

Технология активного цементного камня

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Ликвидирует микрозазоры, трещины в цементном камне и другие возможные пути для перетоков углеводорода
- Увеличивает срок службы скважины
- Самостоятельно восстанавливается и защищает от потери гидравлической изоляции в заколонном пространстве
- Снижает затраты на ремонтно-изоляционные работы и потерю прибыли из-за остановки добычи
- Снижает затраты на мониторинг состояния скважины

ПРИМЕНЕНИЕ

- Используется в составе облегченного цементного раствора или раствора нормальной плотности при первичном цементировании скважин
- Для нефтяных, газовых, газоконденсатных скважин, а также для скважин, работающих смесями различных углеводородов
- Для консервации и ликвидации скважин с помощью цементных мостов
- В районах, где необходима дополнительная защита от миграции газа в межколонном пространстве в течение всего срока эксплуатации скважин

СВОЙСТВА

- Затворяется и закачивается при помощи стандартного цементовочного оборудования
- Цементный камень в заколонном пространстве восстанавливается самостоятельно без необходимости вмешательства
- Предотвращает нежелательную миграцию углеводородов к устьевому оборудованию и на поверхность
- Композиция находится в состоянии покоя в матрице цементного камня и реагирует только при контакте с углеводородами
- Предупреждает возможное влияние на окружающую среду

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ СКВАЖИН

FUTUR* — технология активного цементного камня — это новый уникальный герметик, который улучшает долгосрочное разобщение горизонтов и защищает от перетоков углеводородов и «межколонного» давления газа на устье скважины. Закачиваемый и размещаемый в заколонном пространстве в процессе цементирования скважины цементный раствор FUTUR формирует дополнительный барьер над резервуаром, реагируя на потерю герметичности в заколонном пространстве в случае нарушения целостности цементного кольца в любой момент в течение всего срока службы скважины. В случае повреждения цементного камня и начала перетока углеводорода через трещины в цементном камне либо через микрозазоры, данный цемент реагирует и в течение нескольких часов перекрывает пути перетока углеводородов путем восстановления целостности цементного кольца. Как только пути перетока углеводородов перекрыты, скважина восстанавливает свою гидравлическую изоляцию. Данная регенерация целостности цементного камня может повторяться в случае, если скважина повторно утрачивает гидравлическую изоляцию в процессе ее эксплуатации в течение всего срока службы скважины.

УНИКАЛЬНОЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВО

Во время лабораторных испытаний, а также во время проведения опытно-промышленных работ активный цементный камень FUTUR показал свое превосходство над любыми традиционными цементными системами в предотвращении миграции углеводорода и образования межколонных давлений на устье. Надежная самовосстанавливающаяся изоляция заколонного пространства продлевает сроки эксплуатации скважин.

Реагирующая добавка-герметик заранее доставляется в заколонное пространство в любую секцию скважины в составе цементного раствора в процессе цементирования обсадных колонн и хвостовиков и обеспечивает долговечную герметизацию над тем или иным пластом.

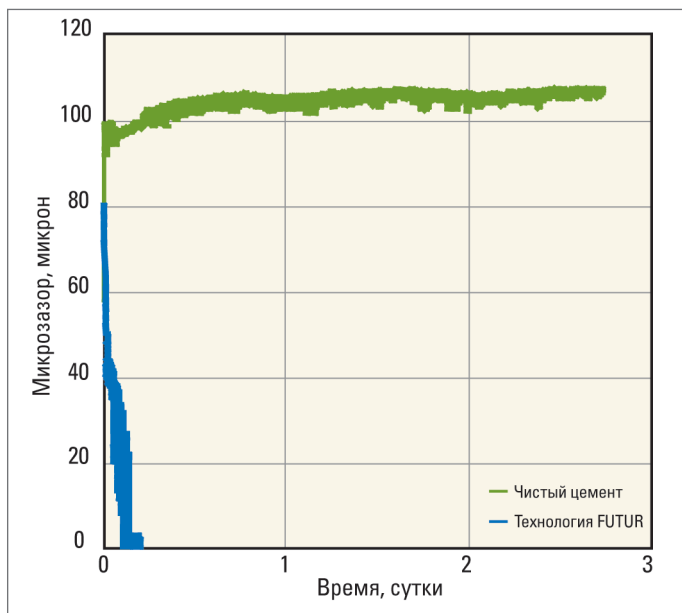
Для обеспечения наивысшего уровня защиты от перетоков углеводородов и межколонных перетоков, технология FUTUR вносит коэффициент безопасности в дизайн цементирования скважины для улучшения ее работоспособности и сохранения разобщения горизонтов при закачивании, эксплуатации, будущих капитальных ремонтах скважины и ее ликвидации.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ДОЛГОВЕЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Запланированное размещение цементной системы FUTUR снижает риск ухудшения качества цементного кольца в результате незапланированных происшествий на скважине. Данная цементная система имеет свойства сходные с традиционными цементными системами и закачивается в скважину при помощи стандартного цементовочного оборудования. Наличие дополнительного оборудования и персонала не требуется.



Поток углеводорода (зеленый) активирует цементный камень FUTUR в любой момент, когда целостность цементного кольца нарушена, при этом поток устраняется и восстанавливается гидравлическая изоляция.



Перекрытие нефтяного потока через микрозазор в 100 микронов. При использовании технологии FUTUR интенсивность потока резко снизилась в считанные часы, матрица цемента самостоятельно восстановилась, обеспечив герметичность. Традиционный цемент не показал никаких улучшений в аналогичных условиях.

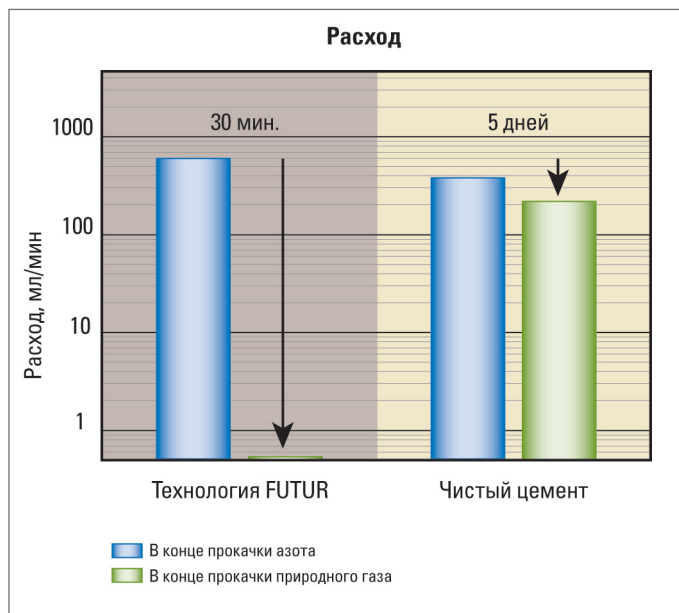
Для улучшения разобщения горизонтов данный цементный раствор необходимо разместить в виде двух барьеров над изолируемым пластом толщиной не менее 150 м.

Активный цементный камень FUTUR действует как экран, который реагирует автоматически при контакте с углеводородами, которые мигрируют к устью в результате повреждения цементного кольца и потери первоначальной изоляции. В случае использования в составе цементного раствора композиции FUTUR:

- происходит эффективное предотвращение миграции нефти и газа через поврежденное цементное кольцо
- цементный раствор FUTUR продолжает работать в течение всей жизни скважины и после ее ликвидации, активируясь при появлении перетока углеводорода
- исключает необходимость остановки скважины и проведения дорогостоящих ремонтов для поддержания работоспособности скважины.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Технология FUTUR была применена в двух скважинах на месторождении Столберг в Центральной Альберте для борьбы с межколлонными проявлениями газа, грифонами и перетоками, что было не под силу традиционным цементным системам. Текущая технология, которую применяют в данном регионе, подразумевает использование газонепроницаемых цементных систем. Данные цементные системы были интегрированы с системой самовосстанавливающегося герметика с использованием стандартного цементировочного оборудования и процедур, а герметик был



Тест по перекрытию потока газа проводился при комнатной температуре и давлении 21 МПа. Первоначальное давление было установлено при помощи азота (показан синим цветом), после чего система была переключена на природный газ. По истечении 30 минут цемент системы FUTUR уменьшил поток газа до пренебрежимо малых величин.

специально подобран для каждой скважины и свойств буровых жидкостей. Спустя более года с момента применения данной технологии, скважины не проявляют признаков миграции газа, а именно увеличений давлений на устье или в заколонном пространстве.

В Германии и Италии технология FUTUR применялась для улучшения изоляции скважин систем подземных хранилищ газа (ПХГ). Скважины ПХГ зачастую пробурены через отработанные газонесные пласты, которые все еще могут работать. Основная задача таких работ – предотвратить потери газа в такие коллекторы, что может привести к опасным утечкам хранящегося газа на поверхность, которые приводят к загрязнениям окружающей среды и уменьшению вместимости таких скважин. В таких регионах, где утечки газа являются «нормальным» явлением сразу после заканчивания большинства скважин, активный цементный камень FUTUR сдерживает утечки газа, защищая таким образом окружающую среду, и кроме того применение данной технологии обеспечивает сохранность инвестиций, вложенных в создание ПХГ.

Спецификация

Плотность	1400 кг/м ³ - 1920 кг/м ³
Температурные ограничения	20 °C - 138 °C
Активирующие углеводороды	нефть, газ, газоконденсат

www.slb.com/futur

Schlumberger