



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115264** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B01D 53/00
B01D 53/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

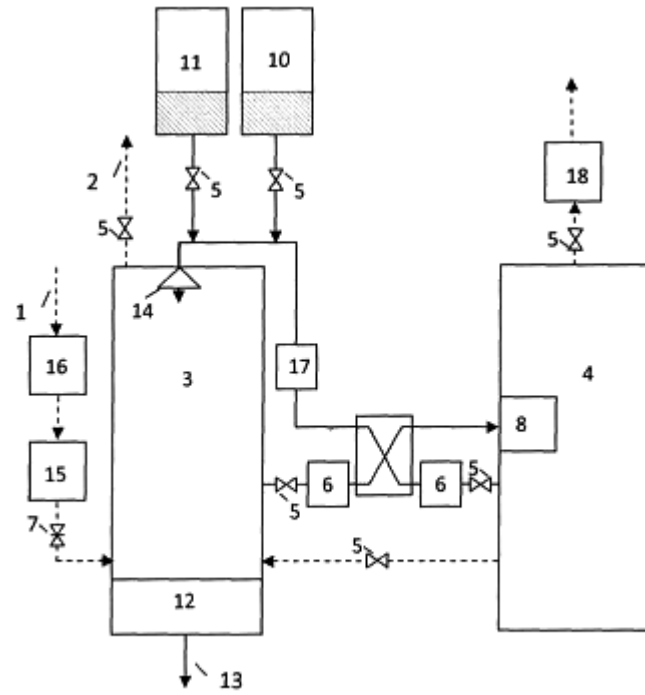
(21) Номер заявки:	u 2016 10635	(72) Винахідник(и):	Бугаєнко Іван Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.10.2016	(73) Власник(и):	Бугаєнко Іван Вікторович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.04.2017		вул. Григорівського Десанту, 14, кв. 128, м. Южне, Одеська обл., 65481 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2017, Бюл.№ 7		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ІЗ СУМІШІ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ

(57) Реферат:

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить засоби вводу й засоби виводу суміші газів в/з пристрою, ємність для проведення реакцій, у яку подається суміш газів, і суміш, що містить реагент і абсорбент. Розчин реагенту й абсорбенту включає як мінімум абсорбент, що поглинає вуглекислий газ, а також як мінімум один реагент у вигляді гідрокарбонату натрію NaHCO_3 і/або карбонату натрію Na_2CO_3 , і інші речовини, якщо вони необхідні, а ємність для проведення реакцій виконана у вигляді абсорбера, а пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить десорбер, з'єднаний засобами проходження абсорбенту із цим абсорбером, або абсорбер функціонує також як десорбер, а також пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить засоби керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, виконані у вигляді керованих клапанів і/або насосів, і/або засувки, і/або інших пристроїв, установлені на засобах проходження речовин, а також пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить один або більше пристроїв зміни параметрів абсорбенту, виконаних у вигляді пристрою нагрівання і/або охолодження абсорбенту і/або теплообмінника між гарячим і холодним абсорбентом, або абсорбентом і гарячим газом, і/або інших пристроїв, з'єднаних з абсорбером і/або десорбером і/або іншими вузлами.

UA 115264 U



Корисна модель належить до галузі очищення, поділу газів, відділення від них домішок, конкретніше до області отримання вуглекислого газу із суміші, що відходять, у тому числі димових газів, і може бути використана на підприємствах, діяльність яких пов'язана з виробництвом і очищенням вуглекислоти.

З існуючого рівня техніки, що належить до розглянутої області. Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, є пристрій для очищення відхідних газів, описаний в патенті US 5,380,498 МПК (8) B01D 53/50 (20060101); B01D 050/00, який містить засоби вводу й засобу виводу суміші газів в/з пристрій, ємність для проведення реакцій, у яку подається суміш газів і реагент і/або абсорбент, розділена на кілька зон, сопла для розпилення реагенту і/або абсорбенту, і засоби відділення твердих часток від газу, виведеного із пристрою, і повернення їх у нижню частину ємності для проведення реакцій.

Корисна модель, що заявляється, збігається з відомим пристроєм по наступній сукупності істотних ознак, а саме: містить засоби вводу й засобу виводу суміші газів в/з пристрій, ємність для проведення реакцій, у яку подається суміш газів, реагент і абсорбент.

Однак відомий пристрій не забезпечує технічного результату корисної моделі, що заявляється, що обумовлене тим, що він забезпечує тільки видалення шкідливих домішок з відхідних газів, не забезпечуючи отримання корисних газів, і не забезпечує захист абсорбенту від абсорбції шкідливих домішок разом з корисними газами, що не дозволяє одержати економічні вигоди від вироблення очищеного вуглекислого газу з відхідних газів, виробництва й захистити атмосферу від шкідливих викидів вуглекислого газу.

Задача, на вирішення якої спрямована корисна модель, що заявляється, полягає в усуненні зазначених недоліків найближчого аналога, і вдосконаленні пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів, що дозволить додатково забезпечити абсорбцію вуглекислого газу, очищеного від шкідливих домішок, таких як кислотоутворюючі окисли SOx, NOx і інші.

Поставлена задача вирішується в пристрої для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів, який містить: засоби вводу й засобу виводу суміші газів в/з пристрій, ємність для проведення реакцій, у яку подається суміш газів, і суміш, що містить реагент і абсорбент тим, що відповідно до предмета корисної моделі розчин реагенту й абсорбенту включає як мінімум абсорбент, що поглинає вуглекислий газ, а також як мінімум один реагент у вигляді гідрокарбонату натрію NaHCO_3 і/або карбонату натрію Na_2CO_3 , і інші речовини, якщо вони необхідні, а принаймні одна ємність для проведення реакцій виконана у вигляді абсорбера, а пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить десорбер, з'єднаний засобами проходження абсорбенту із цим абсорбером, або абсорбер функціонує також як десорбер, а також цей пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить засоби керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, виконані у вигляді керованих клапанів і/або насосів, і/або засувки, і/або інших пристроїв, установлених на засобах проходження речовин, а також цей пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить один або більше пристроїв зміни параметрів абсорбенту, виконаних у вигляді пристрою нагрівання і/або охолодження абсорбенту і/або теплообмінника між гарячим і холодним абсорбентом, або абсорбентом і гарячим газом, і/або інших пристроїв, з'єднаних з абсорбером і/або десорбером, і/або іншими вузлами.

Виконання суміші, що містить абсорбент і реагент, такою, що має рівень pH 9 або більше, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в забезпеченні оптимального режиму запобігання влучення в абсорбент кислотоутворюючих окислів, таких як SO_2 , NO_2 , NO , HCl і ін.

Використання як абсорбенту моноетаноламіну або діетаноламіну, або триетаноламіну, або амінометилпропанолу забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в забезпеченні ефективної абсорбції вуглекислого газу при збереженні сумісності із сучасними виробництвами, у яких дані абсорбенти широко використовуються.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим ємність-накопичувач абсорбенту і/або реагенту, і/або інших речовин, з'єднану засобами проходження цих речовин з абсорбером і/або десорбером, і/або іншими вузлами, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в поліпшенні стабільності роботи пристрою за рахунок зниження коливання рівня суміші, що містить абсорбент і реагент, або інших речовин.

Виконання абсорбера і/або десорбера, і/або засобів проходження абсорбенту, і/або інших вузлів утримуючими засоби проходження речовини, з'єднані із джерелом поповнення реагенту і/або абсорбенту, і/або інших речовин у міру витрати і/або для зміни складу суміші абсорбенту, виконаного у вигляді ємності-накопичувача або інших пристроїв, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в поліпшенні стабільності роботи пристрою за рахунок поповнення й підтримки в потрібних пропорціях, складу суміші, що містить абсорбент і реагент.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим нагромаджуючі/відвідні засоби/пристрої, через які відбувається відділення/видалення продуктів реакції реагенту від/із суміші абсорбенту, які виконані у вигляді відділів нагромадження осаду внизу ємності, і/або відвідних виводів, і/або інших пристроїв, забезпечує додатковий технічний

5 результат, що полягає в забезпеченні чистоти суміші абсорбенту й реагенту, захисту насосного обладнання від продуктів реакції реагенту й запобіганні переповнення абсорбера або інших вузлів продуктами реакції реагенту, такими як NaCl , Na_2SO_4 , NaNO_3 .

Виконання абсорбера утримуючим насадку та/або сопла та/або тарілки, на які подається суміш, утримуюча абсорбент і реагент у присутності газів, що очищаються, забезпечує

10 додатковий технічний результат, що полягає в збільшенні площі взаємодії газу, що очищається, із сумішшю реагенту й абсорбенту, що збільшує ефективність пристрою, скорочуючи час насичення абсорбенту.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим одну або більше ємність/скрубер для обробки газової суміші, з'єднану засобами проходження

15 газів із засобами введення відхідних газів, у пристрій і далі, безпосередньо або через інші пристрої, з абсорбером, причому в цій ємності/скрубері міститься реагент, взаємодіючий з потоком відхідних газів, і в складі цього реагенту міститься гідрокарбонат натрію NaHCO_3 і/або карбонат натрію Na_2CO_3 , забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в зменшенні кількості продуктів реакції реагенту в розчині абсорбенту.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів, утримуючим пристрій попередньої обробки газової суміші, де її попередньо очищають і/або змінюють її хімічний склад і/або температуру, з'єднане засобами проходження газів з яким-небудь

20 джерелом газів і далі з абсорбером і/або ємністю/скрубером для обробки газової суміші і/або іншими пристроями, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в оптимізації стану і/або складу газової суміші для більш ефективної абсорбції, що збільшує ефективність і якість роботи пристрою.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим засоби проходження чистого продукту з одного або більш із десорберів і/або інших ємностей із очищеним вуглекислим газом в один або більш абсорбер для промивання абсорбенту,

30 забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в забезпеченні можливості якісного очищення абсорбенту для наступних циклів абсорбції, тим більше продуктом, отриманим на цьому ж устаткуванні, що знижує матеріально-технічні витрати на виробництво.

Виконання пристрою для поділу суміші утримуючим пристрій очищення/дегазації абсорбенту, з'єданого з мінімум одним абсорбером і з мінімум одним десорбером засобами

35 проходження абсорбенту, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в зменшенні кількості домішок у суміші при наступній десорбції, що збільшить якість одержуваного продукту, а також знизить кількість енергетичних і інших витрат, у тому числі циклів абсорбції-десорбції, на очищення до високого ступеня.

Виконання пристрою для поділу суміші утримуючим кілька абсорберів і один або більше десорберів, що працюють по черзі, забезпечуючи безперервність обробки потоку відхідних газів, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в збільшенні ефективності

40 роботи пристрою й забезпеченні безперервності обробки потоку відхідних газів, що дозволяє обходитися без засобів нагромадження газової суміші або викиду її в атмосферу, що заощаджує ресурси й запобігає шкідливим викидам в атмосферу.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим пристрій скраплення і/або очищення вуглекислого газу, з'єднаний безпосередньо або через інші пристрої з десорбером засобами проходження газу, забезпечує додатковий технічний

45 результат, що полягає в забезпеченні необхідного ступеня чистоти і/або стану вуглекислоти для подальшого застосування або транспортування.

Виконання пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів утримуючим датчики складу/стану середовища в абсорбері і/або десорбері і/або інших вузлах пристрою, а також систему електронного керування засобами керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або

50 інших речовин, і/або пристроями зміни параметрів газу або абсорбенту, і/або іншими вузлами пристрою, забезпечує додатковий технічний результат, що полягає в поліпшенні контролю над технологічними процесами й забезпеченні можливості оптимізації, у тому числі тонкого й динамічного настроювання, параметрів устаткування для конкретних умов і складу суміші, відхідних газів.

Корисна модель, що заявляється в обсязі істотних ознак, забезпечує можливість абсорбції й десорбції вуглекислого газу, очищеного від шкідливих домішок, таких як кислотоутворюючі

60 окисли SO_x , NO_x і інші, шляхом захисту абсорбенту від поглинання шкідливих

кислотоутворюючих окислів, причому реагентом, який не реагує з вуглекислим газом, не окислює устаткування й не небезпечний для людини, також забезпечуючи можливість очистити газову суміш, що викидається пізніше в атмосферу, від цих кислотоутворюючих окислів, збільшуючи в підсумку ефективність процесу абсорбції вуглекислого газу, знижуючи витрати на попереднє і/або наступне очищення газу, а також захищає апаратуру від впливу цих шкідливих домішок, що суттєво скорочує матеріально-технічні й енергетичні витрати й збільшує швидкість одержання вуглекислоти з димових газів виробництва, а також захищає навколишнє середовище від шкідливих викидів.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленням на якому зображено:

Схема пристрою для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів.

Заявлений пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить: засоби 1 вводу й засоби 2 виводу суміші газів в/з пристрій, ємність 3 для проведення реакцій, у яку подається суміш газів, і суміш, що містить реагент і абсорбент, причому розчин реагенту й абсорбенту містить як мінімум абсорбент, що поглинає вуглекислий газ, а також як мінімум один реагент у вигляді гідрокарбонату натрію NaHCO_3 і/або карбонату натрію Na_2CO_3 , і інші речовини, якщо вони необхідні, а ємність 3 для проведення реакцій виконана у вигляді абсорбера, а цей пристрій для отримання вуглекислого газу додатково містить десорбер 4, з'єднаний засобами проходження абсорбенту із цим абсорбером, або абсорбер функціонує також як десорбер 4, а також цей пристрій для отримання вуглекислого газу містить засоби керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, виконані у вигляді керованих клапанів 5 і/або насосів 6, і/або засувки 7, і/або інших пристроїв, встановлені на засобах проходження речовин, а також цей пристрій для отримання вуглекислого газу містить один або більше пристроїв зміни параметрів абсорбенту, виконаних у вигляді пристрою 8 нагрівання і/або охолодження абсорбенту і/або теплообмінника 9 між гарячим і холодним абсорбентом, або абсорбентом і гарячим газом, і/або інших пристроїв, з'єднані з абсорбером 3 і/або десорбером 4 і/або іншими вузлами.

Рівень pH розчину абсорбенту й реагенту може рівнятися 9 або більше.

Як мінімум одним абсорбентом може бути моноетаноламін або діетаноламін, або триетаноламін, або амінометилпропанол.

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити ємність-накопичувач 10 абсорбенту і/або реагенту, і/або інших речовин, з'єднану засобами проходження цих речовин з абсорбером 3 і/або десорбером 4, і/або іншими вузлами.

Абсорбер 3 і/або десорбер 4, і/або засоби проходження абсорбенту, і/або інші вузли можуть містити засоби проходження речовини, з'єднані із джерелом 11 поповнення реагенту і/або абсорбенту, і/або інших речовин у міру витрати і/або для зміни складу, виконаного у вигляді ємності-накопичувача 10 або інших пристроїв.

Абсорбер 3 і/або десорбер 4 можуть містити нагромаджуючі/відвідні засоби /пристрої, через які відбувається відділення/видалення продуктів реакції реагенту від/із суміші абсорбенту, виконані у вигляді відділів 12 нагромадження осаду внизу ємності і/або відвідних виводів 13 і/або інших пристроїв.

Абсорбер 3 може містити насадку і/або сопла, і/або тарілки 14, на які подається суміш, утримуюча абсорбент і реагент у присутності газів, що очищаються.

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити одну або більше ємність/скрубери 15 для обробки газової суміші, з'єднані засобами проходження газів із засобами 1 вводу відхідних газів, у пристрій і далі, безпосередньо або через інші пристрої, з абсорбером 3, причому в цій ємності/скрубері 15 утримується реагент, взаємодіючий з потоком відхідних газів, і в складі цього реагенту втримується гідрокарбонат натрію NaHCO_3 і/або карбонат натрію Na_2CO_3 .

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити пристрій 16 попередньої обробки газової суміші, де її попередньо очищають і/або змінюють її хімічний склад і/або температуру, з'єднаний засобами проходження газів з яким-небудь джерелом газів і далі з абсорбером 3 і/або ємністю/скрубером 15 для обробки газової суміші і/або іншими пристроями.

Один або більш із десорберів 3 і/або інших ємностей із чистим продуктом можуть містити засоби проходження очищеного вуглекислого газу в один або більш абсорбер 3 для промивання абсорбенту.

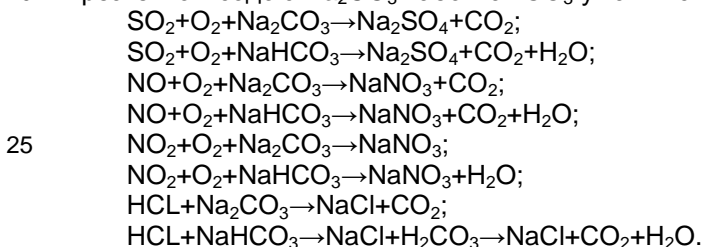
Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити пристрій 17 очищення/дегазації абсорбенту, з'єднаний з мінімум одним абсорбером і з мінімум одним десорбером засобами проходження абсорбенту.

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може містити кілька абсорберів 3 і десорберів 4, що працюють по черзі, забезпечуючи безперервність обробки потоку відхідних газів.

5 пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити пристрій 18 скраплення і/або очищення вуглекислого газу, з'єднаний безпосередньо або через інші пристрої з десорбером 4 засобами проходження газу.

Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів може додатково містити датчики (на кресленнях не показані) складу/стану середовища в абсорбері 3 і/або десорбері 4, і/або інших вузлах пристрою, а також систему (на кресленнях не показана) електронного керування засобами керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, і/або пристроями зміни параметрів газу або абсорбенту, і/або іншими вузлами пристрою.

Заявлений пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів працює в такий спосіб. Для певного складу газів розраховується суміш, що включає в себе принаймні абсорбент і реагент у потрібних пропорціях. В абсорбері або іншій ємності формується ця суміш абсорбенту, наприклад моноетаноламіну з водою й содою Na_2CO_3 і/або NaHCO_3 . Рівень рН розчину абсорбенту й реагенту підтримують на рівні 9 або більше. Ця суміш подається в абсорбер готовою або по компонентах. Також в абсорбер подається суміш відхідних газів, зі шкідливими домішками для абсорбції вуглекислоти. Вуглекислий газ абсорбується абсорбентом, наприклад моноетаноламіном, а кислотоутворюючі окисли видаляються реагентом содою Na_2CO_3 і/або NaHCO_3 у такий спосіб:



Тобто в результаті реакції з реагентом виділяється осад, вуглекислий газ і вода, а вуглекислий газ абсорбується абсорбентом і насичений абсорбент подається в десорбер 4, або ємність-абсорбер перемикається в режим десорбції. За допомогою пристрою зміни параметрів абсорбенту, у десорбері створюються оптимальні для десорбції умови, такі як температура й тиск. Абсорбент нагрівається до температури десорбції за допомогою пристрою 8 нагрівання абсорбенту і/або теплообмінника 9, і вуглекислий газ десорбується в десорбері й виводиться для подальшого очищення або інших потреб через відповідні засоби виводу.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить ємність-накопичувач 10 абсорбенту і/або реагенту, і/або інших речовин, з'єднану засобами проходження цих речовин з абсорбером 3 і/або десорбером 4, і/або іншими вузлами, то в міру необхідності якісь із цих речовин додаються в розчин абсорбенту, наприклад у міру витрати реагенту, його концентрацію підвищують до необхідної, додаючи його в розчин, а також використовують ці ємності-накопичувачі 10 у виробничих циклах для нагромадження суміші абсорбенту, наприклад між циклами абсорбції-десорбції, і для інших цілей.

Також реагент і/або абсорбент, і/або інші речовини, наприклад вода, у міру витрати, і/або для зміни складу суміші абсорбенту, можуть поповнюватися із зовнішніх джерел 11 поповнення, наприклад через трубопроводи з інших пристроїв і агрегатів, якщо такі присутні.

Якщо абсорбер 3 і/або десорбер 4 містять нагромаджуючі/відвідні засоби/пристрої, через які відбувається відділення/видалення продуктів реакції реагенту від/із суміші абсорбенту, виконані у вигляді відділів 12 нагромадження осаду внизу ємності і/або відвідних виводів 13 і/або інших пристроїв, то в міру нагромадження до певної величини, твердих продуктів реакції реагенту на дні цього відстійника-відділу 12, їх видаляють через відвідні виводи 13, з промиванням ємностей або без такої.

Якщо абсорбер 3 містить насадку і/або сопла, і/або тарілки 14, то на/через них подається суміш, утримуюча абсорбент, і реагент у присутності газів, що очищаються.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить одну чи більше ємність/скрубер 15 для обробки газової суміші, з'єднану засобами проходження газів із засобами 1 уведення відхідних газів, у пристрій і далі безпосередньо або через інші пристрої з абсорбером 3, причому в цій ємності/скрубері міститься реагент, взаємодіючий з потоком відхідних газів, і в складі цього реагенту міститься гідрокарбонат натрію NaHCO_3 і/або карбонат натрію Na_2CO_3 , то проходячи через одну або більше ємностей/скруберів 15, потік

газової суміші очищається від великої частини кислотоутворюючих окислів, і потім подається в абсорбер 3, утворюючи там меншу кількість осаду.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить пристрій 16 попередньої обробки газової суміші, де її попередньо очищають і/або змінюють її хімічний склад і/або температуру, з'єднаний засобами проходження газів з яким-небудь джерелом газів і далі з абсорбером 3 і/або ємністю/скруббером 15 для обробки газової суміші і/або іншими пристроями, то суміш газів подається в цей пристрій 16 попередньої обробки газової суміші, де може бути вилучена частина домішок, що погано піддаються видаленню в наступних пристроях, наприклад тверді частки або хімічні домішки, або додано хімічні речовини, що сприяють очищенню, наприклад озон, а потім змінена/очищена суміш газів подається в ємність/скруббер і/або 15 абсорбер 3, де відбувається подальше очищення. Також може бути змінена температура цих газів для подачі далі, наприклад зменшена, шляхом теплообміну з абсорбентом подаваним на десорбцію.

Якщо один або більш із десорберів 3 і/або інших ємностей із чистим продуктом містить засоби проходження чистого продукту в один або більш абсорбер для промивання абсорбенту, то абсорбент в абсорбері промивають невеликою кількістю чистого продукту, очищеного вуглекислого газу, для позбавлення від домішок, що залишилися в абсорбенті після десорбції, подаючи вуглекислий газ із десорбера 3 або іншої ємності.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить пристрій 17 очищення/дегазації абсорбенту, з'єднаний з мінімум одним абсорбером 3 і з мінімум одним десорбером 4 засобами проходження абсорбенту, то розчин абсорбенту, пропускаючи через цей пристрій 17 очищення/дегазації абсорбенту, дегазують, зменшуючи кількість газоподібних домішок і потім подають на десорбцію.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить кілька абсорберів 3 і один або більше десорберів 4, що працюють по черзі, забезпечуючи безперервність обробки потоку відхідних газів, то суміш відхідних газів подається по черзі в абсорбери 3, де вуглекислий газ абсорбується, а в цей час із інших абсорберів виводиться абсорбент або відбувається його промивання або десорбція, якщо абсорбер виконує функції десорбера.

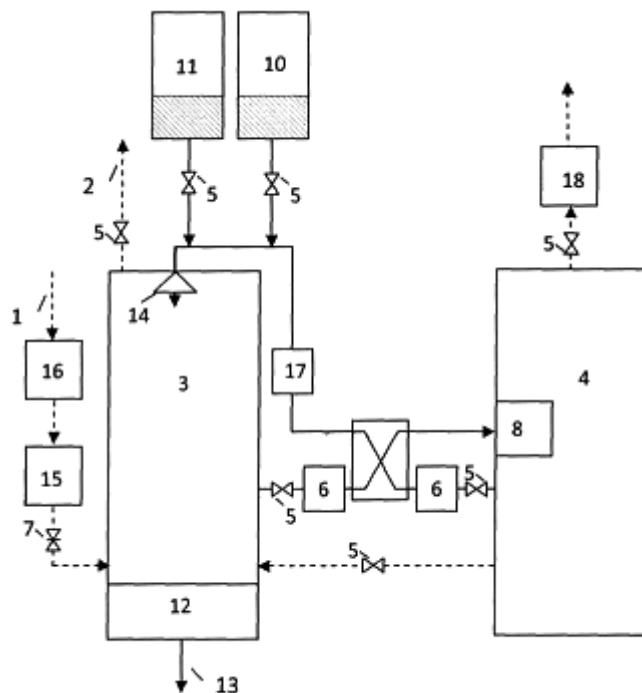
Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить пристрій 18 скраплення і/або очищення вуглекислого газу, з'єднаний безпосередньо або через інші пристрої з десорбером засобами проходження газу, то, подаючи вуглекислоту з десорбера, її скраплюють і/або додатково очищають.

Якщо пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить датчики складу/стану середовища в абсорбері і/або десорбері, і/або інших вузлах пристрою, а також систему електронного керування засобами керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, або пристроями зміни параметрів газу або абсорбенту, і/або іншими вузлами пристрою, то, одержуючи сигнали з датчиків, система електронного керування їх обробляє й на основі команд оператора і настроювань посилає керуючі сигнали на засоби керування потоком, у такий спосіб здійснюючи автоматичне керування виробничим процесом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів, який містить засоби вводу й засоби виводу суміші газів в/з пристрою, ємність для проведення реакцій, у яку подається суміш газів, і суміш, що містить реагент і абсорбент, який **відрізняється** тим, що розчин реагенту й абсорбенту включає як мінімум абсорбент, що поглинає вуглекислий газ, а також як мінімум один реагент у вигляді гідрокарбонату натрію NaHCO_3 і/або карбонату натрію Na_2CO_3 , і інші речовини, якщо вони необхідні, а ємність для проведення реакцій виконана у вигляді абсорбера, а пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів додатково містить десорбер, з'єднаний засобами проходження абсорбенту із цим абсорбером, або абсорбер функціонує також як десорбер, а також пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить засоби керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, виконані у вигляді керованих клапанів і/або насосів, і/або засувов, і/або інших пристроїв, установлених на засобах проходження речовин, а також пристрій для отримання вуглекислого газу із суміші відхідних газів містить один або більше пристроїв зміни параметрів абсорбенту, виконаних у вигляді пристрою нагрівання і/або охолодження абсорбенту і/або теплообмінника між гарячим і холодним абсорбентом, або абсорбентом і гарячим газом, і/або інших пристроїв, з'єднаних з абсорбером і/або десорбером, і/або іншими вузлами.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що рівень рН розчину абсорбенту й реагенту дорівнює 9 або більше.
3. Пристрій за будь-яким з пп. 1-2, який **відрізняється** тим, що як мінімум одним абсорбентом є моноетаноламін або діетаноламін, або триетаноламін, або амінометилпропанол.
- 5 4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що додатково містить ємність-накопичувач абсорбенту і/або реагенту, і/або інших речовин, з'єднану засобами проходження цих речовин з абсорбером і/або десорбером, і/або іншими вузлами.
5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що абсорбер і/або десорбер, і/або засоби проходження абсорбенту, і/або інші вузли містять засоби проходження речовини, з'єднані із джерелом поповнення реагенту і/або абсорбенту, і/або інших речовин, у міру витрати і/або для зміни складу суміші абсорбенту, виконаним у вигляді ємності-накопичувача або інших пристроїв.
- 10 6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що абсорбер і/або десорбер містять нагромаджуючі/відвідні засоби/пристрої, через які відбувається відділення/видалення продуктів реакції реагенту від/із суміші абсорбенту, виконані у вигляді відділів нагромадження осаду вниз ємності і/або відвідних виводів, і/або інших пристроїв.
- 15 7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що абсорбер містить насадку та/або сопла, та/або тарілки, на які подається суміш, утримуюча абсорбент, і реагент у присутності газів, що очищаються.
- 20 8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що додатково містить одну або більше ємність/скрубер для обробки газової суміші, з'єднану засобами проходження газів із засобами вводу відхідних газів, у пристрій і далі, безпосередньо або через інші пристрої, з абсорбером, причому в цій ємності/скрубері міститься реагент, взаємодіючий з потоком відхідних газів, і в складі цього реагенту міститься гідрокарбонат натрію NaHCO_3 і/або карбонат натрію Na_2CO_3 .
- 25 9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що додатково містить пристрій попередньої обробки газової суміші, де її попередньо очищають і/або змінюють її хімічний склад і/або температуру, з'єднаний засобами проходження газів з яким-небудь джерелом газів і далі з абсорбером і/або ємністю/скрубером для обробки газової суміші і/або іншими пристроями.
- 30 10. Пристрій за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що один або більш із десорберів і/або інших ємностей із чистим продуктом містить засоби проходження очищеного вуглекислого газу в один або більш абсорбер для промивання абсорбенту.
11. Пристрій за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що містить пристрій очищення/дегазації абсорбенту, з'єднаний з мінімум одним абсорбером і з мінімум одним десорбером засобами проходження абсорбенту.
- 35 12. Пристрій за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що містить кілька абсорберів і один або більше десорберів, що працюють по черзі, забезпечуючи безперервність обробки потоку відхідних газів.
13. Пристрій за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що додатково містить пристрій скраплення і/або очищення вуглекислого газу, з'єднаний безпосередньо або через інші пристрої з десорбером засобами проходження газу.
- 40 14. Пристрій за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що додатково містить датчики складу/стану середовища в абсорбері і/або десорбері, і/або інших вузлах пристрою, а також систему електронного керування засобами керування потоком абсорбенту і/або газу, і/або інших речовин, і/або пристроями зміни параметрів газу або абсорбенту, і/або іншими вузлами пристрою.
- 45



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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

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