



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*E21B 43/08 (2020.08); E03B 3/18 (2020.08); E21B 43/10 (2020.08)*

(21)(22) Заявка: 2020117152, 25.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.05.2020Дата регистрации:  
21.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.05.2020

(45) Опубликовано: 21.12.2020 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

125476, Москва, а/я 21, Григорьева Анна  
Викторовна

(72) Автор(ы):

Яруллин Анвар Габдулмазитович (RU),  
Валиков Эдуард Владимирович (RU),  
Валиулин Ринат Нафисулович (RU),  
Бабин Евгений Николаевич (RU),  
Зиганшин Рамил Габбасович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Управляющая компания общество с  
ограниченной ответственностью "ТМС  
групп" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2302514 C2, 10.07.2007. SU  
1772343 A1, 30.10.1992. RU 2626108 C2,  
21.07.2017. RU 133557 U1, 20.10.2013. SU 1201432  
A, 30.12.1985. BY 19304 C1, 30.06.2015. BY 20997  
C1, 30.04.2017. US 3710862 A1, 16.01.1973.

(54) Система очистки от механических примесей для добывающих скважин с применением спирально-щелевого фильтра

(57) Реферат:

Изобретение относится к области очистки от механических примесей добывающих скважин. Технический результат - повышение износостойкости и долговечности системы очистки, а также упрощение этой системы. Система очистки включает: обсадную колонну с установленными в ней электродвигателем и насосом, спирально-щелевой фильтр и перфорированную трубу. При этом обсадная колонна в нижней части содержит пакер. С

помощью этого пакера обсадная колонна герметично связана с ловителем-автосцепом спирально-щелевого фильтра. Этот фильтр установлен внутри перфорированной трубы. Верхняя часть фильтра выполнена глухой и герметично закреплена в ловителе-автосцепе. Нижняя часть трубы выполнена перфорированной. Кроме того, фильтр с нижнего торца закрыт непроницаемой крышкой. 5 з.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21B 43/08* (2006.01)  
*E03B 3/18* (2006.01)  
*E21B 43/10* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*E21B 43/08 (2020.08); E03B 3/18 (2020.08); E21B 43/10 (2020.08)*(21)(22) Application: **2020117152, 25.05.2020**(24) Effective date for property rights:  
**25.05.2020**Registration date:  
**21.12.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **25.05.2020**(45) Date of publication: **21.12.2020 Bull. № 36**

Mail address:

**125476, Moskva, a/ya 21, Grigoreva Anna  
Viktorovna**

(72) Inventor(s):

**Iarullin Anvar Gabdulmazitovich (RU),  
Valikov Eduard Vladimirovich (RU),  
Valiulin Rinat Nafisulovich (RU),  
Babin Evgenii Nikolaevich (RU),  
Ziganshin Ramil Gabbasovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Upravliaiushchaia kompaniia obshchestvo s  
ogranichennoi otvetstvennostiu "TMS grupp"  
(RU)**(54) **MECHANICAL IMPURITIES CLEANING SYSTEM FOR PRODUCTION WELLS WITH APPLICATION OF SPIRAL-SLOT FILTER**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to cleaning impurities from production wells. Proposed system comprises casing string with motor and pump, spiral-slotted filter and perforated tube. At the same time casing string in lower part contains packer. With the help of this packer casing string is tightly connected to safety device of automatic coupler-catcher. This filter is installed inside perforated pipe. Upper part of the

filter is blind and is tightly fixed in the automatic coupler-catcher. Lower part of the pipe is perforated. Besides, the filter from the lower end face is covered with an impermeable cover.

EFFECT: technical result is improved wear resistance and durability of cleaning system, as well as simplification of this system.

6 cl, 1 dwg

Предлагаемое техническое решение относится к системам фильтрации для улавливания механических примесей, содержащихся в добываемом растворе и осаждения их в накопителе при добыче ураносодержащих растворов.

Известен спирально щелевой фильтр, см. патент РФ № 2378494 от 10.01.2010. Данный щелевой фильтр с проволочным фильтрующим элементом содержит перфорированную трубу с ниппельной и муфтовой частями, концентрично которой выполнен фильтрующий элемент из намотанной по спирали проволоки, соединенной с проволочными продольными стрингерами. При этом проволока в спирали уложена виток к витку, причем, как минимум, на одной из соприкасающихся сторон проволоки выполнена насечка, обеспечивающая фильтрующий зазор, при этом насечка на проволоке выполнена тангенциальной или пересекающейся. Недостатком такого решения является сложность очистки и разборки и низкая долговечность.

Наиболее близким техническим решением является фильтр скважинный насосный, см. патент РФ № 2302514 от 10.07.2007. Данный фильтр содержит перфорированную трубу и фильтрующую металлическую сетку, охватывающую наружную поверхность перфорированной трубы, и выполнен из двух основных частей: фильтрующей и соединительной, которые закреплены между собой с помощью муфты, фильтрующая часть представляет собой перфорированную трубу со щелевыми отверстиями шириной 0,04-0,05 и длиной 1,5-2,0 от ее внутреннего диаметра, а соединительная часть представляет собой перфорированную трубу с отверстиями диаметром 0,2-0,22 от ее наружного диаметра и занимаемой площадью 20-30% от всей поверхности соединительной части, на тело трубы соединительной части приварена втулка с резьбовым соединением для установки резиновых уплотнительных колец, наружный диаметр которых выбран на 3-5 мм больше внутреннего диаметра скважины, с прокладками, зажатыми круглой гайкой и фиксированными контргайкой. Недостатком данной системы является недостаточная надежность и ремонтпригодность.

Предлагаемое решение позволяют устранить указанные выше недостатки.

Предлагаемая система позволяет очищать раствор от механических примесей, осаждающая их в накопителе и не допуская попадания твердых включений в рабочие органы погружной насосной установки, исключая тем самым ускоренный износ насоса и его засорение (прекращение подачи).

Принципиальные улучшения от существующих аналогов:

- Эксплуатация установки происходит в агрессивных средах, что вынуждает применять коррозионно-стойкие конструкционные материалы;
- Система монтируется без применения разделителей фракций и удерживающих узлов типа гидроякоря или пакера;
- Система легко извлекаема и очищается за счет встроенных элементов автосцепки;
- Сам фильтр очень долговечен;
- Позволяет автономное, независимое монтирование от погружной насосной установки;
- Позволяет извлекать и утилизировать механические примеси, тем самым очищая продуктивный пласт и продлевая эксплуатационные периоды между ремонтно-восстановительными работами.
- Для исключения заполнения механическими примесями «хвостовика» обсадной колонны, дополнительно может дооснащаться ограничителем, так же легко извлекаемым за счет автосцепа.

Технический результат - повышение износостойкости и долговечности, упрощение очистки системы.

Технический результат достигается тем, что система очистки от механических примесей для добывающих скважин с применением спирально-щелевого фильтра включает: обсадную колонну с установленными в ней электродвигателем и насосом, спирально-щелевой фильтр и перфорированную трубу. При этом обсадная колонна в  
5 нижней части содержит пакер, посредством которого она герметично связана с ловителем-автосцепом спирально-щелевого фильтра, а спирально-щелевой фильтр установлен внутри трубы, нижняя часть, которой выполнена перфорированной.

Также спирально-щелевой фильтр предпочтительно должен включать центратор, центрирующий его в трубе, а спирально-щелевой фильтр с нижнего торца - закрыт  
10 непроницаемой крышкой.

Кроме того спирально-щелевой фильтр может включать удлинитель и/или конусный утяжелитель.

В нижней части трубы может быть установлен стакан-ограничитель, представляющий собой стержень, установленный в перфорированной части трубы. При этом, как правило,  
15 нижняя перфорированная часть трубы соответствует продуктивному пласту, добываемой жидкости.

Верхняя часть трубы выполнена глухой и герметично закреплена в ловителе-автосцепе.

Насос по трубам, изготовленным из полиэтилена низкого давления, подает  
20 очищенную жидкость на поверхность.

Предлагаемое решение проиллюстрировано фигурой:

Фиг. – Общая схема предлагаемой системы очистки от механических примесей для добывающих скважин с применением спирального щелевого фильтра.

На фигуре позициями обозначены следующие позиции.

- 25 1 – продуктивный пласт;  
2 – перфорированная часть трубы,  
3 – обсадная колонна;  
4 – спирально-щелевой фильтр;  
5 – конусный утяжелитель;  
30 6 – центратор;  
7 – стакан-ограничитель;  
8 – насос;  
9 – электродвигатель;  
10 – ловитель-автосцеп;  
35 11 – пакер.

Работа предлагаемого устройства, показанного на фигуре, осуществляется следующим образом:

Жидкость или раствор поступает из продуктивного пласта (поз.1) через перфорированную трубу (поз.2) в тело обсадной колонны. Диаметр и количество  
40 отверстий рассчитываются, исходя из дебита скважины и размеров дренажной гальки. На стыке диаметров обсадной колонны на фланце, обеспечивающим герметичное разделение с помощью пакера (поз.11) обсадной колонны (поз.3) монтируется спирально-щелевой фильтр (поз.4), с ловителем-автосцепом (поз.10). Фильтр изготавливается из коррозионно-стойкой стали типа AISI316L или ее аналогов. Может  
45 дополнительно комплектоваться удлинителем из полиэтилена низкого давления ПНД и при необходимости утяжелителем конусным (поз.5) и центратором (поз.6). Жидкость с включениями механических примесей, поднимаемая коррозионно-стойким насосом, например, Grundfos (поз.8) в сборе с приводом электродвигателя (поз.9), попадает на

фильтроэлементы, где и происходит отделение жидкости от механических примесей, и далее перетекает в напорную трубу. При этом твердые частицы оседают и удерживаются на щелевом фильтре, частично опадают в «хвостовик» обсадной колонны. Для исключения засорения отложениями механическими частицами «хвостовика» обсадной колонны, лежащего ниже уровня продуктивного пласта и поддержания постоянной скорости движения жидкости (раствора) допускается оснащение стаканом-ограничителем (поз.7). Очищенная жидкость насосом (поз.8) по трубам выполненных из полиэтилена низкого давления ПНД подается на поверхность. При прекращении подачи жидкости, вследствие закупоривания механическими примесями щелей фильтроэлементов, процесс добычи прекращается и проводятся ремонтно-восстановительные работы.

(57) Формула изобретения

1. Система очистки от механических примесей для добывающих скважин с применением спирального-щелевого фильтра, включающая: обсадную колонну с установленными в ней электродвигателем и насосом, спирально-щелевой фильтр и перфорированную трубу, отличающаяся тем, что обсадная колонна в нижней части содержит пакер, посредством которого она герметично связана с ловителем-автосцепом спирально-щелевого фильтра, при этом спирально-щелевой фильтр установлен внутри перфорированной трубы, верхняя часть которой выполнена глухой и герметично закреплена в ловителе-автосцепе, а нижняя часть трубы выполнена перфорированной, кроме того, фильтр с нижнего торца закрыт непроницаемой крышкой.

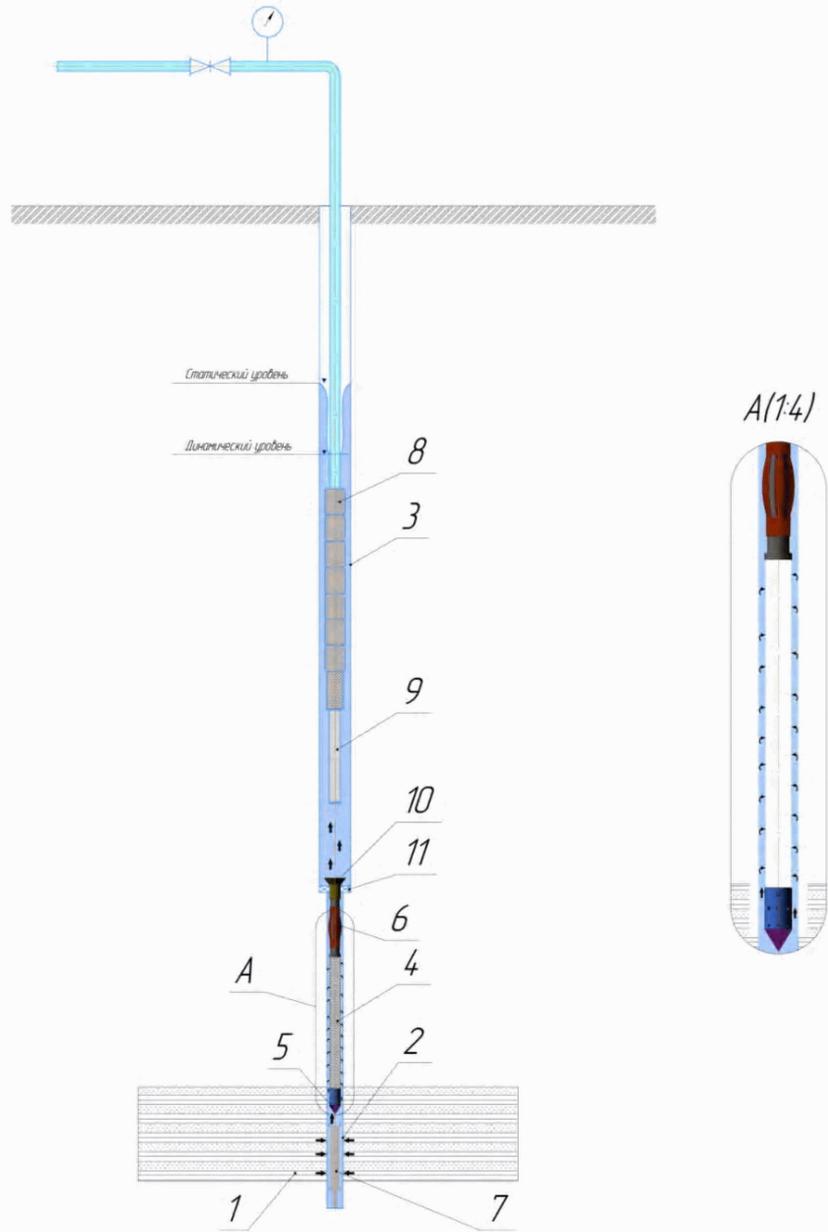
2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что спирально-щелевой фильтр включает центратор для центрирования его в трубе.

3. Система по любому из пп. 1, 2, отличающаяся тем, что спирально-щелевой фильтр включает удлинитель и/или конусный утяжелитель.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, что в нижней части трубы установлен стакан-ограничитель, представляющий собой стержень, установленный в перфорированной части трубы.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, что нижняя перфорированная часть трубы соответствует продуктивному пласту добываемой жидкости.

6. Система по п. 1, отличающийся тем, что насос по трубам, изготовленным из полиэтилена низкого давления, обеспечен возможностью подачи очищенной жидкости на поверхность.



Фиг.1