



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **B** (11) **34200**
(51) **E21B 37/00** (2006.01)
E21B 37/08 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2019/0001.1

(22) 03.01.2019

(45) 03.07.2020, бюл. №26

(72) Касенов Алмабек; Пернеш Ельнар Қайратұлы; Батиев Руслан Акатович; Алтынбек Акмурат Дуйсенбайұлы; Юсупов Сакит Аджиевич; Файзулин Адилхан Зейнуллаевич; Молдабеков Мурат Сманович

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»; Товарищество с ограниченной ответственностью "Семизбай-У"

(56) RU 2295630 C2, 20.03.2007

KZ 19308 A, 15.04.2008

RU 78512 U1, 27.11.2008

KZ 3210 U, 22.10.2018

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРОВОЙ КОЛОННЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СКВАЖИН РАЗЛИЧНЫХ НАЗНАЧЕНИЙ**

(57) Изобретение относится к горнодобывающей отрасли, в частности, к гидрокавитационной обработке фильтров скважин и призабойной зоны продуктивных пластов.

Очистка от донных отложений, фильтрационной колонны и восстановление проницаемости призабойной зоны продуктивного пласта осуществляется за счет того, что поток промывочной сплошной среды из подающей трубы попадает во вращающуюся на подшипниках цилиндрическую часть корпуса где установлены

кавитаторы, причем корпус вращается за счет реактивной силы, создаваемой гидродинамическими проточными кавитаторами расположенными на разных уровнях по высоте цилиндрического корпуса и повернутыми друг относительно друга на 90°, что дает возможность при вращении корпуса воздействовать кавитационному потоку на обрабатываемую поверхность в каждой точке внутренней поверхности скважины, причем два кавитатора установлены на скосе нижней навинчиваемой крышки, таким образом, что их реактивная струя тоже способствует вращению и одновременно размывает донные отложения взрыхленные механическими рыхлителями установленными в донной части крышки, а при попадании промывочной струи проточного кавитатора в отверстие внутренней стенки фильтра происходит гидродинамическое воздействие на призабойную зону продуктивного пласта.

При решении задачи предлагаемым устройством производится очистка фильтрационной колонны от донных отложений при наиболее полном использовании кинетической энергии потока промывочной жидкости для создания кавитационного эффекта, причем при схлопывании кавитационных пузырьков образующаяся ударная волна воздействует на каждую точку очищаемой поверхности за счет вращения корпуса, что увеличивает степень очистки как самой скважины с фильтром, так и призабойной зоны продуктивного пласта по сравнению с аналогичными устройствами.

(19) KZ (13) B (11) 34200

Изобретение относится к горнодобывающей отрасли, в частности, к гидрокавитационной обработке фильтров скважин и призабойной зоны продуктивных пластов.

Существует устройство гидрокавитационной обработки продуктивных пластов и фильтров [Патент РФ №2318115, опубликовано 27.02.2008 Бюл. №6, МПК E21B 43/25], которое включает высоконапорный насос, подводящую магистраль, расположенный в корпусе возбудитель кавитации, состоящий из диффузора и конфузора, связанных между собой соединительным элементом, виброрезонатор, размещенный в полости соединительного элемента, представляющей собой расширительную камеру. Возбудитель кавитации установлен с возможностью осевого перемещения. Соединительный элемент выполнен в виде тела вращения, диаметр которого больше диаметра наименьшего проходного отверстия диффузора. Повышается эффективность обработки продуктивных пластов и фильтров

Недостатком приведенного устройства является сложность его конструкции, которая снижает уровень кинетической энергии потока жидкости при переходе из одной рабочей камеры в расширительную, необходимой для создания кавитационного эффекта в гидродинамическом проточном кавитаторе, причем кавитационная струя не будет очищать всю внутреннюю поверхность скважины, а только ту часть поверхности, которая будет находиться напротив кавитационной струи. Как правило кольматируются не только боковая поверхность фильтровой колонны, но заполняется полностью донными отложениями, которые данным устройством практически не возможно очистить.

Технической задачей предлагаемого изобретения является очистка от донных отложений, фильтрационной колонны и восстановление проницаемости призабойной зоны продуктивного пласта при наиболее полном использовании кинетической энергии потока промывочной сплошной среды для создания кавитационного эффекта в любой точке очищаемой поверхности.

Очистка от донных отложений, фильтрационной колонны и восстановление проницаемости призабойной зоны продуктивного пласта осуществляется за счет того, что в предлагаемом техническом решении поток промывочной сплошной среды из подающей трубы беспрепятственно через входной патрубок попадает во вращающуюся на подшипниках цилиндрическую часть корпуса где установлены кавитаторы по винтообразной линии под острым углом к касательной в точке на внешней поверхности корпуса, причем корпус вращается за счет реактивной силы, создаваемой гидродинамическими проточными кавитаторами расположенными на разных уровнях по высоте цилиндрического корпуса и повернутыми друг относительно друга на 90° , что дает возможность при вращении корпуса воздействовать кавитационному потоку на обрабатываемую поверхность в каждой точке внутренней поверхности скважины, причем два

кавитатора установлены на скосе нижней навинчивающейся крышки, таким образом, что их реактивная струя тоже способствует вращению и одновременно размывает донные отложения взрыхленные механическими рыхлителями установленными в донной части крышки, а при попадании промывочной струи проточного кавитатора в отверстие внутренней стенки фильтра происходит гидродинамическое воздействие на призабойную зону продуктивного пласта.

При решении задачи предлагаемым устройством производится очистка фильтрационной колонны от донных отложений при наиболее полном использовании кинетической энергии потока промывочной жидкости для создания кавитационного эффекта, причем при схлопывании кавитационных пузырьков образующаяся ударная волна воздействует на каждую точку очищаемой поверхности за счет вращения корпуса, что увеличивает степень очистки как самой скважины с фильтром, так и призабойной зоны продуктивного пласта по сравнению с аналогичными устройствами.

Устройство (фигура 1(а,б,в)) состоит: из входящего патрубка 1 на который подвижно установлен цилиндрический корпус 2 с кавитаторами 3, посредством муфты 4, вращающейся на упорном подшипнике 5 с верхней навинчивающейся крышкой 6 на радиальном подшипнике 7, а на нижний торец муфты 4 навинчен цилиндрический корпус 2 с вторым радиальным подшипником 7 центрирующими вращение корпуса 2, причем подшипники защищены от внешних воздействий с обеих сторон (сверху и снизу) уплотнителями 8 и 9, кавитаторы 3 (сечение А-А) установлены на цилиндрической стенке корпуса под острым углом к касательной в точке на внешней цилиндрической поверхности корпуса, расположенными по винтовой линии на разных уровнях по высоте корпуса и повернутыми друг относительно друга на 90° . На нижний торец корпуса 2 навинчена нижняя крышка 10, на боковых скосах, которой на резьбовом соединении установлены два кавитатора 3, а на донной части установлены на резьбовом соединении центральный зазубренный рыхлитель 11 и диаметрально расположенные два плоских рыхлителя 12.

Устройство для очистки фильтровой колонны и донных отложений скважин различных назначений работает следующим образом: Поток промывочной жидкости двигаясь под высоким давлением по падающей трубе подается во входящий патрубок 1 по которому жидкость поступает во внутреннюю полость корпуса 2 и через кавитаторы 3 реактивной струей попадает на очищаемую поверхность, возникающие реактивные силы потоков исходящих из сопел кавитаторов 3 установленных на цилиндрической стенке корпуса под одинаковым острым углом к касательной в точке на внешней цилиндрической поверхности корпуса 2, расположенными на разных уровнях по высоте корпуса 2 и повернутыми друг относительно друга на 90° , вращают цилиндрический корпус 2 вместе с муфтой 4 с навинчивающейся крышкой 6 на

радиальных подшипниках 7, а в продольном перемещении ее ограничивает упорный подшипник 5 причем в подшипники не попадает промывочная жидкость так они защищены уплотнителями 8, 9 и нижней навинчивающейся снизу на корпус 2 крышкой 10 на боковых скосах, которой на резьбовом соединении установлены два кавитатора, таким образом, что реактивные струи способствуют одновременно, как вращению корпуса 2, так размывке отложений, взрыхленных центральным зазубренным рыхлителем 11 и диаметрально расположенными двумя плоскими рыхлителями 12 вращающимися по окружности. Совместно три рыхлителя 11 и 12 взрыхляют цилиндрическую полость в отложениях, а кавитационная струя вымывает взрыхленную часть и размывает оставшуюся часть отложений до фильтровой колонны.

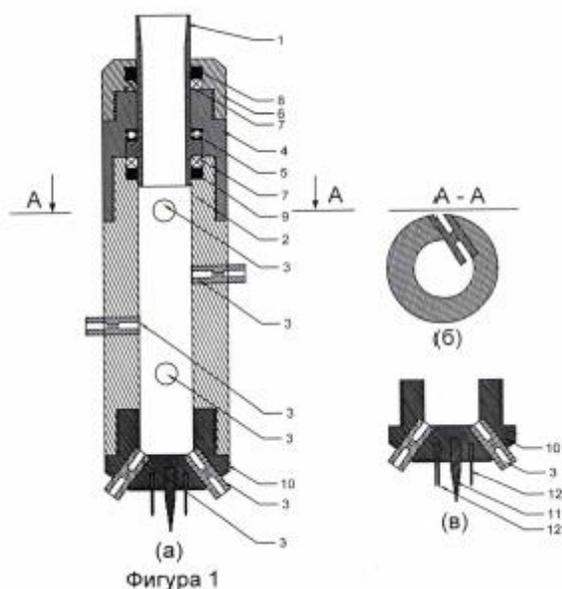
Вращение цилиндрического корпуса дает возможность воздействовать кавитационному потоку на промывочную поверхность в каждой точке внутренней поверхности скважины, а при попадании промывочной струи проточного кавитатора в отверстие внутренней стенки фильтра происходит очистка самого фильтра и гидродинамическое воздействие на призабойную зону продуктивного пласта способствующая декольматации призабойной области продуктивного пласта.

В предлагаемом снаряде для очистки и восстановления работоспособности скважины может быть использовано различное число кавитаторов в зависимости от давления подаваемой промывочной жидкости и необходимой степени кавитации, а острый угол между касательной в точке поверхности и осью кавитатора зависит от диаметра скважины - отраженная волна падающей струи не должна достигать корпуса и не препятствовать его вращательному движению.

Все кавитаторы установлены на резьбовом соединении и могут быть заменены по мере увеличения диаметра, так как изменение параметров ведет к снижению кавитационного эффекта, а соответственно и к снижению уровня декольматации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для очистки фильтровой колонны и донных отложений скважин различных назначений, состоящее из корпуса с кавитаторами установленного на входящем патрубке отличающееся тем, что на входящем патрубке из нержавеющей стали с выступом для упорного подшипника муфты к верхнему торцу, которой навинчена верхняя крышка с уплотнителем и радиальным подшипником, на нижний торец муфты с уплотнителем навинчен цилиндрический корпус со вторым радиальным подшипником и кавитаторами установленными по винтовой линии на разных уровнях по высоте корпуса под острым углом к касательной в точке на внешней поверхности корпуса, к нижней части цилиндрического корпуса навинчена крышка с двумя кавитаторами на скосе крышки причем таким образом, что их реактивные струи задают вращение цилиндрическому корпусу в том же направлении, что и боковые кавитаторы в центре крышки установлен конусообразный зазубренный рыхлитель с двумя плоскими рыхлителями установленными диаметрально противоположно в донной части, причем верхняя и нижняя крышки, кавитаторы, муфта, рыхлители и цилиндрическая часть корпуса изготовлены из материала не подверженного воздействию агрессивной среды.



34200

Верстка Ф. Сопакова
Корректор Б. Омарова