

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Синицыной Татьяны Ивановны на тему «Разработка методики планирования повторного селективного гидравлического разрыва пласта в скважинах с горизонтальным окончанием», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1. Актуальность темы

В настоящее время в мировой нефтяной и газовой промышленностях происходит рост вовлечения в эксплуатацию коллекторов углеводорода с ухудшенными фильтрационно-емкостными свойствами. Возможности разработки таких залежей требуют бурения скважин с длинной горизонтальной секцией и последующим проведением многостадийных гидравлических разрывов пласта (МсГРП). В связи с низкими фильтрационно-емкостными свойствами коллекторов, через несколько лет работы данные скважины требуют повторной стимуляции. Проведение повторной стимуляции – вызов для нефтегазовой отрасли, являющейся сложным геологотехническим мероприятием, требующим больших материальных и экономических затрат, влекущее за собой большие риски сопутствующих осложнений.

Предлагаемые автором подходы к выбору и планированию повторных McГРП являются важным и перспективным вектором развития технологии ГРП, а представленная тема диссертационной работы в настоящее время весьма актуальна.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации изложены в

диссертационной работе аргументировано. В работе сформулировано влияние геолого-технологических параметров на прирост дебита нефти после ГРП в низкопроницаемом коллекторе и установлены характеристики выбора скважин с горизонтальным окончанием для проведения повторных селективных МсГРП. Обоснован комплекс характеристик, позволивший ранжировать скважины с горизонтальным окончанием для проведения повторных селективных гидроразрывов, с использованием методов и средств информационных технологий. Разработана методика пошагового планирования скважин-кандидатов МсГРП с фиксированными этапами работ и оценены приоритетные скважины для реализации ГТМ.

Таким образом, представленные в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации следует признать обоснованными.

3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций

1. Установлен комплекс характеристик выбора скважин с горизонтальным окончанием, являющийся основой ранжирования скважин-кандидатов для МсГРП: пластовое давление, продвижение фронта закачиваемой воды, расстояние от подошвы перфорации до водонефтяного контакта, текущие извлекаемые запасы, снижение коэффициента продуктивности, срок эксплуатации, тип заканчивания, количество не стимулированных трещиной ГРП интервалов, удельная масса проппанта при первичном МсГРП и азимутальное направление ствола.

2. Разработан метод обоснования весового вклада характеристик по степени их влияния на прирост дебита нефти, при проведении повторных селективных МсГРП в скважинах с горизонтальным окончанием, построенный на системном анализе данных по реализованным ГРП.

3. Обоснован метод определения численного значения потенциала скважины для проведения гидроразрывов, интегрирующего в себе комплекс характеристик и их весовой вклад.

4. Разработана методика пошагового выбора потенциальных скважин-кандидатов для проведения ГТМ с последовательным выполнением статистического прогноза, машинного обучения, геолого-промышленного анализа и трехмерного гидродинамического моделирования.

Результаты исследований прошли промышленную апробацию на 12 скважинах пласта ВК1-3 Каменной площади Красноленинского месторождения.

В среднем, достигнута дополнительная добыча нефти в размере 14 тыс. тонн на операцию, что отвечает параметрам экономической успешности.

4. Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Доказано, что готовность скважины к проведению повторных селективных МсГРП определяется комплексом составляющих характеристик с учетом степени влияния геолого-технологических параметров на прирост дебита нефти после ГРП.

Разработанный метод ранжирования скважин дает возможность мотивированно и оперативно выбирать потенциальных скважин-кандидатов для реализации МсГРП в скважинах с горизонтальным окончанием.

Методика пошагового планирования, включающая отдельные элементы наиболее значимых существующих подходов к прогнозированию ГТМ, позволяет получить интегральную оценку всех скважин с горизонтальным окончанием нефтяного месторождения для реализации повторного селективного МсГРП.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования Синицыной Т.И. рекомендуются к использованию при повторных селективных МсГРП в низкопроницаемых коллекторах месторождений: имени Малыка,

Самотлорском, Соровском, Харампурском.

6. Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов и списка литературы из 126 наименований. Материал диссертационной работы содержит 130 страниц машинописного текста, 63 рисунка, 19 таблиц.

Работа выполнена доступным языком, все основные положения отражены в публикациях, полученные выводы соответствуют поставленным задачам. Работа структурирована и выстроена логично, а также по содержанию соответствует паспорту специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации.

7. Замечания по диссертационной работе

1. В диссертационной работе не рассматриваются исследования, а также работы по подготовке и оптимизации дизайна ГРП для повторной стимуляции, являющиеся важными аспектами для снижений осложнений при ГРП (прорыва в водонасыщенные залежи), снижения риска получения СТОП-а. Также не рассмотрены вопросы технологических параметров обработки: выбора жидкости разрыва, скоростей закачки, проппантов и пр.

2. При апробации технологии повторной стимуляции ГРП не показаны результаты промысловых геофизических исследований, для подтверждения (опровержения) исследований автора, в части обоснованности выбора зон стимуляции горизонтальных участков скважины.

3. В работе не указаны риски проведения повторных операций ГРП, в частности проведение повторных ГРП на скважинах с низким пластовым давлением.

4. В диссертационной работе не рассматриваются исследования и работы по подготовке геомеханической модели для целей ГРП, моделирование геометрии трещин симуляторе ГРП.

5. Явно, не отображен расчет множителей от минимального до максимального исследуемых параметров: текущего пластового давления, расстояния от добывающей скважины до фронта воды, от подошвы нефтенасыщенной части пласта до ВНК и пр.

6. Автор использует обозначения по приростам дебитов т/сут и т/сут/м. Стоит выбрать одну систему измерений.

7. Глава 3 частично дублирует главу 1 в части описания систем заканчивания горизонтальных скважин. Целесообразней было бы перенести описательную часть из главы 3 в главу 1.

8. В работе есть следующие опечатки:

- 1) Стр. 42: «..., возможность прорыва глинистых экранов, укладка проппанта». Термина «укладка» проппанта нет. Верно использовать термин «упаковка».
- 2) Стр. 51: «преждевременная деструктуризация геля и проч». Верно использовать термин «разрушение» или «деструкция».
- 3) Стр. 56: «ширина, раскрытость, полуудлина трещины ГРП» – «ширина» и «раскрытость» являются синонимами.
- 4) Рисунок 2.2 – не относится к проводимым расчетам.
- 5) Рисунок 2.3 – не информативен.
- 6) Стр. 72: «Скважина расположена азимутально вдоль направления максимального стресса горных пород» – скважина расположена перпендикулярно направлению максимального стресса горных пород.
- 7) Рисунок 5, представленный в автореферате имеет опечатку «технической программы», также данный рисунок не отображен в диссертационной работе.

Указанные замечания не снижают теоретическую и практическую значимость диссертационной работы и носят рекомендательный характер.

8. Заключение по диссертации

Актуальность темы, обоснованность выводов и положений, достоверность и новизна результатов работы позволяют сделать заключение о том, что диссертационная работа Синицыной Т.И. «Разработка методики

планирования повторного селективного гидравлического разрыва пласта в скважинах с горизонтальным окончанием», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по комплексному проведению повторных операций МсГРП, позволяющей увеличить эффективность добычи углеводородного сырья и имеющей существенное значение для отечественной нефтегазовой промышленности.

Считаю, что диссертационная работа Синицыной Т.И. отвечает требованиям п. 9. «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор Синицына Татьяна Ивановна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

Кашапов Денис Вагизович

к.т.н., 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Генеральный директор

ООО «Фрак Градиент»

Адрес: 450103, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Сочинская, д. 12, офис 22.

Тел.: 8 (347) 266-86-54

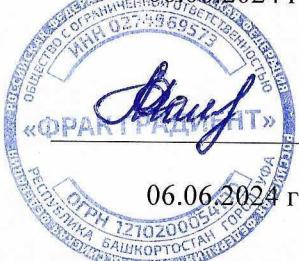
E-mail: info@frac-gradient.ru

Я, Кашапов Денис Вагизович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Кашапов Денис Вагизович



06.06.2024 г.



Подпись Кашапова Д.В. заверяю:

Главный специалист Малышева Е.С.