

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мардашова Дмитрия Владимировича
«Комплексное моделирование глушения нефтяных скважин при подземном ремонте
в осложненных условиях их эксплуатации»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Обеспечение проектной добычи нефти и газа зависит от эффективности проводимых работ по глушению скважин. Укрепление призабойной зоны пласта в нефтяных и газовых скважинах, при их глушении и ремонте является основным видом проводимых работ по КРС. Эффективность применения существующих способов глушения в связи с возрастающими требованиями к качеству работ и постоянно изменяющимися горно-геологическими условиями при эксплуатации скважин, остаётся достаточно низкой.

Укрепление ПЗП химическими методами основано на закреплении неустойчивого пласта-коллектора различными полимерными системами. Учитывая широкое использование химических методов для глушения скважин и КРС, представляет практический и научный интерес приведённый автором обзор существующих составов технологических жидкостей и технологий их применения, выявление наиболее эффективных реагентов и составов для удовлетворения требований к технологическим показателям КРС.

У учётом вышеизложенного возникает потребность в разработке и совершенствовании наиболее перспективных и доступных методов глушения и КРС, позволяющих увеличить эффективность данного вида работ.

На основе сказанного есть основание утверждать, что тема диссертации Мардашова Д.В., представленной на соискание степени доктора наук, является актуальной.

Приведённые в диссертационной работе основные положения научно обоснованы теоретическими решениями и подтверждены экспериментальными данными.

Научные результаты, полученные автором, следующие.

1. Разработан метод комплексного многофакторного анализа промышленного материала для оценки эффективности глушения добывающих скважин. В результате регрессионного анализа установлены факторы, оказывающие влияние на эффективность глушения скважин на нефтегазоконденсатном месторождении с карбонатным коллектором и АНПД.

2. С целью повышения эффективности глушения скважин в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов Волго-Уральской НПП предложена комплексная модель планирования технологии глушения нефтяных скважин в осложненных условиях

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-701 от 28.11.22
АУ УС

их эксплуатации, заключающаяся в зонировании месторождения по степени геологической неоднородности для подбора типа блокирующего состава.

3. Создан и апробирован современный лабораторно-методический комплекс для моделирования процессов глушения и освоения нефтяных скважин с использованием блокирующих составов, предусматривающий экспериментальное определение физико-химических, реологических, блокирующих, газодерживающих и фильтрационных свойств технологических жидкостей в термобарических пластовых условиях с применением стандартного лабораторного оборудования и специально разработанных стендов.

4. Разработан и доведен до промышленного производства эмульгатор гидрофобных эмульсий ЯЛАН-Э2, синтезированный на основе растительных масел и аминов. Эмульсионные составы, приготовленные на основе данного эмульгатора, обладают высокой агрегативной устойчивостью и термостабильностью. Данный реагент способен эмульгировать не только водные солевые растворы, но и кислоты, что позволяет использовать его для получения ТЖ как для глушения скважин, так и их стимуляции, обеспечивая при этом защиту подземного оборудования от коррозии.

5. Разработан комплекс блокирующих эмульсионных и полимерных жидкостей глушения скважин, обеспечивающих сохранение, восстановление и улучшение фильтрационных характеристик ПЗП с различным типом пород-коллекторов. Установлены механизмы, характер и степень влияния данных технологических жидкостей в зависимости от их химического и компонентного состава на фильтрационные характеристики терригенных и карбонатных пород-коллекторов, что позволяет осуществлять направленное регулирование их фазовых проницаемостей при глушении скважин перед подземным ремонтом в различных геолого-физических и технологических условиях разработки нефтяных и газовых месторождений.

6. На основе результатов лабораторных исследований, а также по данным численного моделирования процесса глушения нефтяной скважины установлены зависимости изменения проницаемости матрицы и давления раскрытия трещин карбонатных пород-коллекторов от напряжений, действующих на них при фильтрации жидкостей с ньютоновским и неньютоновским характером поведения.

7. Предложена комплексная система сопровождения процесса глушения нефтяных скважин в осложненных условиях их эксплуатации, включающая алгоритм гидравлического расчета течения ньютоновских и неньютоновских ТЖ по стволу скважины и их фильтрации в ПЗП с учетом напряженного состояния трещин пород-коллекторов.

8. Предложена модель забойного клапана-отсекателя, обладающего рядом преимуществ перед существующими аналогами.

9. В результате промысловых испытаний разработанных технологий глушения нефтяных скважин получен технологический эффект в виде увеличения их дебитов, сокращения сроков вывода на режим эксплуатации, снижения обводнённости добываемой продукции.

Обоснованность полученных соискателем результатов исследований основана на правильном применении в работе научных трудов отечественных и зарубежных исследователей по изучаемым вопросам. С целью решения поставленных соискателем задач была изучена специализированная литература и произведена комплексная оценка имеющегося материала, что позволило критически оценить современный уровень развития вопросов по теме исследований.

Достоверность полученных экспериментальных данных обеспечивается применением современных средств и методик проведения исследований, что позволило согласовать теоретические разработки по рассматриваемой проблеме с результатами экспериментальных исследований. Основные положения работы прошли апробацию на научно-практических конференциях, в том числе в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ.

Результаты проведённой научно-исследовательской работы отражены в положениях диссертации и автореферата, содержащих элементы научной новизны:

1. Предложена комплексная модель планирования и сопровождения технологий глушения нефтедобывающих скважин в осложнённых условиях их эксплуатации (аномально низкое пластовое давление, трещинно-поровые карбонатные коллектора, высокий газовый фактор), обеспечивающая взаимосвязь между геологическими, геомеханическими и технологическими параметрами процессов, влияющих на эффективность данного мероприятия.

2. Установлены механизмы – гидрофобизирующий и кольматирующий (с образованием вязкого экрана в фильтрационных каналах или твердого экрана на их входе), характер и степень влияния разработанных эмульсионных и полимерных составов на фильтрационные характеристики терригенных и карбонатных пород-коллекторов, позволяющие осуществлять направленное регулирование их фазовых проницаемостей с целью сохранения, восстановления и улучшения фильтрационных характеристик ПЗП при глушении скважин перед подземным ремонтом в различных геолого-физических и технологических условиях разработки нефтяных месторождений.

3. На основе результатов лабораторных фильтрационных и реологических исследований, а также по данным численного моделирования процесса глушения нефтяной скважины установлены зависимости изменения проницаемости матрицы и давления раскрытия трещин карбонатных пород-коллекторов от напряжений, действующих на них при фильтрации жидкостей с ньютоновским и неньютоновским

характером поведения (соответственно – традиционно используемых жидкостей глушения скважин на водной основе и разработанных эмульсионных и полимерных составов).

Автор провёл большой объём лабораторных исследований для подтверждения выдвинутых теоретических положений. В диссертационной работе изложены новые научные знания в области глушения и капитального ремонта скважин.

Положения научной новизны доведены до этапа рекомендаций методического характера. Результаты научных исследований могут являться базой для их адаптации и внедрения в отраслевые нормативно-директивные документы.

По результатам комплексного изучения технологических параметров составов и процессов КРС для стабилизации разуплотнённого пласта, включающего в себя исследование проникающей способности, влияния на ФЕС коллектора и прочности горной породы, сформулированы выводы и рекомендации диссертационной работы. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при выполнении научно-исследовательских и проектных работ, в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Нефтегазовое дело», а также при планировании проведения КРС на месторождениях России и за рубежом, залегающих в сложных горно-геологических условиях и находящихся на поздней стадии разработки.

Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения, списка литературы, включающего 360 наименований. Работа изложена на 368 страницах машинописного текста, содержит 196 рисунков, 55 таблиц.

Апробация основных результатов диссертационной работы докладывались на всероссийских, международных и региональных конференциях.

Замечания и рекомендации по диссертации.

По содержанию автореферата диссертационной работы выявлены следующие замечания.

1. На стр. 4-5 следовало бы указать на неопределимый вклад в решение проблем глушения и КРС таких выдающихся учёных и специалистов как В.А. Амиян, О.К. Ангелопуло, Н.Р. Акопян, К.М. Тагиров, В.А. Киреев, Б.Б. Кудряшов, А.К. Рахимов, У.Д. Мамаджанов, А.И. Пеньков, В.И. Рябченко, А.З. Саушин, Р.С. Яремийчук.

2. Не дана оценка эффективности применения пен для глушения и КРС.

3. В автореферате не сказано об эффективности применяемых ранее и сейчас полимерных жидкостей, способных временно блокировать ПЗП на период проведения КРС, и удалиться из пласта при освоении скважины не снижая существенно ФЕС ПЗП. Например, с добавлением в водный раствор $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ радиализованного полиакриламида (РПАА) (см. а.с. 1743249 СССР МКИ А1, Е 21И33/138/ К.М. Тагиров и др., БИ №1, 02.01.90).

Заключение

Указанные замечания не снижают ценность работы и дают возможность утверждать, что диссертация Мардашова Д.В. на тему «Комплексное моделирование глушения нефтяных скважин при подземном ремонте в осложненных условиях их эксплуатации» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, включающую научную новизну, и обладающей практической ценностью. Материал автореферата диссертации доходчиво изложен, правильно структурирован и хорошо оформлен.

Диссертационная работа решает актуальную проблему по повышению эффективности глушения и ремонта нефтяных и газовых скважин в условиях АНПД путём регулирования ФЕС ПЗП за счёт введения специальных добавок укрепляющего действия в состав технологических жидкостей. Полученные автором научно-обоснованные выводы и рекомендации имеют практическое значение для развития нефтегазовой промышленности.

Диссертация «Комплексное моделирование глушения нефтяных скважин при подземном ремонте в осложненных условиях их эксплуатации», представленная на соискание ученой степени доктора 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 – Мардашов Дмитрий Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Я, Нифантов Виктор Иванович, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Главный научный сотрудник
Общества с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт
природных газов и газовых технологий – Газпром
ВНИИГАЗ»
доктор технических наук,
Академик РАН



Нифантов Виктор
Иванович

«22» ноября 2022г.

Сведения, контактные данные:

Главный научный сотрудник, доктор технических наук по специальности 2.8.2
(25.00.15) - Технология бурения и освоения скважин

Телефон: +7 (498) 657 48 94

E-mail: nifantov2022@mail.ru

Почтовый адрес: 142717, Московская область, г.о. Ленинский, п. Развилка, пр-д Проектируемый № 5537, здание 15, строение 1, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»

Я, Пищухин Василий Михайлович, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Ведущий научный сотрудник,
Общества с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт
природных газов и газовых технологий – Газпром
ВНИИГАЗ »

кандидат технических наук,
Академик АН ПРЭ,
член-корреспондент РАЕН по секции нефти и газа

Пищухин
Василий
Михайлович

«22» ноября 2022г.

Сведения, контактные данные:

Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук по специальности 2.2.16 (05.12.14) - Радиолокация и радионавигация

Телефон: +7 (498) 657 48 94

E-mail: basil1960@yandex.ru

Почтовый адрес: 142717, Московская область, г.о. Ленинский, п. Развилка, пр-д Проектируемый № 5537, здание 15, строение 1, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»

Подписи Нифантова Виктора Ивановича и Пищухина Василия Михайловича заверяю



специалист по кадрам

С. В. Мелецкий