

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036796**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.12.22**

(51) Int. Cl. **E21B 37/00** (2006.01)  
**E21B 36/04** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201900068**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.12.14**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ГИДРАТНЫХ И ПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПРОБОК В ТРУБАХ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

---

(43) **2020.06.30**

(56) RU-C1-2133329  
RU-C1-2131510  
RU-U1-118682  
RU-U1-65569  
US-B1-9839075

(96) **2018000159 (RU) 2018.12.14**  
(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**ЯНЬШИН ВЛАДИМИР  
ЕВГЕНЬЕВИЧ; КОЛЧИН АНДРЕЙ  
ВЛАДИМИРОВИЧ (RU)**

---

(57) Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности, к устройствам для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин и может быть использовано для очистки внутренней поверхности насосно-компрессорных труб нефтяных и газовых скважин от асфальтосмоляных, парафиновых и гидратных отложений, в частности при добыче нефти и газа из скважин, разбуренных в зоне вечной мерзлоты. Устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин содержит корпус 1 в виде частично заполненного солевым, щелочным или кислотным электролитическим раствором полого герметично закрытого токопроводящего цилиндра с коническим дном 2, при этом корпус 1 выполнен из нержавеющей и кислотостойкой стали диаметром 18-50 мм. Со стороны своего конического дна 2 корпус дополнительно оснащен фиксируемым с использованием резьбового соединения 3 на корпусе 1 сменным цилиндрическим наконечником 4 с выполненными с обеих его сторон коническими скосами, причем наружный диаметр сменного наконечника 4 составляет 1,37-1,65 от величины внешнего диаметра корпуса 1 устройства, головка 5 узла ввода электрического тока с токопроводящим кабелем выполнена цилиндрической формы со сквозным цилиндрическим отверстием 6 для размещения токопроводящего стержня 7 с использованием центрирующих втулок 8 и 9 и оснащена цилиндрическим выступом 10, диаметр которого на 2 мм превышает внешний диаметр корпуса 1 устройства. На одном конце головки 5 узла ввода электрического тока выполнено резьбовое соединение 11 фиксации головки 5 узла ввода в корпусе 1 и две цилиндрические канавки 12 для размещены в них уплотнителей 13 из кислотостойкой резины, а другой конец головки 5 узла выполнен ступенчатой формы, большая из ступеней 14 которых оснащена резьбовым соединением для фиксации к геофизическому кабельному наконечнику и далее к грузонесущему кабелю электропитания.

**036796 B1**

**036796 B1**

Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности, к устройствам для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин и может быть использовано для очистки внутренней поверхности насосно-компрессорных труб нефтяных и газовых скважин от асфальтосмоляных, парафиновых и гидратных отложений, в частности при добыче нефти и газа из скважин, разбуренных в зоне вечной мерзлоты.

Известно устройство для очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов, содержащее корпус в виде частично заполненного соевым, щелочным или кислотным раствором полого герметично закрытого токопроводящего цилиндра с наконечником, узел токоввода с токопроводящим кабелем, изолированный от корпуса токопроводящий стержень с коническим наконечником, погруженный в солевой, щелочной или кислотный раствор, (см. патент РФ № 2133329, МПК E21B 37/00, 20.07.1999).

Однако известное устройство для очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов при своем использовании обладает следующими недостатками:

низкая эффективность очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок,

недостаточная надежность очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок,

не обеспечивает сокращение времени очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок.

Задачей изобретения является создание устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин.

Техническим результатом является обеспечение высокой эффективности очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, повышение надежности очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, а также обеспечение сокращения времени очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок.

Технический результат достигается тем, что предложено устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин, характеризующееся тем, что корпус выполнен в виде частично заполненного соевым, щелочным или кислотным электролитическим раствором полого герметично закрытого токопроводящего цилиндра с коническим дном, при этом корпус выполнен из нержавеющей и кислотостойкой стали диаметром 36-50 мм и со стороны своего конического дна дополнительно оснащен фиксируемым с использованием резьбового соединения на корпусе сменным цилиндрическим наконечником с выполненными с обеих его сторон коническими скосами, причем наружный диаметр сменного наконечника составляет 1,37-1,65 от величины внешнего диаметра корпуса устройства, головка узла ввода электрического тока с токопроводящим кабелем выполнена цилиндрической формы со сквозным цилиндрическим отверстием для размещения токопроводящего стержня с использованием центрирующих втулок и оснащена цилиндрическим выступом, диаметр которого на 2 мм превышает внешний диаметр корпуса устройства, при этом на одном конце головки узла ввода электрического тока выполнено резьбовое соединение фиксации головки узла ввода в корпусе и две цилиндрические канавки для размещения в них уплотнителей из кислотостойкой резины, а другой конец головки узла выполнен ступенчатой формы, большая из ступеней которых оснащена резьбовым соединением для фиксации к геофизическому кабельному наконечнику и далее к грузонесущему кабелю электропитания, на меньшей ступени выполнены три цилиндрические канавки для размещения в них уплотнителей из кислотостойкой резины, изолированный от корпуса токопроводящий стержень соединен с использованием резьбового соединения через втулку с электродом, на котором последовательно зафиксирован с использованием резьбового соединения изолятор, выполненный с овальными вырезами для свободного перетекания электролитического раствора в полости корпуса, при этом внешний диаметр изолятора соответствует внутреннему диаметру корпуса, а также конический электрод с углом конусности от 15 до 25°, на цилиндрической поверхности выступа головки выполнены два прямо противоположных отверстия диаметром 6 мм и глубиной 5 мм под ключ фиксации, а также на всю длину цилиндрической поверхности выполнена выемка под центрирующую шпонку узла крепления фазонесущего контактного кабельного наконечника. При этом в качестве нержавеющей, кислотостойкой стали корпуса используют нержавеющую сталь X18H9T. При этом в качестве материала сменного наконечника используют материалы с высоким коэффициентом теплопроводности, например медь, латунь или бронзу. При этом в качестве материала изолятора используют неэлектропроводные материалы, например фторопласт или керамику.

Среди существенных признаков, характеризующих предложенное устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин, отличительными являются:

выполнение корпуса из нержавеющей и кислотостойкой стали диаметром 36-50 мм,

дополнительное оснащение корпуса со стороны своего конического дна фиксируемым с использо-

ванием резьбового соединения на корпусе сменным цилиндрическим наконечником с выполненными с обеих его сторон коническими скосами, причем наружный диаметр сменного наконечника составляет 1,37-1,65 от величины внешнего диаметра корпуса устройства,

выполнение головки узла ввода электрического тока с токопроводящим кабелем цилиндрической формы со сквозным цилиндрическим отверстием для размещения токопроводящего стержня с использованием центрирующих втулок и оснащение цилиндрическим выступом, диаметр которого на 2 мм превышает внешний диаметр корпуса устройства,

выполнение на одном конце головки узла ввода электрического тока резьбового соединения фиксации головки узла ввода в корпусе и двух цилиндрических канавок для размещения в них уплотнителей из кислотостойкой резины,

выполнение другого конца головки узла ступенчатой формы, большая из ступеней которых оснащена резьбовым соединением для фиксации к геофизическому кабельному наконечнику и далее к грузонесущему кабелю электропитания, выполнение на меньшей ступени трех цилиндрических канавок для размещения в них уплотнителей из кислотостойкой резины,

соединение изолированного от корпуса токопроводящего стержня с использованием резьбового соединения через втулку с электродом, на котором последовательно зафиксирован с использованием резьбового соединения изолятор, выполненный с овальными вырезами для свободного перетекания электролитического раствора в полости корпуса, при этом внешний диаметр изолятора соответствует внутреннему диаметру корпуса, а также конический электрод с углом конусности от 15 до 25°,

выполнение на цилиндрической поверхности выступа головки двух прямо противоположных отверстий диаметром 6 мм и глубиной 5 мм под ключ фиксации, а также выполнение на всю длину цилиндрической поверхности выемки под центрирующую шпонку узла крепления фазонесущего контакта кабельного наконечника,

использование в качестве нержавеющей, кислотостойкой стали корпуса нержавеющей стали X18H9T,

использование в качестве материала сменного наконечника материалов с высоким коэффициентом теплопроводности, например медь, латунь или бронзу,

использование в качестве материала изолятора неэлектропроводного материала, например фторопласта или керамики.

Экспериментальные исследования и практическое использование предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин показали его высокую эффективность. Устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин при своем использовании обеспечило высокую эффективность очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, обеспечило повышение надежности очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, а также обеспечило сокращение на 18-23% времени очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок.

Сущность предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин поясняется чертежом, где на фиг. 1 показан общий вид устройства, на фиг. 2 и фиг. 3 показан один из примеров выполнения изолятора.

Корпус 1 предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин выполнен в виде частично заполненного солевым, щелочным или кислотным электролитическим раствором полого герметично закрытого токопроводящего цилиндра с коническим дном 2. При этом корпус 1 выполнен из нержавеющей и кислотостойкой стали марки X18H9T диаметром 36-50 мм и со стороны своего конического дна 2 дополнительно оснащен фиксируемым с использованием резьбового соединения 3 на корпусе 1 сменным цилиндрическим наконечником 4 с выполненными с обеих его сторон коническими скосами. Причем наружный диаметр сменного наконечника 4 составляет 1,37-1,65 от величины внешнего диаметра корпуса 1 устройства. При этом в качестве материала сменного наконечника используют материалы с высоким коэффициентом теплопроводности, например медь, латунь или бронзу.

Головка 5 узла ввода электрического тока с токопроводящим кабелем выполнена цилиндрической формы со сквозным цилиндрическим отверстием 6 для размещения токопроводящего стержня 7 с использованием центрирующих втулок 8 и 9 и оснащена цилиндрическим выступом 10, диаметр которого на 2 мм превышает внешний диаметр корпуса 1 устройства. На одном конце головки 5 узла ввода электрического тока выполнено резьбовое соединение 11 фиксации головки 5 узла ввода в корпусе 1 и две цилиндрические канавки 12 для размещения в них уплотнителей 13 из кислотостойкой резины.

Другой конец головки 5 узла ввода выполнен ступенчатой формы, большая из ступеней 14 которых оснащена резьбовым соединением для фиксации к геофизическому кабельному наконечнику и далее к грузонесущему кабелю электропитания. На меньшей ступени 15 выполнены три цилиндрические канавки для размещения в них уплотнителей 16 из кислотостойкой резины.

Изолированный от корпуса 1 токопроводящий стержень 7 соединен с использованием резьбового

соединения 17 через втулку 18 с электродом 19, на котором последовательно зафиксирован с использованием резьбового соединения 20 изолятор 21, выполненный с овальными вырезами 22 для свободного перетекания электролитического раствора в полости корпуса, а также конический электрод 23 с углом конусности от 15 до 25°. При этом внешний диаметр изолятора 21 соответствует внутреннему диаметру корпуса 1, в качестве материала изолятора используют неэлектропроводные материалы, например фторопласт или керамику.

На цилиндрической поверхности выступа 10 головки 5 выполнены два прямо противоположных отверстия диаметром 6 мм и глубиной 5 мм под ключ фиксации, а также на всю длину цилиндрической поверхности 24 выполнена выемка 25 под центрирующую шпонку узла крепления фазонесущего контакта кабельного наконечника.

Технология изготовления предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин не требует для своего использования специфического технологического оборудования.

Предложенное устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин используют следующим образом. Устройство опускается в очищаемую трубу до начала залегания гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений. По кабелю подается питающее напряжение. Под действием электрического тока, протекающего через солевой, щелочной или кислотный раствор, происходит разогрев этого раствора в корпусе устройства 1. В процессе разогрева раствора происходит его испарение с последующей конденсацией паров в верхней части корпуса и стеканием жидкости в нижнюю часть корпуса. Происходит интенсивный разогрев корпуса. В процессе передвижения разогретого корпуса устройства вдоль гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений происходит их разогрев, размягчение для последующего удаления из трубы.

Использование предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин обеспечило высокую эффективность очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, обеспечило повышение надежности очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок, а также обеспечило сокращение на 18-23% времени очистки внутренней поверхности скважинных труб и нефтепроводов от гидратных, асфальтосмоляных и парафиновых отложений и пробок. При этом использование предложенного устройства для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин позволяет осуществлять быстрый и эффективный ремонт, а также профилактику насосно-компрессорных труб нефтяных и газовых скважин.

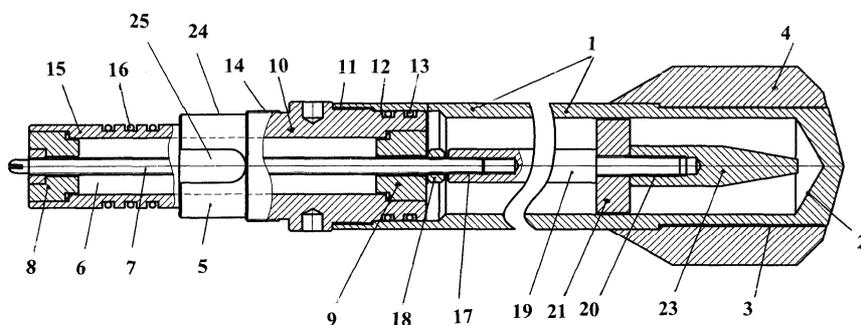
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для очистки гидратных и парафиновых отложений и пробок в трубах нефтяных и газовых скважин, характеризующееся тем, что содержит корпус (1) в виде частично заполненного соевым, щелочным или кислотным электролитическим раствором полого герметично закрытого токопроводящего цилиндра с коническим дном (2), при этом корпус (1) выполнен из нержавеющей и кислотостойкой стали диаметром 36-50 мм и со стороны своего конического дна (2) дополнительно оснащен фиксируемым с использованием резьбового соединения (3) на корпусе (1) сменным цилиндрическим наконечником (4) с выполненными с обеих его сторон коническими скосами, причем наружный диаметр сменного наконечника (4) составляет 1,37-1,65 от величины внешнего диаметра корпуса (1) устройства, головка (5) узла ввода электрического тока с токопроводящим кабелем выполнена цилиндрической формы со сквозным цилиндрическим отверстием (6) для размещения токопроводящего стержня (7) с использованием центрирующих втулок (8) и (9) и оснащена цилиндрическим выступом (10), диаметр которого на 2 мм превышает внешний диаметр корпуса (1) устройства, при этом на одном конце головки (5) узла ввода электрического тока выполнено резьбовое соединение (11) фиксации головки (5) узла ввода в корпусе (1) и две цилиндрические канавки (12) для размещения в них уплотнителей (13) из кислотостойкой резины, а другой конец головки (5) узла выполнен ступенчатой формы, большая из ступеней (14) которых оснащена резьбовым соединением для фиксации к геофизическому кабельному наконечнику и далее к грузонесущему кабелю электропитания, на меньшей ступени (15) выполнены три цилиндрические канавки для размещения в них уплотнителей (16) из кислотостойкой резины, изолированный от корпуса (1) токопроводящий стержень (7) соединен с использованием резьбового соединения (17) через втулку (18) с электродом (19), на котором последовательно зафиксирован с использованием резьбового соединения (20) изолятор (21), выполненный с овальными вырезами (22) для свободного перетекания электролитического раствора в полости корпуса, при этом внешний диаметр изолятора (21) соответствует внутреннему диаметру корпуса (1), а также конический электрод (23) с углом конусности от 15 до 25°, на цилиндрической поверхности выступа (10) головки (5) выполнены два прямо противоположных отверстия диаметром 6 мм и глубиной 5 мм под ключ фиксации, а также на всю длину цилиндрической поверхности (24) выполнена выемка (25) под центрирующую шпонку узла крепления фазонесущего контакта кабельного наконечника.

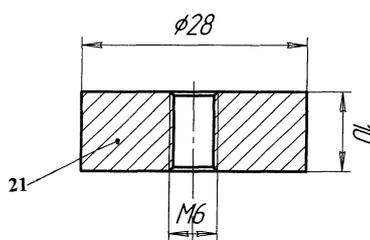
2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что в качестве нержавеющей, кислотостойкой стали корпуса используют нержавеющую сталь Х18Н9Т.

3. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что в качестве материала сменного наконечника используют материалы с высоким коэффициентом теплопроводности, например медь, латунь или бронзу.

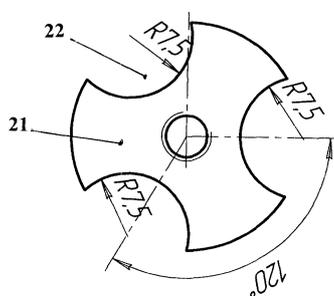
4. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что в качестве материала изолятора используют неэлектропроводные материалы, например фторопласт или керамику.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2