



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3984581/31-26

(22) 21.10.85

(46) 23.06.87. Бюл. № 23

(71) Белорусский политехнический институт

(72) О. А. Белый, Д. Н. Худокормов,

В. И. Глуховский, Н. И. Миланович,

С. И. Волгин, Г. М. Каненко,

Ю. С. Гавриш, М. М. Черепинский

и В. С. Гурьев

(53) 621.928.97 (088.8)

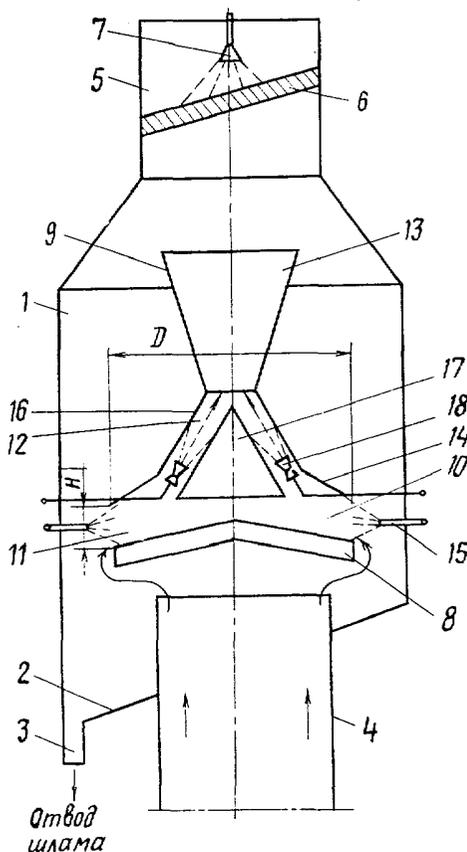
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 355970, кл. В 01 D 47/06, 1971.

Авторское свидетельство СССР  
№ 929175, кл. В 01 D 47/06, 1980.

(54) ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ ДЛЯ ОЧИСТКИ  
ВАГРАНЧНЫХ ГАЗОВ

(57) Изобретение относится к мокрой очистке от пыли, может быть использовано в литейном производстве и обеспечивает повышение эффективности очистки и охлаждения газов. В пылеуловителе имеются полый водоохлаждаемый отражатель 8 и насадок Вентури 9, размещенные с образованием проходного канала 10. В насадке 9 расположены сопла Лавалья 18 для подачи орошающей жидкости, при этом площадь сечения проходного канала ( $S = \pi D H$ ), образованного двумя секциями, равна 3—4 пло-



шадям входного сечения камеры 12 смешения трубы Вентури. При этом желательно, чтобы высота проходного канала (Н) составляла 0,75—1 диаметра выходного сечения камеры смешения, а отношение площади выходного сечения камеры смешения к суммарной площади выходных сечений установленных сопел Лавая составляло 100—110, что обеспечивает оптимальные режимы эжекции газов. Целесообразно, чтобы отношение угла сужения приемной камеры к углу сужения камеры смешения составляло 1,3—1,5, что способствует минимальным гидравлическим потерям в пылеуловителе. Кроме того, целесообразно, чтобы расстоя-

ние от места ввода форсунок для подготовки газа до приемной камеры составляло 0,5 Н, где Н — высота проходного канала, что позволяет равномерно производить орошение отходящих газов. Использование отражателя и насадка в виде трубы Вентури в данной конструкции повышает турбулентность газового потока, при этом увеличивается количество мелкодисперсных капель и величина относительной скорости между взаимно действующими частицами пыли и орошающей жидкости, создавая благоприятные условия для повышения эффективности очистки и охлаждения газов. 2 з.п. ф-лы, 1 ил., 1 табл.

1

Изобретение относится к мокрой очистке ваграночных газов от пыли и может быть использовано в литейном производстве.

Цель изобретения — повышение эффективности охлаждения и очистки газов от мелкодисперсных фракций пыли.

На чертеже изображен пылеуловитель, общий вид.

Мокрый пылеуловитель для очистки ваграночных газов содержит цилиндрический корпус 1, имеющий наклонное днище 2 с отводным патрубком 3 для шлама, входной патрубок 4, выходной патрубок 5.

Для предотвращения выноса капель предусмотрен простой по конструкции жалюзийный каплеуловитель 6, который одновременно служит дополнительной ступенью очистки. Уловленная на уголках пыль удаляется путем смыва их жидкостью при помощи форсунки 7, расположенной над жалюзийным каплеуловителем 6.

В корпусе расположен полый водоохлаждаемый отражатель 8. Пылеуловитель снабжен также насадкой 9 в виде трубы Вентури, установленной над отражателем 8 с образованием проходного канала 10. Труба Вентури состоит из приемной камеры 11, камеры 12 смешения и диффузора 13. Приемная камера 11 представляет собой пространство между внутренней поверхностью усеченного конуса 14 и верхней частью отражателя 8.

Для предварительного охлаждения и удаления крупных фракций пыли (подготовки газа) перед входом в приемную камеру равномерно по окружности установлены винтовые каскадные форсунки 15 подготовки системы орошения, использующие воду из системы оборотного водоснабжения.

2

Камера 12 смешения имеет кольцевой зазор равного сечения по всей длине, образованный конфузуром 16 и стационарно установленным обтекателем 17. Орошающая жидкость подается с помощью сопел Лавая 18.

Мокрый пылеуловитель работает следующим образом.

Газы, образующиеся при плавке чугуна в вагранке, поступают в мокрый пылеуловитель. Благодаря отражателю 8 газы распределяются по сечению проходного канала 10. Выходящая с большой скоростью из сопел Лавая 18 орошающая жидкость создает эжектирующий эффект и засасывает запыленные газы в приемную камеру 11. Перед поступлением в приемную камеру происходит предварительное охлаждение пылегазового потока и насыщение его парами воды при орошении форсунками 15. Одновременно наблюдается выпадение крупных частиц пыли за счет изменения направления движения газового потока и утяжеления при соприкосновении с каплями жидкости.

По мере подготовки газы поступают в камеру смешения и диффузор, где происходит коагуляция мелких фракций пыли ввиду наличия больших относительных скоростей (100—150 м/с) между частицами и каплями и интенсивное охлаждение газа. При выходе из диффузора 13 скорость пылегазового потока падает и скоагулированные частицы выпадают под действием силы тяжести. Окончательное осаждение капель и частиц пыли происходит в жалюзийном каплеуловителе 6.

Соотношение высоты проходного канала и диаметра выходного сечения камеры сме-

щения, а также площади выходного сечения камеры смещения и суммарной площади выходных сечений установленных сопел Лавалья при заданных давлениях орошающей жидкости и очищаемого газа определяют оптимальные режимы эжекции газа. При отношении указанных величин соответственно менее 0,75 и 100 уменьшается эффективность эжекции газов и часть газов проходит через кольцевой зазор между корпусом и обтекателем, снижая эффект пылеулавливания. При увеличении указанных отношений соответственно более 1 и 110 наблюдается повышение эжекции газов, вызывающее значительный подсос в зоне завалочного окна.

При отношении угла сужения приемной камеры к углу сужения камеры смещения 1,3—1,5 имеют место минимальные гидравлические потери в пылеуловителе. При увеличении соотношения более 1,3—1,5 наблюдается уменьшение гидравлического сопротивления, однако при этом снижается эффективность охлаждения и очистки. Умень-

шение соотношений приводит к значительному увеличению обратных токов очищаемых газов около стенок приемной камеры и камеры смещения и, как следствие этого, к повышению гидравлического сопротивления пылеуловителя.

Площадь сечения проходного канала 10 составляет 3—4 площади входного сечения (живого) камеры 12 смещения, что обеспечивает при соблюдении остальных параметров наиболее высокий эффект очистки, а форсунки 15 подготовки установлены на входе в проходной канал 10 на половине его высоты, что обеспечивает равномерное орошение газа. Влияние указанных параметров на степень очистки и охлаждения газов охарактеризовано в таблице.

Для обоснования выбора соотношения в таблице приведены результаты испытаний предлагаемого пылеуловителя при расходе очищаемых газов 2700—4000 м<sup>3</sup> /ч, начальной запыленности 2,7—4,7 г/м<sup>3</sup>, величине удельного орошения 0,1—0,6 л/м<sup>3</sup> и начальной температуре очищаемого газа (Т<sub>нач</sub>) 570—700°С.

Показатели, определяющие эффективность очистки и охлаждения газов		Эффективность очистки, %	Степень охлаждения $\frac{T_{нач} - T_{кон}}{T_{нач}} \cdot 100, \%$
Отношение площади сечения проходного канала ( $S = \pi DH$ ), образованного двумя секциями к площади входного сечения камеры смещения трубы Вентури (площадь живого проходного сечения)	0-2	93	79
	3-4	97,7	85
	5	95	81
Отношение высоты проходного канала (Н) к диаметру выходного сечения камеры смещения	0,5	92	77
	0,75-1	97,1	83
	1,3	90	80
Отношение площади выходного сечения камеры смещения к суммарной площади выходных сечений установленных сопел Лавалья	97	90	80
	100-110	96,7	87
	115	89	80
Отношение угла сужения приемной камеры к углу сужения камеры смещения	0,7	94	79
	1,3-1,5	97,9	85
	1,7	90	80
Отношение расстояния от места ввода форсунок для подготовки газа до приемной камеры к высоте проходного канала	0,4	95,7	83
	0,5	98,7	85,7
	0,7	93	81

Использование насадка в виде трубы Вентури в сочетании с отражателем 8 в предлагаемой конструкции повышает турбулентность газового потока, при этом увеличивается количество мелкодисперсных капель и величина относительной скорости между взаимодействующими частицами пыли и орошающей жидкости. В камере 12 смешения происходит вторичное дробление капель под действием потока. Совокупность указанных факторов увеличивает поверхность контакта фаз и соответственно обеспечивает повышение эффективности очистки и охлаждения газов.

#### Формула изобретения

1. Пылеуловитель для очистки ваграночных газов, включающий корпус, входной и выходной патрубки для газа, полый водоохлаждаемый отражатель, каплеуловитель, систему орошения, содержащую форсунку каплеуловителя и форсунки подготовки, установленные после отражателя, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности охлаждения и очистки газа от мел-

кодисперсных фракций пыли, он снабжен насадкой в виде трубы Вентури, содержащей приемную камеру, камеру смешения и диффузор и установленной над полым водоохлаждаемым отражателем с образованием проходного канала между ними, причем площадь сечения проходного канала составляет 3—4 площади входного сечения камеры смешения, а высота проходного канала 0,75—1 диаметра выходного сечения камеры смешения, система орошения оснащена соплами Лавалья, установленными на входе в трубу Вентури, а отношение площади выходного сечения камеры смешения к суммарной площади выходных сечений сопел Лавалья составляет 100—110.

2. Пылеуловитель по п. 1, отличающийся тем, что отношение угла сужения приемной камеры к углу сужения камеры смешения составляет 1,3—1,5.

3. Пылеуловитель по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что форсунки подготовки установлены на входе в проходной канал на половине его высоты.