УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97232** (13) **U**

(51) МПК
B01D 3/20 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

(12) **ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2014 07639**
(22) Дата подання заявки: **07.07.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.03.2015**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.03.2015, Бюл.№ 5**

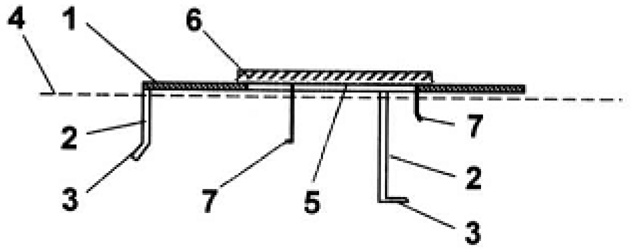
(72) Винахідник(и):
Мікульонок Ігор Олегович (UA)

(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)

(54) КЛАПАН КЛАПАННОЇ ТАРІЛКИ МАСООБМІННОЇ КОЛОНИ

(57) Реферат:

Клапан клапанної тарілки масообмінної колони містить диск, споряджений пластинчастими напрямними з обмежниками його підйому відносно полотна тарілки. Крім цього в диску виконано отвір з розташованим над ним додатковим диском з обмежниками його підйому відносно диска, при цьому диск (додатковий диск) повністю або частково виконано у вигляді постійного магніту, а додатковий диск (диск) - з феромагнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі настання критичного режиму проведення тепломасообмінного процесу, що передбачає потребу в збільшенні прохідного перерізу клапана.



Фіг. 1

UA 97232 U

Корисна модель належить до масообмінного обладнання, а саме до клапанних тарілок масообмінних (зокрема абсорбційних) колон, і може бути використана в хімічній, харчовій, нафтопереробній і споріднених з ними галузях промисловості.

Одним з найбільш простих та ефективних типів масообмінних колонних апаратів є колони з клапанними тарілками, основними елементами яких є клапани. Відомий клапан клапанної тарілки масообмінної колони, що містить диск, споряджений пластинчастими напрямними з обмежниками його підйому відносно полотна тарілки, при цьому диск виконано із зубчастою відбортовкою [патент України № 55343 U, МПК B01D 3/20, заявл. 07.08.2010, опубл. 10.12.2010]. Внаслідок наявності в диску зубчастої відбортовки в разі припинення подавання під полотно тарілки легкої фази (газу, пари або їх суміші) відбувається "провалювання" наявної на полотні тарілки важкої фази (рідини), що істотно ускладнює повторний запуск колони в роботу. Крім цього цей клапан має обмежену пропускну здатність для легкої фази.

Найближчим до пропонованого технічного рішення є клапан клапанної тарілки масообмінної колони, що містить диск, споряджений пластинчастими напрямними з обмежниками його підйому відносно полотна тарілки [Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник. - М.: Альфп-М, 2006. - С. 212, рис. 3.9].

Недоліком зазначеного клапана є його обмежена пропускна здатність для легкої фази, що погіршує умови взаємодії фаз на полотнищі тарілки.

В основу пропонованої корисної моделі поставлено задачу вдосконалення клапана клапанної тарілки масообмінної колони, у якому його нове конструктивне виконання забезпечує підвищену пропускну здатність клапана, а отже і поліпшує умови взаємодії фаз на тарілці.

Поставлена задача вирішується тим, що в клапані клапанної тарілки масообмінної колони, що містить диск, споряджений пластинчастими напрямними з обмежниками його підйому відносно полотна тарілки, згідно з корисною моделлю, новим є те, що в диску виконано отвір з розташованим над ним додатковим диском з обмежниками його підйому відносно диска, при цьому диск (додатковий диск) повністю або частково виконано у вигляді постійного магніту, а додатковий диск (диск) - з феромагнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі настання критичного режиму проведення тепломасообмінного процесу, що передбачає потребу в збільшенні прохідного перерізу клапана.

У найприйнятнішому прикладі виконання клапана диск або додатковий диск виконано з двох шарів, один з яких забезпечує міцність і жорсткість диска або додаткового диска, а другий - його магнітні властивості.

У разі використання пропонованого клапана під час проходження тепломасообмінного процесу додатковий диск завдяки магнітним властивостям притягується до диска, внаслідок чого легка фаза проходить лише крізь проміжок між диском і полотном тарілки. У разі підвищення температури в апараті, що може відбуватися, наприклад, під час абсорбції, теплота абсорбції спричинює підвищення температури абсорбенту, і коефіцієнт масопередачі в колоні знижується. Для відновлення ефективності роботи тарілки потрібно збільшити площу поверхні контакту фаз, що відбувається автоматично. Так, у разі досягнення фазами температури, що дорівнює точці Кюрі матеріалу диска або додаткового диска, відповідна конструктивна складова клапана втрачає магнітні властивості й під дією тиску легкої фази додатковий диск піднімається над поверхнею диска, забезпечуючи додатковий вихід легкої фази в проміжок між диском і додатковим диском, що компенсує негативну дію підвищеної температури на тарілці. У разі зниження температури до величини точки Кюрі клапан набуває свого вихідного стану (додатковий диск під дією сил магнітного поля й сили тяжіння щільно прилягатиме до поверхні диска).

Виконання диска або додаткового диска з двох шарів, крім надання їм магнітних властивостей забезпечує високі міцнісні характеристики клапана в цілому, а також спрощує виготовлення відповідної складової, адже "магнітний шар" може бути виконано з гнучкого матеріалу (наповненого магнітними частинками термопластичного полімеру), прикріпленого до "жорсткого шару".

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено: на Фіг. 1 - клапан у неробочому стані; на Фіг. 2 - клапан у робочому стані (основний режим роботи); на Фіг. 3 - клапан у робочому стані (навантажений режим роботи).

Клапан клапанної тарілки масообмінної колони містить диск 1, споряджений пластинчастими напрямними 2 з обмежниками 3 його підйому відносно полотна тарілки 4. У диску 1 виконано отвір 5 з розташованим над ним додатковим диском 6 з обмежниками 7 його підйому відносно диска 1, при цьому диск 1 (додатковий диск 6) повністю або частково виконано у вигляді постійного магніту, а додатковий диск 6 (диск 1) - з феромагнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі настання критичного режиму проведення тепломасообмінного процесу,

що передбачає потребу в збільшенні прохідного перерізу клапана (Фіг. 1-3). Диск 1 або додатковий диск 6 можу бути також виконано з двох шарів, один з яких забезпечує міцність і жорсткість диска або додаткового диска, а другий - його магнітні властивості, наприклад нижній шар додаткового диска 6 може бути виконано у вигляді еластичного магніту, прикріпленого до верхнього металевого шару (не показано).

Клапан працює в такий спосіб.

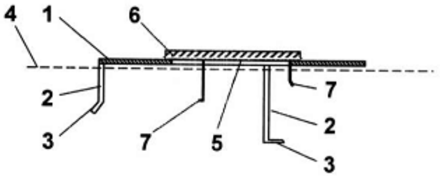
Під час роботи масообмінного апарата важка фаза рухається по полотну тарілки 4, а легка проходить крізь її отвори і підіймає диски 1 клапанів до упору обмежників 3 у нижню частину полотна тарілки 4 (див. Фіг. 2). У разі досягнення фазами температури, що дорівнює точці Кюрі матеріалу диска 1 або додаткового диска 6, відповідна складова клапана втрачає магнітні властивості й під дією тиску легкої фази додатковий диск 6 підіймається над поверхнею диска 1, забезпечуючи додатковий вихід легкої фази в проміжок між диском 1 і додатковим диском 6, що компенсує негативну дію підвищеної температури на тарілці (див. Фіг. 3). У разі зниження температури до величини точки Кюрі клапан набуває свого вихідного стану (додатковий диск 6 під дією сил магнітного поля й сили тяжіння щільно прилягатиме до поверхні диска 1). При цьому відбувається інтенсивна взаємодія оброблюваних фаз.

Пропонована корисна модель істотно підвищує ефективність роботи масообмінної колони в цілому.

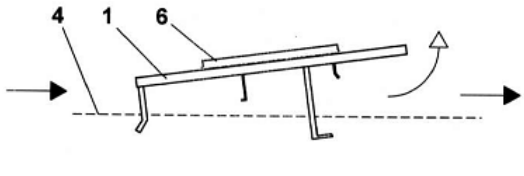
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Клапан клапанної тарілки масообмінної колони, що містить диск, споряджений пластинчастими напрямними з обмежниками його підйому відносно полотна тарілки, який **відрізняється** тим, що в диску виконано отвір з розташованим над ним додатковим диском з обмежниками його підйому відносно диска, при цьому диск (додатковий диск) повністю або частково виконано у вигляді постійного магніту, а додатковий диск (диск) - з феромагнітного матеріалу з точкою Кюрі, що відповідає температурі настання критичного режиму проведення тепломасообмінного процесу, що передбачає потребу в збільшенні прохідного перерізу клапана.

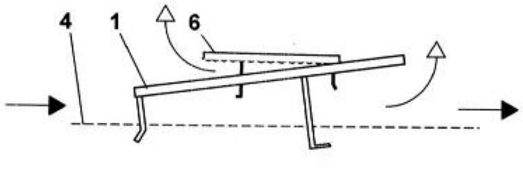
2. Клапан за п. 1, який **відрізняється** тим, що диск або додатковий диск виконано з двох шарів, один з яких забезпечує міцність і жорсткість диска або додаткового диска, а другий - його магнітні властивості.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601