



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -  
(22) Заявлено 18.06.81 (21) 3340734/23-26  
с присоединением заявки № -  
(23) Приоритет -  
Опубликовано 07.02.83. Бюллетень № 5  
Дата опубликования описания 07.02.83

(11) 994435

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 02 F 3/00

(53) УДК 628.356.  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Р.Ф. Волков, В.Д. Иванов, Н.Н. Зотов и Н.И. Куликов

(71) Заявитель

Донецкое отделение Государственного ордена Трудового  
Красного Знамени проектного института "Совхозводоканалпроект"

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ АККУМУЛИРОВАНИЯ И ГЛУБОКОЙ  
ОЧИСТКИ ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

1

Изобретение относится к очистке жидкости, содержащей взвеси, нефтепродукты, и может быть использовано на промплощадках во всех отраслях народного хозяйства для очистки дождевых и талых сточных вод.

Известно устройство, включающее корпус, размещенные друг над другом фильтр и флотационная камера, в которой установлен перфорированный трубопровод для ввода водовоздушной смеси, узел подачи исходной жидкости и лоток для отвода пены, камеру деаэрации и предварительного осветления жидкости [1].

Недостатком такого устройства, препятствующего использованию его для очистки дождевых сточных вод, является отсутствие возможности очищать сточные воды, поступающие по расходу неравномерно, а дождевые сточные воды характерны таким режимом стока.

Известна также установка для биологической очистки нефтесодержащих сточных вод, включающая вертикальную очистную емкость, разделенную по высоте на секции поперечными перегородками, переливными трубопроводами, размещенные в каждой секции, аэра-

2

торы и емкости для сбора активного ила с трубопроводом возврата активного ила [2].

Данная установка не может быть эффективно применена для биологической очистки нефтесодержащих дождевых сточных вод, так как она в состоянии функционировать только при постоянном режиме работы. При остановке технологического цикла прекращается жизненно важная для биологически активного ила циркуляция. Ил выпадает в осадок и загнивает. Чтобы сохранить его биологически активные функции, при циклической эксплуатации установки, необходимы дополнительные сложные сооружения по созданию искусственных для него условий, что связано с большими эксплуатационными затратами.

Известна установка для очистки сточных вод, содержащих взвеси и нефтепродукты, включающая подводные патрубки, распределительный лоток, секции отстаивания, приемники нефтепродуктов, нефтесогонные устройства, нефтеулавливающие устройства, устройства для удаления и ступеня осадка, трубопроводы отведения очищенной жидкости, трубопроводы опорожнения [3]

5

10

15

20

25

30

Этой установке присущи следующие недостатки: низкая эффективность задержания нефтепродуктов и взвешенных веществ; работоспособно только при обеспечении расчетного постоянного расхода. При увеличении подачи расхода эффективность очистки сточных вод резко снижается. Чтобы воспользоваться таким устройством для очистки дождевых сточных вод до требований, предъявляемых к сточным водам при сбросе их в водохозяйственные объекты, необходимо строительство дополнительных сооружений, обеспечивающих постоянство расхода, дополнительные технологические процессы очистки: флотацию, биологическую обработку стока и его доочистку путем фильтрования. Дополнительные сооружения приводят к увеличению капитальных вложений и эксплуатационных расходов.

Цель изобретения - увеличение эффективности использования установки путем обеспечения комплексной очистки сточных вод при их изменяющемся расходе.

Поставленная цель достигается тем, что установка для аккумулярования и глубокой очистки дождевых сточных вод, содержащая корпус, подводные, отводящие и дренажные патрубки, секционный емкость-отстойник, оборудованную нефтесгонными устройствами с механизмами передвижения, нефтесборные лотки, систему трубопроводов гидросмыва и удаления осадка, снабжена нефтесборными камерами, размещенными под нефтесборными лотками и оборудованные подводными, отводящими патрубками с запорными устройствами, камерой отстойной жидкости, оборудованной насосом, трубопроводными стояками, размещенными на подводных трубопроводах отстойной жидкости, начинающихся перфорированными участками в секциях емкости-отстойника и заканчивающихся запорными устройствами в этой камере; камерой биологической обработки, размещенной смежно с камерой отстойной жидкости; камерой фильтрованной жидкости, оборудованной насосом; фильтрами доочистки жидкости, размещаемыми бо бокам камеры фильтрованной жидкости и сообщавшимися распределительно-дренажными трубопроводами с секциями емкости-отстойника и камерой биологической обработки, кроме этого система гидросмыва осадка соединена с насосом камеры отстойной жидкости и оборудована напорными баками воздухомасшения жидкости, обеспечивающими дополнительный процесс очистки жидкости в секциях емкости-отстойника-флотации.

Кроме того, камера биологической обработки снабжена пакетами тонкостенных ячеистых блоков, регенерируемых встряхиванием, выполненных из материалов на основе синтетических волокон, способствующих закреплению в камере специфической микрофлоры.

На фиг. 1 изображена предлагаемая установка, в плане; на фиг. 2 - то же, продольный разрез.

Предложенная установка состоит из подводных патрубков 1, секционной емкости-отстойника 2, включающего осадкосборные приямки 3, систему гидросмыва и удаления осадка, включающую трубопроводы 4 и 5 рабочей жидкости, конические сопла 6; нефтесборного устройства 7, включающего опорные пути 8, механизм передвижения 9, тросовую систему 10; нефтесборных лотков 11, включающих отводящие патрубки 12, оканчивающиеся запорными устройствами 13; нефтесборных камер 14, оборудованных дренажными патрубками 15, включающими запорные устройства 16 и нефтесводящими патрубками 17; камеры 18 отстойной жидкости, включающей подводные патрубки 19 отстойной жидкости, оборудованные запорными устройствами 20 и трубопроводными стояками 21, насос 22; камеры биологической обработки 23, оборудованной патрубками 24 опорожнения, заканчивающимися запорными устройствами 25, дренажных перфорированных трубопроводов 26, регенерируемых встряхиванием пакетами тонкостенных ячеистых блоков 27; фильтров 28, оборудованных распределительно-дренажными перфорированными трубопроводами 29, снабженными запорными устройствами 30; камерой отстойной жидкости 31, оборудованной насосом 32, отводящим трубопроводом 33; напорного бака воздухомасшения жидкости 34; напорного трубопровода отстойной жидкости 35, напорного трубопровода воздухомасшенной жидкости 36, запорного устройства 37 трубопровода рабочей жидкости системы гидросмыва осадка; запорного устройства 38, установленного на трубопроводе рабочей жидкости 39, подаваемой для осуществления гидроудаления осадка из приямков, перевальных порогов 40 и 41.

Положение основных элементов устройства относительно друг друга следующее: камера отстойной жидкости 18 находится смежно с секциями аккумулярующей емкости-отстойника 2. По бокам этой камеры размещаются нефтесборные камеры 14. Смежно с нефтесборными камерами размещаются фильтры 28. Камера отстойной жидкости 31 размещена между фильтрами. Камерой

ра биологической очистки 23 размещается между камерами отстойной жидкости и камерой очищенной жидкости.

Нефтеборные лотки 11 размещаются над нефтеборными камерами 14. Дренажно-распределительный трубопровод 29 фильтра 28 начинается в секциях аккумулирующей емкости-отстойника и сообщается с камерой биологической обработки 23 посредством дренажного перфорированного трубопровода 26 этой камеры. Напорные баки воздухомасшания 34 размещаются в верхней части нефтеборных камер 14. Напорный трубопровод воздухомасшанной жидкости 36 сообщается с камерой биологической очистки своим перфорированным участком. Днища фильтра, камер биологической очистки и отстойной жидкости расположены так в высотном отношении, что имеется возможность их опорожнения со сливом жидкости в секции емкости-отстойника. Устройство работает следующим образом.

Сточная загрязненная жидкость по подводным патрубкам 1 подводится в секционную емкость-отстойник 2, заполняет его и по мере заполнения поступает по подводным патрубкам 19 отстойной жидкости и трубопроводным стоякам 21 в камеры 18 отстойной жидкости. Скорость входящей очищаемой жидкости в подводный трубопровод очень мала, поэтому продвигающаяся жидкость содержит незначительное количество загрязнений.

Верхний обрез трубопроводных стояков 21 размещен на одном уровне с переливной кромкой нефтеборного лотка 11, поэтому через эти стояки в камеру отстойной жидкости изливается объем жидкости, накапливающийся в секциях емкости-отстойника выше указанного уровня.

По мере излива жидкости через указанные стояки в камере отстойной жидкости поднимается уровень. При достижении жидкостью определенного уровня установленный в камере насос 22 включается в жидкость по напорному трубопроводу 35 подается для воздухомасшания в напорный бак воздухомасшания жидкости 34. Из этого бака воздухомасшанная жидкость по напорному трубопроводу 36 направляется в камеру биологической обработки 23, где через перфорированный участок этого трубопровода распределяется по нижнему живому сечению камеры первого пакета тонкостенных вертикальных ячеистых блоков 27. Пройдя снизу вверх через первый ячеистый блок, воздухомасшанная жидкость, переливаясь через порог 40, входит во второй пакет тонкостенных ячеистых блоков, проходит его сверху вниз, входит в дренажный перфориро-

ванный трубопровод 26 и через него в дренажно-распределительный трубопровод 29 фильтра 28. Фильтрованная жидкость из фильтра поступает через переливной порог 41 в камеру очищенной жидкости 31. При достижении определенного уровня жидкости в этой камере включается насос 32 и по трубопроводу 33 очищенная жидкость направляется потребителю.

При прохождении воздухомасшанной жидкости через пакеты тонкостенных ячеистых блоков происходит биологическая очистка жидкости от нефтесодержащих (остаточных) включений. Биологическая очистка осуществляется жизнедеятельностью колоний специфической микрофлоры, закрепленной на синтетических волокнах указанных блоков. Жизнедеятельность этой микрофлоры обеспечивается за счет растворенного кислорода постоянно воздухомасшанной жидкости. Через определенное время уровень в секционной емкости-отстойнике 2 устанавливается на отметке переливной кромки лотка 11. В результате чего работа сооружения по данной схеме должна остановиться.

Через определенное время, необходимое для отстаивания жидкости в секционной емкости-отстойнике 2 и выделения нефтепродуктов на водной поверхности, включается насос 22 и очищаемая жидкость подается в баки воздухомасшания 34; а из них подается в систему трубопроводов гидросыла осадка. Выхода из сопел 6 этой системы, воздухомасшанная жидкость энергией струй сывает осадок в осадкоборные приямки, а высвобождающиеся пузырьки воздуха флотируют на поверхность жидкости нефтепродукт. После сыва осадка в осадкоборные приямки насос 22 останавливается. Образовавшийся на поверхности жидкости слой нефтепродуктов при помощи нефтестонного устройства 7 направляется в нефтеборные лоток 11. Из нефтеборного лотка по отводящему патрубку 12, при открытой в это время запорном устройстве 13, нефтепродукт сливается в нефтеборные камеры 14. В этих камерах нефтепродукт расслаивается. Вода по дренажному патрубку 15 сбрасывается в секции емкости-отстойника, а нефтепродукт по мере необходимости отводится через патрубки 17.

По завершении сбора нефтепродукта с поверхности жидкости открываются запорные устройства 20, размещенные в камере отстойной жидкости, на подводных патрубках отстойной жидкости 19 включается насос 22 и осуществляется очистка оставшего объема жидкости по описанной выше схеме.

По окончании очистки объема стока осуществляется регенерация пакетов тонкостенных ячеистых блоков 27 путем их встряхивания и опорожнение камер 23 и фильтров 28.

Для осуществления их опорожнения достаточно открыть запорные устройства 25 и 30. При опорожении фильтра открытым током фильтрованной жидкости осуществляется промывка фильтрующего слоя (плавающая загрузка).

Удаление осадка из осадкоборных приемков предусматривается при помощи переносных гидроэлеваторов, подключаемых к запорным устройствам. Для обеспечения работы гидроэлеватора используется насос 22 и жидкость камеры 18.

Предлагаемое устройство обладает высоким эффектом очистки дождевого стока от загрязнений. Концентрация остаточных загрязнений по взвесям составляет 0-5 мг/л, а по нефтепродуктам 0-0,8 мг/л; сооружение работоспособно как при постоянном, так и при периодическом режиме эксплуатации.

За счет использования циклического режима процессов очистки дождевого стока: аккумуляирования, отстаивания, смыва и удаления осадка, выделения и удаления нефтепродуктов, биологической обработки с последующим фильтрованием - достигнута компактность устройства с размещением всех необходимых камер, обеспечивающих перечисленные технологические процессы, в одном сооружении. При этом выделенные камеры первоначально также выполняют функции аккумуляирующей емкости, чем достигается максимальная интенсификация использования объема устройства в целом.

#### Формула изобретения

1. Установка для аккумуляирования и глубокой очистки дождевых сточных

вод, содержащая корпус, подводящие, отводящие и дренажные патрубки, секционную камеру отстаивания с нефтестонными устройствами и нефтестонными лотками, систему трубопроводов гидросмыва и удаления осадка, от-

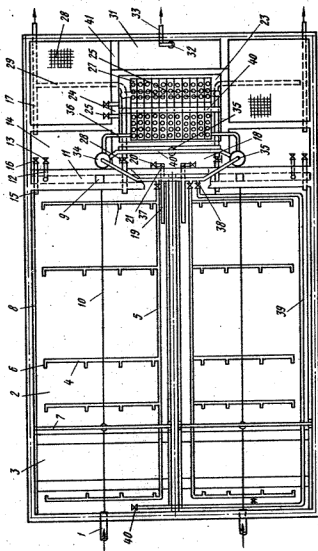
5  
10  
15  
20  
25  
30

личающаяся тем, что, с целью повышения эффективности использования путем обеспечения комплексной очистки сточных вод при их изменяющемся расходе, она снабжена размещенными под нефтестонными лотками нефтестонными камерами с подводящими, отводящими патрубками и запорными устройствами, камерой отстойной жидкости с насосом и подводящими трубопроводами, начальные участки которых, расположенные в камере отстаивания, выполнены перфорированными, а конечные участки снабжены запорной арматурой, камерой биологической обработки, расположенной смежно с камерой отстойной жидкости, камерой очищенной жидкости с насосом, расположенными по обе стороны от камеры очищенной жидкости с фильтрами доочистки, сообщенными с секционной камерой отстаивания и камерой биологической обработки, при этом система гидросмыва сообщена с насосом камеры отстойной жидкости и снабжена напорными баками воздушонасыщения жидкости.

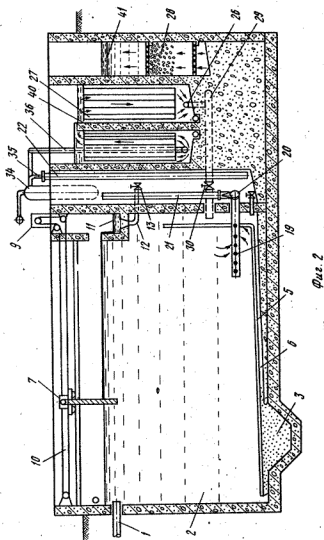
2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что камера биологической обработки снабжена пакетами тонкостенных ячеистых блоков, выполненных из материалов на основе синтетических волокон, регенерируемых встряхиванием.

3. Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 812727, кл. С 02 F 1/00, 1979.  
2. Авторское свидетельство СССР № 791606, кл. С 02 F 3/02, 1979.  
3. Нефтеловушка из сборных элементов. Типовой проект № 902-2-18, Союзводоканалпроект, 1966.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Долинич      Составитель Л. Суханова      Корректор М. Шароши  
 Техред С. Мигунова  
 Заказ 537/1      Тираж 939      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4