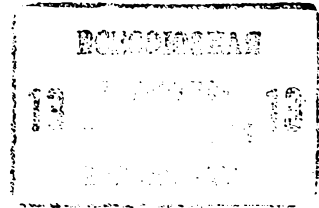




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3659658/24-25

(22) 09.11.83

(46) 15.04.85. Бюл. № 14

(72) О.В. Сватковский и Г.А. Багаутинов

(71) Свердловский инженерно-педагогический институт

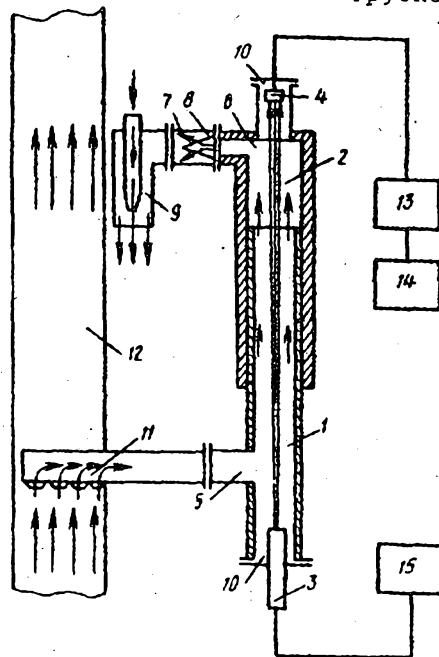
(53) 543.275.3 (088.8)

(56) 1, Клименко А.П. Методы и приборы для измерения концентрации пыли. М., "Химия", 1978, с. 153.

2. Авторское свидетельство СССР № 675350, кл. G 01 N 15/02, 1978.

3. Клименко А.П. Методы и приборы для измерения концентрации пыли. М. "Химия", 1978, с. 160 (протип).

(54) (57) ИЗМЕРИТЕЛЬ ЗАПЫЛЕННОСТИ ГАЗОВ, содержащий измерительную камеру, снабженную входным патрубком, соединенным с пробоотборным каналом, и выходным патрубком, соединенным с эжекторной трубкой, источником света и фотоприемник, установленные на торцах измерительной камеры, отличающийся тем, что, с целью повышения чувствительности и достоверности определения, измерительная камера выполнена в виде двух коаксиальных цилиндров, установленных с возможностью перемещения относительно друг друга, и снабжена фильтрующим элементом, установленным между выходным патрубком и эжекторной трубкой.



Изобретение относится к измерительной технике, предназначено для контроля запыленности газов и может быть применено в металлургической, горной и других отраслях промышленности.

Известен одноканальный абсорбционный пылемер, содержащий первичный измерительный блок и регистрирующее устройство. Первичный измерительный блок содержит источник света и фотоприемник, установленные соосно на противоположных сторонах газохода, а также оптическую фокусирующую систему. Запыленность технологических газов с помощью этого устройства определяется по степени ослабления интенсивности светового потока, переходящего через запыленный газ [1].

Недостатком этого устройства является невысокая чувствительность измерения, например, в газоходах большего диаметра при малых концентрациях механических частиц в пылегазовой смеси.

Известен фотоэлектрический концентратомер, содержащий источник света и фотоприемник, установленные соосно с двух сторон газохода, а также устройства для защиты чувствительных элементов источника света и фотоприемника от пыли [2].

Недостатками этого устройства являются малая чувствительность измерения и отсутствие возможности измерения малых концентраций в газоходах большего диаметра.

Наиболее близким к предлагаемому является одноканальный абсорбционный пылемер, содержащий измерительную камеру, снабженную входным патрубком, соединенным с пробоотборным каналом, и выходным патрубком, соединенным с эжекторной трубкой, источник света и фотоприемник, установленные на торцах измерительной камеры [3].

Кроме измерительной схемы устройство содержит дополнительный сигнализатор. В процессе работы устройства запыленный газ из газохода через пробоотборные трубки поступает в измерительный канал за счет разрежения, создаваемого в эжекторной трубке. Световой поток от источника проходит через измерительный канал и регистрируется фотоприемником, который подключен к измерительной

схеме. Отличительной особенностью устройства является то, что первичный измерительный преобразователь вынесен за пределы газохода. Это позволяет использовать его при измерении в газоходах различных диаметров.

Однако известное устройство характеризуется недостаточно высокими значениями чувствительности и достоверности измерения. Указанные ограничения связаны с тем, что жесткая конструкция измерительного канала не позволяет изменять толщину контролируемого слоя технологического газа, вследствие чего при малых концентрациях частиц в газе из-за уменьшения представительности в измерительном канале чувствительность и достоверность измерения снижаются. При больших концентрациях представительность частиц может оказаться достаточно высокой, что ведет к резкому снижению интенсивности потока, попадающего на фотоприемник, и в конечном итоге - к росту погрешности измерения. Отсутствие в устройстве градуировочного контрольного узла также снижает достоверность измерения, так как это не позволяет производить в процессе работы периодический контроль и корректировку данных измерения.

Цель изобретения - повышение чувствительности и достоверности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что в измерителе запыленности газов, содержащем измерительную камеру, снабженную входным патрубком, соединенным с пробоотборным каналом, и выходным патрубком, соединенным с эжекторной трубкой, источник света и фотоприемник, установленные на торцах измерительной камеры, последняя выполнена в виде двух коаксиальных цилиндров, установленных с возможностью перемещения относительно друг друга, и снабжена фильтрующим элементом, установленным между выходным патрубком и эжекторной трубкой.

Путем изменения толщины контролируемого слоя технологического газа без изменения концентрации частиц твердого в измерительном канале удается регулировать интенсивность светового потока, проходящего через

запыленный газ, что приводит к повышению чувствительности и достоверности измерений за счет оптимального выбора значения представительности пробы и участка характеристики фотоприемника. Введение фильтрующего элемента в устройство позволяет в процессе измерения контролировать и корректировать результаты, полученные с помощью оптического абсорбционного метода.

Устройство содержит измерительную камеру, образованную первым 1 и вторым 2 коаксиальными цилиндрами, выполненными с возможностью перемещения относительно друг друга, источник 3 света и фотоприемник 4, установленные на торцах цилиндров. По продольной оси измерительной камеры выше источника 3 света расположен входной патрубок 5, а ниже фотоприемника - выходной патрубок 6. Последний соединен через фильтрующий элемент 7 бумажной гильзой 8 с входом эжекторной трубки 9. Для предотвращения загрязнения чувствительных элементов источника света и фотоприемника коаксиальные цилиндры 1 и 2 снабжены кольцевыми щелями 10, через которые происходит обдув источника света и фотоприемника. Пробоотборные трубки 11 установлены в объеме газозахода 12 и соединены с пробоотборным каналом, подключенным к измерительной камере с помощью входного патрубка 5. Выход фотоприемника соединен с входом измерительной схемы 13, питание которой осуществляется с помощью стабилизированного источника 14 питания. Источник света имеет автономный, более мощный источник 15 питания.

Устройство работает следующим образом.

При измерениях, подавая сжатый воздух в эжекторную трубку 9, в измерительной камере создается несколько большее разрежение, чем в газозаходе 12. В результате чего запыленный технологический газ отсасывается из газозахода 12 и через пробоотборные трубки 11 и пробоотборный канал 5 поступает в измерительную камеру и, проходя ее, через выходной патрубок 6, фильтрующий элемент 7 и эжекторную трубку 9 сбрасывается в атмосферу.

Световой поток, создаваемый источником 3 света, освещает в измерительном канале запыленный технологический газ и, проходя через пылегазовую среду, ослабляется вследствие поглощения и рассеяния частицами пыли, после чего попадает на чувствительную поверхность приемника 4 излучения. Ослабленный по уровню сигнал, величина которого пропорциональна счетной концентрации частиц пыли технологического газа, в виде электрического сигнала снимается с приемника излучателя и поступает на измерительную схему 13, где усиливается, регистрируется и обрабатывается.

Если в процессе измерения необходимо повысить чувствительность устройства, то путем перемещения цилиндра 1 увеличивается эффективная длина измерительной камеры и, следовательно, толщина анализируемого газового слоя. Это позволяет выбрать область оптимальных значений представительности пробы и интенсивности светового потока, попадающего на чувствительный элемент фотоприемника 4. При повышенных концентрациях частиц в потоке технологического газа эффективная длина измерительного канала уменьшается, что приводит к обеспечению оптимального значения светового потока, поступающего на фотоприемник.

При периодическом сравнительном контроле показаний в производственных условиях в фильтрующий элемент 7 устройства вставляется патрон с чистой бумажной гильзой 8. В этом случае запыленный технологический газ, проходя по измерительной камере, попадает в фильтрующий элемент 7, проходит сквозь бумажную гильзу 8 и сбрасывается эжекторной трубкой 9 в атмосферу. Очищенный технологический газ удаляется, а пыль в виде твердой фракции различной дисперсности осаждается на бумажной гильзе 8.

Через определенный промежуток времени, в течение которого ведется просасывание запыленного технологического газа через бумажную гильзу 8 с одновременной регистрацией информации на диаграммной ленте измерительной схемы 13, бумажную гильзу

8 с осевшей на нее пылью снимают и взвешивают, определяя при этом массовую концентрацию пыли технологического газа. Далее производят корректировку результатов по весовому методу и данных оптических измерений, полученных на диаграммной ленте.

Если периодический контроль измерений устройства необходимо повторить, то израсходованную гильзу 8 нужно заменить на новую. По

окончании контроля измерений бумажная гильза 8 из фильтрующего элемента 7 удаляется.

5 Путем выбора оптимальных значений толщины анализируемого слоя технологического газа, а также путем введения коррекции результатов измерения с использованием весового метода фильтрации повышаются значения чувствительности и достоверности измерений концентрации частиц твердого в пыле-газовых потоках.

Составитель Д. Громов

Редактор С. Лисина

Техред И. Асталаш

Корректор Л. Король

Заказ 2133/32

Тираж 897

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4