



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83273 (13) C2

(51) МПК

B01D 3/16 (2007.01)

B01D 3/18 (2007.01)

B01D 3/22 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) КОНТАКТНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

1

(21) а200607648

(22) 10.07.2006

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) МАПЕТА БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,

МАПЕТА ОЛЕСЯ ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) МАПЕТА БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,

МАПЕТА ОЛЕСЯ ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(56) UA 60566 A, 15.10.2003

SU 637990, 30.07.1981

SU 1001953, 07.03.1983

RU 2060766 C1, 27.05.1996

JP 9057004, 04.03.1997

DE 2141858 A1, 24.02.1972

DE 1808224 A1, 26.02.1970

(57) 1. Контактний пристрій для масообмінних апаратів, що містить барботажне полотно тарілки з

2

контактними елементами, гідрозатвор тарілки для перетікання рідини на нижчерозташовану тарілку, який **відрізняється** тим, що під полотном барботажної тарілки встановлений піддон з паровим патрубком, а між піддоном та полотном барботажної тарілки розміщений стік з патрубком вирівнювання тиску, при цьому елементи піддона та стоку утворюють гідрозатвор в піддоні.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що контактні елементи виконані в вигляді обернених ковпачків з гідрозатворами.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що полотно тарілки має отвори для вирівнювання тиску при перетіканні рідини.

Винахід відноситься до масообмінних контактних пристроїв, а саме до пристроїв для проведення процесів масообміну в системі газ (пар) - рідина в умовах циклічного режиму (при роздільному русі фаз по колоні), та може бути використаний в харчовій, хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній та в інших галузях промисловості.

Відомий масообмінний контактний пристрій, який містить полотно тарілки з контактними елементами, в полотні тарілки по периферії контактного елемента виконані кільцеві отвори з перемичками, а під контактним елементом - центральний отвір, по осі якого під полотном тарілки встановлені патрубок та обичайка, яка оснащена розташованим в середині неї рухомим двостороннім клапаном у вигляді встановлених одна над іншою, та з'єднаних дистанційними стінками пластин з центральними отворами, верхнє із яких служить для проходу патрубка, а під нижнім на стержні поміж обмежувачами підйому і опускання встановлено прориваючий клапан [А.с. СРСР №1307643].

Недоліком цього пристрою є багатоеlementність (двоелементність) рухомих частин конструкції, обмеження вільного проходу патрубка для газу (пари), та вільного проходу кільцевих отворів для

рідини. Ці недоліки збільшують гідравлічний опір тарілки при проходженні газу (пари) та збільшують час перетікання рідини з тарілки на тарілку.

Відомий масообмінний контактний пристрій, який містить полотно тарілки з контактним елементом, обичайку, рухомий двосторонній клапан, обмежувачі підйому і опускання, по периметру обичайки має отвори, а рухомий двосторонній клапан виконаний у вигляді встановлених одна над іншою суцільних пластин, при цьому пристрій обладнано додатковим полотном тарілки. Обмежувачем підйому двостороннього клапану є контактний елемент, а опускання - нижній край обичайки. Нижні кромки отворів обичайки виконані на рівні додаткового (нижнього) полотна тарілки. Крім того контактний елемент виконаний у вигляді внутрішнього ковпачка з відігнутими по дотичній пластинами барботажного вузла, висота вертикальних отворів по периметру обичайки дорівнює висоті двостороннього клапану, а в крайніх положеннях двостороннього клапану одна з пластин клапану забезпечує розділ вільного проходу вертикальних отворів обичайки на рівні сектори [UA 60566 A].

(13) C2

(11) 83273

(19) UA

Недоліком цього пристрою є зміщення робочого діапазону пристрою в бік збільшення витрати пари при великих навантаженнях по рідині. При великій кількості рідини на тарілці та недостатній витраті пари відбувається самочинне розвантаження тарілки за рахунок опускання клапана в період подачі пари. Цим порушуються оптимальні умови роботи апарату для циклічного режиму. Збільшивши витрату пари ми погіршуємо умови перетoku рідини з перехідної ємкості на нищерозташовану тарілку, аж до повного запирання колони.

Крім того, спільним недоліком вищезгаданих масообмінних контактних пристроїв є зменшення надійності та довговічності роботи за рахунок наявності рухомих елементів конструкції, та зниження ефективності розділення компонентів за рахунок наявності перемішування рідини на суміжних тарілках при переливі рідини з тарілки на тарілку.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення відомого пристрою, а саме:

забезпечення оптимальних умов роботи апарату при циклічному режимі ведення масообмінних процесів, підвищення надійності та довговічності роботи пристрою за рахунок відсутності рухомих елементів конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що контактний пристрій для масообмінних апаратів, містить барботажне полотно тарілки з контактними елементами, гідрозатвор для перетоку рідини на нищерозташовану тарілку, згідно з винаходом під полотном барботажної тарілки встановлений піддон з паровим патрубком, а між піддоном та полотном барботажної тарілки змонтований стік з патрубком вирівнювання тиску, при цьому елементи піддону та стоку утворюють гідрозатвор в піддоні. Контактні елементи виконані в вигляді обернених ковпачків з гідрозатворами. Полотно тарілки має отвори для вирівнювання тиску при перетоці рідини, а парових патрубків, патрубків вирівнювання тиску та гідрозатворів в піддоні може бути декілька.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом полягає в наступному:

1. Система сток-піддон утворює перехідну ємкість, закриту герметично в нижній частині. Ця перехідна ємкість забезпечує перебування рідини в її межах як завгодно довго, без провалу на нищерозташовану тарілку.

2. Переток рідини з перехідної ємкості на нищерозташовану тарілку відбувається витісненням

рідини паром через гідрозатвор піддону, а не механічним шляхом відкриття клапанів.

На Фіг. показаний контактний пристрій для тепломасообмінних апаратів.

Контактний пристрій для масообмінних апаратів, складається з барботажного полотна тарілки 1 з контактними елементами 2, гідрозатвору тарілки 3 для перетоку рідини на нищерозташовану тарілку. Під полотном барботажної тарілки встановлений піддон 4 з паровим патрубком 5, а між піддоном та полотном барботажної тарілки змонтований стік 6 з патрубком вирівнювання тиску 7, при цьому елементи піддону та стоку утворюють гідрозатвор в піддоні 8. Полотно тарілки має отвори 9 для вирівнювання тиску при перетоці рідини.

Контактний пристрій працює наступним чином. Газова (парова) фаза під час парового періоду (пар рухається вгору по колоні, перетік рідини з тарілки на тарілку відсутній), проходить через паровий патрубок 5, піддон 4, гідрозатвор піддону 8, контактні елементи 2 та барботує через шар рідини.

При перекритті пари рідина з полотна барботажної тарілки 1 через контактні елементи 2 по стоку 6 і гідрозатвор 8 перетікає в піддон 4. Під час послідовного перетоку рідини надлишковий тиск замкнутого об'єму стравлюється через патрубок вирівнювання тиску 7 та отвори 9 в полотні тарілки.

Під час руху пари через паровий патрубок 5 над рідиною в перехідній ємкості створюється надлишковий тиск, який через гідрозатвор піддону 8 витісняє рідину в гідрозатвор тарілки 3 та в подальшому на нищерозташовану тарілку.

Час затримки подачі газу (пари) буде визначатись часом перетікання рідини з полотна тарілки 1 в перехідну ємкість і складатиме декілька секунд.

Час перетікання рідини з тарілки на тарілку називається рідинним періодом. Таким чином, час одного циклу, який складається з парового та рідинного періодів завершується. Послідуючі цикли проходять аналогічно.

Використання запропонованого контактного пристрою для масообмінних апаратів усуває перемішування рідини на суміжних ступенях контакту, дозволяє підняти ефективність масообміну в два-три рази в порівнянні із стаціонарним процесом, та збільшити надійність та довговічність роботи за рахунок відсутності рухомих елементів конструкції тарілки.

