



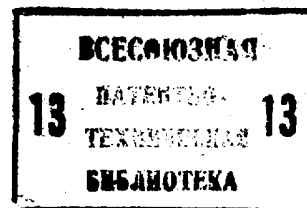
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1159602** **A**

4(5D) В 01 D 53/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

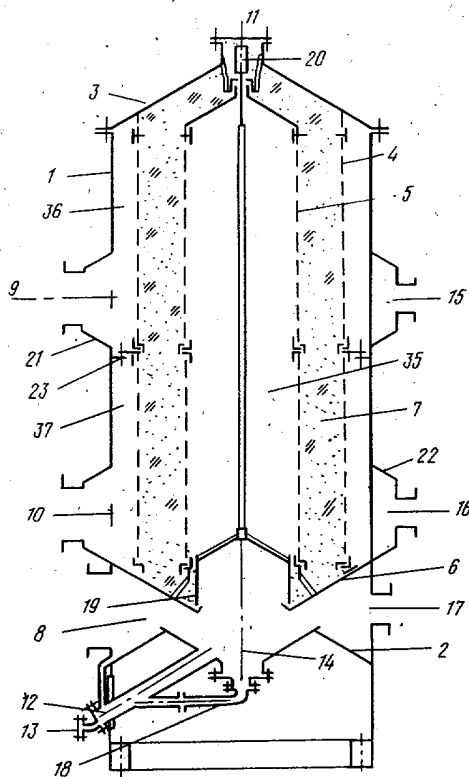
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 874138
(21) 3690286/23-26
(22) 06.01.84
(46) 07.06.85. Бюл. № 21
(72) В. П. Бушуев, В. М. Кисаров
и Э. З. Фельдштейн
(71) Дзержинский филиал Государственно-
го научно-исследовательского института по
промышленной и санитарной очистке газов
(53) 66.074.7(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 874138, кл. В 01 D 53/04, 1980.
(54) (57) 1. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ КОЛЬЦЕ-
ВОЙ АДСОРБЕР по авт. св. № 874138,

отличающийся тем что, с целью увеличения
производительности адсорбера и снижения
пиковой нагрузки по десорбирующему аген-
ту, он снабжен кольцевыми перегородками,
расположенными между стенкой корпуса и
наружной цилиндрической решеткой, коли-
чество внешних газовых коллекторов равно
числу перегородок.

2. Адсорбер по п. 1 отличающийся тем,
что кольцевая перегородка выполнена из
двух разъемных фланцев, один из которых
приварен к внутренней стенке корпуса, а
другой — к наружной цилиндрической ре-
шетке.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1159602** **A**

Изобретение относится к аппаратурному оформлению процессов очистки парогазовых смесей методом адсорбции в стационарном слое, преимущественно к адсорберам большой производительности.

По основному авт. св. № 874138 известен адсорбер, включающий вертикальный корпус с крышкой и днищем, выполненным в виде двух усеченных конусов, соединенных основаниями, коаксиально установленные в корпусе цилиндрические решетки со слоем адсорбента между ними, штуцеры ввода и вывода фаз, соединенный с механизмом вертикального перемещения кольцевой затвор, размещенный во внутренней решетке соосно с ней, причем адсорбент и затвор в нижнем положении размещаются на конической опоре, имеющей порог с отверстиями [1].

Недостатком известного адсорбера является то, что в крупномасштабном исполнении (средняя поверхность фильтрации $\geq 40 \text{ м}^2$), обеспечивающем большую производительность ($\geq 40000 \text{ м}^3/\text{ч}$) адсорбер в фазе десорбции имеет большие пиковые нагрузки по десорбирующему агенту, в частности по водяному пару.

Цель изобретения — увеличение производительности адсорбера и снижение пиковой нагрузки по десорбирующему агенту.

Поставленная цель достигается тем, что адсорбер снабжен кольцевыми перегородками, расположенными между стенкой корпуса и наружной цилиндрической решеткой, а количество внешних газовых коллекторов равно числу перегородок.

Кроме того, кольцевая перегородка была выполнена из двух разъемных фланцев, один из которых приварен к внутренней стенке корпуса, а другой — к наружной цилиндрической решетке.

Каждый внешний газовый коллектор снабжен штуцером вывода очищенного газа и ввода десорбирующего агента. При этом адсорбер снабжен только одним штуцером ввода исходной парогазовой смеси и одним штуцером вывода десорбирующего агента с парами рекуперата. Оба последних штуцера соединены через центральный газовый канал со всей внутренней поверхностью кольцевого слоя адсорбента.

На фиг. 1 изображен адсорбер с продольным сечением по центральной оси; на фиг. 2 — сечение по узлу перегородки, на котором изображено конструктивное устройство перегородки и ее соединение с корпусом и наружной цилиндрической решеткой.

Адсорбер содержит корпус 1, днище 2, крышку 3, цилиндрические решетки 4 (наружная) и 5 (внутренняя), конусную опору 6, адсорбент 7, штуцеры 8—17, отвод конденсата 18, затвор 19, механизм 20 вертикального перемещения затвора, газовые

коллекторы 21 и 22, кольцевую перегородку 23. Кольцевая перегородка включает фланцы 24 и 25 прокладку 26, прижимные скобы 27, шпильки 28 с гайками 29 и шайбами 30. Смежные по высоте секции 31 и 32 наружной решетки в зоне перегородки имеют разъемное самоуплотняющееся соединение с уплотнительным уголком 33, крепящимся к нижнему торцу верхней секции наружной решетки. Фланец 24, приваренный к внутренней стенке корпуса, имеет трубки 34 малого диаметра для слива конденсата, образующегося при десорбции. Сечение трубок и их количество подбирается таким образом, чтобы конденсат стек полностью за время десорбции вышерасположенной части слоя. Во время десорбции нижерасположенной части слоя адсорбента через эти трубки проходит пар для компенсации теплопотерь через стенку и слив образующегося при этом конденсата. Адсорбер имеет центральный канал 25 и верхнюю 36 и нижнюю 37 секции кольцевого собирающего канала.

Адсорбер работает следующим образом.

Парогазовая смесь через штуцер 8 поступает в раздающий центральный канал 35, образованный внутренней цилиндрической решеткой 5. Проходя через слой адсорбента, ПГС очищается, выходит параллельно в верхнюю 36 и нижнюю 37 секции кольцевого собирающего канала, образованного корпусом и наружной цилиндрической решеткой, поступает соответственно в верхний 21 и нижний 22 коллекторы и удаляется через штуцеры 9 и 10 на этих коллекторах. Загрузка адсорбента осуществляется через штуцер 11, выгрузка основной части адсорбента — вне опоры через штуцер 12 при снятом штуцере 13, а остатков адсорбента из центрального конуса днища — через штуцер 14 (при снятом отводе конденсата 18).

Десорбция уловленного продукта осуществляется посекционно, начиная с верхней секции. Десорбирующий агент, например водяной пар, подается в верхнюю часть слоя через штуцер 15, коллектор 21 и верхнюю секцию 36 кольцевого канала. Смесь водяного пара и паров уловленного продукта (пары рекуперата) отводится из адсорбера через центральный канал 35 и штуцер 17. По окончании десорбции верхней части слоя аналогично проводится десорбция последующих частей слоя. При этом ввод десорбирующего пара осуществляется посекционно (штуцеры 15, 16 и т. д.), вывод паров рекуперата — через один и тот же штуцер 17. Вывод конденсата из аппарата осуществляется через штуцер 13.

Текущий расход динамического пара на десорбцию в этом случае меньше во столько раз, сколько имеется зон десорбции — секций в кольцевом газовом канале, полу-

ценных применением кольцевых перегородок и наружных газовых коллекторов. Это приводит к более равномерному отбору пара от заводских паровых сетей и в меньшей степени отражается на работе основного паропотребляющего оборудования. Кроме того, при этом вдвое или в большее количество раз снижается производительность конденсатора паров рекуперата и холодильника, а также снижается объем сепаратора-расслаивателя конденсата воды и уловленного продукта.

Снижение пиковых нагрузок по десорбирующему агенту можно показать на примере сравнения (находящихся в эксплуатации) и предлагаемых адсорберов. Расчеты ведут при оптимальной линейной скорости десорбирующего агента через слой адсорбента. Для водяного пара оптимальная линейная скорость составляет 0,05 м/с (при более низких скоростях увеличивается расход водяного пара на десорбцию).

Таким образом, для адсорберов с производительностью по исходной ПГС, равной 40000 м³/ч, пиковый (текущий) расход пара при прочих равных условиях составляет для известного адсорбера $St_k = V \cdot F \cdot \gamma \cdot 3600 = 5,040$ т/ч где V — линейная скорость пара через слой адсорбента, м/с; F — поверхность фильтрации, м², при скорости фильтрации очищаемой ПГС через слой 0,278 м/с; γ — плотность насыщенного водяного пара при условиях десорбции ($t \sim 105^\circ\text{C}$ т/м³, а для предлагаемого адсорбера $St_k = V \cdot F \cdot \gamma \cdot 3600 = 5,04$ т/ч, где p — число секций 1 в кольцевом газовом канале.

Расчет показывает, что во втором случае допускается иметь паросточник с меньшей

производительностью, что снижает эксплуатационные затраты на него. Кроме того, новые адсорберы большой единичной мощности, как наиболее экономичные, допускается применять для целей очистки на старых предприятиях с существующими сечениями паровых сетей, без их реконструкции.

В случае производительности адсорберов 80000 м³/ч пиковый (текущий) расход пара для предлагаемого адсорбера составляет $St_k = 3,36$ т/ч, при $F = 80$ м², $p = 3$.

В промышленности нет адсорбера на производительность 80000 м³/ч с поверхностью фильтрации 80 м²; пиковый расход пара для него составил бы 10,08 т/ч. Трехполочный адсорбер фирмы «Лурги» обеспечивает производительность 80000 м³/ч при скорости фильтрации $\approx 0,4$ м/с, что неприемлемо для отечественных активных углей. Он имеет поверхность фильтрации порядка 50,3 м², при одинаковых условиях имел бы производительность 50300 м³/ч. Диаметр его корпуса составляет 48 м и является негабаритным при перевозке по железной дороге. Предлагаемый адсорбер с большей поверхностью фильтрации (80 м²) имеет габаритный по условиям железнодорожной перевозки корпус диаметром 3,2 м (внешние газовые коллекторы поставляются отдельно и привариваются на монтаже).

Внедрение адсорбера предложенной конструкции в промышленность позволит повысить эффективность адсорбера в крупномасштабном исполнении (с поверхностью фильтрации ≥ 40 м²) при эксплуатации их с пониженными текущими (пиковыми) расходами по десорбирующему агенту за счет снижения металлоемкости и трудоемкости в эксплуатации.

