,27	92,04	0,25	7,0



Редактор С Рекова

Составитель А Кулабухова  
Техред М Моргентал

Корректор Н Король

Заказ 2304

Тираж 442

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб 4/5

