

Никитин В.А.

Студент магистратуры

1 курс, Отделение нефти и газа

Национальный исследовательский Томский политехнический

университет

Россия, г. Томск

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

***Аннотация.** В статье автор выявляет особенности вскрытия продуктивных пластов. Рассматривает такие процессы, как первичное и вторичное вскрытие продуктивного пласта. А также анализирует технологию вскрытия продуктивных пластов.*

***Ключевые слова:** продуктивный пласт, первичное и вторичное вскрытие пласта, фрезерная перфорация, кумулятивный метод.*

***Abstract:** In the article, the author reveals the features of opening productive formations. Considers such processes as the primary and secondary opening of the reservoir. It also analyzes the technology of opening reservoirs.*

***Keywords:** productive formation, primary and secondary drilling, milling perforation, cumulative method.*

На завершающем этапе бурения скважин в процессе вскрытия продуктивных пластов, показатель эффективности вскрытия показывает производительность добычи нефти на том или ином месторождении. Поэтому по достижению данного этапа необходимо обеспечить оптимальные условия разработки и защиту от негативных проявлений.

Процесс вскрытия продуктивных пластов всегда осуществляется по заданной технологии, которая регулирует алгоритм и контролирует безопасность работ и их эффективность.

Для этого разрабатывается комплекс мероприятий, который направлен на выявление подходящего соотношения расходов к депрессиям, цель которого является откачка сырья из месторождений. При вскрытии отслеживается отсутствие открытого фонтанирования, но в то же время важно, контролируется неизменность очищающих свойств слоя природного происхождения [1].

При малой проницаемости слоев, необходимо увеличить фильтрационную способность призабойной зоны, используя различные методы. Например, непосредственно вскрытие пласта может быть проведено разновидностями нескольких способов – первичными и вторичными.

Первичным называется комплекс действий, которые направлены на бурение пласта для обеспечения стабильного и устойчивого положений скважин, а вторичным является необходимое действие, такое как цементирование колонны.

Сформированная технология процесса мало чем отличается от бурения основной скважины, поэтому не учитывает механические качества горных пород. При выборе технологии вскрытия скважин учитываются особенности разрабатываемых месторождений и оказывает влияние на характеристики уже освоенной скважины [2].

Важными условиями технологии вскрытия продуктивных пластов являются:

- правильная рецептура бурового раствора (задерживающая способность, гидрофобность, высокая степень смазывания, ингибирующие свойства);
- плотность смеси определяется степенью давления в слоях;

- тип цементирования должен быть правильно подобран в соответствии с наименьшим оказанием негативного влияния на фильтрацию пластов;

- регулярная очистка бурового раствора механическими и химическими методами [2].

Комплексная технология цементирования включает в себя несколько процессов, главным из которых является установка ванны, буферной пачки и разработка состава для тампонажа маломощной фильтрации. Смесь для тампонажа производится с использованием высококачественного портландцемента с добавлением специальных элементов, улучшающих его свойства.

Первичным вскрытием называется бурение продуктивного пласта, а вторичная работа включает перфорацию. Первичные вскрытия считаются первой частью работ по завершению, и они проводятся в пласте [3]. Эффективность вскрытия определяется степенью загрязнения раствора и самого пласта, что напрямую оказывает влияние на проницаемость пласта. Следовательно, подбор технологии вскрытия пласта в соответствии с условиями является главной задачей, влияющей на производительность скважины в будущем.

В общем виде можно выделить три класса для первичного вскрытия пласта:

1. используется давление депрессивных типов в стволах скважин (промывка осуществляется с помощью насыщенного газа или прошедших аэрацию жидкостей);

2. при равенстве пластового и скважинного давления;

3. при большем показателе скважинного давления, чем пластового (получило название репрессивного давления) [4].

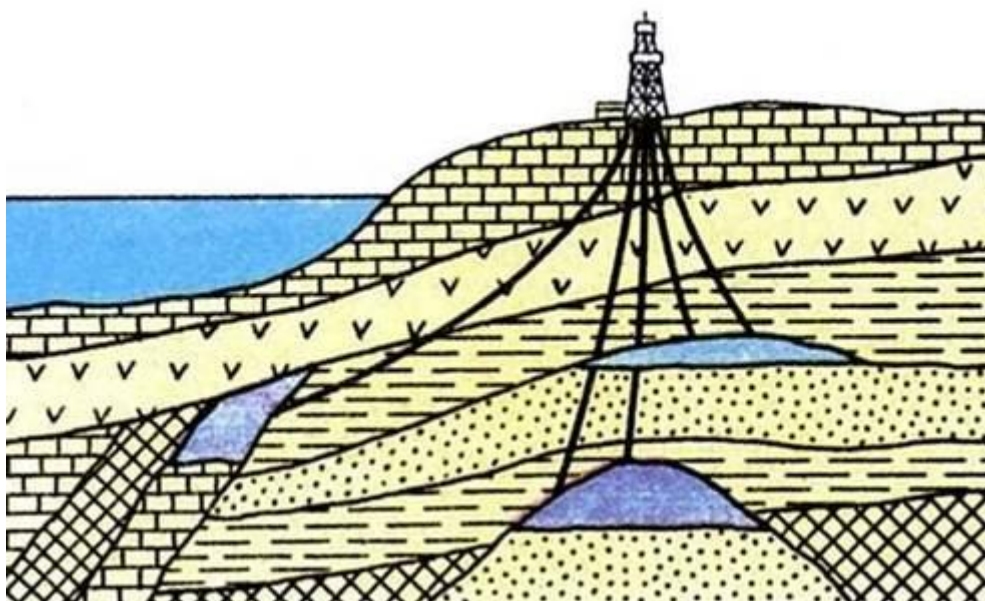


Рисунок 1. Технология вскрытия продуктивных пластов

Третий класс технологий известен в мире больше всего. После первичного вскрытия в ствол опускают трубопроводы НКТ, после чего производят цементирование: это также перекрывает слой с высоким содержанием нефти, что вынуждает его вновь вскрывать [1].

Именно этот процесс называется вторичным вскрытием пласта и выполняется с помощью перфорации: создание специального отверстия в колонне, цементном основании и породе пласта для укрепления гидродинамических цепей связи между стволами и породами. В настоящее время перфорация производится различными методами, используются механические устройства и взрывчатые вещества.

В процессе перфорации необходимо отслеживать и контролировать следующее:

- гидродинамические показатели;
- прочность и фиксация ствола;
- минимум затрат сил и времени на процесс [4].

При проведении вторичного вскрытия пласта используются пуансоны различной конструкции:

- Устройство типа пули спускается по стволу на тросе, а импульс электричества называется залпом, при котором выстрелы происходят по

радиальной траектории. Диаметр пуль составляет 1,25 см, они способны пробить колонну с кольцом и оказаться в продуктивном слое. После этого, образуются каналы, которые могут иметь длину от 6,5 до 15 см, в зависимости от мощности оборудования и физико-химические свойства образования [3].

- Торпедные конструкции стреляют взрывными снарядами данного вида, их диаметр колеблется от 2,2 до 3,2 см. При взрыве этих снарядов образуются глубокие каверны. Недостатком этого и предыдущего типа оборудования является то, что после эксплуатации на трубах и кольце цементной смеси могут образоваться трещины.

- При использовании кумулятивных устройств отверстия образуются в пласте, трубах и кольце путем сжигания стенок концентрированной газовой струи, которая образуется при взрыве оболочек кумулятивного типа. Давление в колонне достигает 30 ГПа, а в скальном канале создается до длины 35 см, которая имеет сужающуюся по длине структуру. Его максимальный диаметр – 5 см. Недостатком способа является то, что газовая струя влечет за собой подачу жидкости из ствола, что приводит к засорению пласта, и в дальнейшем в процессе эксплуатации приток нефти может значительно уменьшиться [3].

Недостатки, характерные для перфорации с помощью вышеперечисленного оборудования, будут отсутствовать при использовании гидроструйного метода. При использовании данного метода происходит опускание перфоратора в бочку, далее, применяя насосное оборудование, производят перекачивание жидкости с содержанием песчинок, соблюдая при этом определенное давление (в пределах 15-30 МПа). Подавая жидкость через сопло, происходит медленное разрушение стенок цилиндра, кольца и слоя в определенных точках [1]. В процессе гидроразрыва образуется полость, имеющая конусообразную форму с увеличивающимся диаметром. Глубина полости достигает 1 метра, а преимущество в том, что столбец не будет деформироваться в соседних областях.

Также иногда для открытия вторичного типа применяют фрезерную перфорацию, в которой вдоль колонны опускают устройство с вращающимся

вокруг оси режущим кругом, и с его помощью в колонне делают специальные трещины. Недостатком данного способа считается малая глубина спуска, поэтому его можно использовать на скважинах, которые по тем или иным причинам нельзя углублять.

Использованные источники

1. Сидоровский В. А. Вскрытие пластов и повышение продуктивности скважин. -М.: Недра, 1978. -С. 256.
2. Амиян В. А., Васильева Н. Н. Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов. -М.: Недра, 1972. -С. 13–23,27–3 1,40–48.
3. Давыдов В. К. и др. К вопросу повышения качества вскрытия и разобщения продуктивных пластов// Состояние и перспективы научных и производственных работ в ОАО РМНТК Нефтеотдача: Тр. РМНТК Нефтеотдача. – М & bdquo - 2001. -С. 144–148.
4. Сургучев Л. М. Обзор третичных методов увеличения нефтеотдачи// Нефтяное хозяйство. -2001. -№ 5. -С. 50–54.