



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87445** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B01D 45/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 09507	(72) Винахідник(и): Погорелов Владислав Леонідович (UA), Дудзич Віктор Володимирович (UA), Мохов Вадим Олександрович (UA), Кукура Богдан Михайлович (UA), Синельник Руслан Анатолійович (UA), Летюк Олександр Ілліч (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.07.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2014, Бюл.№ 3	(73) Власник(и): ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРГАЗВИДОБУТОК", вул. Пушкінська, 7, м. Київ, 01034 (UA)

(54) ГАЗОРІДИННИЙ ФІЛЬТР-СЕПАРАТОР

(57) Реферат:

Газорідинний фільтр-сепаратор містить корпус із патрубком вводу газорідинної суміші, патрубком виводу газу, патрубком виводу рідини, розподільну камеру, камеру виходу газу й рідини, збірник відсепарованої рідини й сепараційні елементи, що складаються з індивідуальних пристроїв для вводу газу, корпусу й труби виходу газу, виконаної у вигляді фільтруючих елементів. При цьому сепараційні елементи виконані у вигляді циклонних з'єднаних у пари елементів, з утворенням у кожній пари загального корпусу, загального пристрою для вводу газу й загальної труби для виходу газу, що заглушена із протилежної стосовно патрубка виходу газу сторони.

UA 87445 U

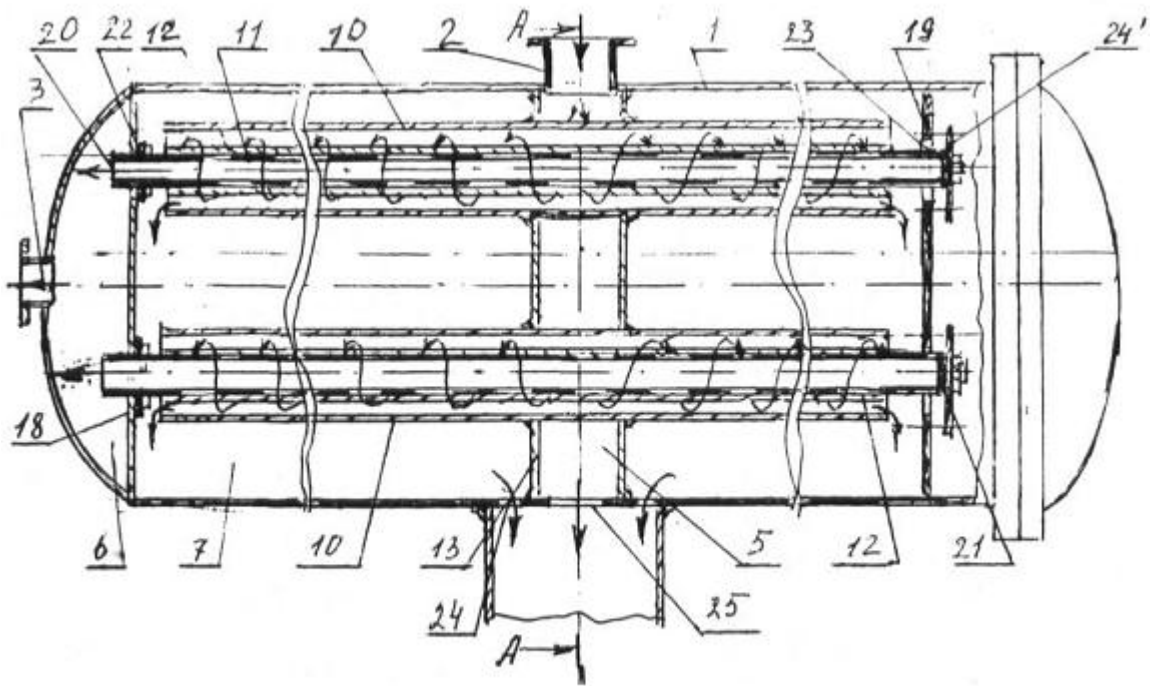


Fig. 1

Корисна модель належить до газорідинних фільтрів-сепараторів і може знайти застосування в газовій, хімічній і нафтохімічній галузях промисловості.

Відомий газорідинний фільтр-сепаратор, що складається з корпусу, патрубків вводу газорідинної суміші й виходу газу й рідини, завихрювачів (див., наприклад, патент US3461652, МПК: B01D45/12, 19.08.69).

Така конструкція перетворює поступальний рух газорідинного потоку в обертальний, у результаті чого робочі швидкості газорідинного потоку збільшуються настільки, що стає можливим відділення крапель розміром не менш 5 мікронів. Однак, відділення крапель розміром менш 5 мікронів здійснюється недостатньо ефективно.

Відомий також газорідинний фільтр-сепаратор, що містить корпус із патрубками вводу газорідинної суміші й виходу газу й рідини. Корпус складається із двох ємностей: сепараційної і розподільної. У сепараційній ємності розміщений патрубок вводу газорідинної суміші із завихрювачем, а також дві жалюзійних насадки і дві тарілки з розміщеними на них фільтруючими елементами. Фільтруючі елементи виконані у вигляді фільтропакетів, що складаються з перфорованого каркаса, на якому розміщений фторопластовий фільтроелемент (див., наприклад, патент RU78089, МПК: B01D45/00).

За технічною суттю і ефектом, що досягається, відомий пристрій є найбільш близьким до того, що заявляється.

Виконання фільтропакетів із фторопластовими фільтруючими елементами дозволяє виділяти з газорідинної суміші краплі розміром менше 5 мікронів, однак період роботи таких фільтропакетів у режимі незабруднювання недостатній, що змушує відносно часто зупиняти технологічний процес для регенерації або заміни фільтроелементів. Для того, щоб збільшити період безперервної роботи таких фільтроелементів, необхідно забезпечити попереднє очищення газорідинної суміші.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності поділу газорідинного потоку.

Поставлена задача вирішується в газорідинному фільтрі-сепараторі, що містить корпус із патрубком вводу газорідинної суміші, патрубком виводу газу, патрубком виводу рідини, розподільну камеру, камеру виходу газу й рідини, збірник відсепарованої рідини й сепараційні елементи, що складаються з індивідуальних пристроїв для вводу газу, корпусу й труби виходу газу, виконаної у вигляді фільтруючих елементів; при цьому сепараційні елементи виконані у вигляді циклонних з'єднаних у пари елементів з утворенням у кожній парі загального корпусу, загального пристрою для вводу газу й загальної труби для виходу газу, що заглушена із протилежної стосовно патрубка виходу газу сторони. Пристрої вводу газу в циклонні елементи розміщені в розподільній камері, утвореній боковими опорними дисками, в яких установлені циклонні елементи, корпусом сепаратора й внутрішньою обичайкою із прорізами й тангенціальними козирками для вводу газу в циклонні елементи. Внутрішня обичайка розподільної камери розміщена ексцентрично стосовно корпусу сепаратора з утворенням криволінійного каналу, що звужується в напрямку руху газорідинного потоку. Площа прорізів, по яких газ надходить у циклонні елементи, зменшується в напрямку руху газорідинного потоку в розподільній камері. Кінцеві ділянки корпусів циклонних елементів, розміщених за межами розподільної камери, мають форму зрізаних конусів, які звужуються в напрямку руху газорідинного потоку. У зоні розміщення збірника відсепарованої рідини в корпусі сепаратора розміщено три прорізи, два з яких призначені для відводу в збірник рідини із циклонних елементів, а третій - для відводу рідини з розподільної камери.

Таке виконання газорідинного фільтра-сепаратора забезпечує наступне: газорідинний потік до того, як досягне фільтруючої поверхні фільтропакетів, проходить два ступені попереднього очищення, а саме, за рахунок того, що в розподільній камері поступальний рух перетворюється в обертальний, газорідинний потік починає обертатися як у вихровій камері. При цьому будуть виникати сили, під дією яких краплі рідини будуть концентруватися біля стінки корпусу й далі виводитися через прорізи в корпусі в збірник відсепарованої рідини, а пройшовши перший ступінь очищення газ по прорізах в обичайці розподільної камери почне надходити на інший ступінь очищення - у корпуси циклонних елементів. При цьому, за рахунок того, що козирки прикріплені тангенціально до прорізів у корпусах циклонних елементів, газорідинний потік і в корпусах циклонних елементів буде також обертатися, забезпечуючи, таким чином, концентрацію часток, які не були відсепаровані в розподільній камері, у периферійну зону корпусів циклонних елементів, звідки вони будуть, пройшовши уздовж всієї довжини циклонних елементів, виводитися в камеру відсепарованої рідини, а очищений на першому й другому ступенях очищення газ буде надходити на поверхню третього ступеня очищення у фільтруючих

елементах, пройшовши через які він по перфорованому каркасу буде виводитися в камеру виходу газу.

Таким чином, газорідинний потік буде попадати на фільтропакети істотно очищеним на першому й другому ступенях очищення, що забезпечить збільшення періоду роботи сепаратора в режимі незабруднення і, таким чином, приведе до значного збільшення періоду безперервної роботи сепаратора від регенерації до регенерації.

Крім того, зменшення в напрямку руху газорідинного потоку площі прорізів, по яких газ із розподільної камери надходить у циклонний елемент, а також надання корпусам циклонних елементів форми зрізаних конусів, а криволінійному каналу між корпусом сепаратора й внутрішньою обичайкою розподільної камери форми каналу, що звужується, забезпечує однакову інтенсивність обертання газорідинного потоку на всьому протязі руху газорідинного потоку в корпусі сепаратора, що сприяє збільшенню ефективності відділення крапель рідини з газорідинного потоку.

Пристрій, що заявляється, пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлений загальний вид сепаратора (модифікація 1), на фіг. 2 - загальний вид циклонного елемента (модифікація 2), на фіг. 3 - розріз А-А фіг. 1.

Газорідинний сепаратор містить корпус 1 з патрубком вводу газорідинної суміші 2, патрубком виходу газу 3 і патрубком виходу рідини 4. Патрубок вводу газу 2 розміщений у середині корпусу 1, де розміщена також розподільна камера 5, утворена боковими опорними дисками 13, корпусом 1 і внутрішньою обичайкою 14, яка розміщена ексцентрично стосовно корпусу 1, що забезпечує звуження в напрямку руху газорідинного потоку криволінійного каналу 16. На обичайці 14 виконані прорізи 9, над якими розміщені тангенціальні козирки 15 для забезпечення обертання газорідинного потоку в корпусах циклонних елементів 10, у яких також виконані прорізи для входу газу в циклонний елемент. Кінцеві ділянки корпусів циклонних елементів, розміщених за межами розподільної камери, мають форму зрізаних конусів 17, для забезпечення незагасання інтенсивності обертання газорідинного потоку уздовж всієї довжини корпусів циклонних елементів. У корпусах циклонних елементів розміщені фільтруючі пакети, які складаються з перфорованого каркасу 11, на якому розташований фільтруючий елемент 12, виконаний з пористого матеріалу, наприклад, із фторопласта. Перфорований каркас 11 монтується на тарілках 18 і 19 і має з однієї сторони отвір 20 для виходу газу в камеру виходу газу 6, а з іншої, протилежної, заглушку 21. Для запобігання проскоків газу через щілини в місцях кріплення корпусів циклонних елементів і перфорованих каркасів 11 корпуси 10 герметично приварені до опорних дисків 13, а щільність місць кріплення каркасів 11 до тарілки 18 забезпечується за допомогою прокладок 22. На тарілках 19 виконані отвори 23, через які монтуються каркаси 11, які фіксуються за допомогою фланців 24'. У нижній частині корпусу сепаратора розміщений збірник відсепарованої рідини 8, у зоні розміщення якого в корпусі сепаратора 1 розміщені два отвори 24 для виводу рідини із корпусів циклонних елементів 10 і отвір 25 для виводу рідини з розподільної камери 5.

Газорідинний фільтр-сепаратор працює таким чином. Газорідинний потік надходить у корпус сепаратора, а саме, у розподільну камеру 5 по патрубку вводу 2, на виході з якого розміщена криволінійна пластина 26 для перетворення поступального руху газорідинного потоку в обертальний. У розподільній камері, що виконує функцію першого ступеня очищення газу, під дією відцентрових сил краплі рідини концентруються в периферійній зоні корпусу сепаратора й, дійшовши до отвору 25, виводяться в збірник відсепарованої рідини 8, а краплі рідини, які не відсепарувалися на першому ступені сепарації, разом з газом надходять через прорізи 9 в обичайці 14 і прорізи в корпусах циклонних елементів 10 на другий ступінь сепарації в циклонних елементах. У них газовий потік, завдяки тангенціальному входу його в корпус, закручується й у вигляді двох вихрових шнурів рухається в різні сторони уздовж корпусів циклонних елементів 10. При цьому знову, як і в розподільній камері, відбувається зміщення під дією відцентрових сил крапель рідини в периферійну зону корпусів 10, з якої вони виводяться через кільцеві щілини між корпусами 10 і перфорованими каркасами 11 у камеру виводу рідини 7. Залишки невідсепарованих на двох ступенях сепарації крапель разом з газом попадають на поверхню пористого фільтрувального елемента, на якому вони за рахунок коагуляції формують плівку рідини, що відводиться в камеру виводу рідини 7 через кільцеві щілини між корпусами 10 і каркасами 11. Газовий потік, пройшовши третій ступінь очищення, проходить через пори фільтруючих елементів і через отвори 20 надходить у камеру виходу газу й далі по патрубку 3 виводиться із сепаратора. Відсепарована рідина з камери 7 надходить через отвори 24 у збірник рідини 8 і далі по патрубку 4 виводиться із сепаратора.

Таким чином, завдяки тому, що в пристрої, що заявляється, передбачене попереднє двоступінчасте очищення газу до того, як він попадає на третій ступінь очищення у

фільтропакетах, то забезпечується, по-перше, більш висока ефективність сепарації й, по-друге, збільшення безперервної роботи сепаратора в режимі незабруднення від регенерації до регенерації фільтроелементів. Крім того, завдяки тому, що в пристрої передбачено звуження криволінійного каналу між внутрішньою обичайкою 14 і корпусом сепаратора 1, зменшення площі прорізів 9, по яких газ проходить у циклонні елементи 10, і зменшення площі кільцевих просторів між корпусами циклонних елементів 10 і фільтроелементами 12 забезпечується негагасальність інтенсивності обертання газорідинної суміші по всій довжині цього руху в сепараторі, що також сприяє ефективності його роботи.

Техніко-економічні переваги пристрою, що заявляється, у порівнянні із пристроєм-найближчим аналогом, полягають у підвищенні ефективності його роботи.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Газорідинний фільтр-сепаратор, що містить корпус із патрубком вводу газорідинної суміші, патрубком виводу газу, патрубком виводу рідини, розподільну камеру, камеру виходу газу й рідини, збірник відсепарованої рідини й сепараційні елементи, що складаються з індивідуальних пристроїв для вводу газу, корпуса й труби виходу газу, виконаної у вигляді фільтруючих елементів, який **відрізняється** тим, що сепараційні елементи виконані у вигляді циклонних з'єднаних у пари елементів, з утворенням у кожній парі загального корпуса, загального пристрою для вводу газу й загальної труби для виходу газу, що заглушена із протилежної стосовно патрубка виходу газу сторони.

2. Газорідинний фільтр-сепаратор за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрої вводу газу в циклонні елементи розміщені в розподільній камері, утвореній боковими опорними дисками, в яких установлені циклонні елементи, корпусом сепаратора й внутрішньою обичайкою із прорізами й тангенціальними козирками для вводу газу в циклонні елементи.

3. Газорідинний фільтр-сепаратор за п. 2, який **відрізняється** тим, що внутрішня обичайка розподільної камери розміщена ексцентрично стосовно корпуса сепаратора з утворенням криволінійного каналу, що звужується в напрямку руху газорідинного потоку.

4. Газорідинний фільтр-сепаратор за п. 2, який **відрізняється** тим, що площа прорізів, по яких газ надходить у циклонні елементи, зменшується в напрямку руху газорідинного потоку в розподільній камері.

5. Газорідинний фільтр-сепаратор за п. 2, який **відрізняється** тим, що кінцеві ділянки корпусів циклонних елементів, розміщених за межами розподільної камери, мають форму зрізаних конусів, які звужуються в напрямку руху газорідинного потоку.

6. Газорідинний фільтр-сепаратор за п. 2, який **відрізняється** тим, що в зоні розміщення збірника відсепарованої рідини в корпусі сепаратора розміщені три прорізи, два з яких призначені для відводу в збірник рідини із циклонних елементів, а третій - для відводу рідини з розподільної камери.

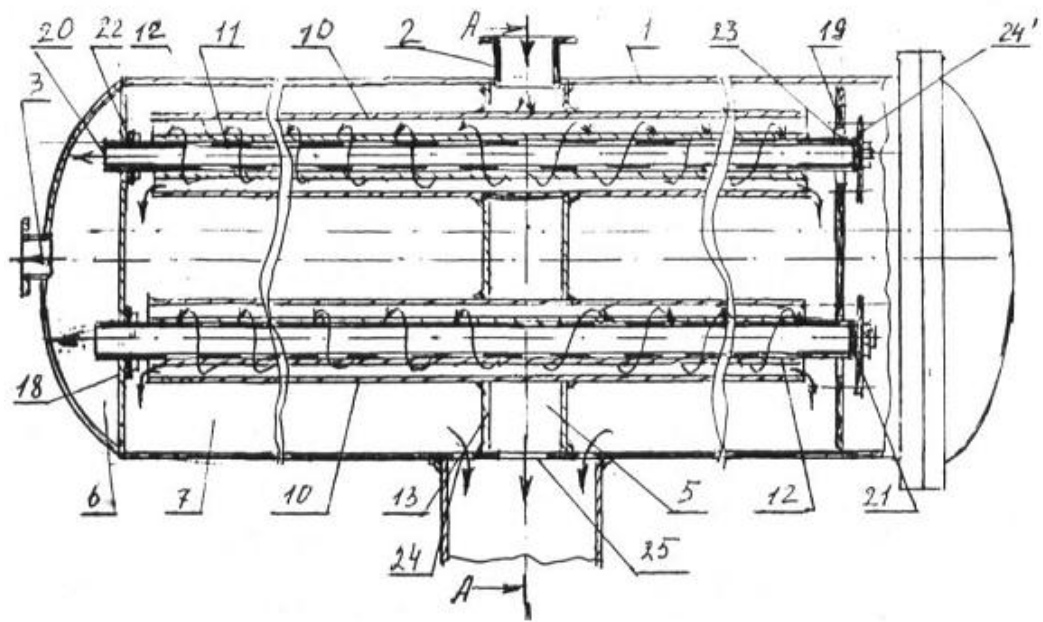


Fig. 1

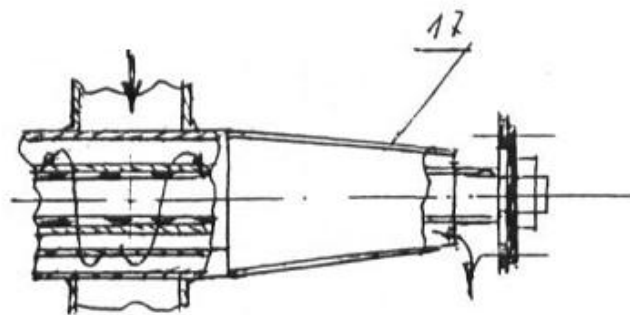


Fig. 2

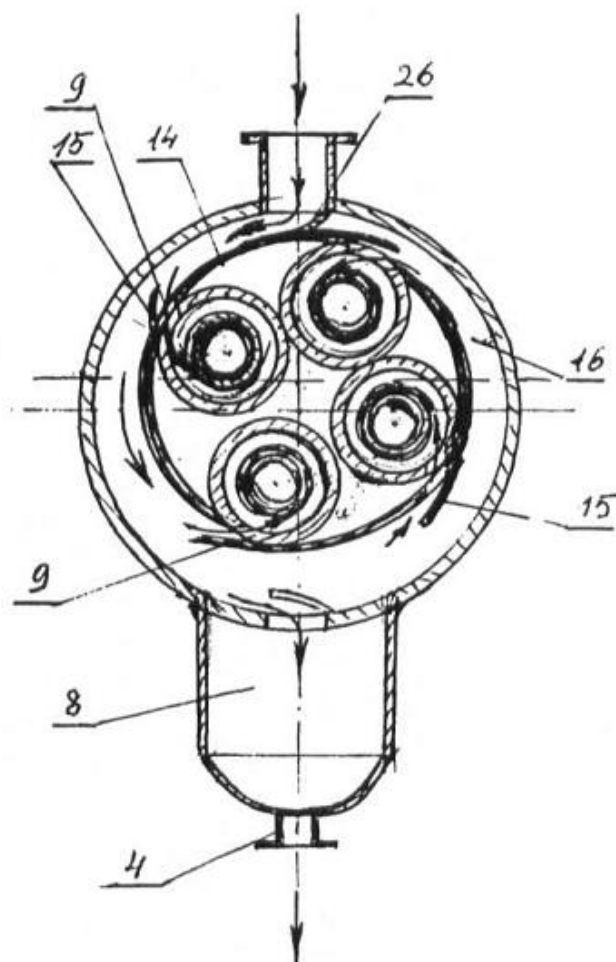


Fig. 3

Комп'ютерна верстка В. 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