

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2602244

(22) 04.03.2026

(46) Бюл. 232, 2026

(71) Умирзоков Ахмад Маллабоевич (TJ)

(72) Умирзоков А.М. (TJ); Курбоналиев Б.М. (TJ);
Раджабзода Н.К. (TJ); Хусейнов Х.Б. (TJ); Джобиров
Ф.И. (TJ); Турсунов Ф.А. (TJ); Бобоев М.М. (TJ);
Тошматова Н.М. (TJ)

(73) Умирзоков Ахмад Маллабоевич (TJ)

(54) **ИНЕРЦИОННО-ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ
АБСОРБЦИОННЫЙ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ**

(56)

1. Патент Украины №70055, МПК В03С 3/04,
опубл. 15.08.2006, бюл. №8.2. Саидов, Ш.В. Инерционно-
электростатический воздухоочиститель для ДВС
(авторское свидетельство)/Ш.В. Саидов, Б. Азамов,
А.М. Умирзоков//Изобретение № 1409769. –
Госкомизобретений СССР, 1988. – 5 с.3. Фильтры против смога: найден дешевый
способ дышать свежим воздухом.
<https://poisknews.ru/grants/filtry-protiv-smoga-najden-deshevyj-sposob-dyshat-chistym-vozduhom/>.(57) Изобретение относится к устройствам для
очистки воздуха и газов в энергетике, металлургии,
производстве цемента и других отраслях
промышленности, а также для очистки воздуха в
помещениях, в частности к автомобильному
транспорту.Инерционно-электростатический
абсорбционный воздухоочиститель состоит из
электростатической, абсорбционной и механической
фильтров. Электростатический фильтр содержит
плиту с циклонами, выпускной патрубок 6,
размещенный внутри корпуса и источника
импульсного тока. Абсорбционный фильтр выполнен

2

в виде кассетных абсорбционных цилиндрических
фильтрующих элементов из керамзитовой крошки,
затем из силикагели и, наконец, из хемосорбента
(натронной извести), в соотношении масс 2:2,1:1,2.
Тканевый фильтр воздухоочистителя содержит сетку
для удержания крупных посторонних предметов,
установленную на входных отверстиях корпуса.
Выпускной патрубок 6 выполнен перфорированным
и снабжен фильтрующей системой, представляющий
собой многослойные фильтрующие элементы.
Первый слой тканевый, например, из полосы
пенополиуретана, свернутого вокруг
перфорированного патрубка. Очищенный воздух
через патрубок 6 всасывается при помощи
всасывающего вентилятора, а запыленный воздух –
через патрубок при помощи вентилятора. Для того,
чтобы на поверхности лопастей всасывающего
вентилятора скапливалось как можно больше пыли,
лопасти смазаны веществами, имеющими липкую
или масляную основу, например, растительным
маслом, глицерином или специальными полиролями,
которые притягивают и удерживают пыл даже очень
малых размеров. Во всасывающем вентиляторе
регулируются напор воздуха и ее расход
(производительность), что способствует выбору
оптимальных режимов очистки воздуха в
зависимости от концентрации и состава пыли и
загрязняющих веществ.

Таким образом, предлагаемое устройство,
поддерживая оптимальные режимы одновременной
очистки воздуха от пыли и загрязняющих веществ,
способствует повышению эффективности
инерционно-электростатического абсорбционного
воздухоочистителя.

Изобретение относится к устройствам для очистки воздуха и газов в энергетике, металлургии, производстве цемента и других отраслях промышленности, а также к системам очистки воздуха в помещениях, в том числе на автомобильном транспорте.

Известен электрический фильтр [1], содержащий корпус с входным и выходным патрубками и бункером для уловленной пыли, осадительные электроды, установленные в корпусе параллельно газовому потоку и набранные из профилированных пластинчатых элементов, которые своей длиной ориентированы вертикально и размещены в ряд с заданным шагом, коронирующие электроды, расположенные между осадительными электродами, а также средства очистки электродов.

Недостатки известного электрического фильтра заключаются в ограничении величины рабочего напряжения и возникновении электрических пробоев в межэлектродном промежутке между торцами осадительных элементов и коронирующими электродами вследствие недостаточно эффективного выравнивания электрического поля наклонными участками Z-образного профиля, а также в предрасположенности осадительных элементов к температурной деформации, обусловленной их конструктивной асимметрией, что приводит к увеличению отклонения от плоскостности поверхности осадительного электрода, уменьшению разрядного расстояния и снижению рабочего напряжения и тока коронного разряда; кроме того, недостатком является отсутствие чётко выраженных границ раздела сред с малыми линейными размерами, обеспечивающих стабилизацию электрического поля и повышение эффективности осаждения частиц, а также возникновение и распространение механических волновых колебаний повышенной частоты, вследствие чего энергия ударов от средств очистки используется недостаточно эффективно при удалении слоя уловленной пыли, особенно трудноотряхиваемой и высокоомной, что в совокупности приводит к снижению эффективности очистки осадительных элементов и недостаточно высокой степени очистки газов и воздуха в целом.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к заявляемому техническому решению является инерционно-электростатический воздухоочиститель для двигателей внутреннего сгорания [2], содержащий корпус с входным отверстием, снабжённым сеткой, плиту с циклонами и выпускной патрубок, размещённый внутри корпуса и соединённый с источником импульсного тока. Циклоны снабжены впускным патрубком, патрубком очищенного воздуха с впускным срезом, а также патрубком для отвода запылённого воздуха, в котором размещены осадительные и коронирующие электроды, подключённые к источнику импульсного тока.

электроды 13, соединённые с источником 7 импульсного тока через обечайки 14, выполненные в виде металлических шпилек диаметром 1,8–2,0 мм и

По оси циклонов установлены коронирующие электроды, соединённые с источником импульсного тока через обечайки, выполненные в виде металлических шпилек диаметром 1,8–2,0 мм и снабжённые завихрителями, выполненными в виде двухзаходных конических шнеков. В их нижней части установлены конические колпачки с рассекающими, выполненными в виде крыльчатых прорезей по винтовой поверхности. Устройство также содержит перфорированный выпускной патрубок, снабжённый дополнительным кольцевым фильтрующим элементом, выполненным из полосы пенополиуретана. Электрическая часть прототипа включает аккумулятор, замок зажигания, генератор прямоугольных импульсов, высоковольтный трансформатор, а также индикаторы работы и отказа. Недостатки указанного изобретения заключаются в том, что оно предназначено преимущественно для очистки воздуха от посторонних предметов размером более 2 мм и пыли сравнительно крупных фракций. При использовании данного устройства очистка воздуха от таких газообразных загрязняющих веществ, как углекислый газ (CO_2), диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2) и угарный газ (CO), а также от мелкодисперсных частиц, образующихся в результате износа шин и тормозных колодок, практически не осуществляется. Кроме того, в известном инерционно-электростатическом воздухоочистителе для двигателей внутреннего сгорания не предусмотрена регулировка скорости и напора очищаемого воздуха с учётом концентрации отработавших газов и пыли. Также отсутствует возможность регулирования производительности системы очистки воздуха. Независимо от концентрации пыли режимы работы воздухоочистителя определяются исключительно скоростным режимом и рабочим объёмом цилиндров двигателя внутреннего сгорания.

Целью изобретения является повышение эффективности очистки воздуха от пыли и газообразных компонентов отработавших газов.

Заявляемое техническое решение иллюстрируется прилагаемым чертежом. На фиг. 1 представлен общий вид инерционно-электростатического абсорбционного воздухоочистителя.

Инерционно-электростатический абсорбционный воздухоочиститель содержит корпус 1 с входным отверстием 2, снабжённым сеткой 3 для удержания крупных посторонних предметов, плиту 4 с циклонами 5, выпускной патрубок 6, размещённый внутри корпуса 1, и источник 7 импульсного тока. Циклоны 5 снабжены впускным патрубком 8, патрубком 9 очищенного воздуха с впускным срезом 10, а также патрубком 11 для отвода запылённого воздуха, соединённым через токопроводящий диск 12 с корпусом (массой) и выполняющим функцию осадительного электрода. По оси циклонов 5 установлены коронирующие

снабжённые завихрителями 15, выполненными в виде двухзаходных конических шнеков, расположенных в нижней части электродов патрубков

9 очищенного воздуха, причем большее основание конического шнека расположено на уровне выпускного среза 10. Коронирующие электроды 13 закреплены в верхних диэлектрических колпачках 17 с отверстиями 16, которые являются частью патрубков 9 для отвода очищенного воздуха, а также в нижних колпачках 17 с коническими рассекателями, имеющими по крайней мере два отверстия 18 в виде крыльчатых прорезей, выполненных по винтовой поверхности.

Выпускной патрубок 6 выполнен перфорированным и снабжен фильтрующей системой, которая представляет собой многослойные фильтрующие элементы. Первый слой - тканевый фильтр 19, например из полосы пенополиуретана, свернутой вокруг перфорированного патрубка. При этом на внешней стороне поры растягиваются и увеличиваются в размере, а на внутренней стороне - уменьшаются, создавая дополнительное сопротивление воздушному потоку и эффективно удерживая более мелкие частицы пыли. Для очистки воздуха от загрязняющих веществ на полосу из пенополиуретана, свернутую вокруг перфорированного патрубка 6, последовательно монтированы касетные абсорбционные цилиндрические фильтрующие элементы. Сначала используется слой из керамзитовой крошки 20, затем - слой из силикагеля 21 и, наконец, слой из хемосорбента (натронной извести) 22. Соотношение масс этих фильтрующих элементов составляет 2:2,1:1,2.

Такая трехступенчатая абсорбционная система очистки воздуха с заданным соотношением масс, дополнительно вмонтированная в инерционно-электростатический абсорбционный воздухоочиститель, позволяет удалять до 98% углекислого газа (CO_2), до 96% диоксида азота (NO_2), до 95% диоксида серы (SO_2) и до 86% угарного газа (CO) [3]. Очищенный воздух через патрубок 23 всасывается с помощью всасывающего вентилятора 24, приводимого от электродвигателя 25, а запыленный воздух - через патрубок 26 с помощью вентилятора 27, приводимого от электродвигателя 28.

Для того чтобы на поверхности лопастей всасывающего вентилятора скапливалось как можно больше пыли, лопасти следует смазать веществами, имеющими липкую или масляную основу, например, растительным маслом, глицерином или специальными полиролями. Эти вещества притягивают и удерживают пыль даже очень мелких частиц. Во всасывающем вентиляторе регулируются напор воздуха и его расход (производительность), что способствует выбору оптимальных режимов

очистки воздуха в зависимости от концентрации и состава пыли и загрязняющих веществ.

Процесс очистки воздуха в предлагаемом устройстве заключается в том, что сначала удаляются посторонние предметы размером более 2 мм с помощью сетки 3, после чего воздух поступает в циклоны 5, где происходит инерционная сепарация крупных фракций пыли, затем в зоне электростатического поля частицы пыли заряжаются и притягиваются к патрубкам 11 отвода запыленного воздуха, выполняющим функцию осадительных электродов, и удаляются через нижние колпаки 17; для повышения эффективности очистки на коронирующих электродах 13 установлены завихрители 15, которые улучшают условия входа воздушного потока и обеспечивают устойчивый коронный разряд в зоне проникновения мелкодисперсной пыли в патрубки отвода запыленного воздуха циклонов 5, после чего очищенный от крупных и части мелких частиц воздух проходит через трёхступенчатую абсорбционную систему, включающую последовательно установленные фильтрующие элементы - слой керамзитовой крошки 20, слой силикагеля 21 и слой хемосорбента (натронной извести) 22 при массовом соотношении 2:2,1:1,2, обеспечивающие очистку воздуха от газообразных загрязняющих веществ, таких как углекислый газ (CO_2), диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2) и угарный газ (CO); затем воздух поступает в фильтрующий элемент 19, выполненный из полосы пенополиуретана, свернутой вокруг перфорированного выпускного патрубка, где за счёт изменения структуры пор - увеличения на внешней стороне и уменьшения на внутренней - создаётся дополнительное сопротивление воздушному потоку, что повышает эффективность улавливания мелкодисперсных частиц, а дополнительный эффект достигается за счёт электростатического заряжения материала; на заключительном этапе остаточные частицы пыли осаждаются на лопастях всасывающего вентилятора 24, приводимого в действие электродвигателем 25, при этом для повышения эффективности удержания пыли поверхности лопастей покрываются веществами с липкой или масляной основой, такими как растительное масло, глицерин или специальные полироли, что обеспечивает захват и удержание даже очень мелких частиц.

Таким образом, предлагаемое устройство, поддерживая оптимальные режимы одновременной очистки воздуха от пыли и загрязняющих веществ, способствует повышению эффективности

инерционно-электростатического
абсорбционного воздухоочистителя.

Формула изобретения

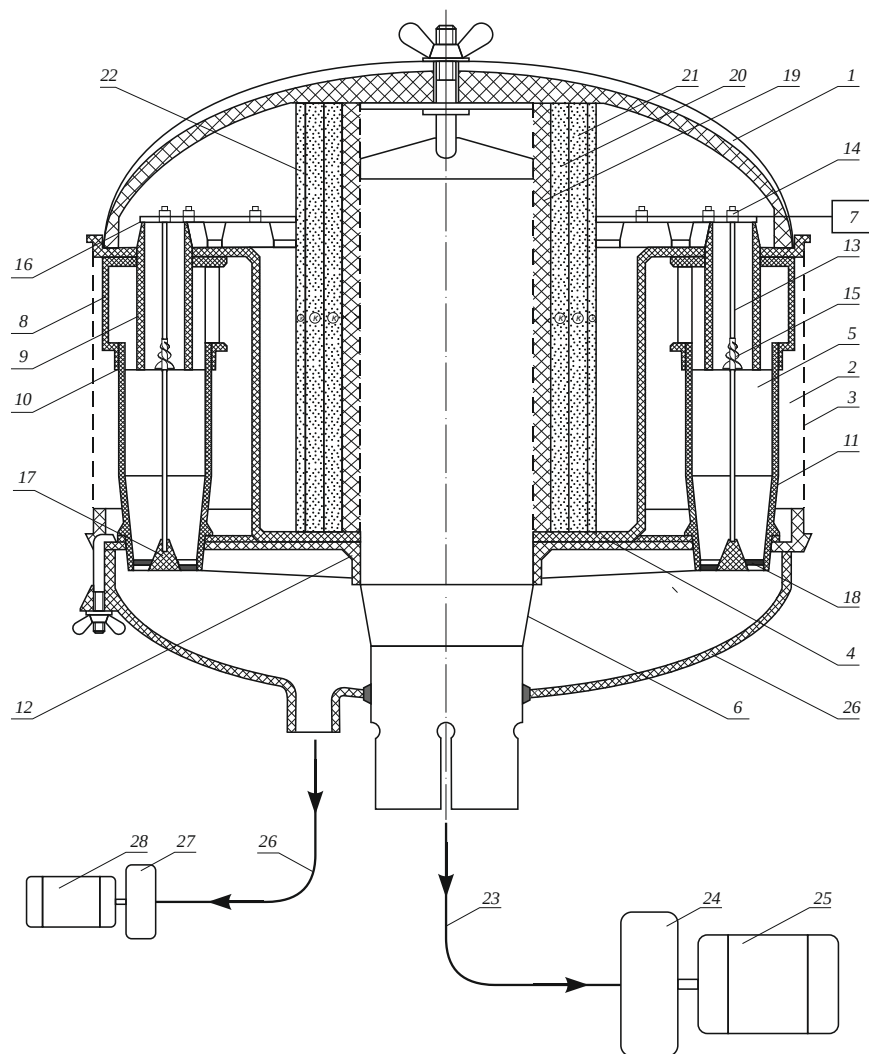
1. Инерционно-электростатический абсорбционный воздухоочиститель, содержащий корпус с входным отверстием, снабжённым сеткой,

плиту с циклонами, выпускной патрубок, размещённый внутри корпуса и снабжённый источником импульсного тока, при этом циклоны

снабжены впускным патрубком, патрубком очищенного воздуха с впускным срезом и патрубком отвода запылённого воздуха, соединённым через тоководный диск с массой, выполняющей функцию осадительного электрода, внутри циклонов расположены коронирующие электроды, соединённые с источником импульсного тока через обечайки, выполненные в виде металлических шпилек (например, латунных) диаметром 1,8 мм, снабжённых завихрителями, выполненными в виде двухзаходных конических шнеков, расположенных в патрубке очищенного воздуха, при этом большее основание конического шнека расположено на уровне впускного среза, коронирующие электроды закреплены в верхних диэлектрических колпаках с отверстиями, являющимися частью патрубков отвода очищенного воздуха, и в нижних колпаках с коническими рассекателями, имеющими по меньшей мере два отверстия в виде крыльчатых прорезей, выполненных по винтовой поверхности, впускной патрубок выполнен перфорированным и снабжён кольцевым фильтрующим элементом, выполненным

из полосы пенополиуретана, **отличающийся тем, что** на перфорированный выпускной патрубок, вокруг которого свернут тканевый фильтрующий элемент из полосы пенополиуретана, дополнительно монтированы кассетные абсорбционно-цилиндрические фильтрующие элементы из керамзитовой крошки, силикагеля и хемосорбента (натронной извести) в соотношении масс 2:2,1:1,2, при этом воздухоочиститель снабжён всасывающим вентилятором, обеспечивающим удаление очищенного воздуха через выпускной патрубок, причём поверхности лопастей вентилятора покрыты веществами с липкой или масляной основой для улавливания мелкодисперсных частиц.

2. Инерционно-электростатический абсорбционный воздухоочиститель по пункту 1, **отличающийся тем, что** всасывающий вентилятор выполнен с возможностью регулирования напора и расхода воздуха для обеспечения оптимальных режимов очистки в зависимости от концентрации и состава загрязняющих веществ.



Фиг.1

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		