

ТЕХНОЛОГИЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ УЧАСТКЕСТВОЛА ДОБЫВАЮЩЕЙ СКВАЖИНЫ

Н.М. Авляярова

Старший преподаватель КарИЭИ

М.Ш. Хасанова

Магистр КарИЭИ

АННОТАЦИЯ

Ограничение попутно добываемой воды является одной из острых проблем нефтедобычи. Преждевременное обводнение пластов и скважин приводит к существенному снижению текущей добычи нефти и конечной нефтеотдачи (вода бесполезно циркулирует по промытым зонам, а в пласте остаются целики нефти), к большим экономическим потерям, связанным с подъемом на поверхность, транспортированием, подготовкой и обратной закачкой в пласт больших объемов воды, с необходимостью ускоренного ввода в разработку новых месторождений для компенсации недоборов нефти. Проблема борьбы с обводнением пластов и скважин становится все более актуальной. В этой статье приведены технологии ограничения водопритока в горизонтальном участкествола добывающей скважины.

Ключивые слова: *обводнение, водоизоляционные работы, попутная вода, нефтеотдача, преждевременное обводнение, горизонтальные скважины, радиальное бурение.*

ABSTRACT

The limitation of produced water is one of the acute problems of oil production. Premature watering of reservoirs and wells leads to a significant decrease in current oil production and ultimate oil recovery (water circulates uselessly through the washed zones, and oil remains in the reservoir), to large economic losses associated with lifting to the surface, transportation, preparation and reinjection into the reservoir large volumes of water, with the need to accelerate the development of new fields to compensate for shortfalls in oil. The problem of combating the watering of reservoirs and wells is becoming more and more urgent. This article presents technologies for limiting water inflow in a horizontal section of a production well.

Keywords: *flooding, waterproofing works, associated water, oil recovery, premature flooding, horizontal wells, radial drilling.*

ВВЕДЕНИЕ

Ограничение попутно добываемой воды является одной из острых проблем нефтедобычи. Преждевременное обводнение скважин, не связанное с естественной выработкой пласта, когда темпы роста обводненности не соответствуют темпам извлечения запасов нефти, приводит к снижению рентабельности эксплуатации скважин, вызывает большие непроизводительные затраты на добычу, транспортирование и отделение попутной воды, борьбу с коррозией промышленного оборудования, при этом нерационально используется пластовая энергия залежей и системы заводнения, происходит уменьшение текущих дебитов нефти и конечной нефтеотдачи.

МЕТОДЫ

Несмотря на разнообразие применяемых составов и технологий при ежегодном увеличении объема проводимых водоизоляционных работ, число обводненных скважин в Узбекистане растет в 1,5-2,0 раза быстрее. Существующие методы борьбы с преждевременным обводнением скважин часто оказываются малоэффективными, что связано со сложностью решения поставленных задач и несоответствием выбора скважин и технологии водоизоляционных работ.

Еще большие сложности возникают при изоляции притока воды в горизонтальные скважины (ГС). При этом прямой перенос традиционных технологий ограничения водопритока, разработанных для вертикальных скважин, не только не дает положительного результата, но часто приводит к значительным осложнениям в работе горизонтальных скважин. Для получения эффекта требуется их кардинальная адаптация к условиям ГС на основе физико-химических исследований и регулирования свойств технологических составов, физического и математического моделирования процесса фильтрации технологических жидкостей во время проведения водоизоляционных работ и последующего притока пластовых флюидов. Технология осуществляется закачиванием водоизолирующей композиции в определенный интервал горизонтального ствола за счет применения системы набухающих пакеров с применением колтюбинговой установки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Технология включает извлечение применяемого для добычи внутри скважинного оборудования с последующим проведением геофизических исследований для установления интервала водопритока (Рисунок 1).

Затем на ГНКТ спускают предварительно собранную на устье скважины компоновку, состоящей из соединителя с ГНКТ (коннектора), сдвоенного обратного клапана или двух обратных клапанов створчатого типа, разъединителя с колонной ГНКТ и перфорированного патрубка с пакерами набухающего действия длиной по 1 м, при чем к концу патрубка прикреплена полнопроходная трубка с внутренним седлом (Рисунок 2).

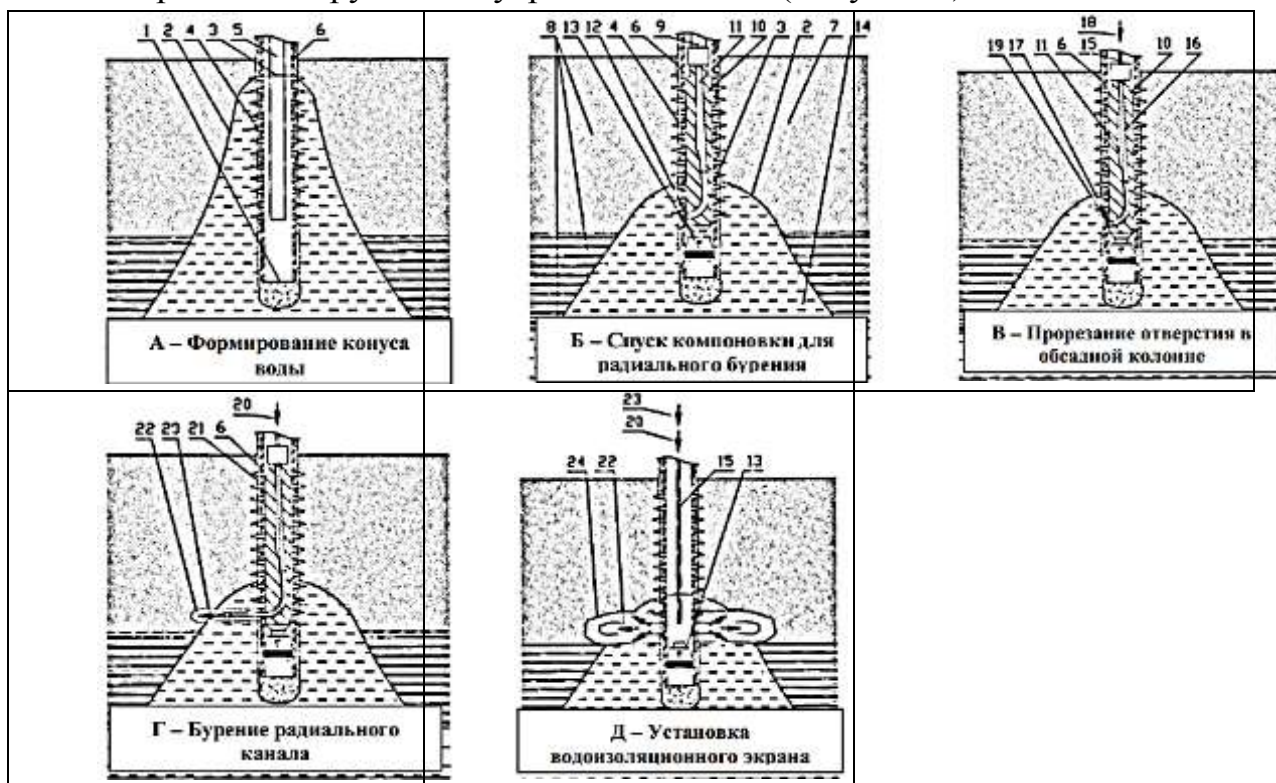


Рисунок 1 – Технология ликвидации водопритока в нефтедобывающих скважинах с применением радиального бурения: 1 – забой; 2 – конус воды; 3 – уровень жидкости; 4 – интервал перфорации; 5 – лифтовая колонна; 6 – эксплуатационная колонна; 7 – необводнившаяся часть продуктивного пласта; 8 – продуктивный пласт; 9 – колонна бурильных труб; 10 – направляющая компоновка; 11 – сквозной канал; 12 – выходное отверстие; 13 – якорно-пакерующее устройство; 14 – обводнившаяся часть продуктивного пласта; 15 – гибкая труба; 16 – рукав высокого давления; 17 – гидромониторная насадка; 18 – песчано-жидкостная смесь; 19 – отверстие в обсадной колонне; 20 – струя РУО; 21 – цементный камень; 22 – радиальное ответвление; 23 – водоизоляционная композиция; 24 – водоизоляционный экран

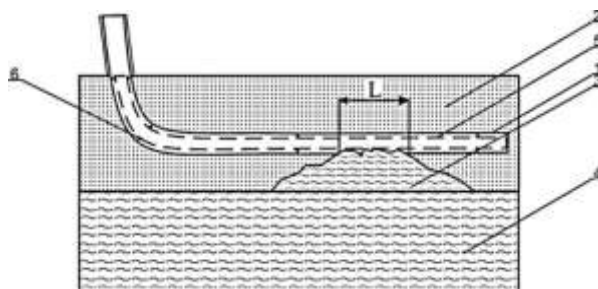


Рисунок 2 – Извлечение применяемого для добычи внутрискважинного оборудования с последующим проведением геофизических исследований. 1 – скважина с горизонтальным окончанием; 2 – продуктивный пласт; 3 – интервал притока пластовых вод; 4 – водоносный горизонт; 5 – щелевой хвостовик; 6 – центратор.

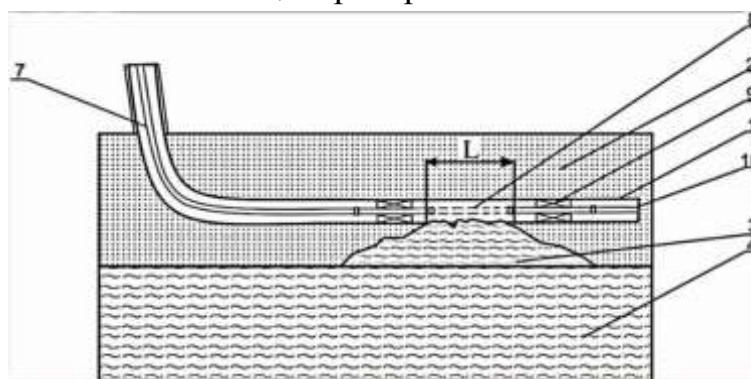


Рисунок 3 – Компоновка, спускаемая в горизонтальный участок скважины. 1 – скважина с горизонтальным окончанием; 2 – продуктивный пласт; 3 – интервал притока пластовых вод; 4 – водоносный горизонт; 7 – гибкие трубы; 8 – перфорированный патрубок; 9 – набухающий пакер; 10 – полно-проходная трубка с пазами

После спуска компоновки в горизонтальный участок скважины, уплотнительные элементы набухающих пакеров оставляют на время их разбухания. Осуществляют сброс металлического шара (или шара из композитного материала), прокачивают водоизоляционный состав с продавкой его буферной жидкостью. Сбрасываемый шар за счет прокачивания плотно садится в седло трубки и перекрывает ее внутренний канал. Водоизоляционный состав прокачивается в отверстия перфорированного патрубка в интервал поступления пластовых вод (Рисунок 4).

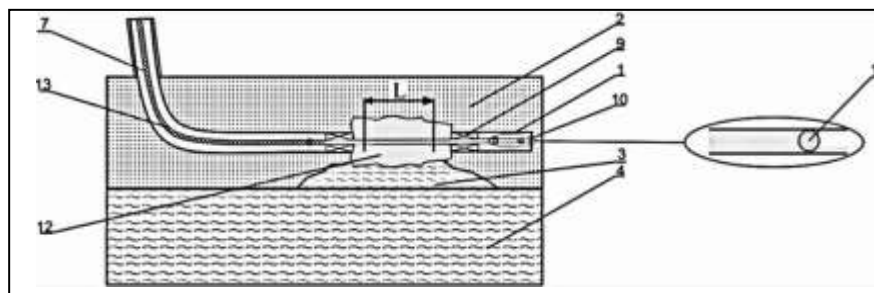


Рисунок 4– Сброс шара и прокачивание водоизоляционной композиции.
1 – скважина с горизонтальным окончанием; 2 – продуктивный пласт; 3 – интервал притока пластовых вод; 4 – водоносный горизонт; 7 – гибкие трубы; 8 – перфорированный патрубкок; 9 – набухающий пакер; 10 – полнопроходная трубка с пазами; 11 – шар из композитного материала определенного диаметра в полнопроходной трубке; 12 – водоизоляционная композиция; 13 – буферная жидкость

По окончании операции осуществляют сброс шара большего диаметра в ГНКТ до разъединителя колонны ГНКТ, подают гидравлическое давление, и ГНКТ отсоединяется от компоновки и поднимается на дневную поверхность.

После подъема скважину оставляют на ожидание затвердевание цемента. В последующем в скважину на ГНКТ спускают фрезу и осуществляют разбуривание перфорированного патрубкок, пакеров и остатков водоизоляционного состава с вымывом стружки на дневную поверхность (Рисунок 5).

В завершении в скважину спускают внутрискважинное оборудование для добычи, скважину осваивают и выводят на режим.

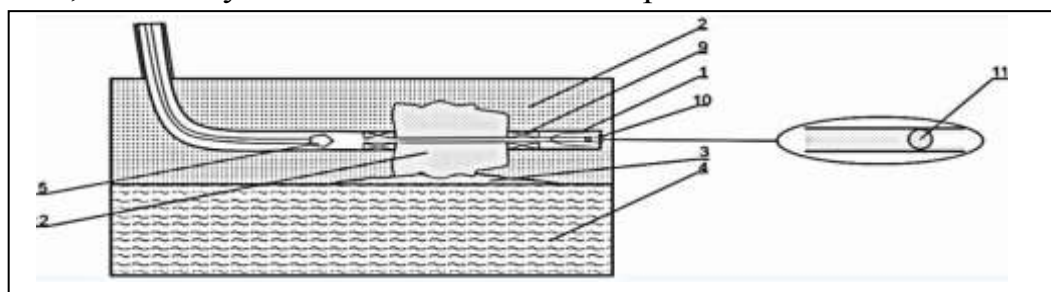


Рисунок 5 – Разбуривание компоновки. 1 – скважина с горизонтальным окончанием; 2 – продуктивный пласт; 3 – интервал притока пластовых вод; 4 – водоносный горизонт; 7 – гибкие трубы; 8 – перфорированный патрубкок; 9 –

набухающий пакер; 10 – полнопроходная трубка с пазами; 11 – шар из композитного материала определенного диаметра в полнопроходной трубке; 12 – водоизоляционная композиция; 14 – шар для аварийного разъединителя; 15 – фреза

REFERENCES

1. Демахин, С. А. Химические методы ограничения водопритока в нефтяные скважины: учебник / С. А. Демахин, А. Г. Демахин. – М. : Недра, 2010. – 198 с.
2. Клещенко И.И. Изоляционные работы при заканчивании и эксплуатации нефтяных скважин: монография / И.И. Клещенко, А.В. Григорьев, А.П. Телков – М.: Недра – 1998 – 267 с.
3. Телков А.П. Образование конусов подошвенной воды при добыче нефти и газа // А.П. Телков, Ю.И. Стклянин. – М.:Недра, 1965. – 183 с.