



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 209 657** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 01 D 53/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

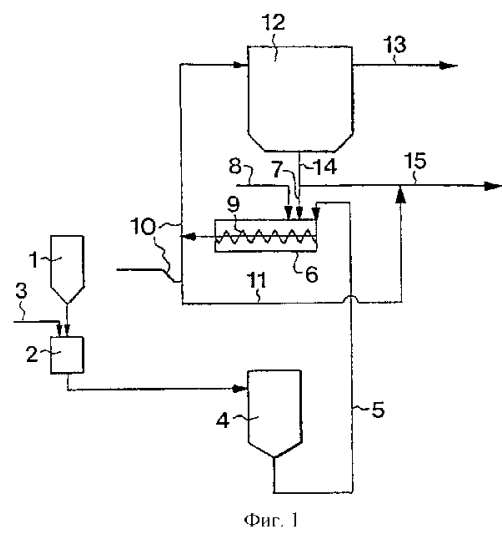
(21), (22) Заявка: 2000131603/12, 12.05.1999
(24) Дата начала действия патента: 12.05.1999
(30) Приоритет: 18.05.1998 SE 9801734-6
(46) Дата публикации: 10.08.2003
(56) Ссылки: WO 9101174 A1, 07.02.1991. SU 355771 A1, 04.11.1972. RU 2108139 C1, 10.04.1998. RU 2095130 C1, 10.11.1997. DE 4101439 A1, 01.08.1991. DE 4405010 A1, 24.08.1995. GB 2173418 A1, 15.10.1986. WO 9009226 A1, 23.08.1990. WO 9616722 A1, 06.06.1996.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 18.12.2000
(86) Заявка РСТ: SE 99/00806 (12.05.1999)
(87) Публикация РСТ: WO 99/59704 (25.11.1999)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Е.В.Томской, рег.№ 0106

(71) Заявитель:
АББ ФЛЭКТ АБ (SE)
(72) Изобретатель: ОХМАН Стефан (SE),
БРИНГФОРС Нильс (SE)
(73) Патентообладатель:
АББ ФЛЭКТ АБ (SE)
(74) Патентный поверенный:
Томская Елена Владимировна

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

(57)
Изобретение относится к области очистки дымовых газов порошковой гашеной известью. Согласно способу негашеную известь подвергают гашению водой до получения содержания влаги в гашеной извести, по меньшей мере, 5 вес.% и осуществляют контакт гашеной извести с дымовыми газами в течение 1 мин гашения. Устройство для очистки дымовых газов порошковой гашеной известью имеет впускную сторону для подачи негашеной извести и выпускную сторону для выгрузки гашеной извести, средство для введения воды и средства для смешивания между впускной и выпускной сторонами, причем между впускной и выпускной сторонами устройство содержит первую и вторую секции,

которые разделены первой переливной кромкой, причем секции содержат средство смешивания, которое имеет способные вращаться горизонтальные валы, расположенные в поперечном направлении устройства, для перемешивания и подачи негашеной извести и воды в продольном направлении устройства от впускной стороны в направлении переливной кромки и от первой переливной кромки в направлении второй переливной кромки, которая расположена у выпускной стороны. Изобретение позволяет повысить эффективность процесса получения гашеной извести для очистки дымовых газов и снизить трудности при ее хранении и транспортировке. 2 с. и 13 з.п. ф-лы, 4 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 209 657** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 01 D 53/02**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000131603/12, 12.05.1999
 (24) Effective date for property rights: 12.05.1999
 (30) Priority: 18.05.1998 SE 9801734-6
 (46) Date of publication: 10.08.2003
 (85) Commencement of national phase: 18.12.2000
 (86) PCT application:
 SE 99/00806 (12.05.1999)
 (87) PCT publication:
 WO 99/59704 (25.11.1999)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
 Partnery", pat.pov. E.V.Tomskoj, reg.No 0106

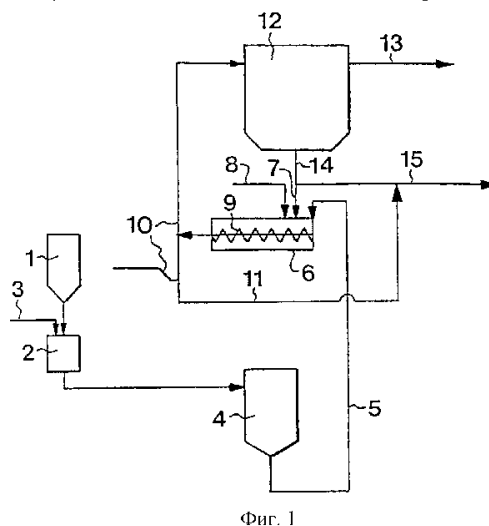
(71) Applicant:
 ABB FLEhKT AB (SE)
 (72) Inventor: OKhMAN Stefan (SE),
 BRINGFORS Nil's (SE)
 (73) Proprietor:
 ABB FLEhKT AB (SE)
 (74) Representative:
 Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **METHOD AND DEVICE FOR CLEANING FLUE GASES**

(57) Abstract:

FIELD: cleaning flue gases by powder slaked lime. SUBSTANCE: proposed method includes slaking quick lime by water to obtain moisture content in slaked lime of at least 5 wt-% and bringing slaked lime in contact with flue gases for 1 minute. Device proposed for realization of this method has inlet end for delivery of quicklime and outlet end for removal of slaked lime, water supply unit and mixer; device has first section between inlet and outlet ends and second section which are separated by overflow edge; sections are provided with mixing unit with revolving horizontal shafts located in transversal direction for mixing and delivery of quick lime and water in longitudinal direction from inlet end in way of overflow edge and from first overflow edge in way of second overflow edge located near outlet end. EFFECT: enhanced efficiency; ease of storage and

transportation of slaked lime. 15 cl, 4 dwg



Область техники

Изобретение относится к способу и устройству для очистки дымовых газов гашеной известью.

Предшествующий уровень техники

В различных видах сгорания, таких как сгорание ископаемых топлив, топливных отходов и тому подобного, образуются дымовые газы, содержащие загрязняющие вещества, которые извлекают перед выпуском дымовых газов в атмосферу. Загрязняющие вещества могут быть твердыми, такими как летучая зола, или газообразными, такими как двуокись серы или хлористый водород. Твердые загрязняющие вещества можно извлекать с помощью фильтра, такого как электростатический фильтр или тканевый фильтр, с помощью которых газообразные загрязнители извлекают посредством абсорбции с использованием абсорбента. При влажной очистке дымовых газов газообразные загрязнители извлекают с помощью абсорбирующей жидкости, содержащей абсорбент. Газообразные загрязнители, например, кислые вещества, такие как двуокись серы и хлористый водород, также можно извлечь путем осуществления контакта дымовых газов с порошковым абсорбентом, которым обычно является гашеная известь (гидроокись кальция). Контакт между дымовыми газами и абсорбентом может происходить предпочтительно после того, как дымовые газы выходят из бойлера. Настоящее изобретение относится к ранее упомянутой технологии сухой сорбции.

В технологии сухой сорбции порошковую гашеную известь, доведенную до кондиции водой, диспергируют в потоке дымового газа, содержащего, с одной стороны, горячие дымовые газы, подлежащие охлаждению водой (обычно от температуры приблизительно 150 до 70-80°C), а, с другой стороны, газообразные загрязнители, такие как двуокись серы, подлежащие абсорбированию порошковой гашеной известью. Порошковый материал затем извлекают из дымовых газов, например, путем фильтрации перед выпуском дымовых газов в атмосферу. Отделенный порошковый материал, на который далее ссылаются как на порошковую известь, собирают. Определенную часть собранной порошковой извести можно использовать повторно при очистке дымовых газов посредством рециркуляции и добавления небольшого количества неиспользованной гашеной извести. Остаток собранной порошковой извести удаляют, например, путем регулируемого сброса в отвал.

Гашеную известь, применяемую при очистке дымовых газов с помощью использования технологии сухой сорбции, либо покупают в готовом виде у поставщика гашеной извести, либо получают на месте. Общеизвестное получение гашеной извести на месте выполняют таким образом, чтобы негашеная известь поступала из накопителя в установку сухого гашения, в которой производят гашение негашеной извести путем введения точно дозируемого количества воды. После гашения гашеную известь подают в хранилище. Когда для очистки дымовых газов понадобится гашеная известь, ее подают из хранилища по каналу в

смеситель, в котором гашеную известь смешивают с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью и доводят до кондиции водой перед вводом смеси в контакт с дымовыми газами.

Эта известная технология имеет несколько недостатков. Так, количество воды при гашении извести необходимо очень точно дозировать, поскольку добавление большего количества воды, чем требуется для гашения, приводит за счет водяного пара к экзотермической реакции гашения, вызывая образование комков. Такое образование комков может привести в результате к закупориванию установки для гашения и появлению нежелательных комков в хранилище и может помешать или прекратить подачу гашеной извести из хранилища на очистку дымовых газов. Другим недостатком является то, что гашеная известь имеет сильную тенденцию к образованию пыли и занимает больший объем, чем негашеная известь. Одинаковое количество гашеной извести занимает почти удвоенный объем негашеной извести, что требует более высоких затрат на манипулирование с гашеной известью и на ее транспортирование.

Чтобы обеспечить возможность обработки и транспортирования гашеной извести без возникновения каких-либо проблем с образованием комков, следует тщательно регулировать содержание воды, с тем чтобы содержание влаги в гашеной извести составляло 0-2 вес.%. Такое низкое содержание влаги в свою очередь вызывает дополнительную проблему, а именно то, что гашеная известь имеет низкую площадь поверхности. Было установлено, что на самом деле площадь поверхности гашеной извести практически прямо пропорциональна содержанию влаги в гашеной извести. Таким образом, гашеная известь с содержанием влаги 0-2 вес.% имеет площадь поверхности приблизительно 15-18 м²/г, тогда как гашеная известь с содержанием влаги 10% вес. имеет площадь поверхности приблизительно 12 м²/г, а гашеная известь с содержанием влаги 15 вес.% имеет площадь поверхности несколько более 30 м²/г. Поскольку химическая активность гашеной извести при очистке дымовых газов возрастает с увеличением площади поверхности, должно быть понятно, что низкое содержание влаги и, как результат этого, низкая площадь поверхности гашеной извести вызывает проблемы.

Еще одним недостатком предшествующих технических решений является то, что при хранении гашеной извести происходит ее старение и при абсорбции двуокиси углерода из атмосферы образуется карбонат.

Заявители пришли к выводу, что было бы желательно и можно произвести усовершенствование в данной области техники, если при очистке дымовых газов можно было бы использовать гашеную известь при высоком содержании влаги и высокой площади поверхности одновременно без присутствия проблем, связанных с образованием комков. Если бы, кроме того, можно было снизить или избежать трудностей при хранении и транспортировке гашеной извести, то это означало бы появление дополнительных преимуществ.

Краткое описание изобретения

Было обнаружено, что описанные выше трудности предшествующих технических решений могут быть устранены путем получения сухой гашеной извести на месте, т.е. при прямом совмещении с очисткой дымовых газов, при содержании влаги по меньшей мере 5 вес. %.

В соответствии с настоящим изобретением предложен способ очистки дымовых газов порошковой гашеной известью, в котором выполняют гашение негашеной извести водой до получения содержания влаги в гашеной извести, по меньшей мере, 5 вес. %, при этом осуществляют контакт гашеной извести с дымовыми газами в течение 1 мин гашения.

В соответствии с настоящим изобретением предложено также устройство для очистки дымовых газов порошковой гашеной известью, которое включает впускную сторону для подачи негашеной извести и выпускную сторону для выгрузки гашеной извести, средства для введения воды и средства смешивания между впускной стороной и выпускной стороной, причем устройство согласно изобретению между впускной стороной и выпускной стороной содержит первую секцию и вторую секцию, которые разделены первой переливной кромкой, при этом первая секция расположена у впускной стороны и содержит по меньшей мере одно средство смешивания, которое выполнено с возможностью вращения вокруг горизонтального вала, проходящего в поперечном направлении относительно устройства, для смешивания и подачи негашеной извести и воды в продольном направлении устройства от впускной стороны в направлении переливной кромки, а вторая секция расположена у выпускной стороны и содержит по меньшей мере одно средство смешивания, которое выполнено с возможностью вращения вокруг горизонтального вала, проходящего в поперечном направлении относительно устройства, для смешивания материала, подаваемого поверх первой переливной кромки, и смешивания материала в продольном направлении устройства по направлению ко второй переливной кромке, расположенной у выпускной стороны.

Дополнительные отличительные особенности и преимущества изобретения станут очевидны из следующего ниже описания и прилагаемой формулы изобретения.

Подробное описание изобретения

Предпочтительно, чтобы гашеная известь в соответствии с настоящим изобретением имела содержание влаги 5-30 вес. %, более предпочтительно 10-20 вес. %. Даже если содержание влаги более 20% удобно для использования, это может вызвать тенденцию к образованию комков, и содержание влаги более 50% в настоящем изобретении по этой причине исключено.

Под большой площадью поверхности и пористостью гашеной извести в соответствии с настоящим изобретением подразумевают, что она может содержать больше влаги, чем обычная гашеная известь, и сохранять способность к свободному течению, т. е. при большой площади поверхности уменьшаются проблемы с образованием комков.

Отличительной особенностью настоящего

изобретения является то, что гашеную известь получают на месте, т.е. при прямом совмещении с очисткой дымовых газов. Это условие в настоящем изобретении выражается таким образом, что гашеную известь следует вводить в контакт с дымовыми газами в течение 1 мин гашения. Предпочтительно известь контактирует с дымовыми газами в течение 30 с гашения. Благодаря тому, что гашеную известь получают при прямом совмещении с очисткой дымовых газов, устраняются необходимость в хранилище и транспортных трубопроводах, и также тем самым возможные проблемы, которые могли бы возникнуть там при образовании комков. Условие, что гашеную известь используют для очистки дымовых газов непосредственно после ее получения, означает также, что устраняются проблемы, вызываемые старением гашеной извести.

Даже если в соответствии с настоящим изобретением гашеную известь используют такой, как она есть, для очистки дымовых газов, например, когда очищают предварительно охлажденные дымовые газы от сжигания отходов, которые содержат хлористый водород, особенно предпочтительный аспект настоящего изобретения заключается в том, что гашеную известь смешивают с порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл от очистки дымовых газов перед тем, как осуществляют контакт полученной так смеси с дымовыми газами.

В дополнение к тому факту, что такая рециркуляция порошковой извести обеспечивает в результате экономичное использование абсорбента, должно происходить дополнительно уменьшение возможных проблем, связанных с образованием комков. Если в связи с гашением слишком много влаги добавляют в негашеную известь, этот избыток влаги в действительности быстро выравнивается при смешивании с порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл. На это выравнивание в большой степени влияет количество свежей гашеной извести, которое очень мало по сравнению с количеством порошковой извести, возвращаемой на повторный цикл. Как правило, предпочтительно, чтобы соотношение между гашеной известью и порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл, составляло на весовой основе от 1:50 до 1:500. Наиболее предпочтительно добавление приблизительно 100 кг гашеной извести на 10 т порошковой извести.

Когда гашеную известь смешивают с порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл, также выполняют доведение смеси до кондиции посредством добавления воды. При очистке дымовых газов в действительности необходимо, как описано выше, чтобы абсорбент, диспергированный в дымовых газах, имел определенное содержание влаги, с одной стороны, чтобы, необязательно, охлаждать дымовые газы и, с другой стороны, для возникновения реакции между абсорбентом и газообразными загрязнителями в дымовых газах. Гашеную известь, таким образом, в процессе смешивания с порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл, как правило, следует довести до кондиции водой

так, чтобы получить относительную влажность (ОВ) 5-60%. Более предпочтительно при абсорбции двуокиси серы из дымовых газов абсорбент должен иметь содержание влаги, которое обеспечивает относительную влажность приблизительно 40-60%, тогда как соответствующая относительная влажность при абсорбции хлористого водорода из дымовых газов составляет приблизительно 5-10%. Эти величины относительной влажности измеряют в выпускаемых дымовых газах после того, как абсорбент ввели в контакт с дымовыми газами. Причина, почему величина ОВ при абсорбции хлористого водорода является ниже, состоит в том, что гашеная известь с хлористым водородом образует гигроскопичный хлорид кальция. Для достижения необходимой величины ОВ при очистке дымовых газов смесь гашеной извести и порошковой извести, возвращаемой на повторный цикл, доводят до кондиции путем добавления воды, которую вводят в мелко разбрызгиваемом виде через сопла, расположенные над смесью. Для получения оптимального результата при очистке дымовых газов важно, чтобы компоненты были смешаны и распределены как можно более однородно. Известно предназначенное для этой цели другое устройство, разработанное ранее, пример такого устройства показан и описан в заявке на патент WO 96/16727.

Как отмечено выше, гашеная известь должна контактировать с дымовыми газами в течение 1 мин, предпочтительно в течение 30 с гашения. В эти периоды времени не входит время для гашения негашеной извести, которое занимает 3-20 мин. С другой стороны, туда входит время для необязательного введения порошковой извести, возвращаемой на повторный цикл, и для доведения до кондиции смеси с водой. Таким образом, эта операция должна быть выполнена самое большее в течение 1 мин, а предпочтительно в течение периода времени от 10 с до 1 мин, более предпочтительно за 10-30 с.

Для получения оптимальной эффективности гашеная известь при очистке дымовых газов должна иметь малый размер частиц. Предпочтительно гашеная известь имеет размер частиц 1-10 мкм, более предпочтительно 2-5 мкм.

Как отмечено выше, настоящее изобретение также включает устройство для очистки дымовых газов порошковой гашеной известью.

В отличие от предшествующего технического решения устройства для гашения, в котором осевая шнековая подача или т.п. вызывает большой риск возникновения помех или препятствий, связанных с образованием комков, открытая конструкция настоящего изобретения и радиальная подача в средстве перемешивания обеспечивают смешивание и подачу материала без чрезмерного сжатия с вытекающим из этого риском засорения и закупоривания.

В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы в описанном выше устройстве каждое из средств смешивания в первой и во второй секциях содержали вращающийся вал с радиальными спицами, к наружным концам которых присоединены лопасти, которые

расположены под углом к направлению вращения.

Предпочтительно также, чтобы направляющая кромка лопастей была расположена под углом к направлению вращения 10-45 °.

Поперечное сечение лопастей в периферическом направлении может быть прямоугольным. Как вариант, поперечное сечение лопастей в периферическом направлении может быть криволинейным, например, в форме сегмента круга.

Предпочтительно, чтобы в первой секции размер лопастей в периферическом направлении был относительно небольшим и соответствовал сектору с углом приблизительно 5-30°. С другой стороны, предпочтительно, чтобы в первой секции было большое количество лопастей, с тем чтобы средство перемешивания с вращающимся валом имело 4-12 радиальных спиц с 2 лопастями на вал.

Предпочтительно, чтобы во второй секции размер лопастей в периферическом направлении был относительно большим как в периферическом, так и в осевом направлении. Таким образом, предпочтительно, чтобы лопасти имели размер в периферическом направлении, который соответствует сектору с углом 30-90°. Размер в осевом направлении предпочтительно является таким, чтобы 2-10 пар лопастей занимали все пространство средства перемешивания в осевом направлении.

Как понятно из приведенного выше описания, устройство в соответствии с настоящим изобретением может быть напрямую присоединено к каналу с дымовыми газами, однако в соответствии с особенно предпочтительным аспектом изобретения устройство присоединено с одного конца камеры со средством для подачи порошковой извести, возвращаемой на повторный цикл после очистки дымовых газов, средством для добавления воды и средством для смешивания гашеной извести, возвращаемой на повторный цикл порошковой извести, воды и выгрузки смеси с другого конца камеры для осуществления контакта с дымовыми газами. Такая камера может представлять собой конструкцию, известную саму по себе, и может содержать, например, установку в соответствии с упомянутой выше заявкой на патент WO 96/16727.

Для дальнейшего облегчения понимания настоящего изобретения оно будет описано со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 приведено устройство обычного типа для очистки дымовых газов гашеной известью в соответствии с технологией сухой сорбции.

На фиг. 2 - устройство в соответствии с настоящим изобретением для очистки дымовых газов гашеной известью в соответствии с технологией сухой сорбции.

На фиг. 3 - схематичный вид сверху установки гашения, показанной на фиг. 2.

На фиг. 4 - схематичное поперечное сечение установки гашения по линии I-I на фиг. 3.

При общеизвестной очистке дымовых газов гашеной известью путем технологии сухой сорбции в соответствии с фиг. 1

гашеную известь получают путем подачи негашеной извести из накопителя 1 в установку 2 для гашения, в которую по каналу 3 также подают воду для гашения. Как упомянуто выше, количество воды, добавляемой в процессе гашения, следует очень точно регулировать во избежание образования комков. Гашеную известь, которая имеет содержание влаги 0-2 вес.%, подают из установки 2 для гашения в хранилище 4. Из хранилища 4 гашеную известь подают по каналу 5 в установку 6 для смешивания и кондиционирования, в которой гашеную известь смешивают с помощью средства 9 смешивания с подаваемой на повторный цикл порошковой известью, которую подают по каналу 7. Как упомянуто выше, количество гашеной извести является очень небольшим по сравнению с количеством порошковой извести и обычно составляет порядка 100 кг гашеной извести на 10 т порошковой извести. Смесь гашеной извести и порошковой извести доводят до кондиции путем добавления воды в точно дозируемом состоянии по каналу 8. Кондиционирование выполняют до содержания влаги, которое соответствует необходимой относительной влажности, при последующем контакте между смесью абсорбирующих материалов и дымовых газов. Как упомянуто выше, эта относительная влажность находится в диапазоне приблизительно 40-60% при температуре 70-80°C, когда из дымовых газов извлекают двуокись серы. Установка 6 смешивания и кондиционирования может быть, например, типа, который упомянут выше со ссылкой на заявку на патент WO 96/16727.

Из установки 6 смешивания и кондиционирования доведенную до кондиции смесь выгружают в канал 10 для дымовых газов для введения в контакт с дымовыми газами, которые подают из бойлера (не показан). В канале 10 для дымовых газов смесь абсорбентов диспергируют в горячих (приблизительно 150°C) дымовых газах, при этом вода в смеси, охлаждающая дымовые газы (приблизительно до 70-80°C), и гашеная известь взаимодействуют с такими газообразными загрязнителями в дымовых газах, как двуокись серы. Часть порошкового абсорбента собирают в мешок из канала для дымовых газов и транспортируют наружу по каналу 11, тогда как остаток абсорбента дымовые газы увлекают к фильтру 12, который отделяет дымовые газы от порошкового материала и выпускает их в атмосферу, как показано стрелкой 13. Порошковый материал, отделенный от дымовых газов, т.е. порошковую известь, удаляют из фильтра по каналу 14 и часть порошковой извести отправляют на повторный цикл в установку 6 смешивания и кондиционирования по каналу 7, тогда как остальное выгружают по каналу 15 для соединения с порошковой известью из канала 11, а затем избавляются от него, например, посредством регулируемого сброса в отвал.

После описания предшествующего технического решения со ссылкой на фиг.1 далее будет описан предпочтительный вариант настоящего изобретения со ссылкой на фиг. 2-4. На фиг.1 и 2 одинаковые детали приведены с такой же нумерацией позиций.

При очистке дымовых газов в

соответствии с настоящим изобретением с использованием технологии сухой сорбции гашеной известью, как показано на фиг. 2, негашеную известь подают из накопителя 1 по каналу 16 в установку 17 гашения, которая далее будет описана более подробно. В установку 17 гашения также подают воду по каналу 18 для гашения негашеной извести. Количество добавляемой воды регулируют так, чтобы получить содержание влаги в гашеной извести по меньшей мере 5 вес.%. Гашение негашеной извести в установке 17 происходит со смешиванием и занимает 3-20 мин, после чего гашеную известь транспортируют в камеру 6 для кондиционирования и смешивания гашеной извести с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью. Камера 6 смешивания и кондиционирования может составлять присоединенную как единое целое часть установки 17 для гашения или представлять собой отдельную установку, соединенную с установкой 17 для гашения, типа, описанного в связи с фиг.1, например, установкой, показанной и описанной в заявке на патент WO 96/16727. Возвращаемую на повторный цикл порошковую известь подают по каналу 7, а воду для кондиционирования подают по каналу 8, после чего компоненты смешивают и доводят до кондиции в камере 6 с помощью средства 9 смешивания. Вся операция смешивания и кондиционирования в камере 6 занимает самое большее 1 мин, предпочтительно 10-30 с, так чтобы порошковый абсорбент был готов к подаче в канал 10 для дымовых газов и к введению в контакт с дымовыми газами в течение 1 мин гашения негашеной извести.

Как уже было упомянуто, гашеную известь можно подавать напрямую в канал 10 для дымовых газов, без кондиционирования и смешивания с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью, однако, особенно предпочтительно в соответствии с настоящим изобретением выполнять кондиционирование и смешивание с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью, как показано на фиг.2.

Благодаря гашению негашеной извести, которое выполняют на месте, т.е. при прямом совмещении с введением в канал 10 для дымовых газов, конструкция устройства упрощена по сравнению с устройством обычного типа, показанным на фиг. 1, и, наряду с другими преимуществами, устранена необходимость в хранилище для гашеной извести. Благодаря тому, что гашеную известь подают по существу прямо в канал 10 для дымовых газов, ликвидированы также проблемы с засорением в хранилище 4 и в канале 5 для транспортировки, показанных на фиг.1. Несмотря на то, что негашеная известь в соответствии с настоящим изобретением подлечит гашению при высоком содержании влаги по меньшей мере 5 вес. %, проблемы с засорением могут быть устранены за счет того, что гашение выполняют на месте, как описано выше. Любой излишек влаги в гашеной извести, кроме того, быстро выравнивается при смешивании с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью в камере 6. Это означает, что необходимость в точном регулировании добавляемого количества воды в установку сухого гашения не

настолько важна в настоящем изобретении, как в предшествующей технологии.

При наличии в гашеной извести высокого содержания влаги по меньшей мере 5 вес.% в соответствии с настоящим изобретением, получают, как описано выше, высокую пористость и большую площадь поверхности. Благодаря этой большой площади поверхности и пористости гашеная известь в соответствии с настоящим изобретением может абсорбировать большее количество влаги без появления влажной поверхности, чем обычная гашеная известь с малой площадью поверхности и пористостью, и, тем самым, гашеная известь в соответствии с настоящим изобретением сохраняет свободную текучесть при повышенном содержании влаги по сравнению с обычной гашеной известью. Это также способствует уменьшению проблем, связанных с засорением. Как будет ясно из приведенного ниже описания, особая конструкция устройства для гашения в соответствии с настоящим изобретением дополнительно способствует снижению проблем засорения.

После смешивания и кондиционирования порошковый абсорбент выгружают из камеры 6 и диспергируют в канале 10 для дымовых газов в контакте с текущими в нем дымовыми газами. После реакции с газообразными загрязняющими веществами в дымовых газах часть порошковой извести транспортируют наружу по каналу 11, тогда как остальное отделяют от дымовых газов в фильтре 12 и выпускают по каналу 14. Из канала 14 часть порошковой извести возвращают на повторный цикл по каналу 7, тогда как остальное через канал 15 соединяют с порошковой известью из канала 11 и транспортируют наружу, например, для регулируемого сброса в отвал. Очищенные дымовые газы выпускают в атмосферу, как показано стрелкой 13.

Особая конструкция установки гашения в соответствии с настоящим изобретением описана ниже со ссылкой на фиг.3-4.

Установка 17 гашения, которая показана на фиг.3 с удаленной крышкой 19, содержит впускную сторону 20 для подачи негашеной извести и выпускную сторону 21 для выгрузки гашеной извести. На впускной стороне установки 17 сухого гашения также находится средство 22 в виде сопел для введения воды в мелко разбрызгиваемом состоянии. Воду подают в сопла 22 по каналу 18 (см. фиг.2). Между впускной стороной 20 и выпускной стороной 21 установка для гашения имеет первую секцию 23 и вторую секцию 24, которые разделены первой переливной кромкой 25. Первая секция 23, которая расположена у впускной стороны, содержит средство 26 смешивания, которое способно вращаться вокруг горизонтального вала 27 в поперечном направлении установки 17. Вал 27 имеет радиальные спицы 28, на внешних концах которых закреплены лопасти 29. Направляющая кромка лопастей расположена под углом α к направлению вращения 30 (фиг.4). Угол α предпочтительно составляет 10-45°. Размер лопастей 29 в периферическом направлении в первой секции 23 является относительно небольшим и преимущественно соответствует сектору с углом 5-30°. Средство 26 смешивания, которое содержит вал 27 со спицами 28 и

лопастями, предназначено для смешивания и подачи негашеной извести с водой радиально относительно средства смешивания и в продольном направлении относительно установки от впускной стороны 20 в направлении переливной кромки 25 у второй секции 24.

Вторая секция 24, которая расположена у выпускной стороны 21, содержит средство 31 перемешивания, которое имеет способный вращаться горизонтальный вал 32 в поперечном направлении установки 17, радиальные спицы 33 и лопасти 34 на внешних концах спиц 33. Направляющая кромка лопастей расположена под углом β к направлению вращения 35 (фиг.4).

Угол β предпочтительно составляет 10-45°. Размер лопастей 34 в периферическом направлении во второй секции 24 является больше, чем у лопастей 29 в первой секции 23, и предпочтительно соответствует сектору с углом 30-90°. Как показано также на фиг.3, осевой размер лопастей во второй секции 24 больше, чем лопастей в первой секции 23, и число радиальных спиц с лопастями во второй секции 24 предпочтительно меньше, чем число радиальных спиц с лопастями в первой секции 23. Средство 31 перемешивания, которое содержит способный вращаться вал 32, спицы 33 и лопасти 34, перемешивает материал, подаваемый поверх первой переливной кромки 25 и подает его радиально относительно средства 31 смешивания и в продольном направлении установки 17 в направлении второй переливной кромки 36, которая расположена на выпускной стороне 21. Вторая переливная кромка 36 предпочтительно расположена ниже, чем первая переливная кромка 25.

Как показано на фиг.4, первая секция имеет днище 37, а вторая секция 24 имеет днище 38. Кроме того, установка 17 для гашения окружена кожухом 19, крышка которого на фиг.3 отсутствует, как упомянуто выше.

Открытая конструкция установки гашения в соответствии с настоящим изобретением, как описано выше, и подача материала в продольном направлении установки или в радиальном направлении относительно поперечных средств смешивания 26 и 31 способствуют предотвращению закупоривания гашеной известью.

Выше приведено описание настоящего изобретения со ссылкой на конкретные предпочтительные варианты осуществления изобретения, однако, следует учитывать, что возможны модификации и варианты изобретения без отклонения от объема его притязаний, как определено в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ очистки дымовых газов порошковой гашеной известью, отличающийся тем, что выполняют гашение негашеной извести водой до получения содержания влаги в гашеной извести по меньшей мере 5 вес. %, при этом осуществляют контакт гашеной извести с дымовыми газами в течение 1 мин гашения.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что выполняют гашение негашеной извести до содержания влаги в гашеной извести 10-20 вес. %.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что гашеная известь контактирует с дымовыми газами в течение 30 с гашения.

4. Способ по любому одному из пп. 1-3, отличающийся тем, что гашеную известь смешивают с порошковой известью, возвращаемой на повторный цикл из очистки дымовых газов, перед контактированием с дымовыми газами.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что гашеную известь смешивают с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью при весовом соотношении от 1: 50 до 1: 500.

6. Способ по п. 4 или 5, отличающийся тем, что гашеную известь в процессе смешивания с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью доводят до кондиции водой так, чтобы после контакта с дымовыми газами получить относительную влажность 5-60%.

7. Способ по одному из пп. 1-6, отличающийся тем, что негашеную известь подвергают гашению в течение 3-20 мин.

8. Способ по одному из пп. 4-7, отличающийся тем, что гашеную известь смешивают с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью в течение периода времени от 10 с до 1 мин.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что гашеную известь смешивают с возвращаемой на повторный цикл порошковой известью в течение 10-30 с.

10. Устройство для очистки дымовых газов порошковой гашеной известью, содержащее впускную сторону для подачи негашеной извести и выпускную сторону для выгрузки гашеной извести, средства для введения воды и средства смешивания между впускной и выпускной сторонами, отличающееся тем, что устройство между впускной и выпускной сторонами содержит первую и вторую секции, которые разделены первой переливной кромкой, причем первая секция расположена у впускной стороны и содержит по меньшей мере одно средство смешивания, выполненное с возможностью вращения вокруг горизонтального вала, проходящего в

поперечном направлении устройства, для смешивания и подачи негашеной извести и воды в продольном направлении устройства от впускной стороны в направлении переливной кромки, а вторая секция расположена у выпускной стороны и содержит по меньшей мере одно средство смешивания, выполненное с возможностью вращения вокруг горизонтального вала, проходящего в поперечном направлении устройства, для смешивания материала, подаваемого поверх первой переливной кромки, и смешивания материала в продольном направлении устройства в направлении второй переливной кромки, расположенной у выпускной стороны.

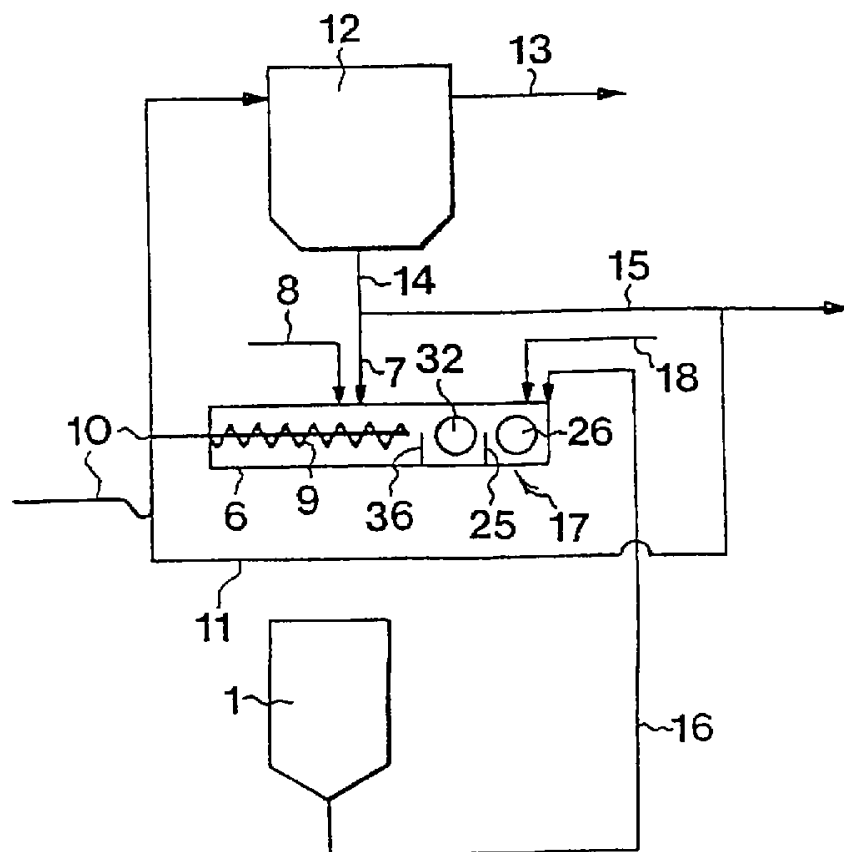
11. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что каждое из средств смешивания в первой и второй секциях содержит способный вращаться вал с радиальными спицами, на внешних концах которых закреплены лопасти, которые расположены под углом к направлению вращения.

12. Устройство по п. 11, отличающееся тем, что направляющие кромки лопастей расположены под углом 10-45° к направлению вращения.

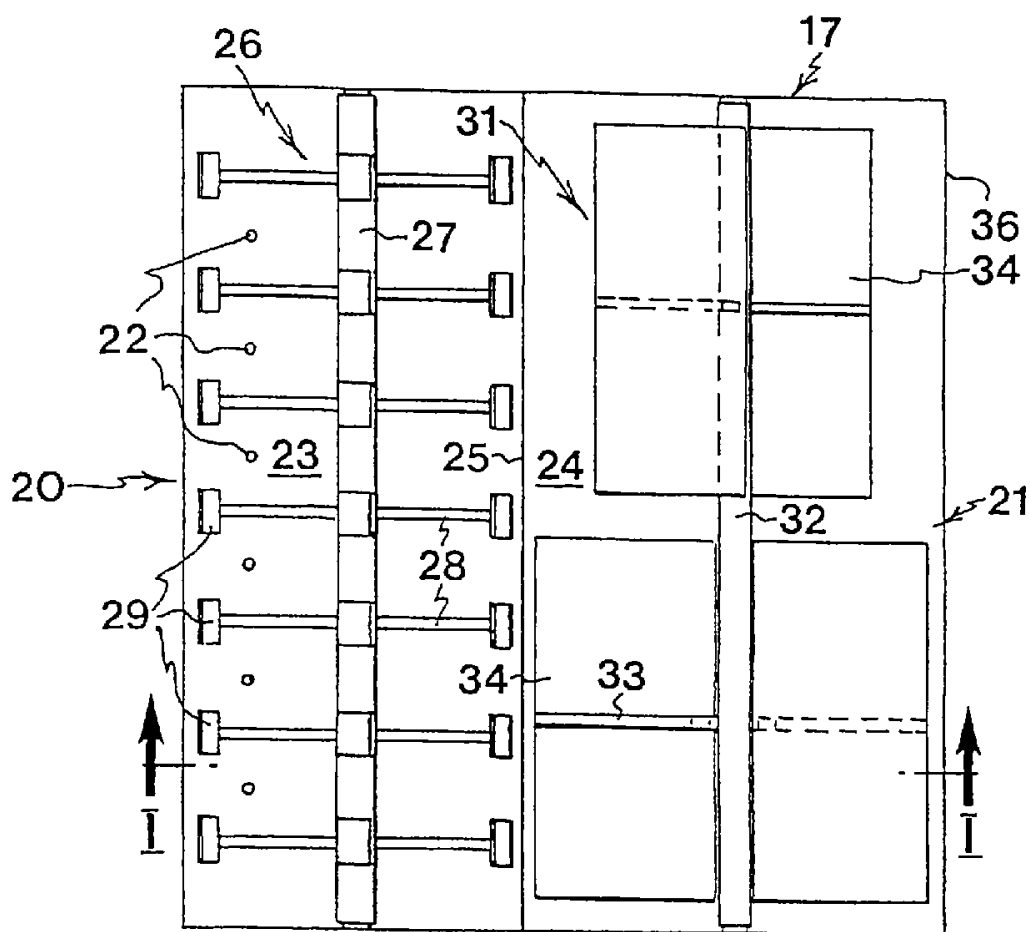
13. Устройство по п. 11 или 12, отличающееся тем, что лопасти в первой секции имеют размер в периферическом направлении, соответствующий сектору с углом 5-30°.

14. Устройство по любому одному из пп. 11-13, отличающееся тем, что лопасти во второй секции имеют размер в периферическом направлении, соответствующий сектору с углом 30-90°.

15. Устройство по любому одному из пп. 11-14, отличающееся тем, что выпускная сторона на одном конце камеры соединена со средством для подачи порошковой извести, возвращаемой на повторный цикл после очистки дымовых газов, средством для введения воды и средством для смешивания гашеной извести, возвращаемой на повторный цикл порошковой извести, воды и с выгрузкой смеси из другого конца камеры для контакта с дымовыми газами.



Фиг. 2



Фиг. 3

