

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ И
ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)ПАТЕНТ
№ 2040311

на ИЗОБРЕТЕНИЕ:

«Устройство для очистки и/или осушки газов»

Патентообладатель(ли): Совместное советско-американское предприятие «Георам»

Страна:

Автор (авторы): Сафонов Михаил Семенович, Калинин Эдуард Анатольевич, Шумский Владимир Иванович, Бекман Игорь Николаевич и Воскресенский Николай Михайлович

Приоритет изобретения 18 ИЮНЯ 1993 г,

Дата поступления заявки в Роспатент 18 июня 1993 г

Заявка № 93027824

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 25 июля 1995 г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА

(19) RU (11) 2040311 (13) C1 (51) 6 B01D 53/26

Комитет Российской Федерации по патентами товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

(21)93027824/26

(22) 18.06.93 (46)27.07.95 Бюл.№21

(71) Совместное советско-американское предприятие «Георам»

(72) Сафонов М.С.; Калинин Э.А.; Шумский В.И, Бекман И.Н, Воскресенский Н.М.

(73) Совместное советско-американское предприятие «Георам»

(56) 1. Авторское свидетельство СССР N 1544465, кл. 801053/02,1982.

2. Авторское свидетельство СССР N 1620118, кл. В 010 53/26,1991.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ И/ИЛИ ОСУШКИ ГАЗОВ

(57) Использование: при осушке и/или очистке газов в химической и других отраслях народного хозяйства
 Сущность изобретения: устройство состоит из одного или нескольких трубчатых адсорбционных элементов, которые представляют набор цилиндрических блоков из сжатого мелко- или ультратонкого базальтового волокна, предварительно обработанного минеральной кислотой, размещенных друг над другом на перфорированной трубке. Предлагаемые волокнистый адсорбент и конструкция устройства позволяют при малом газодинамическом сопротивлении добиться более высокой динамической сорбционной емкости по сравнению с аппаратами с насыпным споем силикагеля.

2 з. п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к очистке и/или осушке газов и может применяться в химической, нефтехимической и газовой отраслях промышленности.

Известен фильтр-адсорбер, включающий корпус, заполненный адсорбентом, и демпфирующий элемент, выполненный в виде пакета из упругого жаростойкого материала. Пакет может быть расположен в слое адсорбента или вставлен в корпус и заполнен адсорбентом [1]. Недостатком этого устройства является большое сопротивление газовому потоку, что приводит к значительным энергозатратам.

Известно устройство для осушки газов, содержащее корпус с адсорбентом и патрубками для ввода и вывода газа, теплообменную трубу и нагревательные элементы, расположенные в

полости между корпусом и теплоизолирующим кожухом, причем теплообменная труба установлена в корпусе соосно, а вход и выход ее соединен с полостью между корпусом и теплоизолирующим кожухом [2].

В данном устройстве адсорбент находится в виде засыпки, это повышает сопротивление слоя сорбента и приводит к большому расходу энергии на прохождение газа через аппарат. Техническим результатом предлагаемого устройства является высокая динамическая сорбционная емкость при малом газодинамическом сопротивлении.

Цель достигается тем, что в устройстве для очистки и/или осушки газов, включающем цилиндрический корпус, в котором размещены адсорбционные элементы, причем эти элементы выполнены в виде последовательно размещенных друг над другом цилиндрических блоков, в которых выполнен центральный канал, блоки выполнены из микро- или ультратонкого базальтового волокна, предварительно обработанного минеральной кислотой, при этом через центральный канал блоков пропущена перфорированная газопроницаемая трубка, снабженная на концах стяжными элементами, сжимающими блоки до плотности базальтового волокна в блоке $0,10-0,50 \text{ г/см}^3$. Отношение диаметра центрального канала к диаметру блока $1:(2-10)$ и отношение высоты корпуса к его диаметру составляет $50:(1-15)$. Устройство может быть снабжено разделительными шайбами, установленными между цилиндрическими блоками.

На фиг. 1 показано предлагаемое устройство; на фиг. 2 - трубчатый адсорбционный элемент устройства.

Устройство представляет собой цилиндрический корпус 1 с крышкой 2 и дном 3. В корпусе размещены адсорбционные элементы 4, состоящие из цилиндрических блоков 5, установленных друг над другом, в которых выполнены центральные каналы 6. Между блоками могут быть установлены разделительные шайбы 7. В цилиндрическом корпусе 1 с крышкой 2, в которой имеется отверстие для выходного патрубка 8, и дном 3 с отверстием для входного патрубка 9 размещена перфорированная газопроницаемая труба 10 с заглушкой 11, на которой размещен адсорбционный материал 12 (адсорбент) из микро- или ультратонкого базальтового волокна, сжатый с помощью прижимных шайб 13 и гаек 14. Наличие в блоке разделительных шайб приводит к однородной сжатости и упрощает монтаж и демонтаж блоков.

Устройство в режиме сорбции работает следующим образом.

Очищаемый газ подается во входной патрубком 9 и в перфорированную трубу 10, фильтруется через слой адсорбента 12 (при этом газ адсорбционно очищается от примесей) и по кольцевому пристеночному каналу 15 и патрубку 8 выходит из аппарата.

Устройство в режиме десорбции (регенерации) работает следующим образом.

Регенерация осуществляется при противоположном направлении движения газа: в патрубком 8 подается нагретый очищенный газ, а через патрубок 9 выходит газ, содержащий адсорбированные на стадии сорбции примеси, При этом подача очищаемого газа прекращается.

Пример 1.

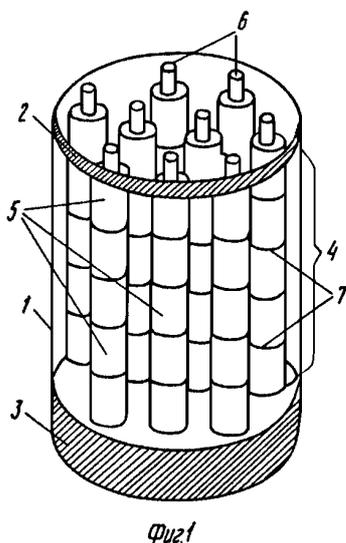
В цилиндрический стальной адсорбер высотой 2000 мм внутренним 40 диаметром 50 мм и с набором цилиндрических блоков из ультратонкого базальтового волокна диаметром 48 мм и внутренним каналом диаметром 12 мм, сжатых до плотности $0,36 \text{ г/см}^3$, подается на осушку природный газ под давлением 9 атм при 25°C с влажностью 100% (т.е. 3000 мг/нм^3). Расход газа $2,83 \text{ нм}^3/\text{ч}$. Осушку проводили до того момента времени, пока влажность выходящего газа не превысит 45 мг/нм^3 (точка росы 45°C). Время работы адсорбера до проскока паров воды составило 18 ч. При этом потери давления в адсорбере не превысили $0,3 \text{ атм}$.

Пример 2.

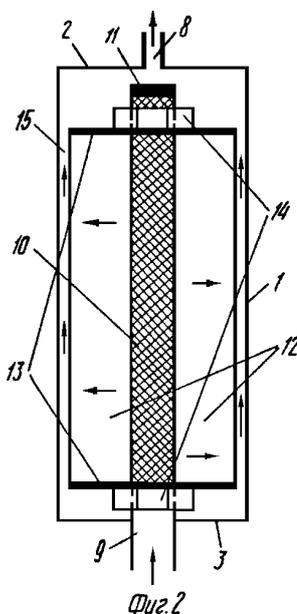
В адсорбер (такой же, как и в примере 1) подавали на очистку от сероводорода природный газ под давлением 50 атм 25°C с содержанием сероводорода 1330 мг/нм^3 . Расход $4,5 \text{ нм}^3/\text{ч}$. В течение $0,5 \text{ ч}$ концентрация сероводорода в выходящем газе была ниже 90 мг/нм^3 , а через 1 ч - 460 мг/нм^3 .

Использование

или ультратонкого базальтового волокна с плотностью $<0,1 \text{ г/см}^3$ не позволяет достигнуть достаточной глубины осушки, а с плотностью $>0,5 \text{ г/см}^3$ приводит к резкому снижению механической прочности осушительных элементов и их растрескиванию, что также не позволяет проводить процесс осушки. Увеличение отношения диаметра канала к диаметру осушительного



Фиг.1



Фиг.2

элемента выше 1:2 приводит к снижению относительной толщины слоя осушителя, увеличению общего объема блока и вызывает падение степени осушки. Уменьшение этого отношения ниже 1:10 приводит к увеличению толщины слоя осушителя до такой степени, что потери давления газа в адсорбере начинают превышать технологически допустимые величины. Изменение отношения высоты аппарата к его диаметру за пределы указанных соотношений приводит к сильной неравномерности фильтрации газа через слой осушителя, что значительно снижает степень осушки.

Таким образом, предлагаемое устройство за счет способа укладки волоконного адсорбента в отдельном блоке и регулярного расположения

элементов в аппарате позволяет добиться высокой динамической сорбционной емкости в процессах осушки и/или очистки газов при малом газодинамическом сопротивлении.

Формула изобретения

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ И/ЛИ ОСУШКИ ГАЗОВ, включающее цилиндрический корпус, в котором размещены адсорбционные элементы, отличающееся тем, что адсорбционные элементы выполнены в виде последовательно размещенных друг над другом цилиндрических блоков, в которых выполнен центральный канал, блоки выполнены из микро- или ультратонкого базальтового волокна, предварительно обработанного минеральной кислотой, причем через центральный канал блоков пропущена перфорированная газопроницаемая труба, снабженная на концах стяжными элементами, сжимающими блоки до плотности базальтового волокна в блоке $0,1 - 0,5 \text{ г/см}^3$.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что соотношение диаметров центрального канала и блока составляет 1: 2 - 10, а соотношение высоты корпуса и его диаметра - 50: 1 - 15 соответственно.
3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что оно снабжено разделительными шайбами, установленными 35 между цилиндрическими блоками.