

Сравнительный анализ

	Традиционный способ добычи ТРИЗ	Добыча сланцевой нефти методом Фрекинга, США	Парогенератор	Бинарные смеси	СКВ-ТРИЗ
Глубина добычи ТРИЗ, метров	Экономически неэффективно, малый КИН	Свыше 1000 метров	Ограничено глубиной 800 - 1200м	Свыше 1000 метров	До 7000 метров
Температура теплоносителя на забое скважины, градусов цельсия	Холодное Заводнение - охлаждает пласты, вызывает обводненность. Нет теплоносителя.	Холодное Заводнение - охлаждает пласты, вызывает обводненность. Нет теплоносителя.	Менее 100°C на глубине свыше 800метров.	До 350°C	До 500°C
Давление на забое скважины, МПа	Пластовое	До 100 МПа	До 20 МПа	До 30 МПа	до 45 МПа на устье скважины, возможно создание давления до 61 МПа на забое скважины
КИН ТРИЗ (Кэфф. извлечения нефти)	3% - 10%	10% - 35%	35% - 65 % до глубин 800 метров	10% - 20%	До 65% и выше
Влияние на состав нефти			Модификация тяжелой нефти в легкую за счет воздействия высоких температур	Модификация тяжелой нефти в легкую за счет воздействия высоких температур	- Модификация тяжелой нефти в легкую за счет воздействия высоких температур; - Снижение содержания серы в нефти;
Влияние на Экологию	Отрицательное: - Образование нефтешламов, - Образование мазутных озер, Образование в пласте и в скважине асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)	Крайне отрицательное: - увеличивает обводнённость скважины; - Хим. вещества попадают в питьевую воду, и вызывают ряд заболеваний у живущих рядом людей; - Образование нефтешламов, мазутных озер, асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)	Отрицательное: - Образование нефтешламов, - мазутных озер, - асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)	Крайне отрицательное: - Хим. вещества попадают в питьевую воду, и вызывают ряд заболеваний у живущих рядом людей; Образование нефтешламов, мазутных озер, асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)	Положительное: Учитывая способность сверхкритической воды окислять органику в простые и экологически безвредные вещества – в CO ₂ , воду и тепловую энергию, СКВ-ТРИЗ позволяет, параллельно с добычей нефти, утилизировать нефтешламы, удалять АСПО и замазученные грунты.
Себестоимость добычи 1 тонны нефти					40\$/тонна (Себестоимость закаченной 1 тонны СКВ - 40\$. 1 тонна СКВ, дает 1 — 15 тонн сверхдобытой нефти)
Срок окупаемости оборудования	Не позволяет извлекать неподвижную нефть.	Прямая зависимость от структуры пласта, при наличии глинистых пород – убыточно . Не позволяет извлекать неподвижную нефть.	Не позволяет извлекать неподвижную нефть с глубины свыше 800 метров	Высокие затраты на материалы – аммиачную селитру, затраты на доставку - логистику	Менее 6 месяцев Расходные материалы в наличии на месторождении – топливо(газ, нефть, мазут) / теплоноситель (вода)
Объем сверхдобытой нефти	0				Мин. от 240 тонн в сутки (1 тонна СКВ, дает 1 - 15 тонн сверхдобытой нефти)
Потребление воды		2-3 тыс. тонн/час	20 тонн в час		10 тонн в час 240 тонн в сутки, можно увеличить до 480 тонн/сут.
Возможность использования фонда старых скважин	нет	есть	есть	есть	есть

* Разъяснения по аббревиатурам приведены на второй странице.

Разъяснения

СКВ-ТРИЗ – Блочно-модульный комплекс генерации СверхКритической Воды, позволяющий эффективно добывать трудноизвлекаемые запасы нефти — ТРИЗ.

ТРИЗ - трудноизвлекаемые запасы нефти. Более 70% всех оставшихся мировых запасов нефти относится к трудноизвлекаемым (ТРИЗ). Добыча этих запасов, без использования методов увеличения нефтеотдачи, экономически невыгодна. Свыше 70% мировых запасов обычной нефти и ТРИЗ расположено на глубинах 1000 – 3000 метров.

СКВ – сверхкритическая вода. Вода, нагретая под высоким давлением. Критическая точка начала образования СКВ - 374°C, при давлении 21,8 МПа. Оптимальная температура Теплоносителя, для закачки в нефтеносные пласты, составляет до 500°C, при давлении до 45МПа. С учетом критической плотности СКВ равной $\rho_{\text{крит}} = 0,32\text{г/см}^3$, при глубине закачки 5000 метров, дополнительное давление водяного столба составит 10МПа. То есть, если на устье скважины (наземная часть скважины) давление 45 Мпа, на забое скважины (в точке выхода теплоносителя СКВ из продуктопровода – трубы), давление составит 61 МПа.

Устье скважины - наземная часть скважины

Забой скважины - это нижняя часть скважины, вскрывающая продуктивный пласт. Она служит для извлечения необходимого ресурса из недр земли.

КИН - коэффициент извлечения нефти, Нефтеотдача, oil recovery factor.

КИН ТРИЗ - коэффициент извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти, из скважины, где текучая нефть уже добыта.

Фрекинг - гидравлический разрыв пласта. Охлаждает пласт – закачивается большое количество холодной воды (2-3 тыс. тонн/час)

Бинарные смеси – закачка в скважину двух химических соединений, которые при реакции друг с другом приводят к росту температуры. Дает слабый эффект из-за дороговизны раствора и затрат на логистику. Это не может создать объемное тепловое воздействие на нефтеносные пласты массой в несколько тысяч тонн. Обычно разогрев раствора не более 350 °С. В общей массе закачивается в скважины не более 20 – 30 м3 раствора.