



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11)

17 871 (13) **U1**

(51) МПК
B08B 9/08 (2000.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 2000127483/20, 31.10.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.10.2000

(46) Опубликовано: 10.05.2001

Адрес для переписки:
193168, Санкт-Петербург, а/я 121,
Г.С.Васильевой

(71) Заявитель(и):

**Печерских Павел Борисович,
Мир-Хайдаров Ренар Раульевич**

(72) Автор(ы):

Болкунов О.А.

(73) Патентообладатель(и):

**Печерских Павел Борисович,
Мир-Хайдаров Ренар Раульевич**

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ОБЪЕКТОВ ОТ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

(57) Формула полезной модели

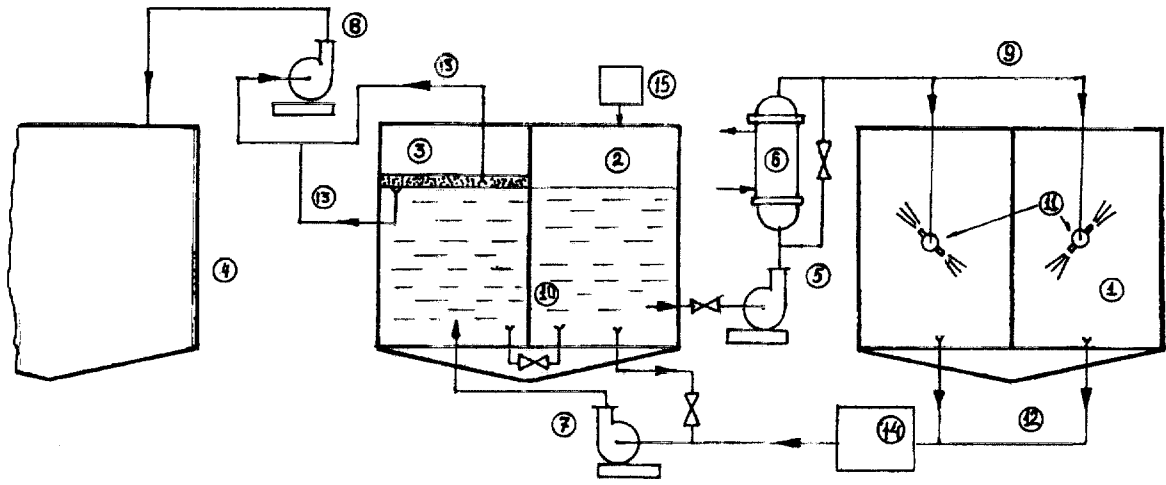
1. Установка для очистки объектов от углеводородных загрязнений, содержащая средства для транспортировки раствора, включающие насосы и систему вентиляей и трубопроводов, теплообменники, теплоносителем в которых являются горячий газ, пар и/или парогазовая смесь, а также приспособление для размыва углеводородных загрязнений, выполненное в виде моечной установки, отличающаяся тем, что в качестве моющего раствора в этой установке использован раствор на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты, образующий неустойчивую эмульсию с углеводородными загрязнениями, и дополнительно включающая технологический бак для приготовления моющего раствора и корректировки концентрации его компонентов, а также технологические элементы для трехстадийного разделения раствора эмульсии, включающие в себя грязеуловитель, гравитационный отстойник и сепаратор-нефтеотделитель, причем геометрические размеры моечной установки и технологических элементов для разделения раствора эмульсии выбраны исходя из химических и физико-химических свойств моющего раствора.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что в непрерывном режиме очистки осуществляется контроль активности моющего раствора путем определения его общей щелочности с помощью химико-аналитического комплекта (портативного измерительного комплекта).

3. Установка по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что для корректировки концентрации компонентов моющего раствора используется многосекционный дозатор.

4. Установка по п.1, отличающаяся тем, что теплообменники размещены в гравитационном отстойнике и в технологическом баке.

RU 17871 U1



RU 17871 U1



УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ОБЪЕКТОВ ОТ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Полезная модель относится к оборудованию для отмывки, очистки, обезжиривания поверхностей от жидких углеводородов, включая нефть и нефтепродукты, масла и жиры растительного и животного происхождения и может найти применение в различных отраслях промышленности и видах хозяйственной деятельности для отмывки емкостей, цистерн, резервуаров, деталей и узлов механизмов.

Известна установка для очистки резервуаров от нефтяных отложений, (патент РФ № 2109583 "Способ очистки резервуаров от нефтяных отложений и установка для его осуществления", В 08 В 9/08, опубликован БИ № 12, 1998 г.), содержащая средство для перекачивания нефтяных отложений, подогреватель и приспособление для размыва нефтяных отложений, отличающаяся тем, что средство для перекачивания нефтяных отложений выполнено в виде комплекса, состоящего из вакуумного насоса для закачивания жидкой фракции через выходы резервуара в промежуточную емкость и агрегата давления, в качестве подогревателя использован источник горячего газа и/или пара, и/или парогазовой смеси, соединенный с теплообменником, а приспособление для размыва нефтяных отложений выполнено в виде введенных в резервуар эжекторов и гидромониторных головок, предназначенных для циркуляции разогретого продукта.

При работе установки используют депрессоры воздействующие на асфальтосмолопарафиновые отложения и обеспечивающие текучесть и сепарацию продукта на нефть, водную фракцию и механические примеси, а разогрев резервуаров теплоносителем осуществляют с использованием их конструктивных элементов, при этом депрессоры вводят в период циркуляции потока разжиженного продукта, закачивают размывочную жидкость так, чтобы ее верхний уровень не превышал нижнего уровня приемораздаточных патрубков, сепарацию осуществляют внутри резервуара и удаляют продукты сепарации из него, а перед

окончательной очисткой внутренних поверхностей резервуара проводят дополнительную очистку водной фракции в присутствии коагулянтов.

Данная установка, обеспечивает очистку отмываемых поверхностей и характеризуется экологической безопасностью, поскольку предусмотрена многостадийная очистка моющего раствора. Из структурного анализа установки следует, что возможна организация ее работы по рециркуляционному режиму (авторы этого не указывают), что позволит осуществлять ее работу без слива загрязненного раствора в очистные сооружения.

К недостаткам установки следует отнести:

- необходимость обеспечения герметичности (необходимо при использовании вакуумного оборудования),
- усложнение схемы при одновременном использовании напорных и вакуумных элементов технологической схемы,
- ограниченная универсальность, связанная с использованием встроенных теплообменников,
- необходимость физико-химического обезвреживания компонентов раствора (известно, что процесс коагуляции чувствителен к факторам среды и свойствам раствора и поэтому неустойчив),
- неэффективность заложенной в схему «погружной» технологии отмывки,
- сепарация фаз внутри резервуара, которая может приводить к вторичному его загрязнению,
- не учитывается изменение активности моющего раствора при длительном его использовании.

Целью заявляемой полезной модели являются повышение качества отмывки, обеспечение ее универсальности, упрощение конструкции, обеспечение экологической чистоты и безопасности процесса отмывки, обеспечение возврата отмываемых жидких углеводородов для использования их по назначению

Это достигается тем, что установка для очистки объектов от углеводородных загрязнений в качестве моющего раствора использует раствор на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты, образующий неустойчивую эмульсию с углеводородными загрязнениями, и дополнительно она включает технологический бак для приготовления моющего раствора и корректировки концентрации его компонентов, а также технологические элементы

для трехстадийного разделения раствора эмульсии, включающие в себя грязеуловитель, гравитационный отстойник и сепаратор-нефтеотделитель, причем геометрические размеры моечной установки и технологических элементов для разделения раствора эмульсии выбраны исходя из химических и физико-химических свойств моющего раствора.

Используемые при работе установки препараты на основе синтетических полиэлектролитов и сополимеров резко, снижают остаточную загрязненность нефтепродуктами использованных моющих растворов. В отработанных растворах этих ТМС содержится в эмульгированном и растворенном состоянии в сотни раз меньше нефтепродуктов, чем в растворах традиционных моющих средств. Соответственно уменьшается расход СПАВ на стабилизацию загрязнений, в систему возвращается значительная часть энергии, расходуемой на эмульгирование, создаются предпосылки для бессточного использования моющих растворов в замкнутых системах и предотвращения загрязнения окружающей среды нефтесодержащими сточными водами.

Технические характеристики моющей машинки элементов технологической схемы определяются экспериментально исходя из свойств моющего раствора

Геометрические размеры технологического оборудования детерминированы свойствами используемого моющего раствора на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты (вязкости, плотности, кинетических деэмульгирующих характеристик, пенообразующей способности и других) и определяются экспериментально.

На Фиг. 1 приведена зависимость эффективности деэмульгирования системы нефть-моющий раствор в зависимости от плотности моющего раствора на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты. Цифры 1 – 5 соответствуют растворам различной плотности.

По этим данным определяют требуемое время пребывания и, следовательно, геометрические размеры гравитационного отстойника. Объем отстойника (V) определяется по формуле:

$$V=K\tau Q,$$

где

K- эмпирический коэффициент запаса (зависит от температуры, свойств нефтепродукта),

Q – объемный расход моющего раствора.

τ - время пребывания (определяется по Фиг.1)

Высота аппарата определяется в зависимости от объема отмываемых углеводородов и объема необходимого для отмывки раствора (справочные данные приведены в табл.1).

Таблица 1. Технологические параметры отмывки вертикальных цилиндрических резервуаров с плавающей крышей.

№	Резервуар	Внутренний диаметр, м	Высота, м	Полезная вместимость, м ³	Площадь внутр. поверхности, м ²	Объем раствора ТМС, м ³	Вес ТМС, кг	Среднее время отмывки, мин.
1.	PBC-10000	34.2	11.9	10000	3054.8	15,3	535,5	300
2.	PBC-15000	39.9-	11.9	15000	3995,3	20,0	700,0	400
3.	PBC-20000	47.4	11.9	20000	5304.5	26,5	927,5	530
4.	PBC-30000	56.9	11.9	30000	7233.8	36.2	1267,0	720
5.	PBC-40000	56.9	17.9	40000	8298.7	41.5	1452,5	830
6.	PBC-50000	60.7	17,9	50000	9177.4	46,0	1610,0	920

Диаметр сопла и давление моющего раствора, подаваемого на моечную машинку также определяются свойствами раствора.

На Фиг. 2 схематически представлена предлагаемая установка для очистки резервуаров. Цифрами на Фиг. 2 обозначены:

1- загрязненный нефтепродуктами резервуар; 2 - технологический бак; 3- гравитационный отстойник; 4 - сепаратор-нефтеотделитель; 5 - насос подачи раствора; 6 - теплообменник для подогрева моющего раствора; 7 - насос откачки загрязненного моющего раствора; 8 - насос откачки нефтепродуктов; 9 - линия подачи моющего раствора ТМС; 10-система регулировки уровня раствора; 11-моющие машинки; 12 - линия откачки раствора; 13 - линия откачки нефтепродукта; 14 - грязеуловитель; 15 - многосекционный дозатор.

На Фиг. 3 представлена моечная машинка для подачи водного моющего раствора ТМС «УБОН-Д» на стенки, верх и днище резервуаров и емкостей, в т.ч. железнодорожных и автоцистерн. Цифрами на Фиг. 3 обозначены:

- 1-моечная головка,
- 2- тренога (для установки в вертикальных резервуарах),
- 3 – подвеска (для установки горизонтальных резервуарах)..

Устройство функционирует следующим образом. В технологическом баке готовится раствор на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты, например: УБОН-Д. После проветривания резервуара рабочий в изолирующем противогазе устанавливает моечную машину, таким образом, чтобы она могла обработать всю внутреннюю поверхность резервуара и покидает резервуар. Водный раствор ТМС «УБОН-Д» подается из резервуара в моечную машинку через теплообменник (оптимальная температура 45...55 °С).

По линии 12 через грязеуловитель 14 насос откачивает смешанные с моющим раствором нефтепродукты. Процесс отмывки осуществляется до полной очистки резервуара. Время (кратность) отмывки зависит от площади отмываемой поверхности, ее загрязненности и сезона года. После 10...15 минутного пребывания в гравитационном отстойнике 3 водонефтяная эмульсия из моющего раствора разрушается и выделенные из раствора нефтепродукты перекачиваются в сепаратор 4. В дальнейшем из эти нефтепродукты из него отбираются и могут быть использованы по назначению. Саморегенерировавшийся водный раствор ТМС «УБОН-Д» направляется для отмывки следующих резервуаров.

Аналогичная схема используется для обработки резервуаров и емкостей различного типа, объема и назначения.

Обработка загрязненных поверхностей резервуаров производится струей водного раствора ТМС «УБОН-Д», подаваемого из УМПС под давлением около 10 кгс/см² посредством специальных моющих машинок. В качестве альтернативных средств подачи моющего водного раствора могут быть также использованы лафетные стволы, мониторы и т.п.

Моечная машинка изготовлена из искро-необразующего материала. В зависимости от условий работы может комплектоваться сменными соплами

различного диаметра. Машинка представляет собой устройство, привод которого состоит из водяной турбины, вращающейся под напором моющего раствора. Основные характеристики машинки представлены в таблице 2.

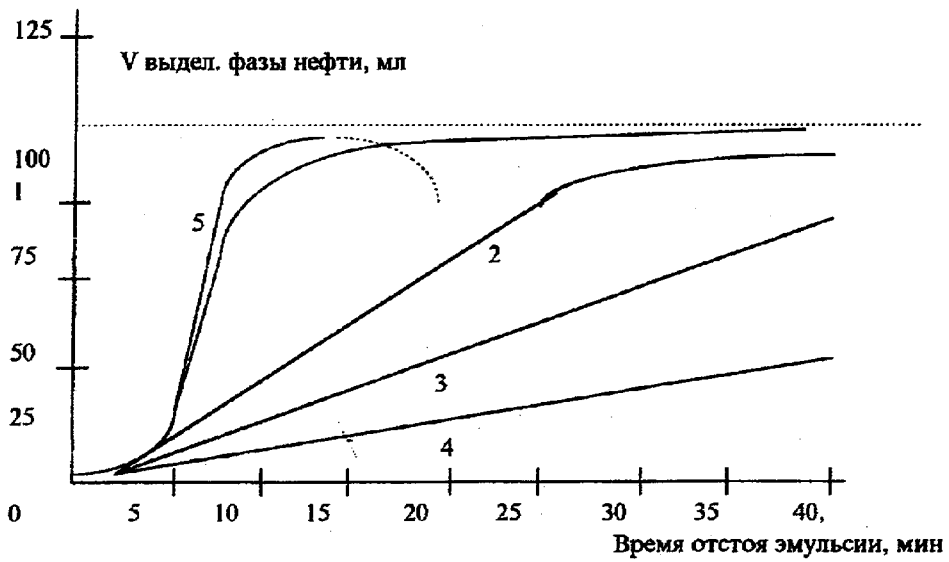
Таблица 2. Основные характеристики моечной машинки.

Количество сопел, шт.	2
Диаметр сопла, мм	10
Давление моющей жидкости, МПа	1,0...1,5
Температура моющей жидкости, С ⁰	45...60
Продолжительность цикла, мин.	8...12
Эффективная дальность моющей струи, м	8...10
Расход раствора за цикл обработки, м ³	4,5
Масса устройства, кг	10,1
Материал	Бронза

Совокупность отличительных признаков полезной модели позволяет повысить качество отмывки, обеспечить универсальность ее применения, упростить конструкцию, обеспечить экологическую чистоту и безопасность процесса отмывки, обеспечить возврат отмываемых жидких углеводов для использования их по назначению.

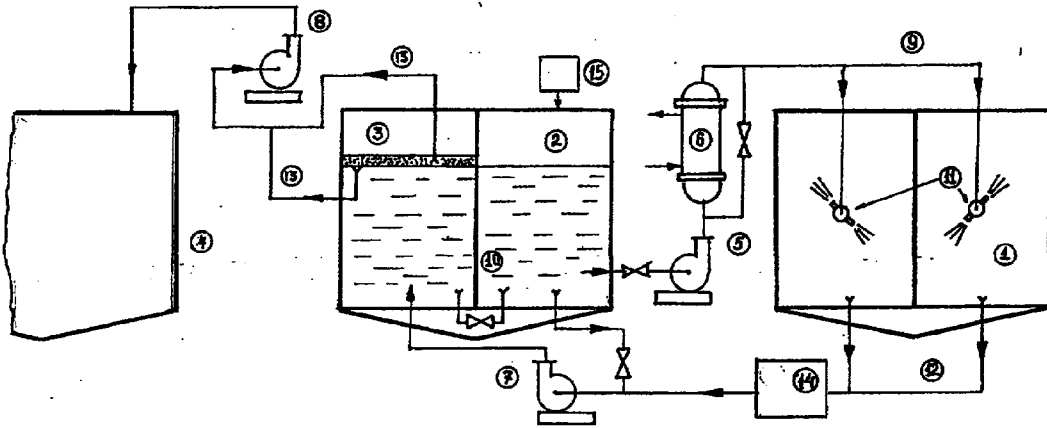
2000127483

Установка для очистки объектов от углеводородных загрязнений



Фиг. 1. Зависимость эффективности деэмульгирования системы нефть-вода с использованием моющего раствора на основе модифицированной натриевой соли полиакриловой кислоты от плотности раствора.

Установка для очистки объектов от углеводородных загрязнений

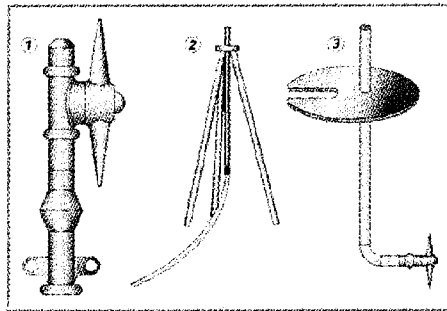


Фиг. 2 Установка для очистки резервуаров

в 50мл.

2000 127483

Установка для очистки объектов от углеводородных загрязнений



Фиг. 3 Моечная машинка