



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК
B01D 24/12 (2006.01)
B01D 25/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2006108431/15**, **20.03.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2006

(43) Дата публикации заявки: **27.09.2007**

(45) Опубликовано: **10.07.2008 Бюл. № 19**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2121976 C1**, **20.11.1998**. **RU 2205691 C1**, **10.06.2003**. **RU 96116023 A**, **27.05.1998**. **SU 466029 A1**, **05.04.1975**. **SU 850137 A1**, **30.07.1981**.

Адрес для переписки:
**109144, Москва, ул. Люблинская, 118, кв.202,
М.Ю. Кудрявцеву**

(72) Автор(ы):
Кудрявцев Михаил Юрьевич (RU)

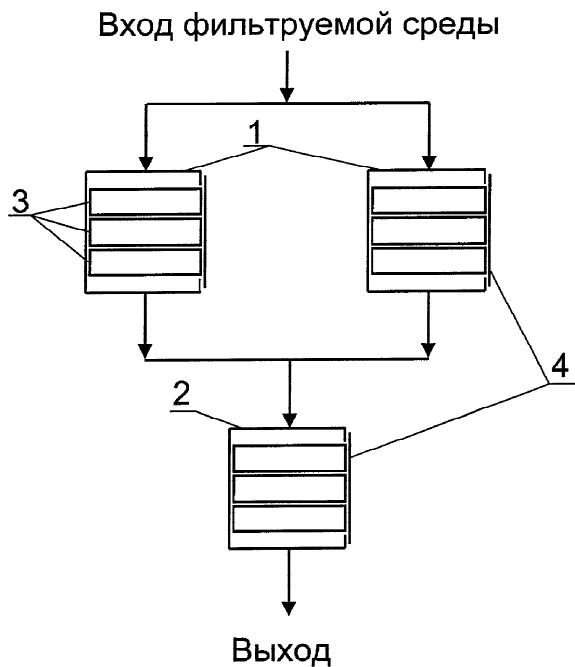
(73) Патентообладатель(и):
Кудрявцев Михаил Юрьевич (RU)

(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ И ФИЛЬТРУЮЩАЯ УСТАНОВКА КУДРЯВЦЕВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к установкам для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде, в том числе и для очистки жидких сред, и может быть использовано на очистных станциях малой производительности, а также в мобильных очистных установках. Способ эксплуатации фильтрующей установки заключается в том, что текучую фильтруемую среду пропускают через однородный сорбент, размещенный в одинаковых сменных кассетах, расположенных по ходу среды, после насыщения сорбента до заданной степени приостанавливают фильтрование и регенерируют сорбент, одновременно во всех кассетах при движении регенерирующей среды в направлении против хода фильтруемой среды, до восстановления минимально допустимой начальной чистоты, а затем возобновляют фильтрование. Фильтруемую среду пропускают двухступенчато через кассеты с сорбентом, расположенные с возможностью замены и перестановки в трех общих для кассет корпусах, при этом на первой ступени установки среду пропускают двумя параллельными потоками, а на второй ступени - единым потоком, причем фильтруемую среду на первой ступени установки пропускают через сорбент со скоростью в два раза меньшей, чем на второй ступени. После насыщения сорбента первой по ходу среды кассеты до

состояния, при котором он теряет возможность к восстановлению минимально допустимой начальной чистоты фильтруемой среды, удаляют из корпуса эту кассету для замены сорбента, переставляют на освободившееся место следующую по ходу среды кассету, на ее место - следующую по ходу среды и далее в том же порядке, на последнее по ходу фильтруемой среды в первой ступени освободившееся место устанавливают первую по ходу фильтруемой среды кассету из второй ступени, на ее место - следующую по ходу фильтруемой среды и далее в том же порядке, а на последнее по ходу среды освободившееся место устанавливают кассету со свежим сорбентом. Фильтрующая установка для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде содержит одинаковые сменные кассеты с сорбентом, расположенные по ходу фильтруемой среды, кассеты расположены с возможностью замены и перестановки в трех общих для кассет корпусах с формированием двух ступеней, первая из которых выполнена с двумя корпусами, присоединенными параллельно по ходу фильтруемой среды, и вторая - с одним корпусом, для формирования в первой ступени скорости фильтруемой среды в два раза меньшей, чем во второй. В результате достигается повышение эффективности использования сорбента фильтрующей установки. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 3 2 8 3 3 1 C 2

RU 2 3 2 8 3 3 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B01D 24/12 (2006.01)**B01D 25/02** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006108431/15, 20.03.2006**(24) Effective date for property rights: **20.03.2006**(43) Application published: **27.09.2007**(45) Date of publication: **10.07.2008 Bull. 19**

Mail address:

**109144, Moskva, ul. Ljublinskaja, 118,
kv.202, M.Ju. Kudrjajtsevu**

(72) Inventor(s):

Kudrjajtsev Mikhail Jur'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kudrjajtsev Mikhail Jur'evich (RU)(54) **METHOD OF FILTERING PLANT OPERATION AND KUDRYAVTSEV FILTERING PLANT**

(57) Abstract:

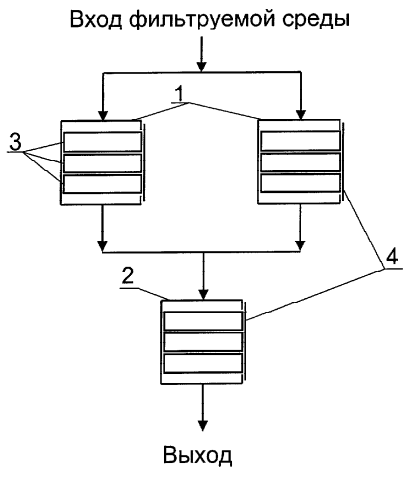
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention is related to plants for separation of materials that are mixed in fluid filtering medium, also for purification of liquid mediums and may be used in treatment stations of low capacity, as well as in mobile treatment plants. Method of filtering plant operation consists in the following: liquid filtering medium is run through homogeneous sorbent, which is placed in two identical changeable cassettes, which are installed along the medium flow, after sorbent has been saturated up to present extent, filtering is interrupted and sorbent is regenerated, at the same time in all cassettes, while regenerating medium is moving opposite to filtering medium flow, until minimum permissible initial purity is restored, and then filtering is recommenced. Filtered medium is run in two stages through cassettes with sorbent, which are installed with possibility of replacement and shifting in three casings that are common for all cassettes, at that at the first stage of plant medium is run in two parallel flows, and at the second stage - with single flow, at that filtering medium at the first stage of plant medium is run through sorbent with the rate that is twice less than at the second stage. After sorbent of the first cassette along the flow is saturated up to condition, at which it loses its

ability for regeneration of minimum permissible initial purity of filtered medium, this cassette is removed from the casing for sorbent replacement, the next cassette along the medium flow is shifted to vacated place, in its place the next one along medium flow is installed and further in the same order, in the last vacated place along the filtered medium flow at the first stage the first cassette along the filtered medium flow from the second stage is installed, in its place - the next one along the filtered medium flow and further in the same order, and in the last vacated place along the medium flow cassette with fresh sorbent is installed. Filtering plant for separation of materials that are mixed in fluid filtered medium consists of identical replaceable cassettes with sorbent, which are installed with the possibility of replacement and shifting in three casings that are common for all cassettes with formation of two stages, the first of which is made with two casings that are connected in parallel according to filtered medium flow, and the second one - with single casing, for generation of filtered medium rate in the first stage two times lower than in the second one.

EFFECT: increase of sorbent using efficiency of filtering plant.

3 cl, 1 dwg



RU 2 3 2 8 3 3 1 C 2
 1 3 3 1

RU 2 3 2 8 3 3 1 C 2

Изобретение относится к установкам для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде, в том числе и для очистки жидких сред, и может быть использовано на очистных станциях малой производительности, а также в мобильных очистных установках.

5 Известен способ эксплуатации фильтрующей установки, заключающийся в том, что для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде, последнюю пропускают через однородный сорбент, после насыщения сорбента до заданной степени приостанавливают фильтрование и регенерируют сорбент до восстановления минимально допустимой начальной чистоты, затем возобновляют фильтрование, причем сорбент
10 размещают в одинаковых сменных кассетах, расположенных последовательно по ходу среды (см., авторское свидетельство SU №466029, кл. B01D 25/02, 05.04.1975).

Из этого же авторского свидетельства известна фильтрующая установка для очистки воды, содержащая секции (кассеты), каждая из которых имеет корпус, установленную с зазором от его стенок емкость с перфорированным днищем, заполненную фильтрующей
15 загрузкой, отверстия в верхней части для перелива избыточной воды и элементы для установки секций одна на другой.

В указанных выше способе эксплуатации фильтрующей установки и самой установке допускается как совместная работа кассет, так и отключение одной из кассет для регенерации во время работы других, но не предусмотрено изменение порядка
20 расстановки кассет.

Недостатком указанного способа является то, что после регенерации или замены сорбента в какой-либо одной кассете следующая по ходу среды кассета становится источником загрязнения для среды, прошедшей через предыдущую ступень, то есть использование сорбента и регенерирующих средств неэффективно. Если же замену
25 сорбента выполнять одновременно для всех кассет, то степень насыщения удаляемого сорбента будет различна в различных кассетах, то есть и в этом случае использование сорбента будет неэффективным.

Наиболее близким к изобретению является способ эксплуатации фильтрующей установки, заключающийся в том, что фильтруемую среду пропускают через однородный сорбент, размещенный в одинаковых сменных кассетах, расположенных последовательно по ходу среды, после насыщения сорбента до заданной степени приостанавливают
30 фильтрование и регенерируют сорбент до восстановления минимально допустимой начальной чистоты, а затем возобновляют фильтрование (см. патент RU №2073551, кл. B01D 24/10, 20.02.1997).

Из указанного выше патента известна наиболее близкая к изобретению фильтрующая установка для очистки воды с расположенными одна над другой кассетами с сорбентом, выполненными в виде расположенных одна в другой емкостей (кассет), причем внешняя снабжена средством для установки кассет одна на другую и их снятия.

В этой конструкции достижимо исключение промежуточного контакта фильтруемой среды с атмосферой, но невозможна перестановка кассет относительно друг друга, что снижает эффективность использования кассет с сорбентом. Предусмотрена также параллельная работа секций при «залповом» расходе фильтруемой среды, но при любом режиме работы скорость движения среды в загрязненных слоях сорбента и в более чистых
40 слоях одинакова. Для повышения эффективности использования сорбента желательно установить скорость движения среды в загрязненных слоях сорбента меньшей, чем в более чистых слоях.

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является создание конструкции фильтрующей установки и организация способа ее эксплуатации, при котором, во-первых, кассету с сорбентом меняют только после того, как она теряет способность
50 восстанавливать фильтрующую среду (сорбент) до минимально допустимой начальной чистоты, а во-вторых, устанавливают скорость движения среды в загрязненных слоях сорбента меньшей, чем в более чистых слоях.

Техническим результатом, достигаемым при реализации изобретения, является

повышение эффективности использования сорбента фильтрующей установки

Указанная задача решается, а технический результат достигается в части способа, как объекта изобретения, за счет того, что способ эксплуатации фильтрующей установки заключается в том, что текучую фильтруемую среду пропускают через однородный

5 сорбент, размещенный в одинаковых сменных кассетах, расположенных по ходу среды, после насыщения сорбента до заданной степени приостанавливают фильтрование и регенерируют сорбент до восстановления минимально допустимой начальной чистоты, а затем возобновляют фильтрование, фильтруемую среду пропускают двухступенчато через
10 кассеты с сорбентом, расположенные с возможностью замены и перестановки в трех общих для кассет корпусах, при этом на первой ступени установки среду пропускают двумя параллельными потоками, а на второй ступени - единым потоком, причем фильтруемую среду на первой ступени установки пропускают через сорбент со скоростью в два раза меньшей, чем на второй ступени, после насыщения сорбента первой по ходу среды кассеты до состояния, при котором он теряет возможность к восстановлению
15 минимально допустимой начальной чистоты фильтруемой среды, удаляют из корпуса эту кассету для замены сорбента, переставляют на освободившееся место следующую по ходу среды кассету, на ее место - следующую по ходу среды и далее в том же порядке, на последнее по ходу фильтруемой среды в первой ступени освободившееся место устанавливают первую по ходу фильтруемой среды кассету из второй ступени, на ее место
20 - следующую по ходу фильтруемой среды и далее в том же порядке, а на последнее по ходу среды освободившееся место устанавливают кассету со свежим сорбентом.

Регенерация сорбента может быть выполнена одновременно во всех кассетах при движении регенерирующей среды по всем кассетам в направлении против хода фильтруемой среды.

25 Указанная задача решается, а технический результат достигается в части устройства, как объекта изобретения, за счет того, что фильтрующая установка для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде, содержит одинаковые сменные кассеты с сорбентом, расположенные по ходу фильтруемой среды, кассеты расположены с
30 возможностью замены и перестановки в трех общих для кассет корпусах с формированием двух ступеней, первая из которых выполнена с двумя корпусами, присоединенными параллельно по ходу фильтруемой среды, и вторая - с одним корпусом, для формирования в первой ступени скорости фильтруемой среды в два раза меньшей, чем во второй.

В ходе исследования было установлено, что можно добиться такого режима эксплуатации фильтрующей установки, при котором из установки удаляют лишь первую
35 кассету по ходу фильтруемой среды, т.е. кассету, которая имеет наибольшую степень насыщения, а последовательная перестановка кассет с сорбентом позволяет сохранить порядок кассет по степени их насыщения относительно хода фильтруемой среды.

При двухступенчатом фильтровании в однородном сорбенте со сквозной противоточной регенерацией скорость фильтруемой среды в первой ступени целесообразно установить в
40 два раза меньше, чем во второй ступени. Это связано с тем, что сорбент первой ступени испытывает большую нагрузку, чем сорбент второй ступени, и поэтому возрастает вероятность «проскока» отделяемого от фильтруемой среды материала. В ходе проведенных экспериментов наиболее эффективное использование сорбента было достигнуто при снижении скорости фильтруемой среды в первой ступени в два раза по
45 сравнению со скоростью фильтруемой среды во второй ступени, причем данный режим течения достаточно легко организовать с гидравлической точки зрения путем размещения кассет с сорбентов первой ступени в двух параллельно подключенных к второй ступени корпусах. Таким образом при использовании одинаковых кассет с сорбентом в первой ступени использованы два корпуса, параллельно присоединенных по ходу фильтруемой
50 среды, а во второй ступени один корпус. В этом случае удаление первой по ходу среды кассеты и перестановку остальных кассет в первой ступени выполняют поочередно то в одном, то в другом корпусе, и соответственно перестановку кассет из второй ступени в первую выполняют поочередно то в один, то в другой корпус.

Для наибольшей эффективности использования сорбента и регенерирующих средств регенерацию сорбента могут выполнять одновременно во всех кассетах при движении регенерирующей среды последовательно по всем кассетам в направлении против хода фильтруемой среды.

5 На чертеже схематически показана фильтрующая установка, в которой реализован описываемый способ ее эксплуатации.

На чертеже представлена двухступенчатая фильтрующая установка с использованием в первой ступени двух корпусов 1, параллельно присоединенных по ходу фильтруемой среды, а во второй ступени одного корпуса 2. Кассеты 3 расположены в корпусах одна под другой по ходу фильтруемой среды. Направление движения фильтруемой среды 10 показано линиями со стрелками. Замену и перестановку кассет выполняют через люки 4.

Работает фильтрующая установка следующим образом.

Фильтруемую среду последовательно пропускают через установленные в корпусах первой 1 и второй 2 ступеней одинаковые кассеты 3 с сорбентом сверху вниз, причем в 15 первой ступени 1 скорость фильтруемой среды в два раза меньше, чем во второй, за счет параллельного присоединения двух корпусов первой ступени 1. После насыщения сорбента до заданной степени, регистрируемой соответствующими датчиками, например датчиками, регистрирующими количество прошедшей через сорбент фильтруемой среды, приостанавливают фильтрование и регенерируют сорбент одновременно во всех кассетах 20 3 сквозным противоточным движением регенерирующей среды, причем в первой ступени 1 скорость регенерирующей среды в два раза меньше, чем во второй ступени 2. Затем возобновляют фильтрование.

После потери сорбентом первой по ходу фильтруемой среды кассеты 3 в одном из корпусов первой ступени 1 способности к восстановлению минимально допустимой 25 начальной чистоты удаляют эту кассету 3 для замены сорбента, переставляют на освободившееся место следующую по ходу фильтруемой среды кассету 3, на ее место - следующую по ходу фильтруемой среды и так далее. На последнее по ходу фильтруемой среды в этом корпусе 1 освободившееся место устанавливают первую по ходу 30 фильтруемой среды кассету 3 из второй ступени 2, на ее место - следующую по ходу фильтруемой среды и далее в том же порядке. На последнее по ходу фильтруемой среды освободившееся место устанавливают кассету 3 со свежим сорбентом. Затем возобновляют фильтрование.

Настоящее изобретение может быть использовано в ядерной, химической и других 35 отраслях промышленности, где требуется очистка различного рода жидких сред.

Формула изобретения

1. Способ эксплуатации фильтрующей установки, заключающийся в том, что текучую фильтруемую среду пропускают через однородный сорбент, размещенный в одинаковых 40 сменных кассетах, расположенных по ходу среды, после насыщения сорбента до заданной степени приостанавливают фильтрование и регенерируют сорбент до восстановления минимально допустимой начальной чистоты, а затем возобновляют фильтрование, отличающийся тем, что фильтруемую среду пропускают двухступенчато через кассеты с сорбентом, расположенные с возможностью замены и перестановки в трех общих для 45 кассет корпусах, при этом на первой ступени установки среду пропускают двумя параллельными потоками, а на второй ступени - единым потоком, причем фильтруемую среду на первой ступени установки пропускают через сорбент со скоростью, в два раза меньшей, чем на второй ступени, после насыщения сорбента первой по ходу среды кассеты до состояния, при котором он теряет возможность к восстановлению минимально допустимой начальной чистоты фильтруемой среды, удаляют из корпуса эту кассету для 50 замены сорбента, переставляют на освободившееся место следующую по ходу среды кассету, на ее место - следующую по ходу среды и далее в том же порядке, на последнее по ходу фильтруемой среды в первой ступени освободившееся место устанавливают первую по ходу фильтруемой среды кассету из второй ступени, на ее место - следующую

по ходу фильтруемой среды и далее в том же порядке, а на последнее по ходу среды освободившееся место устанавливают кассету со свежим сорбентом.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что регенерацию сорбента выполняют одновременно во всех кассетах при движении регенерирующей среды по всем кассетам в направлении против хода фильтруемой среды.

3. Фильтрующая установка для разделения материалов, смешанных в текучей фильтруемой среде, содержащая одинаковые сменные кассеты с сорбентом, расположенные по ходу фильтруемой среды, отличающаяся тем, что кассеты расположены с возможностью замены и перестановки в трех общих для кассет корпусах с формированием двух ступеней, первая из которых выполнена с двумя корпусами, присоединенными параллельно по ходу фильтруемой среды, и вторая - с одним корпусом, для формирования в первой ступени скорости фильтруемой среды, в два раза меньшей, чем во второй.

15

20

25

30

35

40

45

50