

Технология интенсификации добычи нефти из низкопроницаемых коллекторов с применением комплексного состава СНПХ-9350 на примере Зай-Каратайской площади при проведении технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых



TATNEFT

Работу выполнил:
студент гр. ЭКС-2-15
Мальцев Виталий

Физико-химические основы применяемой технологии

Технология заключается в обработке прискважинной зоны пласта композицией комплексного действия СНПХ-9350 с последующим принудительным извлечением продуктов реакции из обработанной зоны.

Химико-коллоидное воздействие на заглинизированный пласт композицией СНПХ-9350 осуществляется благодаря наличию в ее составе функционально-назначенных компонентов -диаммонийфосфата (ДАФ), соляной кислоты и органического растворителя. Первичное воздействие на глинистый материал оказывает соляная кислота, осуществляя его активацию, т.е. разрыхление. В карбонатных за-глинизированных коллекторах соляная кислота кроме этого взаимодействует с карбонатом кальция, частично разрушает породу, и способствует тем самым, улучшению проводимости прискважинной части пласта.

Экспериментально подобранный состав СНПХ-9350 позволяет в процессе технологической выдержки достигнуть максимальной степени разглинизации и увеличить проницаемость обрабатываемой части ПЗП в 1,6 - 1,8 раза.



Требования предъявляемые к выбору объектов воздействия

1. Объектами применения технологии являются добывающие и нагнетательные скважины, эксплуатирующие терригенные и карбонатные пласты с содержанием (объемным) глины более 2%, а также скважины с высокопродуктивными пластами с активными запасами нефти, но снизившие свою производительность вследствие кольтматации пор, обусловленными техногенными факторами (при первичном вскрытии пласта на глинистом буровом растворе и в процессе эксплуатации).
2. Вскрытый перфорацией интервал пласта должен иметь эффективную толщину не менее 0,8 м.
3. Обводненность продукции должна быть не более 80 %.
4. Расстояние от нижних отверстий интервала перфорации и до ВНК должно быть не менее 4 м.

Техническое состояние скважины для проведения технологического процесса должно отвечать следующим требованиям.

1. Эксплуатационная скважина должна быть герметичной.
2. Должны отсутствовать заколонные перетоки.
3. Устьевая арматура должна быть герметичной.



Технические средства и материалы, необходимые для осуществления технологии

Средства для осуществления данной технологии:

Соляная кислота (НСІ) – бесцветный водный раствор хлористого водорода с резким запахом, в присутствии железа или хлора слабо окрашено в желтовато – зеленый цвет. Соляная кислота активна и растворяет с выделением водорода все металлы, расположенные в ряду активности до водорода.

Диаммонийфосфат (ДАФ) – является источником поставки аммоний-катиона, который, как известно, относится к наиболее активным катионам, участвующим в обмене с катионами глинистых частиц, приводящем к резкому ослаблению структурных межплоскостных связей и разрушению межпакетных структур глинистых агломератов с последующей их диспергацией в объеме контактирующей с ними композиции.

Органические растворители - метанольная фракция, входящая в состав СНПХ-9350, способствует разрушению и диспергированию имеющихся в прискважинной зоне пласта образований АСПО и отмыванию пленочной нефти, очищая стенки пор породы и, облегчая тем самым, контактирование соляной кислоты и ДАФ с глинистым материалом.

Метиловый спирт – способствует снижению межфазного натяжения композиции границе с нефтью и улучшение проникающей способности в пласт.



Оборудование для осуществления технологии:

Пакер гидравлический или механический с якорем. (2ПВ-М 122-50 ,2ПВ-М 136-50)

Насосный агрегат: ЦА-320М

Кислотный агрегат (Азинмаш-30 или АКПП-500)

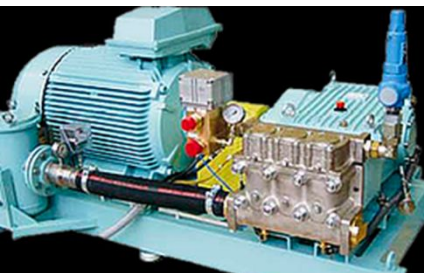
Установка насосная для кислотной обработки скважин (СИН 32.05, СИН 35 или АНЦ 32/50)

Установка насосная УН-125х25К

Колтюбинговая установка

Автоцистерны: (АЦ 10)

Кислотовоз: (КП-6,5 с прицепом-цистерной)



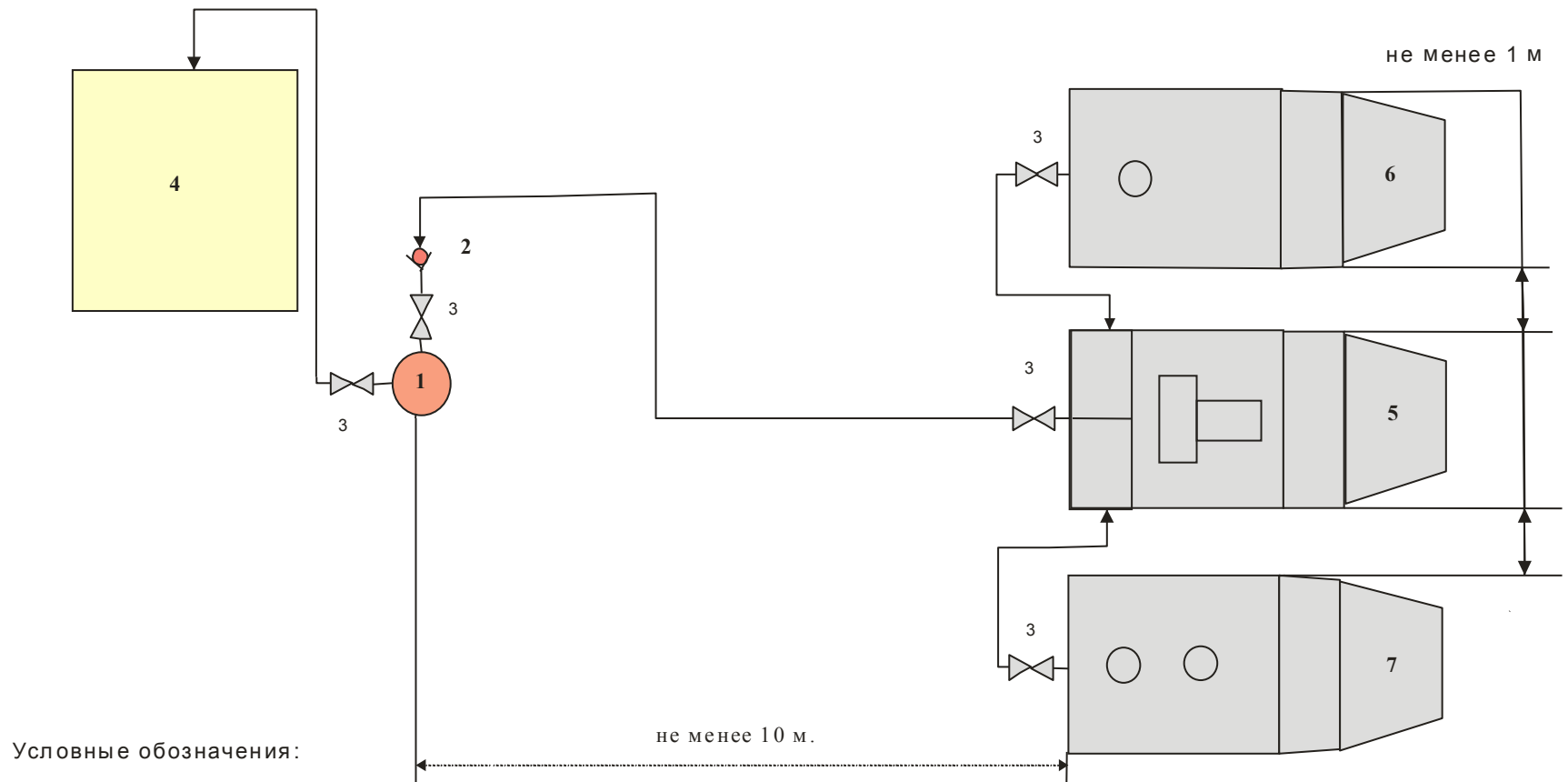
Требования к техническому состоянию скважины и их подготовка перед закачкой СНПХ-9350

- До проведения работ по закачке реагента в скважине проводятся промысловые геофизические исследования по определению технического состояния эксплуатационной колонны и характера работы пласта.
- Скважина должна иметь герметичную эксплуатационную колонну, качественное цементное кольцо за колонной, исключающее заколонные перетоки, исправную устьевую арматуру.
- Башмак НКТ (воронка) должен находиться выше интервала перфорации не менее чем на 15 м, но не более чем 50 м.
- При закачке реагентов на устье скважины на нагнетательной линии должен быть установлен обратный клапан.
- На скважине предусматривается установка пакера.
- В ходе подготовки скважины к закачке осуществляются мероприятия по устранению выявленных неисправностей и отклонений в техническом состоянии скважины
- Концентрации реагентов в рабочем растворе: - содержание базового концентрата ксантана в закачиваемом растворе составляет 15-30%; Базовый раствор содержит количество ксантана, способного образовывать стабильные гелеобразные структуры при разведении до 8 раз включительно.

Схема размещения оборудования при реализации процесса

ПРИЛОЖЕНИЕ

Схема обвязки и размещения наземного оборудования для закачки СНПХ-9350



Условные обозначения:

- 1 - устье скважины; 2 - обратный клапан; 3 - краны или задвижки;
- 4 - циркуляционная емкость; 5 - насосный агрегат; 6 - автоцистерна с техводой;
- 7 - кислотовоз

Рисунок

Реализация технологического процесса

1. Производится спуск в скважину лифтовой колонны прошаблонированных под сваб НКТ, фильтра в зону продуктивного пласта и пакера на глубину выше интервала перфорации на 10-20 м. Пакер применять предпочтительно с упором на забой.
Скорость спуска (подъема) погружного оборудования (компоновки лифтовой колонны НКТ) в скважину не должна превышать 0,25 м/с. В наклонно-направленных скважинах с набором кривизны $1,5^{\circ}$ на 10 метров скорость спуска не должна превышать 0,1 м/с.
2. Скважина обвязывается спецтехникой и наземным оборудованием согласно схеме, приведенной на рисунке; производится опрессовка нагнетательной линии на полуторократное ожидаемое рабочее давление.
3. При открытой затрубной задвижке по колонне НКТ до интервала перфорации доводится расчетный объем СНПХ-9350.
4. Производится посадка пакера (в случае слабой приемистости и ожидаемого давления закачки, превышающем допустимого на эксплуатационную колонну) и его опрессовка путем создания в затрубном пространстве избыточного давления, не превышающего давления опрессовки эксплуатационной колонны.
5. В пласт закачивается расчетный объем СНПХ-9350, затем техническая вода в объеме, равном объему НКТ до интервала перфорации + $1 \div 2 \text{ м}^3$.
6. По окончании закачки СНПХ-9350 без стравливания давления и срыва пакера дается технологическая выдержка на реакцию в течение не менее 15 часов.
7. По истечении выдержки на реакцию производится стравливание, срыв пакера, промывка скважины.



Расчет реагентов

Объем закачки композиции СНПХ-9350 рассчитывается по формуле:

$$V = \pi \cdot m \cdot h \cdot R_0^2 \text{ где,}$$

m - коэффициент пористости, доли ед.;

h - перфорированная мощность пласта, м;

R_0 - радиус обрабатываемой зоны, м. Значение R_0 берется 2-3 м.

Объем композиции в колонне НКТ рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{нкт}} = H_{\text{нкт}} \cdot V_{\text{пм}} \text{ где,}$$

$H_{\text{нкт}}$ - глубина спуска колонны НКТ до нижнего интервала перфорации;

$V_{\text{пм}}$ - объем внутренней полости погонного метра НКТ.

Для анализа эффективности от применений технологии СНПХ-9350 были подобраны 6 добывающих скв. со средним дебитом по жидкости 47,8 т/сут; по нефти 0,9 т/сут; обводнённости 97,9%



Итоги таблицы эффективности

Из Таблицы 1 видно, что всего по шести добывающим скважинам за 2016 год Зай-Каратайской площади добыто 2111,7 тонн нефти.

Среднее значение по приросту нефти 1,6 т/сут.

Наибольший прирост нефти получен из добывающей скважины 4 – 2,9 т/сут; наименьший по скважинам 5 – 0,7 т/сут.

Средние значения обводнённости по шести добывающим скважинам до мероприятия – 68,9%, после мероприятия – 70%. Таким образом среднее увеличение обводнённости произошло на 1,1%.

Среднее время работы добывающих скважин составляет 175,2 суток.



Вывод

Данная технология применяется для интенсификации добычи нефти с применением состава комплексного действия СНПХ-9350 из заглинизированных терригенных и карбонатных коллекторов, а также повышения продуктивности скважин, эксплуатирующих коллектора с активными запасами нефти, но снизивших свои дебиты вследствие загрязнения глинистым материалом прискважинной зоны при первичном вскрытии пласта и в ходе эксплуатации.

Технология характеризуется:

- Увеличение эффективности разработки месторождений ПАО «Татнефть» с низкопроницаемыми коллекторами (НПК);
- Использование ингредиентов, которые активны в отношении глинистого материала породы;
- Улучшение гидравлических характеристик прискважинной зоны пласта за счет удаления глинистых компонентов из флюидопроводящих каналов.
- Средний прирост на одну добывающую скважину составляет ...
- Стандартное оборудование...
- Простота исполнения технологии...
- Относительная дешевизна
- Данную технологию рекомендую к дальнейшему применению

