



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006126367/22, 20.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.07.2006

(45) Опубликовано: 27.01.2007

Адрес для переписки:

423450, Республика Татарстан, г.  
Альметьевск, ул. Производственная, 2, ОАО  
"Татнефть", Альметьевское УПНП и КРС,  
Производственно-техническая служба

(72) Автор(ы):

Маннанов Фанис Нурмехаматович (RU),  
Табашников Роман Алексеевич (RU),  
Габдуллин Рафагат Габделвалиевич (RU),  
Зиятдинов Радик Зяюзятович (RU),  
Страхов Дмитрий Витальевич (RU)

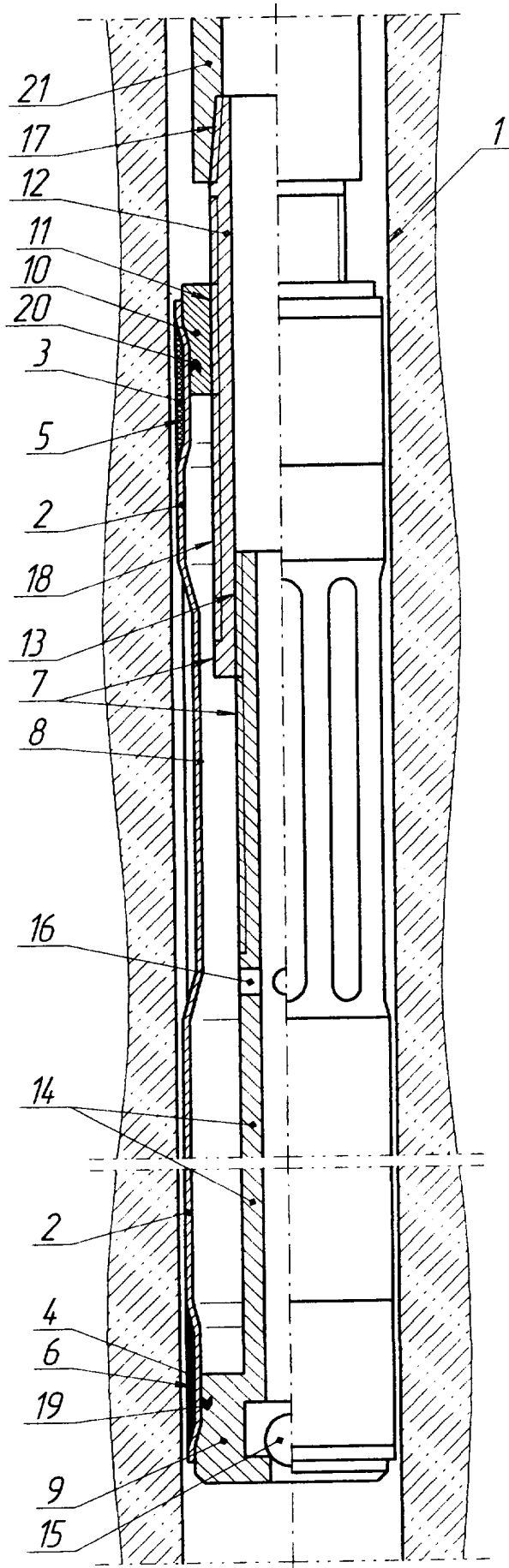
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество  
"Татнефть" им. В.Д. Шашина (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ СТЕНОК СКВАЖИНЫ

## Формула полезной модели

Устройство для герметизации стенок скважины, включающее пластырь в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями на концах, размещенных в наружных цилиндрических канавках, посадочный инструмент, якорь и расширяющую оправку, снабженную расположенным в нижнем конце пластыря усеченным конусом с углом конической поверхности 10-40°, диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря, отличающееся тем, что якорь расположен в верхней части пластыря и выполнен в виде продольногфрированного парубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины в интервале установки, а расширяющая оправка дополнительно снабжена расположенным в верхнем конце пластыря верхним усеченным конусом с углом конической поверхности 10-40°, диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря, причем усеченный конус и верхний усеченный конус герметично вставлены в пластырь, при этом верхний усеченный конус снабжен центральной внутренней левой резьбой, причем посадочный инструмент выполнен в виде переводника и телескопически связанного с ним резьбовым соединением полого штока, причем полый шток оснащен снизу обратным клапаном, а также радиальными отверстиями в верхней части, при этом переводник снабжен присоединительной резьбой на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника выполнена резьба, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой верхнего усеченного конуса, причем усеченный конус жестко соединен снизу с полым штоком.



Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к устройствам для герметизации обсадной колонны или стенок открытого ствола скважины.

5 Известен «Профильный перекрыватель» (авторское свидетельство №1070989, Е 21 В 29/00, опубл. в бюл. №24 от 30.08.1994 г.), содержащий профильную трубу с цилиндрическими концевыми участками, в головном из которых размещен якорный узел, а в хвостовом - башмак, и обратный клапан, при этом башмак выполнен в виде вкладышей, образующих некруглое проходное сечение, и размещенных в нем  
10 элементов винтовой пары, один из которых имеет наружную поверхность с ответным некруглым сечением, при этом якорный узел снабжен конусно-клиновым пуансоном, установленным с возможностью взаимодействия с другим элементом винтовой пары башмака.

15 Недостатками данного устройства являются высокая себестоимость профильной трубы (в 4-10 раз в зависимости от количества продольных профилей выше чем себестоимость обычной круглой трубы), что особенно ощутимо при необходимости перекрытия больших по протяженности интервалов скважины, большое количество деталей сложной конструкции в якорном узле и конусно-клиновом пуансоне, что  
20 увеличивает стоимость оборудования и снижает надежность.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является «Устройство для герметизации обсадной колонны» (патент RU №2236550, Е 21 В 29/10, опубл. в бюл. №26 от 20.09.2004 г.), включающее пластырь в виде металлического патрубка, гидравлический посадочный инструмент и расширяющую оправку,  
25 выполненную в виде усеченного конуса, с углом конической поверхности 10-40°, диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра обсадной колонны и удвоенной толщины стенки пластыря, при этом по концам пластыря в кольцевых цилиндрических канавках, выполненных в нем, размещены  
30 эластичные уплотнители, наружная поверхность которых выполнена размером не более поперечных габаритов пластыря, а гидравлический посадочный инструмент снабжен гидравлическим якорем.

Недостатками данной конструкции является большое количество сложных сопрягаемых деталей, ведущих к удорожанию и снижению надежности всей  
35 конструкции, и невозможность работы в открытом стволе скважины в виду низкой эффективности в нем гидравлического якоря.

Технической задачей предлагаемой полезной модели являются упрощение и удешевление конструкции, а также расширение функциональности за счет  
40 возможности работы в открытом стволе скважины.

Техническая задача решается устройством для герметизации стенок скважины, включающим пластырь в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями на концах, размещенных в наружных цилиндрических канавках, посадочный инструмент, якорь и расширяющую оправку, снабженную  
45 расположенным в нижнем конце пластыря усеченным конусом с углом конической поверхности 10-40°, диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря.

Новым является то, что якорь расположен в верхней части пластыря и выполнен в  
50 виде продольно гофрированного патрубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины в интервале установки, а расширяющая оправка дополнительно снабжена расположенным в верхнем конце пластыря верхним усеченным конусом с углом конической поверхности 10-40°,

диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря, причем усеченный конус и верхний усеченный конус герметично вставлены в пластырь, при этом верхний усеченный конус снабжен центральной внутренней левой резьбой, причем посадочный инструмент выполнен в виде переводника и телескопически связанного с ним резьбовым соединением полого штока, причем полый шток оснащен снизу обратным клапаном, а также радиальными отверстиями в верхней части, при этом переводник снабжен присоединительной резьбой на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника выполнена резьба, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой верхнего усеченного конуса, причем усеченный конус жестко соединен снизу с полым штоком.

На фигуре изображено устройство в транспортном положении.

Устройство для герметизации стенок скважины 1 включает пластырь 2 в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями 3 и 4 на концах, размещенных в соответствующих наружных цилиндрических канавках 5 и 6, посадочный инструмент 7, якорь 8, расположенный в верхней части пластыря 2 и выполненный в виде продольного ффрированного парубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины 1 в интервале установки, и расширяющую оправку, состоящую из расположенного герметично в нижнем конце пластыря 2 усеченного конуса 9 и расположенного герметично с верхнем конце пластыря 2 верхнего усеченного конуса 10 с

углом каждой обращенной навстречу друг Другу конической поверхности 10-40°, причем диаметр оснований которых меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины 1 и удвоенной толщины стенки пластыря 2.

Усеченный конус 9 и верхний усеченный конус 10 герметично вставлены в пластырь 2, при этом верхний усеченный конус 10 снабжен центральной внутренней левой резьбой 11.

Посадочный инструмент 7 выполнен в виде переводника 12 и телескопически связанного с ним резьбовым соединением 13 полого штока 14.

Полый шток 14 оснащен снизу обратным клапаном 15, а также радиальными отверстиями 16 в верхней части. Переводник 12 снабжен присоединительной резьбой 17 на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника 12 выполнена резьба 18, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой 11 верхнего усеченного конуса 10, причем усеченный конус 9 жестко соединен снизу с полым штоком 14 посадочного инструмента 7. Усеченный конус 9 и полый шток 14 посадочного инструмента 7 выполнены в виде единой детали.

Несанкционированные перетоки жидкости исключаются уплотнительными кольцами 19; 20.

Устройство работает следующим образом.

Устройство в сборе присоединяют при помощи присоединительной резьбы 17 переводника 12 посадочного инструмента 7 снизу к колонне труб 21 и спускают в скважину 1 до интервала установки. При этом колонна труб 21 через обратный клапан 15 и полый шток 14 с переводником 12 посадочного инструмента 7 заполняется скважинной жидкостью. После чего в колонне труб 21 создают избыточное давление, при этом обратный клапан 15 закрывается, а давление передается через радиальные отверстия 16 полого штока 14 посадочного инструмента 7 во внутреннюю полость пластыря 2. В результате, того, что в концы пластыря 2 герметично вставлены усеченные конусы 9 и 10 с уплотнительными

кольцами 19 и 20, избыточное давление выправляет продольные гофры патрубка якоря 8, плотно и надежно прижимая его к стенкам скважины 1. Далее давление сбрасывают и придают колонне труб 21 правое вращение (по часовой стрелке), исключая отворот колонны труб 21.

5 Вращение от колонны труб 21 посредством присоединительной резьбы 17 передается на переводник 12 посадочного инструмента 7 который также как и колонна труб 21 вращается вправо, при этом благодаря резьбовому соединению переводника 12 с полым штоком 14 последний начинает поступательно перемещаться  
10 вверх, при этом усеченный конус 9 благодаря своему жесткому соединению с полым штоком 14 посадочного

инструмента 7, поднимается снизу вверх, расширяя пластырь 2 снизу до полного и плотного прижатия к стенкам скважины 1. Одновременно с этим вставленный в  
15 пластырь 2 и зафиксированный от поворота верхний усеченный конус 10 благодаря взаимодействию своей центральной внутренней левой резьбой 11 с резьбой 18, выполненной на наружной поверхности переводника 12 посадочного инструмента 7 опускается сверху вниз, расширяя пластырь 2 сверху до полного и плотного прижатия к стенкам скважины 1.

20 Под действием усеченных конусов 9 и 10 наружные цилиндрические канавки 6 и 5 с эластичными уплотнениями 4 и 3 соответственно расправляются и прижимаются к стенкам скважины 1, надежно герметизируя снизу и сверху стенки скважины 1, находящиеся под пластырем 2. После попадания усеченных конусов 9 и 10 в зону  
25 предварительно расширенного продольно гофрированного патрубка якоря 8 (определяется снижение нагрузки, затрачиваемой на поворот колонны труб 21), то есть завершения расширения пластыря 2, колонну труб 21 нагружают и приподнимают для проверки полного освобождения устройства.

30 После чего устройство свободно извлекают, так как диаметр оснований усеченных конусов 9 и 10 меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины 1 и удвоенной толщины стенки пластыря 2.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, в связи с чем, оно дешево в изготовлении, а расширение его функциональности связано с возможностью работы  
35 устройства в открытом стволе скважины.

#### (57) Реферат

Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к устройствам для герметизации обсадной колонны или стенок открытого ствола  
40 скважины.

Устройство для герметизации стенок скважины включает пластырь в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями на концах, размещенных в соответствующих наружных цилиндрических канавках, посадочный инструмент, якорь, расположенный в верхней части пластыря и выполненный в виде  
45 продольного гофрированного патрубка с наружным диаметром при расправлении гофра не менее внутреннего диаметра скважины в интервале установки, и расширяющую оправку, состоящую из расположенного герметично в нижнем конце пластыря усеченного конуса и расположенного герметично с верхнем конце пластыря верхнего  
50 усеченного конуса с углом каждой обращенной навстречу друг другу конической поверхности 10-40°, причем диаметр оснований которых меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины и удвоенной толщины стенки пластыря. Усеченный конус и верхний усеченный конус герметично вставлены в

пластырь, при этом верхний усеченный конус снабжен центральной внутренней левой резьбой.

Посадочный инструмент выполнен в виде переводника и телескопически связанного с ним резьбовым соединением полого штока.

5 Полый шток оснащен снизу обратным клапаном, а также радиальными отверстиями в верхней части. Переводник снабжен присоединительной резьбой на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника выполнена резьба, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой верхнего усеченного  
10 конуса, причем усеченный конус жестко соединен снизу с полым штоком посадочного инструмента.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, в связи с чем, оно дешево в изготовлении, а расширение его функциональности связано с возможностью работы  
15 устройства в открытом стволе скважины.

1 ил. на 1 л.

20

25

30

35

40

45

50

### Устройство для герметизации стенок скважины

Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к устройствам для герметизации обсадной колонны или стенок открытого ствола скважины.

Устройство для герметизации стенок скважины включает пластырь в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями на концах, размещенных в соответствующих наружных цилиндрических канавках, посадочный инструмент, якорь, расположенный в верхней части пластыря и выполненный в виде продольного гофрированного парубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины в интервале установки, и расширяющую оправку, состоящую из расположенного герметично в нижнем конце пластыря усеченного конуса и расположенного герметично с верхнем конце пластыря верхнего усеченного конуса с углом каждой обращенной навстречу друг другу конической поверхности 10-40°, причем диаметр оснований которых меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины и удвоенной толщины стенки пластыря. Усеченный конус и верхний усеченный конус герметично вставлены в пластырь, при этом верхний усеченный конус снабжен центральной внутренней левой резьбой.

Посадочный инструмент выполнен в виде переводника и телескопически связанного с ним резьбовым соединением полого штока.

Полый шток оснащен снизу обратным клапаном, а также радиальными отверстиями в верхней части. Переводник снабжен присоединительной резьбой на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника выполнена резьба, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой верхнего усеченного конуса, причем усеченный конус жестко соединен снизу с полым штоком посадочного инструмента.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, в связи с чем, оно дешево в изготовлении, а расширение его функциональности связано с возможностью работы устройства в открытом стволе скважины.

1 ил. на 1 л.

2006126367



1

## Объект - устройство

МПК 8 E 21 B 29/00; 29/10

## Устройство для герметизации стенок скважины

Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к устройствам для герметизации обсадной колонны или стенок открытого ствола скважины.

Известен «Профильный перекрыватель» (авторское свидетельство № 1070989, E21B 29/00, опубл. в бюл. № 24 от 30.08.1994 г.), содержащий профильную трубу с цилиндрическими концевыми участками, в головном из которых размещен якорный узел, а в хвостовом - башмак, и обратный клапан, при этом башмак выполнен в виде вкладышей, образующих некруглое проходное сечение, и размещенных в нем элементов винтовой пары, один из которых имеет наружную поверхность с ответным некруглым сечением, при этом якорный узел снабжен конусно-клиновым пуансоном, установленным с возможностью взаимодействия с другим элементом винтовой пары башмака.

Недостатками данного устройства являются высокая себестоимость профильной трубы (в 4 – 10 раз в зависимости от количества продольных профилей выше чем себестоимость обычной круглой трубы), что особенно ощутимо при необходимости перекрытия больших по протяженности интервалов скважины, большое количество деталей сложной конструкции в якорном узле и конусно-клиновом пуансоне, что увеличивает стоимость оборудования и снижает надежность.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является «Устройство для герметизации обсадной колонны» (патент RU № 2236550, E21B 29/10, опубл. в бюл. № 26 от 20.09.2004 г.), включающее пластырь в виде металлического патрубка, гидравлический посадочный инструмент и расширяющую оправку, выполненную в виде усеченного конуса, с углом конической поверхности 10-40°, диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра обсадной колонны и удвоенной толщины стенки пластыря, при этом по концам пластыря в кольцевых цилиндрических канавках, выполненных в нем, размещены эластичные уплотнители, наружная поверхность которых выполнена размером не более поперечных габаритов пластыря, а гидравлический посадочный инструмент снабжен гидравлическим якорем.

Недостатками данной конструкции является большое количество сложных сопрягаемых деталей, ведущих к удорожанию и снижению надежности всей конструкции, и невозможность работы в открытом стволе скважины в виду низкой эффективности в нем гидравлического якоря.



Технической задачей предлагаемой полезной модели являются упрощение и удешевление конструкции, а также расширение функциональности за счет возможности работы в открытом стволе скважины.

Техническая задача решается устройством для герметизации стенок скважины, включающим пластырь в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями на концах, размещенных в наружных цилиндрических канавках, посадочный инструмент, якорь и расширяющую оправку, снабженную расположенным в нижнем конце пластыря усеченным конусом с углом конической поверхности  $10 - 40^\circ$ , диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря.

Новым является то, что якорь расположен в верхней части пластыря и выполнен в виде продольнофрированного парубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины в интервале установки, а расширяющая оправка дополнительно снабжена расположенным в верхнем конце пластыря верхним усеченным конусом с углом конической поверхности  $10-40^\circ$ , диаметр основания которого меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенок скважины и удвоенной толщины стенки пластыря, причем усеченный конус и верхний усеченный конус герметично вставлены в пластырь, при этом верхний усеченный конус снабжен центральной внутренней левой резьбой, причем посадочный инструмент выполнен в виде переводника и телескопически связанного с ним резьбовым соединением полого штока, причем полый шток оснащен снизу обратным клапаном, а также радиальными отверстиями в верхней части, при этом переводник снабжен присоединительной резьбой на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника выполнена резьба, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой верхнего усеченного конуса, причем усеченный конус жестко соединен снизу с полым штоком.

На фигуре изображено устройство в транспортном положении.

Устройство для герметизации стенок скважины 1 включает пластырь 2 в виде гладкого металлического патрубка с эластичными уплотнителями 3 и 4 на концах, размещенных в соответствующих наружных цилиндрических канавках 5 и 6, посадочный инструмент 7, якорь 8, расположенный в верхней части пластыря 2 и выполненный в виде продольнофрированного парубка с наружным диаметром при расправлении гофр не менее внутреннего диаметра скважины 1 в интервале установки, и расширяющую оправку, состоящую из расположенного герметично в нижнем конце пластыря 2 усеченного конуса 9 и расположенного герметично с верхнем конце пластыря 2 верхнего усеченного конуса 10 с

углом каждой обращенной навстречу друг другу конической поверхности 10-40°, причем диаметр оснований которых меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины 1 и удвоенной толщины стенки пластыря 2.

Усеченный конус 9 и верхний усеченный конус 10 герметично вставлены в пластырь 2, при этом верхний усеченный конус 10 снабжен центральной внутренней левой резьбой 11.

Посадочный инструмент 7 выполнен в виде переводника 12 и телескопически связанного с ним резьбовым соединением 13 полого штока 14.

Полый шток 14 оснащен снизу обратным клапаном 15, а также радиальными отверстиями 16 в верхней части. Переводник 12 снабжен присоединительной резьбой 17 на верхнем конце, а ниже на наружной поверхности переводника 12 выполнена резьба 18, взаимодействующая с центральной внутренней левой резьбой 11 верхнего усеченного конуса 10, причем усеченный конус 9 жестко соединен снизу с полым штоком 14 посадочного инструмента 7. Усеченный конус 9 и полый шток 14 посадочного инструмента 7 выполнены в виде единой детали.

Несанкционированные перетоки жидкости исключаются уплотнительными кольцами 19; 20.

Устройство работает следующим образом.

Устройство в сборе присоединяют при помощи присоединительной резьбы 17 переводника 12 посадочного инструмента 7 снизу к колонне труб 21 и спускают в скважину 1 до интервала установки. При этом колонна труб 21 через обратный клапан 15 и полый шток 14 с переводником 12 посадочного инструмента 7 заполняется скважинной жидкостью. После чего в колонне труб 21 создают избыточное давление, при этом обратный клапан 15 закрывается, а давление передается через радиальные отверстия 16 полого штока 14 посадочного инструмента 7 во внутреннюю полость пластыря 2. В результате, того, что в концы пластыря 2 герметично вставлены усеченные конусы 9 и 10 с уплотнительными кольцами 19 и 20, избыточное давление выправляет продольные гофры патрубка якоря 8, плотно и надежно прижимая его к стенкам скважины 1. Далее давление сбрасывают и придают колонне труб 21 правое вращение (по часовой стрелке), исключаящее отворот колонны труб 21.

Вращение от колонны труб 21 посредством присоединительной резьбы 17 передается на переводник 12 посадочного инструмента 7 который также как и колонна труб 21 вращается вправо, при этом благодаря резьбовому соединению переводника 12 с полым штоком 14 последний начинает поступательно перемещаться вверх, при этом усеченный конус 9 благодаря своему жесткому соединению с полым штоком 14 посадочного

инструмента 7, поднимается снизу вверх, расширяя пластырь 2 снизу до полного и плотного прижатия к стенкам скважины 1. Одновременно с этим вставленный в пластырь 2 и зафиксированный от поворота верхний усеченный конус 10 благодаря взаимодействию своей центральной внутренней левой резьбой 11 с резьбой 18, выполненной на наружной поверхности переводника 12 посадочного инструмента 7 опускается сверху вниз, расширяя пластырь 2 сверху до полного и плотного прижатия к стенкам скважины 1.

Под действием усеченных конусов 9 и 10 наружные цилиндрические канавки 6 и 5 с эластичными уплотнениями 4 и 3 соответственно расправляются и прижимаются к стенкам скважины 1, надежно герметизируя снизу и сверху стенки скважины 1, находящиеся под пластырем 2. После попадания усеченных конусов 9 и 10 в зону предварительно расширенного продольно гофрированного патрубка якоря 8 (определяется снижение нагрузки, затрачиваемой на поворот колонны труб 21), то есть завершения расширения пластыря 2, колонну труб 21 нагружают и приподнимают для проверки полного освобождения устройства.

После чего устройство свободно извлекают, так как диаметр оснований усеченных конусов 9 и 10 меньше по величине, чем разница внутреннего диаметра стенки скважины 1 и удвоенной толщины стенки пластыря 2.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, в связи с чем, оно дешево в изготовлении, а расширение его функциональности связано с возможностью работы устройства в открытом стволе скважины.

Устройство для герметизации стенок скважины

