

Согласно исследования проб пластовой нефти данного месторождения (рис. 2), плотность нефти составляет 0,83-0,90 кг/м³, концентрация серы – 1-2 %, содержание асфальто-смолистых компонентов – 5-15 %.

В связи с отмеченными особенностями разработка данного месторождения будет осложняться добычей нефти высокой вязкости, что в свою очередь добавляет ещё больше трудностей при ухудшении коллекторских свойств продуктивных пластов. В связи с этим, литологически экранированные залежи ещё сложнее вовлечь в работу. Для решения данной проблемы на данном месторождении широко применяется многостадийный гидроразрыв пласта в новопробуренных горизонтальных скважинах и боковых стволах.

С 1993 по 2019 годы было проведено 3549 ГРП в скважинах с продуктивными пластами БС10, БС11 и Ю1 (таблица).

Таблица

Сравнение характеристик дизайна ГРП на пластах БС10, БС11 и Ю1

	БС10	БС11	Ю1
Количество скважин с ГРП	2007	599	943
Жидкость ГРП	вода (в 83 % случаев)	вода (в 90 % случаев)	вода (в 97 % случаев)
Фракция пропанта (наиболее часто)	20/40	20/40	16/20
Средний объем пропанта, т	34,2	34,4	34,1
Средний объем пропанта в пласт, т	33,3	33,5	33,3
Средний расход, м ³ /ч	3,3	3,2	3,3
Средняя концентрация смеси, кг/м ³	972	974	972

Часто используется смесь из нескольких фракций пропанта (до трёх). Дополнительно с целью увеличения эффективности ГРП осуществляется предварительная кислотная обработка.

Согласно анализу миниГРП, проведённых на данных скважинах, фактическая эффективность жидкости ГРП меньше запланированной по дизайну в среднем на 12 %. Среднее значение общих потерь на трение составляет 211,6 атм. Действительный градиент напряжений в песчаники в среднем на 0,0078 атм/м меньше запланированного по дизайну. «Стоп» происходит в основном из-за низкого качества перфорации скважины и отсутствия гидродинамической связи с пластом.

На рис. 3 представлены применяемые технологии и их доли (в процентах) от общего числа проведённых ГРП.

Число проведённых ГРП на одной скважине может доходить до 8 раз (рис. 4).

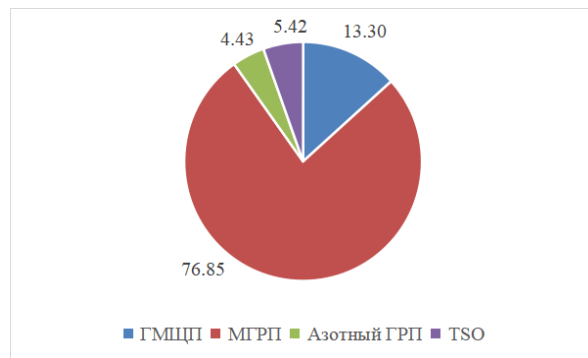


Рис. 3 Процентное соотношение применяемых технологий ГРП на пластах БС10, БС11 и Ю1

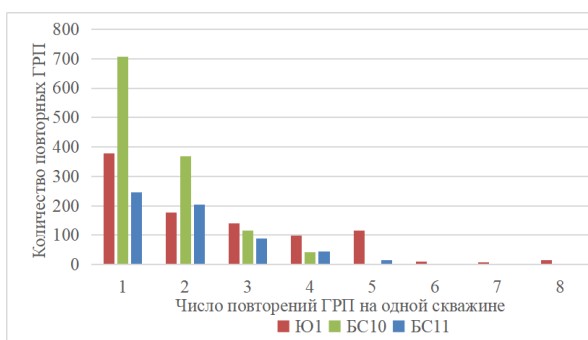


Рис. 4 Повторное применение ГРП на пластах БС10, БС11 и Ю1

Исходя из проанализированных данных, основные характеристики дизайна ГРП для пластов БС10, БС11 и Ю1 крайне схожи за исключением предпочтительных фракций пропанта. Все перечисленные пласты являются сложными объектами для разработки, но именно пласт Ю1 можно отметить как наиболее трудно разрабатываемый, что выражается в необходимости проведения большего количества повторных ГРП.

Литература

1. Геология нефти и газа Когалымского региона: учебное пособие / К.Г. Скачек, Л.В. Саратинян – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 136 с.
2. Состав нефтей северных районов Сургутского свода / А.А. Потрясов, К.Г. Скачек, Н.И. Ларичев – Геология нефти и газа. – 2004. – № 4. – С.23–26.