

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Литвина Владимира Тарасовича 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

Учитывая современные тенденции снижения объемов добычи нефти и перехода большинства месторождений на более позднюю стадию разработки, проведение технологических операций на скважинах, в частности подземных ремонтных работ, способствующих сохранению и восстановлению естественных фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта (ПЗП), становится особо актуальным направлением для поддержания энергетического баланса страны. Особое внимание следует уделять обоснованию и выбору технологий глушения при рассмотрении нефтяных и нефтегазовых месторождений, разработка которых осложнена наличием обширной газовой шапки. Так как при проведении подземного ремонта скважин (ПРС) с использованием традиционных жидкостей глушения в данных условиях зачастую невозможно эффективно заглушить скважину в один цикл из-за прорыва углеводородного газа в ствол скважины, в результате чего в пласт попадает значительный объем технологической жидкости (ТЖ) на водной основе. Данное обстоятельство приводит к ухудшению фильтрационных свойств пород коллектора и сложному и продолжительному выводу скважин на режим эксплуатации после ПРС. В этой связи, выбранная автором тема является актуальной для повышения эффективности технологии глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях высокого газового фактора. Поставленная цель достигается путем применения разработанного блокирующего биополимерного состава, предотвращающего прорыв углеводородного газа из ПЗП в ствол скважины и обеспечивающего минимальное воздействие ТЖ на фильтрационные характеристики ПЗП.

Научная новизна работы

В ходе проведения разработанной соискателем программы лабораторных исследований получены результаты, которые отличаются оригинальностью и могут быть классифицированы как научная новизна:

1. Установлена зависимость времени гелеобразования разработанного блокирующего биополимерного состава (БПС), представляющего собой водный раствор ксантановой камеди, структурированный ацетатом хрома, от концентрации регулятора времени шивки, которым является водно-спиртовой раствор органических комплексонов (2-Меркаптоэтанол), позволяющий контролировать интенсивность набора вязкости композиции для её доставки в интервал перфорации за расчетный промежуток времени.
2. Выявлена закономерность изменения газодерживающей способности разработанного блокирующего состава, выражающаяся в её повышении при росте эффективной вязкости и предельного напряжения сдвига биополимерной композиции.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-238 от 03.06.22
АУ УС

3. Установлен механизм формирования разработанным блокирующим биополимерным составом газонепроницаемого экрана, заключающийся в создании напротив интервала перфорации и в поровом пространстве терригенных пород-коллекторов ПЗП временного изолирующего слоя, прочность которого зависит от концентрации полимера и регулятора времени его сшивки.

Теоретическая и практическая значимость работы

Основными теоретическими и практическими результатами диссертационных исследований соискателя являются:

– разработан и запатентован (патент РФ №2757626) блокирующий биополимерный состав для применения при глушении нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях высокого газового фактора;

– разработана и запатентована (патент РФ №2749773) методика изучения газоблокирующих свойств технологических жидкостей с использованием лабораторного стенда, представляющего собой модель скважины с вертикальным и/или горизонтальным окончанием;

– 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.

– предложен и запатентован 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;

– 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.

В работе чётко выделен предмет и объект научных исследований, который представляет особый интерес для специалистов нефтегазовой отрасли.

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

Обоснованность научных положений, выносимых на защиту, а также выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации, подтверждена обширными аналитическими и экспериментальными исследованиями с применением современного высокоточного оборудования, в совокупности позволяющих оценить на высоком уровне степень проработанности темы исследования, а также подтвердить достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Выводы и заключение имеют четкие формулировки, вытекающие из содержания диссертационной работы, и обладают логической завершенностью.

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.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и выполнена в полном соответствии с действующей нормативной документацией. Работа представляет собой единый и связный текст, написанный хорошим научным языком, отличается высоким качеством оформлением, главы обладают внутренней логикой и последовательно связаны между собой.

Диссертацию положительно отличает большой объем проведенных автором лабораторных экспериментальных исследований с применением комплекса современного оборудования лаборатории «Повышение нефтеотдачи пластов» Санкт-Петербургского горного университета. Следует отметить высокое качество проведенного обзора отечественной и зарубежной литературы по тематике исследования, структурированность обширного теоретического материала относительно решения проблем глушения скважин в осложненных геолого-физических условиях.

Соответствие содержание автореферата основным идеям и выводам диссертации

Автореферат полностью отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, отличается научным стилем и логичностью изложения, материал хорошо структурирован, выдержан по форме и объему.

Апробация работы

Основные положения, результаты теоретических и экспериментальных исследований, выводы и рекомендации докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-технических конференциях, форумах и симпозиумах.

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. Приведенные в диссертации и автореферате опубликованные работы Бондаренко А.В. соответствуют теме диссертации.

Замечания и вопросы по работе

1. В работе не рассмотрена температура замерзания ТЖ, которая может повлиять на итоговые характеристики состава при его закачке в скважину. В данном случае важно учитывать местоположение объекта, ведь для районов крайнего севера нужны совсем другие требования к компонентам и итоговому составу – если работы потребуются в зимнее время, либо в случае хранения химии на открытой территории.

2. В описании методики приготовления биополимерного состава (глава 2.1) сказано, что необходимо использовать дистиллированную воду для избегания влияния солей, примесей, содержащихся в пресной воде. Оценивалось ли влияние солей и их концентрации

на стабильность приготовленного раствора? Поскольку на промысле работа идет только с пресной или пластовой водой.

3. В главе 3.2.4. отмечено, что «высокую коррозионную активность биополимерного состава с 2,5 % масс. ксантановой камеди можно объяснить тем, что при приготовлении в его объем попадают пузырьки воздуха». Однако в работе не описан инструмент для проведения такой оценки (например, использование микроскопа).

4. На стр. 120 сказано, что «с целью повышения газоблокирующих свойств технологических жидкостей рекомендуется продавливание их в ПЗП». В таком случае возникают риски ухудшения фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов призабойной зоны пласта. Автору следует уточнить условия, при которых принимаются такие решения, и каким образом могут быть снижены подобные риски?

Указанные замечания принципиально не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

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,
Руководитель направления
ООО «Газпромнефть-Снабжение»,
кандидат технических наук по специальности
25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений
Контактный телефон: +7 (931) 261-18-07
E-mail: Litvin.VT@gazprom-neft.ru



Литвин Владимир Тарасович

«31» мая 2022г.

Подпись Литвина Владимира Тарасовича заверяю:



190000, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Морская, д. 23г. Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Снабжение»