РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2498044

СПОСОБ ЛИКВИДАЦИИ НЕГЕРМЕТИЧНОСТИ В КОЛОННЕ ТРУБ

Патентообладатель(ли): ***Санников Олег Иванович (RU)***

Автор(ы): ***Санников Олег Иванович (RU)***

Заявка № **2012140262**

Приоритет изобретения **20 сентября 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации ***10 ноября 2013 г.***

Срок действия патента истекает **20 сентября 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 498 044** (13) **C1**

(51) МПК
E21B 29/02 (2006.01)
E21B 33/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: **2012140262/03, 20.09.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.09.2012

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.09.2012**

(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № **31**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 899848 A, 23.01.1982. RU 2268988 C2, 27.01.2006. RU 2186936 C2, 10.08.2002. RU 58160 U1, 10.11.2006. RU 2340761 C1, 10.12.2008. US 2010/0006289 A1, 14.01.2010.**

Адрес для переписки:
625023, г.Тюмень, ул. Котовского, 62, кв.18, Л.Д. Рычковой

(72) Автор(ы):
Санников Олег Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Санников Олег Иванович (RU)

RU 2498044 C1

(54) СПОСОБ ЛИКВИДАЦИИ НЕГЕРМЕТИЧНОСТИ В КОЛОННЕ ТРУБ

(57) Формула изобретения

1. Способ ликвидации негерметичности в колонне труб, включающий обследование колонны труб, расположенной в скважине, с выявлением интервала негерметичности, монтаж герметизирующего устройства на поверхности, состоящего из деформируемого пластичного материала, внутри которого расположен заряд взрывчатого вещества с инициатором взрыва и выполненного с возможностью свободного прохождения внутри колонны труб и перекрытия негерметичности колонны труб, при этом инициатор взрыва соединен с проводником инициирующего импульса, соединенного со взрывной сетью на поверхности, после чего оборудуют герметизирующее устройство грузом шаблоном и расходомером, последовательно соединяя их между собой, спускают во внутрь колонны труб герметизирующего устройства с грузом шаблоном и расходомером и размещают герметизирующее устройство внутри колонны труб в интервале негерметичности, при этом спуск осуществляют на геофизическом кабеле, затем производят взрыв герметизирующего устройства с последующей герметизацией негерметичности колонны труб посредством заполнения негерметичности и фиксации в ней деформируемого пластичного материала, в качестве деформируемого пластичного материала используют полимерное герметизирующее вещество, отверждаемое под воздействием пластичной деформации и детонационного воздействия.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что деформируемый пластичный материал

RU 2498044 C1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 498 044** (13) **C1**

(51) МПК
E21B 29/02 (2006.01)
E21B 33/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012140262/03, 20.09.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.09.2012

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.09.2012**

(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № **31**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 899848 A, 23.01.1982. RU 2268988 C2, 27.01.2006. RU 2186936 C2, 10.08.2002. RU 58160 U1, 10.11.2006. RU 2340761 C1, 10.12.2008. US 2010/0006289 A1, 14.01.2010.**

Адрес для переписки:
625023, г.Тюмень, ул. Котовского, 62, кв.18, Л.Д. Рычковой

(72) Автор(ы):
Санников Олег Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Санников Олег Иванович (RU)

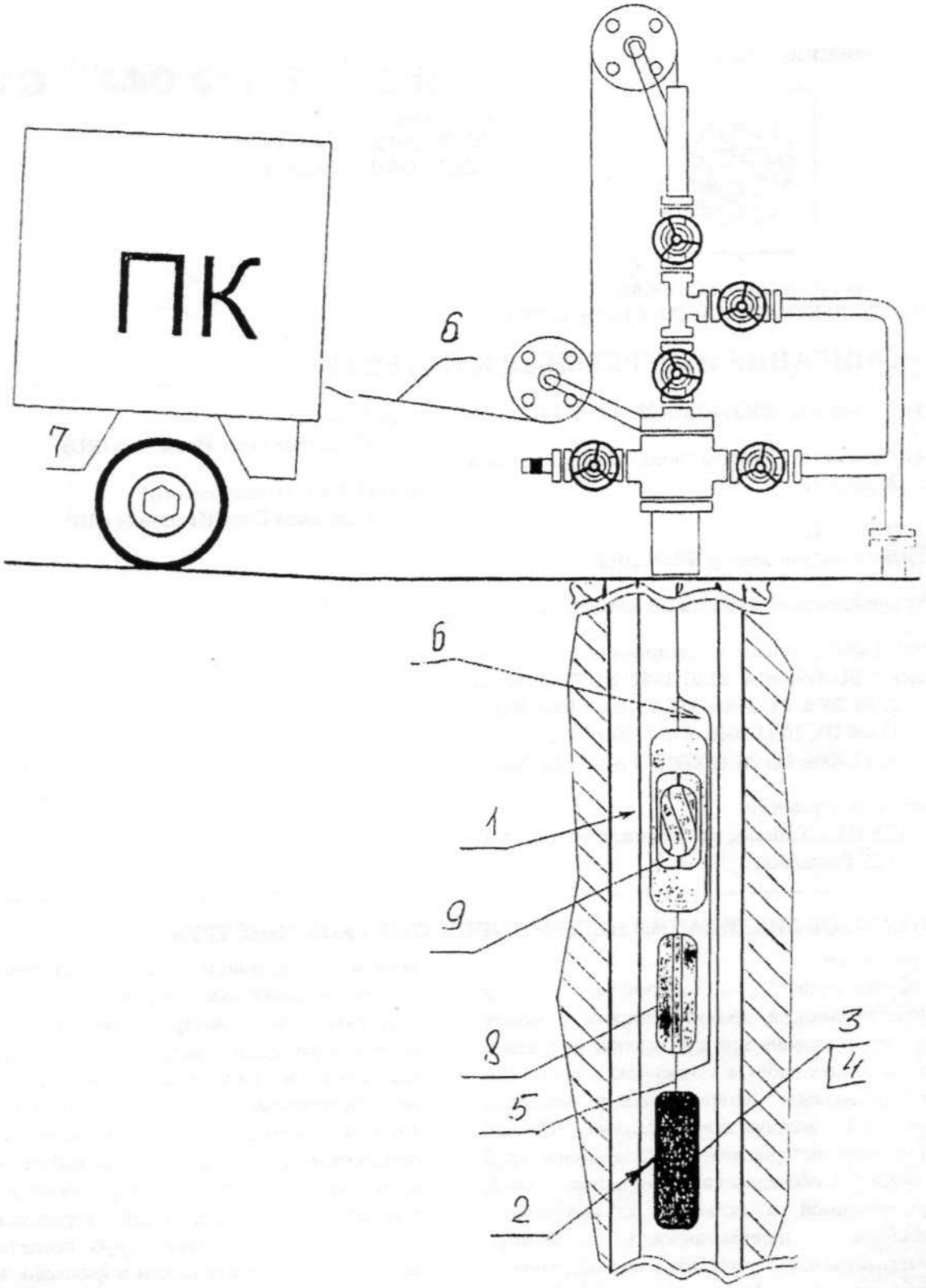
(54) СПОСОБ ЛИКВИДАЦИИ НЕГЕРМЕТИЧНОСТИ В КОЛОННЕ ТРУБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано при проведении ремонтно-изоляционных работ в скважинах, в частности для ликвидации негерметичности колонны труб при эксплуатации скважин. Способ ликвидации негерметичности в колонне труб включает обследование колонны труб, расположенной в скважине, с выявлением интервала негерметичности, монтаж герметизирующего устройства на поверхности, состоящего из деформируемого пластичного материала, внутри которого расположен заряд взрывчатого вещества с инициатором взрыва и выполненного с возможностью свободного прохождения внутри колонны труб и перекрытия негерметичности колонны труб. Инициатор взрыва соединен с проводником инициирующего импульса, соединенного со взрывной сетью на поверхности, после чего оборудуют герметизирующее устройство грузом шаблоном и расходомером, последовательно соединяя их между собой, спускают во внутрь колонны труб герметизирующего устройства с грузом шаблоном и расходомером и размещают герметизирующее устройство внутри колонны труб в интервале негерметичности. Спуск осуществляют на геофизическом кабеле, затем производят взрыв герметизирующего устройства с последующей герметизацией негерметичности колонны труб посредством заполнения негерметичности и фиксации в ней деформируемого пластичного материала, в качестве деформируемого пластичного материала используют полимерное герметизирующее вещество, отверждаемое под воздействием пластичной деформации и детонационного воздействия. Изобретение позволяет повысить эффективность и надежность ремонта колонны труб. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2498044 C1

RU 2498044 C1



RU 2498044 C1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано при проведении ремонтно-изоляционных работ в скважинах, в частности для ликвидации негерметичности колонны труб при эксплуатации скважин.

Известен Способ проведения ремонтно-изоляционных работ в скважине, включающий глушение скважины, подъем на поверхность НКТ со скважинным оборудованием, обследование обсадной колонны с выявлением интервала негерметичности, установку на НКТ пакера, спуск в скважину НКТ со скважинным оборудованием, закачку блокирующего состава под давлением и введение скважины в рабочий режим, отличающийся тем, что в качестве блокирующего состава используют гидрофобизирующую или гидрофобную жидкость, не меняющую своего агрегатного состояния в условиях эксплуатации, при этом пакер размещают на уровне ниже интервала негерметичности обсадной колонны, а блокирующий состав подают в пространство над пакером между обсадной колонной и НКТ при постоянном давлении, причем прекращают подачу при повышении давления сопротивления подаче выше допустимого (патент РФ №2423599, E21B 33/13, опубл. 10.07.2011 г.).

Недостатком данного Способа является необходимость монтажа подъемного агрегата, проведение спускоподъемных операций, что требует дополнительных затрат как по времени, так и спецтехники.

Известен Способ ликвидации негерметичности в колонне труб, включающий перед спуском НКТ в скважину осуществление перекрытие нижней части НКТ вставным штанговым насосом путем его посадки в замковой опоре НКТ, проверку герметичности посадки, в процессе спуска колонны НКТ в скважину перед каждым наращиванием колонны в ее полости определение негерметичной трубы и ее замену в скважине (а.с. СССР №1684466, E21B 17/00, 43/00, опубл. 15.10.1991 г., прототип).

Недостатком данного Способа является необходимость монтажа подъемного агрегата, проведение спускоподъемных операций, что требует дополнительных затрат как по времени, так и спецтехники.

Предлагаемый Способ ликвидации негерметичности в колонне труб позволяет производить в действующей скважине ремонт колонны труб с нарушениями герметичности (сплошности) без подъема колон труб на поверхность, что повышает эффективность и надежность ремонта, при добыче нефти с использованием УЭЦН.

Поставленная цель достигается тем, что Способ ликвидации негерметичности в колонне труб включает обследование колонны труб, расположенной в скважине, с выявлением интервала негерметичности, монтаж герметизирующего устройства на поверхности, состоящее из деформируемого пластичного материала внутри которого расположен заряд взрывчатого вещества с инициатором взрыва и выполненное с возможностью свободного прохождения внутри колонны труб и перекрытия негерметичности колонны труб, при этом инициатор взрыва соединен с проводником инициирующего импульса, соединенного со взрывной сетью на поверхности, после чего оборудуют герметизирующее устройство грузом шаблоном и расходомером, последовательно соединяя их между собой, спуск во внутрь колонны труб герметизирующего устройства с грузом шаблоном и расходомером и размещение герметизирующего устройства в интервале негерметичности колонны труб, при этом спуск осуществляют на геофизическом кабеле, взрыв герметизирующего устройства с последующей герметизацией негерметичности колонны труб посредством заполнения негерметичности и фиксации в ней деформируемого пластичного материала, в качестве деформируемого пластичного материала используют полимерное герметизирующее вещество, отверждаемое под воздействием пластичной деформации

и детонационного воздействия, кроме того, деформируемый пластичный материал используют в виде оболочки толщиной не менее 2 мм.

На чертеже изображена схема компоновки для ликвидации негерметичности в колонне труб.

При эксплуатации скважин происходит нарушение герметичности колонн труб за счет возникновения повреждений, дефектов в виде отверстий малого размера, которые возникают в процессе эксплуатации скважины, например, из-за температурных напряжений, возникающих при закачке и отборе горячего или холодного газа, из-за динамических нагрузок на колонну труб от колебаний давления в стволе и в пласте-коллекторе и др.

Возникновение повреждений, дефектов в колонне труб, например, НКТ, способствует к снижению ее герметичности и, соответственно, приводит к падению производительности скважины, а также к отказам нефтепромыслового скважинного оборудования, например, насосных установок в виде УЭЦН, и требует проведение ремонтно-изоляционных работ в скважине.

В современной нефтедобыче восстановление герметичности колонны труб производят на устье. Для этого колонны труб с повреждениями, дефектами поднимают на поверхность. При ремонтно-изоляционных работах в скважине спуск и подъем колонны труб с нефтепромысловым скважинным оборудованием, например, колонны насосно-компрессорных труб с УЭЦН является трудоемкой, а также дорогостоящей операцией.

Применение предлагаемого технического решения позволит упростить эту операцию, тем самым повысит эффективность и надежность ремонта, сэкономит время и средства.

Способ ликвидации негерметичности в колонне труб осуществляют следующим способом.

Осуществляют обследование колонны труб 1, расположенной в скважине, для выявления негерметичности колонны труб 1.

Обследование проводят известными геофизическими способами и средствами, например, прибором ННТ-АР, спущенным в колонну труб 1.

Негерметичность колонны труб 1 представляют собой дефекты, повреждения в виде отверстий малого размера.

Затем на поверхности монтируют герметизирующее устройство 2, которое включает деформируемый пластичный материал 3, заряд взрывчатого вещества 4 с инициатором взрыва 5. Для этого внутри деформируемого пластичного материал 3 располагают заряд взрывчатого вещества 4 с инициатором взрыва 5. При этом герметизирующее устройство 2 выполняют с возможностью свободного прохождения его внутри колонны труб 1, что обеспечивает доставку к негерметичному участку колонны труб 1, и с возможностью перекрытия негерметичности колонны труб 1, а инициатор взрыва 5 соединяют с проводником инициирующего импульса 6 взрывной сети 7, расположенной на поверхности. Например, герметизирующее устройство 2 выполнено с диаметром на 4-8 мм меньше номинального диаметра колонны труб 1.

Проводник инициирующего импульса 6 представляет собой, например, геофизический кабель, детонирующий шнур, волновод от неэлектрических систем взрывания типа Нонель, провод электродетонатора.

Соотношение составляющих герметизирующего устройства 2 подбирают расчетным путем, определяя заданные параметры герметизирующего устройства 2, в каждом конкретном случае в зависимости от состояния негерметичности колонны

труб 1, характера негерметичности колонны труб 1, толщины стенки колонны труб 1, а также от марки материала, например, D, L, M, колонны труб 1. При этом герметизирующее устройство 2 выполнено с возможностью свободного прохождения его в колонне труб 1 и с возможностью перекрытия негерметичного участка колонны труб 1.

Тип, объем взрывчатого вещества 4 и его расположение в герметизирующем устройстве 2 определяют расчетным путем при использовании имитатора ремонтируемого участка и в соответствии с заданными выполняемыми ремонтно-изоляционными работами, обеспечивающими герметизацию поврежденного участка колонны труб 1, например, НКТ, а также обеспечивающими при взрыве невозгорания пластового флюида, кроме этого после взрывной реакции в колонне труб 1 не оставалось несдетонированного взрывчатого вещества 4.

Так в расчетный объем деформируемого пластичного материала 3 закладывают в расчетном объеме заряд взрывчатого вещества 4 с инициатором взрыва 5, соединенным с проводником инициирующего импульса 6, после чего формуют деформируемый пластичный материал 3 вокруг заряда взрывчатого вещества 4, например, в ручную, в виде оболочки толщиной не менее 2 мм.

После сборки герметизирующего устройства 2 его оборудуют грузом шаблоном 8 и расходомером 9, для чего их последовательно соединяют между собой, и всю компоновку спускают во внутрь колонны труб 1 на кабеле, например, геофизическом.

Груз шаблон 8 обеспечивает заданное утяжеление компоновки и шаблонирования колонны трубы 1, чтобы после взрыва условный проход был достаточным для последующего спуска приборов, для сбрасывания оборудования, например, сбивного ломика, при поднятии колонны труб 6.

Расходомер 9 позволяет определить места негерметичности в виде дефектов, повреждений в колонне труб 1.

Спущенное герметизирующее устройство 2 размещают внутри колонны труб 1 в интервале негерметичности.

Затем осуществляют взрыв герметизирующего устройства 2 с последующей герметизацией негерметичности колонны труб 1.

Взрыв герметизирующего устройства 2 осуществляют посредством подачи начального инициирующего электроимпульса от электродетонатора через проводник инициирующего импульса 6 на инициатор взрыва 5. После детонации заряда ВВ деформируемый пластичный материал 3 за счет свойств детонационного расширения герметизирующего устройства 2 проникает в негерметичность колонны труб 1, заполняя их с последующей фиксацией в повреждениях.

Таким образом, герметизация негерметичности колонны труб 1 осуществляется посредством заполнения негерметичности деформируемым пластичным материалом 3 и его фиксации в ней.

В качестве деформируемого пластичного материала 3 используют полимерное герметизирующее вещество, отверждаемое под воздействием пластичной деформации и детонационного воздействия.

Деформируемый пластичный материал 3 за счет своих свойств, а именно, высокой его диффузированной способностью проникновению, обеспечивает проникновение в дефекты, повреждения колонны труб 1, например, НКТ, и их заполнение, что позволяет обеспечить герметизацию поврежденного участка колонны труб 1 и в свою очередь повышает эффективность и надежность ремонта в скважине.

Взрывчатое вещество 5 представляет собой известное взрывчатое вещество для

буровзрывных работ в горных породах, например, тринитро тулуол.

Фиксация деформируемого пластичного материала 3 в негерметичности колонны труб 6 осуществляется за счет налипания деформируемого пластичного материала 3 в негерметичность колонны труб 1, например, налипания в виде заплепки, перекрывая дефекты, повреждения колонны труб 1, установленной в скважине, тем самым, восстанавливая герметичность колонны труб 1.

Детонационное воздействие обеспечивает непосредственное взаимодействие деформируемого пластичного материала 3 и поверхности материала колонны труб 1, которое обусловлено различными силами, в том числе и химическими. Такое взаимодействие приводит к образованию прочной флюидонепроницаемой герметизирующей поверхности, закрепленной внутри негерметичности колонны труб 1, устраняя обнаруженные дефекты, повреждения.

После чего обследуют колонну труб 1 на герметичность посредством спуска известного прибора в колонну труб 1.

Вышеописанные операции повторяют до ликвидации нарушений негерметичности колонны труб 1.

Практика показывает, что герметичность колонны труб 1 достигается без повторения операций.

При достаточной герметичности колонны труб 1 скважину запускают в работу.

Герметизирующее устройство 2 дополнительно снабжено корпусом в виде тонкостенного герметичного пластикового элемента, например, в виде пустой пластиковой бутылки с плотно закрытой пробкой.

Так, пластиковая бутылка емкостью 1 л имеет диаметр около 80 мм и длину около 280 мм (более 3 диаметров), 1,5 л - около 90 мм и длину около 300 мм (более 3 диаметров), 2 л - около 100 мм и длину 320 мм (3 диаметра), 5 л - около 160 мм и длину около 350 мм (два диаметра) и т.д.

Пример конкретного выполнения.

Осуществляют обследование колонны труб 1 в виде НКТ, расположенной в нефтедобывающей скважине глубиной 1780 м, посредством прибора ННТ-АР, спущенного в НКТ 1 для выявления интервала негерметичности.

Негерметичность НКТ 1 выявлена на глубине 1255 м и представляет собой повреждения в виде отверстия малого размера в количестве 2 штук.

На поверхности герметизирующее устройство 2 собирают в конструктивный элемент из деформируемого пластичного материала 3 в виде оболочки толщиной 3 мм с диаметром 50 мм и длиной 200 мм, внутри которой расположен заряд взрывчатого вещества 4 с инициатором взрыва 5, который соединен с проводником инициирующего импульса 6 взрывной сети 7, расположенной на поверхности.

Затем герметизирующее устройство 2 оборудуют грузом шаблоном 8 и расходомером 9, соединяя их между собой в последовательности снизу вверх, и спускают на геофизическом кабеле во внутрь колонны труб 1, размещая герметизирующее устройство 2 в интервале негерметичности с возможностью перекрытия повреждения НКТ 1.

После этого осуществляют взрыв герметизирующего устройства 2 внутри НКТ 1 при помощи электродетонатора, срабатывающего от управляющего напряжения, подаваемого по проводнику инициирующему импульс 6 в виде геофизического кабеля поверхностной взрывной сети 7, который связан с геофизическим подъемником и на котором герметизирующее устройство 2 спущено в НКТ 1, при этом в качестве заряда взрывчатого вещества 5 применяют тринитро тулуол.

В результате управляемого взрыва герметизирующего устройства 2 повреждения в НКТ 1 заполняются деформируемым пластичным материалом 3, в качестве которого используют свинец.

Свинец 3 фиксируется на поврежденном участке стенки НКТ 1, перекрывая дефекты.

После чего производят шаблонирование ствола скважины и проверку на негерметичность НКТ 1.

Герметичность НКТ 1 восстановлена, запускают скважину в работу Применение предлагаемого Способа ликвидации негерметичности в колонне труб обеспечивает полную герметизацию дефектов, повреждений в колонне труб, находящейся в скважине, позволяя тем самым достичь поставленной цели, а именно, позволяет повысить эффективность и надежность ремонта по ликвидации негерметичности колонны труб, находящейся в скважине, снижает время на проведение работ по введению скважины в эксплуатацию.

Формула изобретения

1. Способ ликвидации негерметичности в колонне труб, включающий обследование колонны труб, расположенной в скважине, с выявлением интервала негерметичности, монтаж герметизирующего устройства на поверхности, состоящего из деформируемого пластичного материала, внутри которого расположен заряд взрывчатого вещества с инициатором взрыва и выполненного с возможностью свободного прохождения внутри колонны труб и перекрытия негерметичности колонны труб, при этом инициатор взрыва соединен с проводником инициирующего импульса, соединенного со взрывной сетью на поверхности, после чего оборудуют герметизирующее устройство грузом шаблоном и расходомером, последовательно соединяя их между собой, спускают во внутрь колонны труб герметизирующего устройства с грузом шаблоном и расходомером и размещают герметизирующее устройство внутри колонны труб в интервале негерметичности, при этом спуск осуществляют на геофизическом кабеле, затем производят взрыв герметизирующего устройства с последующей герметизацией негерметичности колонны труб посредством заполнения негерметичности и фиксации в ней деформируемого пластичного материала, в качестве деформируемого пластичного материала используют полимерное герметизирующее вещество, отверждаемое под воздействием пластичной деформации и детонационного воздействия.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что деформируемый пластичный материал используют в виде оболочки толщиной не менее 2 мм.