

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10294

(13) С1

(46) 2008.02.28

(51) МПК (2006)

Е 03В 3/00

Е 21В 43/00

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИНЫ НА ВОДУ

(21) Номер заявки: а 20050552

(22) 2005.06.02

(43) 2007.02.28

(71) Заявитель: Белорусский Национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Шейко Андрей Михайлович; Ивашечкин Владимир Васильевич; Герасименок Иосиф Антонович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) US 3945436, 1976.

SU 286619, 1970.

SU 494495, 1975.

RU 2164577 С2, 2001.

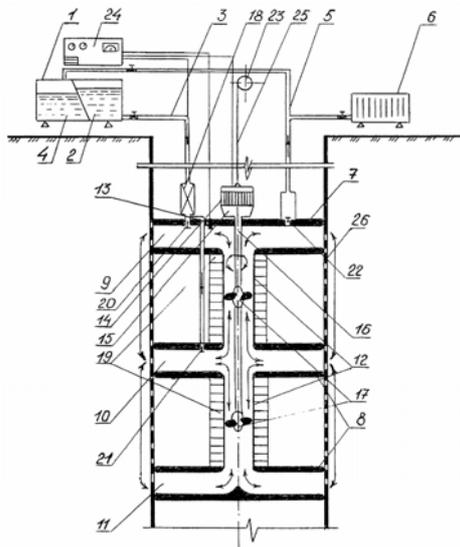
RU 2148162 С1, 2000.

DE 3504752 А1, 1986.

(57)

1. Устройство для циркуляционной обработки скважины на воду, содержащее емкость для реагента, разделенную на отводящую и нагнетательную секции, нагнетательную линию, отводящую линию, соединенную с компрессором, циркуляционные камеры, разделенные смежными пакерами и соединенные межкамерными патрубками, датчик электропроводности, насос для подачи реагента, отличающееся тем, что содержит нагреватель, установленный на нагнетательной линии, вибратор, установленный между циркуляционными камерами, и обратные клапаны, расположенные в нагнетательной и отводящей линиях, кроме того, на валу насоса соосно расположены рабочие колеса, которые выполнены в виде противоположно направленных лопаток и установлены с возможностью периодического создания при их вращении зон повышенного и пониженного давления в циркуляционных камерах для дозирования реагента.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что насос для подачи реагента имеет реверсивный электродвигатель.



ВУ 10294 С1 2008.02.28

Изобретение относится к эксплуатации водозаборных скважин и может быть использовано для комбинированной тепловой, химической и виброволновой обработок, в частности к устройствам для восстановления проницаемости фильтров и прифильтровых зон при их кольматации осадками химического происхождения.

Известно устройство для циркуляционной обработки скважины на воду [1], содержащее колонну водоподъемных труб с закрепленным на ней набором дисков, установленных на некотором расстоянии один от другого, фильтр.

Недостатком этого устройства является невысокая эффективность обработки скважины, обусловленная тем, что в нем не обеспечивается возможность распространения реагента на необходимое расстояние в прифильтровую зону, а также при неравномерной степени кольматации фильтра скважины не удается добиться равномерной проницаемости по всей длине фильтра после обработки.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому изобретению является устройство для очистки скважинного фильтра и окружающих пород [2], содержащее емкость для реагента, разделенную на отводящую и нагнетательную секции, нагнетательную линию, отводящую линию, соединенную с компрессором, циркуляционные камеры, разделенные смежными пакерами и соединенные межкамерными патрубками, датчик электропроводности, насос для подачи реагента.

Недостатком известного способа является низкая эффективность обработки, обусловленная движением потока реагента только в одном направлении, а также необходимость в использовании насоса высокого давления.

Техническая задача, решаемая изобретением, заключается в повышении эффективности обработки фильтра и прифильтровой области за счет увеличения глубины проникновения реагента в призабойную зону и равномерной степени регенерации по всей длине фильтра благодаря созданию обратимого потока реагента с одновременным влиянием на него теплового воздействия, а при удалении продуктов реакции - вибрационного поля.

Для решения поставленной задачи устройство для циркуляционной обработки скважины на воду, содержащее емкость для реагента, разделенную на отводящую и нагнетательную секции, нагнетательную линию, отводящую линию, соединенную с компрессором, циркуляционные камеры, разделенные смежными пакерами и соединенные межкамерными патрубками, датчик электропроводности, насос для подачи реагента, дополнительно содержит нагреватель, установленный на нагнетательной линии, вибратор, установленный между циркуляционными камерами, и обратные клапаны, расположенные в нагнетательной и отводящей линиях, кроме того, на валу насоса соосно расположены рабочие колеса, которые выполнены в виде противоположно направленных лопаток и установлены с возможностью периодического создания при их вращении зон повышенного и пониженного давления в циркуляционных камерах для дозирования реагента. Насос для подачи реагента имеет реверсивный электродвигатель.

На фигуре изображено устройство для циркуляционной обработки скважины на воду.

Устройство содержит емкость 1 для реагента, разделенную на отводящую секцию 2, соединенную с нагнетательной линией 3, и на нагнетательную секцию 4, соединенную с отводящей линией 5. К отводящей линии 5 присоединен компрессор 6, служащий для откачки продуктов реакции из скважинного устройства 7. Пакеры 8 образуют верхнюю 9, среднюю 10 и нижнюю 11 циркуляционные камеры, соединенные между собой межкамерными патрубками 12.

Устройство также включает датчик 13 электропроводности, осевой насос 14 для подачи реагента, состоящий из реверсивного электродвигателя 15, вала 16, на котором соосно установлены рабочие колеса 17, которые выполнены в виде противоположно направленных лопаток, электрический нагреватель 18, установленный на нагнетательной линии 3,

ВУ 10294 С1 2008.02.28

электрический вибратор 19, расположенный между циркуляционными камерами, обратные клапаны 20, 21 и 22 и грузоподъемное средство 23. Пульт управления 24 обеспечивает подачу электрического тока к электрическому нагревателю 18, электрическому вибратору 19, электродвигателю 15 и компрессору 6. Благодаря кабель-тросу 25 скважинное устройство 7 опускается в закольматированный фильтр 26 водозаборной скважины.

Устройство работает следующим образом.

При помощи грузоподъемного средства 23 скважинное устройство 7 опускается на кабель-тросе 25 до верхнего интервала закольматированного фильтра 26. Далее при помощи нагнетательной линии 3 подается реагент и одновременно включается нагреватель 18 реагента. Нагретый реагент заполняет циркуляционные камеры 9, 10, 11, межкамерные патрубки 12 и выдерживается некоторое время в режиме реагентной ванны до момента растворения кольматирующих образований на внутренней части фильтра и прифилтровой зоны, создавая участки с повышенной проницаемостью в закольматированной области. Затем включается реверсивный электродвигатель 15, который благодаря реверсу обеспечивает вращение вала 16 в двух направлениях, создавая два режима движения реагента. При первом режиме движения реагента, приводимые в движение рабочие колеса 17 осевого насоса 14 вращаются таким образом, что реагент движется от средней 10 к верхней 9 и нижней 11 циркуляционных камер, создавая при этом две зоны повышенного и одну зону пониженного давления, благодаря чему в средней циркуляционной камере 10 под действием пониженного давления открывается отверстие в обратном клапане 21 и происходит дозирование свежей порции реагента из емкости 1.

После непродолжительной циркуляции отключают реверсивный электродвигатель 15 и нагреватель 18 реагента, и далее в работу одновременно включается компрессор 6 и электрический вибратор 19. Под действием вибрационно-волнового воздействия происходит интенсификация удаления продуктов реакции, которые полностью выносятся по отводящей линии 5 в нагнетательную секцию 4 емкости 1.

Далее при помощи реверса изменяется направление вращения вала 16 осевого насоса 14, при этом меняется режим циркуляционного потока таким образом, что реагент движется от верхней 9 и нижней 11 камер к средней 10 циркуляционной камере. Под действием пониженного в верхней циркуляционной камере 9 давления происходит всасывание свежей порции реагента через отверстие, оборудованного обратным клапаном 20.

Процесс повторяется в одном интервале до тех пор, пока не стабилизируется электрическое сопротивление реагента, контролируемое датчиком 13 электропроводности. После обработки скважинное устройство перемещают в следующий интервал закольматированного фильтра 26.

Устройство для циркуляционной обработки фильтра скважины позволяет вначале растворять кольматирующие образования с внутренней стороны фильтра и образовывать участки с повышенной проницаемостью в закольматированной области напротив циркуляционных камер. Затем создает циркуляционный поток, который проходит через эти проницаемые участки и реагирует с осадками, обтекая их с внешней стороны зоны кольматации. Во время реакции реагента с отложениями выделяются продукты реакции, состоящие из твердой и газообразной фаз, которые экранируют кольматирующие осадки и тем самым замедляют процесс взаимодействия кольматанта со свежей порцией реагента. Обратимость схемы, с одной стороны, позволяет омывать кольматирующие осадки реагентом с разных сторон, не допуская образование экранирующего слоя, и полностью выносить продукты реакции за пределы прифилтровой зоны, с другой стороны, дозируя в нужных количествах, экономично расходовать реагент.

Создание обратимого циркуляционного потока реагента рабочими колесами осевого насоса для подачи реагента, которые выполнены в виде противоположно направленных

BY 10294 C1 2008.02.28

лопаток и установлены с возможностью периодического создания при их вращении зон повышенного и пониженного давления в циркуляционных камерах для дозирования реагента, а также воздействие теплового и виброволнового поля интенсифицирует процесс растворения коагулирующих образований многокомпонентным реагентом, что способствует более качественному восстановлению проницаемости фильтра и прифилтровой зоны.

Предлагаемое устройство может применяться в комплексной импульсно-реагентной регенерации фильтра скважины. Этот процесс предполагает первоначальную обработку фильтра и прифилтровой зоны импульсами высокого давления (электроразряд, пневмовзрыв, газовый взрыв и др.) с целью создания дополнительных каналов фильтрации и прифилтровой области и очистки внутренней поверхности перфорированного интервала фильтра с последующей циркуляционной обработкой заявляемым устройством.

Используемый реагент может содержать водный раствор соляной кислоты, ингибитор коррозии и интенсификаторы.

Источники информации:

1. А.с. СССР № 1182129 а, МПК Е 03В 3/18, Е 21В 43/22 // Бюл. № 36. - 30.09. 85.
2. Патент США № 3945426, МПК 166-303, 1976.