



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012131459/05, 24.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.07.2012

(45) Опубликовано: 20.12.2012 Бюл. № 35

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр.1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС (для Б.С.
Ксенофонтова, Д.В. Сазонова НУК "Э")

(72) Автор(ы):

Ксенофонтов Борис Семенович (RU),
Сазонов Дмитрий Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ
им. Н.Э. Баумана) (RU)

(54) ФЛОТАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Формула полезной модели

1. Флотационная установка очистки сточных вод, включающая узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами, и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного продукта, а внутри - полупогружная перегородка, отличающаяся тем, что полупогружная перегородка выполнена сетчатой и подключена к отрицательному полюсу источника постоянного тока, при этом между корпусом колонны и сетчатой перегородкой дополнительно установлен коаксиально к корпусу колонны цилиндрический электрод, подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока.

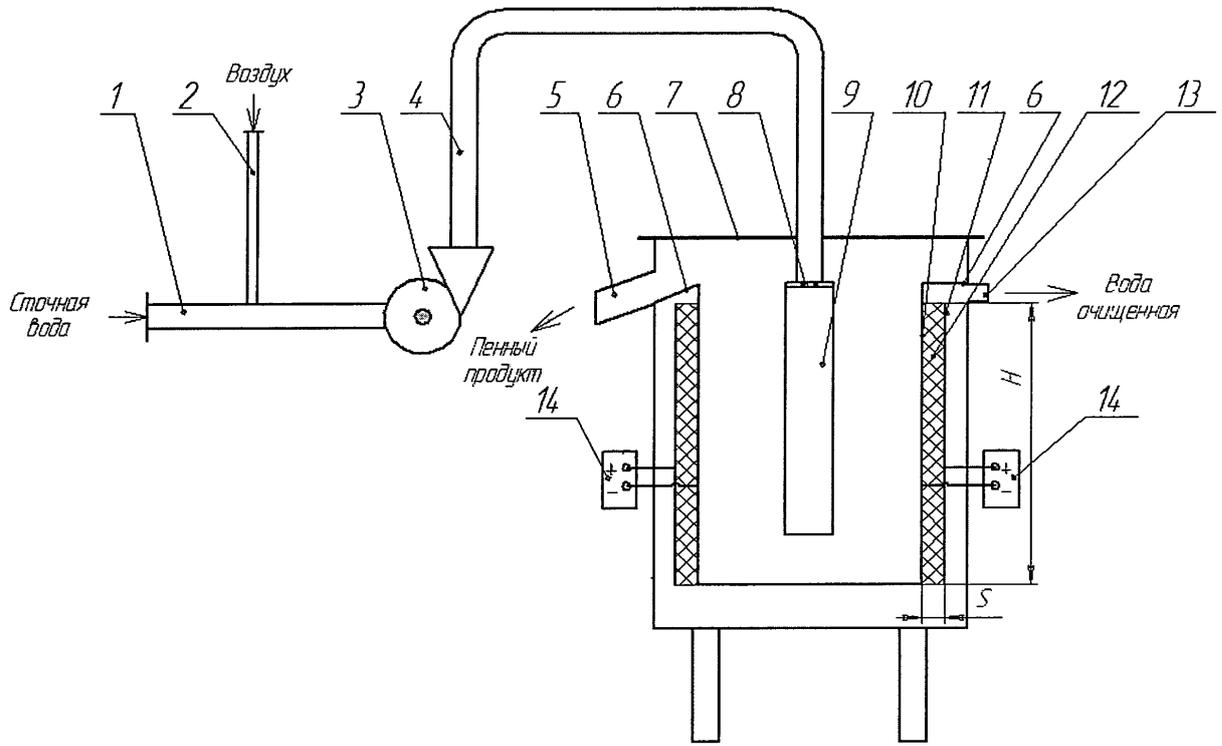
2. Флотационная установка очистки сточных вод по п.1, отличающаяся тем, что расстояние между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом составляет от 0,01 до 0,1 их высоты.

3. Флотационная установка очистки сточных вод по п.1, отличающаяся тем, что между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом размещена загрузка из дисперсного диэлектрического материала.

4. Флотационная установка очистки сточных вод по п.3, отличающаяся тем, что дисперсная загрузка выполнена из сорбционного материала.

5. Флотационная установка очистки сточных вод по п.3, отличающаяся тем, что размер частиц дисперсной загрузки составляет от 1 до 5 мм.

RU 123001 U1



RU 123001 U1

Полезная модель относится к области очистки сточных вод и может быть использована в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Известна установка для очистки сточных вод, включающая флотокамеру, на внешней стороне которой расположены патрубки для подачи исходной воды и отведения
5 очищенной воды, пенный желоб с патрубком для отведения пенного продукта, а внутри флотокамеры расположены полупогружные перегородки, между которыми в нижней части расположен аэратор (патент РФ №2130897 на изобретение Ксенофонтова Б.С. «Флотационная машина для очистки сточных вод», опубликовано 27.05.1999).

Существенными недостатками такой установки являются невысокая степень очистки
10 сточных вод, а также повышенные удельные энергозатраты.

Известен наиболее близкий аналог, являющийся прототипом предлагаемой полезной модели. Известная флотационная установка очистки сточных вод, включает узел
15 подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами, и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного
продукта, а внутри - полупогружная перегородка (свидетельство РФ №20309 на полезную модель Ксенофонтова Б.С. «Флотационная машина для очистки сточных вод», опубликовано 27.10.2001.).

Существенным недостатком известной установки является недостаточно высокая
20 степень очистки сточных вод, в частности, эффективность очистки сточных вод по гидрофобным загрязнениям не превышает 75...80%.

Техническая задача и результат предлагаемой полезной модели состоят в повышении
эффективности очистки и снижении энергозатрат.

Результат достигается тем, что флотационная установка очистки сточных вод
25 включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней
цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости
30 и пенного продукта, а внутри - полупогружная перегородка. Причем полупогружная перегородка выполнена сетчатой и подключена к отрицательному полюсу источника постоянного тока; и при этом между корпусом колонны и сетчатой перегородкой
дополнительно установлен коаксиально к корпусу колонны цилиндрический электрод,
подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока.

При этом расстояние между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным
35 электродом составляет от 0,01 до 0,1 их высоты; а между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом размещена загрузка из дисперсного
диэлектрического материала, причем дисперсная загрузка выполнена из сорбционного
материала и размер частиц дисперсной загрузки составляет от 1 до 5 мм.

40 Схема установки представлена на фиг.1

Предлагаемая флотационная установка очистки сточных вод (фиг.1) включает узел
подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса 3 со всасывающей линией с
входными патрубками сточных вод 1 и воздуха 2 и нагнетательной линией 4 с
выходными соплами 8, и флотокамеру в виде флотационной колонны 7, на внешней
45 цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости
13 и пенного продукта 5, выгружаемого по наклонному днищу 6, а внутри - камера
смешения 9 и полупогружная сетчатая перегородка 10. При этом полупогружная
сетчатая перегородка подключена к отрицательному полюсу источника постоянного

тока 14, причем между корпусом колонны и полупогружной сетчатой перегородкой 10 дополнительно установлен электрод 11. Расстояние S между полупогружной сетчатой перегородкой 10 и электродом 11 составляет от 0,01 до 0,1 высоты H указанных электродов 10 и 11. В рабочем пространстве между электродами 10 и 11 размещена дисперсная загрузка 12 из диэлектрического материала, например шариков из керамического стекла, которые имеют размер от 1 до 5 мм. В качестве таких материалов могут быть использованы пористые шарообразные частицы из органического стекла, поровое пространство которых заполнено углеродистым сорбентом, например мелкодисперсным активированным углем. Использование пористых шарообразных частиц позволяет дополнительно повысить эффективность очистки сточных вод при прохождении пространства между электродами 10 и 11. Дополнительное действие электрического поля не только приводит к дополнительному эффекту, но и повышает эффективность использования загрузки из дисперсного пористого диэлектрического материала.

Принцип работы флотационной установки очистки сточных вод состоит в следующем. Сточные воды поступают через патрубок 1, а воздух - через патрубок 2, которые с помощью насоса 3 нагнетаются в линию 4 и под избыточным давлением водовоздушная смесь пропускается через сопла 8. В результате пропускания через сопла 8 водовоздушная смесь диспергируется до мельчайших частиц, в частности размеры пузырьков воздуха составляют 0,1...0,5 мм, которые при контакте с загрязнениями в камере смешения 9 образуют флотокомплексы частица-пузырек, всплывающие в рабочем пространстве флотокамеры в виде флотационной колонны. Всплывающие в верхний слой флотокомплексы образуют пенный слой, который удаляется по наклонному днищу 6 через патрубок 5. Очищаемая жидкость отводится через полупогружную сетчатую перегородку 10 и далее через слой дисперсной загрузки 12. При этом происходит дополнительная очистка воды за счет действия электрического поля между электродами 10 и 11, подключенными к источнику постоянного тока 14. Расстояние S между электродами 10 и 11 должно составлять от 0,01 до 0,1 высоты H этих электродов. Частицы дисперсной загрузки должны быть в пределах от 1 до 5 мм и изготовлены из диэлектрического материала, обладающего выраженными сорбционными свойствами.

Использование предлагаемой флотационной установки очистки сточных вод позволяет достигать эффективности очистки сточных вод до 90...95%, в частности, по гидрофобным загрязнениям, в том числе по нефтепродуктам, маслам и жирам, при снижении энергозатрат по сравнению с известным техническим решением (прототипом) в 1,5-2 раза.

(57) Реферат

Полезная модель относится к области очистки сточных вод и может быть использована в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Техническая задача и результат предлагаемой полезной модели состоят в повышении эффективности очистки и снижении энергозатрат. Флотационная установка очистки сточных вод включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного продукта, а внутри - полупогружная перегородка. Причем полупогружная перегородка выполнена сетчатой и подключена к отрицательному полюсу источника

постоянного тока; и при этом между корпусом колонны и сетчатой перегородкой дополнительно установлен коаксиально к корпусу колонны цилиндрический электрод, подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока. При этом расстояние между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом составляет от 0,01 до 0,1 их высоты; а между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом размещена загрузка из дисперсного диэлектрического материала, причем дисперсная загрузка выполнена из сорбционного материала и размер частиц дисперсной загрузки составляет от 1 до 5 мм. 4 з.п. ф-лы. 1 ил.

10

15

20

25

30

35

40

45

Реферат

Полезная модель относится к области очистки сточных вод и может быть использована в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Технические задача и результат предлагаемой полезной модели состоят в повышении эффективности очистки и снижении энергозатрат. Флотационная установка очистки сточных вод включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного продукта, а внутри – полупогружная перегородка. Причем полупогружная перегородка выполнена сетчатой и подключена к отрицательному полюсу источника постоянного тока; и при этом между корпусом колонны и сетчатой перегородкой дополнительно установлен коаксиально к корпусу колонны цилиндрический электрод, подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока. При этом расстояние между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом составляет от 0,01 до 0,1 их высоты; а между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом размещена загрузка из дисперсного диэлектрического материала, причем дисперсная загрузка выполнена из сорбционного материала и размер частиц дисперсной загрузки составляет от 1 до 5 мм. 4 з.п.ф-лы. 1 ил.

2012131459



МПК C02F 1/24

ФЛОТАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Полезная модель относится к области очистки сточных вод и может быть использована в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Известна установка для очистки сточных вод, включающая флотокамеру, на внешней стороне которой расположены патрубки для подачи исходной воды и отведения очищенной воды, пенный желоб с патрубком для отведения пенного продукта, а внутри флотокамеры расположены полупогружные перегородки, между которыми в нижней части расположен аэратор (патент РФ № 2130897 на изобретение Ксенофонтова Б.С. «Флотационная машина для очистки сточных вод», опубликовано 27.05.1999).

Существенными недостатками такой установки являются невысокая степень очистки сточных вод, а также повышенные удельные энергозатраты.

Известен наиболее близкий аналог, являющийся прототипом предлагаемой полезной модели. Известная флотационная установка очистки сточных вод, включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами, и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного продукта, а внутри – полупогружная перегородка (свидетельство РФ № 20309 на полезную модель Ксенофонтова Б.С. «Флотационная машина для очистки сточных вод», опубликовано 27.10.2001.).

Существенным недостатком известной установки является недостаточно высокая степень очистки сточных вод, в частности, эффективность очистки сточных вод по гидрофобным загрязнениям не превышает 75...80%.

Техническая задача и результат предлагаемой полезной модели состоят в повышении эффективности очистки и снижении энергозатрат.

Результат достигается тем, что флотационная установка очистки сточных вод включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод и воздуха и нагнетательной линией с выходными соплами и флотокамеру в виде флотационной колонны, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости и пенного продукта, а внутри – полупогружная перегородка. Причем полупогружная перегородка выполнена сетчатой и подключена к отрицательному полюсу источника постоянного тока; и при этом между корпусом колонны и сетчатой перегородкой дополнительно установлен коаксиально к корпусу колонны цилиндрический электрод, подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока.

При этом расстояние между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом составляет от 0,01 до 0,1 их высоты; а между сетчатой перегородкой и дополнительно установленным электродом размещена загрузка из дисперсного диэлектрического материала, причем дисперсная загрузка выполнена из сорбционного материала и размер частиц дисперсной загрузки составляет от 1 до 5 мм.

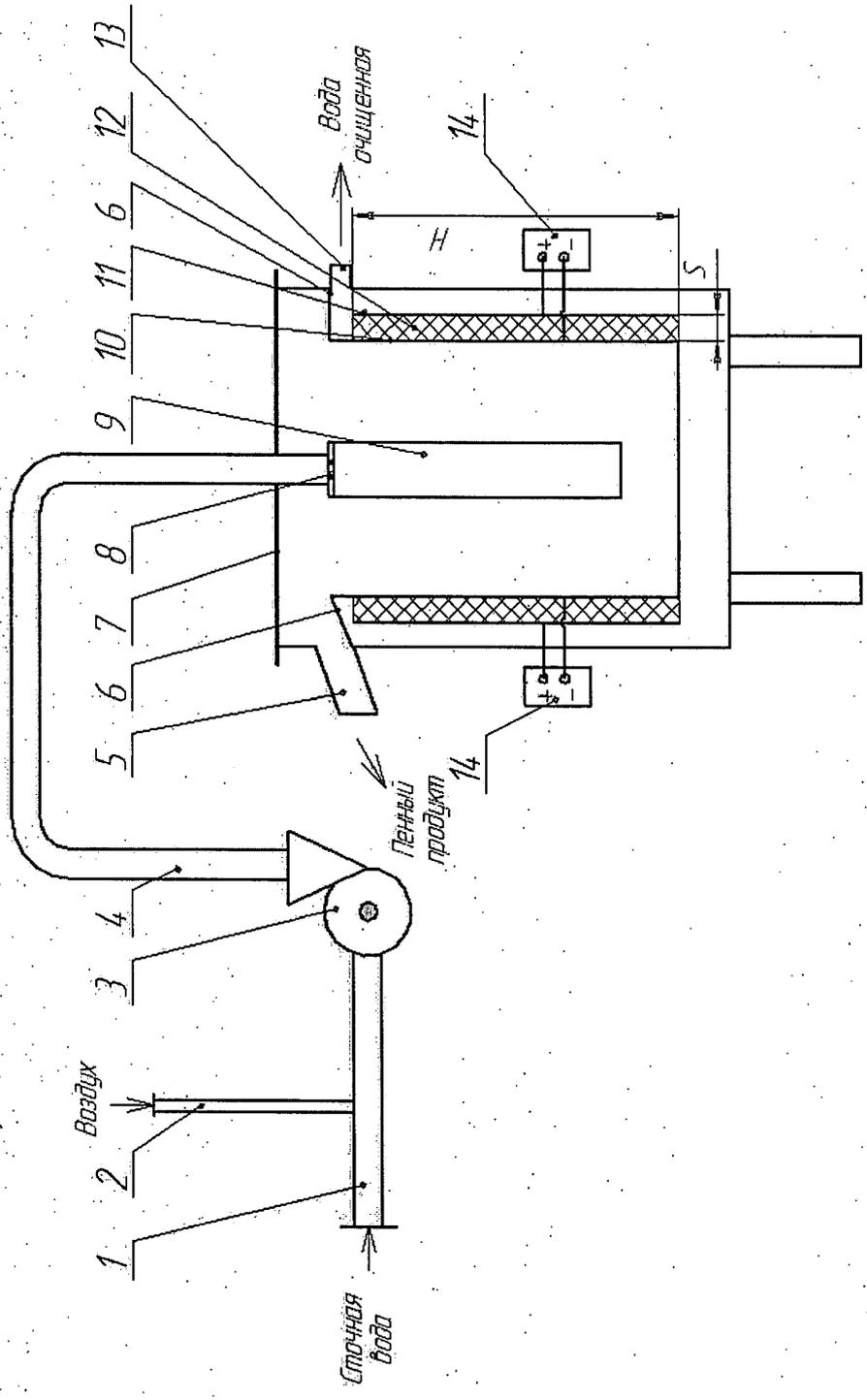
Схема установки представлена на фиг. 1.

Предлагаемая флотационная установка очистки сточных вод (фиг. 1) включает узел подготовки водовоздушной смеси, состоящий из насоса 3 со всасывающей линией с входными патрубками сточных вод 1 и воздуха 2 и нагнетательной линией 4 с выходными соплами 8, и флотокамеру в виде флотационной колонны 7, на внешней цилиндрической стороне которой расположены патрубки отвода очищенной жидкости 13 и пенного продукта 5, выгружаемого по наклонному днищу 6, а внутри – камера смешения 9 и полупогружная сетчатая перегородка 10. При этом полупогружная сетчатая перегородка подключена к отрицательному полюсу источника постоянного тока 14, причём между корпусом колонны и полупогружной сетчатой перегородкой 10 дополнительно установлен электрод 11. Расстояние S между полупогружной сетчатой перегородкой 10 и электродом 11 составляет от 0,01 до 0,1 высоты H указанных электродов 10 и 11. В рабочем пространстве между электродами 10 и 11 размещена дисперсная загрузка 12 из диэлектрического материала, например шариков из керамического стекла, которые имеют размер от 1 до 5 мм. В качестве таких материалов могут быть использованы пористые шарообразные частицы из органического стекла, поровое пространство которых заполнено углеродистым сорбентом, например мелкодисперсным активированным углём. Использование пористых шарообразных частиц позволяет дополнительно повысить эффективность очистки сточных вод при прохождении пространства между электродами 10 и 11. Дополнительное действие электрического поля не только приводит к дополнительному эффекту, но и повышает эффективность использования загрузки из дисперсного пористого диэлектрического материала.

Принцип работы флотационной установки очистки сточных вод состоит в следующем. Сточные воды поступают через патрубок 1, а воздух – через патрубок 2, которые с помощью насоса 3 нагнетаются в линию 4 и под избыточным давлением водовоздушная смесь пропускается через сопла 8. В результате пропускания через сопла 8 водовоздушная смесь диспергируется до мельчайших частиц, в частности размеры пузырьков воздуха составляют 0,1...0,5 мм, которые при контакте с загрязнениями в камере смешения 9 образуют флотокомплексы частица-пузырёк, всплывающие в рабочем пространстве флотокамеры в виде флотационной колонны 7. Всплывающие в верхний слой флотокомплексы образуют пенный слой, который удаляется по наклонному днищу 6

через патрубок 5. Очищаемая жидкость отводится через полупогружную сетчатую перегородку 10 и далее через слой дисперсной загрузки 12. При этом происходит дополнительная очистка воды за счёт действия электрического поля между электродами 10 и 11, подключенными к источнику постоянного тока 14. Расстояние S между электродами 10 и 11 должно составлять от 0,01 до 0,1 высоты H этих электродов. Частицы дисперсной загрузки должны быть в пределах от 1 до 5 мм и изготовлены из диэлектрического материала, обладающего выраженными сорбционными свойствами.

Использование предлагаемой флотационной установки очистки сточных вод позволяет достигать эффективности очистки сточных вод до 90...95%, в частности, по гидрофобным загрязнениям, в том числе по нефтепродуктам, маслам и жирам, при снижении энергозатрат по сравнению с известным техническим решением (прототипом) в 1,5-2 раза.



Фиг. 1