

УДК 622.276.40

**РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ ДИЗАЙНОВ ОГРАНИЧЕНИЯ
ВОДОПРИТОКА В УСЛОВИЯХ ТОНКОЙ НЕФТЯНОЙ ОТОРОЧКИ
ТАЗОВСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

В. Ю. Хорюшин

ООО «Меретояханефтегаз», г. Тюмень, Российская Федерация

Разработаны типовые дизайны для проведения ограничения водопритока в условиях Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения. Проведены лабораторные исследования изолирующих свойств реагентов АК-642 и Изопласт-Д. Отмечено, что изопласт-Д продемонстрировал селективные свойства, что позволяет сократить расходы на проведение операций по ограничению водопритока.

Ключевые слова: ограничение водопритока, полиакриламид, эмульсия.

**DEVELOPMENT OF DESIGNS FOR WATER SHUTOFF
IN THE CONDITIONS OF THE THIN OIL RIM OF THE TAZOVSKY
OIL AND GAS CONDENSATE FIELD**

V. Khoriusin

LLC Meretoyakhaneftegaz, Tyumen, the Russian Federation

Standard designs have been developed to limit water flow in the conditions of the Tazovsky field. Laboratory tests of the reagent AK-642 and Izoplast-D were carried out. Izoplast-D has demonstrated its selective properties, which reduces the cost of conducting operations to limit water flow.

Keywords: water shutoff, polyacrylamide, emulsion.

Основная проблема разработки Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) – это канальные прорывы газа из газовой шапки, а также подстилающей воды, что приводит к неравномерной выработке запасов нефти по разрезу вследствие анизотропии коллектора. Исследования по определению профиля притока это подтверждают. На сегодняшний день решение данной проблемы является актуальной задачей для повышения эффективности разработки залежи пласта ПК₁ Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения.

Для решения указанного вопроса автором статьи предложены варианты по изоляции интервалов прорыва воды с помощью установки пакерных систем и закачки изолирующих (тампонирующих) агентов. Реализация этого предложения на практике требовала проведения лабораторных исследований изолирующих реагентов. В результате проведенных исследований разработаны шаблонные дизайны по закачке изолирующих реагентов и выбраны рецептуры этих составов, которые впервые применяются в условиях пласта ПК₁ Тазовского НГКМ.

Рассмотрим типовые дизайны проведения ограничения водопритока (ОВП) на примере рис. 1, 2:

1. Прорыв воды из первого сегмента («носочная» зона горизонтального ствола) ограничивается путем установки пакера-ретенера в хвостовике в зоне заколонного пакера 1 и закачки изолирующего состава. При этом изолирующая жидкость не фильтруется в другие сегменты, а пакер-ретенер извлекается по завершении работ.

2. Прорыв воды из пятого сегмента («пяточная» зона горизонтального ствола) ограничивается путем установки пакера-пробки в хвостовике в зоне заколонного па-

кера 5 и закачки изолирующего состава. При этом изолирующая жидкость не фильтруется в верхние четыре сегмента, пакер-пробка фрезеруется.

3. Прорыв воды из второго, третьего и четвертого сегментов в отдельности или совместно ограничивается путем установки пакера-пробки в хвостовике в зоне ближайшего к забою заколонного пакера, установки пакера-ретенера в зоне ближайшего к устью заколонного пакера и закачки изолирующего состава. Пакер-пробка фрезеруется.

4. Прорыв воды в многозабойную скважину (МЗС) ограничивается последовательно отсечением основного ствола горизонтального ствола (ГС) или бокового (непроходного) ствола ГС.

5. Нелокализованный интервал прорыва воды ограничивается закачкой «селективного» состава без извлечения ГНО.

Не является исключением ситуация, когда возникает недохождение пакерного оборудования до целевых интервалов ввиду сложной конструкции скважины (высокая извилистость, большие отходы забоев скважин от устья). В таком случае под закачку изоляционного состава попадают и нецелевые интервалы (сегменты), которые, как правило, имеют высокий коэффициент нефтенасыщенности, а их изоляция крайне негативно сказывается на коэффициент извлечения нефти. Ключевым решением подобной проблемы является применение селективного состава, а именно избирательно изолирующего водонасыщенные интервалы (сегменты). Таким составом является обратная эмульсия, которая представляют собой термодинамически неустойчивые дисперсные системы, где дисперсная среда представлена неполярной или малополярной жидкостью.

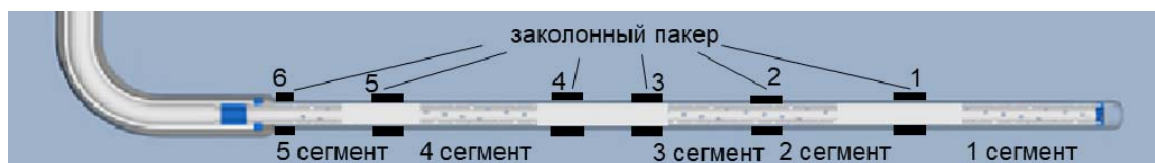


Рис. 1. Типовая схема заканчивания скважин, эксплуатирующих объект ПК₁ Тазовского НГКМ (ГС)

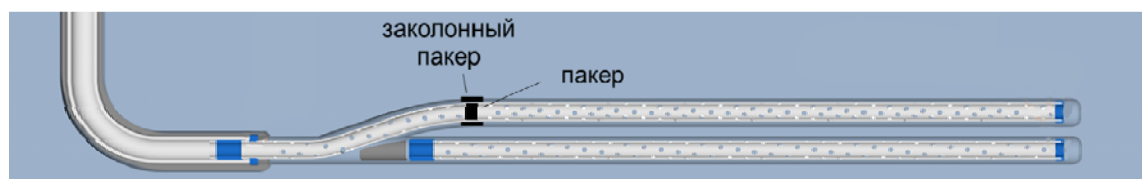


Рис. 2. Типовая схема заканчивания скважин, эксплуатирующих объект ПК₁ Тазовского НГКМ (МЗС)

Типовой дизайн № 4 (последовательное отсечение пробуренных стволов скважин) основан на допущении, что интервал притока воды локализован в основном (проходном) стволе МЗС. Все работы можно разделить на два этапа, которые выполняются последовательно. При успешности первого этапа работы по ОВП могут считаться успешными. При неуспешности первого этапа, а именно – невыполнении ключевых показателей эффективности (КПЭ), выполняется работы второго этапа.

На первом этапе осуществляется подготовка части основного ствола ГС скважины, обсаженного глухими трубами с заколонным нефтенабухающим или водона-

бухающим пакером, устанавливается пакер-пробка (как правило, ниже интервала срезки проходного ствола), спускается электроцентробежный насос (ЭЦН), скважина выводится на режим, оценивается достижение КПЭ этапа.

Вторым этапом становится проверка гипотезы обводнения бокового (непроходного) ствола. К уже имеющемуся пакеру-пробке в ствол скважины на глубины меньшие интервала срезки проходного ствола спускается пакер-ретейнер для недопущения попадания тампонажной жидкости в нецелевые интервалы основного ствола скважины, а при отсутствии таковых – в зоне воздействия для недопущения гидравлической нагрузки при закачке тампонажной жидкости на эксплуатационную колонну. Далее осуществляется закачка расчетного объема сшитой полимерной системы (АК-642) и закрепление ее цементным раствором. При этом закачка сшитой полимерной системы создает экран в межстволовом пространстве и не позволяет воде фильтроваться из бокового ствола в основной по матрице породы [1]. Заключительными работами является извлечение пакера-ретейнера, ожидание застывания цемента, фрезерование пакер-пробки, спуск ЭЦН и вывод скважины на режим.

Данное решение позволяет отказаться от проведения промыслово-геофизических исследований (ПГИ) и нормализации забоя на ГНКТ, что снижает затраты на проведение ОВП на 70–75 %.

Типовой дизайн № 5 основан на ограничении водопритока без проведения предварительных работ по проведению ПГИ и подготовки скважины к мероприятию. Физико-химические свойства применяемого реагента Изопласт-Д, т. е. его «селективные» свойства, заключаются в инертности эмульсионной системы при контакте с водой и снижении вязкости («разжижение») при контакте с нефтью. При этом смешение эмульсий с водной фазой не происходит, наблюдаются отдельные сгустки эмульсии в водной фазе. С нефтью эмульсия смешивается до однородного состояния, при этом можно видеть значительное снижение вязкости системы (см. таблицу).

**Влияние товарной нефти на вязкость эмульсий
рецептуры 2 и 3 состава Изопласт-Д**

Соотношение, %		Эффективная вязкость, мПа · с	
Эмульсия	Нефть	Рецептура №2	Рецептура № 3
100	0	4459	4239
50	50	511,1	422,6
20	80	291,6	274,4
0	100	193,4	193,4

Подобные селективные свойства составов ОВП рассматриваются в работе [2].

Литература

1. Хасаншин, Р. Н. Опыт применения технологий по ограничению водопритока на горизонтальных скважинах компании ПАО «Газпром нефть» / Р. Н. Хасаншин, И. М. Маликов, А. Н. Большаков // Нефть. Газ. Новации. – 2018. – № 7. – С. 85–87.
2. Хасаншин, Р. Н. Разработка технологии изоляции попутнодобываемых вод в скважинах (на примере Тевлинско-Русскинского месторождения) : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.17 / Хасаншин Рустам Нурисламович ; Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. – Уфа, 2005. – 23 с.