



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008124385/15, 16.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.06.2008(45) Опубликовано: **27.11.2009** Бюл. № 33(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2259224 C1, 27.08.2005. SU 1011184 A,
15.04.1983. RU 2095126 C1, 10.11.1997. RU
2321444 C2, 10.04.2008. GB 1320164 A,
13.06.1973. JP 59150519 A, 28.08.1984.**

Адрес для переписки:

**630090, г.Новосибирск, ул. Институтская,
4/1, "Институт теоретической и прикладной
механики им. С.А. Христиановича
Сибирского Отделения Российской академии
наук" (ИТПМ СО РАН)**

(72) Автор(ы):

**Баев Владимир Константинович (RU),
Бажайкин Александр Николаевич (RU),
Макарюк Тамара Александровна (RU),
Матренин Владимир Иванович (RU),
Кондратьев Дмитрий Геннадьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Институт теоретической и прикладной
механики им. С.А. Христиановича
Сибирского Отделения Российской академии
наук (ИТПМ СО РАН) (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ МОКРОЙ ОЧИСТКИ ГАЗОВ

(57) Реферат:

Устройство и способ мокрой очистки газов предназначены для очистки газов от вредных примесей и могут быть использованы в различных отраслях промышленности. Устройство содержит цилиндрический корпус с дисковым ротором, на полом вала которого параллельно друг другу закреплены проницаемые пористые диски. Соосно вала на выходе установлен вентилятор в кожухе-улитке с каплеуловителем. В корпусе предусмотрены входной и выходной патрубки для газа и входное и сливные отверстия для жидкости. Полый вал и проницаемые диски установлены в герметизирующей оболочке. В стенках полого вала и герметизирующей оболочки, в местах соприкосновения с проницаемыми дисками, выполнены кольцевые проточки с

отверстиями. Торцевые поверхности дисков частично закрыты экранирующими пластинами, которые установлены на входной по потоку торцевой поверхности диска ближе к периферии, а на выходе из диска ближе к центральной его части. Способ включает подачу загрязненного потока газа и жидкого сорбента, их взаимодействие, сепарацию и отдельный вывод очищенного газа и жидких отходов очистки. При этом поток загрязненного газа подают на проницаемые пористые диски ротора, а сорбент - в полый вал и через отверстия в кольцевой проточке вала в тело диска. Технический результат: повышение эффективности и экономичности очистки газа от вредных примесей при снижении габаритов установки. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 373 988 C1

RU 2 373 988 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B01D 45/14 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008124385/15, 16.06.2008**

(24) Effective date for property rights:
16.06.2008

(45) Date of publication: **27.11.2009 Bull. 33**

Mail address:

**630090, g.Novosibirsk, ul. Institutskaja, 4/1,
"Institut teoreticheskoy i prikladnoj mekhaniki
im. S.A. Khristianovicha Sibirskogo Otdelenija
Rossijskoj akademii nauk" (ITPM SO RAN)**

(72) Inventor(s):

**Baev Vladimir Konstantinovich (RU),
Bazhajkin Aleksandr Nikolaevich (RU),
Makarjuk Tamara Aleksandrovna (RU),
Matrenin Vladimir Ivanovich (RU),
Kondrat'ev Dmitrij Gennad'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Institut teoreticheskoy i prikladnoj mekhaniki
im. S.A. Khristianovicha Sibirskogo Otdelenija
Rossijskoj akademii nauk (ITPM SO RAN) (RU)**

(54) DEVICE AND METHOD FOR WET CLEANING OF GASES

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: device and method for wet cleaning of gases are intended for gas cleaning from hazardous admixtures and may be used in various industries. Device comprises cylindrical body with disk rotor, on hollow shaft of which, parallel to each other, permeable porous disks are fixed. Fan is installed coaxially to shaft at the outlet in volute-type jacket with drop catcher. There are inlet and outlet nozzles provided in the body for gas, as well as inlet and drain holes for liquid. Hollow shaft and permeable disks are installed in pressurised shell. Annular bores with holes are arranged in walls of hollow shaft and pressurised shell, in areas of contact with permeable disks. End surfaces of disks

are partially closed with screening plates, which are installed at inlet surface of disk along with the flow near periphery, and also at the outlet from disk, closer to its central part. Method includes supply of contaminated gas and liquid sorbent flow, their interaction, separation and separate discharge of cleaned gas and liquid wastes of cleaning. At the same time flow of contaminated gas is supplied to permeable porous disks of rotor, and sorbent - to hollow shaft and through holes in annular bore of shaft into disk body.

EFFECT: improved effectiveness and efficiency of gas cleaning from hazardous admixtures, with reduction of plant dimensions.

3 cl, 1 ex, 1 dwg

Изобретение предназначено для мокрой очистки газов от вредных примесей и может быть использовано для очистки отходящих газов в различных отраслях промышленности: сельскохозяйственной, химической, энергетической и других областях промышленно-хозяйственной деятельности.

Известен способ мокрой очистки воздуха и устройство для его реализации (патент RU №2188696, МПК В01D 47/02, 2002 г.), в котором загрязненный поток воздуха подают в замкнутый цилиндрический корпус на поверхность жидкости в нем, проводят грубую очистку с последующей доочисткой с помощью отражателей и сепаратора и продвижением его в выходной патрубке. Подачу загрязненного потока воздуха проводят тангенциально стенке замкнутого цилиндрического корпуса и под углом к горизонтальной плоскости при одновременном увеличении скорости загрязненного потока воздуха над жидкостью.

Недостатком известного способа являются большие габариты и сложность конструкции устройства, реализующей способ.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному способу и устройству для его реализации является воздухоочиститель (патент RU №2259224, МПК В01D 47/06, 2004 г.), выбранный за прототип. Воздухоочиститель содержит размещенный в корпусе многодисковый ротор, входной и выходной патрубки, узел впрыска воды, выполненный в виде трубки с отверстиями, расположенной параллельно оси ротора во входном патрубке, а также термоэлементы для охлаждения металлических частей воздухоочистителя и поступающей в междисковое пространство водно-воздушной среды.

Недостатком прототипа является сравнительно невысокая эффективность процесса очистки, так как абсорбция газов происходит в основном в жидкостно-капельной среде меж- и около дискового пространства внутри установки и на смачиваемой поверхности плоских дисков, а также недостатком является сложность его изготовления и эксплуатации и относительно большие габариты.

Задачей изобретения является повышение эффективности и экономичности жидкой очистки газа от вредных примесей, при снижении габаритов установки.

Поставленная задача решается благодаря тому, что устройство мокрой очистки газов содержит цилиндрический корпус, в котором установлен дисковый ротор на полове вала которого параллельно друг другу закреплены проницаемые пористые диски, соосно валу на выходе установлен вентилятор в кожухе с каплеуловителем. В корпусе предусмотрены входной и выходной патрубки для газа и входное и сливные отверстия для жидкости. Полый вал и проницаемые диски установлены в герметизирующей оболочке, изолирующей внутренний объем ротора с двухфазной газожидкостной средой от корпуса и вентилятора, при этом в стенках полого вала и герметизирующей оболочки, в местах соприкосновения с проницаемыми дисками выполнены кольцевые проточки с отверстиями, причем в герметизирующей оболочке проточки выполнены с возможностью обеспечения гидрозатвора. Торцевые поверхности дисков частично закрыты экранирующими пластинами, которые установлены на входной по потоку торцевой поверхности диска ближе к периферии, а на выходе из диска - ближе к центральной его части.

Проницаемые диски могут быть выполнены из материала, стойкого к агрессивным средам, например из пеннистого никеля, пенокерамики, или пористой нержавеющей стали.

Способ мокрой очистки газов включает подачу потока загрязненного газа и жидкого сорбента на дисковый ротор устройства, взаимодействие загрязненного газа

с сорбентом, сепарацию и отдельный вывод очищенного газа и жидких отходов очистки. Очистку проводят многоступенчато, последовательно на каждом диске ротора. Одновременно подают потоки газа на вращающийся проницаемый диск ротора, а сорбент - в полый вал и затем через отверстия в кольцевой проточке вала сорбент под действием центробежных сил поступает в тело диска, где смешивается с газами, и под действием центробежных сил поток движется в радиальном направлении в теле пористого диска. Затем двухфазный поток сепарируется, сорбент с отходами очистки выводится через отверстия в кольцевых проточках в герметизирующей оболочке и по стенкам корпуса стекает в сливное отверстие, а газ поступает в осевом направлении на следующую ступень ротора, где цикл повторяется. Очищенный газ из последней ступени поступает на вентилятор, где окончательно освобождается от капель сорбента в кожухе-улитке с каплеуловителем и через выходной патрубок поступает в окружающую среду.

Благодаря предложенному устройству и подбору жидкого сорбента с необходимыми селективными характеристиками, способного растворять те или иные примеси загрязненного газа, процесс мокрой очистки обеспечивает высокую степень очистки газов.

Указанные признаки не выявлены в других технических решениях при изучении уровня данной области техники и, следовательно, решение является новым и имеет изобретательский уровень.

На чертеже изображен общий вид устройства для мокрой очистки газов в разрезе.

Устройство мокрой очистки газов состоит из цилиндрического корпуса 1, в котором установлен дисковый ротор, содержащий полый вал 2 с проницаемыми пористыми дисками 3, закрепленными на некотором расстоянии друг от друга. Соосно валу 2 на выходе из ротора установлен вентилятор 4 в кожухе-улитке 5 с каплеуловителем (на чертеже не показано). Вентилятор служит для компенсации гидродинамических потерь при движении газового потока как внутри дисков, так и между ними и обеспечивает требуемый расход очищаемого газа. В кожухе-улитке 5 происходит дополнительная сепарация остатков сорбента. Корпус устройства имеет входной 6 и выходной 7 патрубки для газа и входное 8 и сливное 9 отверстия для жидкости (сорбента). Полый вал 2 и проницаемые диски 3 установлены в герметизирующей оболочке 10, изолирующей внутренний объем с двухфазной газожидкостной средой от корпуса 1 и вентилятора 4. В стенках полого вала и герметизирующей оболочки, в местах соприкосновения с проницаемыми дисками выполнены кольцевые проточки 11 и 12 с отверстиями. В герметизирующей оболочке 10 проточки выполнены с возможностью обеспечения гидрозатвора. Торцевые поверхности проницаемых дисков частично закрыты экранирующими пластинами 13, которые установлены на входной по потоку торцевой поверхности диска ближе к периферии, а на выходе потока из диска - ближе к центральной его части.

Проницаемые диски выполнены из материала, стойкого к агрессивным средам, например из пенистого никеля, пенокерамики, или пористой нержавеющей стали.

Способ мокрой очистки газов заключается в следующем. Очистку загрязненных газов проводят многоступенчато. Загрязненный поток газа подают через входной патрубок 6 на торцевую поверхность вращающихся проницаемых дисков 3 одновременно с подачей жидкого сорбента в полый вал 2 ротора через входное отверстие 8. Жидкий сорбент по отверстиям в кольцевых проточках вала поступает в пористое тело дисков, смешивается с потоком газа и под действием центробежных сил

поток движется в радиальном направлении в теле пористого диска. Под действием центробежных сил поток сепарируется, сорбент выводится через отверстия в кольцевых проточках в герметизирующей оболочке, а газ поступает в осевом направлении на следующую ступень ротора. Цикл повторяется на следующей ступени ротора. Пройдя необходимое количество ступеней очистки, газ из последней ступени поступает на вентилятор с каплеуловителем, где окончательно освобождается от капель сорбента и через выходной патрубок поступает в окружающую среду. Отходы очистки выводят через сливное отверстие в корпусе.

Техническим результатом предложенного изобретения является повышение эффективности и экономичности очистки загрязненного газа при малых габаритах воздухоочистителя.

Пример.

На семиступенчатой установке мокрой очистки газов с дисками из пористого никеля достигнута 92% степень очистки воздуха от углекислого газа. В качестве сорбента был использован 30% водный раствор гидроксида калия.

Источники информации

1. Патент RU №2188696, МПК В01D 47/02, 2002 г
2. Патент RU №2259224, МПК В01D 45\14, 2004 - прототип

Формула изобретения

1. Устройство мокрой очистки газов, содержащее цилиндрический корпус, в котором установлен дисковый ротор, на полой валу которого параллельно друг другу закреплены проницаемые пористые диски, соосно валу на выходе установлен вентилятор в кожухе-улитке с каплеуловителем, в корпусе предусмотрены входной и выходной патрубки для газа и входное и сливные отверстия для жидкости, отличающееся тем, что полый вал и проницаемые диски установлены в герметизирующей оболочке, изолирующей внутренний объем ротора с двухфазной газожидкостной средой от корпуса и вентилятора, при этом в стенках полого вала и герметизирующей оболочки, в местах соприкосновения с проницаемыми дисками, выполнены кольцевые проточки с отверстиями, причем в герметизирующей оболочке проточки выполнены с возможностью обеспечения гидрозатвора, а торцевые поверхности дисков частично закрыты экранирующими пластинами, которые установлены на входной по потоку торцевой поверхности диска ближе к периферии, а на выходе из диска - ближе к центральной его части.

2. Устройство мокрой очистки газов по п.1, отличающееся тем, что проницаемые диски выполнены из материала, стойкого к агрессивным средам, например, из пеннистого никеля, или пенокерамики, или пористой нержавеющей стали.

3. Способ мокрой очистки газов, включающий подачу потока загрязненного газа и жидкого сорбента на проницаемые пористые диски ротора устройства, взаимодействие загрязненного газа с сорбентом, сепарацию, и отдельный вывод очищенного газа и жидких отходов очистки, отличающийся тем, что очистку проводят многоступенчато, при которой одновременно подают: потоки газа на вращающиеся проницаемые диски ротора, а сорбент - в полый вал и через отверстия в кольцевой проточке вала в тело диска, где он смешивается с газом, и под действием центробежных сил двухфазный поток движется в радиальном направлении в теле диска, затем поток сепарируется посредством гидрозатвора в герметизирующей оболочке, и сорбент выводится через отверстия в кольцевых проточках герметизирующей оболочки, а газ поступает в осевом направлении на следующую

ступень очистки, где цикл повторяется, после чего очищенный газ из последней ступени поступает на вентилятор, где окончательно освобождается от капель сорбента и через выходной патрубок выводится в атмосферу, а отходы очистки удаляют через сливные отверстия в корпусе и кожухе-улитке.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

