

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
канд. экон. наук



М.Ю. Недзвецкий

«15» мая 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») на диссертационную работу Огая Владислава Александровича «Экспериментальные исследования вспененных газожидкостных потоков для повышения производительности газовых скважин» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Рассматриваемая диссертационная работа Огая Владислава Александровича посвящена исследованию влияния характеристик пенообразующего поверхностно-активного вещества (далее - ПАВ) на перепад давления по стволу газовой скважины и разработке научно обоснованных принципов действия системы автоматизированной эксплуатации обводняющихся газовых скважин с пенообразующими ПАВ.

Для решения поставленных в диссертационной работе задач автором создан экспериментальный стенд, имитирующий вертикальный участок газовой скважины, позволяющий создавать пенные потоки с использованием неионогенных ПАВ различной концентрации в диапазоне давления и объемного расхода фаз. Автором создана методика исследования, позволяющая получать данные о параметрах восходящего вспененного газожидкостного потока при различных значениях давления. С применением разработанного стенда автором получены экспериментальные зависимости, описывающие поведение восходящего стационарного газожидкостного потока с пенообразующим ПАВ при давлении до 1 МПа, а также разработаны алгоритмы управления и программное обеспечение для системы автоматизированной

эксплуатации газовой скважины с пенообразующим ПАВ, позволяющей непрерывно осуществлять контроль параметров и регулировать режим работы скважины и закачки ПАВ.

1. Актуальность темы исследования

Для поддержания эксплуатационных характеристик и продления срока работы газовых скважин с высоким содержанием жидкостной продукции (пластовой и конденсационной воды) широкое распространение получила технология ввода в скважину твердых или жидких пенообразующих ПАВ. Для эффективного применения этой технологии в условиях высокого содержания жидкости в потоке необходима оптимизация работы скважин с определением требуемого количества подаваемого пенообразующего ПАВ. В связи с этим, актуальной задачей является получение детальной информации о влиянии на восходящий газожидкостный поток использования ПАВ при различных начальных условиях и в широком диапазоне параметров работы газовых скважин. Работа содержит результаты экспериментальных исследований характеристик газожидкостного потока с ПАВ в вертикальном участке ствола скважины при расходах жидкости до 300 л/ч и скорости газа до 10 м/с при давлении до 1 МПа.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Результаты, полученные автором, научно обоснованы и достигнуты с применением в процессе исследований известных представлений об исследованиях газожидкостных потоков в трубах и их влиянии на потери давления, результатов промысловых экспериментальных и лабораторных данных.

Работа прошла апробацию на отечественных и зарубежных научных конференциях. Автором получено три патента на изобретение РФ и два авторских свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

3. Достоверность результатов диссертации

Достоверность результатов, полученных автором, подтверждается использованием распространенных в отрасли подходов и уравнений при обработке результатов исследований, разработке алгоритмов и формулировании выводов. Экспериментальные исследования выполнены

автором на оборудовании, обеспечивающем повторяемость результатов. Предельная погрешность для измеряемого перепада давления по оценке автора составила 5,685 %.

4. Значимость для науки и практики результатов диссертационных исследований, полученных автором

Результаты диссертационных исследований автора отличаются новизной и практической значимостью.

Новизна результатов состоит в следующем:

1) Построена методика комплексного экспериментального исследования стационарного вспененного газожидкостного потока в широком диапазоне ключевых параметров, отличающаяся от существующих возможностью варьирования давления эксперимента.

2) Впервые построены экспериментальные зависимости перепада давления в лифтовой колонне от концентрации ПАВ при давлении на входе в экспериментальную установку до 1 МПа, расходе жидкости до 300 л/ч и скорости газа до 10 м/с. Анализ данных зависимостей показал, что для разных значений давления эксперимента существуют оптимальные значения концентрации ПАВ, при которых достигается минимум перепада давления.

3) Экспериментальным путем оценено влияние давления на входе в экспериментальную установку на параметры изучаемого течения газожидкостной смеси в вертикальном канале. Показано, что с ростом давления эксперимента наблюдается смещение точки минимума перепада давления в сторону уменьшения концентрации ПАВ.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

1) Разработан экспериментальный стенд, позволяющий проводить исследования стационарного восходящего вспененного газожидкостного потока, получать цифровые данные о его характеристиках при разных значениях давления.

2) Разработаны алгоритмы управления для автоматизированной эксплуатации скважины с пенообразующими ПАВ, позволяющие в непрерывном режиме осуществлять контроль параметров, регулировать режим работы скважины и закачки ПАВ.

3) Разработано программное обеспечение для прототипа системы автоматизированной эксплуатации скважины с пенообразующими ПАВ, алгоритмы которого отработаны на экспериментальном стенде.

5. Рекомендации по использованию результатов диссертации

Результаты диссертационной работы (в частности, экспериментальный стенд и методику эксперимента) следует рекомендовать для использования при дальнейших исследованиях особенностей влияния ПАВ на потери давления по стволу скважины.

Разработанный автором алгоритм работы системы эксплуатации газовых скважин с закачкой ПАВ и соответствующее программное обеспечение следует использовать на обводняющихся вертикальных скважинах газовых месторождений после предварительной опытной эксплуатации.

Для дальнейшей научной работы автору рекомендуется рассмотреть в более широком аспекте вопрос масштабирования представленной методики на скважины, не находящиеся на стадии падающей добычи и обусловленные существенным забойным давлением, а также раскрыть вопрос применимости рассматриваемых подходов для скважин с горизонтальным окончанием.

6. Замечания по диссертационной работе:

1) Автор в своей работе описывает, что выносимая вода на скважинах действующих месторождений Западной Сибири в основном по своему характеру является конденсационной, в тоже время для своих экспериментальных исследований автор использовал техническую воду, которая по своему составу и свойствам может быть отлична от конденсационной воды.

2) В работе представлено сравнение характеристик существующих испытательных стендов с параметрами созданного автором стенда, но выводы, в том числе о возможных преимуществах вновь созданного стенда над существующими, раскрыты слабо.

3) Результаты, приведенные в работе, отнесены к газовым скважинам. Можно ли адаптировать их к газоконденсатным, в которых жидкость может содержать помимо воды и газовый конденсат?

4) В работе перечислены различные классы ПАВ, но представлены результаты исследований, полученные с применением только одного из них - ОП-10. Как повлияет замена ПАВ на выводы диссертационной работы?

5) При оценке экономической эффективности сравнение денежных потоков выполнено для двух вариантов, причем оба подразумевают применение разработанной автором системы автоматизированной эксплуатации скважины с пенообразующими ПАВ. Корректнее было бы использовать традиционный подход к расчету эффективности НИОКР, предполагающий сравнение варианта без выполнения НИОКР (базовый вариант) с вариантом, подразумевающим внедрение результатов НИОКР. При этом рекомендуемый период расчета составляет не менее 10 лет, а в расчете эффекта от внедрения НИОКР должны учитываться затраты на НИОКР.

Указанные замечания не снижают ценности и актуальности работы и не ставят под сомнение достоверность представленных в работе основных положений и выводов.

7. Заключение о соответствии работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

Основные результаты по теме диссертации изложены в 17 печатных изданиях, в т.ч. 6 - в журналах из перечня ВАК, 3 - в изданиях, индексируемых в библиографической базе данных Scopus. В процессе работы над диссертацией получено 3 патента на изобретение, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. Тематика публикаций соответствует теме диссертации и отражает содержание диссертационной работы. Автореферат соответствует основным положениям диссертации.

Диссертационная работа Огая Владислава Александровича «Экспериментальные исследования вспененных газожидкостных потоков для повышения производительности газовых скважин» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны.

Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне и соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, утвержденного постановлением

Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор – Огай Владислав Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Диссертационная работа и автореферат рассмотрены и обсуждены на расширенном заседании Лаборатории научно-технического сопровождения гидроразрыва пласта Центра технико-технологических решений по освоению новых месторождений (г. Тюмень) ООО «Газпром ВНИИГАЗ», научно-исследовательская деятельность которой соответствует тематике диссертации соискателя, протокол № 26/2-2022 от 02.11.2022. Присутствовало 14 человек, из них с ученой степенью доктора наук – 2 человека, кандидата наук – 4 человека.

Я, Самойлов Александр Сергеевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель начальника Центра
технико-технологических решений
по освоению новых месторождений
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
канд. техн. наук (по специальности –
25.00.17 «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»
тел.: 8(3452) 545-590;
эл.почта: A_Samoylov@vniigaz.gazprom.ru


08.11.2022.

А.С. Самойлов

Я, Тукмакова Татьяна Нуриахметовна, согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник Лаборатории
научно-технического сопровождения ГРП
Центра технико-технологических решений
по освоению новых месторождений
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
канд. техн. наук (по специальности –
25.00.36 – Геоэкология)
тел.: 8(3452) 545-597;
эл.почта: T_Tukmakova@vniigaz.gazprom.ru

Подписи Самойлова А.С. и Тукмаковой Т.Н. заверяю:

*является свидетелем
Филиппов по работе с авторефератом
(И. Филиппов)*




Т.Н. Тукмакова
08.11.2022

И.И. Новиковичева

142717, Россия, Московская область, г.о. Ленинский, п. Развилка, Проектируемый пр-д № 5537, зд. 15, стр.1,
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») Тел.: (498) 657-42-06; e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru