



УКРАЇНА

(19) UA (11) 97541 (13) C2

(51) МПК

B01D 45/12 (2006.01)

B01D 45/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ МОДЕРНІЗАЦІЇ СЕПАРАЦІЙНОГО ВУЗЛА ГАЗОВОГО І СЕПАРАТОР ГАЗОВИЙ

1

(21) а201003767

(22) 01.04.2010

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл. № 4, 2012 р.

(72) БИНДАС СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ, ЮР'ЄВ ЕДУ-
АРД ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) БИНДАС СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ, ЮР'ЄВ ЕДУ-
АРД ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) RU 2310497 C1; 20.11.2007

RU 2236282 C1; 20.09.2004

UA 43237 U; 10.08.2009

RU 2056135 C1; 20.03.1996

CN 101648093 A; 17.02.2010

EP 0023206 B1; 18.07.1984

JP 2008151608 A; 03.07.2008

JP 2000284091 A; 13.10.2010

(57) 1. Спосіб модернізації сепараційного вузла газового, при якому демонтують конструктивні елементи сепаратора, що знаходяться усередині корпусу сепаратора, після чого видаляють демонтовані конструктивні елементи з внутрішнього простору сепаратора через люк-лаз, поміщають у внутрішній простір сепаратора сепараційний пристрій у вигляді промислового малогабаритного високо-ефективного сепаратора вихрового типу із вхідним, вихідним і зливним патрубками, кріпильні балки, перехідний патрубок і перехідні труби, після чого за допомогою кріпильних балок жорстко закріплюють сепараційний пристрій принаймні до одного опорного елемента сепаратора за допомо-

2

гою рознімного з'єднання або зварювання, з'єднують вхідний патрубок сепараційного пристрою з вхідним патрубком сепаратора за допомогою перехідного патрубка, який **відрізняється** тим, що монтують перехідну трубу зливу до зливного патрубка сепараційного пристрою.

2. Спосіб модернізації сепараційного вузла газового, який **відрізняється** тим, що за допомогою перехідної труби зливу з'єднують зливний патрубок сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора.

3. Сепаратор газовий, що містить вертикальний корпус, вхідний, вихідний, зливальний патрубки, сепараційний пристрій, виконаний у вигляді малогабаритного вертикального сепаратора вихрового типу із вертикальним корпусом, вхідним, вихідним і зливним патрубками, закріплений принаймні на одному опорному елементі за допомогою кріпильних балок рознімним або зварним з'єднанням, при цьому вхідний патрубок сепараційного пристрою з'єднаний з вхідним патрубком сепаратора за допомогою перехідного патрубка, перехідну трубу, що з'єднує вихідний патрубок сепараційного пристрою з вихідним патрубком сепаратора, який **відрізняється** тим, що додатково містить перехідну трубу зливу.

4. Сепаратор газовий по п. 3, який **відрізняється** тим, що перехідна труба зливу з'єднана зі зливним патрубком сепараційного пристрою.

Винахід належить до газових вертикальних сепараційних апаратів, призначених для уловлювання аерозольних і дрібнодисперсних, в тому числі агресивних, рідких і твердих часток з газового потоку, і може бути використаний в різних галузях промисловості, зв'язаних з очищенням і осушуванням газів, наприклад, у нафтовій, газовій, хімічній промисловості.

До числа проблем, що приходиться вирішувати при експлуатації магістральних трубопроводів, належать проблеми, зв'язані з необхідністю створення сепараційних вузлів, з одного боку, що мають підвищену продуктивність і технологічну гнучкість, а з іншого боку, що вимагають для свого

створення невеликих капіталовкладень і відрізняються низькими виробничими витратами, зокрема низькою матеріалоемністю і низьким споживанням енергії.

У даний час на компресорних станціях магістральних газопроводів експлуатується значне число застарілих сепараційних вузлів великих розмірів і високої вартості: пилловловлювачів, сепараторів, термін служби яких складає 30 і більше років. Проведене технічне діагностування цих апаратів показує (Повышение технического уровня пылеуловителей устаревших конструкций. Журнал "Газовая промышленность", сентябрь 2005 г.), що їхні внутрішні пристрої мають значні

(13) C2

(11) 97541

(19) UA

ушкодження і руйнування основних вузлів, що істотно знижує надійність і ефективність їхньої роботи, у той час як корпус, днища, патрубки входу і виходу, зварені з'єднання знаходяться в справному стані і здатні прослужити ще значний термін. Газовий сепаратор - апарат для очищення продукції газових і газоконденсатних шпар від краплинної вологи й вуглеводневого конденсату, твердих часток і інших домішок. Домішки утрудняють транспортування газу і є причиною корозії як трубопроводів, так і самих сепараторів, закупорки (часткової чи повної) шпар, шлейфів і промислового устаткування внаслідок утворення пробок чи гідратів льоду.

Гравітаційні газові сепаратори, як правило, містять вертикальний циліндричний корпус з патрубками входу і виходу потоку, бункер з патрубком виходу відсепарованої рідини, і сепараційний вузол, що включає основну сепараційну секцію, призначену для відділення більшої частини рідини з газового потоку, секцію для осадків, у якій домішки відокремлюються під дією сил гравітації, секцію остаточного очищення газу від дрібних крапель рідини, секцію для збору і попереднього відстою рідини, при цьому збірник знаходиться в об'ємі сепаратора. Гравітаційні газові сепаратори прості по конструкції і виготовленню, надійні в роботі, однак дуже громіздкі, металоємні, мають відносно низьку відносну ефективність (70-85 %) і низьку якість сепарації.

Більш високу ефективність мають вихрові газорідинні сепаратори, призначені для глибокого очищення газового потоку від плівкової, краплинної, дрібнодисперсної, аерозольної вологи, нафти, газоконденсату (рідка фаза) і механічних домішок (тверда фаза). Очищення газового потоку від рідкої і твердої фаз здійснюється за рахунок відцентрових сил, що утворюються по ходу обертання газового потоку.

Вихрові (циклонні, відцентрові) сепаратори мають більшу пропускну здатність, менш металоємні і мають набагато менші габаритні розміри. Найбільш ефективними є відцентрові вихрові газові сепаратори, у яких відділення рідини здійснюється в основному під дією сил інерції (відцентрових). Використання таких сепараторів для очищення природного і побіжного нафтового газу дозволяють при невеликих габаритах досягати високої ефективності сепарації - 99,99 %. У даний час найбільш перспективним напрямком по підготовці газу є створення компактних малогабаритних технологічних комплексів, що дозволяють робити глибоке очищення газової суміші на магістральних чи газопроводах безпосередньо на окремих шпарах, чи локальній групі шпар (кущах шпар). Однак наявність старих, громіздких, але працюючих газосепараторів робить дуже дорогу заміну вертикальних гравітаційних сепараторів компактними відцентровими сепараторами вихрового типу.

Способи модернізації чи відновлювального ремонту устаткування відомі. Відомий, наприклад спосіб модернізації установки й установка (Способ модернизации установки для получения мочевины (варианты) и установка для получения мочевины (варианты), патент РФ № 2164912). Однак ці спо-

сіб і установка не належать до модернізації газових сепараційних вузлів.

Відомий також спосіб відбудовного ремонту (Повышение технического уровня пылеуловителей устаревших конструкций. Журнал "Газовая промышленность", сентябрь 2005 г.) пилосепараційного елемента. При здійсненні відомого способу відновлювального ремонту були досягнуті наступні показники: підвищення продуктивності на 30-35 %, підвищення ефективності уловлювання як рідини, так і механічних домішок, зниження гідравлічного опору апарата на 50-70 %.

При відновлювальному ремонті був створений пилосепараційний елемент відцентрового типу (міні-циклон), що включає вузол 66 міні-циклонів, полотнища верхньої і нижньої ґрат, знімну кришку, патрубки вхідного трубопроводу. Між верхньою і нижньою ґратами встановлюється на зварюванні батарея міні-циклонів. Нижні ґрати з'єднані відводом зі штуцером входу газу. Верхні ґрати оснащені знімною кришкою для доступу в зону міні-циклонів. Секція збору механічних домішок і рідини займає нижню частину пиловловлювача. Однак цей спосіб і установка не належать до модернізації газових сепараційних вузлів гравітаційного типу з вертикальним корпусом.

Найбільш близьким до способу модернізації, що заявляється, сепараційного вузла є спосіб модернізації (Газета ОАО «Татнефть» «Нефтяник Татарстана», № 3 2005 г. пол. 2, «Газовое крыло: резервы есть»), при якому роблять демонтаж попередньо розвантаженого першого сепаратора з використанням механізованої піднімальної і транспортної техніки, підготовку площадки для установки другого сепаратора і монтаж другого сепаратора, характеристики ефективності якого перевищують характеристики ефективності першого сепаратора, причому при монтажі другого сепаратора може використовуватися механізована піднімальна і транспортна техніка. Недоліком зазначеного способу є необхідність використання механізованої і транспортної техніки принаймні на етапі демонтажу першого сепаратора, що призводить до великих трудно- і енерговитрат при здійсненні способу. Іншим недоліком зазначеного способу є поява великої кількості безповоротних відходів у вигляді першого сепаратора, основна частина якого, не цілком виробила свій ресурс, а також відсутність додаткових елементів, що запобігають інтенсивній корозії стінок сепаратора від агресивних рідини та механічних домішок, що видаляються.

Найбільш близьким до газового сепаратора, що заявляється, є газосепаратор № 9 1000-25 виробництва Сталінградського заводу ТКО ім. Петрова (Паспорт-описание газосепаратора № 9 1000-25 производства Сталинградского завода ТКО им. Петрова, 1975 г.), що містить вертикальний циліндричний корпус із двома люками-лазами, тангенціально розташований вхідний патрубок, вихідний і дренажний патрубки, розташовані, відповідно, у верхньому і нижньому днищі, відбійник і нижній відбійник з опорним кільцем. Недоліком зазначеного сепаратора є його низька ефективність (не більш 85 %) та підвищена корозійна вра-

зливисть стінок сепаратора від агресивних рідини та механічних домішок, що потрапляють розбризкуванням на них.

Технічною задачею, на рішення якої спрямований спосіб модернізації, що заявляється, сепараційного вузла газового, є зниження працезатрат і енерговитрат при здійсненні модернізації сепараційного вузла, зниження безповоротних відходів, що з'являються при здійсненні способу.

Технічним результатом, забезпечуваним способом, що заявляється, є значне зниження працезатрат і енерговитрат, підвищення безпеки способу модернізації сепараційного вузла, значне зниження безповоротних відходів, що з'являються при здійсненні способу, зниження матеріалоємності устаткування, використовуваного при здійсненні способу, а також підвищення антикорозійної стійкості стінок сепаратора від агресивних рідини та механічних домішок.

Технічним результатом, забезпечуваним сепаратором, що заявляється, є значне підвищення ефективності сепарації, а також тривалості експлуатації за рахунок відведення агресивних рідини та механічних домішок від його стінок.

Суть способу модернізації сепараційного вузла газового полягає в тому, що демонтують конструктивні елементи, що знаходяться усередині корпусу сепаратора, після чого видаляють демонтовані конструктивні елементи з внутрішнього простору сепаратора через люк-лаз, поміщають у внутрішній простір сепаратора сепараційний пристрій, кріпильні балки і перехідний патрубок, після чого за допомогою кріпильних балок жорстко закріплюють сепараційний пристрій принаймні до одного опорного елемента сепаратора, і з'єднують вхідний патрубок сепараційного пристрою з вхідним патрубком сепаратора за допомогою перехідного патрубка. При цьому сепараційний пристрій можуть виконувати у вигляді випуску промислового малогабаритного високоефективного сепаратора вихрового типу, що містить вхідний, вихідний і зливний патрубки, а кріплення сепараційного пристрою до кріпильних балок і кріпильних балок до опорних елементів можуть здійснювати за допомогою рознімного з'єднання чи зварювання, також додатково за допомогою перехідної труби, з'єднуючи вихідний патрубок сепараційного пристрою з вихідним патрубком сепаратора.

При цьому додатково за допомогою перехідної труби зливу можуть з'єднувати зливний патрубок сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора.

Газовий сепаратор, що заявляється, являє собою сепаратор модернізованого сепараційного вузла. Суть газового сепаратора полягає в тому, що він містить вертикальний корпус, вхідний, вихідний патрубки, зливну трубу, сепараційний пристрій, виконаний у вигляді малогабаритного вертикального сепаратора вихрового типу, закріплений принаймні на одному опорному елементі, містить вхідний, вихідний і зливний патрубки, кріплення ж сепараційного пристрою принаймні до одного опорного елемента виконано за допомогою кріпильних балок у вигляді зварного чи рознімного з'єднання, а з'єднання впускного патрубка

сепараційного пристрою з впускним патрубком сепаратора виконано за допомогою перехідного патрубка у вигляді швидкороз'ємного чи фланцевого з'єднання із гумовим або сальниковим ущільненням, а також містить перехідну трубу, що з'єднує вихідний патрубок сепараційного пристрою з вихідним патрубком сепаратора.

При цьому додатково може містити перехідну трубу зливу, що з'єднує зливний патрубок сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора.

Суть винаходу, що заявляється, пояснюється кресленням (Фіг. 1), на якому представлений загальний вигляд газового сепаратора. Газовий сепараційний вузол являє собою сепаратор 1, підключений до газопроводів (не показані), що підводить і відводить.

Спосіб модернізації сепараційного вузла газового полягає в наступному.

У внутрішньому просторі сепаратора 1 демонтують усі конструктивні елементи, за винятком опорних елементів 2. Потім видаляють демонтовані елементи з внутрішнього простору сепаратора 1 через люки-лази 3. Через люки-лази 3 у внутрішній простір сепаратора 1 поміщають сепараційний пристрій 4, виконаний на базі придатного по розмірах і характеристиках ефективності сепарації промислового вертикального сепаратора вихрового типу, кріпильні балки 5 і перехідний патрубок 6. Принаймні на одному з опорних елементів 2 жорстко закріплюють кріпильні балки 5, до яких жорстко кріплять сепараційний пристрій 4. З'єднують вхідний патрубок 7 сепараційного пристрою 4 із вхідним патрубком 10 сепаратора 1 за допомогою перехідного патрубка 6.

Приклади конкретного виконання способу модернізації.

Приклад 1. Сепаратор 1 виконаний у вигляді газосепаратора № 9 1000-25 з тангенціальним вводом, виробництва Сталінградського заводу ТКО ім. Петрова. Сепараційний пристрій 4 виконаний на базі малогабаритного високоефективного сепаратора, що промислово випускається, і відрізняється від нього менш металоємним виконанням вертикального корпусу. При цьому сепараційний пристрій 4 містить вхідний патрубок 7, вихідний патрубок 8, зливний патрубок 9. Усередині корпусу сепараційного пристрою встановлений дефлектор (не показаний), призначений для закручення газового потоку у вихор, і сепараційний елемент (не показаний), що забезпечує високу ефективність очищення газу. Кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконують зварюванням. Перехідний патрубок 6 вставляють у вхідний патрубок 10. Герметизацію зазору між патрубками 6 і 10 виконують у вигляді гумового ущільнення. З'єднання вхідного патрубка 7 сепараційного пристрою 4 з перехідним патрубком 6 виконують у вигляді швидкороз'ємного з'єднання. До зливного патрубка 9 монтують перехідну трубу зливу 14, що з'єднує зливний патрубок 9 сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора 13.

Приклад 2. Сепаратор 1 виконаний у вигляді газосепаратора № 9 1000-25 з тангенціальним вводом, виробництва Сталінградського заводу

ТКО ім. Петрова. Сепараційний пристрій 4 виконаний на базі малогабаритного вискоефективного сепаратора, що промислово випускається, і відрізняється від нього менш металоємним виконанням корпусу. При цьому сепараційний пристрій 4 містить вхідний патрубок 7, вихідний патрубок 8, зливний патрубок 9. Усередині корпусу сепараційного пристрою встановлений дефлектор (не показаний), призначений для закручення газового потоку у вихор, і сепараційний елемент (не показаний), що забезпечує високу ефективність очищення газу. Кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконують рознімним. Перехідний патрубок 6 вставляють у вхідний патрубок 10. Герметизацію зазору між патрубками 6 і 10 виконують у вигляді сальникового ущільнення. З'єднання вхідного патрубка 7 сепараційного пристрою 4 з перехідним патрубком 6 виконують у вигляді фланцевого з'єднання.

Приклад 3. Аналогічний прикладу 2. Відрізняється від нього тим, що рознімне кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконують у вигляді різьбового з'єднання.

Приклад 4. Додатково з'єднують вихідний патрубок 8 сепараційного пристрою 4 з вихідним патрубком 11 сепаратора 1 за допомогою перехідної труби 12.

Таким чином, з вищесказаного випливає, що в способі модернізації, що заявляється, технічний результат: значне зниження працезатрат і енерговитрат досягається тим, що демонтують конструктивні елементи, що знаходяться усередині корпусу сепаратора, видаляють їх із внутрішнього простору сепаратора через люк-лаз, потім поміщають у внутрішній простір сепаратора сепараційний пристрій, кріпильні балки і перехідний патрубок, після чого за допомогою кріпильних балок жорстко закріплюють сепараційний пристрій на опорному елементі сепаратора, після чого за допомогою перехідного патрубка з'єднують вхідний патрубок сепараційного пристрою з вхідним патрубком сепаратора. При цьому не виконують переміщення масивного корпусу сепаратора, у результаті чого не потрібно використання механізованої підіймальної і транспортної техніки.

Технічний результат, що заявляється: підвищення безпеки способу модернізації сепараційного вузла, досягається за рахунок того, що роботи з монтажу і демонтажу виробляються усередині корпусу сепаратора, а вивантаження демонтованих елементів і завантаження сепараційного пристрою, кріпильних балок і перехідного патрубка виробляються через люк-лаз. У такий спосіб при демонтажі, вивантаженні і завантаженні не виробляється зварювальних робіт, що і підвищує безпеку способу.

Технічний результат, що заявляється: значне зниження безповоротних відходів, досягається за рахунок того, що демонтажу піддаються тільки конструктивні елементи, що знаходяться усередині сепаратора. Таким чином, при здійсненні способу, корпус сепаратора з люком-лазом, його вхідний і вихідний патрубки продовжують

використовуватися по призначенню і після модернізації сепараційного вузла.

Технічний результат, що заявляється: зниження матеріалоємності устаткування, використовуюваного при здійсненні способу, досягається тим, що установка сепараційного пристрою, кріпильних балок і перехідного патрубка виробляється усередині корпусу сепаратора, тому сепараційний пристрій не сприймає навантажень від внутрішнього тиску в сепараторі, а також підвищення антикорозійної стійкості стінок сепаратора від агресивних рідини та механічних домішок за рахунок монтажу перехідної труби зливу. Таким чином, не виникає необхідності виконувати сепараційний пристрій розрахованим на робочий тиск 30-60 атм., характерний для окремого сепаратора.

Газовий сепаратор (фіг. 1) містить вертикальний корпус 1 з люками-лазами 3, вхідний патрубок 10, вихідний патрубок 11, зливальну трубу 13 і вертикальний сепараційний пристрій 4 виконаний на базі придатного по розмірах і характеристикам ефективності сепарації промислового вертикального сепаратора вихрового типу, жорстко закріплений принаймні на одному з опорних елементів 2 за допомогою кріпильних балок 5 з вхідним патрубком 7, вихідним патрубком 8 і зливним патрубком 9, із встановленими усередині корпусу дефлектором (не показаний), призначеним для закручення газового потоку у вихор, і сепараційним елементом (не показаний), що забезпечує високу ефективність очищення газу. Вхідний патрубок 7 сепараційного пристрою 4 з'єднаний із вхідним патрубком 10 сепаратора за допомогою перехідного патрубка 6. До зливного патрубка 9 монтують перехідну трубу зливу 14, що з'єднує зливний патрубок 9 сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора 13.

Приклади конкретного виконання газового сепаратора.

Приклад 1. Сепараційний пристрій 4 виконаний на базі промислового малогабаритного вискоефективного сепаратора і відрізняється від нього менш металоємним виконанням корпусу. Кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконано у вигляді зварного з'єднання. З'єднання вхідного патрубка 7 сепараційного пристрою 4 з перехідним патрубком 6 виконане швидкокороз'ємним. Інший кінець перехідного патрубка 6 встановлений усередину вхідного патрубка 10 сепаратора. У зоні контакту патрубків 6 і 10 розташоване гумове ущільнення, що забезпечує герметизацію з'єднання патрубків 6 і 10. До зливного патрубка 9 монтують перехідну трубу зливу 14, що з'єднує зливний патрубок 9 сепараційного пристрою зі зливною трубою сепаратора 13.

Приклад 2. Сепараційний пристрій 4 виконаний на базі малогабаритного вискоефективного сепаратора, що промислово випускається, і відрізняється від нього менш металоємним виконанням корпусу. Кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконано рознімним. З'єднання вхідного патрубка 7 сепараційного пристрою 4 з перехідним патрубком 6 виконано фланцевим. Інший

кінець перехідного патрубку 6 вставлений усередину вхідного патрубку 10 сепаратора. У зоні контакту патрубків 6 і 10 розташоване гумове ущільнення, що забезпечує герметизацію з'єднання патрубків 6 і 10.

Приклад 3. Аналогічний прикладу 2. Відрізняється від нього тим, що рознімне кріплення сепараційного пристрою 4 до кріпильних балок 5 і кріпильних балок 5 до опорного елемента 2 виконане у вигляді різьбового з'єднання.

Приклад 4. Сепаратор додатково містить перехідну трубу 12, що з'єднує вихідний патрубок 8 сепараційного пристрою 4 з вихідним патрубком 11 сепаратора.

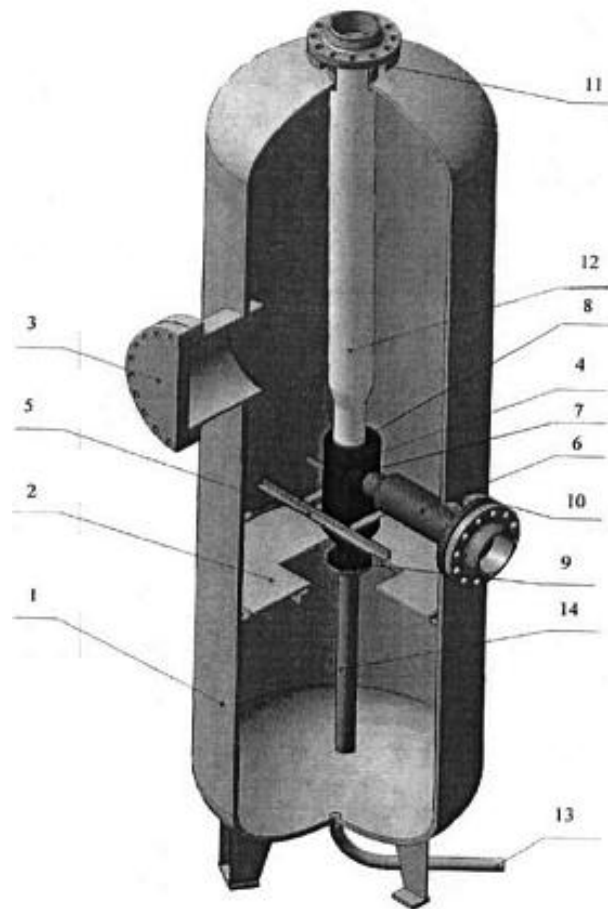
Газовий сепаратор працює в такий спосіб.

Газовий потік, що підлягає осушуванню і/чи очищенню, підводиться в сепаратор через вхідний патрубок 10, відкіль він транспортується через перехідний патрубок 6 і вхідний патрубок 7 у сепараційний пристрій 4. У сепараційному пристрої 4 відбувається відділення з газового потоку часток механічної домішки, а також дрібнодисперсних і аерозольних часток рідини. Очищений газ виходить з вихідного патрубку 8 сепараційного пристрою 4, і транспортується до вихідного патрубку 11 сепаратора, через який він виводиться із сепаратора. Відсепаровані рідина і механічні домішки під дією сили ваги виходять із сепараційного при-

строю 4 через зливний патрубок 9, перехідну трубу зливу 14 і попадають у нижню накопичувальну частину сепаратора, відкіль періодично виводяться через зливальну трубу 13 за межі сепаратора.

У газовому сепараторі, що заявляється, технічний результат: підвищення ефективності сепарації, досягається за рахунок того, що сепаратор містить вертикальний корпус, вхідний, вихідний, зливальний патрубків, сепараційний пристрій виконаний у вигляді малогабаритного вертикального сепаратора вихрового типу із вхідним, вихідним і зливним патрубками, закріплений за допомогою кріпильних балок на опорному елементі (або опорних елементах), з'єднання ж вхідного патрубку сепараційного пристрою з вхідним патрубком сепаратора виконано за допомогою перехідного патрубку, а також підвищення антикорозійної стійкості стінок сепаратора від агресивних рідини та механічних домішок за рахунок монтажу перехідної труби зливу.

Газовий сепаратор, що заявляється, має підвищену антикорозійну стійкість стінок, високу ефективність сепарації, підтверджену розрахунками і практичними іспитами в промислових умовах, що підтвердили досягнення заявленого технічного результату за рахунок наявності в сепараторі зазначених вище конструктивних елементів.



Фиг. 1

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601