

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МАРКИРОВАНИЯ В МНОГОСТВОЛЬНЫХ СКВАЖИНАХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СТВОЛОВ

ЗАДАЧА

Для увеличения зоны дренирования скважин старого фонда и разработки сложных пластов недропользователь осуществляет подбор решений, к которым может относиться бурение многоствольных скважин или зарезка боковых стволов скважин, находящихся в длительной эксплуатации. В рамках ОПИ совместно с нефтегазодобывающим предприятием стояла задача по оценке эффективности зарезки бокового ствола и работы двух стволов одной скважины.

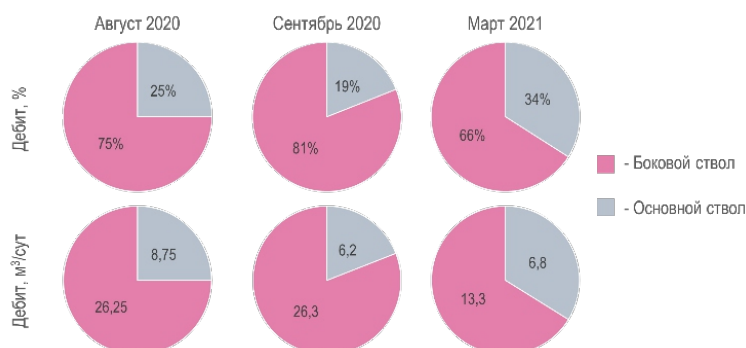
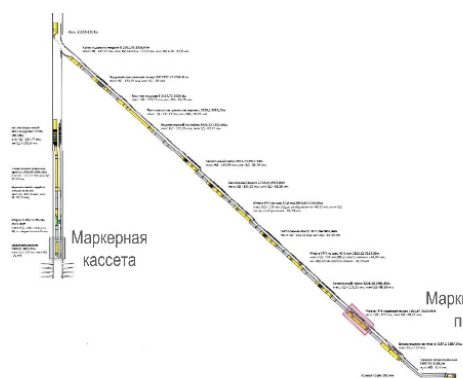
РЕШЕНИЕ

Впервые на исследуемой скважине применялось два разных типа маркерных решений для основного и бокового стволов. В существующий материнский ствол спущена внутрискважинная кассета с маркированным материалом, а при освоении бокового горизонтального ствола был проведен гидроразрыв пласта с применением маркированного пропанта.

ПРИМЕНЕНИЕ

Для совместного использования двух типов решений в исследовательской лаборатории предварительно был проведен комплекс экспериментов по фильтрации флюида через различные типы маркированного материала с разным дебитом, на основе чего были получены зависимости скорости выделения маркеров от объемного расхода для пропантного и кассетного решений. Полученные зависимости стали основой для построения калибровочных кривых, которые использовались для интерпретации первичных данных анализа проб, отобранных на исследуемой скважине.

Динамический маркерный мониторинг проводился в течение 7-ми месяцев. Отбор проб пластового флюида производился в августе и сентябре 2020 года, а также в марте 2021 года.



Результаты маркерной диагностики показали, что на протяжении всего исследования наибольший вклад в работу скважины вносит разбуренный боковой ствол (66–81 %). Однако, при пересчете дебита в абсолютные значения отмечается снижение его продуктивности со временем (с 26,3 до 13,3 м³/сут). В то же время вклад основного ствола в абсолютных значениях за весь период исследования изменяется незначительно (в диапазоне 6,2–8,75 м³/сут), что отражает стабильный режим его работы. Полученные результаты работы основного и бокового стволов коррелируются с проектными показателями, заложенными перед бурением БС. Снижение общего дебита скважины происходит за счет уменьшения вклада бокового ствола после ГТМ при том, что дебит жидкости основного ствола стабилен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для оценки эффективности проведенных работ по увеличению выработки с помощью зарезки бокового ствола в вертикальной скважине старого фонда впервые были применены два типа решений – спуск маркированной кассеты в уже рабочий материнский ствол и проведение ГРП с маркированным пропантом в боковом стволе. В результате на исследуемой скважине в течение 7-ми месяцев был успешно проведен динамический мониторинг работы стволов, демонстрирующий наибольшую выработку разбуренного бокового ствола с применением маркированного пропанта в сравнении с материнским стволом.

Таким образом, предложенная технология может быть масштабирована и адаптирована для проведения оценки эффективности работы стволов различных скважин как старого, так и нового фонда с любыми типами заканчивания.