



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14058 (13) U
(51) МПК (2006)
B01D 45/12МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СЕПАРАЦІЙНИЙ ЕЛЕМЕНТ

1

2

(21) u200509312

(22) 03.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Бондаревська Лідія Олексіївна, Тюрін Валерій Володимирович, Атаманчук Ігор Степанович, Хомин Іван Іванович, Мельничук Руслан Миколайович, Євсєєв Олексій Вадимович, Летюк Євген Олександрович, Чусь Михайло Сергійович

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" НАЦІОНАЛЬНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ"

(57) 1. Сепараційний елемент, який складається з вертикального циліндричного патрубку з тангенціальними щілинами для попередньої сепарації рідини, які з'єднані зі зливним карманом, завихрювача з обтічником всередині, встановленого в нижній частині вертикального циліндричного патрубку, а також встановленого над верхньою частиною вертикального циліндричного патрубку се-

паратора, всередині якого коаксіально один за одним розміщені два проміжні патрубки, що виконані у вигляді дифузоров, і дві розділювальні перегородки, над якими в стінці сепаратора виконана перфорація, який відрізняється тим, що обтічник завихрювача виконаний у вигляді двох конусоподібних тіл, з'єднаних при загальній вершині, та коаксіально встановлений в нижній частині вертикального циліндричного патрубку, в стінках якого виконані тангенціальні канали для подачі газу.

2. Сепараційний елемент за п. 1, який відрізняється тим, що висота обтічника завихрювача принаймні на 10 мм перевищує висоту тангенціальних каналів для подачі газу.

3. Сепараційний елемент за п. 1, який відрізняється тим, що відношення площі всіх тангенціальних каналів для подачі газу до площі поперечного перерізу вертикального циліндричного патрубку становить $0,62 \pm 1,31$.

Корисна модель відноситься до осьових відцентрових сепараційних елементів і може бути використана в сепараційному обладнанні газової, газопереробної, хімічної, нафтохімічної та в інших галузях промисловості, де виникає необхідність здійснювати очищення газу від рідини і механічних домішок.

Відомий сепараційний елемент, який складається з вертикального циліндричного патрубку, завихрювача, встановленого в нижній частині вертикального циліндричного патрубку, а також з встановленого над верхньою частиною вертикального циліндричного патрубку сепаратора [а.с. СРСР №509278, МПК B01D 3/26, опубл. 05.04.1976 р.]. В нижній частині вертикального циліндричного патрубку коаксіально встановлений завихрювач, що виконаний у вигляді патрубку, стінки якого мають тангенціальні канали для подачі газу.

Недоліком зазначеного сепараційного елемента є низька ефективність сепарації завдяки наявності лише однієї ступені сепарації, а також нако-

пиченню плівки рідини на дні завихрювача з наступним її винесенням уздовж центральної осі сепараційного елемента.

Найбільш близьким аналогом до запропонованого технічного рішення є сепараційний елемент, який складається з вертикального циліндричного патрубку з тангенціальними щілинами для попередньої сепарації рідини, які з'єднані зі зливальним карманом, завихрювача з обтічником всередині, встановленого в нижній частині вертикального циліндричного патрубку, а також з встановленого над верхньою частиною вертикального циліндричного патрубку сепаратора, всередині якого коаксіально один за одним розміщені два проміжні патрубки, що виконані у вигляді дифузоров, і дві розділювальні перегородки, над якими в стінці сепаратора виконана перфорація [патент України №2761, МПК B01D 45/12, опубл. 16.08.2004 р.]. Завихрювач виконаний у вигляді аксіального обтічника обладнаного лопатками.

В порівнянні з описаним вище, ефективність сепарації цього сепараційного елемента більша за

(13) U

(11) 14058

(19) UA

рахунок попередньої сепарації рідини тангенціальними щілинами вертикального циліндричного патрубка, які зменшують навантаження на сепаратор по рідкій фазі, а також за рахунок використання трьох ступенів сепарації в сепараторі. Крім того, в цьому сепараційному елементі відсутня проблема винесення рідини уздовж центральної осі пристрою завдяки встановленому в завихрювачі аксіальному обтічнику, який на стадії формування закрученого газорідного потоку відтискає краплі рідини від осі обертання на його периферію.

Недоліком цього сепараційного елемента є значний перепад тиску в завихрювачі, що виникає при перетворенні поступального руху газорідного потоку в поступально-обертальний. Крім того, оскільки для проведення сепарації крапель рідини у відомому сепараційному елементі, газорідному потоку необхідно надати певну інтенсивність закрутки, яка залежить від геометричних характеристик завихрювача (діаметра обтічника, кута нахилу лопаток, діаметра вертикального циліндричного патрубка), то для підвищення ефективності сепарації необхідно збільшувати й інтенсивність закрутки. Збільшення інтенсивності закрутки вимагає збільшення кута нахилу лопаток і збільшення діаметра аксіального обтічника завихрювача, що, в свою чергу, зменшує вільний перетин завихрювача і збільшує перепад тиску, як на самому завихрювачі, так і на всьому сепараційному елементі. Збільшення перепаду тиску на сепараційному елементі призводить до збільшення висоти і, відповідно, габаритів всього сепараційного обладнання, в якому використовують цей сепараційний елемент.

Задачею корисної моделі є зменшення перепаду тиску в сепараційному елементі.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому сепараційному елементі, який складається з вертикального циліндричного патрубка з тангенціальними щілинами для попередньої сепарації рідини, які з'єднані зі зливальним карманом, завихрювача з обтічником всередині, встановленого в нижній частині вертикального циліндричного патрубка, а також з встановленого над верхньою частиною вертикального циліндричного патрубка сепаратора, всередині якого коаксіально один за одним розміщені два проміжні патрубки, що виконані у вигляді дифузорів, і дві розділювальні перегородки, над якими в стінці сепаратора виконана перфорація, згідно з заявленим технічним рішенням, обтічник завихрювача виконаний у вигляді двох конусоподібних тіл, з'єднаних при загальній вершині, та коаксіально встановлених в нижній частині вертикального циліндричного патрубка, в стінках якої виконані тангенціальні канали для подачі газу.

В окремому варіанті виконання висота обтічника завихрювача, принаймні на 10 мм перевищує висоту тангенціальних каналів для подачі газу.

В іншому варіанті виконання відношення площі всіх тангенціальних каналів для подачі газу до площі поперечного перерізу вертикального циліндричного патрубка становить $0,62 \div 1,31$.

Технічним результатом корисної моделі є зменшення перепаду тиску в сепараційному елементі

за рахунок використання тангенціальних каналів в нижній частині вертикального циліндричного патрубка для надання обертального руху газорідному потоку, що надходить в вертикальний циліндричний патрубок сепараційного елемента. Крім того, досягається підвищення ефективності сепарації за рахунок запобігання накопиченню і винесенню рідини вздовж центральної осі сепараційного елемента, що стає можливим завдяки виконанню обтічника завихрювача у вигляді двох конусоподібних тіл, з'єднаних при загальній вершині, та коаксіально встановленого в нижній частині вертикального циліндричного патрубка.

При виконанні сепараційного елемента з дотриманням співвідношення площі всіх тангенціальних каналів для подачі газу в нижній частині вертикального циліндричного патрубка до площі поперечного перерізу вертикального циліндричного патрубка у розмірі $0,62 \div 1,31$ досягається така інтенсивність закрутки потоку, як і в найближчому аналозі з використанням завихрювача з аксіальним обтічником та лопатками, площа вільного перерізу якого становить $0,21 \div 0,45$ площі поперечного перерізу вертикального циліндричного патрубка. Таким чином, в заявленій корисній моделі відбувається зменшення перепаду тиску при заданій ефективності сепарації.

Виконання обтічника завихрювача з висотою, що принаймні на 10 мм перевищує висоту тангенціальних каналів для подачі газу в нижній частині вертикального циліндричного патрубка, найбільш ефективно запобігає накопиченню плівки рідини на дні завихрювача з наступним її винесенням уздовж центральної осі сепараційного елемента та сприяє стіканню крапель рідини по поверхні обтічника зверху вниз з їх наступним зриванням з поверхні обтічника в закручений газорідний потік на периферії вертикального циліндричного патрубка, де відцентрові сили набувають найбільшого значення.

На Фіг. зображений поздовжній розріз сепараційного елемента.

Сепараційний елемент складається з вертикального циліндричного патрубка 1 з тангенціальними щілинами 2 для попередньої сепарації рідини, які з'єднані зі зливальним карманом 3. В нижній частині вертикального циліндричного патрубка 1 встановлений завихрювач 4, до складу якого входить коаксіально встановлений обтічник 5 та тангенціальні канали 6 для подачі газу, виконані в стінках вертикального циліндричного патрубка 1. Обтічник 5 має вигляд двох конусоподібних тіл з'єднаних при загальній вершині. Над верхньою частиною вертикального циліндричного патрубка 1 встановлений сепаратор 7, всередині якого коаксіально встановлені два проміжних патрубки 8, 9, що виконані у вигляді дифузорів, та дві розділювальні перегородки 10, 11. Над поділюючими перегородками 10, 11 в стінці сепаратора 7 виконана перфорація 12, 13. Вертикальний циліндричний патрубок 1, проміжний патрубок 8, розділювальна перегородка 10 і сепаратор 7 утворюють канал 14.

Сепараційний елемент працює таким чином.

Газорідний потік надходить в вертикальний циліндричний патрубок 1 через тангенціальні ка-

нали 6 завихрювача 4, де дістає обертового руху. Під дією відцентрових сил, які виникають при цьому, більша частина рідини відкидається на внутрішню поверхню стінок патрубка 1 та у вигляді плівки, яка обертається по гвинтовій лінії, рухається вгору. Розташований всередині завихрювача 4 обтічник 5 запобігає накопиченню і винесенню рідини вздовж центральної осі сепараційного елемента. Обрана форма обтічника 5 сприяє стіканню крапель рідини по його поверхні зверху вниз і зриву крапель в потік на периферії вертикального циліндричного патрубка 1, де відцентрові сили набувають найбільшого значення. Частина рідини,

що утворила плівку, відокремлюється тангенціальними щілинами 2 у зливальний карман 3, а інша частина рідини, що залишилася у внутрішньому об'ємі патрубка 1, відокремлюється в каналі 14, що утворений вертикальним циліндричним патрубком 1, проміжним патрубком 8, розділювальною перегородкою 10 і сепаратором 7. Дрібнодисперсна рідина, відокремлюється від газу всередині сепаратора 7 за допомогою патрубка 9, перегородки 11 і відводиться через перфорацію 12. Залишок рідини відділяється сепаратором 7 і відводиться через перфорацію 13. Очищений газ виходить із сепараційного елемента.

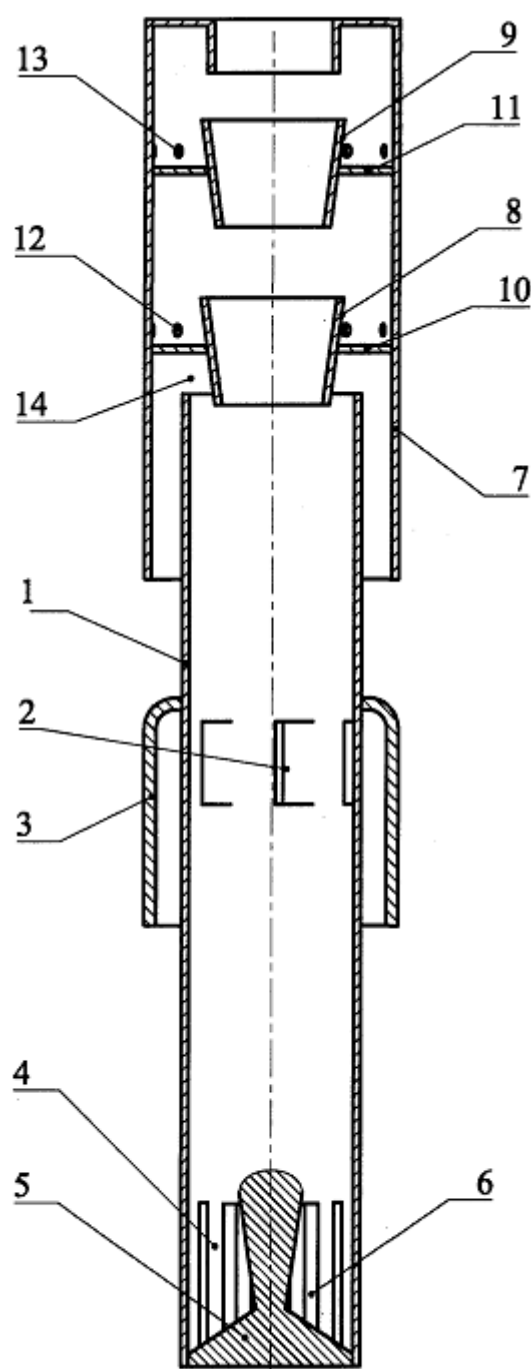


Fig.