

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СКВАЖИННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПАВ

**Генеральный директор, профессор
Фахретдинов Риваль Нуретдинович**

г. Москва, 2019 г.

Цель проведения работ

- **Вовлечение в рентабельную разработку ранее недренируемых запасов**
- **Увеличение (достижение проектного) КИН**
- **Повышение рентабельности добычи нефти**

Проактивный путь: Рекомендуемые свойства ПАВ

- Устойчивость в широком диапазоне температур и условий минерализации – стабильность (**Методика проф.Фахретдинова Р.Н., 1986-1992 гг. РМНТК «Нефтеотдача»**)
- Эффективный агент для изменения смачиваемости – установлен по измерению краевого угла смачивания (**НОВЫЙ подход к эффективности ПАВ**)
- Оптимальное уменьшение поверхностного натяжения на границе раздела нефть-вода (**ВПЕРВЫЕ предложен на VI Международном научном симпозиуме, г.Москва, 1917г., Dow Chemical Company**)
- Предотвращает формирование вязких эмульсий нефти в воде
- Не нарушает эксплуатационные качества пласта

Подходы к аналогичным проектам

СОГЛАСОВАН

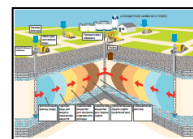
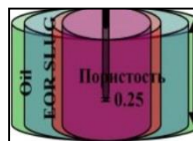
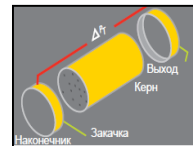
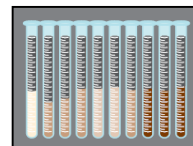
Стандартный

Суть: шаг за шагом получение последовательного результата

- Выбор объекта воздействия
- Полный комплекс лабораторных исследований
- Моделирование
- ТЭО
- проект ОПР
- ОПР на небольшом пилотном участке



Долгие годы (7-10 лет) на проработку и изменение состояния объекта за это время



Проактивный

Суть: быстрое получение результата и возможность корректировок в процессе выполнения работ

- «экспресс» лабораторный анализ технологии для снятия основных рисков ОПР
- Первая стадия ОПР (участок)
- Оценка эффекта
- При положительном эффекте – полный лабораторный комплекс для исследования особенностей технологии и проведение следующего этапа ОПР (больше масштаб или больше участков)

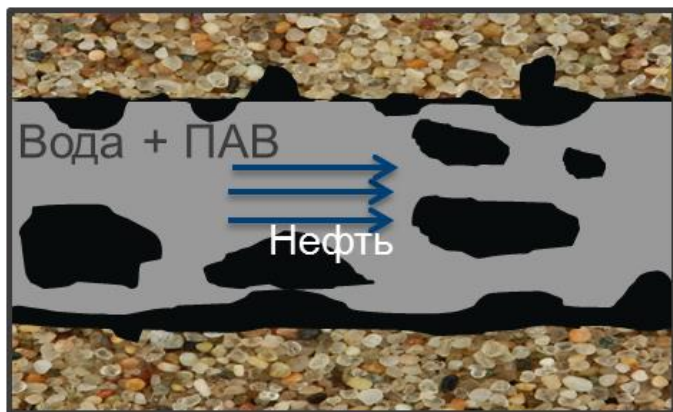
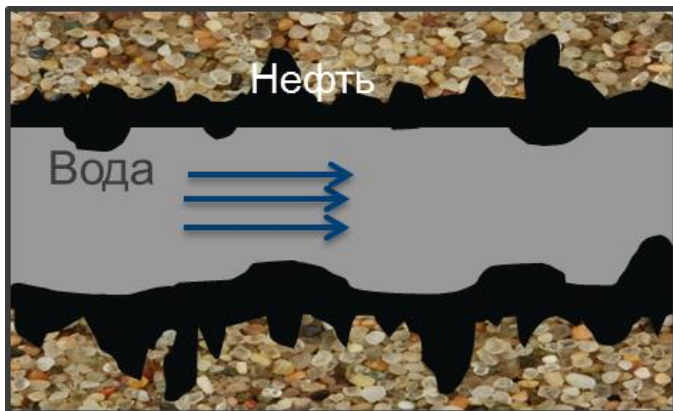


За счет оперативности есть возможность протестировать больше вариантов и больше шанс найти подходящий (эффективный)!

Скважинная технология ПАВ ХСИ-4601

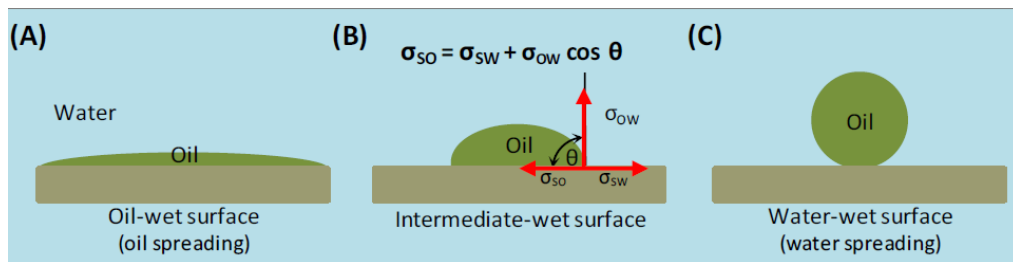
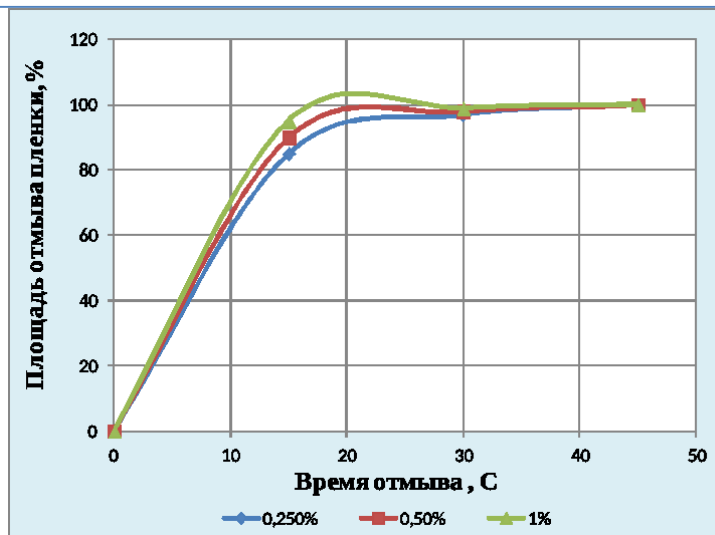
1. Применяется **поверхностно-активное вещество нового поколения**, состав которого по химизму взаимодействия с породой отличается от ранее применяемых в отрасли.
2. Роль ПАВ в процессах вытеснения нефти заключается, главным образом, в изменении величины и характера капиллярных сил вследствие **изменения условий смачиваемости и значений межфазного натяжения** в системе «вода-нефть-порода». Смачивающую способность ПАВ общепринято оценивать значением **краевого угла смачивания**.
3. Традиционное видение механизма воздействия ПАВ заключается в **уменьшении поверхностного натяжения** на границе раздела нефть-вода, позволяющим повысить капиллярное впитывание воды в узкие поры в максимальной степени. Ультранизкое межфазное натяжение может привести к формированию вязкой эмульсии, которая потребует добавления веществ, контролирующих подвижность.
4. Скважинная технология ХСИ-4601 применения ПАВ основана **на приросте коэффициента вытеснения за счет увеличения краевого угла смачивания**.

Механизм воздействия растворами ПАВ



- Добавка ПАВ в воду снижает межфазное натяжение воды на границе с нефтью, капли нефти легко деформируются и фильтруются через сужения пор, что увеличивает скорость их перемещения в пласте.
- Добавка ПАВ в воду увеличивает краевой угол смачивания нефти к поверхности коллектора.
- Водные растворы ПАВ проявляют моющее и деэмульгирующее действия по отношению к нефти, покрывающей поверхность породы тонкой пленкой, способствуя разрыву пленки нефти.

Акт № 552 Лабораторных испытаний реагента ХСИ-4601 Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть».



Обзор методов и устройств для определения краевого угла смачивания

Известен ряд методов измерения краевого угла смачивания:

✓ по профилю пузырька

✓ по давлению газа, компенсирующему капиллярное давление (для пористых твердых тел и капилляров)

✓ по скорости капиллярного поднятия (для пористых твердых тел и капилляров)

✓ метод прямой пластины

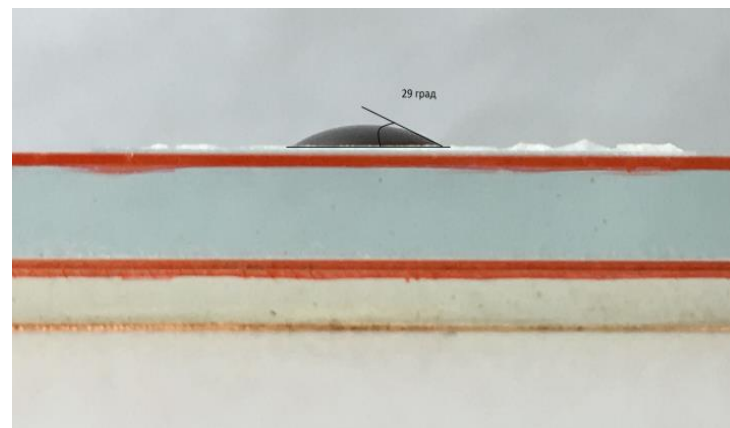
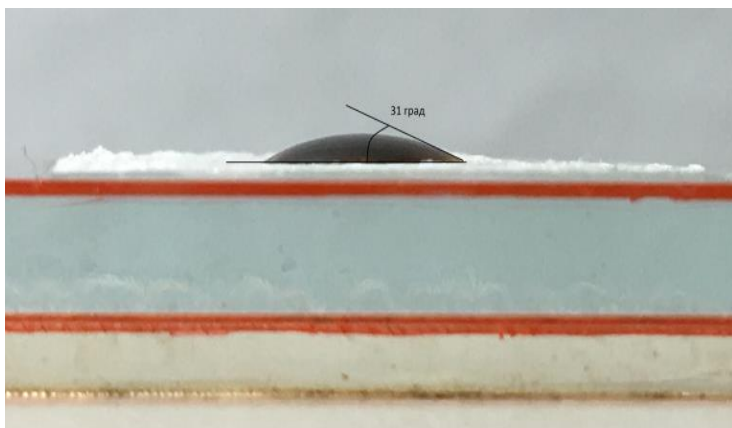
✓ метод наклонной пластины

✓ по величине капель

✓ по профилю капли – наиболее прост в аппаратном оформлении

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ

На стеклянную пластинку наносят рабочий раствор ПАВ в различных концентрациях. масс. по тов. форме, затем пластинку высушивают, далее на пластинку - с помощью микрошприца каплю нефти. Выполняют фотографирование капли сбоку и измеряют краевой угол смачивания. Сравнивают капли нефти, нанесенные на необработанную и обработанную ПАВ стеклянные пластинки.



УДК 669.295. Вестник БНТУ, №1, 2006.

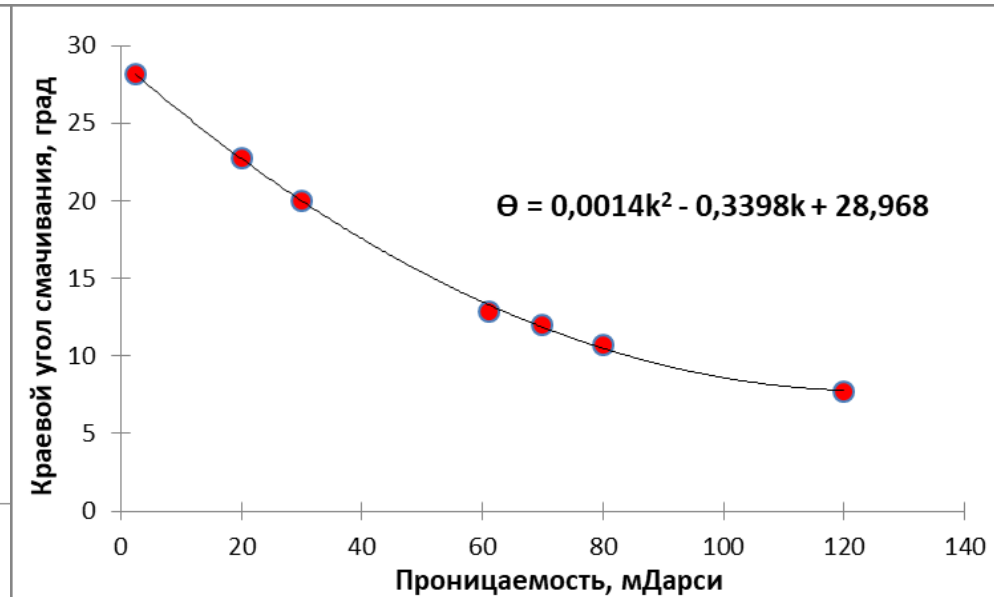
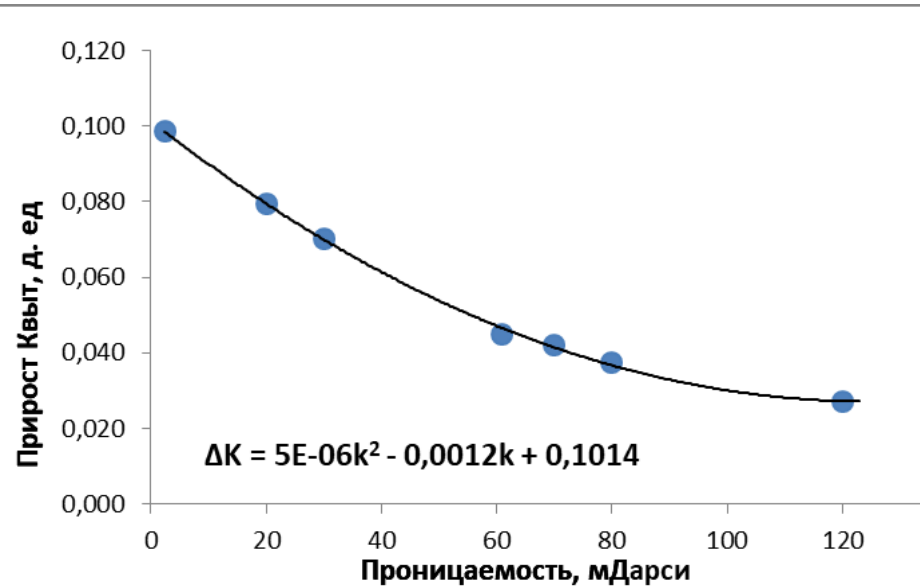
Определение краевого угла смачивания на плоских поверхностях.

Д.т.н., проф. Киселев М.Г., Савич В.В., Павич Т.П.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ПАВ ХСИ-4601

№ пп	Концентрация реагента ХСИ-4601, % масс.	Краевой угол смачивания, градусы
1	0	7
2	0,025	31
3	0,05	29
4	0,25	22
5	0,5	17
6	0,75	15
7	1,0	13

Эффективность ПАВ ХСИ-4601 при разной проницаемости



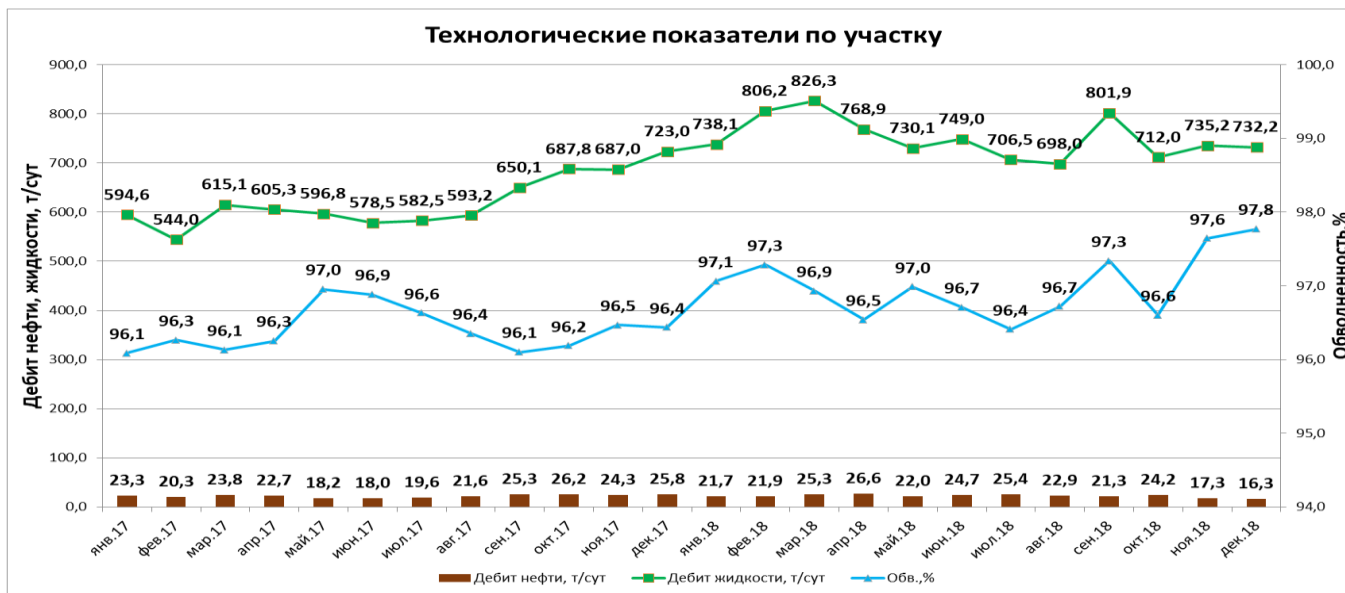
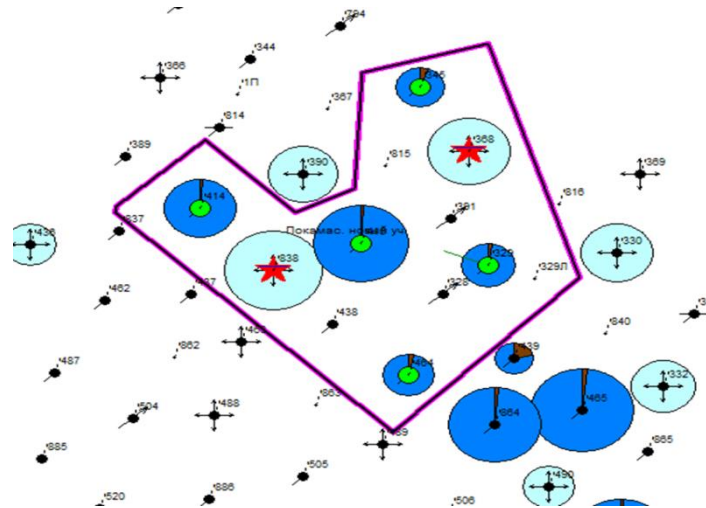
При уменьшении коэффициента проницаемости объекта воздействия ПАВ прирост K_{vyt} увеличивается.

ОПТИМАЛЬНЫЙ пилотный участок 2 Покамасовского месторождения, куст 4, пласт 1Ю1

Пилотный участок : **368, 838**

Геолого-физическая характеристика объекта

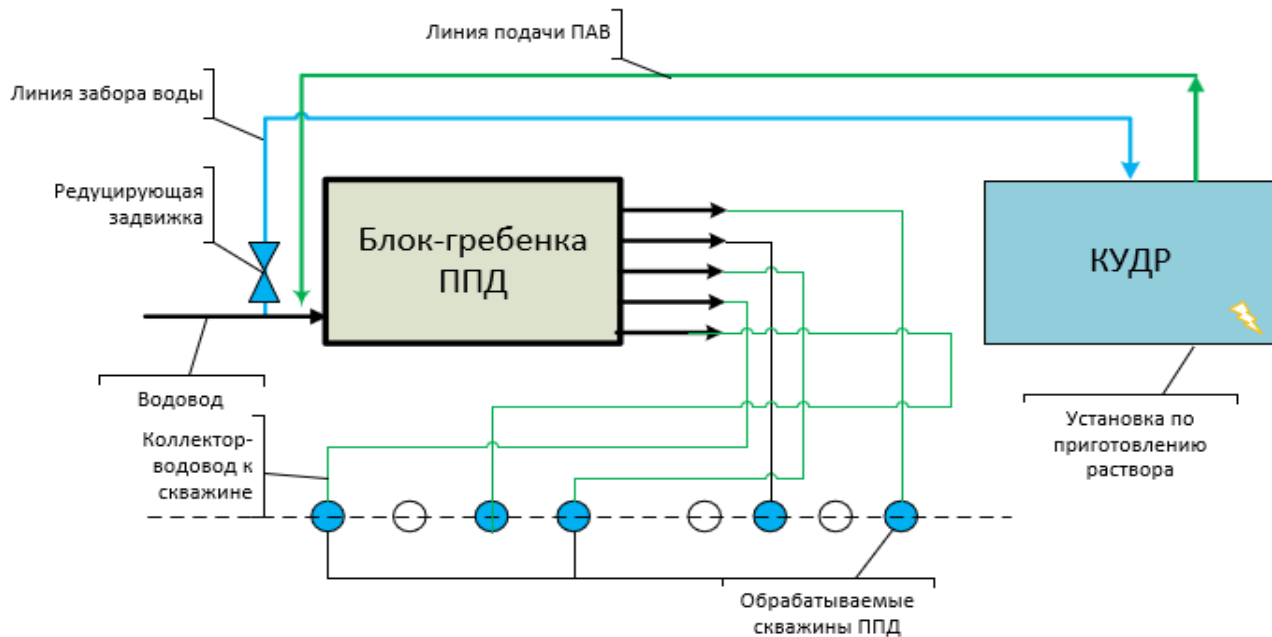
Параметры	1Ю1
Средняя эффективная нефтенасыщенная толщина, м	12,1
Коэффициент пористости, %	17,4
Проницаемость, мД	19,4
Расчлененность	3,2
Начальная пластовая температура, гр.С	90
Вязкость нефти в пластовых условиях, мПа*с	0,96
Плотность нефти в пластовых условиях, т/м3	744
Объемный коэффициент нефти, д.е.	1,21
Вязкость воды в пластовых условиях, мПа*с	0,4
Коэффициент вытеснения, д.е.	0,52



Расчет технико-экономического эффекта

Начальные запасы нефти в участке, тыс.т	1175,2
Прирост Квыт	0,06
Прирост извлекаемых запасов, тыс.т	70,5
Текущий дебит жидкости, м ³ /сут	732
Текущая добыча нефти, т/сут	16,3
Текущая обводненность, %	97
Длительность закачки ПАВ, мес	1
Количество нагнетательных скважин с ПАВ	2
Количество реагирующих добывающих скважин	5
Объем закачанного ПАВ, т	81,3
Обводненность после ПАВ, %	95
Добыча нефти после ПАВ, т/сут	36,6
Прирост добычи нефти на участке, т/сут	10,9
Длительность эффекта, мес	18
Дополнительная добыча за 18 мес., т	5902,4
Нетбэк с 1 т (1\$=65руб, 1 баррель=70\$, налоги 80%), руб	6643
Нетбэк от ПАВ за 18 мес., млн. руб	39,2
Затраты на проведение работ с ПАВ, млн. руб	14,6
Чистый доход от закачки ПАВ, млн. руб	24,6
Индекс доходности за 18 мес.	1,7

СХЕМА закачки с использованием КУДР



Установка КУДР используется для приготовления раствора ПАВ с дозированием его в поток работающих нагнетательных скважин. Концентрация подаваемого раствора подбирается таким образом, чтобы обеспечить заданную концентрацию ПАВ в растворе, поступающем в скважину. Подача ПАВ осуществляется в приемную линию насосного агрегата.



ООО Многопрофильная Компания
«ХИМСЕРВИСИНЖИНИРИНГ»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

По всем интересующим Вас вопросам обращайтесь по адресу:

Адрес: 117420, Россия, город Москва, улица Наметкина, дом 14, корпус 2, офис 601
тел.: +7 (495) 718-58-12, тел./факс: +7 (495) 332-00-85
e-mail: info@cse-inc.ru • www.cse-inc.ru