

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C02F 11/004 (2025.01); C02F 2103/20 (2025.01); C05F 3/00 (2025.01); C05F 11/02 (2025.01); C05F 7/00 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024115416, 04.06.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.06.2024Дата регистрации:
07.04.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.06.2024

(45) Опубликовано: 07.04.2025 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

624070, Свердловская обл., г. Среднеуральск,
ул. Парижской Коммуны, 13, кв. 68, Горбашову
Владимиру Николаевичу

(72) Автор(ы):

Горбашов Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

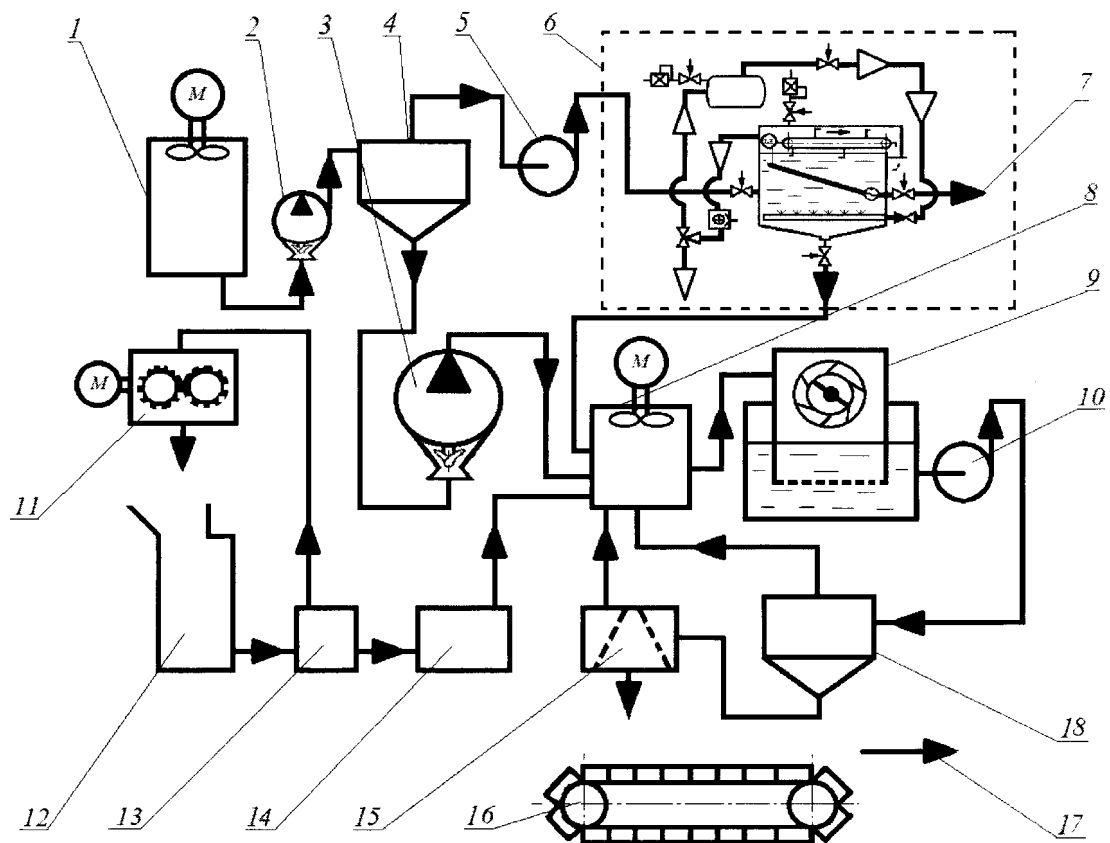
Горбашов Владимир Николаевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 950217 A1, 15.08.1982. SU 974772
A1, 07.12.1992. RU 2771370 C1, 04.05.2022. RU
2741813 C1, 28.01.2021. RU 2792350 C1,
21.03.2023. KR 20160061838 A, 01.06.2016. DE
102014116250 A1, 12.05.2016.(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ И ДЕЗОДОРАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И
БЫТОВЫХ ОБЪЕКТОВ С ПРОИЗВОДСТВОМ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ И УСТАНОВКИ
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Заявленная группа изобретений относится к области биотехнологий в сельском хозяйстве и может быть использована для переработки сточных вод с отходами жизнедеятельности населения, животных на животноводческих комплексах и птиц на птицефабриках. Способ включает подачу отходов жизнедеятельности в приемник узла подготовки отходов жизнедеятельности с помощью насоса-измельчителя. Из отходов жизнедеятельности перед их подачей в смеситель удаляют воду в гидроциклоне. Воду с помощью центробежного насоса подают в узел глубокой очистки сточных вод с использованием кавитации в среде кислорода. Торф подают в бункер, откуда на вибросито. Торф, размеры частиц которого превышают размеры ячеек вибросита, отправляют в измельчитель, а из него снова в

бункер. Далее торф через сепаратор подают в смеситель. Из смесителя смесь отходов жизнедеятельности и торфа подают в гомогенизатор, снабженный блоком питания и генерации электрических импульсов электрогидравлического гомогенизатора. После гомогенизации гомогенизированную смесь подают на центрифугу для удаления воды. Обезвоженную гомогенизированную смесь распределяют по ячейкам транспортера, на котором доставляют в зону хранения готовой продукции. Технический результат: уменьшение общего времени процесса очистки стоков, исключение больших объемов воды, обеспечение безотходности процесса, обеспечение дезодорирования процесса очистки сточных вод на всех этапах процесса. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C02F 11/00 (2006.01)
C05F 3/00 (2006.01)
C05F 11/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C02F 11/004 (2025.01); *C02F 2103/20* (2025.01); *C05F 3/00* (2025.01); *C05F 11/02* (2025.01); *C05F 7/00* (2025.01)

(21)(22) Application: **2024115416, 04.06.2024**

(24) Effective date for property rights:
04.06.2024

Registration date:
07.04.2025

Priority:

(22) Date of filing: **04.06.2024**(45) Date of publication: **07.04.2025** Bull. № 10

Mail address:

**624070, Sverdlovskaya obl., g. Sredneuralsk, ul.
Parizhskoj Kommuny, 13, kv. 68, Gorbashovu
Vladimiru Nikolaevichu**

(72) Inventor(s):

Gorbashov Vladimir Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Gorbashov Vladimir Nikolaevich (RU)(54) **METHOD OF PURIFYING AND DEODORISING WASTE WATER FROM AGRICULTURAL AND DOMESTIC FACILITIES WITH PRODUCTION OF ORGANIC FERTILIZER AND INSTALLATION FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

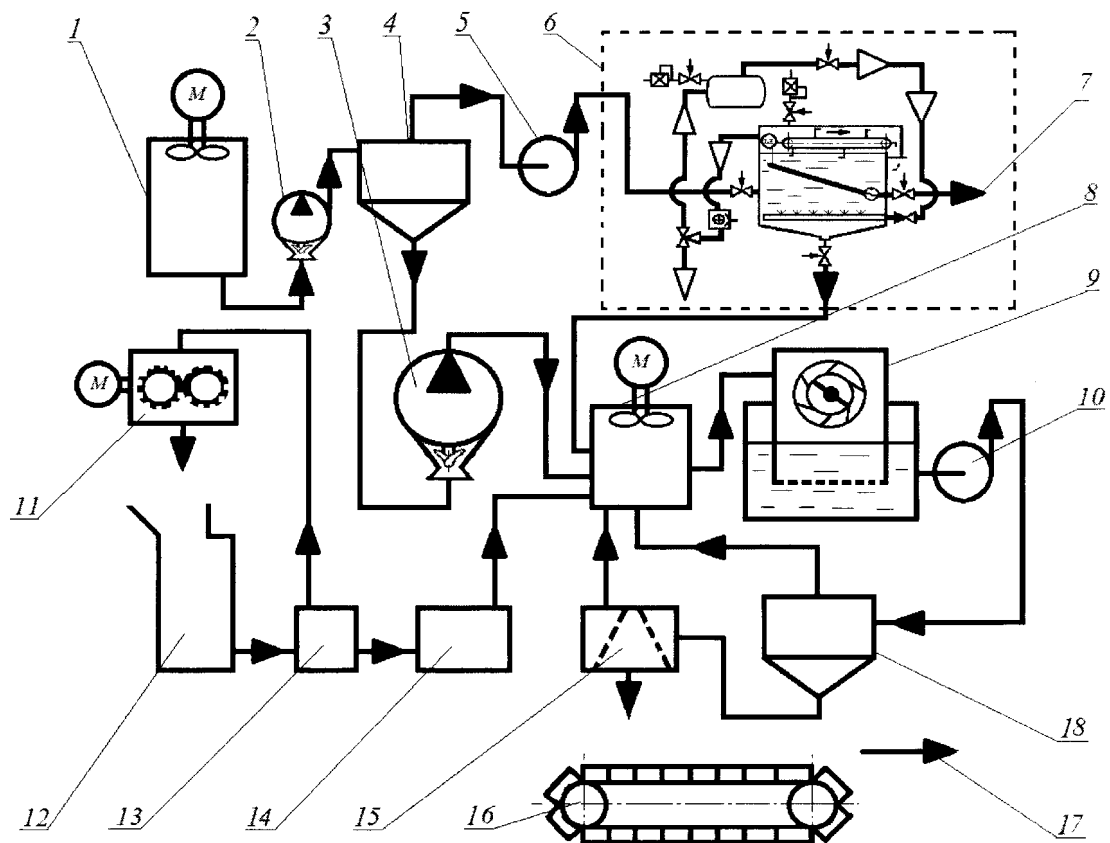
FIELD: water treatment.

SUBSTANCE: disclosed group of inventions relates to biotechnology in agriculture and can be used to treat waste water with wastes of population, animals at livestock farms and birds at poultry farms. Method involves supply of waste products to the receiver of the waste preparation unit by means of a grinder pump. Water is removed from the wastes in the hydrocyclone before being fed into the mixer. Water is supplied by means of a centrifugal pump to a unit for deep purification of waste water using cavitation in an oxygen medium. Peat is fed into a hopper, from where on a vibrating screen. Peat, the particle size of which exceeds the size of the vibrating sieve cells, is sent to the grinder, and from it again to the hopper. Further,

peat is fed through a separator into a mixer. Mixture of waste and peat is fed from the mixer into a homogeniser equipped with a power supply and electric pulse generation unit of the electrohydraulic homogeniser. After homogenisation, the homogenised mixture is fed into a centrifuge to remove water. Dehydrated homogenised mixture is distributed in the cells of the conveyor, on which the finished product is delivered to the storage area.

EFFECT: reduction of total time of waste water treatment process, elimination of large volumes of water, provision of non-waste process, provision of deodorisation of waste water treatment process at all stages of the process.

4 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Безотходный способ очистки и дезодорации сточных вод сельскохозяйственных и бытовых объектов с использованием кавитации, электрогидравлического эффекта Л. А. Юткина и производством органических удобрений как способ утилизации осадочного
 5 кека, относится к области биотехнологий в сельском хозяйстве и может быть использован для переработки сточных вод с отходами жизнедеятельности населения, животных на животноводческих комплексах и птиц на птицефабриках.

На сегодняшний день в очистных сооружениях широко применяют методы химической либо биологической очистки и обеззараживания стоков, что приводит к
 10 необходимости содержать большие объемы воды, подвергающиеся такой обработке в течение длительного времени с выделением пожароопасного и вызывающего парниковый эффект метана. Также к недостаткам можно отнести большую зависимость процессов очистки от температуры внешней среды.

Известно устройство для очистки питьевых и сточных вод по авторскому свидетельству SU 1555302 A1 от 17. 06. 1988 года. Авторы Олексюк А. Н. и Резник А.
 15 А. В предлагаемом устройстве используется кавитация, возникающая внутри герметичной емкости после снижения давления путем откачки воздуха вакуумным насосом, что приводит к обильному выделению пузырьков газа внутри всего объема очищаемой воды и последующей подачи кислорода в ту же емкость под давлением. Что приводит не только к серии гидравлических ударов внутри всего объема очищаемой
 20 воды, а такие ударные воздействия не только губительны для микрофлоры, но и повышают эффективность окислительных процессов в связи с повышением температуры очищаемой воды, возникающей при схлопывании кавитационных пузырьков, позволяющих связывать в сточной воде мелкодисперсные примеси.

Недостатком этой установки является не только отсутствие контрольно-
 25 измерительной и регулирующей гидравлической аппаратуры, позволяющей вести заполнение и опорожнение емкости в автоматическом режиме, но и невозможность автоматизировать рабочие процессы по очищению сточных вод. Кроме того, удаление флотирующих загрязнений с верхнего уровня очищаемой воды ведется с помощью одного крана 21, что не позволяет эффективно удалять флотирующие загрязнения.

Известна установка для производства органического удобрения по авторскому
 30 свидетельству SU 950217 A1 от 30.04.1980 года. Коллектив авторов под руководством Л. А. Юткина. Предлагаемая установка снабжена узлом гомогенизации, включающим соединенный с узлом подготовки навоза смеситель и снабженную блоком питания электрогидравлическую дробилку, которая в комплекте с емкостью составляет также
 35 узел обеззараживания, и узлом подготовки торфа, включающим бункер, механическую дробилку, сепаратор и вибросито, которое подсоединено ко входу смесителя, причем вход смесителя, накопительная емкость и хранилище соединены с выходом электрогидравлической дробилки посредством запорно-регулирующей арматуры.

Недостатком данной установки является значительный расход воды для производства
 40 органического удобрения, удаление которой не предусмотрено технологической схемой на всех стадиях работы установки, что приводит к необходимости затрат значительного времени на сушку конечного продукта, а в холодное время года и к повышенному расходу электроэнергии, затраченному на сушку готового продукта теплым воздухом, что в конечном итоге приводит к снижению качества готового органического удобрения.

Технической задачей предлагаемого способа является уменьшение общего времени
 45 процесса очистки стоков на городских очистных сооружениях, стоков животноводческих комплексов и птицефабрик, исключение содержания больших объемов воды в емкостях, необходимых для осуществления процесса очистки сточных вод классическим способом

(биологическим или химическим), обеспечение безотходности процесса очистки сточных вод, уменьшение финансовых затрат на осуществление процесса обеззараживания, очистки сточных вод от всех видов загрязнения, сокращение затрат времени на этот процесс и обеспечение дезодорирования процесса очистки сточных вод на всех этапах этого процесса.

Указанная техническая задача достигается тем, что кроме узла гомогенизации, включающего соединенный с узлом подготовки стоков смеситель и снабженную блоком питания и генерации электрических импульсов электрогидравлическую дробилку и узлом подготовки торфа, включающим бункер, механическую дробилку, сепаратор и вибросито, в технологическую схему включены два гидроциклона, отделяющие воду из подготовленной к переработке гомогенизированной, органической смеси, центрифуга для отделения оставшейся воды в конечном продукте и установка глубокой очистки сточных вод после гидроциклона, использующая кавитацию в среде кислорода для полного обеззараживания сточных вод (обеззараживателя) с целью сделать их пригодными для потребления конечным потребителем.

Принцип действия и порядок работы установок поясняется прилагаемыми фигурами, где:

На фиг. 1 - технологическая схема способа комплексной очистки сточных вод и последующего изготовления органического удобрения, с детализацией предлагаемых установок;

На фиг. 2 - установка для гомогенизации смеси торфа и осадка сточных вод методом электрогидравлической «воздушной кавитации» - гомогенизатор;

На фиг. 3 - установка глубокой очистки сточных вод методом кавитации в среде кислорода - обеззараживатель;

На фиг. 4 - электрическая схема генератора импульсов тока.

Технологическая схема способа комплексной очистки сточных вод с последующим изготовлением органических удобрений (фиг. 1) состоит из приемника неразделенных стоков 1 с мешалкой, гидроциклонов 4 и 18, насосов с измельчителем 2 и 3, центробежных насосов 5 и 10 смеситель 8, установки глубокой очистки сточных вод методом кавитации в среде кислорода (обеззараживателя) 6, выход очищенной воды 7, установки для гомогенизации смеси торфа и осадочных фракций сточных вод методом электрогидравлической «воздушной кавитации» 9, приемного бункера для торфа 12, вибросита 13, измельчителя торфа 11, сепаратора с магнитным улавливателем 14, центрифугу 15, транспортера с ячейками, формирующими брикеты 16, выход готового органического удобрения, обозначен стрелкой 17.

Кроме того, на фиг. 2 приведена схема установки для гомогенизации смеси торфа и осадка сточных вод методом электрогидравлической «воздушной кавитации» с детализацией основных узлов - приемного патрубка для смеси торфа и отходов жизнедеятельности 19 в верхнем корпусе гомогенизатора 20, с расположенными внизу калиброванными отверстиями для отвода гомогенизированной массы и также расположенным внутри этого верхнего корпуса отражателем ударной волны 21, выходного патрубка 25, расположенного внизу нижнего корпуса 24, имеющего электроды излучателя электромагнитных импульсов 23 и поплавков 22 исполнительного механизма автоматизации слива-налива.

На фиг. 3 приведена схема установки глубокой очистки сточных вод методом кавитации в среде с кислородом, которая вместе с ресивером 26, предназначенным для хранения и поддержания давления кислорода в заданных параметрах, вакуумным насосом 33, соединенным трубопроводной линией 30 с корпусом установки, а

трубопроводной линией 29 с кислородным ресивером 26 и совместно с комплексом дыхательной и регулирующей запорно-контрольной арматурой 27, 28, 32, 34, 35, 37, 39, 41, 44, 49 и 50, составляют установку глубокой очистки сточных вод методом кавитации в среде кислорода 6, и состоит из корпуса 40, в который подается подлежащая

5 очистки сточная вода по трубопроводу 31, через автоматический клапан 34. Уровень налива контролируется поплавком 35, контрольно-исполнительного механизма слива-налива (на фиг. не показан), к которому подвижным соединением прикреплен сливной патрубок с гибким сочленением 39, позволяющим осуществлять забор очищенной воды только с верхнего уровня, через автоматический клапан 44, конечному потребителю

10 43. Корпус 40 имеет отстойник 36 со сливным отверстием и автоматическим клапаном 37 для отвода осадка и накопитель всплывающих загрязнений 45, удаляемых транспортером 46 с поверхности очищаемой воды, с герметизированной заслонкой 44 и подачей кислорода из ресивера 26 в корпус 40 установки, по трубопроводу 47, через автоматический клапан 48, обратный клапан 41 и коллектор с форсунками 38.

15 На фиг. 4 приведена электрическая схема генератора импульсов тока, где буквами обозначены:

ФП - формирующий воздушный промежуток;

РП - рабочий искровой промежуток;

Р - сопротивление в цепи сетевого питания;

20 V1-V4 - выпрямители;

Тр - трансформатор;

С - конденсатор.

Установка работает следующим образом. Исходные отходы жизнедеятельности животных, птиц, или человека поступают в приемник 1, оборудованный мешалкой.

25 Далее, с помощью насоса с измельчителем 2, исходная смесь подается на гидроциклон 4, где из исходной смеси удаляется до 80% воды, которая центробежным насосом 5 подается на узел 6 (обеззараживатель). Наполнение обеззараживателя ограничивается поплавком 35, имеющего контакты верхнего и нижнего уровня, соединенные с исполнительными механизмами наливных 34 и сливных 41, 37 клапанов. При достижении

30 верхнего уровня в корпусе 40, подача воды прекращается и включается вакуумный насос 33, который через трехходовой клапан 34 откачивает воздух из корпуса 40 обеззараживателя в атмосферу. При достижении заданной величины давления (разряжения) внутри корпуса 40 обеззараживателя, которое контролируется датчиками давления на клапане 49, работа вакуумного насоса 33 прекращается, кратковременно

35 открывается клапан 48, и кислород из ресивера 26, по трубопроводу 47, через обратный клапан 41, предотвращающий попадание очищаемой воды в ресивер 26, через коллектор 38 и форсунки в нем, подается внутрь корпуса 40 обеззараживателя, где в связи с резким увеличением давления пузырьки пара и выделившихся из воды газов схлопываются с образованием серии кавитационных гидроударов по всему объему очищаемой сточной

40 воды. При этом схлопывание пузырьков пара и выделившихся при низком давлении из очищаемой воды растворенных газов создают гидро-ударные волны с повышенным давлением (1000-10 000 кгс/см) и высокой температурой (2000-3000°C) во фронте этих гидро-ударных волн по всему объему очищаемой жидкости, что приводит к интенсивному насыщению очищаемой воды кислородом, который, под действием

45 высоких температур и давлений уничтожает всю микрофлору (в том числе вирусы, яйца гельминтов и споры вредоносных грибов), а также к окислению и удалению из очищаемой жидкости всех загрязнений, окислы которых либо всплывают к поверхности с пузырьками газов, откуда удаляются транспортером со скребками 46 и через

герметизированную крышку 44 накопителя 45 отправляются на утилизацию в смеситель 8, либо оседают вниз и удаляются через нижний сливной автоматический клапан 37, также в смеситель 8, где готовится смесь торфа с отходами жизнедеятельности в отношении 1 к 3 (торфа 1 часть, отходов 3) для подачи ее в гомогенизатор 9 самотеком.

5 Достаточно трехкратного повторения цикла обработки очищаемой воды кислородом - отсоса непрореагировавшего кислорода из верхней части корпуса 40, обеззараживателя с помощью вакуумного насоса 33 и подачи кислорода под давлением из ресивера 26 в обеззараживатель, после чего открывается клапан 49 на корпусе обеззараживателя, и корпус обеззараживателя 41 частично освобождается с верхних слоев - потребителю
10 42, а через нижний клапан 37 - в смеситель 8, до уровня, заданного поплавком 35 контрольной системы слива-налива, после чего вновь наполняется сточными водами и цикл очистки кислородом повторяется.

Поступающая самотеком из смесителя 8 смесь, через входной патрубок 19 поступает в гомогенизатор, уровень смеси в котором контролируется автоматической системой
15 контроля слива-налива (на фиг. не показана) через исполнительный механизм этой системы - поплавков 22. После достижения заданного уровня в камере гомогенизатора 9, заполнение останавливается и на электроды 23 подается напряжение от генератора импульсов тока (на технологической фиг. не показан) напряжением 10-30 кВт с общим расходом электроэнергии в пределах 50-55 кВт ч/м. Продолжительность воздействия
20 электрогидравлическими импульсами определяется из расчета 10^6 на 1 м^3 смеси. После чего гомогенизированная смесь удаляется самотеком через нижний клапан 25 на водоотделяющую центрифугу 15, где обезвоженный гомогенизированный торф распределяется по ячейкам транспортера, на котором доставляется в зону хранения готовой продукции по стрелке 17. После опорожнения начинается новый цикл обработки
25 стоков в этом гомогенизаторе.

Фрезерованный торф поступает в бункер - накопитель 12, откуда по транспортеру (на фиг. не показан) попадает на вибросито 13, имеющее калиброванные ячейки. Торф, размеры частиц которого превышают размеры ячеек, по транспортеру (на фиг. не
30 показан) отправляются в механическую дробилку 11, а из него снова в бункер - накопитель 12. Торф, который прошел через вибросито, через магнитный улавливатель 14, попадает в смеситель 8, также по транспортеру (на фиг. не показан).

Генератор импульсов тока (фиг. 4) предназначен для формирования многократно повторяющихся импульсов тока, воспроизводящих электрогидравлический эффект и, кроме того, для преобразования переменного тока из промышленных сетей в
35 постоянных, заданных параметров, необходимых при электрогидравлической обработке смеси торфа и стоков отходов жизнедеятельности человека, животных или птиц для обеззараживания, дегельминтизации и дезодорирования этих стоков и для производства высококачественного органического торфонавозного удобрения. Под воздействием электрогидравлического эффекта происходит не только активное диспергирование
40 торфонавозной смеси, размеры частиц которой в готовом продукте не превышают 250 мкм, но и происходит ряд физико-химических процессов, под воздействием которых массовое содержание аммиачного азота возрастает в 1,5-3 раза, а содержание водорастворимых органических веществ в готовом торфонавозном органическом
удобрении увеличивается в 3-5 раз.

45

(57) Формула изобретения

1. Безотходный способ очистки и дезодорации отходов жизнедеятельности человека, животных и птиц, включающий подачу отходов жизнедеятельности в приемник узла

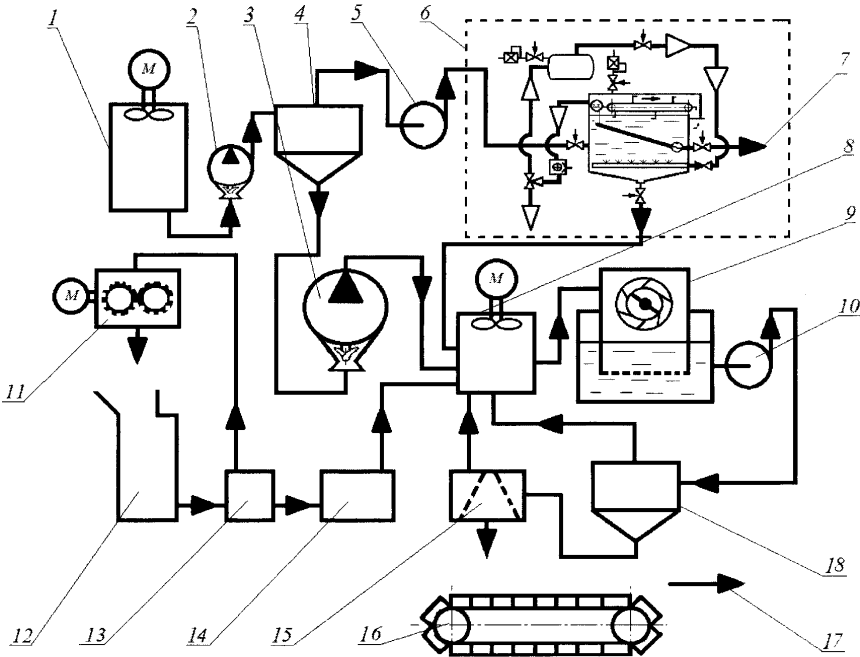
подготовки отходов жизнедеятельности с помощью насоса-измельчителя, исходные отходы подают в смеситель, торф подают в бункер, откуда на вибросито, при этом торф, размеры частиц которого превышают размеры ячеек вибросита, отправляют в измельчитель, а из него снова в бункер, далее торф через сепаратор подают в смеситель, из смесителя смесь отходов жизнедеятельности и торфа подают в гомогенизатор, снабженный блоком питания и генерации электрических импульсов электрогидравлического гомогенизатора, отличающийся тем, что из отходов жизнедеятельности перед подачей в смеситель удаляют воду в гидроциклоне, которую затем с помощью центробежного насоса подают в узел глубокой очистки сточных вод с использованием кавитации в среде кислорода, после гомогенизации гомогенизированную смесь подают на центрифугу для удаления воды, обезвоженную гомогенизированную смесь распределяют по ячейкам транспортера, на котором доставляют в зону хранения готовой продукции.

2. Установка для осуществления безотходного способа очистки и дезодорации отходов жизнедеятельности по п. 1, характеризующаяся тем, что содержит узел подготовки отходов жизнедеятельности человека, животных и птиц, содержащий приемник, насос с измельчителем, гидроциклон, связанный через центробежный насос с узлом глубокой очистки отделяемых сточных вод, использующим кавитацию в среде кислорода, узел подготовки торфа, включающий бункер, вибросито, измельчитель и сепаратор, смеситель, соединенный на входе с гидроциклоном узла подготовки отходов жизнедеятельности и сепаратором узла подготовки отходов, а на выходе - с узлом гомогенизации, снабженным блоком питания и генерации электрических импульсов электрогидравлического гомогенизатора, соединенного с центрифугой для отделения лишней воды из гомогенизированной смеси, транспортер с ячейками и зону хранения готовой продукции.

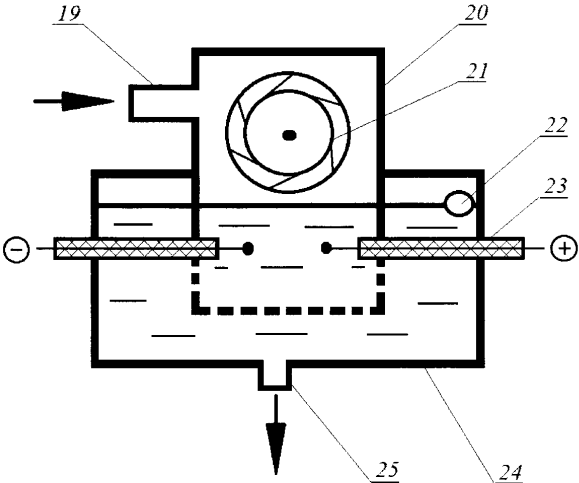
3. Установка по п. 2, характеризующаяся тем, что узел глубокой очистки сточных вод содержит корпус, вакуумный насос, ресивер с кислородом, комплекс дыхательной и регулирующей запорно-контрольной арматуры, корпус содержит поплавков, входной трубопровод, связанный с центробежным насосом, коллектор с форсунками, связанный трубопроводом с ресивером с кислородом, отстойник со сливным отверстием, слив осадка и накопитель всплывающих загрязнений, связанные со смесителем, вакуумный насос выполнен с возможностью откачки воздуха из корпуса.

4. Установка по п. 2, характеризующаяся тем, что электрогидравлический гомогенизатор содержит верхний корпус с отражателем ударной волны, калиброванными отверстиями для отвода гомогенизированной массы в нижней части и электродами излучателя электромагнитных импульсов, и нижний корпус с выходным патрубком, связанным с центрифугой.

1

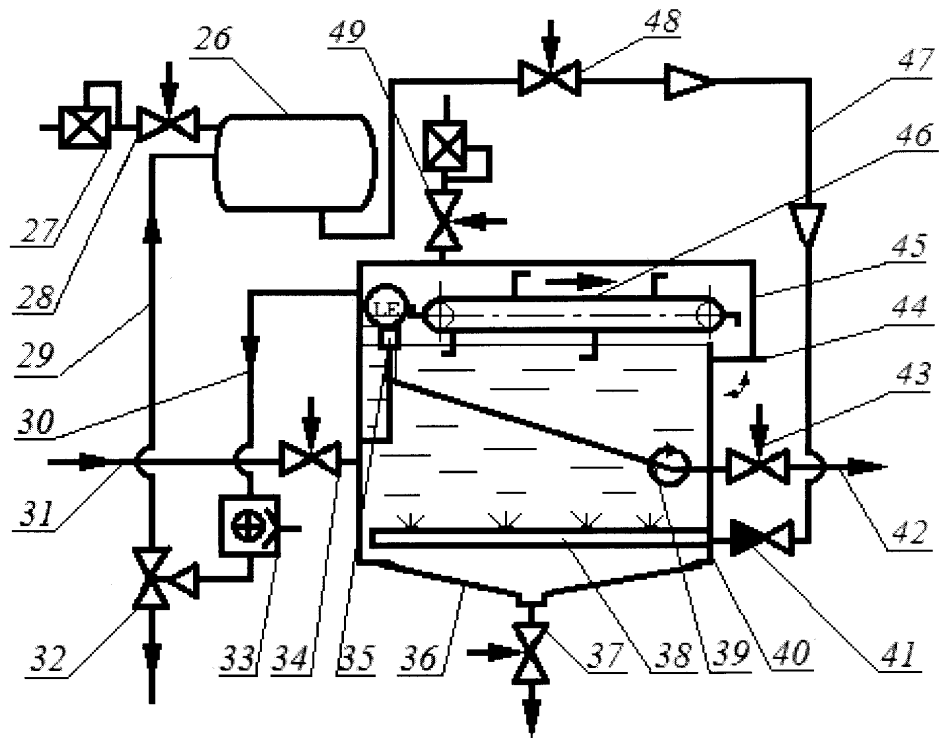


Фиг. 1

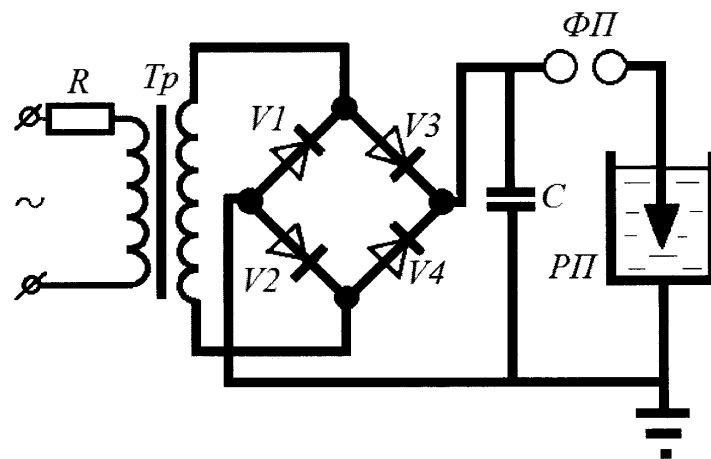


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4