



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61736 (13) U
(51) МПК
B01D 45/12 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОЧИСНИК САТУРАЦІЙНОГО ГАЗУ

1

2

(21) u201100601

(22) 19.01.2011

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) ПОНОМАРЕНКО ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ(57) Очисник сатураційного газу, що складається з
циліндричного корпусу, вхідного патрубку та витяжної труби, який **відрізняється** тим, що корпус

має конічне днище, а над основною камерою очисника розміщена додаткова циліндрична камера уловлювання з розміщеними всередині відцентровими форсунками, причому всередині вхідного патрубка газу розміщена відцентрово-струминна форсунка, а сам патрубок примикає тангенційно до циліндричного корпусу основної камери очисника, патрубок подачі газу в додаткову камеру очисника розміщений співвісно корпусу, закритий зверху та має напрямні лопаті.

Корисна модель відноситься до обладнання для очищення сатураційного газу від пилу, шкідливих домішок та його охолодження.

Відомий очисник сатураційного газу, що складається з циліндричного корпусу, вхідного патрубка та витяжної труби (Производство извести и сатурационного газа на сахарных заводах Н.П.Табунщиков, Э.Т.Аксенов, Р.Я.Гурвич, Л.Д.Шевцов. - М: Легкая и пищевая промышленность, 1981,с. 137-142). Циліндричний корпус зібраний із чавунних царг, які заповнені всередині насадкою (наприклад кільця Рашига). Вода в очисник подається за допомогою бризгалок, які встановлені в його верхній частині. Газ поступає знизу під розподільчий колокол і рухається назустріч каплям рідини. При цьому з газу видаляються часточки пилу, шкідливі домішки і він охолоджується.

Основними недоліками такого очисника газу є невисока ефективність уловлювання пилу та очищення газу від шкідливих домішок, значні габарити апарата.

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення ефективності уловлювання пилу в очиснику, покращення очищення газу від шкідливих домішок, зменшення металоемкості апарата.

Поставлена задача досягається тим, що очисник сатураційного газу складається з циліндричного корпусу, вхідного патрубка та витяжної труби.

Згідно з корисною моделлю, корпус має конічне днище, а над основною камерою очисника розміщена додаткова циліндрична камера уловлювання з розміщеними всередині відцентровими форсунками, причому всередині вхідного патрубка

газу розміщена відцентрово-струминна форсунка, а сам патрубок примикає тангенційно до циліндричного корпусу основної камери очисника, патрубок подачі газу в додаткову камеру очисника розміщений співвісно корпусу, закритий зверху та має напрямні лопаті.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Гарячий сатураційний газ з печі поступає в очисник через патрубок, виконаний тангенційно до його циліндричної частини. В вхідному патрубку розміщена відцентрово-струминна форсунка соплом по ходу руху газу. Це дозволяє інтенсивно охолодити газ, так як в наявності велика поверхня теплопередачі, та збільшити масу часточок пилу, які знаходяться в газі, за рахунок змочування їх водою.

Крім того, має місце ефект ежекції диспергованою рідиною сатураційного газу з газової печі, що дозволить зменшити гідравлічний опір всього газового обладнання і збільшити продуктивність газового насосу.

Сатураційний газ разом з промивною водою тангенційно поступає в циліндричний корпус очисника, де під дією відцентрової сили промивна вода і змочені часточки пилу відкидаються до стінки і по спіралеподібним траєкторіям стікають в бункер і через гідрозатвор потрапляють в збірник води.

Очищений газ через центральну трубу з середини циліндричного корпусу очисника направляється в другу додаткову камеру очищення. Перепускний патрубок виконаний закритим зверху та має напрямний апарат для створення закрученого

(19) UA (11) 61736 (13) U

поток газу на виході з першої ступені очистки через бокову відкриту поверхню патрубку.

Таким чином, газ, що поступає в додаткову камеру очищення, теж має тангенційну складову швидкості руху і відкидається на периферію циліндричної камери. Відцентрові форсунки, які встановлені всередині цієї камери створюють водяну завісу для додаткового уловлювання пилу та охолодження газу.

Після проходження водяної завіси від сатураційного газу відділяються великі каплі води. З очисника сатураційний газ поступає на подальше очищення в циклонний очищувач вологи і потім на насос, де стискається.

Слід відмітити, що подвійне вловлювання пилу з сатураційного газу дозволяє значно покращити ефективність очищення сатураційного газу, так як на першій стадії очищення використовується гаряча вода, яка рекомендована для уловлювання хлоридів лужних металів. Крім того, тут проходить змочування часточок пилу, які під дією відцентрової сили більш ефективно відділяються.

На другій стадії уловлювання використовується холодна вода з низькою температурою, при якій проходить інтенсивне охолодження газу до необхідної температури, конденсація водяної пари, яка знаходиться в ньому та розчинення смолистих речовин, які присутні в газі і видаляються разом з водою.

Подаючи різну кількість холодної води, можливо регулювати температуру газу на виході з газоочисника, яка по умовах роботи газового насосу не повинна перевищувати 30°C.

Таким чином, розділивши газоочисник сатураційного газу на зону інтенсивного теплообміну і виділення хлоридів лужних металів в крапельному режимі при підвищеній температурі води, та зону зниження температури газу до кінцевої величини і уловлювання смолистих речовин в крапельному режимі при подачі холодної води, можливо інтенсифікувати процес охолодження (за рахунок значної поверхні теплообміну, що створюється при розпиленні води форсунками), та більш ефективно уловити шкідливі домішки, що знаходяться в сатураційному газі (за рахунок послідовного охолодження гарячою і холодною водою).

Так як для інтенсифікації очищення і охолодження газу використовується мілкодисперсне розпилювання рідини форсунками і відцентрові сили, то ефективність такого обладнання вище, ніж при використанні лише гравітаційної сили. А значить і обладнання буде більш компактне, його матеріалоемність буде нижчою.

На фіг. 1 зображений переріз очисника сатураційного газу,

на фіг.2 - розрізи.

Очисник сатураційного газу складається з основної циліндричної камери уловлювання 1, до якої тангенційно під'єднаний вхідний патрубок газу 2 з розміщеною в ньому відцентрово-струминною форсункою 3. Сопло форсунки направлено по ходу руху газу. Конічна частина очисника 4 входить в бункер 5, з якого брудна вода через гідрозатвор зливається в ємність 6.

Очищений сатураційний газ з середини корпусу 1 по проміжній трубі 7 поступає в нижню частину додаткової камери очисника 8. Проміжна труба 7 виконана заглушеною зверху і має напрямні лопатки 9, які створюють коловий рух вихідного газу.

В циліндричній частині додаткової камери очищення 8 розміщені відцентрові форсунки 10. Повторно контактуючи з каплями води газ очищається від шкідливих домішок, охолоджується і виходить з очищувача через вихідний патрубок 11.

Очисник сатураційного газу працює наступним чином.

Сатураційний газ з газової печі при температурі 120-150°C з шкідливими домішками та забруднений часточками пилу після сухого вловлювання в циклоні поступає в мокрий газоочисник по вхідному патрубку 2. В розміщену всередині труби відцентрово-струминну форсунку 3 подається гаряча вода. При цьому створюється велика поверхня теплообміну, що створює сприятливі умови для зниження температури газу, а також проходить уловлювання таких шкідливих домішок, як хлориди лужних металів. Крім того, одночасно проходить зволоження газу і за рахунок осадження на пилу частинок води, збільшується їх маса. Слід відмітити, що форсунка також створює додатковий ежекційний ефект для всмоктування газу, що зменшує гідравлічний опір обладнання.

Зволожений і охолоджений газ тангенційно поступає в циліндричний корпус газоочисника, де під дією відцентрової сили вода та часточки пилу відкидаються на стінку апарату і стікають по ній спочатку в бункер а потім видаляються через гідрозатвор в ємність 6.

Очищений сатураційний газ від шкідливих домішок і пилу формує висхідний потік і через центральний патрубок 7 поступає в верхню камеру уловлювача 8. Причому сатураційному газу на вході в верхню камеру очисника надається коловий рух напрямними лопатками, які встановлені в вихідному патрубку.

В верхній камері очисника сатураційного газу встановлені відцентрові форсунки, які створюють мілкодисперсну водяну завісу з холодної води. Це призводить до більш повного очищення сатураційного газу від смолистих речовин, та дозволяє понизити температуру газу до необхідної для нормальної роботи газового обладнання. Крім того, проходить додаткове уловлювання пилу, який не вловився в першій камері.

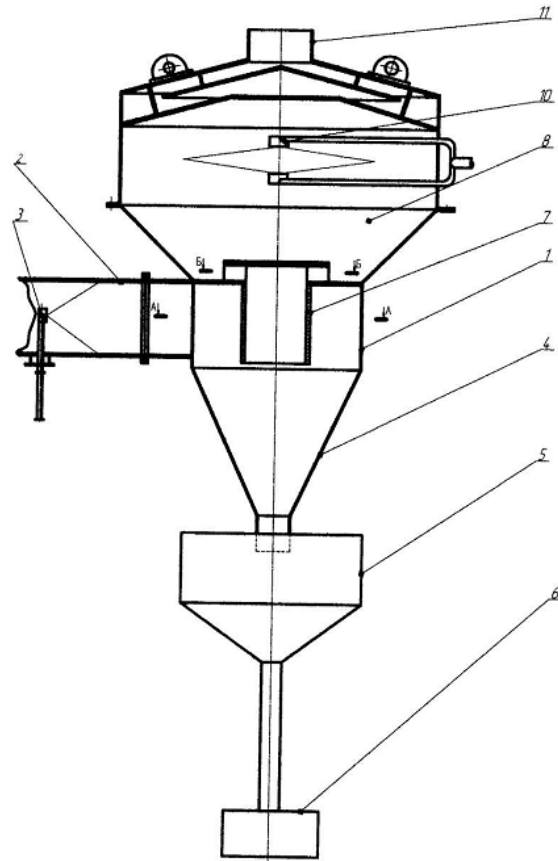
Очищений і охолоджений газ виводиться з очищувача через вихідну трубу 11.

Слід відмітити, що ефективність запропонованого очищувача сатураційного газу вища, ніж у відомих очищувачах гравітаційної дії, так як в даному випадку використовується дія відцентрової сили (ефект дії циклона), яка в кілька разів вища, ніж дія сили тяжіння. Або фактор розділення (фактор Фруда - відношення дії відцентрової сили до сили тяжіння) більший одиниці. Це дає змогу, не знижуючи ефективність уловлювання, і навіть збільшуючи її, зменшити матеріалоемність обладнання.

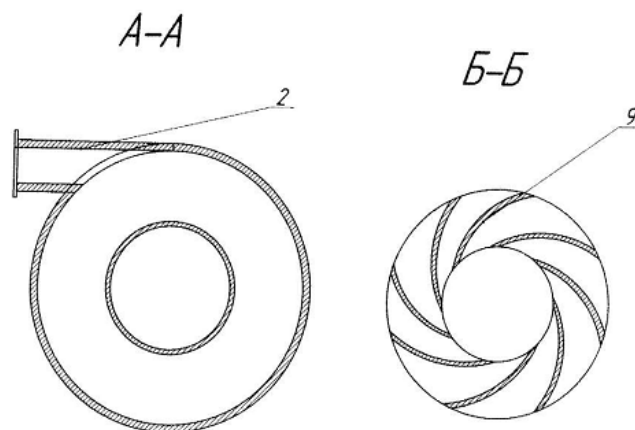
Технічний результат полягає в можливості покращення ефективності очищення сатураційного

газу від пилу і шкідливих домішок за рахунок послідовного очищення гарячою і потім холодною водою. Це призведе до збільшення терміну експлуатації газового насосу без ремонту. Крім того

зменшення кількості пилу, та шкідливих домішок, які вносяться в цукровий розчин, дозволить зменшити втрати цукру на фільтрації та з мелясою.



Фіг. 1



Фіг. 2