

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8482

(13) С1

(46) 2006.10.30

(51)<sup>7</sup> В 04С 1/00

(54)

## ЦИКЛОН

(21) Номер заявки: а 20020828

(22) 2002.10.21

(43) 2004.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Кислов Николай Владимирович; Цыбуленко Петр Васильевич; Кричко Константин Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) 1. PL 61506, 1970.

2. PL 67379, 1973.

3. SU 1360804 A1, 1987.

4. SU 939038, 1982.

5. SU 1510939 A1, 1989.

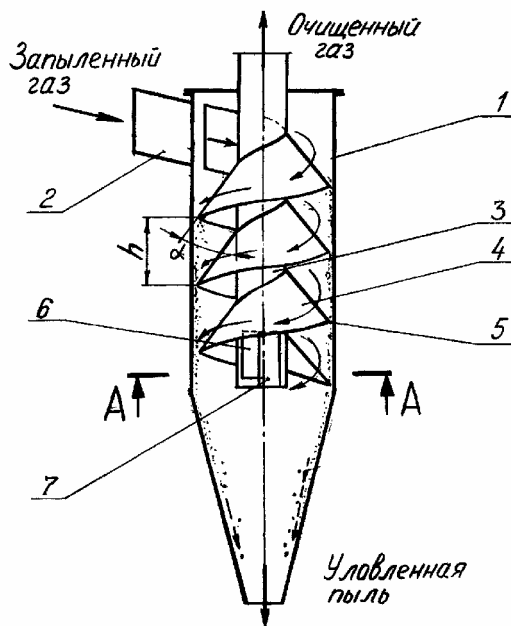
6. SU 1764674 A1, 1992.

7. SU 1369766 A1, 1988.

8. US 4756729, 1988.

(57)

Циклон, содержащий цилиндриконический корпус с тангенциальным входным и центральным патрубками, наклонную винтовую поверхность, примыкающую к центральному патрубку с образованием между ее краями и цилиндриконическим корпусом пылевыводной щели, отличающийся тем, что в нижней части центрального патрубка на уровне окончания последнего витка винтовой поверхности расположено выходное отверстие, к которому со стороны окончания последнего витка примыкает отражательный козырек.



Фиг. 1

# BY 8482 C1 2006.10.30

Изобретение относится к устройствам для сухой очистки газов от пыли, может применяться в строительной, горной, химической, энергетической и других отраслях промышленности, перед которыми стоит задача газоочистки.

Известен высокоскоростной пылеуловитель [1], содержащий корпус, тангенциальный входной патрубок, спиральный газоход с днищем, имеющим отверстия для отвода отделенной пыли, и конфузор, смонтированный под центральным отверстием днища, осевую выхлопную трубу и пылесборник, размещенный под спиральным газоходом корпуса, над конфузурой установлено отражательное кольцо, а пылеотбойник выполнен в виде прикрепленного к нижнему концу конфузора кольца и диска, между которыми по кругу установлены лопасти, наклон которых совпадает с направлением закрутки спирального газохода, стенки которого выполнены наклонными под углом 4-7° к вертикали.

Недостатком известного пылеуловителя является то, что при выводе пыли из спирального канала в зоне спиральных щелей возникают турбулентные пульсации (в результате резкого изменения скорости при выходе газа в бункер), способствующие возврату уловленных частиц в сепарационную зону, а попавшие через конфузор в выхлопную трубу частицы, вследствие малого времени воздействия центробежных сил в осевой зоне, характеризующейся разрежением, не сепарируясь, покидают зону сепарации пылеуловителя.

Известен циклон [2], содержащий сепарационную камеру со спиральным сепарационным каналом, с наклонными стенками и днищем, имеющим спиральную пылевыводную щель и бункер, по краям пылевыводной щели прикреплены снизу спиральные направляющие, образующие открытый в полость бункера спиральный пылевыводной канал, и в днище на первом витке сепарационного канала у внутренней его стенки выполнено эжекционное отверстие.

Недостатком такого устройства является то, что выход запыленного газа в спиральную сепарационную камеру происходит на минимальном радиусе, и закрутка потока газа идет от периферии к центру камеры. Так как силы инерции, приложенные к твердым частицам запыленного газа, определяются по формуле  $P = -m \cdot \omega^2 \cdot r$ , где  $m$  - масса твердой частицы,  $\omega$  - угловая скорость,  $r$  - радиус вращения, то по мере движения твердой частицы от периферии к центру с уменьшением радиуса кривизны уменьшается и сила инерции. Мелкие частицы, имея малые силы инерции, вообще могут не отделяться, а уноситься потоком газа в атмосферу.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является отделитель пыли [3], содержащий цилиндрическо-конический корпус с тангенциальным входным и центральным патрубками, винтовую поверхность, примыкающую к центральному патрубку; для возможности изменения шага винтовая поверхность прикреплена верхним концом к центральной трубе, а нижним к подвижной вертикальной тяге, позволяющей с помощью системы рычагов изменять ее шаг.

Недостатком такого устройства является то, что при выходе потока аэросмеси из спирального канала пылеуловителя в область винтовой поверхности возникают турбулентные пульсации, связанные с тем, что перемещение поверхности относительно трубы не позволяет точно изменять шаг витков, так как тяговая нагрузка на витки распределена неравномерно.

Задача, решаемая изобретением, - повышение эффективности улавливания тонкодисперсной пыли за счет устранения радиального стока и подавления вторичного уноса.

Задача достигается тем, что в циклоне, содержащем цилиндрическо-конический корпус с тангенциальным входным и центральным патрубками, наклонную винтовую поверхность, примыкающую к центральному патрубку с образованием между ее краями и цилиндрическо-коническим корпусом пылевыводной щели, в нижней части центрального патрубка на уровне окончания последнего витка винтовой поверхности расположено выходное отверстие, к которому со стороны окончания последнего витка примыкает отражательный козырек.

На фиг. 1 представлено устройство, продольный разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

# ВУ 8482 С1 2006.10.30

Циклон состоит из цилиндрическо-конического корпуса 1, к верхней части которого присоединены тангенциальный входной 2 и центральный 3 патрубки. К центральному патрубку 3 примыкает под углом  $\alpha$  и с шагом  $h$  винтовая поверхность 4, между краями которой и цилиндрическо-коническим корпусом 1 имеется пылевыводная щель 5. Для выхода потока из циклона в центральном патрубке 3 на уровне последнего витка винтовой поверхности вертикально расположено выходное отверстие 6, к которому со стороны последнего витка примыкает отражательный козырек 7.

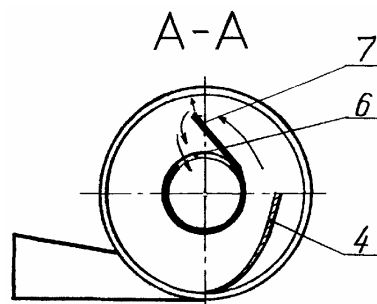
Циклон работает следующим образом. Запыленный газ через тангенциальный патрубок 2 подается в цилиндрическо-конический корпус циклона 1 под первый виток винтовой поверхности 4. Поверхностью 4 поток закручивается, благодаря чему возникают центробежные силы, отбрасывающие частицы в радиальном направлении до соприкосновения с винтовой поверхностью 4 и боковой поверхностью корпуса 1. Взаимодействие частиц с боковой поверхностью корпуса 1 вызывает эффект центробежного осаждения, как в обычном циклоне, когда частицы за счет сил трения стекают по боковой поверхности вниз в пылесборник. В верхней части винтовой поверхности 4 отделяются крупные, тяжелые частицы, а заодно с ними и парусные, легкие. В процессе движения потока при скольжении его по винтовой поверхности 4 возникает эффект торможения частиц, и благодаря углу наклона поверхности 4 частицы перемещаются к периферии и стекают через пылевыводную щель 5 между винтовой поверхностью 4 и корпусом 1 вниз в пылесборник. Пройдя последний виток, пылегазовый вихревой нисходящий поток огибает отражательный козырек 7, с помощью которого частицы пыли затормаживаются и отклоняются к стенке корпуса 1. Далее очищенный газ поступает через отверстие 6 в центральный патрубок 3, выбрасывается в атмосферу или поступает для дальнейшего использования в каком-либо технологическом процессе.

Для обеспечения устойчивого скольжения выделяемых в циклоне частиц по внутренней поверхности винтовой лопасти угол  $\alpha$  должен быть больше угла трения материала.

Отрицательный эффект радиального стока частиц в таком циклоне полностью отсутствует, что при правильно подобранном режиме работы позволит значительно повысить эффективность пылеотделения. Конструкция циклона проста и по трудоемкости изготовления соизмерима с традиционным циклоном.

Источники информации:

1. А.с. СССР № 1407521, МПК В 01 D 45/12. - Оpub. 07.07.88 // Бюл. № 25.
2. А.с. СССР № 1782667, МПК В 04 С 1/00, В 01 D 45/12. - Оpub. 23.12.92 // Бюл. № 47.
3. А.с. Польша № 67379, МПК В 04 С 1/00. - Оpub. 28.02.73.



Фиг. 2