

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кашапова Дениса Вагизовича на тему «Совершенствование методов гидравлического разрыва пласта баженовской свиты Западной Сибири», 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 России и мире имеется устойчивая тенденция к увеличению доли вовлечения углеводородов нефтематеринских пород в эксплуатацию. Экономически-рентабельная разработка таких залежей требует бурения протяженных горизонтальных скважин с последующим проведением многостадийных гидроразрывов пласта (МГРП). В Российской Федерации основной нефтематеринской породой является баженовская свита, залегающая на огромной территории Западной Сибири с площадью порядка 1 млн км². Проведение ГРП на таких залежах является сложным и дорогостоящим технологическим мероприятием, с большим количеством возможных осложнений. Поэтому предлагаемые автором методы по совершенствованию методов проведения ГРП, уточнение развития сложной сети трещин, оптимизация параметров обработки, снижению осложнений при проведении операции ГРП и уточнение геомеханических свойств коллектора весьма важны, а тема работы актуальна.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации изложены в диссертационной работе аргументировано. В работе сформулированы подходы к уточнению развития сети трещин: взаимодействия техногенных и естественных трещин, в зависимости от задаваемых параметров обработки,

обоснованы и спланированы способы оптимизации параметров обработки, в результате проведенных опытно-промышленных работ доказана эффективность проведенных исследований по оптимизации дизайна ГРП. Сопоставлены полученные результаты исследований геомеханических параметров пласта, по разработанной автором методики, с лабораторными исследованиями керна.

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. Получены численные значения стимулированного объема пласта (развития сложной сети трещин ГРП) в зависимости от параметров проведения гидроразрыва пласта: расхода закачиваемой жидкости ГРП, объема и вязкости жидкости, фракции проппанта;

2. На основе уточнений по развитию сложной сети трещины ГРП сформулирован и в промысловых условиях реализован оптимизированный дизайн ГРП для условий баженовской свиты. Достоверность полученных результатов расчетов подтверждается сходимостью с промысловыми результатами работы скважины после внедрения рекомендаций.

3. Разработан алгоритм оценки оседания проппанта в горизонтальной скважине в зависимости от параметров обработки. Определено расстояние от начала горизонтального участка скважины в котором возможно высыпание проппанта и получение осложнений.

4. Математические модели, выводы и рекомендации, показанные в диссертационной работе, по определению геомеханических параметров пласта, подтверждены результатами экспериментальных лабораторных исследований и расчетов, выполненных с применением разработанных математических моделей. Проведено сопоставление геометрии трещин ГРП с традиционными подходами в моделировании ГРП

5. В работе использованы методы математического моделирования, на специализированном отечественном ПО «РОСТ МГРП», адаптированного к особенностям залежей баженовской свиты и позволяющего проводить расчеты взаимодействия техногенных и естественных трещин.

4. Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Подтверждена корректность методики определения модуля Юнга пласта и надежность полученных данных. Расчёты модуля Юнга по данным давления после остановки закачки жидкости разрыва соответствуют результатам исследований кернов, относительная погрешность средних значений модуля Юнга по керновым исследованиям и расчётам не превышает 10,5 %.

На основании проведённых многовариантных расчётов с варьированием параметров обработки определены, значимые технологических параметров обработки (расхода и объема закачиваемой жидкости ГРП, вязкости жидкости, фракции проппанта), влияющие на развитие высокоразветвлённой сети. Подтверждено, что для образования SRV необходимы минимальная анизотропия напряжений пласта и высокая хрупкость пород.

По результату проведенных расчетов, с последующим гидродинамическим моделированием разработан и в промысловых условиях внедрён оптимизированный план проведения операций МГРП. Результатами внедрения явилось увеличения начального дебит нефти скважин до 83 т/сут, относительно ранее пробуренных скважин со стартовым дебитом 15–20 т/сут.

Представлена математическая модель течения взвеси жидкости с пропантом в горизонтальной секции скважин, позволяющая снижать риски осыпания проппанта при проведении типовых операций ГРП на баженовскую свиту.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования Кашапова Д.В. рекомендуются к использованию на месторождениях баженовской свиты Западной Сибири, разрабатываемых горизонтальными скважинами с последующим проведением МГРП с целью эффективной добычи углеводородов, а также снижению осложнений при ГРП.

6. Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, шести глав, основных выводов и списка литературы из 123 наименований. Материал диссертационной работы содержит 175 страниц машинописного текста, 109 рисунков, 23 таблицы.

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 и работы по подготовке геомеханической модели для целей ГРП, карты естественной (пластовой) трещиноватости, неоднородного поля напряжений. Также не рассмотрены вопросы по гидродинамическому моделированию расчета проектного дебита скважин после МГРП.

2. При апробации технологии оптимизированного дизайна ГРП не рассмотрены возможности применения альтернативных жидкостей ГРП (к примеру полиакриламидных систем), а также расклинивающих агентов – кварцевых проппантов.

3. В главе №3 не рассмотрены вопросы влияния геомеханических

модулей и фильтрационно-емкостных свойств пласта на развитие стимулированного объема пласта.

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 Кашапова Д.В. «Совершенствование методов гидравлического разрыва пласта баженовской свиты Западной Сибири», 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 освоению углеводородного потенциала баженовской свиты Западной Сибири, позволяющей увеличить эффективность добычи углеводородного сырья при сокращении затрат ресурсов и имеющей существенное значение для отечественной нефтяной промышленности.

Считаю, что диссертационная работа Кашапова Д.В. 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 ее автор Кашапов Денис Вагизович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

Стрижнев Кирилл Владимирович

д.т.н., 25.00.17 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Генеральный директор

ООО "Газпромнефть-Пальян"

Адрес: 628011, ХМАО, г. Ханты-Мансийск, ул. Промышленная, 19, оф. 410

Раб. тел.: +7 (353) 291-19-73
e-mail: bazhen@gazprom-neft.ru

Я, Стрижнев Кирилл Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Стрижнев Кирилл Владимирович

25.12.2022 г.

Подпись Стрижнева К.В. заверяю:
начальник отдела кадров

25.12.2022 г.



