

*Макаров Павел Александрович, студент*

*Уфимский государственный нефтяной технический университет,*

*г. Уфа, Россия*

*Email: [uts.ap.21@mail.ru](mailto:uts.ap.21@mail.ru)*

## **СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ СОЛЯНО-КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК**

**Аннотация:** Трудноизвлекаемые запасы нефти и природного газа - это залежи, залежи или запасы отдельных их частей, которые характеризуются сложной добычей нефти в геологических условиях и/или ее физическими свойствами.

**Ключевые слова:** соляно-кислотная обработка, метод увеличения нефтеотдачи, кислотная обработка под высоким давлением.

**Abstract:** Hard-to-recover oil and natural gas reserves are deposits, deposits or reserves of their individual parts, which are characterized by complex oil production in geological conditions and/or its physical properties.

**Keywords:** hydrochloric acid treatment, method of increasing oil recovery, acid treatment under high pressure.

Соляно-кислотные обработки являются одним из наиболее распространенных методов добычи нефти и газа. Этот метод особенно эффективен для залежей с трудноизвлекаемыми запасами. Однако, для достижения максимальной эффективности соляно-кислотных обработок необходимо учитывать ряд факторов и использовать соответствующие технологии и оборудование.

Один из ключевых факторов, влияющих на эффективность соляно-

кислотных обработок, - это химический состав залежи. Различные типы залежей требуют различных типов кислот и соответствующих концентраций для максимальной эффективности обработки. При выборе типа кислоты и ее концентрации необходимо учитывать не только геологические свойства залежи, но и технологические возможности.

Еще одним важным фактором является качество используемой кислоты. Качество кислоты может оказать существенное влияние на эффективность соляно-кислотных обработок. Низкокачественная кислота может содержать примеси и загрязнения, которые могут снизить ее эффективность. Поэтому важно выбирать кислоту высокого качества и регулярно проводить ее анализ для определения содержания примесей.

Технологии и оборудование также играют важную роль в эффективности соляно-кислотных обработок. В настоящее время существует множество различных технологий и оборудования для проведения соляно-кислотных обработок, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки. При выборе технологии и оборудования необходимо учитывать особенности залежи, а также возможности и доступность оборудования.

Для повышения эффективности соляно-кислотных обработок на залежах с трудноизвлекаемыми запасами также рекомендуется использовать современные методы и технологии. Одним из таких методов является использование наночастиц.

Существует большое количество месторождений, состоящих из низкопроницаемых коллекторов или находящихся на стадии снижения добычи. Для повышения коэффициента извлечения нефти используется большое количество методов, варианты которых требуют детальных технико-экономических обоснований. Одним из таких методов считается обработка соляной кислотой (СОЕХ).

Я считаю, что использование соляной кислоты - более простой способ справиться с нижней областью (ССD). Суть этой обработки заключается во введении раствора кислоты в ПЗС-матрицу. Используемый раствор в сочетании

с некоторыми веществами породы, а именно известняком, доломитом или карбонатными цементирующими веществами, очищает эту область, образует или расширяет поры и трещины, и в результате проницаемость породы увеличивается [1; 2].

Соляная кислота используется для обработки нескольких типов скважин:

- Кислотная ванна;
- Простая кислотная обработка;
- Высоковольтная ПЗС-обработка;
- Обработка горячей кислотой;
- Интервал (шаг за шагом) СКО;
- Кислотная обработка природных резервуаров. Давайте рассмотрим эти

шаги для простой операции на рисунке 1.

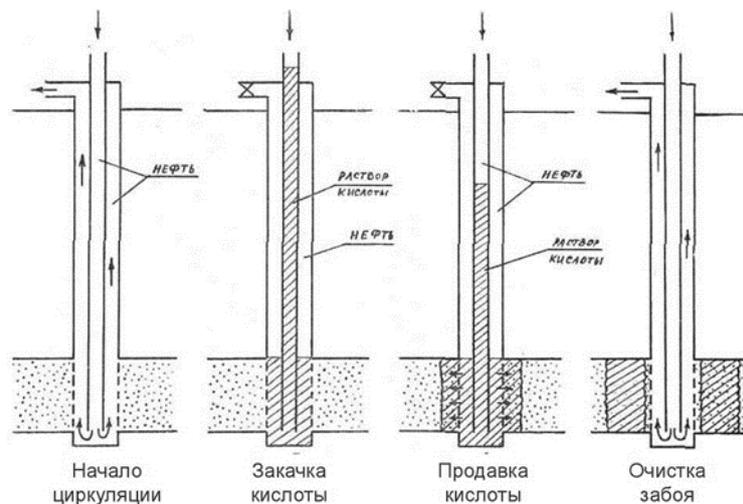


Рисунок 1 - Стадия простой обработки соляной кислотой

В процессе кислотной обработки рзр необходимо использовать имеющееся в продаже оборудование и приспособления, схема которых показана на рисунке 2.

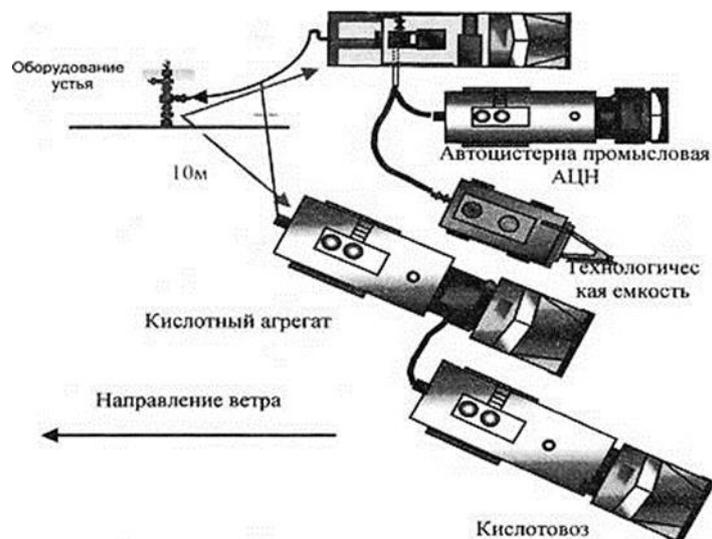


Рисунок 2 - Схема расположения оборудования при закачке кислотного раствора в скважину

На мой взгляд, эффективность использования системы СОЕХ зависит от правильного выбора данного вида обработки для конкретной ситуации и сложности возможности извлечения нефти из месторождения.

Как показала практика, для достижения наилучших результатов при достаточно низкой проницаемости кислоту (ПВД) предпочтительно обрабатывать под высоким давлением.

При некоторых видах обработки кислота не проникает в слои с плохой проницаемостью, и они остаются непокрытыми, потому что, например, пропитываются кислотой. Поэтому, чтобы увеличить проницаемость этих коллекторов, используется кислотная обработка под высоким давлением, которая затем проводится через кислотную ванну и простую систему СОЕХ.

Во время кислотной обработки ПВД используются два или более совместно работающих насоса для закачки смеси в резервуар под давлением 30 МПа или выше. Кислотный раствор представляет собой очень вязкую эмульсию кислотного типа в масле (смесь 10-12% раствора хлористого водорода (HCl) и масла в соотношении 7:3). Объем этой эмульсии для закачки рассчитывается по объему пор пласта по формуле:

$$V_e = \pi * (R^2 - r^2) * h * m,$$

Где R - радиус впрыска; h - толщина проницаемого сэндвича; m - пористость.

После введения эмульсии поочередно вводят рабочий раствор HCl и раствор для продажи. Объем HCl равен внутреннему объему трубки, а объем торговой жидкости равен объему трубки и зазору под упаковкой. Продолжительность отстаивания раствора, необходимая для абсолютной нейтрализации, такая же, как время отстаивания простой системы COEX, то есть при низких температурах дно и неизменный объем кислоты открываются в пределах границы интервала обработки, экспозиция длится 8-24 часа, и кислота вводится полностью в пласт. Температура пласта составляет 15-30°C - до двух часов, а температура 30-60°C - около полутора часов. Если температура превышает 60°C, воздействие не проводится, поскольку смена режима скважины на рабочий займет больше времени, чем необходимо для нейтрализации кислоты. После того, как раствор осядет, получается пакер с болтом и насосно-компрессорной трубой, и скважина вводится в эксплуатацию [3].

#### **Библиографический список:**

1. Оценочные обязательства, условные обязательства и условные активы. Положение по бухгалтерскому учету ПБУ 8 / 2010, утв. Приказом Минфина России от 13.12.2010 №167н [Электронный ресурс] / Программа информационной поддержки российской науки и образования Консультант Плюс.
2. Дружиловская Т. Ю. Применение в учете и отчетности требований МСФО (IAS) 37/Бухгалтерский учет. 2012. – №5. – С.76 – 80.
3. Tauveron N. Plant control to avoid surge development in the case of a pipe rupture in a direct cycle [Текст] / Nuclear Engineering and Design, 238(11), 2008. – pp. 2925 – 2934.