

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Зейгмана Юрия Вениаминовича на диссертацию Бондаренко Антона Владимировича на тему:
«Обоснование технологии глушения нефтяных скважин с высоким газовым фактором при подземном ремонте», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Актуальность темы диссертации

Эффективность эксплуатации добывающих скважин сильно зависит от условий вскрытия нефтяных пластов, применяемых составов жидкостей глушения скважин (ЖГС) перед подземными ремонтами. Практика эксплуатации скважин свидетельствует о наличии тенденции постоянного ухудшения технологических показателей их работы и коллекторских характеристик призабойной зоны пласта (ПЗП). Предотвращение возможных осложнений может быть достигнуто применением в качестве ЖГС жидкостей и составов, обеспечивающих предотвращение обратного поступления пластового флюида в ствол скважины и сохранение коллекторских характеристик ПЗП. При этом выбор типа ЖГС должен осуществляться на основе лабораторных экспериментов по моделированию процессов глушения и освоения скважин для условий конкретного продуктивного пласта.

В настоящее время для решения поставленных задач широко применяются различные типы нефилтрирующихся технологических жидкостей (ТЖ), препятствующие проникновению в ПЗП основных традиционных жидкостей глушения на водной основе. Однако большинство существующих блокирующих ТЖ не способны обеспечить должное перекрытия интервала перфорации в зоне продуктивного пласта для предотвращения прорыва углеводородного газа из ПЗП в ствол скважины, особенно в условиях высокого газового фактора пластовых нефтей. В этой связи, диссертационная работа Бондаренко Антона Владимировича, направленная на разработку и обоснование эффективных рецептур блокирующих составов для их применения в скважинах перед подземным ремонтом в сложных геологических и технологических условиях разработки месторождений, является актуальным и перспективным направлением для исследования и решения научно-производственных задач нефтегазовой отрасли.

Научная новизна работы

Полученные результаты диссертационной работы обоснованы, их научная новизна заключается в следующем:

1. Установлена зависимость времени гелеобразования разработанного блокирующего биополимерного состава (БПС в виде водного раствора ксантановой камеди, структурированного ацетатом хрома, от концентрации регулятора времени сшивки - водно-спиртового раствора органических комплексонов (2-Меркаптоэтанола).
2. Выявлена закономерность изменения газодерживающей способности разработанного блокирующего состава при увеличении эффективной вязкости и предельного напряжения сдвига биополимерной композиции.
3. Установлен механизм формирования разработанным блокирующим биополимерным составом газонепроницаемого экрана в терригенных породах ПЗП

ВХ. № 9-225 от 01.06.22
АУ УС

временного изолирующего слоя, прочность которого зависит от концентрации полимера и регулятора времени его сшивки.

Теоретическая и практическая значимость работы:

1. Разработан (патент РФ №2757626) блокирующий биополимерный состав для применения при глушении нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях высокого газового фактора.

2. Разработана (патент РФ №2749773) методика изучения газоблокирующих свойств технологических жидкостей с использованием лабораторного стенда, представляющего собой модель скважины с вертикальным и/или горизонтальным окончанием.

3. Разработана технология глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях высокого газового фактора с применением блокирующего биополимерного состава. Даны рекомендации по последующему освоению скважин после подземного ремонта.

4. Предложен алгоритм (программа для ЭВМ №2020615617) контроля процесса закачки блокирующих составов в скважину, основанный на данных их реологических исследований и заключающийся в прогнозе величины забойного давления в сравнении с расчетной величиной давления гидроразрыва пласта с целью предотвращения избыточного поглощения технологической жидкости пластом и последующего проникновения углеводородного газа в ствол скважины из ПЗП;

5. Результаты исследования, в соответствии с актом от 13.01.2022, включены в состав учебно-методического комплекса для обучения студентов по направлениям подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» Санкт-Петербургского горного университета.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждена использованием надежных стандартизованных и специально разработанных автором методик теоретических и экспериментальных исследований с применением современного высокотехнологичного оборудования.

Все исходные данные и результаты получены лично автором, а проведение описанного комплекса лабораторных экспериментов обоснованно.

Выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе, подкреплены анализом литературных источников и обзором научных исследований различных учёных по тематике работы.

Оценка содержания диссертации, степень ее завершенности в целом и качество оформления

Диссертационная работа состоит из оглавления, введения, 4 глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 154 наименования. Материал диссертации изложен на 184 страницах машинописного текста, содержит 55 рисунков, 32 таблицы и 4 приложения.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методы исследований, а также положения, выносимые на защиты, не вызывают сомнения и представляют интерес для нефтяной науки и отрасли в целом.

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой в рамках поставленной цели и решенных задач. Текст работы оформлен качественно, написан грамотно, отличается логичностью изложения и наглядно отражает содержание диссертации.

Соответствие содержание автореферата основным идеям и выводам диссертации

Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации и отвечает требованиям, предъявляемым к данному виду работ. Текст автореферата изложен лаконично с грамотным использованием профессиональных терминов, представленные рисунки, схемы и таблицы хорошо читаются.

Апробация работы

Основные материалы диссертации нашли отражение в публикациях и докладах на научно-технических мероприятиях разного уровня. Тематика публикаций достаточно полно отражает задачи исследований.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 12 научных работ, в том числе в 1 статье – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 5 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 2 патента на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания и вопросы по работе

1. В экспериментах по определению скорости всплытия пузырьков свободного газа через слой жидкости не учитывался угол отклонения ствола скважин от вертикали (рис.2.3). В реальных условиях скважин это приведет к осложнениям в доставке изолирующего состава в интервал глушения пластов и обеспечения блокирующего действия на пластовые флюиды.

2. На рис.3.9 показана зависимость критического напряжения сдвига БПС с повышенным содержанием регулятора сшивки от скорости сдвига, которая имеет область отрицательных значений скорости сдвига при значениях критического напряжения сдвига от 0 до 17 Па. Причины этого явления неизвестны, пояснений на этот счет в тексте диссертационной работы нет.

3. В работе введен новый термин «комплексная вязкость». По тексту нет объяснений что это такое и чем комплексная вязкость отличается от эффективной вязкости? На рис.3.22 не понятно какие линии относятся к эффективной, а какие - комплексной вязкости?

4. В проведенных лабораторных экспериментах время деструкции разработанных блокирующих составов определялось в свободном объеме, т.е. при полном контакте блокирующего состава с деструктором (раствор HCl). В естественных условиях горных пород и адсорбционных свойств компонентов блокирующих составов

на поверхности каналов фильтрации этот процесс скорее всего будет проходить по-иному.

5. В диссертационной работе поставлено 8 задач исследований. Выводов по результатам проведенных исследований в работе 10. Это означает, что автором были поставлены какие-то дополнительные задачи, которые не отражены в разделе «Задачи исследований».

6. В работе на рисунках, в таблицах и в тексте часто применены размерности параметров рассмотренных величин в системе СГС. По требованию ВАК РФ все размерности должны соответствовать международной системе единиц СИ.

7. В табл.3.20 плотность газа достигает величины 755 кг/м^3 – видимо это ошибка.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки и ценности диссертационной работы, а также значимости выполненных автором исследований.

Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин с высоким газовым фактором при подземном ремонте», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Бондаренко Антон Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент,
Заведующий кафедрой разработки и
эксплуатации нефтяных и газонефтяных
месторождений ФГБОУ ВО «УГНТУ»,
доктор технических наук по
специальности 25.00.17 – Разработка и
эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений, профессор
Контактный телефон: +7 (347) 243-17-71
E-mail: jvzeigman@mail.ru

Зейгман Юрий Вениаминович

«15» 05 2022г.

Подпись Зейгмана Юрия Вениаминовича заверяю:

450062, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(ФГБОУ ВО «УГНТУ»)

