

¹Ф.А. Агзамов, ²Н.Х. Каримов, ²Д.В. Морозов, ³Н.А. Ногаев,
³М.А. Шотай, ³А.Ф. Девятко.

¹Уфимский Государственный Нефтяной Технический Университет, Уфа
²Научно-производственное предприятие «Азимут»
³ОАО Казбургаз, Республика Казахстан

ОСОБЕННОСТИ КРЕПЛЕНИЯ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «АМАНГЕЛЬДЫ» РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ВВЕДЕНИЕ

Анализ промысловых данных по основным нефтегазодобывающим регионам показывает, что число скважин, особенно газовых, в которых возникают межколонные флюидопроявления, очень велико. Особую актуальность проблема обеспечения герметичности межколонного пространства скважин приобретает на газовых и газоконденсатных месторождениях. Не стало исключением и месторождение «Амангельды» расположенное на юге Республики Казахстан. На данной площади межколонные давления (МКД) наблюдаются как в старом фонде, так и во вновь вводимых скважинах.

Источниками МКД могут быть:

- продуктивный пласт,
- азотно-гелиевый пласт,
- пластичное течение солей,
- температурное расширение жидкости за колонной при подъеме теплого флюида.

Для месторождения Амангельды наиболее вероятны первые две причины. Следует отметить, что канал перетока, имеет небольшие размеры, что доказывается медленным темпом роста МКД.

Схема скважины и предлагаемые мероприятия приведены на рис.1

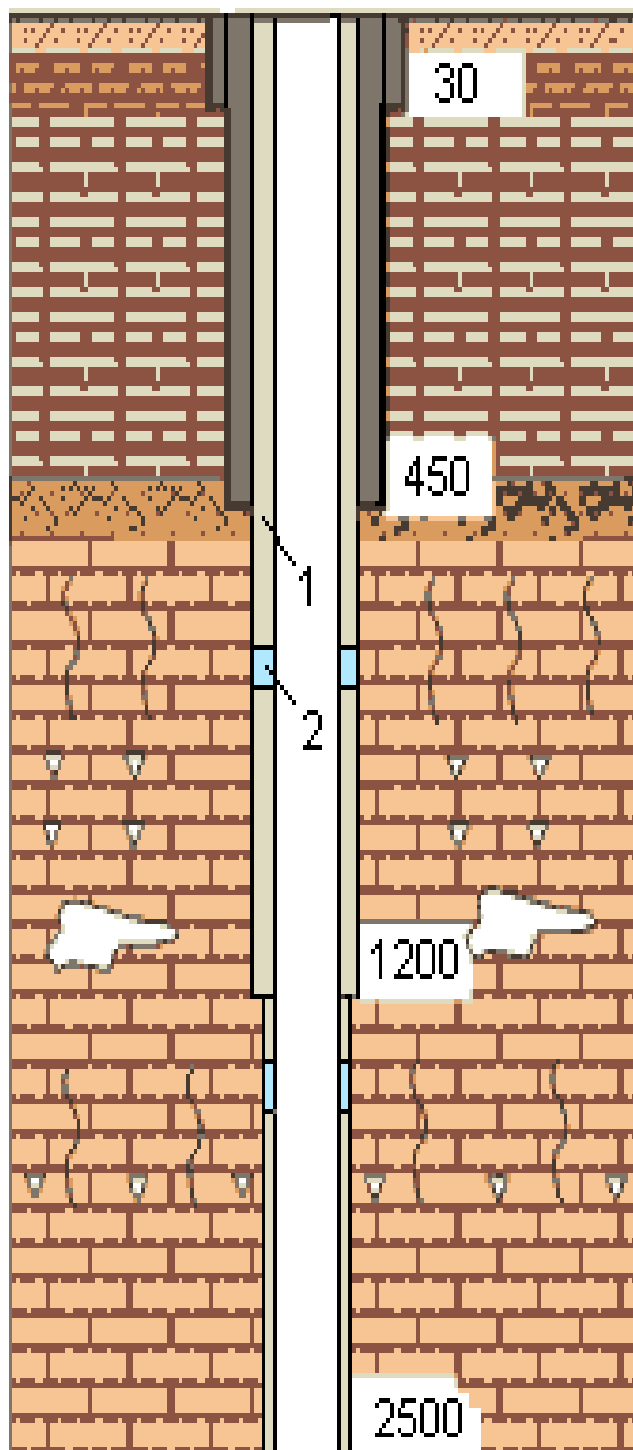


Рис.1. Схема скважины

1-Расширяющийся цемент

2-ВУ-пакер

ПРЕДЛАГАЕМЫЙ КОМПЛЕКС И ДОСТИГАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Основной целью крепления является повышение надежности скважин и предупреждение межколонных давлений (МКД).

Решить проблему МКД позволяет проведение следующих мероприятий:

1. Гидроакустическая обработка ствола скважины.

Позволяет:

- упрочнить ствол скважины и обеспечить подъем цементного раствора нормальной плотности до проектной высоты;
- сохранить номинальный ствол скважины и улучшить вытеснение промывочной жидкости цементным раствором;
- снизить водоотдачу цементного раствора исключить осложнения связанные с обезвоживанием цементного раствора при его закачке и продавке;
- улучшить контакт цементного камня с горной породой за счет отсутствия фильтрационной корки;
- улучшить центрирование обсадной колонны скважине;
- повысить эффективность работы пакерных устройств в открытом стволе скважины.

2. Расширяющийся цемент

Позволяет:

- упрочнить контакт цементного камня с горной породой;
- упрочнить контакт цементного камня с обсадной колонной.

3. Снижение водоотдачи цементного раствора

Позволяет:

- предупредить каналообразование в твердеющем цементном камне;
- исключить осложнения связанные с обезвоживанием цементного раствора при его закачке и продавке.

4. Опрессовка обсадной колонны сразу после «СТОП»

Позволяет:

- исключить каналообразование на контакте цементный камень-обсадная колонна;
- улучшить результаты АКЦ.

5. Противодействие во время ОЗЦ

Позволяет:

- компенсировать снижение гидростатического давления за обсадной колонной во время схватывания цементного раствора;
- исключить проникновение газа в скважину.

6. Отмывающая буферная жидкость

Позволяет:

- удалить со стенок обсадной колонны пленку бурового раствора.

7. Применение в качестве буфера вязко-упругой системы (ВУС)

Позволяет:

- вытеснить промывочную жидкость из каверн и застойных зон.

8. Применение ВУ-пакера

Позволяет:

- исключить миграцию газа, как по самому цементному камню, так и по его контактными зонам;
- исключает отрицательные последствия контракции;
- предупредить появление МКД еще на стадии бурения скважин.

Идея – создание на пути газообразного флюида непроницаемого барьера. При этом использован принцип «слоеного» пирога в затрубном пространстве скважины. Роль барьера, преграждающего путь флюиду, выполняет вязко-упругий пакер (ВУ – пакер), имеющий перед механическим целый ряд неоспоримых преимуществ, а именно:

- возможность установки в любом месте скважины, т.е. он одинаково хорошо работает как против суженных, так и против кавернозных участков;

- возможность установки нескольких ВУ-пакеров;
- возможность изменения длины пакера;
- простота исполнения и доступность компонентов.

Технология приготовления ВУ-пакера заключается в следующем:

В мернике ЦА-320 растворяется последовательно необходимое количество компонентов до получения однородной массы, после чего приготовленную ВУ-смесь закачивают в трубу $\varnothing 426$ мм внутри которой находится поршень, а на концах резьбы для соединения с продавливающим агрегатом и блоком манифольдов. При цементировании обсадных колонн закачку цементного раствора чередуют с закачкой ВУ-пакера. В результате в заколонном пространстве внутри цементного камня может образовываться несколько перемежающихся поясов ВУ-пакера.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для проведения лабораторных исследований по возможности изоляции газоперетоков с использованием ВУ-пакера был разработан и изготовлен специальный стенд, позволяющий исследовать гидродинамические процессы герметизации заколонного пространства в первой приближенной модели цементного кольца в заколонном пространстве; собирать модель любой длины с подачи под давлением пластового флюида в любом месте затрубного пространства и контроля давлений на любом участке секции; получить искусственные каналы и трещины в цементном камне, его контакте с колонной и оценить возможности применения композиции для их изоляции. Схема установки приведена на рис. 2.

Стенд представляет соединенные между собой отрезки насосно-компрессорной трубы (НКТ) длиной 40 см (соединяющиеся с помощью муфты), наружным диаметром 73 мм. Нижняя часть установки 7 имеет отвод 10 для соединения с газовым баллоном. Верхняя часть установки

закрывается крышкой 6.

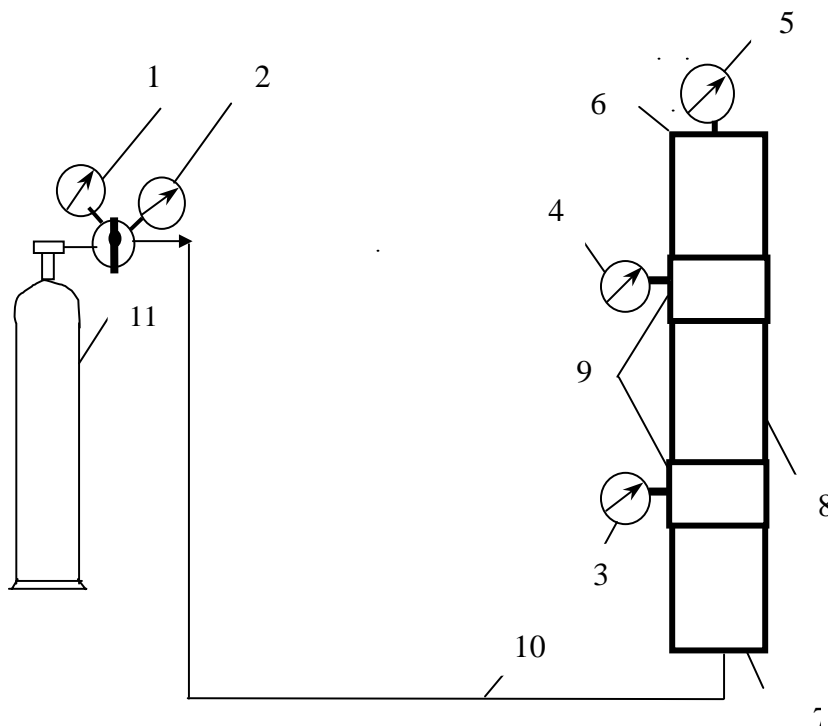


Рис. 2. Схема экспериментального стенда:

1,2,3,4,5-манометры; 6- верхняя крышка; 7-нижняя крышка, 8- труба (с исследуемым составом); 9- соединительные муфты; 10- трубки высокого давления; 11- баллон со сжатым азотом.

Манометры 1,2 регистрируют давление закачки, манометры 3,4,5 характеризуют изменение давления по длине всей секции при прорыве. Причем отводы для манометров 3,4,5 в процессе закачки тампонажного раствора закрывают заглушкой, а при создании давления прорыва их заменяют манометрами.

Установка позволяет собрать модель любой длины с подачей под давлением в любом месте затрубного пространства пластового флюида и контроля давления на любом участке [1].

На экспериментальном стенде были проведены различные эксперименты по изучению герметизирующей способности ВУ-пакеров способных изолировать газоперетоки, искусственные каналы и зазоры в контактной зоне между цементным камнем и обсадной трубой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные эксперименты показали следующее. Через цементный камень, твердевший в течение 3 сут. при $T=22^{\circ}\text{C}$ и давлении 20 МПа, газ, подведенный к нижнему участку модели скважины под давлением 10 МПа, был зафиксирован средними манометрами через 30...40 мин, а верхним манометром - через 1,5-2 часа. Причем вскоре давление на манометрах, установленных на всех трех участках выровнялось. Размещение в средней части установки ВУ-пакера исключило передачу давления к верхнему манометру даже при перепаде давления 20 МПа на метр длины цементного камня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных экспериментов было обосновано применение ВУ-пакера для герметизации заколонного пространства.

Проведенные опыты показали, что данный технологический прием является эффективным мероприятием для предотвращения межколонных давлений и для повышения качества разобщения пластов.

Показано комплексное решение проблемы межколонных давлений на месторождении «Амангельды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агзамов Ф.А. Экспериментальная оценка герметичности межколонного пространства газовых скважин / Ф.А.Агзамов, Я.М.Аль-Сурури, С.Ф.Комлева// Изв. вузов. Нефть и газ.- 2000.- №5.-С. 58-65.