

п. 2841
19/17/87



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

I664376

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Скруббер"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Смирнов Александр Анатольевич, Владимир
Павел Сергеевич и Мирзаев Генрих Гусейнович

Заявка № 4488968 Приоритет изобретения Зоктябрь 1988г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

22 марта 1991г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. В. Смирнов
Зинев



Вх 27/409
16.10.91



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1664376 A1

(51)5 B 01 D 47/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4488968/26

(22) 03.10.88

(46) 23.07.91. Бюл. № 27

(71) Ленинградский горный институт
им. Г.В.Плеханова

(72) А.А.Смирнов, П.С.Владимиров
и Г.Г.Мирзаев

(53) 621.928.97 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 949891, кл. В 01 D 47/10, 1979.

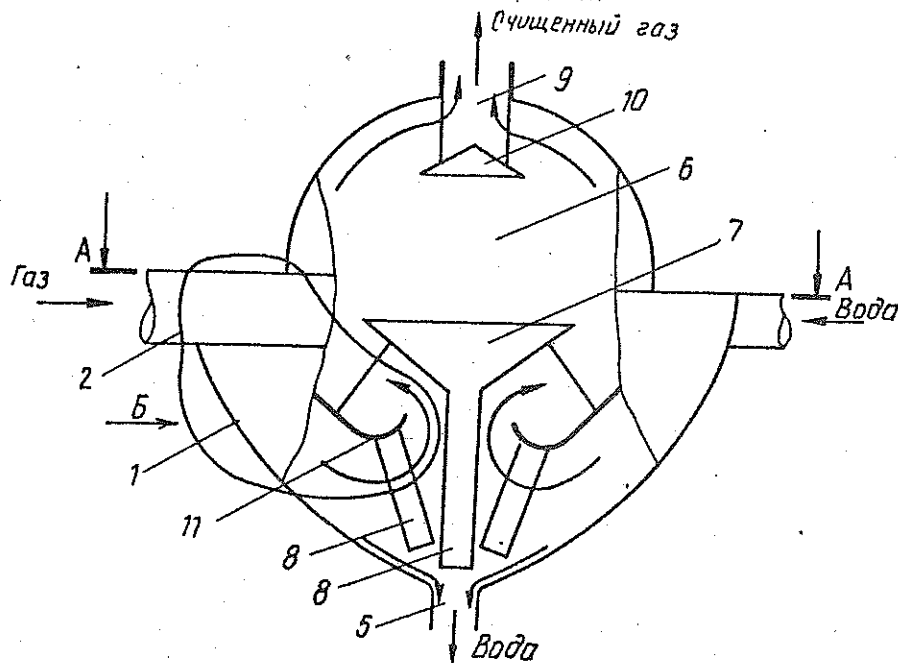
Патент США № 3922151,
кл. В 01 D 47/00, 1975.

(54) СКРУББЕР

(57) Изобретение относится к газоочистке и может быть использовано на предприятиях, продуктом деятельности которых является загрязненный газ. Целью изобретения является повышение эффективности очистки га-

2

за. Достигается поставленная цель тем, что скруббер, включающий чашеобразную рабочую камеру 1 центробежного осаждения с входным тангенциальным патрубком 2 газа, выходные патрубки воды и газа, дополнительно содержит осадительную сферообразную камеру 6 с входным и выходным отражателями 7 и 10 и влагосборными трубками 8. Рабочая камера 1 включает дополнительно входной тангенциальный патрубок воды, а также внутренние направляющие водогазового потока, причем рабочая камера 1 соосно симметрично вмещает часть осадительной камеры 6. В аппарате достигается совмещение операций центробежного, инерционного и гравитационного осаждения, что ведет к повышению эффективности тепломассобмена и очистки газа. 3 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1664376 A1

Изобретение относится к газоочистке, и может быть использовано на предприятиях, продуктом деятельности которых является загрязненный воздух или газ.

Цель изобретения – повышение эффективности очистки газа.

На фиг. 1 изображен скруббер, общий вид; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – вид Б на фиг. 1.

Скруббер включает рабочую камеру 1 центробежного осаждения, в которую по максимальному диаметру симметрично врезаются тангенциальные входные патрубки газа 2 и воды 3. На внутренней поверхности наружной стенки рабочей камеры 1 укреплены направляющие 4, причем одна из них укреплена на входном по ходу газа в камере 1 участке линии сопряжения патрубка 2 с камерой 1, а другая направляющая – на выходном по ходу газа в камере 1 участке линии сопряжения патрубка 3 подачи воды с камерой 1. В сужающейся части рабочей камеры 1 врезан выходной патрубок 5 отработанной воды. Чашеобразная пустотелая рабочая камера 1 скруббера вмещает соосно симметрично часть осадительной сферической камеры 6. В осадительной камере 6 симметрично укреплен отражатель 7 и влагосборные трубки 8, направленные незакрепленной частью в отверстие патрубка 5 отвода отработанной воды. В центре свободной части осадительной камеры 6 врезан выходной патрубок 9 отвода очищенного газа, на котором с внутренней стороны скруббера укреплен второй отражатель 10. В нижней части камеры 6 размещен влагосборный желоб 11.

Скруббер работает следующим образом.

Подлежащий очистке газ и жидкость для его очистки подаются под давлением по патрубкам 2 и 3 соответственно внутрь рабочей камеры 1 центробежного осаждения скруббера, где интенсивно перемешиваются в верхней части рабочей камеры путем неоднократного отбрасывания потока жидкости сквозь поток газа и смеси "газ – жидкость" от стенки к стенке рабочей камеры при помощи направляющих 4, а также под действием центробежной силы. В нижней части рабочей камеры 1 скруббера происходит выделение из полученной газожидкостной смеси частиц жидкости под действием центробежной силы, отток жидкости по внутренней части внешней стенки рабочей камеры вниз и отведение через сливной патрубок 5 отработанной воды. Первично очищенный от жидкостных частиц газ проходит через влагосборные трубки 8 в осадительную сферическую камеру 6

скруббера, огибая отражатель 7, на котором, также как и на влагосборных трубках и на отражателе 10, а также на стенках осадительной камеры 6, оседают капли жидкости, стекающие по влагосборным трубкам в патрубок 5 отвода отработанной воды. Очищенный газ через патрубок 9 отводится из аппарата.

Чашеобразная (конусовидная) форма камер 1 необходима для плавного и высокоинтенсивного пропускания водогазового потока (в т.ч. по сужающимся сечениям камеры) и исключения образования "мертвых" зон, кроме того, для компактного размещения в ней сферообразной камеры 6. В аппарате совмещены операции центробежного осаждения, ротоклонирования, инерционного осаждения на отражателях и гравитационного осаждения в сфере камеры 6, а также обеспечивается высокая эффективность тепломассообмена и очистки газа.

В нижней части рабочей камеры скруббера под действием центробежных сил происходит улавливание частиц воды до крупности d из потока газа в соответствии с выражением:

$$d = \sqrt{\frac{R_{cp} \cos \beta \ln \frac{R_{cp}}{R_1} - 18 \mu}{2 \pi R_{cp} n \omega \delta}}$$

где R_{cp} – средний радиус вращения частиц в камере, м;

β – угол наклона спирали вращения, град;

R_1 – радиус внутренней поверхности внутренней стенки рабочей камеры, м;

μ – вязкость, кгм·с;

n – число витков частиц жидкости в рабочей камере;

ω – угловая скорость, град/с;

δ – плотность частицы жидкости, кгм³(ж).

Граничная крупность частиц воды, улавливаемых в осадительной сфере, определяется из выражения:

$$d = \sqrt{9 \mu V_r / (3600 \cdot \pi R_{cf}^2 \cdot \rho \cdot g)}$$

где V_r – объем газа, поступающего в осадительную сферу, м³·ч;

R_{cf} – радиус осадительной сферы, м.

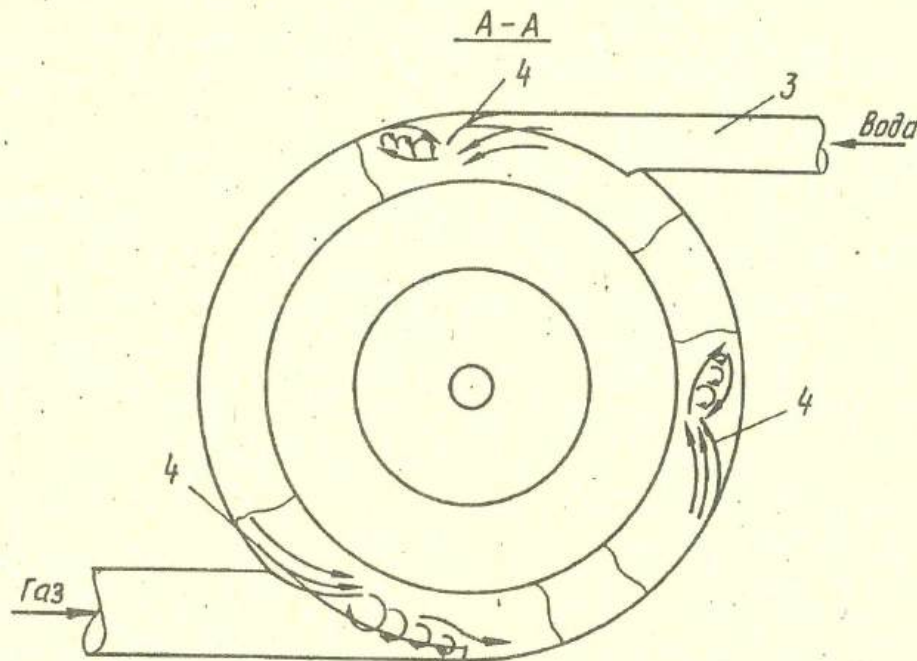
Таким образом, в скруббере обеспечивается малое гидродинамическое сопротивление за счет подсасывающего действия вихревого жидкостного потока в зоне тангенциального подсоединения патрубка 2 к рабочей камере скруббера, а также за счет динамического уменьшения объема резко охлаждающегося в скруббере газа. Предлага-

гаемое техническое решение позволяет не менее чем на 5-7% повысить эффективность очистки газа, а также дополнительно улавливать избыток тепла и химические примеси в загрязненном газе.

Формула изобретения

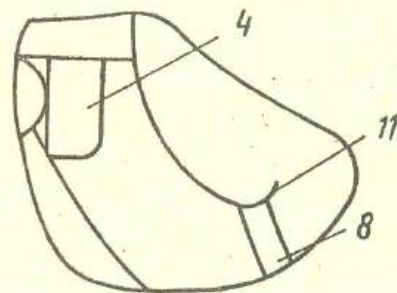
Скруббер, включающий рабочую камеру центробежного осаждения с симметричными тангенциальными входными патрубками газа и воды, выходным патрубком воды, врезанным в узкую часть камеры, и направляющими потока, выходной патрубок газа, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса очистки газа, он снабжен осадительной сфе-

рообразной камерой, выполненной с входным и выходным отражателями, влагосборным желобом и трубками и размещенной с частичным соосным заглублением в рабочую камеру центробежного осаждения, которая имеет чашеобразную форму, при этом одна из направляющих укреплена на входном по ходу газа в камере участке линии сопряжения входного патрубка газа с камерой, другая направляющая — на выходном по ходу газа в камере участке линии сопряжения входного патрубка воды с камерой, а выходной патрубок газа подведен соосно к верхней части осадительной сферообразной камеры.



Фиг. 2

Вид Б повернуто



Фиг. 3

Редактор С.Лыжова

Составитель О.Беккер
Техред М.Моргентал

Корректор М.Кучерявая

Заказ 2343

Тираж 443

Подписное

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

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101