

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный университет
нефти и газа (национальный
исследовательский университет)
имени И.М. Губкина»
(ГУБКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)



119991, г. Москва, Ленинский просп., д. 65, корп. 1
Телефон: (499) 507-88-88 (многоканальный);
факс: (499) 507-88-77
E-mail: com@gubkin.ru; <http://www.gubkin.ru>
ОКПО 02066612; ОГРН 1027739073845

ИНН/КПП 7736093127/773601001

30 марта 2022 № 2/159
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по научной и международной работе

д.т.н., профессор

А.Ф. Максименко

2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина на диссертационную работу Юсупова Александра Дамировича «Обеспечение устойчивых технологических режимов эксплуатации высокотемпературных газоконденсатных скважин в условиях углекислотной коррозии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки)»

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, библиографического списка использованной литературы, включающего 168 наименований. Работа изложена на 174 страницах машинописного текста, содержит 54 рисунка, 39 таблиц, 1 приложение.

В результате ознакомления и анализа диссертационной работы, автореферата и научных трудов соискателя установлено:

1. Актуальность темы диссертационной работы

Представленная работа посвящена обеспечению устойчивых технологических режимов эксплуатации скважин в условиях углекислотной

коррозии скважинного оборудования и промышленных трубопроводов в условиях высоких температур. Начиная с 2010 г. в связи с вводом новых газовых и газоконденсатных месторождений, скважинная продукция которых содержит диоксид углерода, решение проблемы углекислотной коррозии на газодобывающих объектах становится одной из наиболее актуальных научно-производственных задач. Для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации таких месторождений требуется своевременное и комплексное решение проблемы углекислотной коррозии на базе научно-исследовательских разработок. Работы по сохранению устойчивых технологических режимов эксплуатации скважин, обеспечению надежной и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, транспортирующих продукцию в составе которой имеется углекислый газ, безусловно являются актуальными направлениями для исследования.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

Научная значимость диссертационной работы А.Д. Юсупова заключается в следующем:

– предложен комплексный методический подход, включающий моделирование фазового поведения влажной газоконденсатной смеси на забое и гидродинамический расчет многофазного потока в скважине, для оценки возможности протекания углекислотной коррозии на забое газоконденсатных скважин;

– установлено влияние касательных напряжений на внутренней поверхности труб на локальную скорость углекислотной коррозии при изменении степени закрытия углового регулятора давления;

– получены значения касательных напряжений на внутренней поверхности труб, при которых происходит срыв ингибиторной пленки для ряда ингибиторов коррозии;

– предложены методики проведения измерений скоростей коррозии с использованием разработанных гравиметрических устройств для выкидных линий скважин 2-го эксплуатационного участка ачимовских отложений Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения (УНГКМ);

– адаптирована классическая модель углекислотной коррозии Де Ваарда-Мильямса применительно к условиям выкидных линий 2-го эксплуатационного участка ачимовских отложений УНГКМ;

– предложена технология защиты от углекислотной коррозии выкидных линий газоконденсатных скважин периодическими ингибиторными обработками 20%-м раствором ингибитора коррозии;

– предложен комплекс диагностических мероприятий с указанием периодичности проведения каждого вида работ с учетом интенсивности коррозионных процессов.

3. Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

Практический интерес для производства представляют:

– установка для дозированной подачи раствора ингибитора коррозии, внедренная в систему защиты от коррозии ООО «Газпром добыча Уренгой»;

– технология защиты от углекислотной коррозии выкидных линий газоконденсатных скважин периодическими ингибиторными обработками 20%-м раствором ингибитора коррозии, используемая в системе защиты от коррозии объектов ООО «Газпром добыча Уренгой»;

– устройства измерения скорости коррозии, внедренные в систему коррозионного мониторинга объектов ООО «Газпром добыча Уренгой»;

– СТО Газпром добыча Уренгой 05751745-184-2017, СТО Газпром добыча Уренгой 05751745-132-2019, проект реконструкции системы сбора газа 2-го эксплуатационного участка ачимовских отложений и при проектировании разработки и обустройства эксплуатационных участков 4А и 5А ачимовских

отложений УНГКМ, в которых учтены и представлены практические рекомендации проведенных исследований.

4. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Основные выводы и результаты диссертационной работы рекомендуются для практического использования в научно-исследовательских организациях, проектных институтах, и в первую очередь в добывающих компаниях. Методические разработки автора могут быть эффективно использованы в учебном процессе подготовки кадров высшей квалификации.

Результаты работ, представленные в третьей главе диссертации, посвящённые оценке влияния параметров технологических процессов режимов работ скважин на интенсивность углекислотной коррозии, будут полезны, как проектным институтам при проектировании объектов инфраструктуры газодобывающих предприятий, так и добывающим предприятиям при эксплуатации месторождений, содержащие высокоагрессивные компоненты в составе скважинной продукции.

Результаты, описанные в четвертой главе диссертации, касающиеся противокоррозионных мероприятий и методов диагностики можно рекомендовать для практического тиражирования на объектах добычи газа и газового конденсата, в составе которых присутствуют «кислые» газы, в частности углекислый газ.

5. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

По теме диссертации опубликовано 23 научные работы, в том числе, 3 статьи в научных журналах, цитируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, 4 статьи в научных журналах, цитируемых в международной базе данных Chemical Abstracts и журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 2 статьи в

рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 6 патентов на результаты интеллектуальной деятельности.

6. Соответствие содержания автореферата диссертации

Автореферат содержит цель и задачи исследований, научную новизну, основные этапы работ, основные выводы и результаты. Автореферат представленной работы отражает и полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

7. Основные замечания по диссертационной работе

Наряду с общей положительной оценкой работы имеются следующие замечания:

1. В работе не приводится обзор моделей эрозионного разрушения газопромыслового оборудования.

2. В автореферате не уточнено источники исходных данных, которые впоследствии были использованы для расчетов области двухфазного состояния воды и углеводородов в газоконденсатной смеси в 2020, 2030 и 2040 гг.

3. В работе не приведена информация о скоростях потока газа, при которых происходит срыв ингибиторной пленки и о скоростях потока газа, при которых протекают процессы углекислотной коррозии с максимальной интенсивностью на участке трубопровода обвязки скважины после углового дросселя.

4. Автору следовало бы в диссертации разъяснить термин «высокотемпературные скважины». При превышении какого значения рабочей температуры, скважины считаются высокотемпературными?

5. В диссертационной работе фигурирует 2 единицы измерения скорости коррозии: $\text{г/м}^2\cdot\text{час}$ и мм/год . С целью облегчения аналитической работы с диссертацией предпочтительнее по всей работе приводить скорость коррозии к одной единице измерения.

Высказанные выше замечания носят, в большей степени, характер пожеланий к дальнейшим исследованиям, не снижают высокий уровень диссертационной работы А.Д. Юсупова и не затрагивают сути основных её выводов.

8. Заключение

Актуальность темы, достоверность полученных результатов, обоснованность положений и выводов, новизна работы диссертации Юсупова Александра Дамировича «Обеспечение устойчивых технологических режимов эксплуатации высокотемпературных газоконденсатных скважин в условиях углекислотной коррозии» не вызывают сомнений. Диссертационная работа А.Д. Юсупова, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (технические науки)), имеет важное значение для нефтегазовой промышленности и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научно обоснованные комплексные решения по обеспечению устойчивых технологических режимов эксплуатации высокотемпературных газоконденсатных скважин в условиях углекислотной коррозии.

В целом, диссертационная работа Юсупова Александра Дамировича «Обеспечение устойчивых технологических режимов эксплуатации высокотемпературных газоконденсатных скважин в условиях углекислотной коррозии» соответствует критериям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (п. 9-14) (ред. от 11.09.2021), Постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 № 335 (п. 9-14, п. 32) «Положения о порядке присуждения ученых степеней» установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России.

Автор диссертационной работы, Юсупов Александр Дамирович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических

наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (технические науки)».

Доклад по диссертационной работе был заслушан и обсужден на заседании кафедры Разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина (Протокол № 8 от 24.03.2022). На заседании присутствовали 15 человек. Результаты голосования: «за» - 14 человек, «против» - нет, воздержавшихся - нет. А.Д. Юсупов участия в голосовании не принимал.

Заведующий кафедрой Разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, доктор технических наук (05.13.01), профессор



Ермолаев Александр Иосифович
«29» 03 2022 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, дом 65, корпус 1.
e-mail: com@gubkin.ru
Тел. +7 (499) 507-88-88

