



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **52034** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B01D 3/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАСООБМІННИЙ АПАРАТ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ ГАЗУ (ПАРИ) З РІДИНОЮ

1

2

(21) u201001742

(22) 18.02.2010

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл. № 15, 2010 р.

(72) ВОЙЦЕХОВСЬКА ЄВГЕНІЯ МИКОЛАЇВНА,
РУДАКОВА ВЕРОНІКА АНДРІЇВНА, ЛУКАШОВА
ВІКТОРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ВОЙЦЕХОВСЬКА ЄВГЕНІЯ МИКОЛАЇВНА,
РУДАКОВА ВЕРОНІКА АНДРІЇВНА, ЛУКАШОВА
ВІКТОРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

(57) 1. Масообмінний апарат для взаємодії газу
(пари) з рідиною, що містить корпус із переливни-

ми пристроями та розташованими по висоті пер-
форованими тарілками із патрубками, над кожним
з яких на відстані від поверхні тарілки розташова-
ний дугоподібний елемент, з одного боку якого
виконано конічне розширення з прорізами, який
відрізняється тим, що дугоподібні елементи
встановлені під кутом до поверхні тарілки.

2. Масообмінний апарат за п.1, який **відрізняється**
тим, що патрубки подачі газової (парової) фази
виконані під нахилом таким чином, щоб газова
фаза була спрямована всередину каналу, утворе-
ного дугоподібними елементами.

Корисна модель належить до конструкції кон-
тактних пристроїв для забезпечення взаємодії між
газовою (паровою) та рідинною фазами, а саме до
пристроїв для проведення процесів ректифікації,
абсорбції та хемосорбції у яких лімітуючим факто-
ром масопередачі є дифузійний опір з боку рідин-
ної фази.

Відомий масообмінний апарат для забезпе-
чення взаємодії газу (пари) із рідиною призначе-
ний для проведення масообмінних процесів за
умов підвищених витрат за рідинною фазою, в
яких контактний пристрій виконано у вигляді дуго-
подібної трубки у верхній частині яких виконано
отвори [а. с. №14667755 СРСР, МПК4 B01D3/28;
заявл. 29.06.1987; опубл. 23.03.1989. Бюл. №11].
Основним недоліком такої конструкції є невелика
інтенсивність масопередачі через обмеженість
площі контакту рідинної та газової (парової) фаз у
дугоподібній трубці внаслідок виникнення значного
опору транспортування рідинної фази у вертика-
льному напрямі та зменшення корисної площі тарі-
лки через наявність застійних зон на поверхні тарі-
лки між контактними трубами, в яких контакт
фаз є обмеженим.

Найбільш близьким за технічною суттю до
пропонованого технічного рішення є масообмінний
апарат, що містить дугоподібні трубки, які встано-
влені у патрубки розташовані на перфорованих

тарілках [а. с. №67400 Україна, МПК7 B01D3/30;
заявл. 15.09.2003; опубл. 15.06.2004. Бюл. № 6.

Цей апарат, за рахунок забезпечення протито-
ку фаз та подвійного контактування газової (паро-
вої) і рідинної фаз, що відбувається в трубах та
безпосередньо на тарілці, є ефективнішим за ана-
лог, що розглянуто. Проте він не забезпечує ефек-
тивного масообміну, оскільки, через значний опір
транспортування рідини в вертикальному напрямі
по каналу дугоподібних труб, частина рідини оми-
нає контактні пристрої і потрапляє через зливний
пристрій на наступну тарілку без відповідної взає-
модії із газовою (паровою) фазами.

В основу пропонованої корисної моделі покла-
дено задачу підвищення інтенсивності масообміну
за рахунок забезпечення кращого контакту фаз
шляхом зменшення опору просування рідини при
збільшенні кількості рідини, яка транспортується
газовою фазою у каналі дугоподібних елементів,
де відбувається інтенсивне перемішування.

Поставлена задача вирішується в такий спо-
сіб: масообмінний апарат для забезпечення конта-
кту газової (парової) та рідинної фаз, являє собою
корпус із розташованими по висоті перфоровани-
ми тарілками, на яких встановлені патрубки, спря-
мовані всередину дугоподібних елементів. Згідно з
пропонованою корисною моделлю новим є те, що
дугоподібні елементи розташовані під кутом від
вертикалі, а випускний отвір патрубків виконано

(13) **U**
(11) **52034**
(19) **UA**

співвісними до каналів, що утворюють дугоподібні елементи.

Завдяки установці дугоподібних елементів під кутом досягається збільшення кількості рідини, що транспортується газом (парою), за рахунок зменшення опору просуванню рідини, а, отже збільшується пропускна здатність (продуктивність) по газовій фазі, що приводить до інтенсифікації процесу масообміну, оскільки рідина багатократно контактує на тарілці із свіжим газом, що надходить через перфоровані отвори тарілки.

Запропонована схема передбачає багатократний контакт газової і рідинної фаз, при якому відбувається взаємодія фаз при прямоточному русі газорідинного потоку у каналах дугоподібних елементів, та забезпечується режим барботажної взаємодії на виході з дугоподібного елемента. Дугоподібні елементи розташовані на тарілці таким чином, що забезпечують протитоківий рух рідини вздовж тарілки до переливного отвору, а отже, забезпечують додаткову турбулізацію потоку та збільшення часу міжфазної взаємодії, що покращує умови масообміну.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- на Фіг. 1 - поздовжній переріз пристрою;
- на Фіг. 2 - переріз за А-А на Фіг. 1;
- на Фіг. 3 - вид Б на Фіг. 1.

Масообмінний апарат для взаємодії газу (пари) із рідиною складається із корпуса 1 з переливними пристроями 2 та розташованими по висоті перфорованими тарілками 3. Перфоровані тарілки 3, мають щонайменше два ряди отворів, в які вмонтовані патрубки 4. Над кожним з патрубків 4 закріплені дугоподібні елементи 5, розташовані з зазором до поверхні тарілки. Патрубки 4 розташовані під нахилом, таким чином, щоб газова фаза була спрямована всередину каналу утвореного дугоподібними елементами 5. Дугоподібні елемен-

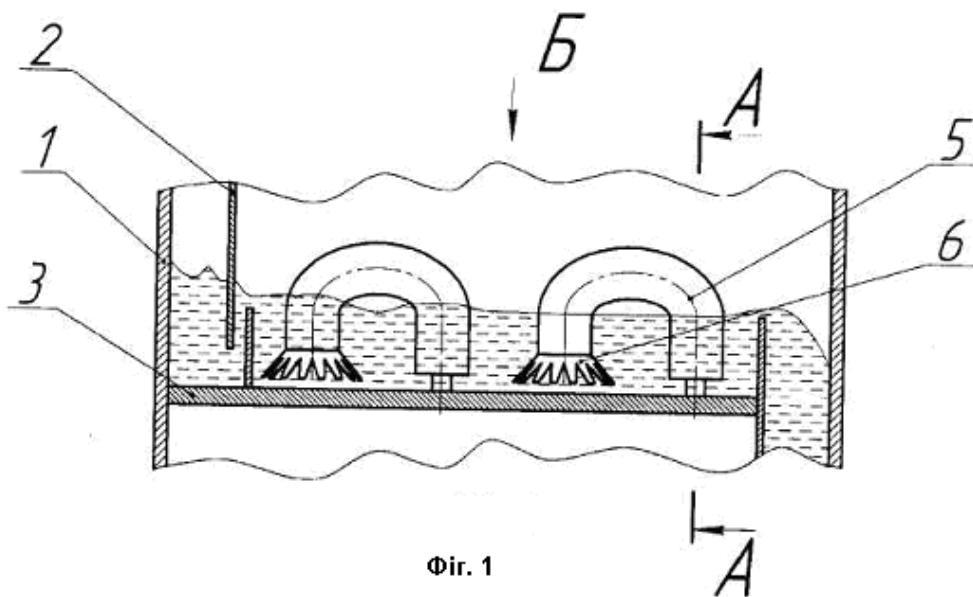
ти 5, виконані у формі зігнутих труб, один кінець яких має кінцеве розширення 6 із прорізами. Дугоподібні елементи 5, розташовані під кутом а до поверхні тарілки 2, кінцевим кінцем в бік переливного пристрою з якого рідина надходить на тарілку.

Пристрій працює в такий спосіб.

Рідина з тарілки, що розташована вище, потрапляє через переливний пристрій 2 на робочу поверхню тарілки 3, де контактує із газовою фазою, яка виходить через прорізи виконані на кінцевому розширенні дугоподібних елементів 5. Після чого рідина підхоплюється газовою фазою, яка надходить із тарілки, що розташована нижче через патрубок 4 і транспортується прямотоком по внутрішньому каналу дугоподібного елемента 5. Утворена у каналі газорідинна суміш виходить через кінцеве розширення. Після цього рідина потрапляє на наступний ряд дугоподібних елементів, де відбувається повторний контакт рідини із свіжою порцією газу що потрапляє в патрубки 4 з тарілки, яка розташована нижче розглядуваної. Після повторного контакту рідини з газом (парою) у дугоподібних елементах рідина перетікає через поріг вихідного переливного пристрою на нижню тарілку.

При перебуванні рідини на контактній тарілці масообмінного апарата відбувається потужна циркуляція рідини та значна турбулізація рідинної фази внаслідок високих локальних швидкостей як при контакті фаз на поверхні тарілки, так і у каналі дугоподібних елементів, що у свою чергу забезпечує розвинену поверхню міжфазного контакту та сприяє ефективному масообміну.

Пропонована корисна модель, нескладна у виготовленні та експлуатації, забезпечує ефективний масообмін між газовою (паровою) та рідинною фазами за умов підвищеної завантаженості за рідинною фазою.



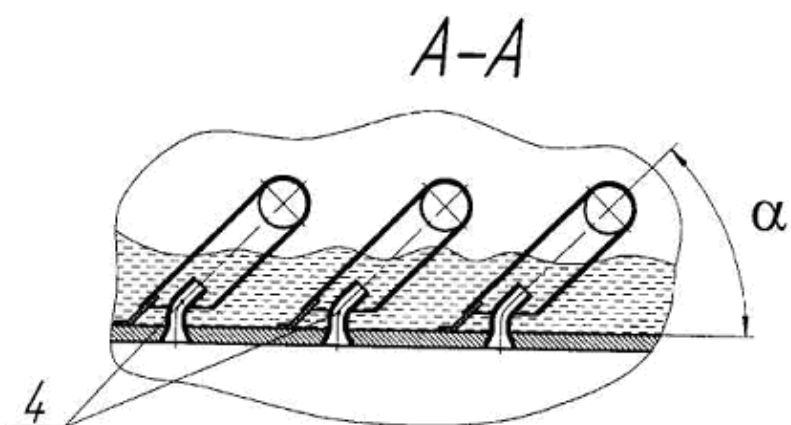


Fig. 2

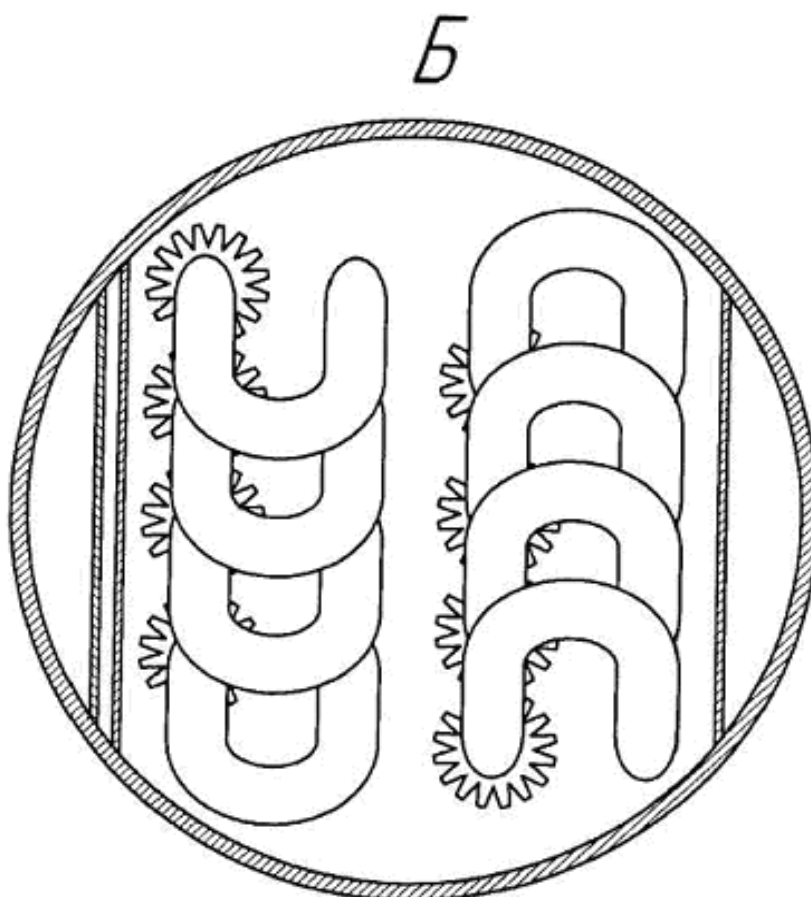


Fig. 3