



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55776

(13) A

(51) 7 B01D47/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНТАКТНИЙ МАСООБМІННИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) 2002064908

(22) 14 08 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Фотченко В'ячеслав Михайлович, Молчанов
Володимир Іванович, Зуєв Сергій Михайлович(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА
ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ ОСНОВНОЇ ХІМІЇ, НІОХІМ(57) 1 Контактний масообмінний пристрій, який
має конфузор та дифузор, сполучені основами,
конічний завихрювач, вставлений в дифузор, який

утворює центральний канал і перекриває вихідний
переріз центрального каналу, уводи рідини та газу,
виводи рідини та газу, який відрізняється тим, що
конфузор та дифузор поміщені в підйомній трубі
газліфта і утворюють периферійний кільцевий ка-
нал, вихідний переріз якого перекриває лопатки
аксіального завихрювача, втулкою якого є
вихідний патрубок конічного завихрювача

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що
конфузор і вихідний патрубок конічного завихрю-
вача перфоровані

Винахід належить до контактних масообмінних
пристроїв і може знайти застосування в хімічній та
інших галузях промисловості для проведення ма-
сообмінних процесів у системі газ-рідина

Відомо контактний масообмінний пристрій,
який має завіток з уводом в підйомну трубу газлі-
фта через вертикальні тангенціальні щілини в сти-
нці труби, сепаратор з відбивачем тороїдально-
конічної форми, циліндроконічний розтруб устано-
влений коаксіально сепаратору (Див., наприклад,
авт. свід. СРСР №944599, МПК B01D 3/12, оп.
23.07.82 БІ №27)

Відомо також контактний масообмінний при-
стрій, який має конфузор, дифузор, сполучені ос-
новами, конічний завихрювач, встановлений у
дифузор, який утворює центральний канал і пере-
криває вихідний перетин центрального каналу,
уводи рідини та газу, виводи рідини та газу (Див.,
наприклад, авт. свід. СРСР №1243783, МПК B01D
47/10, оп. 15.07.86 БІ №26)

За технічною суттєвістю та результатом, що
досягається, цей відомий пристрій є найбільш
близьким до того, що заявляється

Недоліками відомих пристроїв є зниження
ефективності масообміну при підвищених питомих
навантаженнях по газу та рідині

В основу винаходу покладено завдання ство-
рити контактний масообмінний пристрій, який збе-
рігає високу ефективність масообміну під час під-
вищення питомих навантажень по газу та рідині

Поставлене завдання вирішується в контакт-
ному масообмінному пристрої, який має конфузор

і дифузор, сполучені основами, конічний зави-
рювач, вставлений в дифузор, який утворює
центральный канал і перекриває вихідний перетин
центрального каналу, уводи рідини та газу, виводи
рідини та газу, згідно з винаходом, конфузор і ди-
фузор встановлені в підйомній трубі газліфта і
утворюють периферійний кільцевий канал, вихід-
ний перетин якого перекривають лопатки аксіаль-
ного завихрювача, втулкою якого є вихідний патру-
бок конічного завихрювача. Конфузор і вихідний
патрубок конічного завихрювача перфоровані. Від-
мінними ознаками пристрою, що заявляється, є

- конфузор і дифузор встановлені в перифе-
рійну трубу газліфта і утворюють периферійний
кільцевий канал,

- вихідний перетин периферійного кільцевого
каналу перекривають лопатки аксіального зави-
рювача, втулкою якого є вихідний патрубок коніч-
ного завихрювача

Додатковою відмінною є й те, що конфузор і ви-
хідний патрубок конічного завихрювача перфоро-
вані

Виходячи з описаного рівня техніки, випливає,
що вказані відмінності пристрою, що заявляється, є
новими

Як показали дослідження, проведені автора-
ми, конфігурація і взаємне розташування елемен-
тів є такими, що забезпечують хороше змішування
фаз і гомогенізацію потоку при мінімальному скри-
вленні траєкторії його ядра, для якого дотриму-
ються умов ізокінетичності через вісь потоку, на-
віть у разі значного підвищення питомих

(13) A

(11) 55776

(19) UA

навантажень по газу та рідині

На рисунку на фіг 1 подано схему пристрою, що заявляється, на фіг 2 - розріз А-А на фіг 1

Контактний масообмінний пристрій має ділянку підйомної труби газліфта 1 з перетином входу 2 рідини чи газорідного потоку і виходу 3 гомогенованої газорідної суміші. Зовні ділянка труби 1 охоплює завитковий закручувач 4 потоку свіжого газу, що уводиться в трубу через патрубок 5. Причому, ця ділянка труби 1 має рівномірно розташовані на всьому колі труби вертикальні тангенціальні щілини 6. В середині підйомної труби газліфта 1 встановлені послідовно сполучені основами по ходу руху потоку конфузор 7, дифузор 8 і вихідний патрубок 9, розташований на торці більшого перетину дифузора 8, при цьому утворюються два коаксialних канали - центральний 10 і периферійний 11. До внутрішньої поверхні вихідного патрубка 9 прикріплено лопатки конічного завихрителя 12, зверненого коаксialно, дифузор і центральний канал 10, що перекриває перетин. Зовнішня поверхня вихідного патрубка 9 та стінка підйомної труби 1 з лопатками 13 утворюють аксialний завихритель, що перекриває перетин периферійного каналу 11.

Пристрій працює таким чином

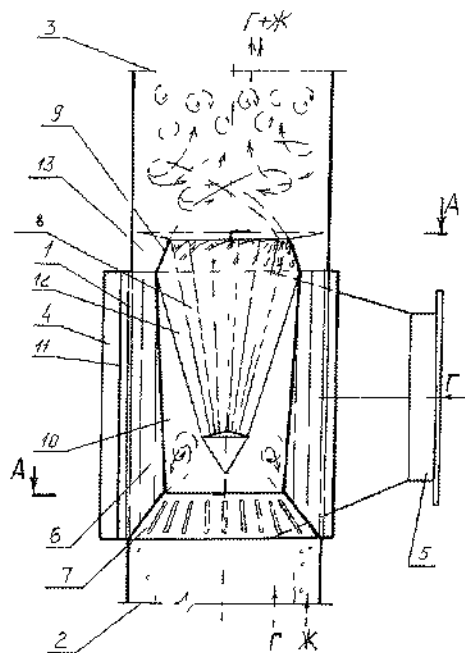
Газорідний потік чи рідина надходить до ділянки підйомної труби 1 через перетин входу 2. При високих співвідношеннях навантажень газ-рідина форма течії потоку "кільцева", тобто основний масовий потік зосереджений на периферії біля стінки підйомної труби 1, де тече, в основному, прогазована рідина, а газ із дисперсними включеннями рідини рухається в центральній частині перетину труби. Під час руху газорідної суміші (чи рідини) конфузор 7 зазнає інерційного тиску основної маси потоку. Частина рідини, проходячи через перфорацію в конфузори, залишається на периферії перетину труби і у вигляді струменів надходить до периферійного каналу 11, де підхоп-

люється закрученим потоком свіжого газу, що виходить із тангенціальних щілин, і який подається на контактування через патрубок 5 та завитковий закручувач 4. Потік гомогенізується і лопатками 13 аксialного завихрителя закручується в периферійний пінний вихор. Залишок рідини конфузори 7 направляється до центрального каналу 10 і змішується з газом, що рухається через центр труби. Інтенсивному перемішуванню сприяє торіадальний зворотний вихор, що утворюється після проходження потоком конфузори-дифузори-звуження. Суміш гомогенізується і надходить до міжлопаточних каналів конічного завихрителя 12. У щілинних конфузори-мідлопаточних каналах конічного завихрителя 12 потік отримує додатковий поперечний турбулентний імпульс, закручується і у вигляді центрального пінного вихору у вихідній течії вступає в контакт з периферійним пінним вихором. Центральний і периферійний вихори мають протилежне обертання, енергія їхньої взаємодії погашає обертання і дисонує у вихорі пульсації дрібного масштабу.

Розміри конфузори-дифузори-звуження, площі та контури перфорації конфузори 7 та патрубка 9, кути установки та профілі лопаток завихрителів підібрані так, що досягається приблизна рівність щільностей, газонасиченості та кінетичних енергій взаємодіючих вихорів потоків. Перфорація вихідного патрубка конічного завихрителя сприяє генерації локальних турбулентних пульсацій на початковому етапі взаємодії вихорів потоків.

Суміш гомогенізується з розвитком поверхні контактних фаз і у вигляді динамічної пінної виходить з пристрою.

Техніко-економічні переваги пристрою, що заявляється, у порівнянні з пристроєм-прототипом, полягають у підвищенні продуктивності апарата і в інтенсифікації масообмінного процесу в 1,5-2 рази.



Фиг.1

