



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

- (21) 4861902/03
- (22) 27.08.90
- (46) 30.11.92. Бюл. № 44
- (71) Всесоюзный научно-исследовательский институт по креплению скважин и буровым растворами
- (72) С.С. Гусев
- (56) Волжин А.К. Цементирование колонн обратной прокачкой с радиоактивным контролем. М.: Нефтяник, 1961, № 7, с. 10.

Авторское свидетельство СССР  
№ 571584, кл. E 21 B 33/14, 1977.

Авторское свидетельство СССР  
№ 646034, кл. E 21 B 33/14, 1973.

(54) СПОСОБ ОБРАТНОГО ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

(57) Способ обратного цементирования обсадных колонн. Использование: при цементировании скважин методом обратной циркуляции в условиях поглощений или аномально высоких пластовых давлений. Обеспечивает возможность снижения вероятности разрыва сплошности потока тампонажного раствора при его движении в заколонном пространстве, снижает вероятность прихвата дополнительной колонны тампонажным раствором,

2

поступающим внутрь обсадной колонны. Сущность изобретения: в обсадную колонну включают дополнительную колонну. В заколонное пространство обсадной колонны закачивают тампонажный раствор. Одновременно с закачкой тампонажного раствора осуществляют циркуляцию бурового раствора. Эту циркуляцию осуществляют по дополнительной колонне и внутреннему каналу обсадной колонны. Циркуляцию осуществляют с переменным расходом во времени. Такой циркуляцией создают противодействие закачке тампонажного раствора 0,2-0,5 МПа в течение всего времени закачки. После закачки тампонажного раствора обсадную колонну в нижней части перекрывают. После перекрытия обсадной колонны циркуляцию бурового раствора продолжают до удаления тампонажного раствора из обсадной колонны и окончание схватывания тампонажного раствора в заколонном пространстве обсадной колонны. Затем дополнительную колонну извлекают. В качестве бурового раствора для циркуляции используют промывочную жидкость с добавлением в нее КССБ в количестве 0,1-0,5% от объема жидкости. 3 ил. 1 з.п. ф-лы,

(19) SU (11) 1778274 A1

Изобретение относится к области крепления нефтяных и газовых скважин, а именно к процессу цементирования скважин методом обратной циркуляции и направлено на повышение качества крепления скважин, имеющих поглощаю-

щие горизонты, а также скважины с АВГД.

Известен способ обратного цементирования обсадных колонн, включающий закачку в заколонное пространство скважины тампонажного раствора, об-

работанного радиоактивными элементами.

Известен способ обратного цементирования обсадных колонн с помощью дополнительной колонны труб.

Для реализации способа в скважину спускается дополнительная колонна труб, в заколонное пространство обсадной колонны закачивается тампонажный раствор, после чего замеряется перепад давления между дополнительной и обсадной колоннами и по увеличению перепада давления судят о начале перетока тампонажного раствора из заколонного пространства в цементируемую колонну.

Известен способ для обратного цементирования обсадных колонн, включающий спуск в обсадную колонну дополнительной промывочной колонны, оборудованной в нижней части герметизирующим узлом и штоком-толкателем, позволяющим отжимать запорный шар от обратного клапана, что обеспечивает условия обратной циркуляции. После закачивания тампонажного раствора и герметизации низа обсадной колонны включается циркуляция промывочной жидкости через дополнительную колонну, вследствие чего тампонажный раствор, попавший в трубное пространство, вымывается из скважины.

Недостатком данного способа является возможность прихвата дополнительной колонны труб тампонажным раствором при его поступлении внутрь обсадной колонны, т.к. тампонажный раствор поступает в колонну уже значительно обезвоженным и имеет повышенное статическое напряжение сдвига структуры, что при наличии значительной высоты пачки тампонажного раствора затрудняет условия ее вымыва.

Целью изобретения является повышение эффективности цементирования за счет снижения вероятности разрыва сплошности потока тампонажного раствора при его движении в заколонном пространстве, а также снижение вероятности прихвата дополнительной колонны тампонажным раствором, поступившим внутрь обсадной колонны.

Указанная цель достигается тем, что одновременно с закачкой тампонажного раствора в заколонное пространство обсадной колонны осуществляют циркуляцию бурового раствора по дополнительной колонне и внутреннему каналу обсадной колонны, при этом

циркуляцию бурового раствора осуществляют с переменным расходом во времени из условия обеспечения противодействия закачке тампонажного раствора 0,2-0,5 МПа в течение всего времени закачки, а после перекрытия обсадной колонны циркуляцию бурового раствора продолжают из условия удаления тампонажного раствора из обсадной колонны и в течение времени до окончания схватывания тампонажного раствора в заколонном пространстве обсадной колонны. При этом в качестве бурового раствора на осуществление циркуляции по дополнительной колонне и внутреннему каналу обсадной колонны используют промывочную жидкость с добавлением в нее КССБ в количестве 0,1-0,5% от объема жидкости.

Положительный эффект от применения изобретения заключается в экономии средств, расходуемых на ликвидацию аварийных ситуаций, связанных с освобождением зацементированной дополнительной колонны по действующей технологии.

На фиг. 1-2 изображена общая схема цементирования обсадной колонны, составными элементами которой являются обсадная колонна 1, оборудованная посадочным седлом 2 и дополнительная колонна 3, оборудованная промывочным герметизирующим узлом 4, имеющим уплотнительный элемент 5 и промывочные каналы 6. На устье скважины устанавливается преентор 7, имеющий отвод 8 с манометром 9, а также сальники 10 и отвод 11. Дополнительная колонна центрируется центратором 12. Герметизирующий узел соединен с дополнительной колонной переводником 13 с левой резьбой.

Способ реализуется следующим образом.

В скважину спускают обсадную колонну 1 с посадочным седлом 2 и дополнительную колонну 3 с промывочным герметизирующим узлом 4. Обсадную колонну на устье герметизируют с помощью преентора 7. Пространство между обсадной и дополнительной колоннами герметизируют сальником 10.

После промывания обсадной колонны прямой и обратной циркуляцией в заколонное пространство через отвод 8 при закрытом преенторе 7 закачивают тампонажный раствор. Одновременно, через дополнительную колонну труб на-

чинают закачивать промывочную жидкость, которая, так и тампонажный раствор из заколонного пространства, выходит на устье скважины через отвод 11 (фиг. 1). При этом подачу промывочной жидкости регулируют таким образом, чтобы давление на манометре 9 при закачивании тампонажного раствора не опускалось ниже нуля (составляло примерно 0,2-0,5 МПа). Объем тампонажного раствора, закачиваемый в скважину, рассчитывают из объема тампонажного раствора, требуемого для заполнения заколонного пространства и объема тампонажного раствора, идущего на образование зоны смешивания.

После поступления тампонажного раствора внутрь обсадной колонны производят допуск дополнительной колонны и перекрытие герметизирующим узлом промывочного канала посадочного седла 2. Циркуляцию промывочной жидкости через дополнительную колонну осуществляют до полного вымыва зоны смешения тампонажного раствора из обсадной колонны (фиг. 2). После окончания схватывания тампонажного раствора на забое скважины дополнительную колонну извлекают на поверхность (фиг. 3).

Отличительной особенностью способа от прототипа является то, что тампонажный раствор, поступающий в скважину обсадной колонны, сразу смешивается с потоком промывочной жидкости и вымывается из колонны без создания аварийной ситуации.

Так же контролируется скорость движения тампонажного раствора в заколонном пространстве, что позволяет избежать разрыва сплошности потока тампонажного раствора.

Пример конкретного выполнения.

Необходимо зацементировать обсадную колонну диаметром  $d_k = 0,168$  м, в скважине глубиной  $H = 1500$  м и диаметром  $D_{схв} = 0,216$  м. На глубине  $h = 1400$  м находится поглощающий горизонт, не позволяющий поднять тампонажный раствор до устья прямой циркуляцией. Статическая температура на забое скважины -  $65^\circ\text{C}$ . Для цементирования используется портландцементный раствор, имеющий сроки схватывания  $t_{н.с} = 2-30$  ч,  $t_{к.с} = 2-40$  ч.

Цементирование обсадной колонны производится способом обратной циркуляции.

В скважину спускают обсадную колонну, а затем дополнительную колонну НКТ диаметром 0,073 м. Производят опрессовку стыковочного узла. Затем восстанавливают обратную циркуляцию бурового раствора и начинают закачку тампонажного раствора в заколонное пространство при закрытом превенторе. Объем тампонажного раствора  $V_{т.р}$  определяют как сумму объема заколонного пространства  $V_{зак}$  и объема тампонажного раствора  $V_{т.см}$ , идущего на образование объема смешения.

$$(V_{т.см} = \frac{1}{2} \text{ см.})$$

Зона смешения составляет примерно 5% общего объема тампонажного раствора. Таким образом,  $V_{т.р} = V_{зак} + \frac{V_{см}}{2} = 22 + \frac{1 \cdot 1}{2} = 22,5 \text{ м}^3$ .

Одновременно с закачкой тампонажного раствора производят циркуляцию промывочной жидкости через дополнительную колонну с помощью цементировочного агрегата. Промывку осуществляют буровым раствором, обработанным пластификатором (например, КССБ = 0,1-0,5% от объема жидкости). При закачке тампонажного раствора на манометре поддерживают положительное давление 0,2-0,5 МПа. Производительность закачки  $Q = 20$  л/с. При нагнетании последней порции тампонажного раствора дополнительная колонна опускается до посадочного седла и закачка тампонажного раствора прекращается. При этом продолжительность цементирования составляет примерно 20 мин ( $t = \frac{V_{т.р}}{Q} = \frac{22,5}{0,02} = 20$  мин). Циркуляция промывочной жидкости через колонну НКТ

продолжается до полного вымыва тампонажного раствора, поступившего внутрь обсадной колонны. Подъем колонны НКТ осуществляют через три часа после начала цементирования (продолжительность цементирования - 20 мин, плюс время схватывания тампонажного раствора  $t_{н.с} = 2-40$  ч).

формула изобретения.

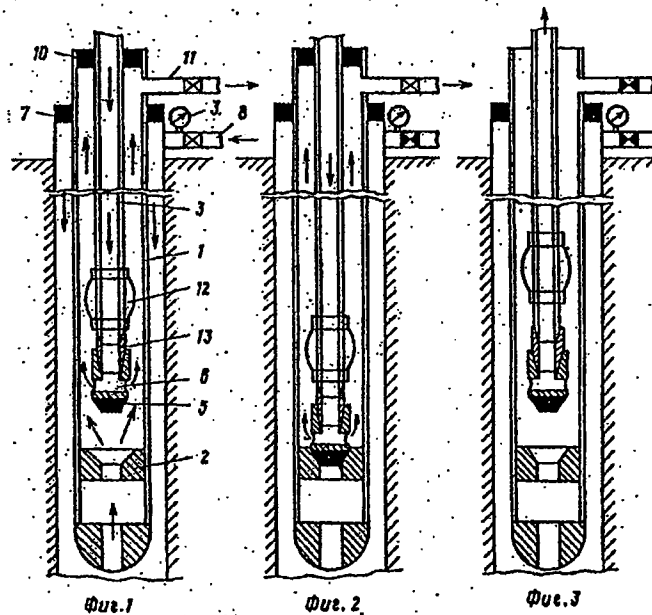
1. Способ обратного цементирования обсадных колонн, включающий спуск в

формула изобретения.

обсадную колонну дополнительной колонны на глубину спуска обсадной колонны, закачку тампонажного раствора в заколонное пространство обсадной колонны с вытеснением бурового раствора через ее внутренний канал, перекрытие обсадной колонны в ее нижней части и извлечение дополнительной колонны, от-  
 5  
 10  
 15  
 20

лу обсадной колонны, при этом циркуляцию бурового раствора осуществляют с переменным расходом во времени из условия обеспечения противодействия закачке тампонажного раствора 0,2-0,5 МПа в течение всего времени за-  
 25  
 30

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве бурового раствора на осуществление циркуляции по дополнительной колонне и внутреннему каналу обсадной колонны используют промывочную жидкость с добавлением в нее КССБ в количестве 0,1-0,5% от объема жидкости.



Редактор В. Гришанов      Составитель В. Гришанов      Корректор А. Мотыль  
 Техред М. Моргентал

Заказ 4170      Тираж 547      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101