

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ РАВ-НТС

Средний конечный КИН по месторождениям Российской Федерации составляет 34–36% и 42–44%¹ при использовании МУН. Комплексная технология реагентно-активационного воздействия на пласт РАВ-НТС позволяет достигать на объектах разработки с системой заводнения КИН выше 50%² за счет вовлечения в работу ранее не дренированных участков залежи (повышение Кохв) и увеличения подвижности флюида в пласте (повышение Квит).

САЛАВАТ МИФТАХОВ
Начальник аналитического отдела Управления по нефтегазовым технологиям «НТС-Лидер»



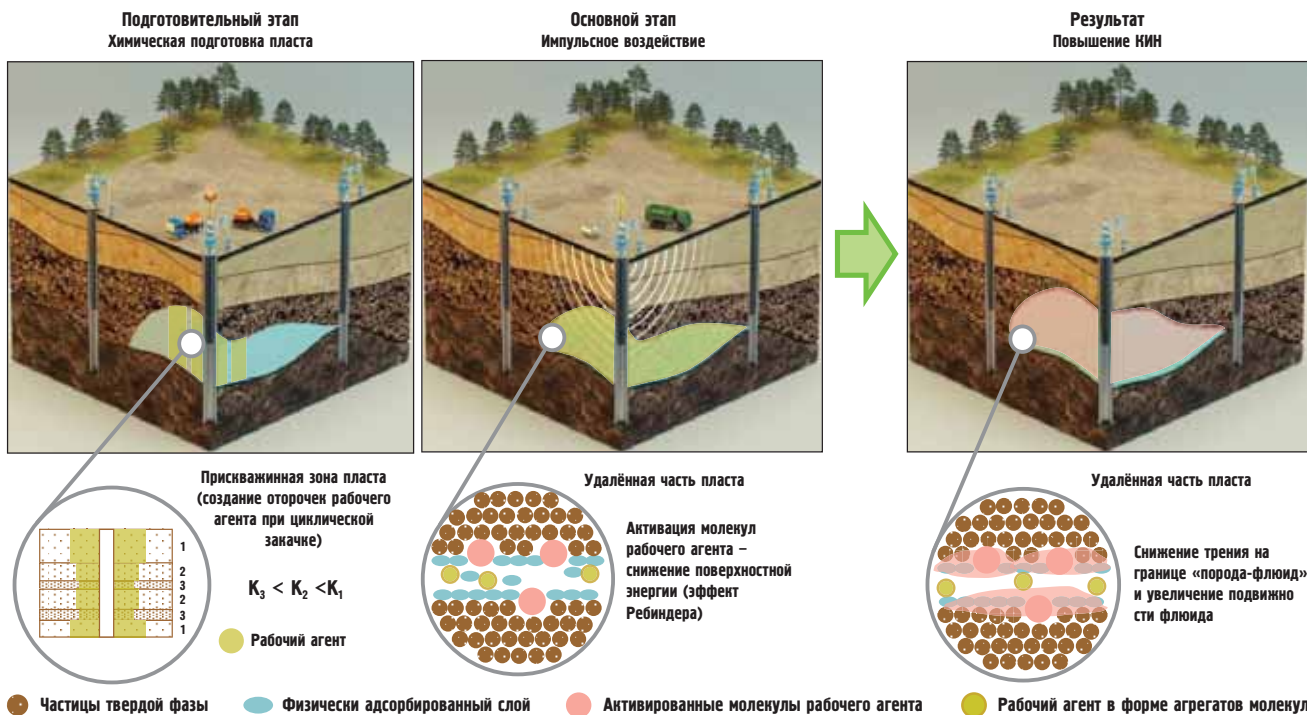
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РАВ-НТС

Технология РАВ-НТС основана на принципе направленного изменения характера физико-химического взаимодействия в системе «порода — насыщающий флюид» в больших объемах пласта. Комплексное воздействие на пласт осуществляется в два этапа (рис.1).

На подготовительном этапе в нагнетательную скважину циклически закачиваются небольшие порции химически нейтрального газообразующего рабочего агента с последующим продавливанием каждой оторочки в пласт от системы ППД. Это позволяет подготовить к воздействию большие объемы пласта, охватив закачкой межскважинное пространство.

Основной этап состоит в низкочастотном импульсном воздействии с устья возмущающей скважины, которое активирует молекулы рабочего агента, заставляя их интенсивно колебаться и проникать в твердую фазу минералов коллектора. Конечным результатом такого процесса становится снижение поверхностной энергии (эффект Ребиндера),

Рис.1 Этапы технологии РАВ-НТС



уменьшение трения на границе «порода–флюид» и возникновение явления сверхтекучести флюида.

Улучшение фильтрационных характеристик пласта с подключением ранее не работавших продуктивных интервалов наблюдается во всем межскважинном пространстве в радиусе до 100 м от возмущающей скважины. В результате удается добиться повышения коэффициентов приемистости нагнетательных и продуктивности добывающих скважин, что способствует росту суммарной добычи нефти на блоке залежи.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ НЕ ЗАВИСИТ ОТ УСЛОВИЙ ЗАЛЕГАНИЯ ПЛАСТА И ТРАЕКТОРИИ СКВАЖИНЫ. ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ДОСТИГАЕТСЯ БЕЗ ОСТАНОВКИ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН И ПРЕКРАЩЕНИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАВ-НТС

Объектами применения технологии РАВ-НТС являются как терригенные, так и карбонатные пласты на длительно разрабатываемых месторождениях для доизвлечения остаточных запасов.

В настоящее время имеется опыт успешного применения технологии РАВ-НТС в низкопроницаемых пластах для повышения рентабельности разработки ТРИЗ (рис.2).

Точный подбор дизайна обработки нагнетательных скважин позволил достичь средней успешности³ более 85%, показывая высокие показатели даже при разработке ТРИЗ (табл.1).

ПРИМЕРЫ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН

Низкопроницаемый пласт (менее 30 мД)

Месторождение: Тайлаковское.

Тип скважины: нагнетательная.

Полученный эффект: в результате РАВ-НТС приемистость возросла более чем в 5 раз (рис.3), произошло расширение профиля приемистости более чем в 3 раза (рис.4) с вовлечением в работу неохваченных заводнением участков пласта.

Дополнительная добыча: более 3,5 тыс. тонн нефти при продолжительности эффекта 2 года.

Рис.2 Область применения технологии РАВ-НТС

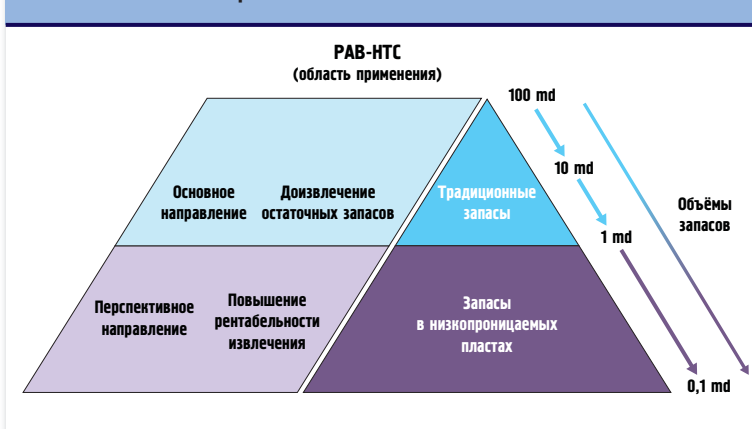


Табл.1 Объекты и успешность применения технологии РАВ-НТС на нагнетательных скважинах

Тип коллектора	Пласты	Количество скважин	Успешность, %
Терригенный (традиционный)	Ю1(0)	6	83
	Ю1(1)	31	74
	Ю1(2)	2	100
	Ю1(2,3)	3	100
	БС4-5	18	89
	АС10,11,12	12	100
	БС6	1	100
	БС10	4	75
	Ач 1-3	7	71
	Д2, старооск.	16	69
	Р2-V	2	100
	Р2-III,Р2-IV	6	50
	Верх. Д2, Нижн. Д2	6	100
	Meotian II, VII+VIII	5	100
Oligocen I Kliwa+Transition	5	100	
Терригенный (низкопроницаемый)	Ю2, Ю3	4	75
	АВ1	4	75
	АС 10-0-1, АС 10-1-3, АС 10-4	3	100
Итого		135	87

Рис.3 График изменения приемистости после применения технологии РАВ-НТС на нагнетательной скважине Тайлаковского месторождения

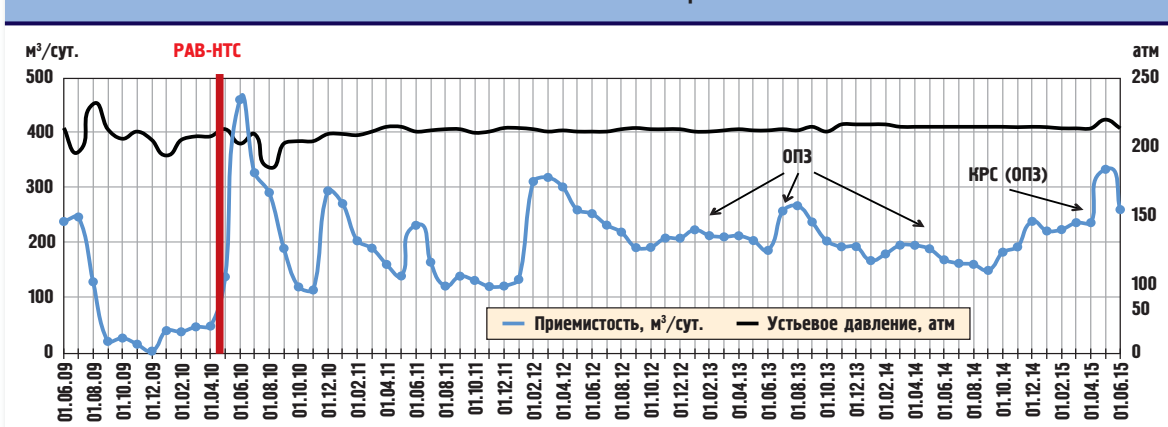
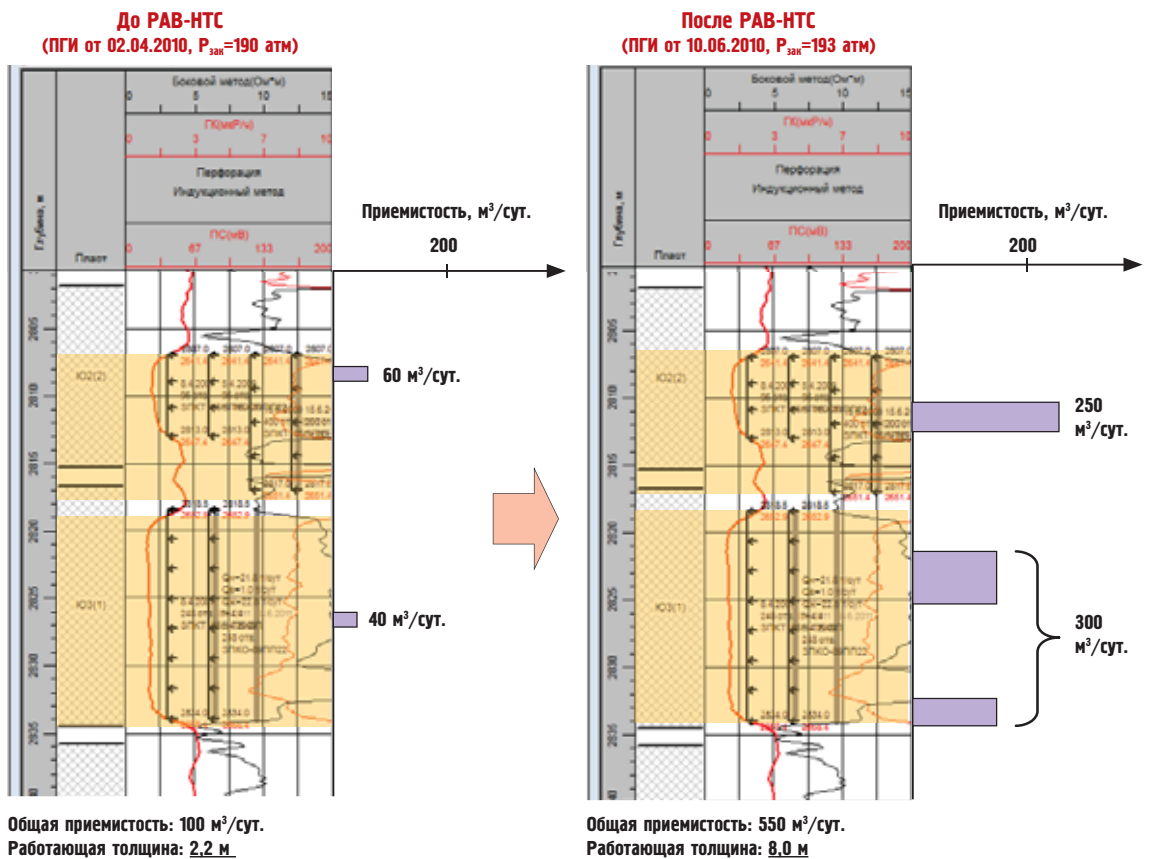


Рис.4 Увеличение приемистости и работающей толщины пласта после применения технологии РАВ-НТС на нагнетательной скважине Тайлаковского месторождения



Низкое пластовое давление

Месторождение: Bordei-Verde (Румыния), зрелое месторождение со сниженным текущим пластовым давлением, составлявшим 50% от первоначального.
Тип скважины: нагнетательная.

Полученный эффект: в результате РАВ-НТС приемистость увеличилась более чем в 3 раза (рис.5) при расширении рабочей толщины пласта.

Дополнительная добыча: более 700 тонн нефти при продолжительности эффекта более 8 месяцев (по истечении которых мониторинг прекратился).

Многочасовое применение РАВ-НТС

В отличие от большинства других технологий, повторное применение которых редко бывает результативным, РАВ-НТС может многократно успешно применяться на одном и том же объекте.

Рис.5 Увеличение приемистости после применения технологии РАВ-НТС на одной из нагнетательных скважин месторождения Bordei-Verde OMV Petrom

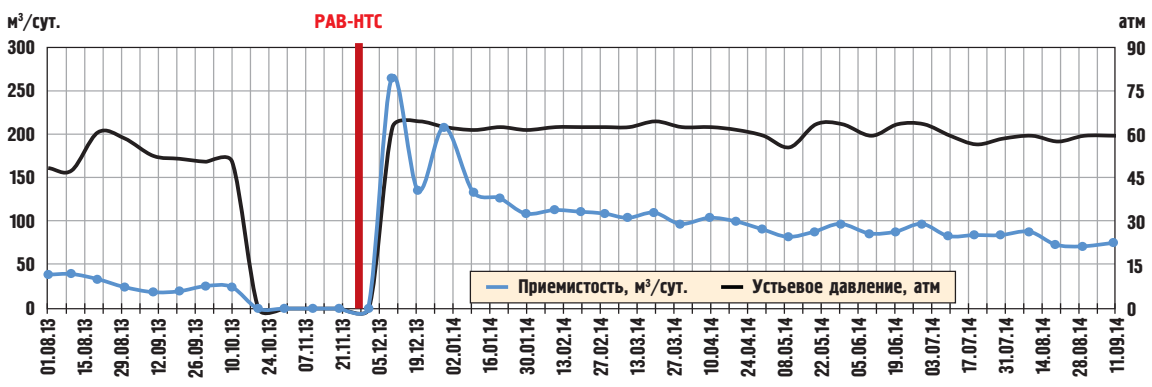
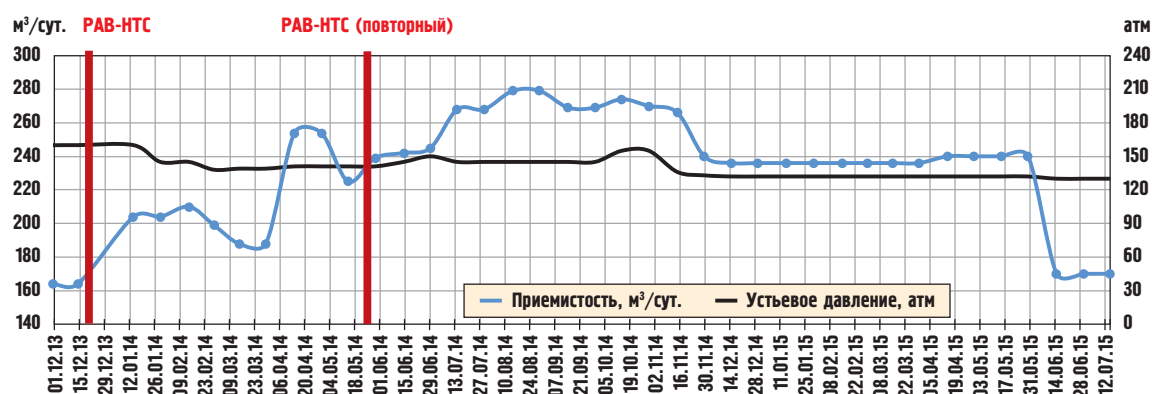


Рис.6 Увеличение приемистости после первого и повторного применения технологии РАВ-НТС на одной из нагнетательных скважин Вахского месторождения



Меторождение: Вахское.

Тип скважины: нагнетательная.

Полученный эффект после первой обработки: в результате РАВ-НТС приемистость возросла более чем в 1,5 раза при снижении устьевого давления (рис. 6).
Период повторной обработки: через 4 месяца после первой обработки.

Полученный эффект после второй обработки: увеличение приемистости с 240 до 280 м³/сут.

Дополнительная добыча: суммарно по блоку окружающих добывающих скважин получено свыше 3 тыс. тонн нефти. Совокупная продолжительность позитивного эффекта составила 1,5 года.

ДОСТОИНСТВА РАВ-НТС

Эффективность и удобство реализации технологии РАВ-НТС достигаются за счет следующих факторов:

- ⊙ Средняя дополнительная добыча нефти — до 5,7 тыс. тонн⁴ на операцию;
- ⊙ Длительность эффекта в среднем — около 19 месяцев;
- ⊙ Обработка нагнетательных скважин без остановки добывающих скважин и прекращения добычи нефти;
- ⊙ Выполнение работ без привлечения бригады ремонта КРС/ПРС;
- ⊙ Высокая успешность и результативность технологии при многократном применении;
- ⊙ Широкий диапазон геологических условий обрабатываемого пласта и отсутствие осложнений после воздействия;

¹ Крянев Д.Ю., Жданов С.А. Применение методов увеличения нефтеотдачи пластов в России и за рубежом.

Опыт и перспективы // Бурение и нефть. — 2011, №2.

² Р.Х.Муслимов. Нефтеотдача: прошлое, настоящее, будущее. — Казань, 2014. — С.17, 146-155.

³ Под успешностью обработки понимается отношение количества обработок, по результатам которых был достигнут плановый уровень приемистости в течение установленного времени, к общему числу обработок

⁴ По результатам расчета Центра компьютерных нефтяных технологий под руководством А.А.Казакова (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина)

- ⊙ Возможность реализации в скважинах с любой траекторией ствола;
- ⊙ Отсутствие негативного воздействия на конструкцию скважины;
- ⊙ Экологическая безопасность.

За последние несколько лет применения РАВ-НТС на месторождениях Западной Сибири и Румынии успешно обработано более 200 нагнетательных и добывающих скважин, в том числе со сложными геологическими и эксплуатационными условиями. Кроме того, имеющийся положительный опыт применения РАВ-НТС в низкопроницаемых коллекторах при разработке ТРИЗ дает основание говорить о большом потенциале технологии.



ООО «НТС-Лидер»

141407, Московская область,
г. Химки, Нагорное шоссе, д. 4

тел.: +7 (495) 787-98-20,
+7 (495) 571-03-90

e-mail: info@nts-leader.ru

www.nts-leader.ru