



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C02F 1/465 (2019.05); B03D 1/14 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018132065, 06.09.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.09.2018

Дата регистрации:
05.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.09.2018

(45) Опубликовано: 05.09.2019 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
394094, г. Воронеж, ул. Воробьевская, 27, Евсеев
Евгений Павлович

(72) Автор(ы):

Евсеев Евгений Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
инновационная фирма "МЕЛН" (RU)

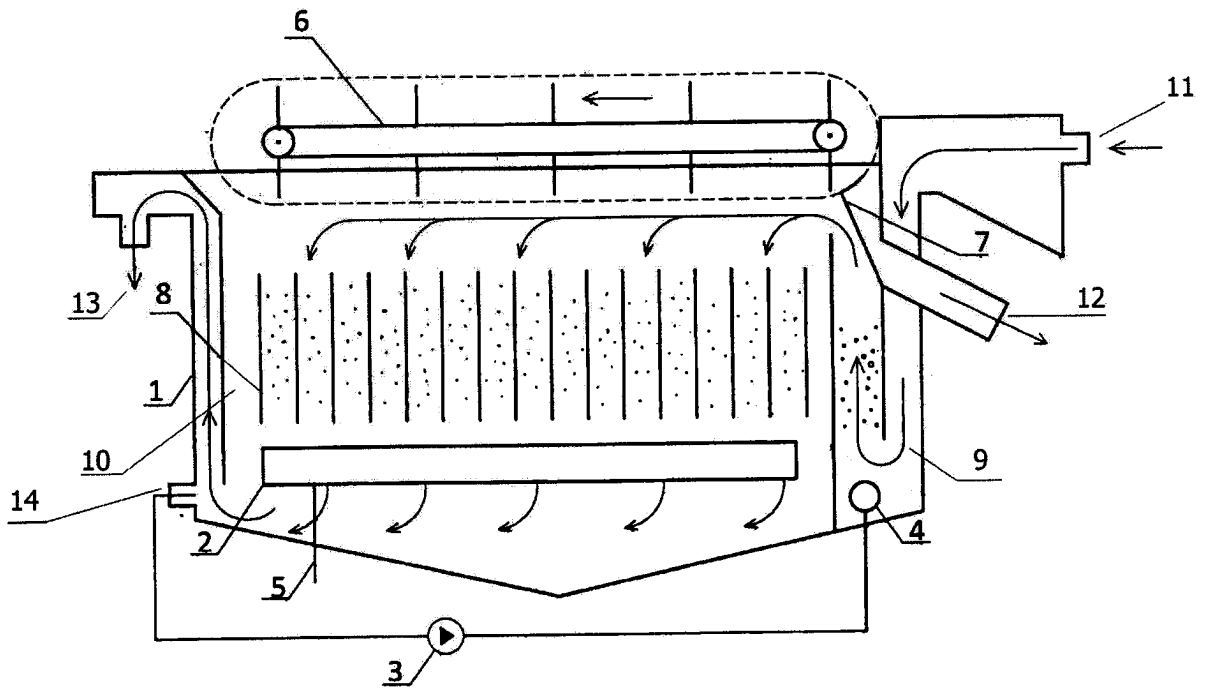
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2459667 C2, 27.08.2012. SU
1100238 A1, 30.06.1984. SU 1286624 A1,
30.01.1987. RU 34162 U1, 27.11.2003. RU 79547
U1, 10.01.2009. WO 1994011308 A1, 26.05.1994.

(54) УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области флотации и может использоваться для очистки водных растворов. Устройство электрофлотационной очистки водных растворов содержит корпус с камерой электрофлотации, блок электродов с источником электропитания, скребковый механизм, карман для флотошлама. Устройство снабжено камерой напорной флотации, которая содержит прикрепленную к ней перфорированную

трубу и внешний сатуратор. Камера электрофлотации содержит четное количество блоков электродов. Над блоками электродов расположены блоки ромбовидных ячеек. Технический результат - повышение качества очистки жидкости за счет исключения зарастания межэлектродного пространства загрязняющими веществами. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C02F 1/465 (2019.05); *B03D 1/14* (2019.05)

(21)(22) Application: **2018132065, 06.09.2018**

(24) Effective date for property rights:
06.09.2018

Registration date:
05.09.2019

Priority:

(22) Date of filing: **06.09.2018**

(45) Date of publication: **05.09.2019** Bull. № 25

Mail address:

**394094, g. Voronezh, ul. Vorobeyskaya, 27, Evseev
Evgenij Pavlovich**

(72) Inventor(s):

Evseev Evgenij Pavlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
innovatsionnaya firma "MELN" (RU)**

(54) **DEVICE FOR ELECTRO-FLOTATION PURIFICATION OF AQUEOUS SOLUTIONS**

(57) Abstract:

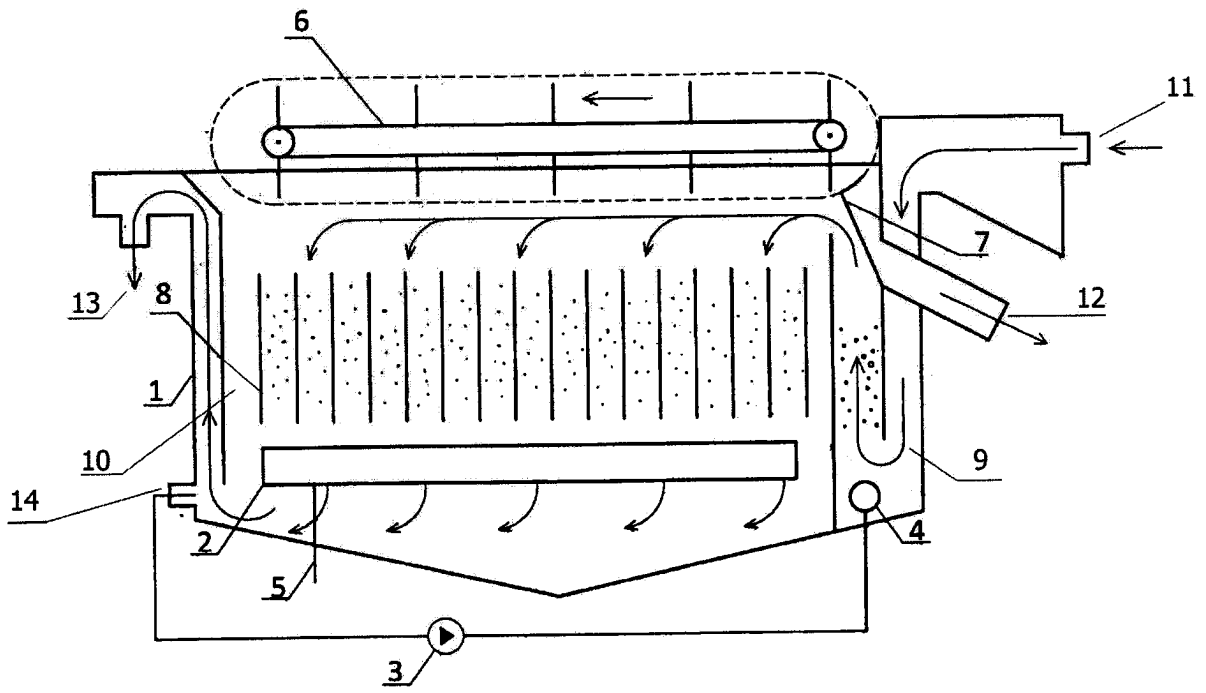
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to flotation and can be used for cleaning aqueous solutions. Device for electro-flotation purification of aqueous solutions contains a housing with an electroflotation chamber, a block of electrodes with a power supply, a scraper mechanism and a pocket for floatation sludge. Device is equipped with a pressure flotation chamber, which

contains a perforated tube and an external saturator attached to it. Electroflotation chamber has an even number of electrode blocks. Above electrode blocks there are blocks of lozenge-shaped cells.

EFFECT: higher quality of liquid cleaning due to exclusion of overgrazing between interelectrode space by pollutants.

1 cl, 2 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области флотации и может использоваться для очистки водных растворов.

Известен аналог напорный флотатор в описание изобретения к патенту №2049732 МПК C02F 1/24, B03D 1/14 от 06.01.1993, опубл. 10.12.1995, содержащий емкость с внутренней цилиндрической перегородкой, флотационную, отстойную и фильтрующую камеры, устройство для подачи водовоздушной смеси, снабженное эжектором, подающий трубопровод и патрубок отвода очищенной жидкости, отличающийся тем, что подающий трубопровод расположен в нижней части емкости, флотатор снабжен установленной внутри цилиндрической перегородки воронкой с диффузором, размещенной над подающим трубопроводом, при этом цилиндрическая перегородка нижней частью соединена со стенкой емкости, а в верхней части снабжена обращенным большим основанием вверх раструбом с наклонным срезом на торце, расположенным на противоположной стороне относительно патрубка отвода очищенной жидкости.

Недостатки: недостаточно высокое качество очистки жидкости.

Известен аналог в описание изобретения к патенту № WO 1994011308, МПК B03D 1/02; B03D 1/14; C02F 1/465, от 26.05.1994, способ очистки водных растворов или тому подобного, когда удаляемый компонент, например, в растворенном или твердом состоянии, превращается в твердую фазу, причем указанный способ включает добавление осадителя, коагулирующих агентов и/или флокулянты; отделение больших твердых частиц от суспензии, полученной таким образом путем осаждения; и удаление оставшихся компонентов из суспензии посредством электрофлотации. Удаление оставшихся компонентов осуществляется в соответствии со следующими этапами: - путем электрофлотации на первой стадии суспензия насыщается в процессе турбулентности с пузырьками электролитических газов, плотностью электрического тока, превышающей 20 мА/см², и - на второй стадии пена разделяется ламинарным потоком жидкости, плотность электрического тока ниже 20 мА/см².

Электрофлотационное устройство для очистки водных растворов или тому подобное, состоящее из камеры, заполняющих и разгрузочных отсеков, устройства для удаления пены и электродных блоков, в котором электроды являются параллельными листовыми элементами, в котором камера содержит камеру газонасыщения, в которой установлен электрод блок для насыщения суспензии газом, выделяемым во время электролиза, - флотационный отсек, в котором установлен электродный блок для флотации, - супрессор потока суспензии многоклеточной структуры, установленный выше электродный блок в флотационном отсеке и - регулируемую разделительную стенку, установленную между камерой газонасыщения и флотационной камерой.

Недостатки: недостаточно высокое качество очистки жидкости, зарастание межэлектродного пространства камеры газонасыщения заряженными частицами загрязнений.

Известен наиболее близкий аналог электрофлотатор с устройством преобразования турбулентного потока жидкости в ламинарный в описание изобретения к патенту №2459667, МПК B03D 1/14 (2006.01), от 13.04.2011, опубл. 27.08.2012, состоящий из корпуса с перегородкой для двух емкостей, двух кассет электродов, источника электропитания, скребкового инструмента, насоса подачи жидкости. Во второй емкости, в которой турбулентный поток опускается ко второй кассете электродов, проходит через блок закрепленных рядами по всей площади второй емкости профильных труб, расположенных вертикально, при этом турбулентный поток разбивается на малые по мощности турбулентные потоки в соответствии с количеством профильных труб в блоке, и за счет выравнивания давления во всех этих потоках при равных скоростях

движения происходит преобразование этих маломощных потоков в ламинарный поток большой мощности, проходящий через вторую кассету электродов.

Недостатки: недостаточно высокое качество очистки жидкости, зарастание межэлектродного пространства камеры газонасыщения заряженными частицами загрязнений.

Технический результат: повышение качества очистки жидкости при исключении зарастания межэлектродного пространства загрязняющими веществами.

Технический результат в устройстве электрофлотационной очистки водных растворов содержащем корпус с камерой электрофлотации, блок электродов с источником электропитания, скребковый механизм, карман для флотошлама, достигается за счет того, что снабжено камерой напорной флотации, которая содержит прикрепленную к ней перфорированную трубу и внешний сатуратор, а камера электрофлотации содержит четное количество блоков электродов, при этом над блоками электродов расположены блоки ромбовидных ячеек.

Повышение качества очистки жидкости при исключении зарастания межэлектродного пространства загрязняющими веществами достигается за счет того что, устройство электрофлотационной очистки водных растворов заполняют чистой водой, включают внешний сатуратор, подают напряжение на блоки электродов, в камере напорной флотации через отверстия перфорированной трубы выделяется растворенный воздух в виде мелких пузырьков с размерами 100 мкм, обеспечивая режим напорной флотации. Входной поток очищаемой жидкости через входной патрубок подают в камеру напорной флотации. Частицы загрязнений размерами не менее 100 мкм в результате прилипания к ним пузырьков воздуха приобретают плавучесть и всплывают на поверхность жидкости и извлекается уже на этом этапе очистки. Из камеры напорной флотации, поток жидкости перемещается в камеру электрофлотации, равномерно распределяясь в нисходящем потоке через ромбовидные ячейки. В результате электролиза воды на блоках электродов выделяются газы - кислород водород, которые в виде мельчайших пузырьков размерами 10 мкм всплывают на поверхность воды, удерживая слой флотошлама, который с помощью скребкового механизма удаляют в приемный карман для флотошлама. При этом очищенная вода обеззараживается. Часть очищенной воды через патрубок поступает во внешний сатуратор, где происходит насыщение воды воздухом, а затем через отверстия перфорированной трубы в камеру напорной флотации. Благодаря конструкции блоков с ромбовидными ячейками, пространство между корпусом и блоком ромбовидных ячеек не забивается загрязняющими веществами, в отличие от использования прямоугольных ячеек в аналогах. В аналогах в режиме электрофлотации, при прохождении сквозь электроды загрязненной воды происходит зарастание межэлектродного пространства загрязняющими веществами, причем особенно быстро это происходит, если загрязняющие воду частицы обладают зарядом, а в заявляемом устройстве использование камеры напорной флотации позволяет очистить жидкость уже до режима электрофлотации.

По сравнению с чисто напорной флотацией, где объем рециркулируемой воды достигает 30% от производительности напорного флотатора в заявляемом устройстве объем рециркулируемой воды составляет не более 3% от производительности аппарата, что позволяет уменьшить его габаритные размеры по сравнению с напорным флотатором равной производительности, повысить качество очистки жидкости и гарантировать потоки 10 м³/ч через 1 м² поверхности водного зеркала. Внутренний поток воды в камере электрофлотации 10 Q_{внутр}, равный произведению скорости движения жидкости на площадь поперечного сечения, состоит из суммы входного

(выходного) потока $Q_{\text{цикл}}$ потока на рециркуляцию части жидкости $Q_{\text{вход}}$.

$Q_{\text{внутр}} = Q_{\text{вход}} + Q_{\text{цикл}}$. В чисто напорных флотаторах $Q_{\text{цикл}}$ достигает до 30% от $Q_{\text{вход}}$. В заявляемом устройстве это соотношение не более 3%. За счет этого, заявляемое устройство при равной производительности с напорными флотаторами обладает

значительно меньшими габаритами и более высокой степенью очистки.

Наличие отличительных от прототипа существенных признаков позволяет признать заявляемое устройство новым.

Возможность осуществления заявляемого устройства в промышленности позволяет признать устройство соответствующим критерию промышленной применимости.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где

на фиг. 1 - изображено устройство электрофлотационной очистки водных растворов.

на фиг. 2 - изображены блоки ромбовидных ячеек.

Устройство электрофлотационной очистки водных растворов содержит корпус 1 с камерой напорной флотации 9, камерой электрофлотации 10, скребковый механизм 6.

Камера напорной флотации 9 содержит прикрепленную к ней перфорированную трубу 4 и внешний сатуратор 3. Камера электрофлотации 10 содержит четное количество блоков электродов 2, выполненных преимущественно из платинированного титана или из нержавеющей стали, на которые через токовводы 5 подается постоянное

напряжение, над блоками электродов 2 расположены блоки ромбовидных ячеек 8.

Пространство между корпусом 1 и ромбовидными ячейками 8 не забивается загрязняющими веществами, в отличие от использования прямоугольных ячеек. Для удаления флотошлама, предусмотрен навесной скребковый механизм 6, который сгребают флотошлам в приемный карман 7.

Часть очищенной воды из камеры электрофлотации 10, через патрубок 14 поступает на внешний сатуратор 3 для насыщения воды воздухом, а затем через отверстия перфорированной трубы 4 в камеру напорной флотации 9.

Работа устройства.

Устройство электрофлотационной очистки водных растворов заполняют чистой водой, включают внешний сатуратор 3, подают напряжение на блоки электродов 2, в камере напорной флотации через отверстия перфорированной трубы 4 выделяется растворенный воздух в виде мелких пузырьков с размерами 100 мкм, обеспечивая режим напорной флотации. Режим течения жидкости в камере напорной флотации 9 турбулентный в восходящем потоке. Входной поток очищаемой жидкости через входной

патрубок 11 подают в камеру напорной флотации 9. Частицы загрязнений размерами не менее 100 мкм в результате прилипания к ним пузырьков воздуха приобретают плавучесть и всплывают на поверхность жидкости и извлекается уже на этом этапе очистки.

Из камеры напорной флотации 9 поток жидкости поступает в камеру электрофлотации 10, равномерно распределяясь в нисходящем потоке через ромбовидные ячейки 8. Пространство между корпусом 1 и ромбовидными ячейками 8 не забивается загрязняющими веществами, в отличие от использования прямоугольных ячеек.

В камере электрофлотации 10 осуществляется режим электрофлотации при подаче на блоки электродов 2 через токовводы 5 постоянного напряжения. В результате электролиза воды на блоках электродов 2 выделяются газы, которые в виде мельчайших пузырьков размерами 10 мкм всплывают на поверхность воды, удерживая слой флотошлама, который с помощью скребкового механизма 6 удаляют в приемный карман 7 для флотошлама. Флотошлам выводится из электрофлотатора через патрубок

для выхода флотошлама 12 самотеком.

Нисходящая скорость движения воды в камере электрофлотации 10 ограничена скоростью всплытия пузырьков газов электролиза 3 мм/с. Флотирующими газами являются газы электролиза воды, образующиеся при подаче на блоки электродов

5 постоянного напряжения при эффективной плотности тока не более 20 мА/см². Размер микропузырьков газов электролиза позволяет извлекать более мелкие частицы по сравнению с методом напорной флотации с одновременным обеззараживанием очищаемой воды. Режим течения жидкости ламинарный с нисходящим потоком. Очищенная вода выходит через патрубок для выхода очищенной воды 13. Часть

10 очищенной воды через патрубок 14 поступает во внешний сатуратор 3, где происходит насыщение воды воздухом, а затем через отверстия перфорированной трубы 4 в камеру напорной флотации 9.

Использование заявляемого устройства позволит исключить зарастание межэлектродного пространства загрязняющими веществами и при этом повысить

15 качество очистки жидкости.

(57) Формула изобретения

Устройство электрофлотационной очистки водных растворов, содержащее корпус с камерой электрофлотации, блок электродов с источником электропитания, скребковый

20 механизм, карман для флотошлама, отличающееся тем, что снабжено камерой напорной флотации, которая содержит прикрепленную к ней перфорированную трубу и внешний сатуратор, а камера электрофлотации содержит четное количество блоков электродов, при этом над блоками электродов расположены блоки ромбовидных ячеек.

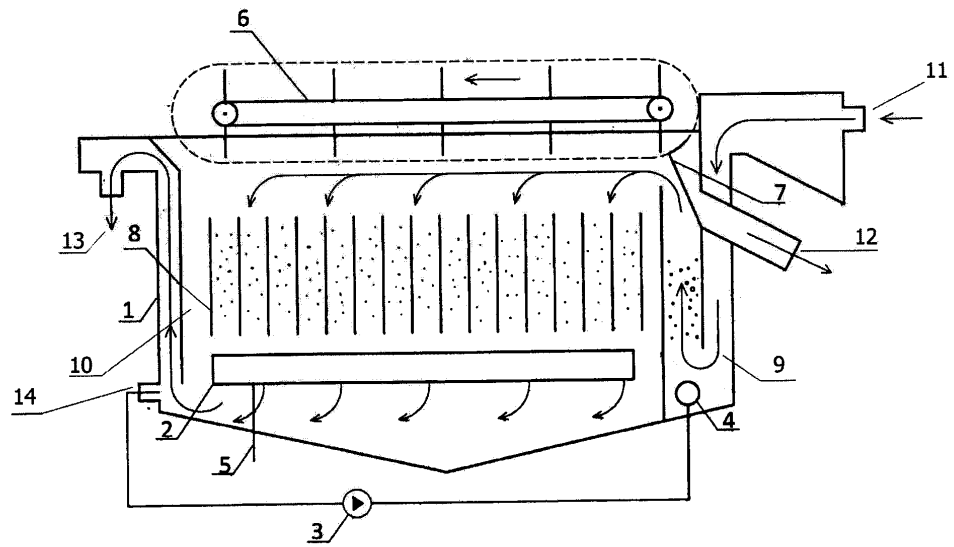
25

30

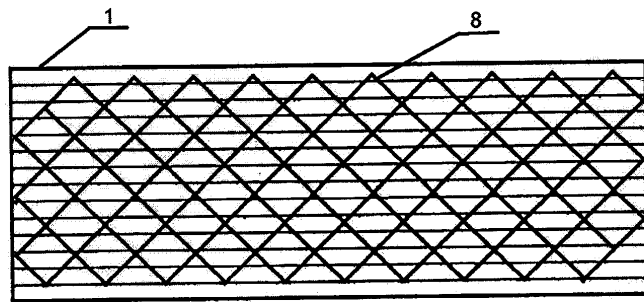
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2