

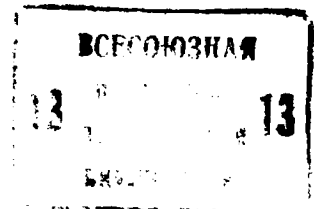


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1381074 A1

(51) 4 C 02 F 1/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4156660/23-26
(22) 24.07.86
(46) 15.03.88. Бюл. № 10
(71) Брестский инженерно-строительный институт и Всесоюзный научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии "Водгео"
(72) М.В. Кравцов, И.Н. Мясников, С.В. Яковлев, Л.М. Лившиц и Н.В. Васин
(53) 622.765.43(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1084251, кл. С 02 F 1/24, 1983.
Авторское свидетельство СССР № 1194847, кл. С 02 F 1/24, 1984.

- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
(57) Изобретение относится к комбинированным устройствам для очистки сточных вод от нефтепродуктов, масел и взвешенных минеральных веществ напорной флотацией и фильтрованием через зернистые и листовые пористые материалы и позволяет повысить эффективность очистки сточных вод. Уст-

ройство содержит корпус, размещенные в нем камеру флотации (КФ), коалесцирующую загрузку и скорый фильтр (Ф) с зернистой загрузкой. КФ снабжена вертикальными перегородками - электродами для снятия турбулентности потока и электронейтрализации поверхностного заряда капель нефтепродуктов. Распределительная система для отвода фильтрата и подвода промывной воды расположена в нижней части Ф в толще загрузки и выполнена в виде двух коаксиальных щелевых трубопроводов, внутренний из которых имеет отверстия в его верхней части, а наружный - в нижней части. Устройство включает систему поверхностной промывки зернистой загрузки Ф водовоздушной смесью. Для отвода всплывших нефтепродуктов в верхней части корпуса размещен V-образный направляющий экран и плавающие нефтесборные лотки. Очистка исходной воды производится при последовательном прохождении ее через КФ, камеру загрузки и скорый фильтр с доочисткой на пенополиуретановом фильтре. 1 з.п. ф-лы, 7 ил.

(19) SU (11) 1381074 A1

Изобретение относится к комбинированным устройствам для очистки сточных вод от нефтепродуктов, жиров и взвешенных минеральных веществ методами напорной флотации, электронной- 5
 трализации поверхностного слоя капель нефтепродуктов и фильтрования через крупнопористые коалесцирующие гранулированные загрузки, мелкопористые 10
 зернистые загрузки и плотный пористый листовой полиуретан, может быть использовано во многих отраслях народного хозяйства, например для очистки 15
 дождевых сточных вод с территории машиностроительных предприятий и нефтебаз, производственных стоков автотранспортных и авторемонтных предприятий, тепловых электростанций и котельных, портов и т.д.

Цель изобретения - повышение эффективности очистки сточных вод.

На фиг. 1 изображено устройство, продольный разрез; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез; на фиг. 3 - 25
 схема плавающих лотков с V-образным пеносборным экраном; на фиг. 4 - схема трубопроводов подачи исходной сточной воды, насыщенной воздухом; на фиг. 5 - схема трубопроводов по- 30
 дачи воды и водовоздушной смеси для промывки поверхностного слоя зернистой загрузки фильтра; на фиг. 6 - схема трубопроводов для отвода фильтрата и подачи промывной воды; на 35
 фиг. 7 - система отвода фильтрата и подачи промывной воды, разрез.

Устройство для очистки сточных вод включает корпус 1, в котором последовательно расположены сверху вниз 40
 узел сбора всплывших нефтепродуктов, состоящий из V-образного пеносборного экрана 2 и расположенных у стенок корпуса нефтесборных плавающих лотков 3 с поплавками 4, камера флотации 5 с коническим днищем для сбора осадка и вертикальными перегородками-электродами 6, установленными по всему объему камеры флотации 5, 50
 имеющей площадь поперечного сечения, меньшую площади поперечного сечения корпуса. Для подачи водовоздушной смеси служит трубопровод 7, расположенный в нижней части камеры флотации 5, и для отвода осадка из ее конического днища - трубопровод 8. Устройство содержит коалесцирующую за- 55
 грузку 9, размещенную между верхней 10 и нижней 11 горизонтальными ре-

шетками, трубопровод 12 подачи водовоздушной смеси и воды для поверхностной промывки верхнего слоя скорого фильтра 13 с зернистой загрузкой. Устройство включает расположенную в нижней части скорого фильтра 13 в толще зернистой загрузки распределительную систему для отвода фильтрата и подачи промывной воды, состоящую из двух коаксиальных перфорированных щелевых трубопроводов 14 и 15, причем внутренний трубопровод 14 10
 наполнен с отверстиями в его верхней части, а наружный 15 - с отверстиями в нижней части.

Кроме этого, устройство включает резервуар 16 для сбора фильтрованной 20
 воды после скорого фильтра и накопление ее для использования в качестве промывной воды, разделенный на вертикальные ячейки 17, одна сторона которых представляет собой фильтрующие перегородки 18 из листового пенополиуретана, вертикальные каналы 19 между ячейками, горизонтальный канал 20 для отвода осветленной воды к сбросной трубе 21, перекрываемый рычажным клапаном 22, трубопровод 23 25
 для подачи фильтрата в ячейки резервуара 16 с задвижкой 24 и ответвлениями 25 в каждую ячейку, систему для приготовления и подачи в камеру флотации и для поверхностной промывки по напорным трубопроводам 7 и 12 с задвижками 26 и 27 водовоздушной смеси, состоящую из центробежного насоса 28, всасывающего 29 и напорного 30 трубопроводов, отводной линии 31 насоса 28 с задвижками 32 и 33 и эжектором 34, напорного бака (сатуратора) 35 с манометром 36 и регулирующим клапаном 37; систему 35
 подачи промывной воды, состоящую из приемного клапана 38, всасывающего трубопровода 39, центробежного насоса 40, напорного трубопровода 41 с задвижкой 42 и коллектора 43; коллектора 44 для сбора фильтрата и быстросъемных пробок-ревизий 45; гибкого гофрированного трубопровода 46 для отвода флотошлама из лотков 3; трубопроводов 47 для отвода промывных вод из пространства над решеткой 10.

Устройство работает следующим образом.

Сточная жидкость, содержащая тяжелую и легкую внутренние фазы (на-

пример, взвешенные минеральные вещества и нефтепродукты) насосом 28 по трубопроводам 29, 30 и 7 при открытых задвижках 32, 33 и 26 и закрытой задвижке 27 после насыщения ее воздухом с помощью эжектора 34 на обводной линии 31 насоса 28 и растворения воздуха в напорном баке (сатураторе) 35 подается в нижнюю часть камеры флотации 5 через трубопровод 7, оборудованную вертикальными перегородками-электродами. При снятии давления после выхода водовоздушной смеси из трубопровода 7 растворенный воздух выделяется из сточной жидкости в виде пузырьков. Поток сточной жидкости и пузырьков равномерно распределяется по тонкослойным каналам между вертикальными перегородками-электродами 6 и направляется в камеру флотации 5 снизу вверх. Флотоагрегаты-"частицы загрязнений-пузырьки воздуха" выносятся из камеры флотации 5 на поверхность и движутся в виде пенного продукта по наклонным плоскостям V-образного экрана 2 к периферии, собираются в лотки 3 и отводятся за пределы установки по трубопроводам 46. Накопившийся в камере флотации 5 осадок удаляется гидравлическим путем с помощью трубопровода 8. Осветленная в камере флотации сточная жидкость проходит далее через слой коалесцирующей загрузки 9 (например, из частиц гранулированного или кускового полиэтилена, пенопласта, пенополиуретана, винилпласта и т.д.), удерживаемого решетками 10 и 11. При этом, частицы нефтепродуктов задерживаются на поверхности частиц загрузки, коалесцируют и всплывают на поверхность, а затем направляются по наклонной плоскости экрана 2 в лоток 3. При фильтровании сточной жидкости через слой коалесцирующей загрузки происходит окончательная дегазация ее перед поступлением в слой загрузки скорого фильтра 13, чем предохраняется закупоривание ее пор пузырьками воздуха. Наличие крупнопористой коалесцирующей загрузки предохраняет загрузку скорого фильтра от образования на ней пленки из крупных хлопьев.

Дальнейшая очистка сточной жидкости происходит при фильтровании ее через зернистую мелкопористую загрузку фильтра 13 (например, из квар-

цевого песка, дробленного керамзита и т.д.). Осветленная в фильтре вода поступает в трубопроводы 14 и 15 распределительной системы и далее в коллектор 44, а затем по трубопроводу 23 и его ответвлениям 25 при открытой задвижке 24 и закрытой задвижке 42 - в ячейки 17 резервуара 16.

После фильтрования через фильтрующие перегородки 18 из листового пористого пенополиуретана очищенная вода поступает по вертикальным каналам 19 и по горизонтальным каналам 20 к трубе 21. При открытом рычажном клапане 22 чистая вода сбрасывается по трубе 21 в водоемы, а при закрытом - создается запас воды, используемый в дальнейшем для промывки загрузки скорого фильтра.

После окончания фильтроцикла задвижки 24 и 26 на трубопроводе 7 и 23 закрываются, а задвижка 27 на трубопроводе 12 открывается и производится промывка поверхностного слоя зернистой загрузки фильтра 13 водовоздушной смесью, поступающей по трубопроводу 12. После окончания поверхностной промывки загрузки фильтра 13 открывается задвижка 42 на трубопроводе 41, включается насос 40 и по трубопроводам 39, 41, 43 и 14 вода из резервуара 16 поступает снизу вверх в зернистую загрузку фильтра 13, которая расширяется, заполняя поры коалесцирующей загрузки 9 и, вследствие большого абразивного действия, частицы обеих загрузок интенсивно освобождаются от загрязнений при перемешивании их в состоянии динамического равновесия взвешенного зернистого слоя. Промывная вода отводится по трубопроводу 47. После окончания промывки скорого фильтра и отключения насоса 40, задвижки 27 и 42 на трубопроводах 12 и 41 закрываются, а задвижки 24 и 26 на трубопроводах 23 и 12 открываются и наступает новый фильтроцикл.

При нарушении работы перфорированных трубопроводов 14 подача воды в установку прекращается, вода из корпуса 1 удаляется, снимаются пробки-ревизии 45 и трубопроводы 14 вынимаются для очистки, ремонта или замены.

Предложенное устройство в сравнении с известным обеспечивает повышение эффективности очистки сточной

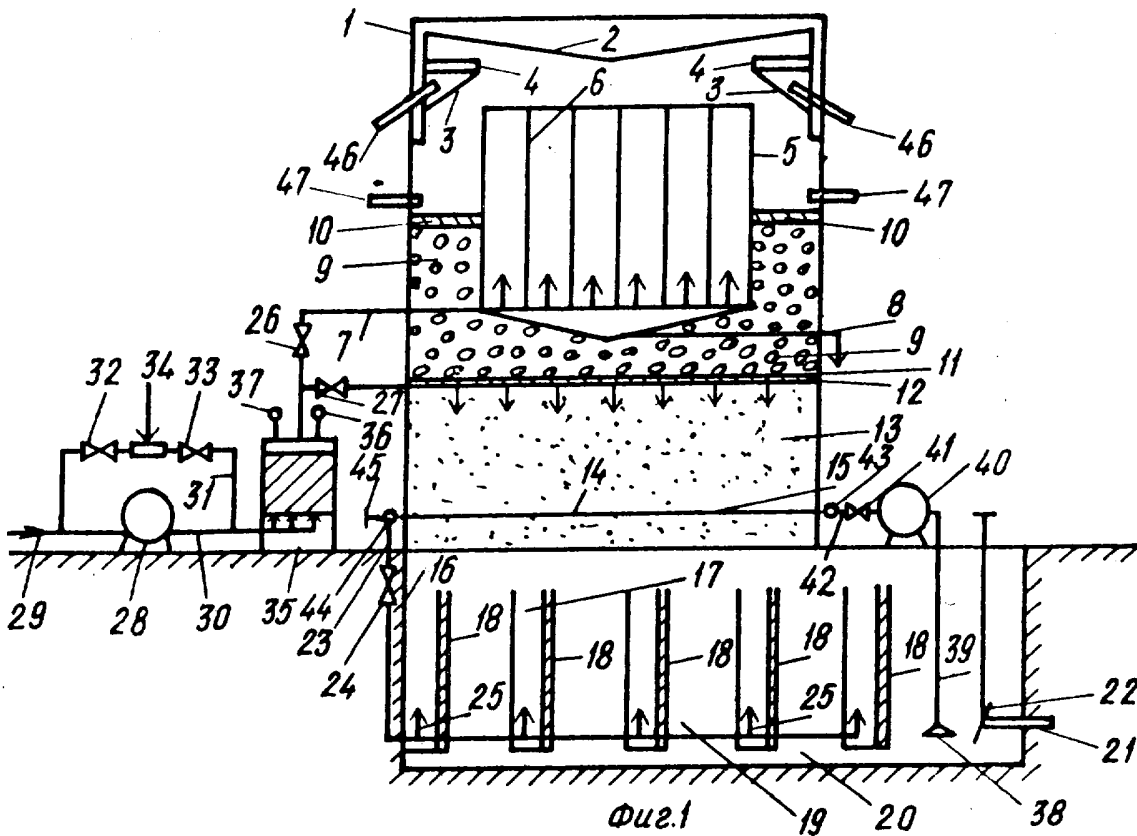
жидкости от взвешенных веществ и нефтепродуктов в 2-3 раза за счет улучшения гидравлических условий флотации загрязнений в тонкослойных каналах камеры напорной флотации, интенсификации процесса коалесценции и всплывания капель нефтепродуктов электронейтрализацией поверхностного заряда капель, усовершенствованием системы из целевых труб для отвода фильтрата и подачи промывной воды, организацией поверхностной промывки загрузки фильтра водовоздушной смесью и улучшением условий регенерации коалесцирующей загрузки.

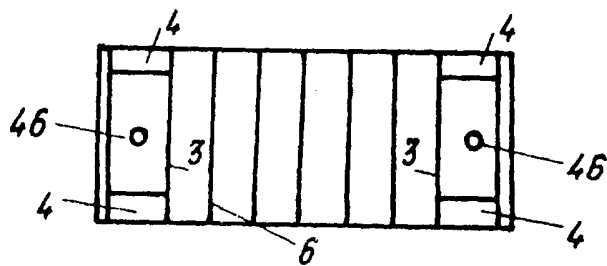
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для очистки сточных вод, содержащее размещенные друг над другом в одном корпусе камеру флотации, коалесцирующую загрузку и скорый фильтр, узлы подачи исходной воды и водовоздушной смеси и сбора всплывших нефтепродуктов, распределительную

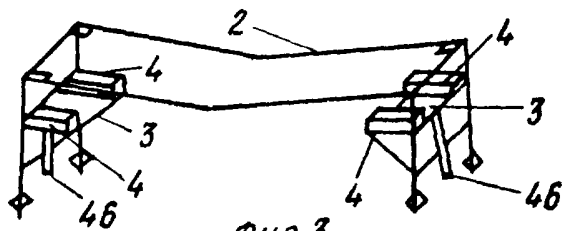
систему для отвода фильтрата и подачи промывной воды, расположенную в нижней части скорого фильтра, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности очистки, оно снабжено перегородками-электродами, установленными в камере флотации, дополнительным распределительным трубопроводом подачи водовоздушной смеси, расположенным в верхней части скорого фильтра, и резервуаром сбора фильтрата с фильтрующими перегородками, при этом узел сбора всплывших нефтепродуктов выполнен в виде V-образного направляющего экрана и нефтесборных плавающих лотков, а распределительная система отвода фильтрата и подачи промывной воды выполнена в виде двух коаксиальных трубопроводов, внутренний из которых имеет отверстия в ее верхней части, а наружный - отверстия в нижней части.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фильтрующие перегородки выполнены из листового открытоячеистого пенополиуретана.

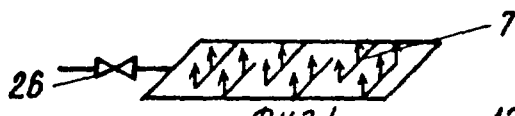




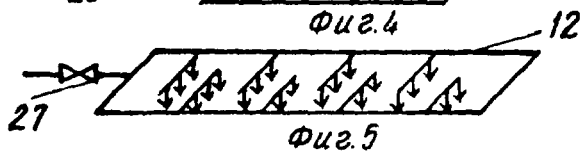
Фиг. 2



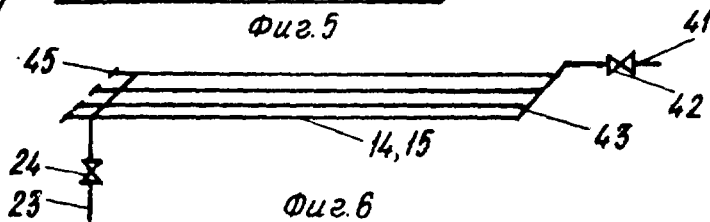
Фиг. 3



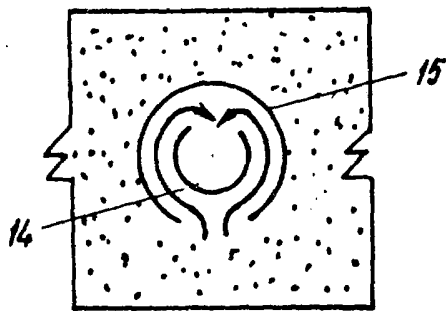
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Редактор И. Сегляник

Составитель Т. Леднева
Техред М. Ходанич

Корректор М. Шабоши

Заказ 1156/2^а

Тираж 854

Подписное

ВНИИИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4