

Лекция 8.
**Технологическая оснастка
обсадных колонн**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Технологическая оснастка обсадных колонн – определенный набор устройств, которыми оснащают обсадную колонну, чтобы создать необходимые условия для ее спуска и качественного цементирования в соответствии с принятыми способами крепления скважин.

Характерные элементы оснастки:

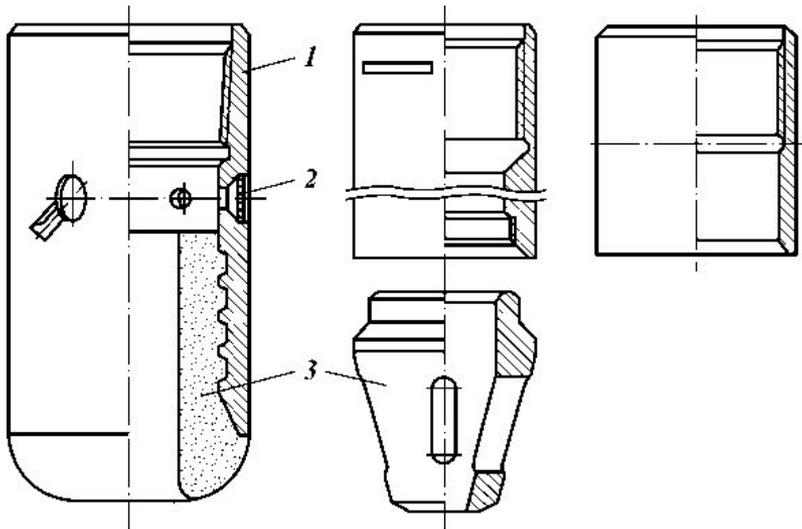
1. **Башмак** – для защиты низа ОК от деформации и направления её по стволу;
2. **Обратный клапан** – предотвращает поступление тампонажного раствора внутрь колонны, служит для посадки разделительных пробок при цементировании;
3. **Центраторы** – обеспечивают центрирование ОК в стволе скважины / выполняют функцию турбулизаторов;
4. **Турбулизаторы** – устанавливают в местах локального уширения ствола скважины, где турбулизируют поток буфера и тампонажного раствора;
5. **Скребки** – для механического сдираня глинистой корки. Также являются армирующими элементами.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Башмак колонный с направляющей насадкой предназначен для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения деформации нижней трубы при посадках.

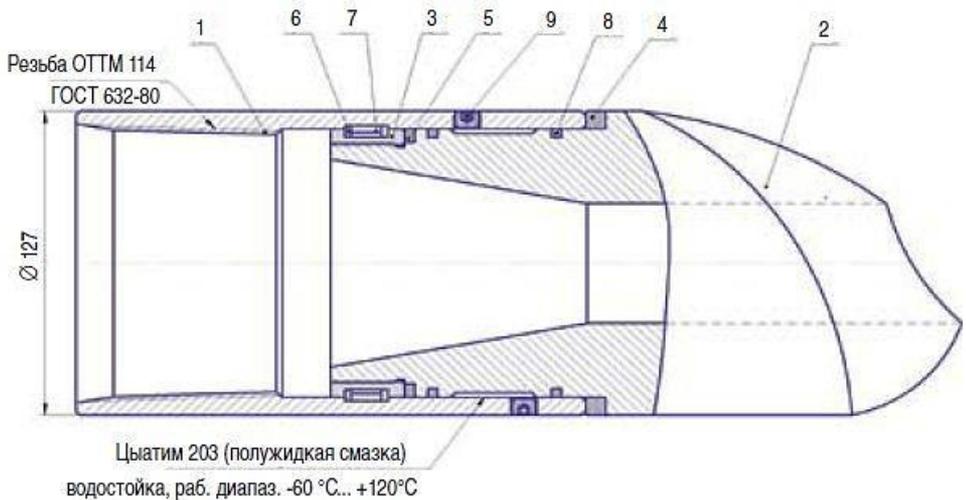
Направляющая насадка, выполняемая из различных материалов, обеспечивает сравнительно **легкое разбуривание** при проведении дальнейших работ.



Башмаки колонные с направляющей насадкой:

1 – корпус; 2 – заглушка; 3 – направляющая насадка

Слева направо: типа БКМ (БКБ); типа БП с навинчиваемой чугунной или алюминиевой направляющей насадкой



Башмак колонный с возможностью вращения БК-Вр:

1 – муфта, 2 – эксцентричная насадка, 3 – гайка упорная, 4, 5, 6 – опоры скольжения, 7 – фиксатор, 8 – кольца уплотнительные, 9 – пробка коническая

Башмак колонный с возможностью вращения БК-Вр предназначен для прохождения осложненных зон без посадок. Эксцентричная насадка 2 башмака преодолевает уступы и огибает преграды, **периодически проворачиваясь** за счет наличия опор скольжения 4, 5 и 6.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Обратные клапаны имеют следующее назначение:

1. **Предотвращение обратного перетока** тампонажного раствора из заколонного пространства в колонну после его продавки.
2. **Выполнение функции «стоп-кольца»** (сигнализатор завершения продавки тампонажного раствора в заколонное пространство) для посадки разделительных пробок в процессе цементирования обсадной колонны.
3. **Только для клапанов типа КОС - автоматическое** заполнение спускаемой обсадной колонны буровым раствором из скважины без перелива его из колонны на устье.

Принцип действия:

- **Глухие** – исключают поступление жидкости в обсадную колонну при спуске;
- **Дифференциальные** – периодически заполняют колонну при определенном перепаде давлений между колонной и затрубным пространством (при этом исключают возможность обратной циркуляции раствора);
- **Дроссельные** – обеспечивают постоянное заполнение колонны раствором при спуске, позволяют проводить промывку скважины обратной циркуляцией.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Основные характеристики обратного клапана:

1. Геометрические размеры (диаметр, высота);
2. Давление, которое может выдержать обратный клапан;

Давление на клапан определяется по формуле:

$$P_{\text{кл}} = P_{\text{зп}} - P_{\text{тр}},$$

где $P_{\text{зп}} = g \cdot (H-h) \cdot \rho_{\text{ТС}} + g \cdot h \cdot \rho_{\text{бр}}$ – давление в затрубном пространстве;

$P_{\text{тр}} = g \cdot H \cdot \rho_{\text{пж}}$ – давление в трубах.

3. Температура, при которой клапан функционирует;
4. Положение в колонне:

Обратный клапан должен устанавливаться на высоте 1-2 обсадных труб от башмака (высота цементного стакана $h_{\text{СТ}}$) для того, чтобы некачественный раствор остался в колонне с последующим разбуриванием камня. Некачественный раствор формируется в связи с:

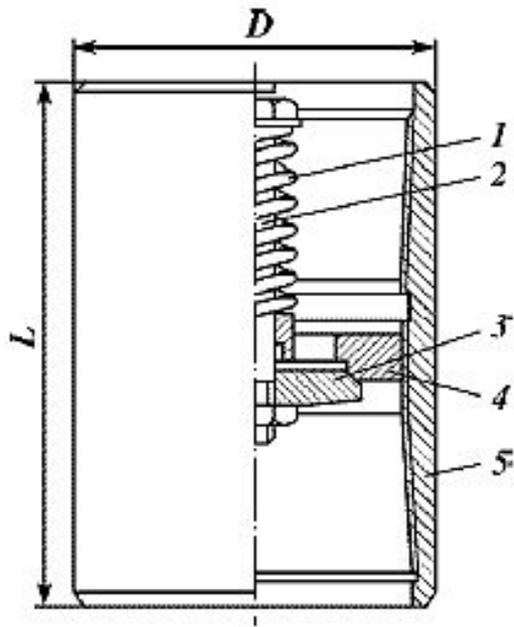
- смешиванием продавочной жидкости с тампонажным раствором нормальной плотности в силу зазора между цементирующей пробкой и внутренними стенками обсадной колонны;
- сдиранием цементирующей пробкой глинистой пленки,⁵

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Принцип работы:

При прокачивании жидкостей за счет действующего на нее давления тарелка 3 отходит от седла 4. После прекращения циркуляции за счет пружины 1 тарелка 3 поднимается вверх, плотно прижимаясь к седлу 4, блокируя прохождение прокачиваемых жидкостей обратно в обсадную колонну.

Недостаток – низкая надежность обратных клапанов тарельчатого типа.



Обратный клапан тарельчатого типа:

1 – пружина, 2 – шток, 3 – тарелка, 4 – седло, 5 – корпус

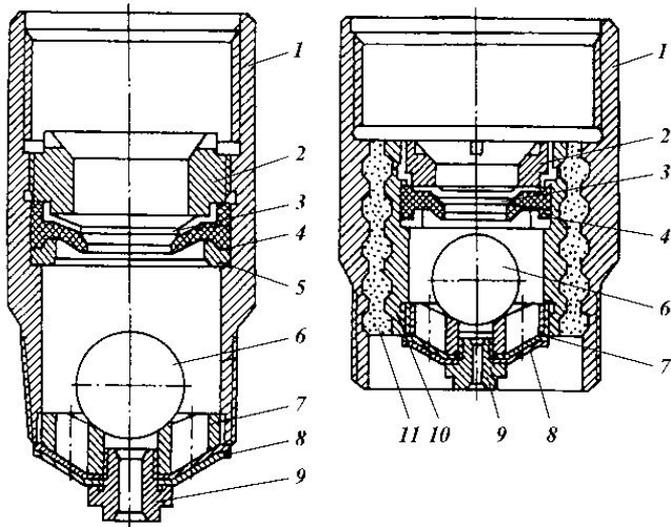


ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Принцип работы:

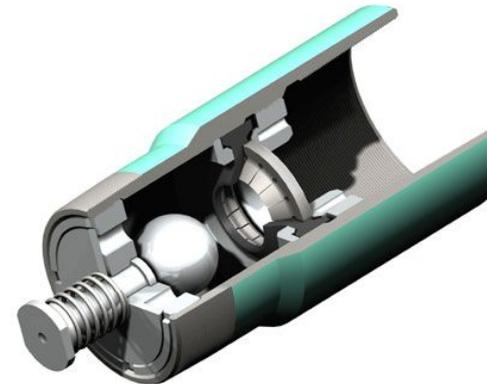
Для посадки разделительной пробки в конце цементирования скважины используется «стоп-кольцо» 2. После посадки пробки рост давления на цементировочной головке свидетельствует о конце продавки тампонажного раствора.

После того, как поймали «СТОП», давление в нагнетательной линии сбрасывается. В результате заполнения затрубного пространства тампонажным раствором, плотность которого больше плотности продавочной жидкости, находящейся в обсадной колонне, тампонажный раствор устремится в трубы. В результате шар 6 прижмется к резиновой диафрагме 4, что предотвратит обратный ток раствора в обсадную колонну.

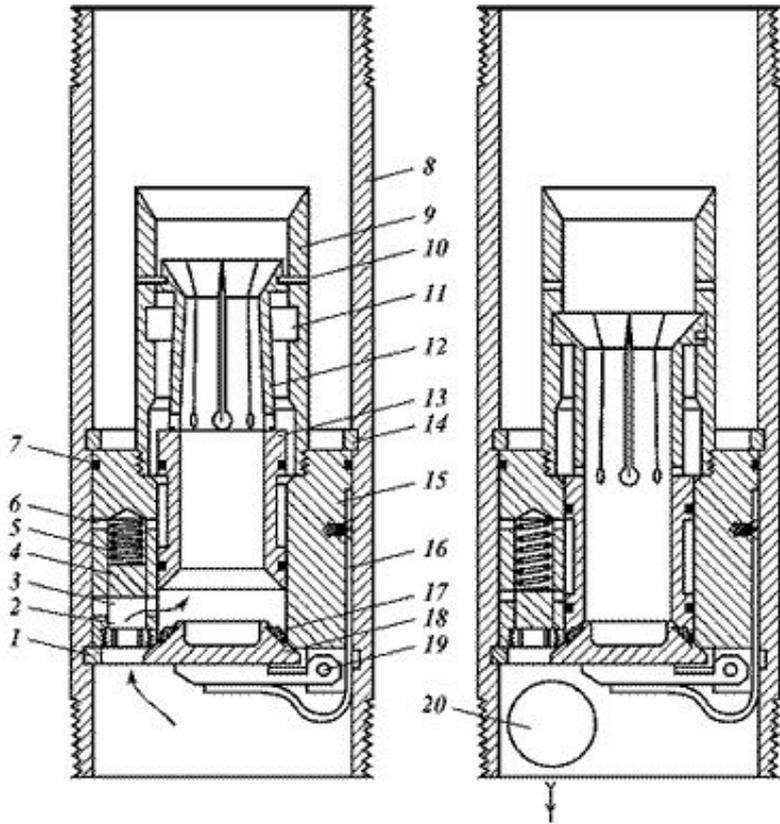


Клапаны обратные ЦКОД-1 (а) и ЦКОД-2 (б):

1 – корпус, 2 – нажимная гайка – стоп-кольцо, 3 – набор резиновых шайб, 4 – резиновая диафрагма, 5 – опорное кольцо, 6 – шар, 7 – ограничительное кольцо, 8 – резиноканевая мембрана, 9 – дроссель, 10 – чугунная втулка, 11 – бетонная или пластмассовая подвеска



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



В процессе спуска обсадной колонны в скважину перекрывающая втулка 13 закреплена в корпусе 15 в верхнем положении срезным штифтом 10.

Подпружиненная плашка 18 перекрывает центральный канал клапана и жидкость из-под плашечного пространства в надплашечное перетекает под действием небольшого (заданного) перепада давления в колонне, обусловленного сопротивлением тарированных пружин перемещению вверх поршней 4 в глухих отверстиях и открытию нижних радиальных отверстий. После завершения спуска колонны при промывке скважины в колонну труб сбрасывают шар 20, который в расчетное время садится на верхнюю разрезанную часть перекрывающей втулки. Давление на устье повышают до момента среза штифта 10, связывающего перекрывающую втулку 13 с корпусом 15. Втулка 13 перемещается вниз, перекрывает верхние и нижние радиальные отверстия 3, 6 и фиксируется в расточке корпуса своей расширяющейся верхней разрезной частью, через которую шар 20 проходит вниз и с потоком жидкости, отжимающей плашку 18, падает на забой скважины. Для дальнейшего перепуска жидкости и цементирования остается свободным только центральный канал КОС, перекрытый подпружиненной плашкой 18.

Клапан обратный самозаполняющийся типа КОС:

1, 14 – кольцо установочное; 2 – боковой канал; 3, 6 – каналы радиальные; 4 – поршень; 5, 16 – пружина; 7 – кольцо уплотнительное; 8 – труба; 9 – воронка; 10 – штифт срезной; 11 – выемка кольцевая; 12 – цапга; 13 – втулка перекрывающая; 15 – корпус; 17 – уплотнение; 18 – плашка; 19 – ось; 20 – шар.

Преимущества использования КОС:

- отпадает необходимость постоянного долива бурового раствора в обсадную колонну при спуске;
- снижаются затраты времени на спуск колонны;
- можно увеличить скорость спуска до 1,5 м/с, не увеличивая при этом гидродинамическое давление на стенки скважины;
- сокращается продолжительность времени нахождения колонны в неподвижном состоянии, т.е. снижается вероятность возникновения прихвата.

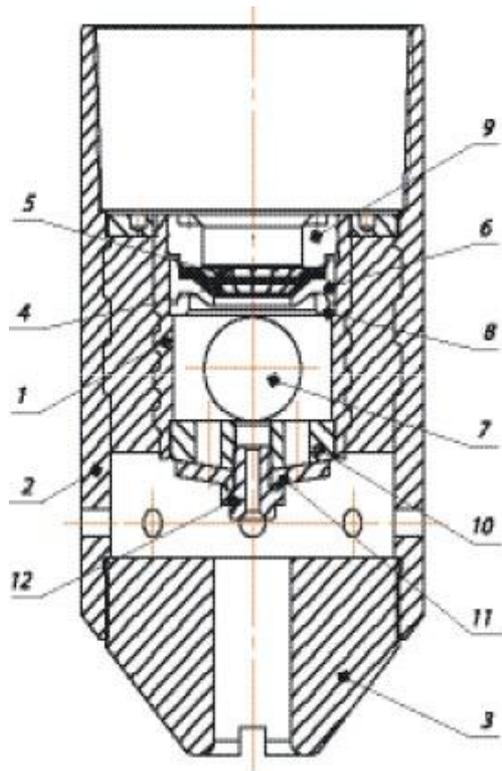
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



Обратный клапан поплавкового типа **SuperFlapFlow** обеспечивает надежную герметизацию внутритрубного пространства, и предназначен для прокачки жидкости с большим расходом при продолжительной работе и с кольматирующими добавками. Детали клапана выполнены из легко разбуриваемого материала, что позволяет его полностью разбуривать долотами PDC типа. Специальное покрытие и гуммирование плунжера делает данный клапан износостойким и надежным для герметизации.

Клапан имеет опцию авто-заполнения (3 рабочих положения). Конструктивно авто-заполнение реализовано выполнением трех канавок на валу плунжера, в которые устанавливаются фиксирующие шарики (2,5-5,8-7,5 л/с соответственно). Перевод в режим обратного клапана производится увеличением расхода на величину, превышающую 23 л/с. При этом происходит дополнительное сжатие пружины плунжера и высвобождение фиксирующих шариков из посадочных мест.

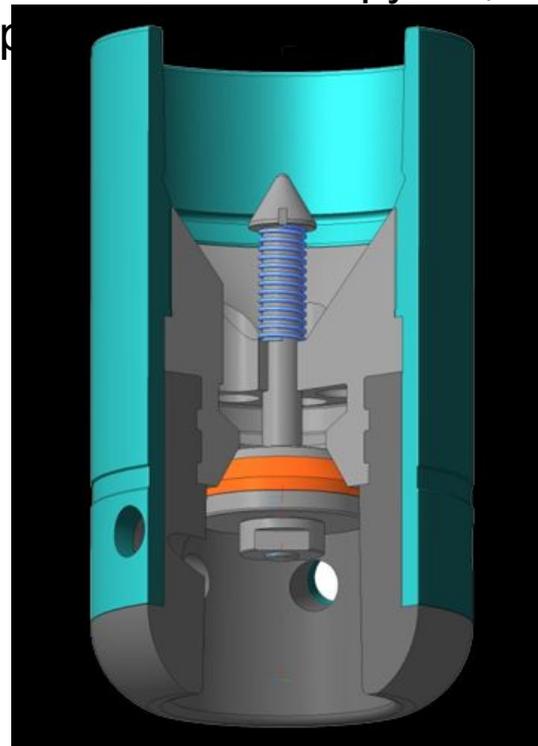
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



- Башмак колонный с обратным клапаном:
- 1 – корпус рубашки; 2 – корпус (БТС); 3 – пробка;
 - 4,5 – шайба разрезная; 6 – диафрагма; 7 – шар;
 - 8 – кольцо опорное; 9 – гайка нажимная;
 - 10 – ограничитель; 11 – мембрана; 12 – дроссель; 13 – цементная пробка.

Башмак-клапан одновременно выполняет функции башмака и обратного клапана. При применении обязательно использование стоп-кольца!

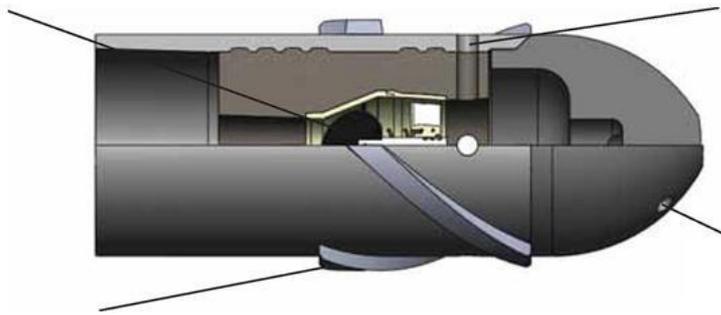
Для обеспечения надежной работы обратного клапана иногда в колонне устанавливают два обратных клапана: один на башмачный патрубок, второй - в муфту пер...



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

КЛАПАН МАКС. ПОТОКА

БОКОВОЕ ОТВЕРСТИЕ



ЛОПАСТЬ ИЗ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА

НАПРАВЛЕННОЕ
ВНИЗ СОПЛО



Поплавковый башмак с боковой навивкой типа производства компании «Тор-Со» призван решить вопрос преодоления проблемных участков скважины при спуске обсадной колонны или хвостовика на проектную глубину.

Технологические особенности:

1. Эксцентрический наконечник с направленными вниз соплами преодолевает уступы и огибает преграды.
2. Спиральные лопасти расширяют труднопроходимые участки скважины, например, при закупоривании ствола скважины вследствие вспучивания пласта, когда требуется расхаживание обсадной колонны для расширения скважины.
3. Клапан максимального потока «High Flow» обеспечивает предотвращение обратного поступления тампонажного раствора в обсадную колонну.
4. Боковые отверстия для оптимизации циркуляции предотвращают

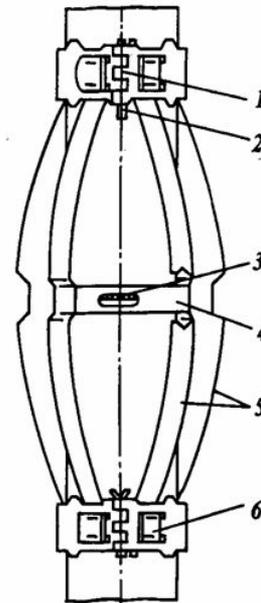
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Центраторы - предназначены для центрирования обсадных колонн в стволе скважины при их спуске и цементировании.

Применение центраторов позволяет снизить силы трения при спуске колонны (продлить срок службы труб и увеличить вероятность спуска обсадной колонны до забоя скважины), получить равномерный зазор между обсадной трубой и стенками скважины, т.е. обеспечить равномерную толщину цементного камня вокруг спущенной колонны (избежать заколонных перетоков и коррозии труб).



Жесткий центратор



Жёстко-упругий центратор ЦЦ-1
1 – петлевые проушины; 2 – гвозди; 3 – спиральные клинья; 4 – ограничительные кольца;
5 – пружинные планки; 6 – пазы сегментов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ

КОЛОНН

Роликовые центраторы наиболее эффективно применять в *наклонных и горизонтальных скважинах*.

Центратор роликовый состоит из выполненного из полимерных материалов корпуса, в лопастях которого на осях вращаются ролики.

Данный вид центраторов существенно **снижает коэффициент осевого трения**, удерживает колонну соосно скважине.

Устье, башмак, пп

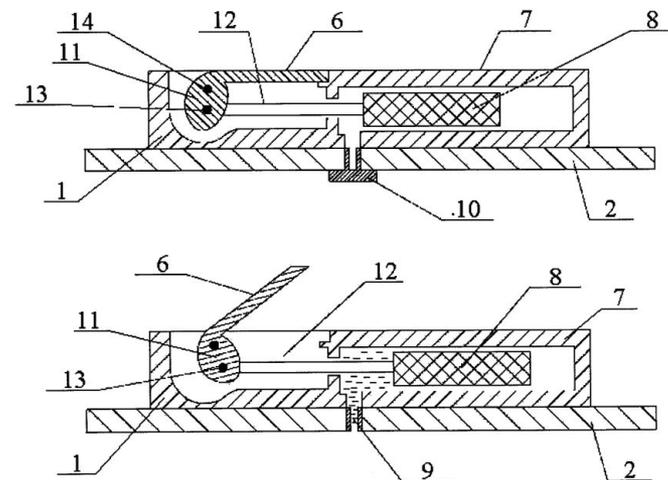


Роликовые центраторы

Гидромеханический центратор

Обсадную колонну 5 с несколькими модулями 2 спускают в скважину и действием продавочной жидкости перемещают цементировочную пробку вдоль внутренней стенки обсадной колонны. Цементировочная пробка, двигаясь вдоль колонны 5, срезает заглушку 10, при этом продавочная жидкость, проникая через отверстие 9 и действуя на плунжер 8, сдвигает его, приводя в движение тягу 12, к концу которой закреплен центрирующий рычаг 6. Рычаг 6 через шарнир 13, укрепленный на корпусе гидроцилиндра 7 каждого блока 1, поворачивается вокруг оси шарнира 14 и выдвигается наружу, следуя за движением тяги 12.

Тем самым осуществляется центрирование обсадной колонны.



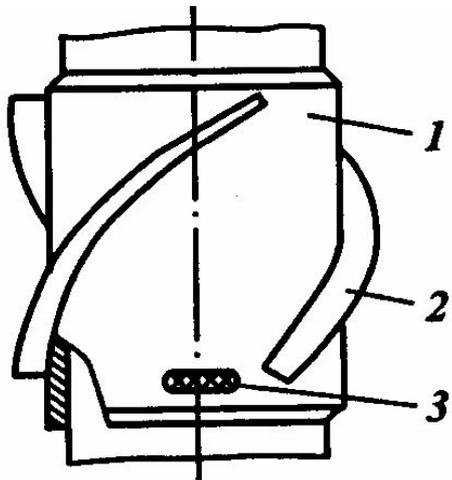
Гидромеханический центратор:

- 1 – блок с рычагом; 2 – установочный модуль;
- 5 – обсадная колонна; 6 – центрирующий рычаг;
- 7 – корпус цилиндра; 8 – плунжер; 9 – канал связи;
- 10 – пробка; 11 - шарнир 12 – тяга; 13 – шарнир; 14 – ось шарнира

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Турбулизаторы – предназначены для турбулизации потока в затрубном пространстве при спуске и цементировании обсадных колонн (повышают степень вытеснения бурового раствора буферной жидкостью, а также повышают степень заполнения каверн цементным раствором).

Особенность турбулизаторов типа ЦТ состоит в том, что их лопасти, закручивающие восходящий поток жидкости вокруг обсадной колонны, изготовлены из армированной кордом резины; достаточно эластичны, чтобы не оказывать заметных сопротивлений при спуске колонны, но достаточно жёстки и прочны, чтобы отклонять восходящий поток жидкости по винтовой линии вокруг колонны.



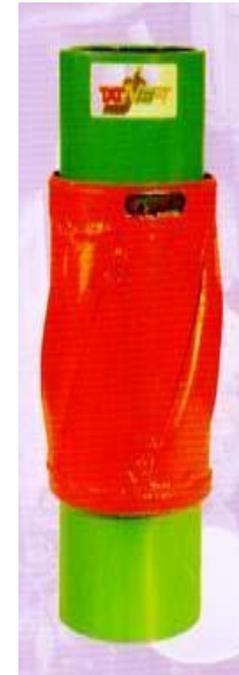
Турбулизатор

- 1 – корпус;
- 2 – лопасти;
- 3 – винтовой клин-стопор



Турбулизатор с резиновыми лопастями типа ЦТ

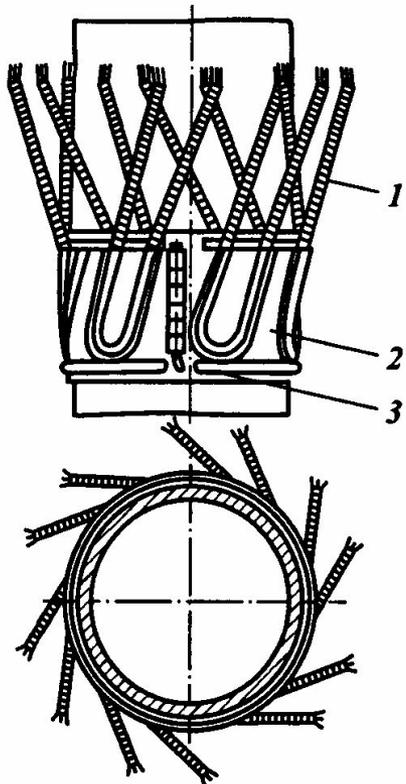
углепластиковый



Центратор-турбулизатор

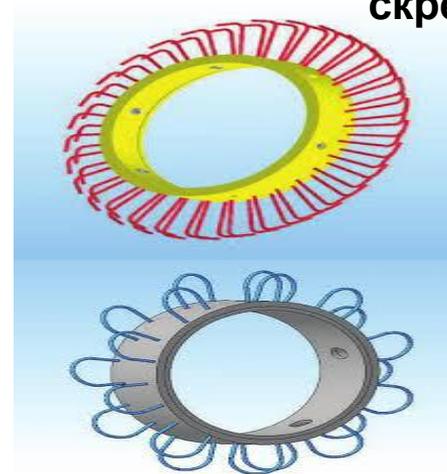
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Скребки – используются для разрушения глинистой корки на стенках скважины с целью улучшения сцепления тампонажного раствора с породой, особенно при цементировании скважин с расхаживанием. Скребок устанавливается таким образом, чтобы рабочие элементы с загнутыми внутрь концами были направлены вверх для обеспечения минимального износа элементов при спуске колонны. При движении обсадной колонны вверх рабочие элементы отгибаются и частично разрушают глинистую корку на стенке скважины.



Скребок разъёмный типа СК
1 – пружинная стальная проволока
2 – накладки
3 – корпус

Конструкции скребков



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

- Элементы оснастки, используемые для цементирования:
1. **Цементировочные пробки** – для разделения технологических жидкостей в ОК при цементировании
 2. **Цементировочная головка** – для обвязки ОК с наземным цементировочным оборудованием
 3. **Пакеры изолирующие заколонные** – разделяют два близко расположенных проницаемых горизонта
 4. **Цементировочный пакер / манжета** – устанавливают над продуктивным пластом при манжетном цементировании.
 5. **Муфта ступенчатого цементирования** – применяют при ступенчатом цементировании ОК.

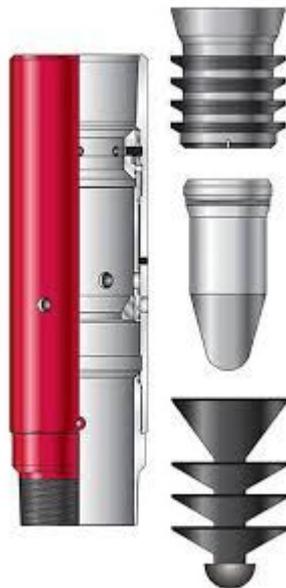
1



3/4



5



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

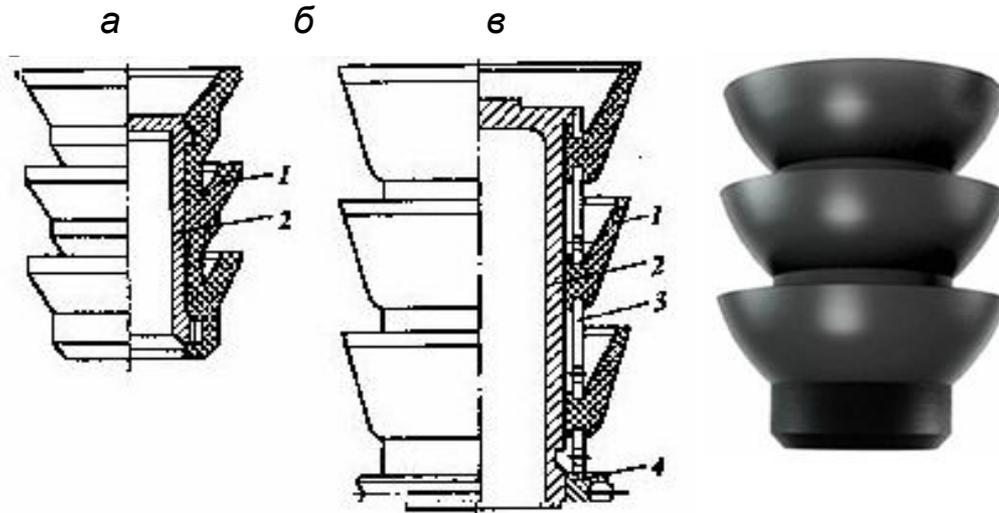
Пробки разделительные продавочные (ПРП-Ц) применяют при проведении цементируемых работ в скважине и предназначены:

Нижняя пробка (Н) – для очищения внутренней поверхности колонны обсадных труб от глинистой корки и разделения и предотвращения смешивания в ней цементного раствора и прокачиваемой впереди буферной жидкости;

Верхняя пробка (В) – необходима для получения скачка давления «СТОП», сигнализирующего об окончании процесса цементирования и для предотвращения смешивания и разделения цементного раствора и продавочной жидкости, прокачиваемых в колонне обсадных труб.

Муфта пробки изготавливается из коррозионностойкой резины.

Втулка и сердечник пробок – из легко фрезеруемых материалов.



Пробки продавочные верхние типа ПП

а, б – с пригуммированными и наборными резиновыми манжетами соответственно;

в – резиновые;

1 – резиновые манжеты;

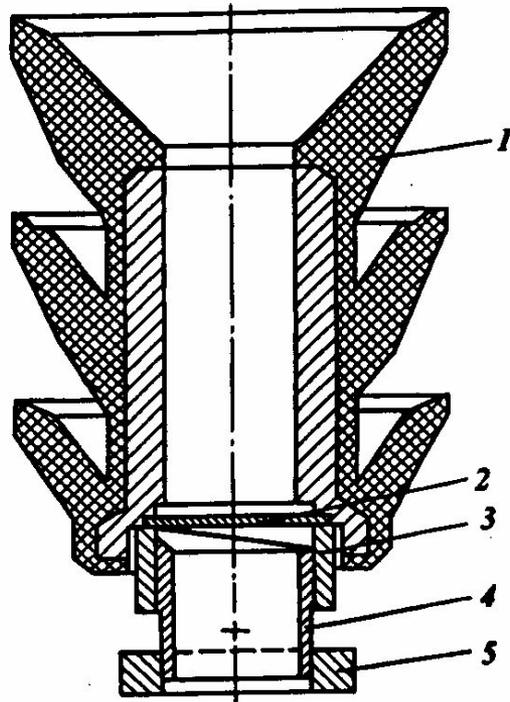
2 – алюминиевый корпус;

3 – дистанционная втулка;

4 – стяжная гайка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Цементируемые пробки



Пробка разделительная нижняя типа ПЦН

- 1 – резиновые манжеты с сердечником
- 2 – жестяная мембрана
- 3 – гайка
- 4 – кольцевой нож
- 5 – упорное кольцо

Пробка с фиксацией типа ПЦФ предназначена для повышения надежности продавливания тампонажного раствора в затрубное пространство при цементировании обсадной колонны. На конечнике установлено: уплотнительное кольцо и фиксирующая цапга. По окончании продавливания тампонажного раствора пробка садится конечником в седло стоп-кольца и фиксируется замком. Уплотнительное кольцо герметизирует соединение. Цапга надежно удерживает пробку внутри стоп-кольца.



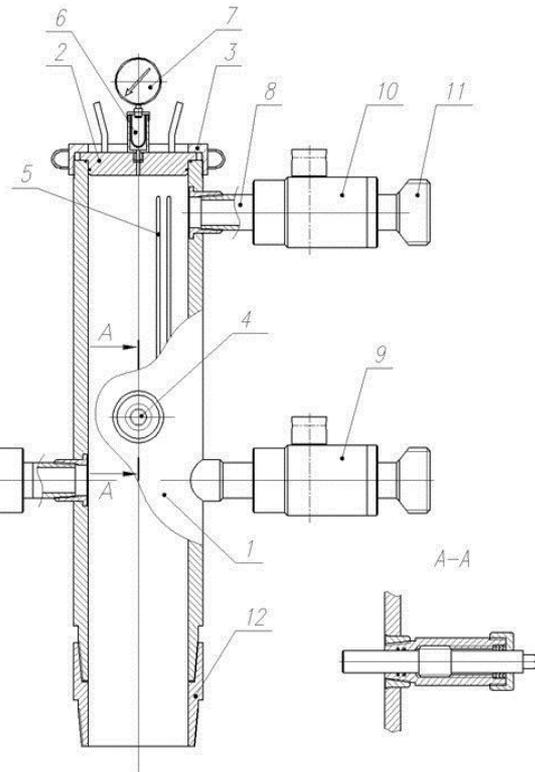
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



- Головки цементировочные** предназначены для обвязки устья нефтяных и газовых скважин с целью:
- быстроразъёмного и герметичного соединения обсадной колонны с нагнетательными линиями цементировочных агрегатов или буровых насосов;
 - предварительного размещения, фиксирования и последующего освобождения разделительных цементировочных пробок и управляющих элементов для устройств ступенчатого и манжетного цементирования;
 - быстрого и беспрепятственного пуска в колонну через головку падающих пробок-бомб управлением движением рабочих потоков буферной жидкости, бурового и тампонажного растворов по отношению к разделительным пробкам и управляющим элементам

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ

КОЛОНН



Цементируемые головки типа ГЦУ:

- 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – гайка накидная; 4 – винтовое стопорное устройство; 5 – стержни для выравнивания давления в над- и подпробочном пространствах; 6 – разделитель; 7 – манометр; 8 – патрубков; 9 – нижний кран; 10 – верхний кран; 11 – гнездо конуса быстроразъемного соединения (БРС); 12 – переводник

На допускную трубу навинчивают цементирующую головку. Внутри головки помещают и фиксируют стопорным устройством 4 продавочную пробку, устанавливают крышку 2, подсоединяют трубопроводы цементируемых агрегатов к боковым отводам. Закрывают краны 9 и 10, производят опрессовку трубопроводов на давление в 1,5 раза выше ожидаемого рабочего. После стравливания давления, краны 9 открывают и закачивают в колонну буферный, затем тампонажный раствор.

С целью предотвращения разрушения пробки из-за перепада давления при закачке тампонажного раствора в трубное пространство необходимо уравновесить давление воздуха в «надпробочном» и «подпробочном» пространствах, иначе возможна деформация/разрушение пробки. Для этой цели служат стержни 5, слегка отгибающиеся манжеты продавочной пробки, тем самым соединяя пространства.

После закачивания в колонну тампонажного раствора освобождают продавочную пробку, отвинчивая стопорное устройство 4, закрывают нижние краны 9 и открывают верхний кран 10, через который начинают нагнетать в колонну продавочную жидкость. Для контроля давления жидкости в колонне предусмотрен манометр 7. Крепление манометра к головке обеспечено посредством разделителя 6,

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ

КОЛОНН

Преимуществами головок ГЦК являются уменьшенная масса, простота конструкции и удобство в обслуживании.

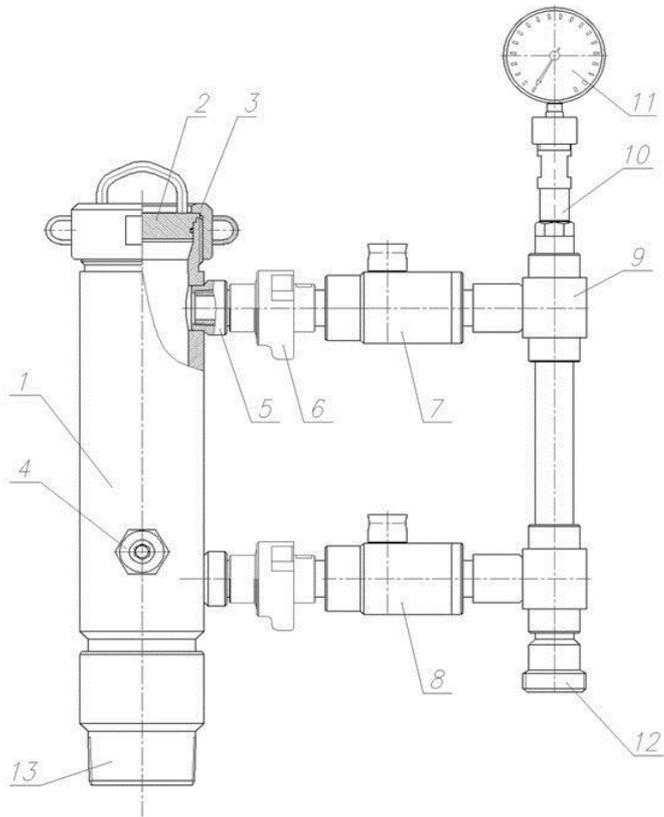
Технологические особенности:

Крепление коллекторов на быстроразъемных соединениях 6 дает возможность проводить замену вышедших из строя кранов головки и других деталей в составе коллектора. Применение коллекторов значительно упрощает операцию по удалению остатков раствора после прокачивания цементного раствора.

Нагрузка, создаваемая массой гибкого трубопровода при цементировании, а также пульсации от насосов распределяются равномерно на оба патрубка головки, в связи с чем угроза поломки сводится к минимуму.

Благодаря коллектору нет необходимости в оснащении головки стержнями для уравнивания давлений.

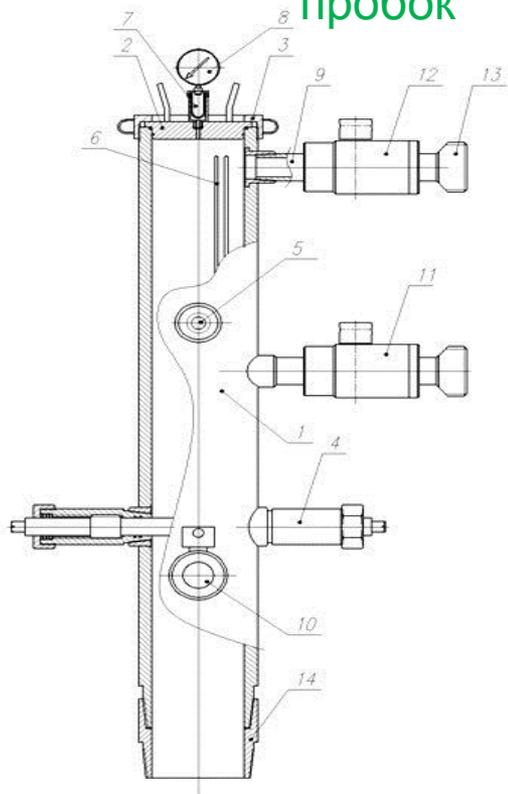
Срок службы головок типа ГЦК превышает долговечность головок ГЦУ в 2-2,5 раза.



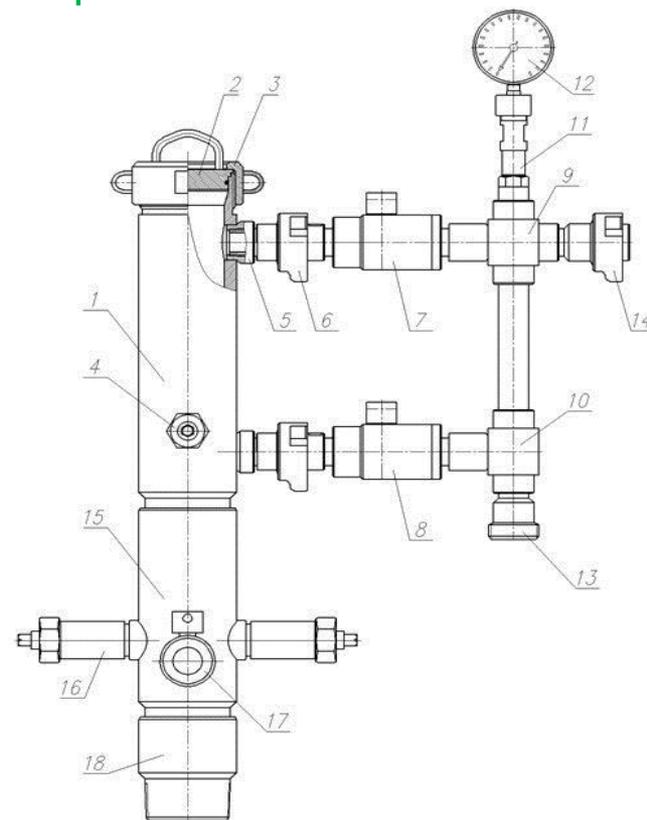
Цементируемые головки типа ГЦК:
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – гайка накидная; 4 – винтовое стопорное устройство; 5 – бобышка; 6 – быстроразъемное соединение (БРС); 7 – верхний кран; 8 – нижний кран; 9 – тройник; 10 – разделитель; 11 – манометр; 12 – гнездо конуса быстроразъемного соединения; 13 – переводник.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОДОНН

Для установки двух цементируемых пробок

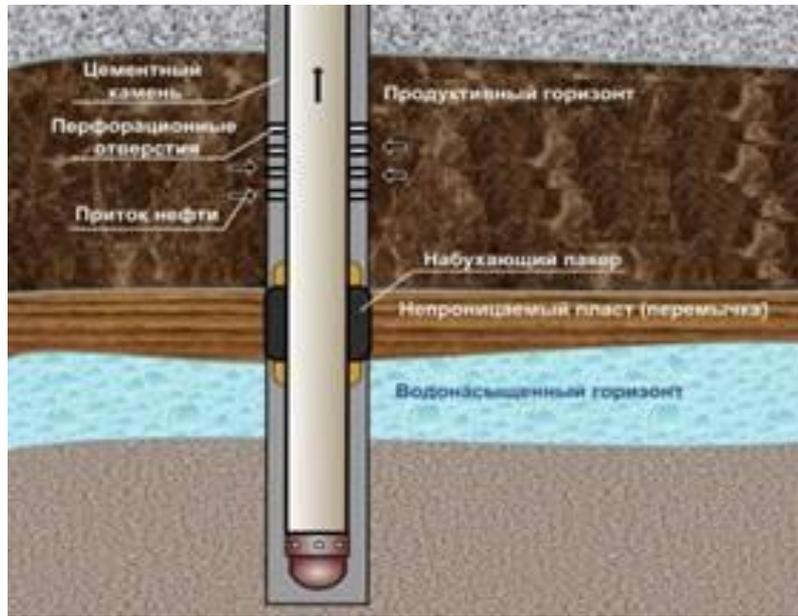


Цементируемые головки типа 2ГЦУ:
1- корпус; 2 – крышка; 3 – гайка накидная; 4, 5 – винтовые стопорные устройства; 6 – стержни для выравнивания давления в над- и подпробочном пространствах; 7 – разделитель; 8 – манометр; 9 – патрубков; 10, 11, 12 – краны; 13 – гнездо конуса быстроразъемного соединения; 14 – переводник.

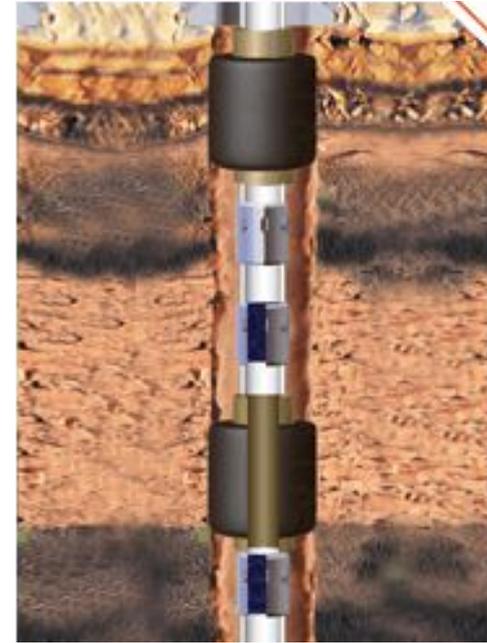


Цементируемые головки типа 2ГЦК:
1- корпус; 2 – крышка; 3 – гайка накидная; 4, 16 – винтовые стопорные устройства; 5 – бобышка; 6 – быстроразъемное соединение (БРС); 7, 8, 17 – краны, 9 – крестовина; 10 – тройник; 11 – разделитель; 12 – манометр; 13 – гнездо конуса быстроразъемного соединения; 14 – отвод с БРС и заглушкой; 15 – подставка для нижней продавочной пробки; 18 – переводник.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН

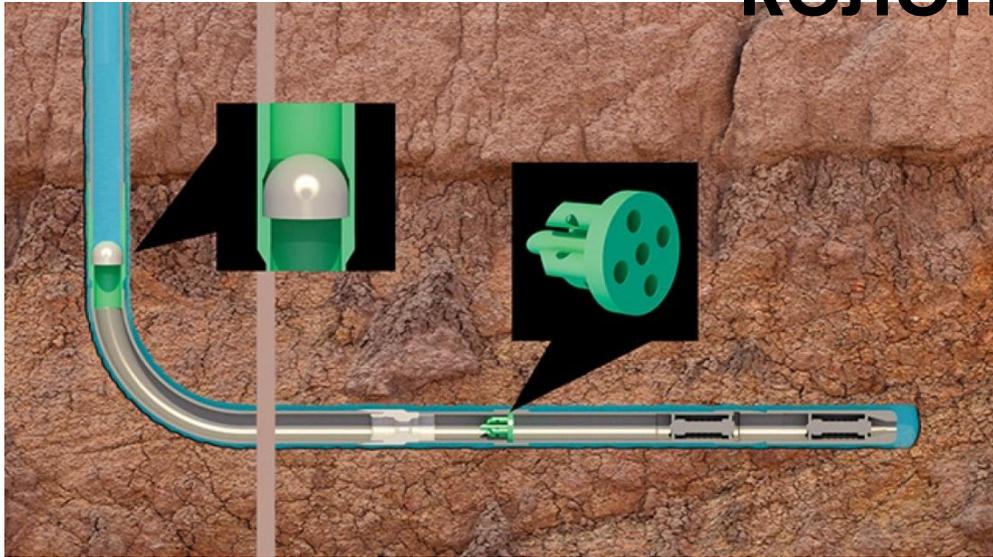


Водонабухающий пакер выполняет функции разобщения затрубного пространства в эксплуатационной колонне. Применение пакеров с уплотнительным элементом (эластичной манжеты) различной конфигурации исключает проникновение флюида в твердеющую тампонажную смесь, а также, герметично разделяя жидкость в затрубном пространстве, уменьшает давление и исключает значительную водоотдачу тампонажного раствора ниже места его установки.



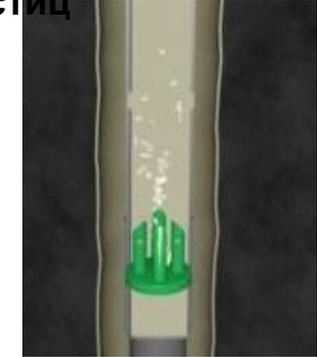
Наполняемые пакеры CAP — автономное средство разобщения интервалов в скважинах без необходимости цементирования. Избирательное цементирование отдельных интервалов, выполняемое с использованием пакеров CAP (и цементировочных муфт Port Collar), дает возможность оставлять часть интервалов незацементированными, что позволяет значительно уменьшить загрязнение пласта цементным раствором ²³¹ и фильтратом. Для наполнения

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



Уплотнительная муфта

Уловитель твердых частиц



Система AirLock™ позволяет спускать колонну обсадных труб в горизонтальных скважинах. В отличие от обычных систем с башмаком и обратным клапаном, пробка AirLock™ позволяет вертикальной секции обсадной трубы быть заполненной жидкостью, в то время как горизонтальная секция остается заполненной воздухом и держится на плаву.

Повышенная плавучесть уменьшает трение скольжения более чем на 50%, в то время как вес вертикальной секции обеспечивает дополнительное усилие для продавки колонны до забоя.

Система AirLock™ состоит из двух компонентов:

Уплотнительная муфта устанавливается в обсадную колонну выше радиуса искривления; содержит откалиброванное по давлению разрушаемое уплотнение, запирающее воздух в нижней секции. После спуска поверхностное давление увеличивается и уплотнение разрушается, освобождая внутренний диаметр обсадной трубы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ОБСАДНЫХ КОЛОНН



Устройство экранирующее
УЭЦС



Цементирующая

Устройство экранирующее УЭЦС – устройство для ограничения седиментационных процессов в тампонажном растворе, заполняющем заколонное пространство скважины за обсадной колонной.

УЭЦС включает в себя пружинную лепестковую обечайку, взаимодействующую с экранирующим элементом – резиновой лепестковой манжетой.

После окончания цементирования лепестковая манжета и обечайка экранирующего устройства, достаточно плотно контактируя между собой и со стенками скважины, образуют опору для седиментации твердой фазы тампонажного раствора. На ней самопроизвольно формируется уплотненная цементная перемычка, препятствующая вместе с экранирующим устройством седиментации столба тампонажного раствора в стволе