

Изобретение относится к очистке загрязненного воздуха и промышленных газов от вредных примесей и может быть использовано в различных отраслях промышленности при очистке газов от газообразных и дисперсных примесей.

Известен способ очистки отработанных газов, содержащих оксиды углерода, азота и серы, твердые частицы, путем их обработки нейтрализующими жидкостями, при котором отработанные газы пропускают сверху вниз через поверхность не менее одной нейтрализующей жидкости, находящейся под действием электрического тока, причем скорость отработанных газов перед вхождением в нейтрализующую жидкость снижают. В нейтрализующую жидкость добавляют растворы извести и карбамида (предварительный патент РК № 7472, кл. В 01D 50/00, 1999).

Указанный способ не обеспечивает утилизацию веществ, нейтрализуемых жидкостью. Необходимость введения в нейтрализующую жидкость растворов извести и карбамида усложняет способ.

Известен способ очистки отходящих, топочных и топливных газов от газообразных примесей при помощи импульсного коронного разряда путем пропускания потока очищаемого газа через зону разряда, при этом газ пропускают через зону импульсного коронного разряда, в которую подают воду либо содержащий воду раствор (патент РФ № 2083293, кл. В 03С 3/00, 1997).

При реализации указанного способа соединения серы в присутствии воды выводятся в виде серной кислоты, а соединения азота - в виде азотной кислоты, что приводит к коррозии оборудования.

При этом необходимость создания импульсного коронного разряда усложняет способ.

Известен способ очистки газов от вредных примесей путем пропускания потока очищаемого газа между жидкостным осадительным электродом и катодом. Жидкостным осадительным электродом служит вода, заполняющая камеру в горной выработке. Для осуществления способа между поверхностью воды и катодом создают коронный разряд. Запыленный газ, а именно воздух, подают в камеру, где под действием электрического поля коронного разряда частицы заряжаются и осаждаются на поверхности воды (а.с. СССР № 1430109, кл. В 03С 3/14, 1988).

Осаждение частиц на горизонтальной поверхности воды не обеспечивает высокой степени очистки газов. Кроме того, данный способ характеризуется сложностью осуществления и не позволяет извлекать загрязняющие компоненты из воды. При этом не обеспечивается циркуляция воды для ее повторного использования и не достигается очистка от токсичных газообразных веществ.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является способ очистки газов от

вредных примесей путем пропускания потока очищаемого газа между жидкостным осадительным заземленным электродом, который образуют потоком воды, стекающей по конической поверхности, и установленным коаксиально электродом, который подключают к источнику тока, при этом для обеспечения очистки предварительно распыляют химические реагенты (патент Великобритании № 1358713, кл. В 03С 3/16, 1974).

Указанный способ имеет невысокую эффективность очистки и не позволяет расширить ассортимент удаляемых примесей за счет выделения атомарного водорода и восстановления им химических компонентов вредных веществ до элементарного состояния. Необходимость использования реагентов усложняет способ.

Задачей изобретения является разработка способа очистки газов от механических загрязнений и токсичных газообразных продуктов.

Технический результат - повышение эффективности очистки, расширение ассортимента удаляемых примесей и упрощение способа - достигается тем, что в способе очистки газов от вредных примесей путем пропускания потока очищаемого газа между жидкостным осадительным заземленным электродом, который образуют потоком воды, стекающей по конической поверхности, и установленным коаксиально электродом, который подключают к источнику тока, согласно изобретению установленный коаксиально электрод выполняют с иглами и подключают к источнику постоянного или переменного тока напряжением 10-3000 кВ для генерирования атомарного водорода, которым восстанавливают химические компоненты вредных примесей и собирают их на жидкостном осадительном электроде в виде элементарных веществ.

Преимуществом способа является его простота, так как не требуется создание каких-то особых условий и исключается применение реагентов.

При этом обеспечивается осаждение примесей в виде элементарных компонентов.

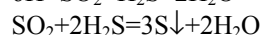
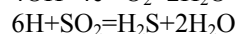
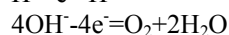
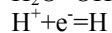
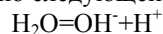
Таким образом, способ характеризуется высокой экологической чистотой и применим в любой отрасли промышленности.

Способ осуществляют следующим образом.

Газ, например загрязненный атмосферный воздух или дымовой газ, пропускают между электродом с иглами, подключенным к отрицательному или положительному полюсу источника тока, и жидкостным осадительным электродом, который образуют потоком воды, стекающей по конической поверхности. Подключенный к источнику тока электрод устанавливают коаксиально конической поверхности и подают на него напряжение 30 кВ, воду заземляют. Вода, образующая жидкостной осадительный электрод, служит акцептором извлекаемых из газа примесей. При движении потока

воды и газов навстречу друг другу или в одном направлении обеспечивается высокая интенсивность массообмена, при котором частицы вредных примесей заряжаются от катода и оседают на поверхности воды, стекающей по конической поверхности. Загрязненную воду с осажденными в ней примесями собирают и подают на очистку в фильтр. Очищенную в фильтре воду повторно используют для образования жидкостного осадительного электрода, перекачивая ее из фильтра насосом.

Восстановление химических компонентов примесей производится атомарным водородом, выделяющимся при пропускании газов в смеси с воздухом между электродом с иглами и жидкостным электродом. Например, при очистке газов ТЭЦ или газов металлургического производства в случае подключения электрода с иглами к отрицательному полюсу источника тока процесс очистки от соединений серы происходит по следующей схеме:



Загрязняющие компоненты, например сера или углерод, выделяются в элементарном виде и оседают на фильтре в виде механических примесей.

Потенциал игл электрода может быть как положительным (дефицит электронов), так и отрицательным (избыток электронов). Величина потенциала может быть постоянной или переменной. Факторами, приводящими к изменению физического и химического состояния примесей, являются высокая напряженность электрического поля вокруг острия иглы электрода; высокий градиент напряженности электрического поля у острия; насыщение электронами области вокруг острия вследствие их автоэлек-

тронной эмиссии из материала иглы или вследствие контактной передачи их молекулам газа или частицам аэрозоля при соударении с острием при отрицательном потенциале иглы; обеднение этой области электронами вследствие аналогичных процессов при положительном ее потенциале.

Процессами, происходящими в окружающей острие иглы среде, в частности, являются униполярная ионизация молекул и частиц аэрозолей; их поляризация и возникновение вследствие этого силы, действующей на них и приводящей их в движение; направленное движение частиц среды при обретении ими высоких энергий от действующих на них сил; разрыв и коагуляция частиц аэрозолей; диссоциация молекул на составляющие их части; активация химических реакций вследствие высокой энергии молекул при их столкновении; электромагнитное излучение ионов, движущихся с ускорением; электромагнитное излучение вследствие столкновения молекул.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ очистки газов от вредных примесей путем пропускания потока очищаемого газа между жидкостным осадительным заземленным электродом, который образует потоком воды, стекающей по конической поверхности, и установленным коаксиально электродом, который подключают к источнику тока, отличающийся тем, что установленный коаксиально электрод выполняют с иглами и подключают к источнику постоянного или переменного тока напряжением 10-3000 кВ для генерирования атомарного водорода, которым восстанавливают химические компоненты вредных примесей и собирают их на жидкостном осадительном электроде в виде элементарных веществ.

