



УКРАЇНА

(19) UA (11) 107 (13) U
(51) B 01 D 63/06, 61/36

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(54) ВУЗОЛ КРІПЛЕННЯ ТРУБЧАСТИХ МЕМБРАННИХ ЕЛЕМЕНТІВ В МАСООБМІННОМУ АПАРАТІ

1

2

(21) 97041874

(22) 19.04.97

(24) 25.12.97

(46) 25.12.97. Бюл. № 6

(56) Авторське свідоцтво СРСР
№ 1606165, кл. В 01 В 63/06, 1990.

(72) Мікульонок Ігор Олегович, Рябцев Геннадій Леонідович

(73) Мікульонок Ігор Олегович, Рябцев Геннадій Леонідович

(57) 1. Вузол кріплення трубчастих мембранних елементів в масообмінному апараті, що містить трубну решітку з наскрізними отворами, в кожному з яких розміщено кінцеву ділянку трубчастого мембранного елемента, в якому встановлено фіксуючу його вставку у вигляді тіла обертання з наскрізним каналом, поздовжня вісь якого співпадає з поздовжною віссю трубчастого мембранного елемента, а форма вставок на

довжині отворів трубної решітки відповідає формі вказаних отворів, який відрізняється тим, що містить додаткову трубну решітку з наскрізними отворами, кожна вставка та відповідна кінцева ділянка трубчастого мембранного елемента розташовані в отворах обох трубних решіток, при цьому форма вставок на довжині отворів додаткової трубної решітки також відповідає їх формі, а кожен вставку виконано із змінним зовнішнім діаметром, який зменшується від її центральної частини до кінців наскрізного каналу.

2. Вузол відповідно до п. 1, який відрізняється тим, що щонайменше одна з трубних решіток має наскрізні різьбові отвори з розташованими в них різьбовими елементами, які взаємодіють з торцем другої трубної решітки.

Корисна модель належить до мембранних тепломасообмінних апаратів, зокрема до засобів кріплення в них еластичних трубчастих мембранних елементів та може бути використана в техніці розділення однорідних рідких систем випаровуванням крізь мембрану (первапорацією).

Відомий вузол кріплення трубчастих мембранних елементів в масообмінному апараті, що містить трубну решітку з наскрізними отворами та закріплені в ній трубчасті мембранні елементи. Діаметр отворів трубної решітки перевищує діаметр мембранних елементів, а утворений між ними кільцевий зазор заповнено полімером

[Патент Великобританії № 2090546, кл. В 01 В 63/06, 1982].

Недоліком даного вузла є порушення герметичності з'єднання "мембранний елемент-трубна решітка" внаслідок нерівномірного заповнення полімером кільцевого зазора, а також неможливість розбирання вказаного з'єднання та заміни мембранного елемента, наприклад при його розриві. Ймовірність розгерметизації підвищується за обробки середовищ, що викликають зміну розмірів (діаметра, товщини стінки, довжини) мембранних елементів внаслідок набухання матеріалу мембран.

Найбільш близьким за технічною суттю до технічного рішення, що заявляється, є

...01

II

...P.

(19) UA (11) 107 (13) U

вузол кріплення трубчастих мембранних елементів в масообмінному апараті, що містить трубну решітку з наскрізними отворами, в кожному з яких розміщено кінцеву ділянку трубчастого мембранного елемента, в якому встановлено фіксуючу його вставку у вигляді тіла обертання з наскрізним каналом, поздовжня вісь якого співпадає з поздовжньою віссю трубчастого мембранного елемента, при цьому форма вставок на довжині отворів трубної решітки відповідає формі вказаних отворів [1]. При цьому діаметр вставки не зменшується вздовж її поздовжньої осі в бік торця відповідної кінцевої ділянки мембранного елемента.

Даний вузол забезпечує розбирання та заміну за необхідності мембранного елемента, що вийшов з ладу, однак він ефективно працює лише при розділенні рідин, газів та пари, що виключає набухання матеріалу мембрани. За умови ж обробки середовищ, в яких матеріал мембрани набухає, мембранні елементи, довжина яких збільшується, можуть виштовхнути фіксуючі їх вставки з отворів трубної решітки, що призведе до втрати працездатності вузла та масообмінного апарата в цілому.

В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалення вузла кріплення трубчастих мембранних елементів в тепло-масообмінному апараті, що містить трубну решітку з наскрізними отворами, в кожному з яких розміщено кінцеву ділянку трубчастого мембранного елемента, в якому встановлено фіксуючу його вставку у вигляді тіла обертання з наскрізним каналом, поздовжня вісь якого співпадає з поздовжньою віссю трубчастого мембранного елемента, а форма вставок на довжині отворів трубної решітки відповідає формі вказаних отворів, шляхом обладнання його додатковою трубною решіткою з наскрізними отворами, розташування кожної вставки та відповідної кінцевої ділянки трубчастого мембранного елемента в отворах обох трубних решіток, відповідності форми вставок на довжині отворів додаткової трубної решітки їх формі та виконання кожної вставки змінного зовнішнього діаметра, який зменшується від її центральної частини до кінців наскрізного каналу, що за обробки будь-яких середовищ, зокрема таких, що викликають набухання матеріалу мембрани, забезпечує гарантоване закріплення мембранних елементів в отворах трубних решіток, тобто підвищує надійність вузла та масообмінного апарата в цілому.

У варіанті виконання вузла, якому віддано перевагу, щонайменше одна з

трубних решіток має наскрізні різьбові отвори з розташованими в них різьбовими елементами, що взаємодіють з торцем другої трубної решітки.

Виконання вузла кріплення трубчастих мембранних елементів в масообмінному апараті з вказаними відмітними ознаками забезпечує надійну фіксацію вставок і, відповідно, трубчастих мембранних елементів в трубних решітках. При цьому на цілісність вузла не впливає ні гідродинамічний режим руху в мембранних елементах середовища, що розділяється (який викликає появу осьової сили, що виштовхує мембранні елементи з отворів трубних решіток), ні властивості середовища, що розділяється (які можуть викликати набухання матеріалу мембрани, збільшення геометричних розмірів мембранних елементів, а також появу зазначеної осьової сили).

Наявність в одній з трубних решіток наскрізних різьбових отворів з розташованими в них різьбовими елементами, що взаємодіють з торцем другої трубної решітки, дозволяє регулювати відстань між основною та допоміжною трубними решітками, тобто ступінь стискання їх і трубчастих мембранних елементів силовими кріпильними засобами (болтами або шпильками з гайками), виключаючи тим самим недопустимий ступінь стискання матеріалу мембран і появу в останньому механічних напружень, які можуть призвести до передчасного руйнування мембранних елементів.

На фіг. 1 зображено вузол кріплення трубчастих мембранних елементів в масообмінному апараті, поздовжній розріз; на фіг. 2 – те ж, варіант.

Вузол кріплення трубчастих мембранних елементів 1 в масообмінному апараті містить трубну решітку 2 з наскрізними отворами 3, а також додаткову трубну решітку 4 з наскрізними отворами 5. В співвісних отворах 3 і 5 трубних решіток 2 і 4 розташовано вставку 6 і кінцеву ділянку 7 трубчастого мембранного елемента 1. Кожну вставку 6 виконано у вигляді тіла обертання з наскрізним каналом 8, поздовжня вісь якого співпадає з поздовжньою віссю трубчастого мембранного елемента 1. Форма вставок на довжині отворів 3 і 5 відповідає їх формі (див. фіг. 1). Кожну вставку 6 виконано із змінним зовнішнім діаметром, який зменшується від її центральної частини 9 до кінців наскрізного каналу 8. Одна з трубних решіток 2 або 4 (переважно та, до якої є доступ для обслуговування і ремонту масообмінного апарата) має наскрізні різьбові отвори 10 з

розташованими в них різьбовими елементами 11, що взаємодіють з торцем 12 другої трубної решітки.

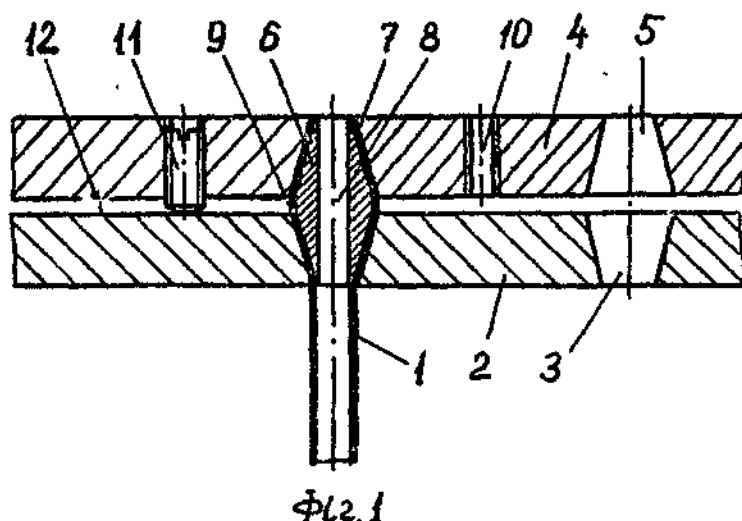
Збирання вузла здійснюється таким чином. В залежності від товщини та властивостей матеріала трубчастого мембранного елемента 1 встановлюється довжина стержня, що виступає, різьбового елемента 11 над торцем 12 трубної решітки, в різьбових отворах 10 якої встановлено різьбові елементи 11 (цим забезпечується необхідний зазор (див. фіг. 1) між трубними решітками 2 і 4 після заключного збирання вузла). Потім у кінцеву ділянку 7 трубчастого мембранного елемента 1 вміщується вставка 6 таким чином, щоб поздовжня вісь каналу 7 вставки співпадала з поздовжною віссю трубчастого мембранного елемента 1 (фіг. 1, 2). Протилежною кінцевою ділянкою трубчастий мембранний елемент 1 вводиться в наскрізний отвір 3 трубної решітки 2 (в основну трубну решітку другої пари трубних решіток мембранного апарата вводять спочатку протилежну кінцеву ділянку трубчастого мембранного елемента 1, а потім в ній розташовують вставку 6). Потім на трубній решітці 2 розміщується додаткова трубна решітка 4 таким чином, щоб кінцеві ділянки 7 трубчастих мембранних елементів 1 з вставками 6 розташувались в отворах 5,

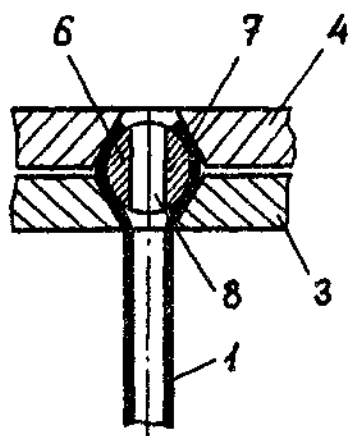
Після цього силовими кріпильними засобами (не показані) здійснюється стягування та фіксація трубних решіток 2 і 4, що забезпечує надійне закріплення в останніх трубчастих мембранних елементів 1.

Вузол працює таким чином.

З боку додаткової трубної решітки 4 подається рідка, паро- або газоподібна суміш, що підлягає розділенню. Зазначена суміш надходить до наскрізних каналів 8 вставок 6, а з них – в трубчасті мембранні елементи 1, за допомогою селективних властивостей яких здійснюється процес розділення суміші. Внаслідок руху суміші виникають сили тертя, які направлені вздовж поздовжньої осі трубчастих мембранних елементів 1 і які намагаються виштовхнути останні з трубних решіток 2 і 4. Аналогічна за напрямком дії сила виникає за обробки середовищ, що викликають набухання матеріалу трубчастих мембранних елементів 1. Конструкція вузла повністю виключає розгерметизацію з'єднання "трубчастий мембранний елемент-трубні решітки".

Застосування даного технічного рішення забезпечує гарантовану фіксацію трубчастих мембранних елементів в трубних решітках, підвищуючи надійність роботи масообмінного апарата в будь-яких умовах експлуатації.





 $\Phi 12.2$

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М. Самборська

Замовлення 4275

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101