

Моданга М.А.

Магистрант ТИУ, г. Тюмень

Хайруллин А.А.

Доцент кафедры РЭНГМ, к.ф.-м.н., ТИУ, г. Тюмень

ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН НА ПРИМЕРЕ МОРТЫМЬЯ- ТЕТЕРЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

***Аннотация:** В статье приводится отличие проведение кислотных обработок в карбонатных и терригенных коллекторах по аспектам: на что направлена, на что воздействует, что можно достичь, объем закачки, скорость (темп) закачки, концентрация кислот, наличие продавки отработанных кислот, время реакции, технология воздействия, дополнительные аспекты, на которые стоит обратить внимание при проведении кислотных обработок. Приведена принципиальная схема проведения кислотной обработки. Рассмотрена эффективность обработок призабойных зон добывающих скважин на Мортъмья-Тетеревском месторождении по состоянию на 01.01.2016 г. Были рекомендованы растворы Гелий 1 К2 и Элтинокс для последующего внедрения их при проведении обработок призабойных зон добывающих скважин по пласту П Мортъмья-Тетеревского месторождения.*

***Ключевые слова:** кислотная обработка, обработка призабойной зоны, ОПЗ, Мортъмья-Тетеревское месторождение, Гелий 1 К2, Элтинокс.*

***Abstract:** The article highlights the difference between acid treatments in carbonate and terrigenous reservoirs in terms of aspects: what is it aimed at, what is affected, what can be achieved, injection volume, injection rate (rate), acid concentration, presence of spent acid squeezing, reaction time, technology impacts,*

additional aspects to be considered during acid treatments. A schematic diagram of acid treatment is given. The effectiveness of treatments of the bottomhole zones of production wells at the Mortymya-Teterevskoye field as of 01.01.2016 was considered. Helium 1 K2 and Eltinoks solutions were recommended for their subsequent implementation during the treatment of the bottomhole zones of production wells in the P formation of the Mortymya-Teterevskoye field.

Key words: *acid treatment, bottomhole zone treatment, ВНТ, Mortymya-Teterevskoye field, Helium 1 K2, Eltinoks.*

В настоящее время большое количество нефтяных месторождений на территории Западной Сибири находятся на заключительной стадии разработки. Для поддержания текущих уровней добычи вводятся в разработку трудноизвлекаемые запасы (ТРИЗ) нефти, которые составляют 67% от общего количество нефти [1, 2]. В ТРИЗ нефти входят: коллекторы с низкими фильтрационными свойствами (38%), коллекторы с высоковязкими нефтями (13%).

Проведение кислотных обработок отличается для карбонатного и терригенного коллекторов.

В карбонатном коллекторе кислотная обработка направлена на создание новых каналов и увеличения фильтрационных свойств коллектора в прискважинной зоне за счет растворения более 60% матрицы коллектора. В процессе кислотной обработки растворяется матрица породы (основной породообразующий минерал), загрязнение призабойной зоны не растворяется. Скин-фактор может быть получен минус 3.

При проведении кислотных обработок в карбонатных коллекторах возможны большеобъемные обработки, необходимо поддерживать высокий темп закачки (4 и 5 скорости закачки насосов). Необходимо использовать высокую концентрацию кислот. Время реакции практически отсутствует, в технологическом плане остановок скважин практически нет, после

проведения технологии сразу идет продавка раствора в коллектор или освоение. При кислотных обработках карбонатного коллектора рекомендуется продавка отработанного раствора. Технология воздействия достаточно проста: закачка основного раствора и продавка его в пласт.

Одним из важных аспектов для карбонатных коллекторов при проведении кислотных обработок является отклонение кислотных композиций.

В терригенном коллекторе кислотная обработка направлена на восстановление естественной проницаемости прискважинной зоны, так как матрица породы не растворима. В процессе кислотной обработки растворяется цемент, удерживающий основной породообразующий минерал, дополнительно растворяется загрязнение пласта, но при этом новые каналы фильтрации не образуются. Скин-фактор может быть получен 0, так как восстанавливается естественная проницаемость.

При проведении кислотных обработок в терригенных коллекторах большеобъемные обработки не применимы, необходимо поддерживать минимальный темп закачки (1 скорости закачки насосов) для предотвращения перекрытий поровых каналов оторвавшимися частицами породы. Используются малоцентрированные растворы. Максимальное время реакции – 6 ч., далее идет выпадение осадков. При кислотных обработках терригенного коллектора продавка отработанного раствора не рекомендуется, а рекомендуется немедленное освоение скважин. Технология воздействия достаточно сложная, включает в себя предварительный буфер из растворителя, предварительный буфер из раствора соляной кислоты, закачку глинокислотного раствора в призабойную зону и продавку его буферным раствором для окисления. Данная последовательность технологии обусловлена в первую очередь предупреждением выпадения осадков.

Важным аспектом для терригенных коллекторов при проведении кислотных обработок является предупреждение выпадения осадков. Если

терригенный коллектор содержит в себе более 20% минералов, растворимых в соляной кислоте или других органических кислотах (уксусная, лимонная и др.), то технология кислотной обработки проводится как для карбонатного коллектора.

Виды кислотных обработок [3]:

- Глино-кислотная обработка.
- Соляно-кислотная обработка.
- Глино-соляно-кислотная обработка.
- Комплексная обработка.

Типовая схема проведения кислотной обработки изображена на рисунке 1 [4].

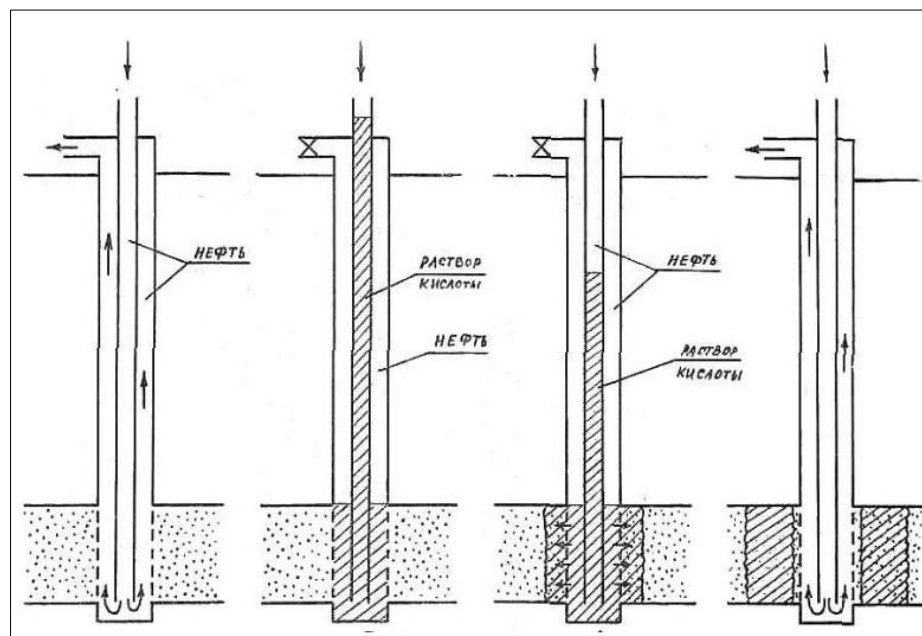


Рисунок 1 – Типовая схема проведения кислотной обработки

При проведении кислотной обработки раствор закачивается в пласт, не превышающим давление опрессовки эксплуатационной колонны.

Рассматривая эффективность применения обработок призабойной зоны (ОПЗ) добывающих скважин Мортымья-Тетеревского месторождения, можно отметить следующее [5]:

- На 01.01.2016 г. было проведено 393 операции по обработке призабойной зоны добывающих скважин.

- Дополнительная добыча нефти составила 301.1 тыс. т.
- Технологическая эффективность технологии составила 764 т/скв. операцию.

Обработки призабойной зоны на Мортымья-Тетеревском месторождении на основе солянокислотных составов применяются с 1989 г.

В период 2009-2015 гг. на Мортымья-Тетеревском месторождении было проведено 20 ОПЗ в скважинах пласта П (терригенный коллектор), в том числе 16 скважинах действующего фонда, 4 – неработающего фонда (рисунок 2).

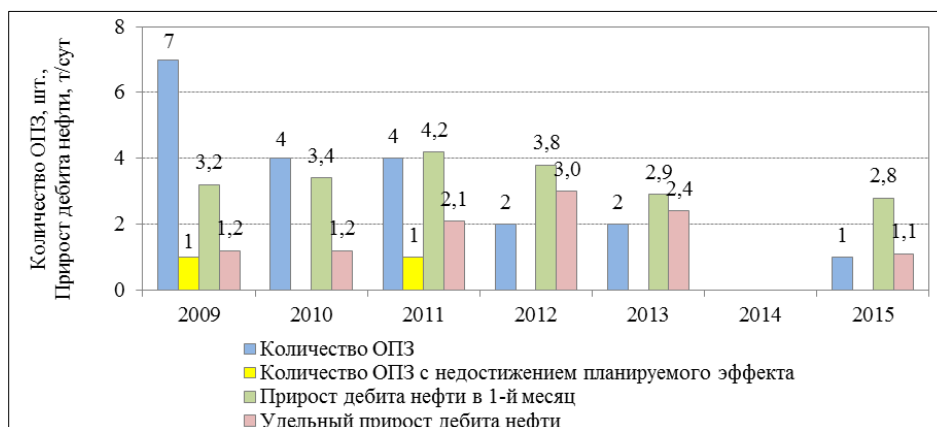


Рисунок 2 – Динамика реализации ОПЗ скважин на Мортымья-Тетеревском месторождении в период 2009-2015 гг.

Используемые составы для ОПЗ скважин в период 2009-2015 гг. – Гелий 1 К2 (НСЛ, модифицирующие добавки), Элтинокс (НСЛ, модифицирующие добавки), соляная кислота (рисунок 3).

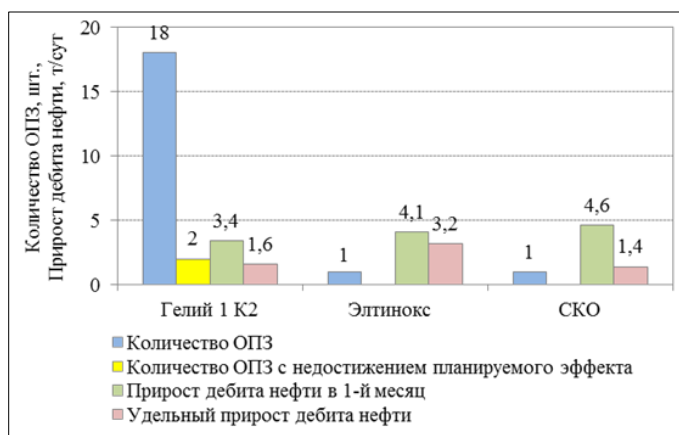


Рисунок 3 – Распределение растворов для ОПЗ скважин Мортымья-Тетеревском месторождении в период 2009-2015 гг.

Основной объем ОПЗ был связан с использованием Гелия 1 К2. Был построен график зависимости дебита нефти до и после ОПЗ с использованием Гелия 1 К2 по пласту П Мортымья-Тетеревского месторождения (рисунок 4).

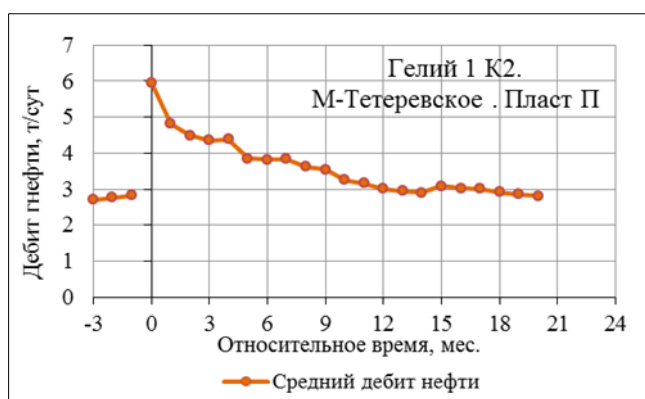


Рисунок 4 – Зависимость дебита нефти до и после ОПЗ с использованием Гелия 1 К2 по пласту П Мортымья-Тетеревского месторождения

В среднем эффект от применения ОПЗ с использованием Гелия 1 К2 длится 12-14 месяцев.

В целом за период 2011-2015 гг. ТПП «Урайнефтегаз» было проведено 22 ОПЗ с использованием состава Элтинокс и 64 с использованием состава Гелий 1 К2 (рисунок 5).

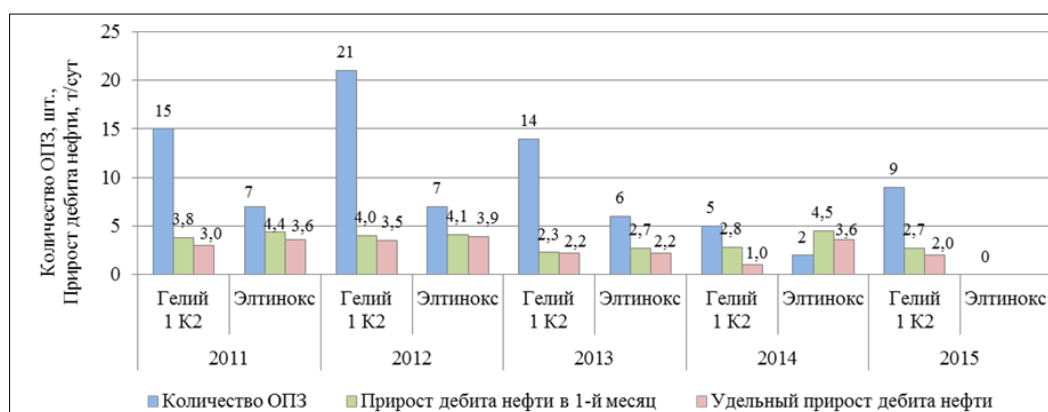


Рисунок 5 – Количество ОПЗ с использованием составов Гелий 1К2 и Элтинокс в период 2011-2015 гг. в целом ТПП «Урайнефтегаз»

Для пласта П Мортымья-Тетеревского месторождения рекомендованы составы Гелий 1 К2 и Элтинокс для проведения ОПЗ.

Биографический список:

1. Якуцени В.П., Динамика доли относительного содержания трудноизвлекаемых запасов нефти в общем балансе / В.П. Якуцени, Ю.Э. Петрова, А.А. Суханов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2007. – Т. 2. – 329 с
2. Подопригора, Д.Г. Обоснование технологии кислотного освоения высокотемпературных низкопроницаемых терригенных коллекторов с повышенной карбонатностью: Диссертация ... кандидата технических наук: 25.00.17 / Подопригора Дмитрий Георгиевич. – СПб., 2016. – 123 с.
3. Проект разработки Северо-Островского месторождения, 2019 г.
4. Апасов, Т.К. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи для месторождений Западной Сибири: учебное пособие / Т.К. Апасов, Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 187 с.
5. Дополнение к проекту разработки Мортымья-Тетеревского газонефтяного месторождения, Тюмень, 2016 г.