МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СОГЛАСОВАНО
Начальник Управления по развитию техники, технологии и организации добычи нефти
за
В.В.Гнатченко
06.09.83

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Технического Управления
Б.Н.Байдиков
07.09.83

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В СКВАЖИНАХ. ТЕХНОЛОГИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОТКРЫТЫЕ ТРЕЩИНЫ, ТАМПОНИРОВАНИЕМ

РД 39-1-908-83

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Башкирским государственным научно-исследовательским и проектным институтом нефтяной промышленности (Башнипинефть).

Директор, канд. техн. наук Н.Ф.Кагарманов

Ответственные исполнители разработки:

Зав. сектором технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах, канд. техн. наук 21.06.83 В.А.Блакевич

Старший научный сотрудник, канд. техн. наук В.А.Стрижнев

Инженер Р.Р.Басыров

gost.e-ecolog.ru

СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИ, докт.техн.наук проф. Р.Г. Вахитов

Главный инженер объединения Башнефть, канд.техн.наук М.Н. Галлямов

Зам. начальника Управления Башкирского округа Госгортехнадзора Г.Г.Приданников

И.О. главного технического инспектора труда ЦК профсоюза рабочих нефтяной и газовой промышленности при Башкирском Обкоме профсоюза Ф.Д. Рахимов

УДК 622.276.7:622.245:67

Технология отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием разработана с учетом последовательного перекрытия устьевой части трещин и собственно отключения пласта.

Технология предназначена для нефтяных и нагнетательных скважин, эксплуатирующих одновременно и совместно несколько пластов в условиях опережающей выработки верхнего пласта и необходимости дальнейшей эксплуатации нижних пластов.

Технология включает мероприятия по подготовке скважины к проведению ремонтных работ, выбору тампонажного материала, обоснованию объема и условий его закачки.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В СКВАЖИНАХ. ТЕХНОЛОГИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОТКРЫТЫЕ ТРЕЩИНЫ, ТАМПОНИРОВАНИЕМ

РД 39-I-908-83

Вводится впервые

Приказом производственного ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени объединения Башнефть от 22.09.83 № 492 срок введения установлен с 01.12.83.

Настоящий документ устанавливает основные положения технологии проведения ремонтно-изоляционных работ (в дальнейшем - РИР) в скважинах по отключению верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием.

Документ разработан на основе результатов исследований Башнипинефти, выполненных по решению проблемы РИР в скважинах, и опыта осуществления ремонтных работ при разработке нефтяных месторождений Башкирии.

Документ обязателен для предприятий объединения Башнефть при проведении РИР в скважинах..

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Технология РИР по отключению верхних пластов предназначена для нефтяных и нагнетательных скважин, эксплуатирующих одновременно и совместно несколько пластов, в условиях опережающей выработки верхнего пласта и необходимости дальнейшей эксплуатации нижних пластов.

I.2. Технология отключения верхних пластов должна обеспечивать надежную герметизацию обсадной колонны в интервале обрабатываемого пласта с целью обеспечения последующей эксплуатации нижележащих пластов.

I.3. Технология РИР по отключению верхних пластов включает мероприятия по подготовке скважины к проведению ремонтных работ, выбору тампонажного материала, обоснованию объема и условий его закачивания.

I.4. Разработанная технология РИР применяется при отключении верхних пластов, представленных терригенными отложениями.

I.5. Особенностью проведения РИР по отключению верхних пластов, предоставленных терригенными отложениями, является наличие в отключаемых пластах открытых трещин, имеющих большую протяженность и емкость.

I.6. Наличие в пластах открытых трещин устанавливается по величине толщины пласта, его приемистости и данным исследования скважины глубинными расходомерами (в дальнейшем – РГД).

I.7. Для отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием работы проводятся в два этапа:

I.7.I. Закупоривание устьевой части открытых трещин тампо-

нажными материалами, нефильтрующимися в пористую среду, например, цементным раствором.

I.7.2. Отключение пласта с применением тампонажных материалов, фильтрующихся в пористую среду, например, растворами синтетических смол ТСД-9 и ТС-I0.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ

2.I. Для проведения РИР по отключению верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием используется серийно выпускаемое промышленностью оборудование, применяемое при цементировании скважин.

2.I.I. Для приготовления, закачивания и продавливания тампонажных смесей и продавочных жидкостей применяются цементировочные агрегаты ЦА-320М ТУ 26-02-30-75 с изм.2 и 3 и др.

2.I.2. Для транспортирования цемента и механизированного приготовления тампонажных смесей на его основе применяются цементосмесительные машины СМ-4М, СМ-I0 и др.

2.I.3. Для доставки формалина, продавочной жидкости к скважине используются автоцистерны АЦН-7,5-5334 или АЦН-II-257 по ТУ 26-I6-32-77 с изм. 2-I979.

2.I.4. Тампонажные составы (в дальнейшем - составы) ТСД-9 и ТС-I0 доставляются к скважине в металлических бочках - таре завода-изготовителя смол.

2.2. Технология отключения верхних пластов построена на использовании тампонажных материалов:

2.2.I. Портландцемент тампонажный, ГОСТ I58I-78.

2.2.2. Составы ТСД-9 и ТС-I0 по ТУ 38-I0928-79.

2.3. Приготовление и применение тампонажных смесей на основе цемента производится в соответствии с технологией, изложенной в "Справочной книге по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин", М., Недра, 1979.

При проведении РИР применяется цементный раствор с водоцементным отношением, равным 0,5.

2.4. Выбор рецептуры, приготовление и применение тампонажных смесей на основе состава ТСД-9 или ТС-10 производится в соответствии с РД 39-3-744-82 "Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах. Рецептура и применение тампонажных смесей на основе состава ТС-10" и инструкцией по применению тампонажных смол на основе сланцевых фенолов при проведении изоляционных работ в скважинах, Уфа, 1971.

3. ПОДГОТОВКА СКВАЖИНЫ К РЕМОНТУ

3.1. РИР по отключению верхних пластов предшествуют работы по глушению скважины, извлечению и демонтажу глубинного оборудования, спуску насосно-компрессорных труб (НКТ) и промывке ствола скважины до забоя и т.д.

3.2. РИР по отключению верхних пластов проводятся после освоения нижних пластов, подлежащих дальнейшей эксплуатации. Выбор метода воздействия на призабойную зону нижних пластов производится исходя из геолого-физической характеристики пластов и насыщающих их жидкостей, состояния призабойной зоны пластов.

3.3. При отключении верхних пластов в процессе перевода добывающих скважин под закачивание воды работы по освоению нижних пластов дополняются работами по очистке обсадной колонны и НКТ от парафина, смол и асфальтенов с использованием органических раство-

рителей, а также по воздействию на призабойную зону нижних пластов тепловыми методами и растворителями.

3.4. В комплекс работ по освоению нижних пластов нагнетательных скважин включается гидрофилизация призабойной зоны пластов путем закачивания в пласты водных растворов ПАВ (типа ОП).

3.5. На время проведения работ по отключению верхних пластов нижние пласты, подлежащие дальнейшей эксплуатации, перекрываются песчаной пробкой, взрывпакером или цементным мостом. Технология перекрытия нижних пластов при этом определяется коллекторскими свойствами пластов, расстоянием между верхними и нижними пластами, интенсивностью излива, поглотительной способностью пластов и т.д.

3.6. Перекрытие нижних пластов производится на 3-5 м и более ниже подошвы отключаемого пласта. Во всех случаях РИР по отключению верхних пластов производятся лишь после достижения герметичности перекрытия.

3.7. Работы по отключению верхних пластов проводятся в технически исправных скважинах; имеющих герметичное кольцо в интервале отключаемого пласта. Для оценки технического состояния скважины проводятся геофизические исследования (АКЦ, СГДТ, термометрия, расходометрия и т.д.), опрессовка обсадной колонны на максимально допустимое давление.

3.8. При установлении негерметичности обсадной колонны или цементного кольца, в первую очередь, проводятся РИР по их ликвидации.

3.9. Для повышения надежности закупоривания отключаемого верхнего пласта обязательно проводятся работы по очистке перфорационных отверстий, устьевой части открытых трещин и фильтрующей поверхности пласта.

3.9.1. При загрязнении пласта механическими частицами (твердая фаза тампонажных смесей, жидкостей глушения, продукты коррозии и т.д.) для очистки применяются кислотные ванны, кислотные и термокислотные обработки призабойной зоны пласта.

3.9.2. Для удаления асфальто-смолистых отложений применяются обработки призабойной зоны пласта растворителями и термокислотные обработки.

3.10. Определяется величина приемистости отключаемого пласта, а при необходимости – и изучение характера распределения закачиваемой воды по толщине пласта с помощью РГД.

3.11. По результатам исследований производится выбор тампонажного материала и технологической схемы приготовления и закачивания тампонажных смесей для отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины.

4. ВЫБОР ТАМПОНАЖНОГО МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ЗАКАЧИВАНИЯ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ

4.1. В соответствии с разделом I настоящего документа, работы по отключению верхних пластов, содержащих открытые трещины, проводятся в два этапа: закупоривание устьевой части открытых трещин и отключение пласта (закупоривание отверстий перфорации).

4.2. При приемистости отключаемого пласта $Q \geq 250$ м^3/сут при давлении закачивания $P \leq 12,0$ МПа для проведения первого этапа РИР в качестве тампонажного материала используется тампонажный цемент.

4.3. Объем первой порции цементного раствора для осуществления первого этапа РИР устанавливается равным 2,0-2,5 м^3. Количество и объем последующих порций цементного раствора устанавлива-

ется в зависимости от величин приемистости и давления закачивания, а также их изменении при закачивании последующих порций.

4.4. При приемистости отключаемого пласта $Q \leq 250$ м^3/сут при давлении закачивания $P \geq 12,0$ МПа независимо от этапа РИР в качестве тампонажного материала используются составы ТСД-9 и ТС-10.

4.5. Объем тампонажной смеси на основе составов ТСД-9 и ТС-10 устанавливается равным: для первой порции – 2,0-2,5 м^3, для последующих – в зависимости от величин приемистости и давления закачивания и их изменения.

4.6. По возможности все операции как по догерметизации устьевой части открытых трещин, так и герметизации отверстий перфорации выполняются с использованием тампонажных смесей на основе составов ТСД-9 и ТС-10 с короткими сроками отверждения.

4.7. Приготовление тампонажных смесей на основе составов ТСД-9 (ТС-10) заключается в смешении в определенных соотношениях исходных продуктов: состава ТСД-9 (ТС-10), формалина (отвердитель), раствора едкого натра (катализатор). При применении едкого натра последний предварительно смешивается с составом ТСД-9 (ТС-10).

4.8. Тампонажные смеси готовятся путем смешения состава ТСД-9 (ТС-10) или его смеси с едким натром и формалина в процессе их одновременного закачивания по следующим двум схемам:

4.8.1. На устье скважины путем раздельной подачи исходных компонентов на штуцер двумя агрегатами.

Схема предусматривает приготовление тампонажных смесей с минимальным временем начала отверждения, равным величине времени, необходимого для доведения смеси по НКТ до интервала отключаемого пласта и закачивания смеси за обсадную колонну (при глубине зале-

гания отключаемого пласта 1250 м, примерно 20-40 мин).

4.8.2. В стволе скважины вблизи изолируемого интервала - путем раздельной подачи исходных компонентов в зону смешения. В этом случае применяется схема последовательного закачивания формалина и состава ТСД-9 (ТС-10) или его смеси с едким натром по НКТ с выведением первого в межтрубное пространство (между НКТ и обсадной колонны) и последующим одновременным продавливанием по НКТ и межтрубному пространству обоих компонентов в интервал смешения.

По данной схеме могут готовиться смеси с минимальным временем отверждения до 10-15 мин. Схема применима при примерном равенстве величин пластового и гидростатического давлений в скважине.

5. ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ОТКЛЮЧЕНИЮ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОТКРЫТЫЕ ТРЕЩИНЫ, ТАМПОНИРОВАНИЕМ

5.1. Закачивание тампонажных смесей осуществляется по НКТ, устанавливаемым на 30-50 м выше кровли интервала перфорации отключаемого пласта.

5.2. Перекрытие устьевой части открытых трещин и герметизация перфорационных отверстий осуществляется путем закачивания за обсадную колонну тампонажных смесей несколькими порциями в соответствии с разделом 4. Закачивание тампонажных смесей производится при давлении, не превышающем допустимое, на обсадную колонну.

5.3. По возможности все операции закачивания тампонажных смесей осуществляются без оставления смеси в стволе скважины и контрольных срезок.

5.4. В случае достижения давления закачивания величины допустимого давления на обсадную колонну, закачивание цементного раствора прекращается и его остатки из НКТ вымываются на поверхность обратным прокачиванием раствора с противодавлением на пласт.

5.5. По окончании закачивания тампонажных смесей за обсадную колонну скважина оставляется под давлением на время твердения цементного раствора или отверждения смесей на основе состава ТСД-9 (ТС-10).

5.6. После твердения цементного раствора или отверждения смесей на основе состава ТСД-9 (ТС-10) с помощью НКТ в скважине проверяется забой.

5.7. При наличии в стволе скважины моста из цемента или отвержденной смеси на основе состава ТСД-9 (ТС-10) проводятся работы по его разбуриванию.

5.8. Производится оценка качества проведенных работ опрессовкой обсадной колонны.

5.9. При отсутствии герметичности обсадной колонны в зависимости от величин приемистости и давления закачивания операции по закупориванию устьевой части открытых трещин или герметизации отверстий перфорации повторяются.

5.10. При герметичности обсадной колонны производится вскрытие нижележащих пластов (удаление песчаной пробки, разбуривание взрывпакера, цементного моста и т.д.) и освоение скважины.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕННЫХ РИР

6.1. В нагнетательных скважинах герметичность отключенного пласта после проведенных РИР оценивается путем опрессовки обсадной колонны давлением, равным максимальному давлению закачивания воды-скважины. (В условиях объединения Башнефть для обсадной колонны диаметром 146 мм давление опрессовки равно 15 МПа).

6.2. В нефтяных скважинах герметичность отключенного пласта после проведенных РИР оценивается путем опрессовки, а при необходимости снижением уровня в соответствии с "Инструкцией по испытанию скважин на герметичность", Куйбышев, 1977.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

7.I. Все работы по отключению верхних пластов выполняются с соблюдением ГОСТ I7.I.3.05-82 и ГОСТ I7.I.3.06-82.

7.2. При реализации технологического процесса необходимо руководствоваться "Правилами безопасности в нефтегазодобывающей промышленности", М., Недра , I974, "Правилами пожарной безопасности в нефтяной промышленности", Баку, I976 и другими действующими руководящими документами.

7.3. Токсикологические характеристики используемых по данной технологии тампонажных смесей должны соответствовать ГОСТ I2.I. 007-76.

7.4. Содержание пыли и паров токсичных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ I2.I.005-76.

7.5. К проведению РИР по отключению верхних пластов допускаются только лица, прошедшие обучение по технике безопасности и охране труда со сдачей экзаменов и ознакомленные с настоящим РД.

7.6. Обслуживающий персонал должен иметь спецодежду: комбинезоны мужские ГОСТ I2.4.030-77, фартуки рабочие прорезиненные ГОСТ I2.4.029-76, перчатки резиновые ГОСТ 200/0-74, очки защитные ГОСТ I2.4.0I3-75.

7.7. При попадании реагентов на открытые участки кожи они должны быть смыты водой с мылом, а затем загрязненные места необходимо протереть тампоном, смоченным этиловым спиртом или лосьоном ДЭТА-20 ОСТ 6-I5-947-75.

7.8. Перед проведением операций по закачиванию тампонажных смесей в скважину, нагнетательные линии опрессовывают и проверяют

их герметичность при давлении в I,5 раза превышающем максимально ожидаемое при закачивании смеси для предотвращения попадания тампонажной смеси в окружающую среду.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 2

2. Технические средства и материалы, необходимые для отключения верхних пластов 3

3. Подготовка скважины к ремонту 4

4. Выбор тампонажного материала и технологической схемы приготовления и закачивания тампонажных смесей для отключения верхних пластов 6

5. Проведение работ по отключению верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием 8

6. Оценка качества проведенных РИР 9

7. Требования безопасности и влияние на окружающую среду IO

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проекту РД "ТЕХНОЛОГИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕРХНИХ ПЛАСТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОТКРЫТЫЕ ТРЕЩИНЫ, ТАМПОНИРОВАНИЕМ

Большинство разрабатываемых в настоящее время нефтяных месторождений являются многопластовыми, разработка многих из них осуществляется с применением заводнения и при совместной эксплуатации нескольких пластов одной сеткой скважин. В условиях, когда пласты характеризуются лучшими коллекторскими свойствами, наблюдается их опережающая выработка и обводнение. Для вовлечения в разработку и активизации разработки нижележащих пластов с пониженной проницаемостью в соответствии с проектами разработки верхние пласты подлежат отключению.

Наиболее распространенным методом отключения пластов вообще, и верхних пластов, в частности, является тампонирование. Вместе с тем, почти повсеместно эффективность проводимых работ низка. Как показывают результаты проведенных исследований, последнее может быть связано с неучетом наличия в отключаемых пластах открытых трещин как в процессе заводнения пластов, так и в процессе выполнения ремонтных работ в скважинах.

Вышеизложенное и большая потребность в работах по отключению верхних пластов в скважинах многих месторождений позволило обосновать постановку специальной научно-исследовательской работы по разработке технологии отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием.

Разработка технологического процесса проводилась в соответствии с действующими в настоящее время нормативно-техническими документами:

I. Основные требования к разрабатываемой технологии отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием сформулированы в соответствии с СТП 03-46-78 "Руководство по проведению ремонтно-изоляционных работ в скважинах со сложной гидродинамической и температурной обстановкой. Основные положения".

2. Разрабатываемая технология построена на использовании следующих тампонажных материалов:

2.I. Портландцемент тампонажный, ГОСТ I58I-78.

2.2. Составы тампонажные ТСД-9 и ТС-I0, ТУ 38-I0928-79.

3. Выбор рецептуры, приготовление и применение тампонажных смесей на основе составов ТСД-9 и ТС-I0 при отключении верхних пластов производятся в соответствии с РД 39-3-744-82 "Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах. Рецептура и применение тампонажных смесей на основе состава ТС-I0" и инструкцией по применению тампонажных смол на основе оланцевых фенолов при проведении изоляционных работ в скважинах, Уфа, I97I.

Технология отключения верхних пластов, содержащих открытые трещины, тампонированием разработана в соответствии с комплексной программой НИР и ОКР в области совершенствования технологии ремонта и повышения надежности конструкций скважин на период I98I--I985 гг., утвержденной Первым заместителем министра нефтяной промышленности т.Кремневым В.И. 20.08.8I, тематическим планом научно-исследовательских работ Башнипинефти по теме 358I и заказ-наряда 82.2281.86.

Зам.директора Башнипинефти С.Ф.Люшин

Зав.сектором технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах В.А.Блажевич

Ответ.за выпуск Архангельская А.А.
[illegible]36 Заказ № 609 Тираж 200 экз.
Башнипинефть, ул.Ленина,86

gost.e-ecolog.ru