

В.В. Поплыгин, И.С. Давыдова*, И.В. Кузнецов, С.В. Галкин

Пермский государственный технический университет,
*ООО «ПермНИПИнефть»

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТОК СОСТАВОМ ДН-9010 ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН ПЛАСТОВ БШ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАЙОНА ВКМКС

Рассмотрены результаты применения состава ДН-9010 для повышения производительности скважин в карбонатных коллекторах башкирских эксплуатационных объектов. Показана зависимость эффективности проведения мероприятий от геолого-технологических условий объектов.

По мере выработки объектов с высокой и повышенной продуктивностью доля трудноизвлекаемых запасов (низкопроницаемые пласты, остаточные запасы, глубокопогруженные горизонты, высоковязкие нефти, подгазовые зоны) в общей структуре запасов нефти постоянно увеличивается. Уменьшаются средние дебиты добывающих скважин, увеличиваются трудоемкость и капиталоемкость нефтедобычи.

Одним из успешно освоенных на нефтяных месторождениях района Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (ВКМКС) геолого-технических мероприятий (ГТМ) является кислотная обработка пласта составом ДН-9010. В 2006–2008 гг. на добывающих скважинах нефтяных месторождений, приуроченных к ВКМКС, эксплуатирующих башкирские отложения (табл. 1), проведено 13 мероприятий по обработке призабойных зон продуктивных пластов (ПЗП) с использованием состава ДН-9010 (табл. 2).

Таблица 1

Геолого-физические параметры продуктивных пластов

Месторождение	Динамическая вязкость нефти в пластовых условиях, мПа·с	Плотность нефти в пластовых условиях, кг/м ³	Газосодержание, м ³ /т	Пористость, д.ед.	Проницаемость, мкм ²	Давление насыщения, МПа
Логовское	5,9	790	51	0,13	0,055	10,9
Озерное	2,4	804	53	0,15	0,028	13,5
Сибирское	1,9	772	118	0,11	0,024	16,4
Юрчукское	10,6	844	45	0,12	0,087	13,2
Уньвинское	1,5	766	90	0,12	0,052	15,0

Результаты проведения кислотных обработок

№ п/п	Номер скв.	Месторождение	Дата проведения ГТМ	$P_{\text{заб}}/P_{\text{нас}}$	Обводненность до ГТМ, %	Обводненность после ГТМ, %	$K_{\text{прод2}}/K_{\text{прод1}}$
1	523	Озерное	01.2006	0,48	1,0	0,6	5,97
2	507	Озерное	01.2006	0,81	4,0	0	1,44
3	575	Сибирское	10.2006	0,45	29,2	1,53	3,57
4	513	Озерное	12.2006	0,61	64,0	42,0	2,03
5	143	Сибирское	02.2007	0,39	25,0	1,1	1,49
6	134	Логовское	03.2007	0,57	1,5	4,0	4,19
7	545	Сибирское	03.2007	0,50	32,5	23,6	1,80
8	556	Сибирское	02.2007	0,59	2,1	19,0	1,53
9	526	Озерное	06.2007	0,95	0	3,0	2,64
10	81	Юрчукское	07.2007	0,75	85,0	55,0	6,91
11	532	Озерное	09.2007	0,81	0,2	0,4	2,07
12	227	Логовское	11.2007	0,54	0,2	0,2	2,65
13	43	Озерное	11.2007	0,61	1	5,0	11,0

В состав ДН (СНПХ)-9010 входят кислота, ингибитор растворения карбонатной породы, растворитель-гомогенизатор и ПАВ. Композиция предназначена для повышения производительности низкопродуктивных добывающих и нагнетательных скважин, эксплуатирующих карбонатные коллекторы. После применения композиции увеличивается радиус активного дренирования пласта в результате частичного растворения скелета породы и очистки поровых каналов от асфальтеносмолопарафиновых отложений, механических загрязнений и глинистых частиц. Композиция испытана на месторождениях Республик Татарстан, Башкортостан, Удмуртии, Пермского края [1].

Для всех скважин характерно ухудшенное состояние ПЗП до проведения ГТМ, что определено по результатам обработки данных гидродинамических исследований при неустановившихся режимах. В ряде случаев после проведения мероприятий отмечено снижение обводненности продукции добывающих скважин (см. табл. 2).

Коэффициент продуктивности ($K_{\text{прод}}$) скважин после обработки призабойных зон скважин составом ДН-9010 увеличился в среднем в 3,6 раза. Из представленных на рис. 1 данных следует, что кратность увеличения коэффициента продуктивности после ГТМ тем выше, чем больше значение $K_{\text{прод}}$ до проведения мероприятия. Средний прирост дебита по нефти составил 13,1 т/сут, при продолжительности эффекта от 3 до 51 месяца. Продолжительность эффекта ($T_{\text{эф}}$) определялась путем экстраполяции динамики изменения дебита нефти после ГТМ ($Q_{\text{нГТМ}}$) до значения этого дебита нефти по всем скважинам до ГТМ ($Q_{\text{н}}$). Пример оценки $T_{\text{эф}}$ по скважине 526 Озерного месторождения приведен на рис. 2.

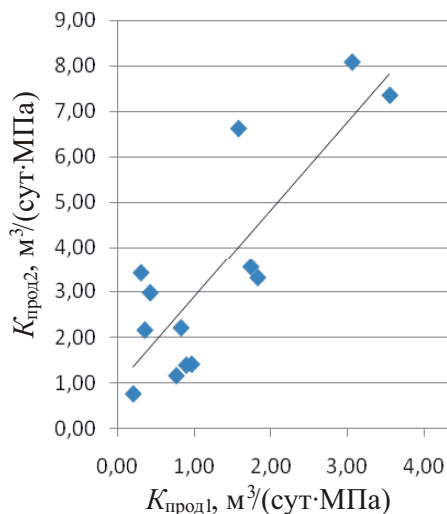


Рис. 1. Зависимость $K_{\text{прод}}$ после ГТМ от $K_{\text{прод}}$ до ГТМ

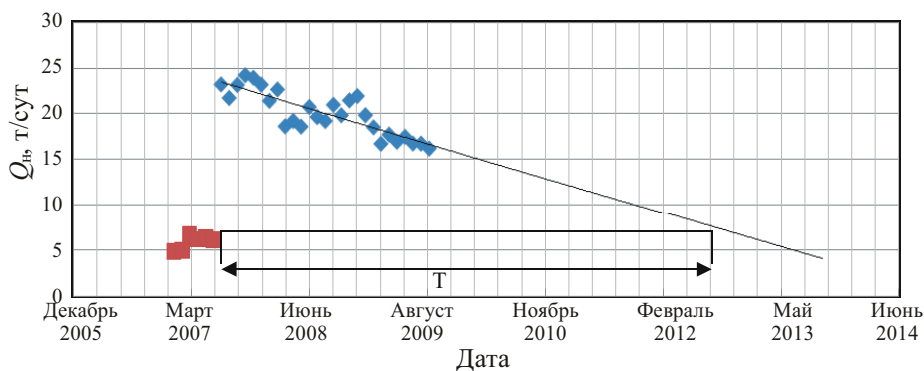


Рис. 2. Определение продолжительности прироста в добыче нефти после проведения ГТМ на скв. 526 Озерного месторождения

С увеличением отношения забойного давления и давления насыщения перед проведением ГТМ продолжительность эффекта от мероприятия существенно увеличивается (рис. 3). Наибольшая продолжительность технологического эффекта достигается при значениях забойного давления выше $0,75P_{\text{нас}}$. Зависимость отношения коэффициентов продуктивности до и после ГТМ от разницы текущего пластового давления и давления насыщения представлена на рис. 4. С увеличением значения $P_{\text{пл}}$ наблюдается рост отношения $K_{\text{прод1}}/K_{\text{прод2}}$. Данные явления могут быть связаны с проявлением деформационных процессов в околоскважинных зонах [2, 3] и выделением в свободную фазу растворенного в нефти газа [4].

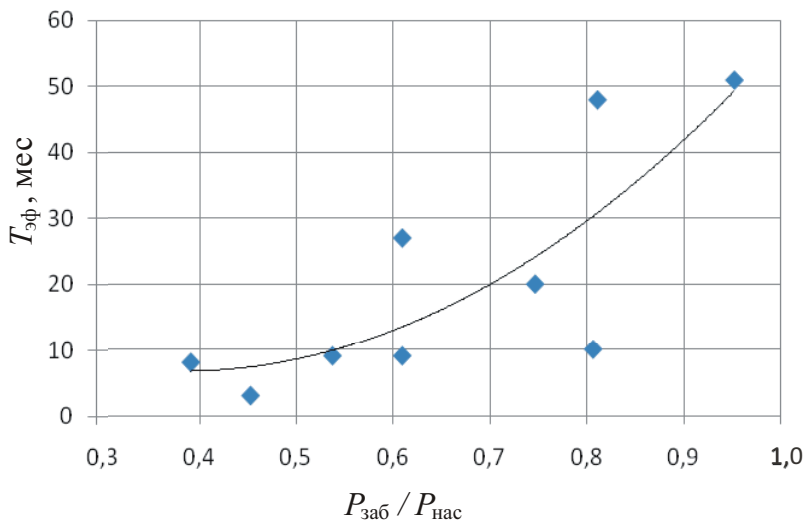


Рис. 3. Зависимость продолжительности прироста в добыче нефти после проведения ГТМ от отношения забойного давления и давления насыщения перед проведением ГТМ

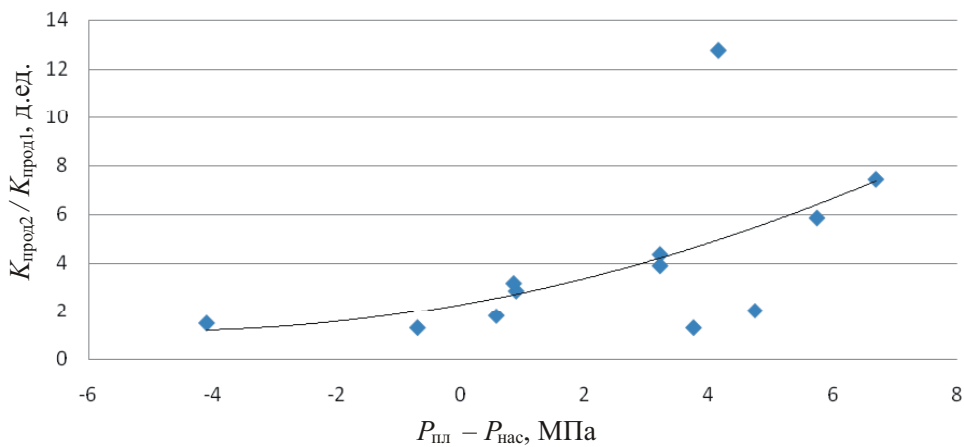


Рис. 4. Зависимость отношения коэффициентов продуктивности скважин после и до ГТМ от разницы пластового давления и давления насыщения на момент проведения ГТМ

Полученные зависимости показывают сильную зависимость обработки ПЗП башкирских отложений составом ДН-9010 от значений пластового и забойного давлений, поэтому рекомендуется проводить такие ГТМ на скважинах с забойным давлением выше $0,75P_{нас}$. Для обработок ПЗП скважин с низкими значениями забойных давлений необходимо применять более совершенные технологии.

Список литературы

1. Увеличение продуктивности скважин в карбонатных коллекторах со-
ставами на основе соляной кислоты / Ю.Л. Ведерский [и др.] // Нефтяное хо-
зяйство. – 2000. – №1. – С. 39–40.

2. Сонич В.П., Черемисин Н.А., Батурин Ю.Е. Влияние снижения пла-
стового давления на фильтрационно-емкостные свойства пород// Нефтяное
хозяйство. – 1997. – №9. – С. 52–57.

3. Лысенко В.Д., Буторин О.И., Шавалиев А.М. Учет зависимости
коэффициента продуктивности скважины от забойного давления// Неф-
тяное хозяйство. – 1980. – №8. – С. 43–46.

4. Мищенко И.Т., Садгиев Р.Ф. Установление режима эксплуатации до-
бывающей скважины при забойном давлении ниже давления насыщения // Нефтяное хозяйство. – 2003. – №4. – С. 104–106.

Получено 3.06.2010