

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036215**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.14

(21) Номер заявки
201790682

(22) Дата подачи заявки
2015.09.24

(51) Int. Cl. **B01J 16/00** (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)
B01J 19/24 (2006.01)
C10G 32/02 (2006.01)
F02M 27/04 (2006.01)
C22F 1/08 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПониЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОТЕРИ ТЕКУЧЕСТИ СЫРОЙ НЕФТИ ИЛИ ТЯЖЕЛОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

(31) P20140917A

(32) 2014.09.25

(33) HR

(43) 2017.09.29

(86) PCT/HR2015/000017

(87) WO 2016/046578 2016.03.31

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

ДРВАР АНТУН (HR)

(74) Представитель:

Ловцов С.В., Левчук Д.В., Саленко А.М. (RU)

(56) US-A1-2011030636
US-A-4930483
US-A-4715325
US-A-4429665
US-A-5167782
US-A-5938864
US-A-6165246

(57) Устройство для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива способом, которым можно понизить температуру потери текучести по меньшей мере до 0°C, и обработанная таким образом сырая нефть или тяжелое дизельное топливо сохраняет это свойство, по меньшей мере, в течение одного года. В настоящем изобретении описано устройство для понижения температуры потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива с использованием конкретного способа ионизации, и указанный способ осуществляют путем пропускания нагретой среды через основное ионизирующее устройство (2), которое является заземленным, и которое состоит из трех параллельно соединенных сегментов (85), где каждый сегмент (85) состоит из защитной медной трубки (49), внутри которой расположена защитная изолирующая оболочка (73), внутри которой расположен медный корпус (71), а в каждом медном корпусе (71) расположен один внешний цилиндр (70) цилиндрической формы, в который помещен внутренний цилиндр (69), и указанные внешний цилиндр (70) и внутренний цилиндр (69) изготовлены из двух различных по составу сплавов. В настоящем изобретении также описан способ отливки внешнего цилиндра (70) и внутреннего цилиндра (69).

B1

036215

036215 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к устройству для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, при помощи которого происходят физические и структурные изменения в сырой нефти, тяжелого дизельного топлива или котельного топлива для судов, обработанных таким образом. Конкретно, температура потери текучести обработанной сырой нефти, тяжелого дизельного топлива или котельного топлива для судов понижалась до 0°C или ниже, если необходимо, без добавления каких-либо химических присадок.

Техническая задача

Задача, которая возникает во время извлечения, транспортировки и эксплуатации более тяжелых типов сырой нефти, тяжелого дизельного топлива и котельного топлива для судов, заключается в том, что оба продукта обладают относительно высокой температурой потери текучести - в их сыром состоянии и при стандартных условиях, без добавления понижающих температуру потери текучести химикатов такие нефти затвердевают при температурах приблизительно 36°C или немного ниже. Задача, которая возникает с сырой нефтью или тяжелого дизельного топлива, заключается в ароматических соединениях, обнаруживаемых внутри них, которые обладают склонностью к электростатическому притяжению, называемой "π-π стэкинг". Из-за планарности ароматических колец между ними возникают нековалентные взаимодействия. Из-за этого в сырую нефть этого необходимо добавлять различные химические присадки с целью понижения температуры потери текучести сырой нефти после извлечения из нефтяной скважины и перед транспортировкой по трубопроводам или при помощи танкеров, так как твердая сырая нефть не является транспортируемой. Эти присадки вызывают понижение температуры потери текучести сырой нефти, в то время как температуру потери текучести тяжелого дизельного топлива и котельного топлива до судов понижают постоянным нагреванием. При помощи настоящего изобретения, устройства для ионизации и обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, температуру потери текучести понижают лишь пропуская сырую нефть или тяжелого дизельного топлива через ионизирующее устройство, и достигают понижения температуры потери текучести обработанной сырой нефти или тяжелого дизельного топлива по меньшей мере до 0°C, или ниже, если необходимо, без добавления каких-либо присадок. Также, когда сырую нефть или тяжелое дизельное топливо нагревают и обрабатывают ионизацией при помощи устройства в соответствии с настоящим изобретением, химических изменений в сырой нефти или тяжелого дизельного топлива не происходит, и не является необходимым вносить какой-либо другой тип энергии, как не является необходимым добавлять какой-либо тип химикатов или присадок, чтобы вызвать понижение температуры потери текучести.

Уровень техники

Предпринимались попытки отделить и удалить примеси из сырой нефти и других типов жидкостей с целью улучшения характеристик сгорания топлива, но до сегодняшнего дня никому не удалось улучшить текучесть сырой нефти или тяжелого дизельного топлива при низких температурах с использованием конкретного способа ионизации, такого, как таковой в соответствии с настоящим изобретением. Из-за этого для понижения температуры потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива в современных процедурах транспортировки и хранения используют исключительно химикаты или процессы нагревания, что неизбежно приводит к большим затратам из-за потребления дополнительной энергии, т.е. потреблению значительных ресурсов химикатов, которые закачивают в сырую нефть, из-за чего необходимо впоследствии удалять указанные химикаты из сырой нефти перед процессом переработки, что дополнительно увеличивает затраты на весь способ. Из-за этого процедура в соответствии с настоящим изобретением вносит вклад в защиту окружающей среды путем понижения, т.е. путем полного исключения использования присадок в сырой нефти.

Использование этого устройства в соответствии с настоящим изобретением предусматривает, что ионизацию сырой нефти или тяжелого дизельного топлива проводят немедленно после ее извлечения. А именно, во время ее извлечения из нефтяной скважины сырая нефть уже является нагретой, и, таким образом, при помощи подходящего увеличения давления и при соответствующей температуре ее пропускают через ионизирующее устройство, которое состоит из 3 параллельно соединенных ионизирующих сегментов 85. Давление на входе у сырой нефти или тяжелого дизельного топлива составляет по меньшей мере 25 бар, и оптимальной ионизации достигают при температуре в 90°C и давлении в 25 бар. Таким образом, когда сырая нефть или тяжелое дизельное топливо проходит через ионизирующее устройство, температура потери текучести понижается до температуры в 0°C или ниже, если необходимо (с использованием дополнительного ряда соединенных ионизирующих устройств). Сырая нефть или тяжелое дизельное топливо сохраняет указанную более низкую температуру потери текучести в течение по меньшей мере одного года после использования вышеуказанного способа, который решает основную задачу, поставленную перед настоящим изобретением, и не является необходимым добавлять какие-либо химические присадки с целью понижения температуры потери текучести. Обработанная таким образом сырая нефть или тяжелое дизельное топливо не меняют своих химических свойств, и с такой сырой нефтью или тяжелым дизельным топливом проводят обычные процедуры транспортировки и переработки.

Раскрытие изобретения

Главной целью настоящего изобретения является конструирование такого устройства с внешним и

внутренним ионизационным цилиндром, которое будет понижать температуру потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива до 0°C или ниже, если необходимо, путем использования конкретного способа ионизации, в котором сырую нефть или тяжелое дизельное топливо обрабатывают таким образом, что она должна оставаться в жидком состоянии в течение по меньшей мере одного года. Внешний и внутренний ионизационные цилиндры одного ионизационного сегмента 85 имеют подходящие химические составы, и были изготовлены таким образом, что при пропускании жидкости между цилиндрами происходит максимальное трение между жидкостью и цилиндрами, когда это пропускание проводят, что означает, что температура потери текучести жидкости снизилась.

Вторичной целью настоящего изобретения является конструирование устройства, которое не создает какого-либо химического процесса в составе сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, и где не используются каких-либо химикатов или дополнительной энергии для нагревания приемных резервуаров или транспортных трубопроводов с целью понижения температуры потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива.

Дополнительной целью настоящего изобретения является создание способа изготовления, в котором внутренний и внешний цилиндры отливают в соответствии с необходимыми и подходящими составами сплавов, которые указаны далее в настоящем описании. Также является необходимым обеспечить, чтобы способ изготовления приводил к получению внутренних и внешних цилиндров исключительно высокого качества, которые не требуют какого-либо обслуживания в течение 10-летнего периода.

Принцип функционирования ионизации в настоящем изобретении основан на прохождении жидкости через цилиндр, которое достигает максимального трения между поверхностями цилиндров (при этом цилиндры помещены один внутри другого), и при пропускании через цилиндр происходит ионизация. Внешний и внутренний цилиндры представляют по своему составу сплавы, и отливаются из многих различных металлов. Способ основан на подборе выбранных сплавов, так, что пропускание среды приводит к трению частиц. Такой процесс приводит к разрушению частиц внутри сырой нефти/тяжелого дизельного топлива, который является ответственным за формирование геля; иными словами, к разрушению того, что называют конгломерацией, что представляет собой огромную важность для текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива.

Композиция сырой нефти или тяжелого дизельного топлива содержит 50% ароматических соединений и 50% углеводов. Ароматические соединения, обнаруживаемые в стандартной, неионизированной сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, обладают склонностью к электростатическому притяжению, называемой "π-π стэкинг". Из-за планарности ароматических колец, где все атомы в молекуле расположены в одной и той же плоскости, ароматические соединения способны создавать нековалентные взаимодействия между собой. С другой стороны, когда сырую нефть или тяжелое дизельное топливо нагревают и обрабатывают ионизацией в соответствии с настоящим изобретением, ароматические соединения неспособны формировать взаимодействия, подходящие для "π-π стэкинга". Вместо этого образуется гомогенная смесь ароматических соединений и алканов (парафинов). Структура этой смеси ароматических соединений и алканов не стабилизирована дополнительными нековалентными связями, что является причиной того, что ионизированная сырая нефть или тяжелое дизельное топливо остается в жидком состоянии при низких температурах.

Назначением настоящего изобретения является прямое его использование в нефтяных скважинах во время производства и транспортировки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива на перерабатывающие заводы для производства или транспортировки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, т.е., что оно делает возможным сырой нефти или тяжелому дизельному топливу оставаться в жидком состоянии при хранении.

Конкретная технология ионизации, описанная в настоящем описании, которая предназначена для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, понижает температуру потери текучести до 0°C (при стандартных условиях), и обработанная таким образом жидкость обладает свойством пониженной температуры потери текучести в течение, по меньшей мере, одного года. Ионизацию среды можно осуществить, только если среда является жидкой, и если ее можно транспортировать при помощи насосов через ионизирующую систему. Следовательно, необходимо, чтобы среда была нагрета приблизительно до 90°C при входе в устройство. Это обычно так и обстоит при прямом извлечении сырой нефти из нефтяной скважины; когда сырая нефть уже находится при температуре приблизительно 90°C, нет необходимости в потреблении дополнительной энергии для нагревания.

Настоящее изобретение, представляющее собой устройство для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива с использованием ионизации, осуществляют при помощи узла ионизирующих устройств, который устанавливают в камеру, которая представляет собой нагревательную камеру, и которую нагревают внутри до температуры максимум в 160°C. Нагревательную камеру можно нагревать с использованием электрических нагревателей, как это и обстоит в настоящем изобретении, или же ее можно оборудовать газовым нагревателем; нагреватели должны быть достаточно мощными, чтобы поддерживать заданную температуру. Внутренняя часть нагревательной камеры содержит, по меньшей мере, 6 первичных заземленных ионизирующих устройств и 2, которые соединены в ряд.

Каждое отдельное ионизирующее устройство 2 состоит из 3 параллельно соединенных сегментов 85, где каждый сегмент 85 состоит из защитной медной трубки 49, внутри которой расположена защитная изолирующая оболочка 73, в которой расположена медная оболочка 71, и в каждой медной оболочке расположен внешний цилиндр 70 цилиндрической формы, в котором установлен внутренний цилиндр 69, и указанные внешний цилиндр 70 и внутренний цилиндр 69 изготавливают в виде двух деталей с составами из различных сплавов.

Испытания, которые проводили в течение многих лет, показали, что с для достижения понижения температуры потери текучести является абсолютно необходимым, чтобы внешний цилиндр 70 и внутренний цилиндр 69 изготавливались как две детали с составом из различных сплавов, так, чтобы пропускание среди между ними создавало бы желаемую ионизацию и понижение температуры потери текучести. А именно, использование различных внутреннего и внешнего цилиндров создает различное сопротивление между внутренним и внешним цилиндром, через который проходит жидкость. Цилиндры состоят из комбинации различных металлов в конкретных процентных долях, и основными компонентами являются медь, алюминий, олово, цинк, сурьма, никель, железо, золото и серебро. Является необходимым, чтобы сплав внутреннего цилиндра 69 имел бы следующий состав:

Компонент	По массе (%)
• алюминий	1,94
• бескислородная медь высокой проводимости (БМВП) (ОГНС) 99.92	54,00
• олово, 99,9% чистоты	1,80
• цинк, 99,9% чистоты	22,10
• сурьма	0,05
• железо	0,08
• никель	11,74
• свинец	8,00
• золото	0,05
• серебро, 90% чистоты	0,04
• вольфрам	0,01
• ванадий	0,02
• фосфор	0,02
• сера	0,02
• кремний	0,06
• марганец	0,04
• платина	0,03

Также было установлено, что сплав внешнего цилиндра 70 должен иметь следующий состав:

Компонент	По массе (%)
• алюминий	2,40
• бескислородная медь высокой проводимости (БМВП) (ОГНС) 99.92	52,73
• золото	0,05
• сурьма	0,06
• цинк, 99,9% чистоты	22,80
• серебро	0,04
• олово, 99,9% чистоты	1,80
• хром	0,04
• никель	11,74
• кобальт	0,05
• вольфрам	0,01
• ванадий	0,02
• свинец	8,00
• железо	0,08
• фосфор	0,05
• сера	0,02
• марганец	0,04
• кремний	0,03
• платина	0,04

Понижения температуры потери текучести можно достичь только с использованием указанных двух внешнего и внутреннего цилиндров, которые имеют точные вышеуказанные составы.

С использованием этой технологии не происходит никаких химических процессов, не используется никаких присадок для понижения температуры потери текучести, и свойство понижения температуры потери текучести достигается за один проход. Срок службы цилиндров составляет 10 лет функционирования без какого-либо обслуживания. Течение адаптировано и увеличивается пропорционально во всех элементах, т.е. узлах, в которых длина самих цилиндров поддерживается постоянной, в 28,5 см. Из-за этого увеличение емкости устройства возможно только при пропорциональном увеличении поперечного сечения цилиндров.

Внешний цилиндр 70 отливают в виде удлиненного цилиндрического объекта с каналом по всей его длине, при этом по длине всего его внутреннего края расположены полусферические выступы 75 для дополнительного увеличения турбулентности среды в устройстве и ее трения о поверхность цилиндров. Внутри себя внешний цилиндр 70 имеет четыре основных ряда с 56 полусферическими выступами 75, расположенными под 90°. Дополнительный ряд из 48 полусферических выступов расположен между каждыми двумя из указанных основных рядов; первый дополнительный ряд расположен под 45°, второй под 135°, третий под 225°, а последний дополнительный ряд - под 315°. Указанные полусферические выступы подобным же образом находятся на расстоянии от внутреннего цилиндра 69. Полусферические выступы имеют извилистый диапазон движения, и из-за этого они способны заставлять текущую жидкость течь зигзагообразным способом и смешивать среду с использованием максимально возможного трения и наибольшего контакта с внутренним цилиндром 69 и внешним цилиндром 70.

Внутренний цилиндр 69 сконструирован в виде удлиненного объекта, который несет трапециевидную резьбу по своему краю. Внутренний цилиндр 69 имеет начинающуюся левую трапециевидную резьбу, и после $\frac{1}{4}$ длины цилиндра она превращается в правую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{2}{4}$ длины цилиндра снова превращается в левую трапециевидную резьбу, и на последней $\frac{1}{4}$ снова превращается в правую трапециевидную резьбу.

Наоборот, возможен вариант осуществления, в котором внутренний цилиндр 69 несет начинающуюся правую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{1}{4}$ длины цилиндра превращается в левую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{2}{4}$ длины цилиндра снова превращается в правую трапециевидную резьбу, и на последней $\frac{1}{4}$ снова превращается в левую трапециевидную резьбу.

Способ изготовления внутреннего цилиндра 69 ионизационного устройства включает в себя следующие стадии:

- а) алюминий, медь, олово, сурьму и железо помещают в форму в вышеуказанных процентных долях для изготовления внутреннего цилиндра 69;
- б) нагревание металлов в указанной форме, и форму нагревают до температуры приблизительно в 980-1200°C, до тех пор, пока не получится расплавленная смесь металлов;
- в) температуру поднимают до 1425-1540°C и в расплавленную смесь металлов добавляют никель, свинец, золото, серебро, вольфрам, ванадий, фосфор, серу, кремний и марганец в процентных долях, указанных выше для изготовления внутреннего цилиндра 69;
- г) температур расплавленной смеси металлов должна оставаться при температуре по меньшей мере приблизительно 1500°C в течение по меньшей мере 5 мин и не более 10 мин;
- д) из-за его низкой температуры плавления цинк добавляют за 5 мин до отливки расплавленной смеси металлов в подходящей форме;
- е) затем к расплавленной смеси металлов добавляют подходящее количество буры так, чтобы смеси из материалов поднялись на поверхность, где их физически удаляют;
- ж) затем следует отливание формы и охлаждение отлитой заливочной смеси до комнатной температуры, после чего при необходимости осуществляют очистку с обязательной пескоструйной обработкой отлитых элементов;
- з) цилиндр не должен иметь внешней неоднородности;
- и) обработанный таким образом внутренний цилиндр снова нагревают приблизительно до 200°C и ненадолго погружают в расплавленную платину для создания тонкой пленки по всей поверхности.

Способ изготовления внешнего цилиндра 70 ионизационного устройства включает в себя следующие стадии:

- а) алюминий, медь, олово, сурьму и железо помещают в форму в вышеуказанных процентных долях для изготовления внешнего цилиндра 70;
- б) нагревание металлов в указанной форме, и форму нагревают до температуры приблизительно в 980-1200°C, до тех пор, пока не получится расплавленная смесь металлов;
- в) температуру поднимают до 1425-1540°C, и в расплавленную смесь металлов добавляют никель, свинец, золото, серебро, вольфрам, ванадий, фосфор, серу, кремний и марганец в процентных долях, указанных выше для изготовления внешнего цилиндра 70;
- г) температур расплавленной смеси металлов должна оставаться при температуре по меньшей мере приблизительно 1500°C в течение по меньшей мере 5 мин и не более 10 мин;
- д) из-за его низкой температуры плавления цинк добавляют за 5 мин до отливки расплавленной смеси металлов в подходящей форме;
- е) затем к расплавленной смеси металлов добавляют подходящее количество буры так, чтобы при-

меси из материалов поднялись на поверхность, где их физически удаляют;

ж) затем следует отливание формы и охлаждение отлитой заливочной смеси до комнатной температуры, после чего при необходимости осуществляют очистку с обязательной пескоструйной обработкой отлитых элементов;

з) цилиндр не должен иметь внешней неоднородности;

и) обработанный таким образом внешний цилиндр 70 снова нагревают приблизительно до 200°C и ненадолго погружают в расплавленную платину для создания тонкой пленки по всей поверхности.

Во время вышеуказанных процедур отливки температура является, в основном, одинаковой для изготовления цилиндров, внутреннего 69 и внешнего 70, и изменяется только процентная доля элементов, которые добавляют в форму, в соответствии с требуемыми процентными долями для изготовления внутреннего и внешнего цилиндров.

Для понижения температуры потери текучести до 0°C необходимо использовать по меньшей мере 6 первичных ионизирующих устройств 2, которые взаимно соединены в ряд, и затем после пропускания через устройство среда будет сохранять свойство пониженной температуры потери текучести при 0°C при стандартных условиях в течение по меньшей мере одного года после выполнения процесса ионизации. Все шесть первичных ионизирующих устройств взаимно соединены с нулевым потенциалом при помощи провода, который присоединен к корпусу нагревательной камеры 1 и обеспечивает правильное функционирование устройства. Все разделители, также как и все другие детали и соединения должны быть изготовлены из меди.

Краткое описание фигур

Сопроводительные чертежи, которые включены в описание, и образуют составную часть описания настоящего изобретения, иллюстрируют ранее рассмотренный наилучший возможный вариант осуществления изобретения и способствуют пояснению основных принципов изобретения.

Фиг. 1 представляет собой пространственный вид целого собранного ионизирующего устройства в соответствии с настоящим изобретением, которое содержит 6 ионизирующих устройств, соединенных в ряд внутри корпуса.

Фиг. 2 представляет собой боковой вид собранного устройства и нагревательной камеры с дверцами.

Фиг. 3 представляет собой пространственный вид поперечного сечения собранного ионизирующего устройства.

Фиг. 4 представляет собой вид правой и левой половин выпускной части разделителя и его соединительных элементов.

Фиг. 5 представляет собой вид правой и левой половин впускной части разделителя и его соединительных элементов.

Фиг. 6 представляет собой пространственный вид соединительных элементов, которые соединяются с изолятором и образуют один ионизирующий сегмент.

Фиг. 7 представляет собой собранные элементы из фиг. 6, которые образуют один ионизирующий сегмент 85, который содержит внешний и внутренний цилиндр.

Фиг. 8 представляет собой соединенные элементы, которые образуют один ионизирующий сегмент 85, в своем поперечном сечении.

Фиг. 9 представляет собой внешний цилиндр с резьбами и с рифлеными выступами, расположенных во внешней трубке соединительных муфт.

Фиг. 10 представляет собой вид фиг. 9 в поперечном разрезе и вид винтов, соединяющих внутренний и внешний цилиндры.

Фиг. 11 представляет собой основной и внешний носители нулевого потенциала, которые затянуты винтами и кабельными стяжками для достижения соединения с проводом.

Фиг. 12 представляет собой пространственный вид 6 соединенных в ряд ионизирующих устройств, присоединенных прямыми соединительными трубками с носителями нулевого потенциала и с нулевым потенциалом.

Фиг. 13a представляет собой данные, касающиеся моделированной перегонки стандартной сырой нефти, в то время как фиг. 13b представляет собой данные, касающиеся моделированной перегонки ионизированной сырой нефти.

Фиг. 14 представляет собой хроматограмму для стандартной сырой нефти и ионизированной сырой нефти.

Фиг. 15a представляет собой спектрограмму ЯМР ^1H для стандартной сырой нефти, в то время как фиг. 15b представляет собой спектрограмму ЯМР ^1H для ионизированной сырой нефти.

Подробное описание по меньшей мере одного варианта осуществления изобретения

Настоящее изобретение касательно устройства для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива при помощи ионизации осуществляют при помощи сборки ионизирующего устройства, которое установлено в камеру 1, которая служит в качестве нагревательной камеры 1, которая нагревает внутреннюю часть своего пространства максимум до 160°C. Нагревание достигается при помощи использования электрических нагревателей 17, как указано в настоящем изобретении, но также можно использо-

вать и газовые нагреватели, при условии, чтобы нагреватели всегда обеспечивали достаточную мощность для поддержания желаемой температуры. На фиг. 1 и 2 показана нагревательная камера 1, где на впускной трубе 7 устройства установлен впускной манометр 9, а на выпускной трубе 8 устройства установлен выпускной манометр 11, причем оба манометра измеряют давление. Давление регулируют по необходимости, путем использования впускного регулятора 10 давления и выпускного регулятора 12 давления.

Более того, на впускной трубе 7 установлен впускной расходомер 20. На выпускной трубе 8 установлен выпускной расходомер 22, который, как и впускной расходомер, соединен с регулятором 28, который автоматически регулирует данный расход. Для измерения температуры среды (сырой нефти или тяжелого дизельного топлива) на входе установлен впускной температурный датчик 22, который измеряет температуру жидкости на входе, в то время как выпускной температурный датчик 23 установлен на выходе; при этом оба соединены с контактами 32 и 34 на регуляторе 28, который сравнивает температуру и по необходимости включает или выключает нагреватели 17, которые нагревают камеру 1, в которой расположен узел ионизирующего устройства.

Узлы ионизирующего устройства соединены с впускной трубой 4 в ряд; конкретно, с двумя в трех рядах, и та же самая температура, что присутствовала на входе, осуществляется на выходе.

Температуру нагревательной камеры 1 поддерживают и отслеживают при помощи двух расположенных в верхней части нагревательной камеры 1 термостатов 29 и 30, которые соединены с контроллером 28 на контактах 35 и 36.

Все шесть основных ионизирующих устройств 2 являются взаимно соединенными с нулевым потенциалом при помощи провода 24, который присоединен к корпусу нагревательной камеры 1 и обеспечивает правильное функционирование устройства.

Вся система сконструирована так, что она содержит перепускную трубу 13, где на левой стороне впускной трубы 7, после впускного регулятора 10 давления присутствует вертикально присоединенная перепускная труба 13, которая прямо соединена перпендикулярно с двумя коленчатыми соединениями 14 с выходом через перепускной клапан 16, так, что процесс транспортировки жидкости не останавливается в случае поломки, чтобы можно было осуществить необходимый ремонт. Впускной клапан 15 в таком случае закрыт, а выпускной клапан 16 открыт.

Жидкость, которая проходит через впускную трубу 7, проходит через впускную трубу устройства 4, соединенную с внутренней и внешней частью и внутренней частью нагревательной камеры 1 при помощи трубной гайки 6. Узел основного ионизирующего устройства 2 соединен с трубной гайкой 6, т.е. два устройства в трех рядах, которые соединены у своих центров с прямой соединительной трубой 26 и соединены с боковыми U-образными муфтами 3 на своей правой и левой сторонах. Конечный узел основного ионизирующего устройства 2 соединен при помощи выпускной трубы устройства 5, и жидкость свободно выходит через выпускную трубу 8.

Узлы ионизирующего устройства 2 соединены проводами 24, снабженными кабельными стяжками 76, соединенными с тремя винтами 47 носителя нулевого потенциала, которые стягивают внешний носитель 46 нулевого потенциала и основной носитель 45 нулевого потенциала, между которыми расположены три защитные медные трубы 49. Таким образом, все заземлено и соединено с корпусом нагревательной камеры 1 при помощи винта 25 нулевого потенциала. Электрические нагреватели 17 в нагревательной камере 1 имеют форму буквы М, где в нагревательной камере 1 расположены четыре из них, два спереди, и два сзади, при помощи гаек 38 нагревателей. На их концах нейтраль подведена к 18, а фаза к 19, и их функционирование управляется регулятором 28, соединенным с регулятором 28 через контакты 18 и 19.

Нагревательная камера 1 установлена на четырех металлических ножках 53 и на ее передней стороне левая дверца 51 и правая дверца 52 привинчены дверными винтами 27, что лучше всего отмечено на фиг. 2. Дверцы служат в качестве входа в нагревательную камеру 1 во время обслуживания или ремонта.

Узел основного ионизирующего устройства 2 состоит из впускного сепаратора, наблюдаемого с правой стороны, как указано на фиг. 3 и 5, который состоит из двух половин, а именно, правой половины 41 впускного сепаратора, которая имеет внешнюю резьбу половины 64, и правая половина 42 впускного сепаратора с внутренней резьбой 65, которые взаимно соединяются. Половинки являются полыми, образуя небольшую емкость. Левая половина 41 впускного сепаратора содержит в своем центре соединение левой половины 63 при помощи гайки впускной трубы 39 устройства со внутренней резьбой, к которой присоединен впуск топлива. Другая сторона половины содержит три выхода с резьбой правой половины 62, винтовую резьбу, на которую привинчен один изолятор 48 на каждом выходе, при этом каждый изолятор изготовлен из полиамида с 50% стекловолокна, и запрессован в медную трубку 80 снаружи ее с целью увеличения сопротивления внутреннему давлению. Между изолятором 48 и резьбой правой половины 62 помещено кольцевое уплотнение 56 для улучшенной герметизации. Изолятор 48 имеет соответствующую гаечную внутреннюю резьбу, которая расположена на ее левой стороне 78 и правой стороне 79, и которые соединены открытым каналом.

На своей левой стороне изолятор 48 имеет фланец 57 с внешней винтовой фланцевой резьбой 58 и внутреннее отверстие, проходящее через весь фланец, который закреплен в изоляторе 48. Правая часть

фланца 57 изготовлена таким образом, что она имеет внешнюю винтовую фланцевую резьбу 59 с удлиненным и замкнутым корпусом 60 фланца, четырехугольную (круглую) и замкнутую грань, и имеет на своей стороне отверстия 61, и имеет открытый канал, проходящий через нее, используемый для соединения. Медный корпус 71, который имеет канал с внутренними винтовыми резьбами для левой стороны 72 и правой стороны 72, привинчен к фланцу, а открытый канал служит в качестве носителя для цилиндров. Снаружи его медный корпус имеет две изолирующие оболочки 73, левую и правую (фиг. 3, 6, 7 и 8), которые закрывают весь медный корпус, и снабжены внешним зубцом 82 и внутренним зубцом 81 с одного конца. Защитная медная труба 49 натянута на пластмассовые оболочки 73, которые имеют тот же состав, что и изолятор 48. Два цилиндра, которые должны составлять точно 28,5 см в длину, расположены в медном корпусе 71 (фиг. 8, 9 и 10).

Внешний цилиндр 70 отливают в виде удлиненного цилиндрического объекта с каналом по всей его длине, и по длине всего его внутреннего края расположены полусферические выступы 75. Диаметр внешнего цилиндра 70 такой же, как и диаметр медного корпуса 71. На внутреннем краю цилиндра внешний цилиндр 70 имеет четыре основных ряда из 56 полусферических выступов 75, расположенных под 90°. Дополнительный ряд 48 полусферических выступов расположен между каждыми двумя из указанных четырех основных рядов; первый дополнительный ряд расположен под 45°, второй под 135°, третий под 225°, а последний дополнительный ряд - под 315°. Указанные полусферические выступы подобным же образом находятся на расстоянии от внутреннего цилиндра 69. Полусферические выступы имеют извилистый диапазон движения, и из-за этого они способны заставлять текущую жидкость течь зигзагообразным способом и смешивать среду с использованием максимально возможного трения и наибольшего контакта с внутренним цилиндром 69 и внешним цилиндром 70.

Во внутреннем пространстве внешнего цилиндра 70 расположен внутренний цилиндр 69, который сконструирован в форме трапецевидной резьбы. Внутренний цилиндр 69 имеет начинающуюся левую трапецевидную резьбу, и после $\frac{1}{4}$ длины цилиндра она превращается в правую трапецевидную резьбу, которая после $\frac{2}{4}$ длины цилиндра снова превращается в левую трапецевидную резьбу, и на последней $\frac{1}{4}$ снова превращается в правую трапецевидную резьбу. Внешний цилиндр 70 и внутренний цилиндр 69 соединены через отверстие 83 при помощи винта 84. Внутренний цилиндр 69 расположен в медном корпусе 71, и находится в прямом контакте с гранью 60 при помощи пружины 68. Правая сторона цилиндра закреплена с использованием фланца 57 с выступом, который привинчен на медный корпус 71 с использованием внешней винтовой фланцевой резьбы 59, и закрепляет внешний цилиндр с использованием его удлиненного ответвления 60 и пружины 68.

На правой стороне изолятора 48 (фиг. 3 и 4) закреплена муфта 54, которая имеет винтовую резьбу 55 на своей левой стороне, и удлиненную соединительную трубу 74 на своей правой стороне, которая содержит кольцевое уплотнение 56 и гайку 50, которые закреплены на резьбе левой стороны выпускного сепаратора 66. Внутри выпускной сепаратор 66 имеет три отверстия. Правая половина 44 выпускного сепаратора идентична левой половине 41 впускного сепаратора, которая осуществляет соединение правой половины 67 выпускного сепаратора с внешней резьбой половины 64 для соединения с левой половиной.

Гайка 40 выпускной трубы устройства служит в качестве соединителя со следующим узлом ионизирующего устройства 2. В наборе должны присутствовать минимум шесть устройств с тремя проходами (фиг. 12).

На входе в сепаратор первого устройства закреплен впускной регулятор 10 давления 10, в то время как на выходе из правой половины сепаратора шестого основного ионизирующего устройства 2 закреплен выпускной регулятор 12 давления.

Нагревательная камера 1 всегда должна обладать достаточной мощностью для поддержания температуры в диапазоне 160°C. Для достижения жидкого топлива давление на впуске должно составлять минимум 25 бар, в то время как оптимальная ионизация происходит при 90°C и давлении в 25 бар. Если необходимо проводить работу при более низких температурах, на каждые 10°C ионизирующий узел необходимо увеличивать на одно устройство, например, если температура на впуске составляет 80°C, тогда линия имеет 7 основных ионизирующих устройств 2, а давление поднимают на 2 бара с использованием регуляторов давления на каждые 10°C падения температуры, и должно поэтому составлять 27 бар, для температуры в 70°C давление должно составлять 29 бар, при 60°C давление должно составлять 31 бар, а при 50°C давление должно составлять 33 бар. При 40°C ионизация может происходить только если среда находится в жидком состоянии, и если насосы способны транспортировать ее через ионизирующую систему.

Испытания и результаты

Испытания образцов проводили в центральной испытательной лаборатории компании INA Inc. Испытание на температуру потери текучести включало в себя образец сырой нефти, образец ионизированной сырой нефти, который пропускали через вышеописанное устройство, образец тяжелого дизельного топлива и образец ионизированной тяжелого дизельного топлива после его пропускания через устройство. Также проводили испытание образцов стандартной сырой нефти и ионизированной сырой нефти с использованием газовой хроматографии и спектроскопии ядерного магнитного резонанса.

Испытания на температуру потери текучести, проведенные с образцами сырой нефти и тяжелого дизельного топлива, дали следующие результаты:

Образец	Свойство	Единица измерения	Результат измерения	Способ измерения
Сырая нефть – стандартная	Температура потери текучести	°C	30	ASTM D 5950:2014
Сырая нефть – ионизированная	Температура потери текучести	°C	0	ASTM D 5950:2014
Тяжелое дизельное топливо – стандартное	Температура потери текучести	°C	30	ASTM D 5950:2014
Тяжелое дизельное топливо – ионизированное	Температура потери текучести	°C	0	ASTM D 5950:2014

Испытание образцов с использованием газовой хроматографии дало данные моделированной перегонки, в то время как хроматограммы использовали для объяснения структуры образцов, которая напрямую влияет на вышеуказанную измененную температуру потери текучести.

Полученные данные показывают, что с точки зрения моделированной перегонки в образце ионизированной сырой нефти не происходит значительных изменений по сравнению со стандартным образцом сырой нефти, что означает, что конкретный способ ионизации не вызывает изменений в химическом составе сырой нефти. Определенные отклонения можно объяснить тем, что ионизацию проводили в открытой системе, приводящей к бесконечной потере высоко летучих веществ из сырой нефти.

На хроматограммах показаны определенные структурные изменения. В хроматограмме для сырой нефти, обработанной по способу ионизации, отсутствуют пики в области числа атомов углерода, которое составляет больше 20. Это бесспорно подтверждает изменение температуры потери текучести сырой нефти.

Определение группового состава

	Ионизированная сырая нефть (% масс/масс)	Стандартная сырая нефть (% масс/масс)
Общая доля ароматических соединений	18,24	20,26
Общая доля парафиновых соединений	77,28	79,74

Двумерную хроматографию проводили, чтобы доказать, что изменений в структуре из-за приготовления образца не происходит, т.е. чтобы доказать, что соотношение ароматических соединений и парафиновых соединений остается тем же самым после обработки с использованием ионизации. Это также показывает, что обработка с использованием устройства в соответствии с настоящим изобретением не влияет на состав сырой нефти, но лишь на физическую характеристику свойства текучести. Указанное также показано при помощи спектроскопии ЯМР ¹H.

Хроматограммы показывают, что природная необработанная сырая нефть содержит сгустки определенных структурных групп парафиновых соединений, циклопарафиновых соединений, изопарафиновых соединений, ароматических соединений и полиароматических соединений. С другой стороны, в соответствии с хроматограммой образца сырой нефти, которую обработали при помощи устройства в соответствии с настоящим изобретением, вышеуказанные группы рассеяны, что означает, что является возможным проще их отделить. Это также представляет собой прямое свидетельство того, что это устройство оказывает прямое влияние на понижение температуры потери текучести сырой нефти.

Описанное устройство для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива с использованием конкретного способа ионизации представляет собой устройство, которое можно изготовить экономично и просто с использованием простых производственных процессов, и также можно легко разобрать

и собрать, давая уникальное устройство, которое может привести к большой экономии во время транспортировки такой ионизированной сырой нефти или тяжелого дизельного топлива. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что является возможным провести многочисленные модификации и изменения с этим устройством для обработки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива с использованием ионизации в соответствии с настоящим изобретением, без выхода за пределы объема и сущности настоящего изобретения.

Для ясности были введены следующие позиционные обозначения, которые использовались в тексте описания настоящего изобретения и его фигур.

- 1 - нагревательная камера,
- 2 - основное ионизирующее устройство,
- 3 - боковые U-образные муфты,
- 4 - впускная труба устройства,
- 5 - выпускная труба устройства,
- 6 - трубная гайка,
- 7 - впускная труба,
- 8 - выпускная труба,
- 9 - впускной манометр,
- 10 - впускной регулятор давления,
- 11 - выпускной манометр,
- 12 - выпускной регулятор давления,
- 13 - перепускная труба,
- 14 - коленчатое соединение,
- 15 - впускной клапан,
- 16 - перепускной клапан,
- 17 - электрический нагреватель,
- 18 - нейтраль,
- 19 - фаза,
- 20 - впускной расходомер,
- 21 - впускной термометр,
- 22 - выпускной расходомер,
- 23 - выпускной термометр,
- 24 - провод,
- 25 - винт нулевого потенциала,
- 26 - прямая соединительная труба,
- 27 - винт дверцы,
- 28 - регулятор,
- 29 - термостат нагревательной камеры,
- 30 - термостат нагревательной камеры,
- 31 - контакт расходомера,
- 32 - контакт термометра,
- 33 - контакт выпускного расходомера,
- 34 - контакт выпускного термометра,
- 35 - термостат нагревательной камеры,
- 36 - термостат нагревательной камеры,
- 37 - носитель регулятора,
- 38 - гайка нагревателя,
- 39 - гайка впускной трубы устройства,
- 40 - гайка выпускной трубы устройства,
- 41 - левая половина впускного сепаратора,
- 42 - правая половина впускного сепаратора,
- 43 - левая половина выпускного сепаратора,
- 44 - правая половина выпускного сепаратора,
- 45 - основной носитель нулевого потенциала,
- 46 - внешний носитель нулевого потенциала,
- 47 - винты носителя нулевого потенциала,
- 48 - изолятор,
- 49 - защитная медная труба,
- 50 - гайка,
- 51 - левая дверца,
- 52 - правая дверца,
- 53 - металлическая ножка,
- 54 - муфта,

- 55 - резьба муфты,
- 56 - кольцевое уплотнение,
- 57 - фланец,
- 58 - фланцевая резьба,
- 59 - внешняя винтовая фланцевая резьба,
- 60 - удлиненная грань муфты,
- 61 - боковые отверстия удлиненной грани муфты,
- 62 - резьба правой половины,
- 63 - соединение левой половины,
- 64 - внешняя резьба половины,
- 65 - внутренняя резьба половины,
- 66 - резьба левой половины выпускного сепаратора,
- 67 - резьба правой половины выпускного сепаратора,
- 68 - пружина,
- 69 - внутренний цилиндр,
- 70 - внешний цилиндр,
- 71 - медный корпус,
- 72 - резьба соединительных муфт внешней трубы,
- 73 - изолирующая оболочка,
- 74 - удлиненная соединительная труба,
- 75 - полусферические выступы,
- 76 - кабельная стяжка,
- 77 - отверстие,
- 78 - резьба на правой стороне изолятора,
- 79 - резьба на левой стороне изолятора,
- 80 - медная труба,
- 81 - внутренний зубец,
- 82 - внешний зубец,
- 83 - отверстие,
- 84 - винт,
- 85 - сегмент ионизирующего устройства.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Основное ионизирующее устройство (2) для понижения температуры потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива и котельного топлива для судов, указанное основное ионизирующее устройство (2) выполнено с возможностью пропуска через него нагретой сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, отличающееся тем, что основное ионизирующее устройство (2) является заземленным и состоит из трех параллельно соединенных ионизирующих сегментов (85), где каждый сегмент (85) состоит из защитной медной трубки (49), внутри которой расположена защитная изолирующая оболочка (73), в которой расположена медная оболочка (71), и в каждой медной оболочке расположен внешний цилиндр (70) цилиндрической формы, в котором установлен внутренний цилиндр (69), и указанные внешний цилиндр (70) и внутренний цилиндр (69) изготавливают из двух сплавов, различных по составу, причем сплав внутреннего цилиндра (69) имеет следующий состав:

Компонент	По массе (%)
алюминий	1,94
бескислородная медь высокой проводимости (БМВП) 99.92	54,00
олово, 99,9% чистоты	1,80
цинк, 99,9% чистоты	22,10
сурьма	0,05
железо	0,08
никель	11,74
свинец	8,00
золото	0,05
серебро, 90% чистоты	0,04
вольфрам	0,01
ванадий	0,02
фосфор	0,02
сера	0,02
кремний	0,06
марганец	0,04
платина	0,03

а сплав внешнего цилиндра (70) имеет следующий состав:

Компонент	По массе (%)
алюминий	2,40
бескислородная медь высокой проводимости (БМВП) 99.92	52,73
золото	0,05
сурьма	0,06
цинк, 99,9% чистоты	22,80
серебро	0,04
олово, 99,9% чистоты	1,80
хром	0,04
никель	11,74
кобальт	0,05
вольфрам	0,01
ванадий	0,02
свинец	8,00
железо	0,08
фосфор	0,05
сера	0,02
марганец	0,04
кремний	0,03
платина	0,04

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере три основных ионизирующих сегмента (85), которые соединены параллельно, и каждый сегмент (85) отдельно состоит из защитной медной трубки (49), внутри которой расположена защитная изолирующая оболочка (73), в которой расположены медная оболочка (71), внешний цилиндр (70) и внутренний цилиндр (69).

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что длина одного внутреннего цилиндра (69) и внешнего цилиндра (70) ионизирующего сегмента (85) не превышает 28,5 см и что увеличение емкости устройства возможно только путем увеличения поперечного сечения цилиндра.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (69) предпочтительно имеет форму трапециевидной резьбы для достижения максимального контакта среды с поверхностью цилиндров путем трения.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (69) имеет начинающуюся левую трапециевидную резьбу, и после $\frac{1}{4}$ длины цилиндра она превращается в правую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{2}{4}$ длины цилиндра снова превращается в левую трапециевидную резьбу, и на последней $\frac{1}{4}$ снова превращается в правую трапециевидную резьбу.

6. Устройство по п.4, отличающееся тем, что внутренний цилиндр (69) имеет начинающуюся правую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{1}{4}$ длины цилиндра превращается в левую трапециевидную резьбу, которая после $\frac{2}{4}$ длины цилиндра снова превращается в правую трапециевидную резьбу, и на последней $\frac{1}{4}$ снова превращается в левую трапециевидную резьбу.

7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что внешний цилиндр (70) предпочтительно имеет цилиндрическую форму с каналом по всей его длине, на внутреннем крае которого находятся полусферические выступы (75) для дополнительного увеличения турбулентности среды в устройстве и ее трения о поверхность цилиндров.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что внешний цилиндр (70) имеет внутри четыре основных ряда с 56 полусферическими выступами (75), расположенными под 90° , а между каждыми двумя из указанных четырех основных рядов расположен дополнительный ряд из 48 полусферических выступов; первый дополнительный ряд расположен под 45° , второй под 135° , третий под 225° , а последний дополнительный ряд - под 315° .

9. Устройство по п.1, отличающееся тем, что состав изолирующей оболочки (73) является таким, что она содержит 50% полиамида и 50% стекловолокна.

10. Способ понижения температуры потери текучести сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, включающий этап использования устройства по любому из пп.1-9 непосредственно в нефтяных скважинах для производства и транспортировки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива, на перерабатывающих заводах для производства или транспортировки сырой нефти или тяжелого дизельного топлива и для хранения сырой нефти или тяжелого дизельного топлива.

11. Способ изготовления устройства по п.1, включающий изготовление внутреннего цилиндра (69) и внешнего цилиндра (70) ионизирующего устройства, отличающийся тем, что изготовление внутреннего цилиндра (69) ионизирующего устройства состоит из следующих стадий:

а) помещают в форму алюминий, медь, олово, сурьму и железо в процентных долях, как указано в п.1;

б) нагревают металлы в указанной форме, и форму нагревают до температуры приблизительно в $980-1200^\circ\text{C}$, до тех пор, пока не получится расплавленная смесь металлов;

в) температуру поднимают до $1425-1540^\circ\text{C}$ и в расплавленную смесь металлов добавляют никель, свинец, золото, серебро, вольфрам, ванадий фосфор, серу, кремний и марганец в процентных долях, как указано в п.1;

г) поддерживают температуру расплавленной смеси металлов по меньшей мере приблизительно 1500°C в течение по меньшей мере 5 мин и не более 10 мин;

д) добавляют цинк за 5 мин до отливки расплавленной смеси металлов в подходящей форме из-за его низкой температуры плавления;

е) к расплавленной смеси металлов добавляют подходящее количество буры так, чтобы примеси из материалов поднялись на поверхность, где их физически удаляют;

ж) отливают форму и охлаждают отлитую заливочную смесь до комнатной температуры, после чего при необходимости осуществляют очистку с обязательной пескоструйной обработкой отлитых элементов;

з) удостоверяются, что цилиндр не имеет внешней неоднородности;

и) обработанный таким образом внутренний цилиндр снова нагревают приблизительно до 200°C и ненадолго погружают в расплавленную платину для создания тонкой пленки по всей поверхности;

а изготовление внешнего цилиндра (70) ионизирующего устройства состоит из следующих стадий:

а) помещают алюминий, медь, олово, сурьму и железо в форму в процентных долях, как указано в п.1;

б) нагревают металлы в указанной форме, и форму нагревают до температуры приблизительно в $980\text{-}1200^{\circ}\text{C}$, до тех пор, пока не получится расплавленная смесь металлов;

в) поднимают температуру до $1425\text{-}1540^{\circ}\text{C}$ и в расплавленную смесь металлов добавляют никель, свинец, золото, серебро, вольфрам, ванадий, фосфор, серу, кремний и марганец в процентных долях, как указано в п.1;

г) поддерживают температуру расплавленной смеси металлов по меньшей мере приблизительно 1500°C в течение по меньшей мере 5 мин и не более 10 мин;

д) добавляют цинк за 5 мин до отливки расплавленной смеси металлов в подходящей форме из-за его низкой температуры плавления;

е) добавляют к расплавленной смеси металлов подходящее количество буры так, чтобы примеси из материалов поднялись на поверхность, где их физически удаляют;

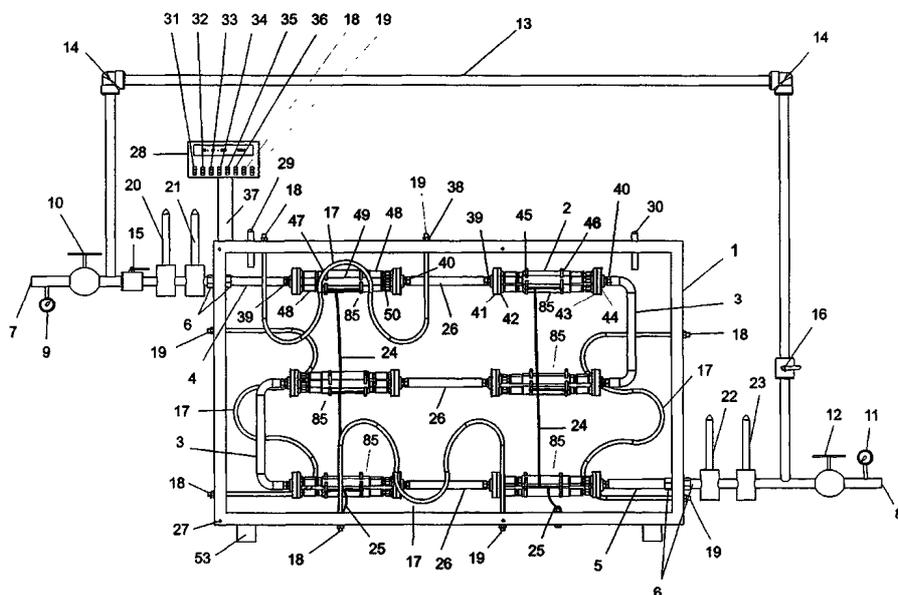
ж) отливают форму и охлаждают отлитую заливочную смесь до комнатной температуры, после чего при необходимости осуществляют очистку с обязательной пескоструйной обработкой отлитых элементов;

з) удостоверяются, что цилиндр не имеет внешней неоднородности;

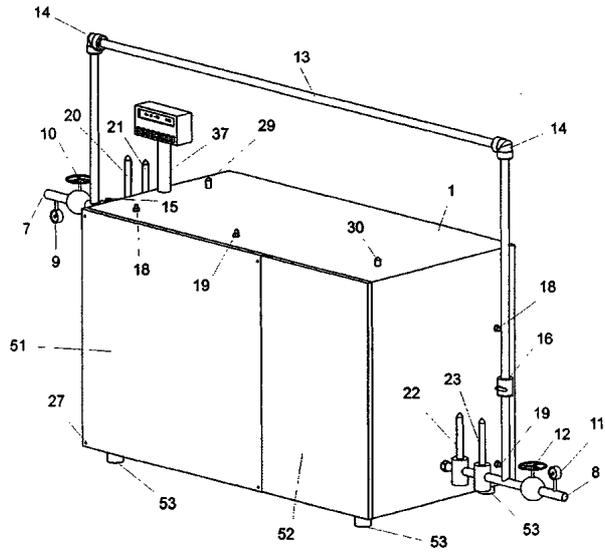
и) обработанный таким образом внешний цилиндр (70) снова нагревают приблизительно до 200°C и ненадолго погружают в расплавленную платину для создания тонкой пленки по всей поверхности.

12. Способ получения ионизированной жидкой сырой нефти или тяжелого дизельного топлива с использованием устройства по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что давление на входе у сырой нефти или тяжелого дизельного топлива составляет по меньшей мере 25 бар и оптимальной ионизации достигают при температуре в 90°C и давлении в 25 бар.

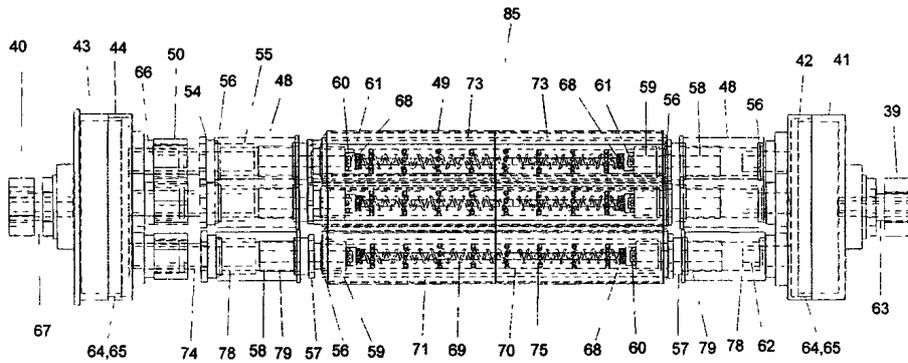
13. Способ получения ионизированной жидкой сырой нефти или тяжелого дизельного топлива по п.12, отличающийся тем, что для температур впускной среды, которые понижены на каждые 10°C , ионизирующий узел необходимо увеличивать на одно дополнительное устройство (2), которое состоит из трех основных параллельно соединенных сегментов (85), в то время как впускное давление среды при понижении температуры на каждые 10°C необходимо увеличивать на 2 бара.



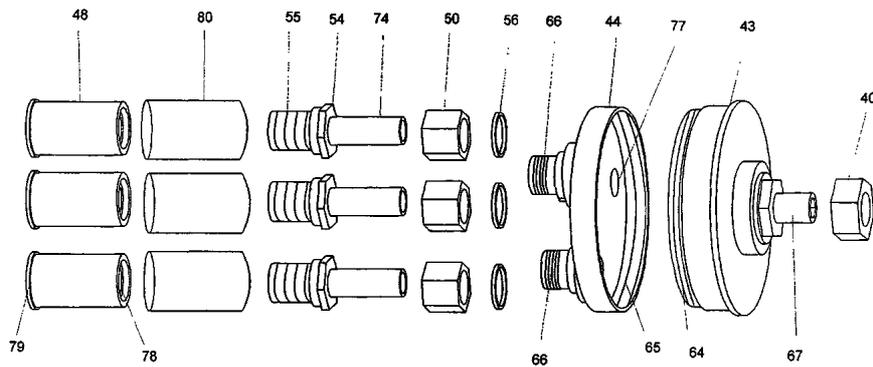
Фиг. 1



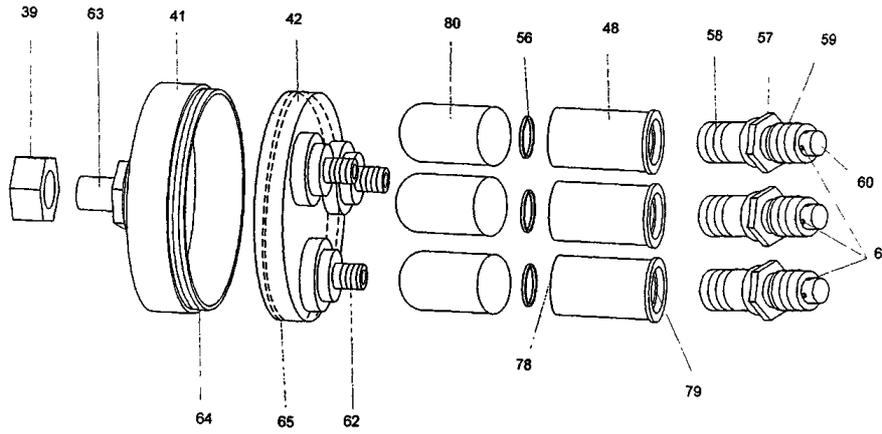
Фиг. 2



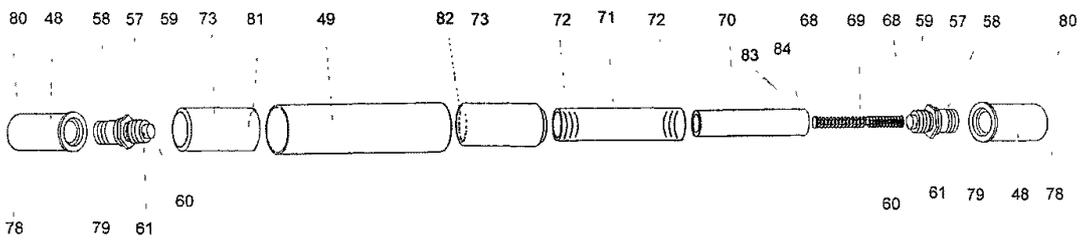
Фиг. 3



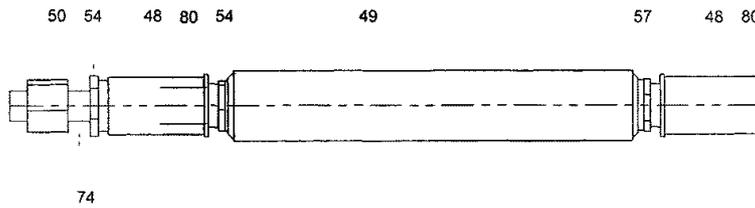
Фиг. 4



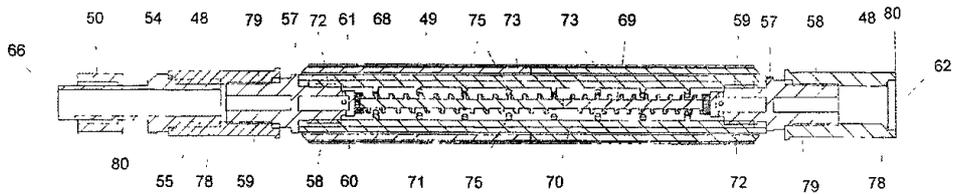
Фиг. 5



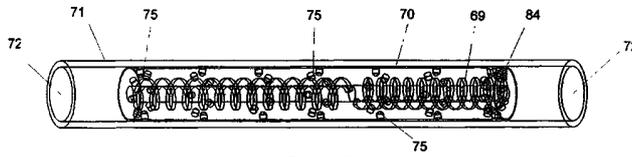
Фиг. 6



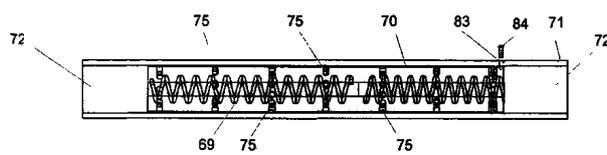
Фиг. 7



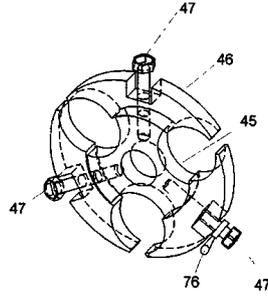
Фиг. 8



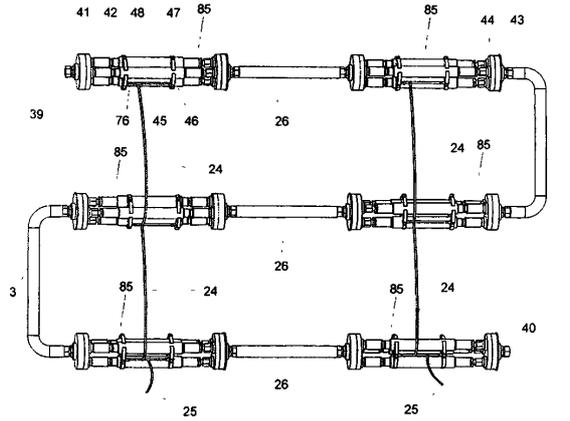
Фиг. 9



Фиг. 10



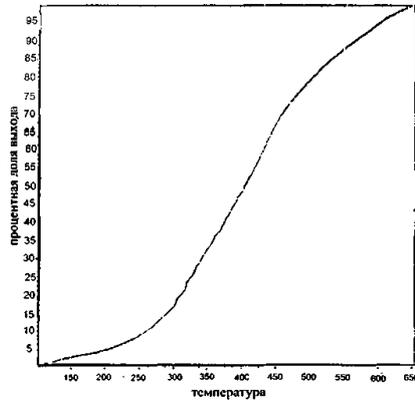
Фиг. 11



Фиг. 12

Стандартная неионизированная сырая нефть.
 Отчет о моделированной перегонке.

Процентная доля выхода

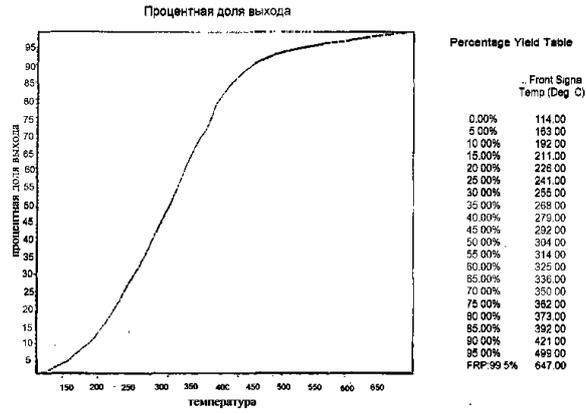


Percentage Yield Table

Front Signa Temp (Deg C)	Yield (%)
0.00%	102.00
5.00%	206.00
10.00%	261.00
15.00%	291.00
20.00%	311.00
25.00%	326.00
30.00%	342.00
35.00%	356.00
40.00%	374.00
45.00%	393.00
50.00%	405.00
55.00%	419.00
60.00%	433.00
65.00%	446.00
70.00%	461.00
75.00%	481.00
80.00%	505.00
85.00%	533.00
90.00%	568.00
95.00%	606.00
FRP:99.5%	664.00

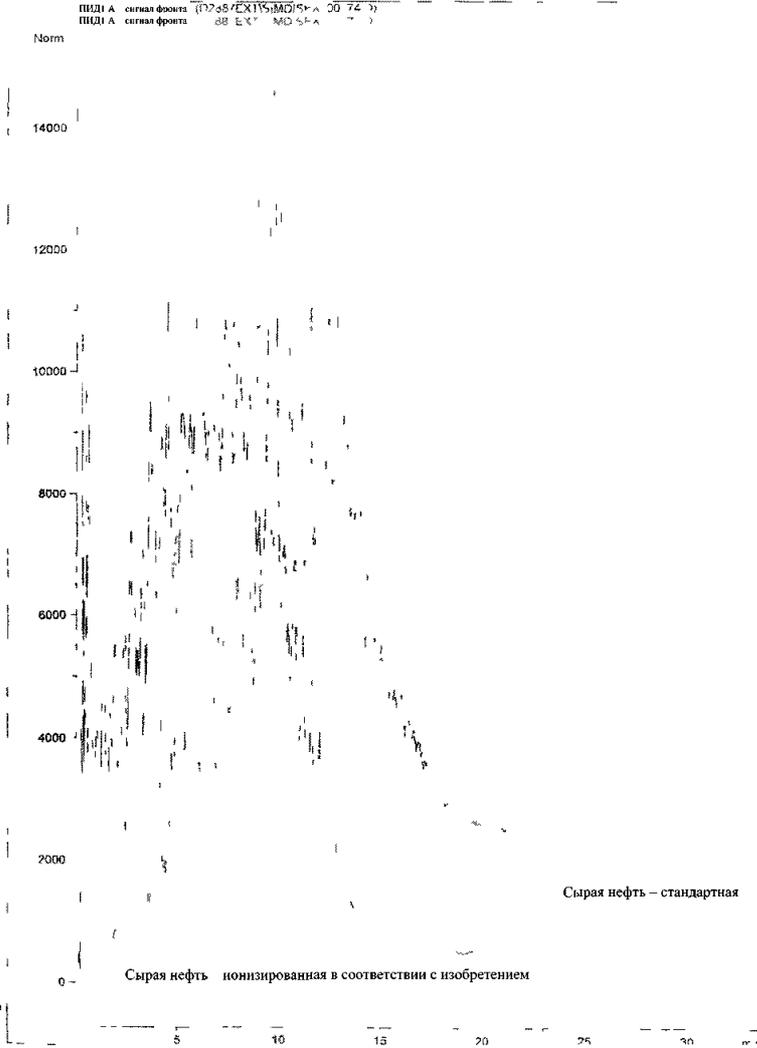
Фиг. 13а

Ионизация – обработанная сырая нефть
 Отчет о моделированной перегонке

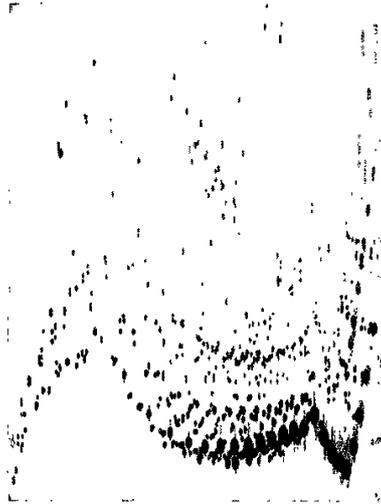


Фиг. 13b

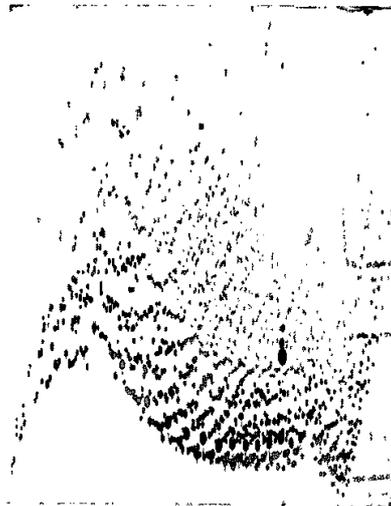
Текущая(ие) хроматограмма(ы)



Фиг. 14



Фиг. 15а



Фиг. 15б

