

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.419.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16.12.2022 № 25

О присуждении Огаю Владиславу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Экспериментальные исследования вспененных газожидкостных потоков для повышения производительности газовых скважин» по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки) принята к защите 06 октября 2022 г. (протокол заседания №18) диссертационным советом 24.2.419.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, приказ о создании диссертационного совета №136/нк от 15 февраля 2019 года.

Соискатель Огай Владислав Александрович, 22 июня 1995 года рождения. В 2018 году соискатель окончил ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» с присуждением квалификации «магистр».

В 2022 году окончил аспирантуру ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, работает в должности главного специалиста отдела разработки управления геологии и разработки месторождений Сибнефтегаз в обществе с ограниченной ответственностью

«Тюменский нефтяной научный центр» (ПАО «НК «Роснефть»).

Диссертация выполнена на кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Мусакаев Наиль Габсалямович, Тюменский филиал ФГБУН Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Пахомов Максим Александрович, доктор физико-математических наук, профессор РАН, ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, лаборатория термогазодинамики, главный научный сотрудник;

Ленченкова Любовь Евгеньевна, доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений», профессор, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ», г. Москва) в своем положительном отзыве, подписанном Александром Сергеевичем Самойловым, кандидатом технических наук, центр технико-технологических решений по освоению новых месторождений, заместитель начальника, Татьяной Нуриахметовной Тукмаковой, кандидатом технических наук, центр технико-технологических решений по освоению новых месторождений, лаборатория научно-технического сопровождения ГРП, старший научный сотрудник и утверждённым Максимом Юрьевичем Недзвецким, кандидатом экономических наук, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», генеральным директором, указала, что диссертационная работа Огая Владислава Александровича «Экспериментальные исследования вспененных газожидкостных потоков для повышения производительности газовых скважин» является завершённой

научно-квалификационной работой, в которой изложены новые подходы к исследованию газожидкостных потоков с пенообразующими ПАВ, а также новые научно обоснованные технические, технологические решения в области эксплуатации обводняющихся газовых скважин месторождений падающей добычи, 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» ВАК Министерства 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.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ по теме исследования, из них 6 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 – в изданиях, индексируемых в библиографической базе данных Scopus. В процессе работы над диссертацией получено 3 патента на изобретение, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем опубликованных научных изданий по теме диссертации – 6,28 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателем ученой степени, в которой изложены основные научные результаты диссертации, включающие научные статьи. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Огай, В.А. Экспериментальный стенд для исследования газожидкостных потоков и потоков пены / А.Ю. Юшков, В.А. Огай, Н.Е. Портнягин // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2019. – № 3. -С. 86-95. (авторское участие 50 %)
2. Огай, В.А. Методика экспериментального исследования

газожидкостного потока с пенообразующими поверхностно-активными веществами в вертикальном канале / В.А. Огай, Н.Г. Мусакаев, А.Ю. Юшков, В.О. Довбыш, М.А. Васильев // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ – 2021. – № 6. – С. 76-89. (авторское участие 40 %)

3. Ogai, V. A. Research of pressure gradient in a gas well working with a foaming agent / A.I.U. Yushkov, V. A. Ogai, V. O. Dovbysh [et al.] // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2019. – 2020. – Vol. 2. – pp. 872-878. DOI: 10/1201/9781003014638-51. (авторское участие 40 %)

4. Ogai, V.A. Study on the effect of cetyltrimethylammonium bromide on gas-liquid flow characteristics at low gas flow rates and gas pressure / A. Y. Yushkov, V. A. Ogai, I. A. Koroleva, M. M. Amro, F. Rose, N. A. Kummer. // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2021, Saint Petersburg, Russia, May 31-June 6, 2021. – Vol. 266 (2021). DOI: 10.1051/e3sconf/2021266011014. (авторское участие 35 %)

Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах достоверны. В публикациях полностью отражены основные научные результаты, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все положительные, от:

1. Рожина Игоря Ивановича, д.т.н., главного научного сотрудника ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» (г. Якутск). Замечание: Эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений в северных регионах почти повсеместно осложняется образованием и выпадением газовых гидратов на всем пути следования газожидкостного потока – от призабойной зоны продуктивного пласта до установки комплексной подготовки газа. В этой связи, соискателю желательно было бы указать, оказывает ли влияние добавка ПАВ в газожидкостный поток на характер и интенсивность образования и отложения газовых гидратов на внутренних стенках подъемной колонны скважины.

2. Мардашова Дмитрия Владимировича, к.т.н., заведующего кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» (г. Санкт-Петербург). Замечание: В качестве замечания можно отметить отсутствие в автореферате информации о сравнении эффективности рекомендуемой автором технологии автоматизированной эксплуатации газовой скважины с пенообразующими ПАВ с технологией концентрических лифтовых колонн.

3. Ахметзянова Ратимира Рифовича, к.т.н., заведующего лабораторией вскрытия залежей сложного строения научно-исследовательского отдела тюменского отделения «СургутНИПИнефть» (г. Тюмень). Замечание: В работе было бы целесообразно представить прогноз поведения восходящего стационарного газожидкостного потока с пенообразующим ПАВ при давлении более 1 МПа. В виде рекомендации в области развития автоматизированной системы эксплуатации обводняющихся газовых скважин с закачкой пенообразующих ПАВ можно предложить в качестве оптимизационного параметра только результирующий дебит по газу, а также применить капиллярную трубку для доведения ПАВ непосредственно на забой скважины.

4. Севастьянова Алексея Александровича, к.т.н., доцента, генерального директора ООО «Сервисная Нефтяная Компания» (г. Тюмень). Замечание: В качестве рекомендаций можно отметить необходимость оценки влияния количества групп оксиэтелена, длины углеводородного хвоста, и типа головной группы на межфазное натяжение газ-вода и пенообразование.

5. Белозерова Ивана Павловича, к.т.н., заведующего учебно-производственной лабораторией петрофизических исследований керна Инновационно-технологического центра арктических нефтегазовых лабораторных исследований ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» (г. Архангельск). Замечание: Из автореферата работы неочевидно какие именно алгоритмы управления для автоматизированной эксплуатации скважины с пенообразующими ПАВ были разработаны автором и нашли своё применение в работе.

6. Долгих Юрия Николаевича, д.г.-м.н., учёного секретаря ООО «НОВАТЭК НТЦ», **Нероденко Дмитрия Григорьевича**, к.т.н., начальника управления моделирования объектов обустройства

ООО «НОВАТЭК НТЦ» (г. Тюмень). Замечания: 1. Защищаемые положения сформулированы не вполне удачно, особенно 2-е и 3-е, подобные формулировки больше подходят для основных результатов работ. Положения следовало-бы придать характер утверждений, с которыми можно было-бы согласиться или их оспорить. 2. Методика не учитывает давление более 1 МПа. Учёт данного параметра расширил бы область применения методики.

7. Чиглинцевой Ангилины Сергеевны, д.ф-м.н., главного специалиста отдела гидродинамических исследований скважин ООО «РН-БашНИПИнефть» (г. Уфа). Замечания: 1. По тексту автореферата не понятно, с каким содержанием жидкости в продукции газовой скважины проводились эксперименты. Необходимо было привести значения или диапазоны значений жидкостногазового фактора. Это, главным образом, определило бы границы исследований. 2. Поскольку экспериментальные исследования являются важным инструментом в открытии новых физических знаний, то возможно автор наблюдал на стенде режимы течения (ранее не известные, отличающиеся от режимов представленных на рис. 1 и описанные в диссертации Николаева О.В. «Совершенствование методов гидродинамического моделирования процессов добычи газа по результатам экспериментальных исследований газожидкостных потоков», Москва, 2022) для двух ветвей лифтовой кривой при добавлении ПАВ с различной концентрацией. К сожалению, в автореферате отсутствует подобная информация. Описывая дополнительно режимы течения в лифтовой колонне с характерными параметрами ее работы, было бы, несомненно, значимым научным вкладом в развитие математических моделей многофазных течений при наличии пенообразующих ПАВ. 3. Согласно первому выводу в автореферате, непонятно при каких оптимальных значениях концентрации ПАВ достигаются минимальные потери давления. Здесь следовало бы привести характерные значения данных параметров для условий, реализуемых на стенде.

Выбор официального оппонента Пахомова Максима Александровича –

доктора физико-математических наук, профессора РАН обоснован тем, что он является известным специалистом в области течения и теплопереноса турбулентных двухфазных газодисперсных, газокапельных и пузырьковых сред. Эксперт Российской академии наук Пахомов М.А. является автором и соавтором более 150 публикаций, в том числе 6 монографий и более 25 работ в изданиях, входящем в первый квартиль по импакт-фактору JCR Science Edition и/или Scopus SJR.

Выбор официального оппонента Ленченковой Любови Евгеньевны, доктора технических наук обоснован тем, что она является известным специалистом с большим опытом практической работы в области разработки физико-химических методов, повышающих флюидоотдачу нефтегазовых месторождений. Ленченкова Любовь Евгеньевна является автором и соавтором более 100 научных работ, 3 монографий и 8 патентов на изобретения.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - Газпром ВНИИГАЗ» является крупнейшим научным центром в области технологий, осуществляющим исследования и научно-методическое обеспечение проектов, реализуемых в сферах добычи, транспорта, подземного хранения, переработки и использования газа. Сотрудники ООО «Газпром ВНИИГАЗ» проводят исследования газожидкостных потоков, разрабатывают технологии с целью повышения эффективности эксплуатации газовых скважин на поздней стадии разработки месторождений природного газа. Результаты исследований в данной области отражены в работах Николаева О.В., Зимина Е.С., Самойлова А.С., Шарафутдинова Р.Ф., Шулятикова В.И., Шулепина С.А., Гужова А.Г., Стоноженко И.В.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан экспериментальный стенд, позволяющий проводить исследования стационарного восходящего вспененного газожидкостного

потока, получать цифровые данные о его характеристиках при значениях давления до 1,5 МПа, температуры до 50 °С, объёмного расхода жидкости до 300 л/ч и скорости газа до 20 м/с;

предложена методика комплексного экспериментального исследования газожидкостного потока с пенообразующими поверхностно-активными веществами (ПАВ) в широком диапазоне исследуемых параметров, отличающаяся от существующих возможностью получения данных при давлении эксперимента до 1 МПа;

доказана необходимость учета давления на входе в экспериментальную установку, значение которого влияет на параметры изучаемого течения газожидкостной смеси в вертикальном канале, в частности, с ростом давления эксперимента наблюдается смещение точки минимума перепада давления в сторону уменьшения концентрации ПАВ;

введенных новых понятий и терминов нет.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что существуют оптимальные значения концентрации поверхностно-активных веществ, при которых достигается минимум перепада между входным и выходным сечениями лифтовой колонны, и которые зависят от давления на входе в лифтовую колонну экспериментальной установке;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы экспериментальные методы исследования с использованием теории планирования эксперимента и теории погрешности измерения, методы концептуального проектирования и оптимизации, методы сравнительного анализа существующих стендов и методик для исследования пенного потока;

изложены научно обоснованные технические принципы действия системы автоматизированной эксплуатации газовой скважины с пенообразующими поверхностно-активными веществами; получено три патента на изобретение РФ и два свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ;

раскрыты основные факторы, влияющие на гидродинамику

восходящего течения вспененной газожидкостной смеси в вертикальной колонне, а также показана эффективность использования технологии ввода ПАВ в газовую скважину с высоким содержанием жидкости в продукции;

изучены факторы, оказывающие существенное влияние на характеристики восходящего вспененного газожидкостного потока;

проведена модернизация существующих подходов регулирования работы обводняющихся газовых скважин, эксплуатирующихся с закачкой пенообразующих поверхностно-активных веществ, за счёт оптимизации режима подачи реагента с целью максимизации добычи природного газа.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрён экспериментальный стенд, позволяющий воспроизводить процессы течения газожидкостной смеси в лифтовой колонне газовых скважин, в том числе с пенообразующими ПАВ, проводить исследования газожидкостных и пенных потоков (патент на изобретение РФ RU 2654889); по результатам демонстрации функциональных возможностей стенда на международном газовом форуме (г. Тюмень, 2018 г., организатор – ООО «Тюменский нефтяной научный центр», ПАО «НК«Роснефть») получен положительный отзыв;

определен экономический эффект от потенциального внедрения автоматизированной системы эксплуатации скважины с пенообразующими ПАВ, который выражается в достижении значения чистого дисконтированного дохода не менее 13 млн. руб.; по результатам рассмотрения технологии на расширенном совещании научно-технического совета ООО «НОВАТЭК НТЦ» (протокол № 44 от 30.05.2018) отмечена её перспективность;

создано программное обеспечение для управления разработанным экспериментальным стендом для исследования газожидкостных потоков с ПАВ, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ;

представлен разработанный принцип действия методики измерений

объемного содержания фаз (свободный газ, свободная жидкость, пена, жидкость и газ в пене) в газожидкостном потоке с ПАВ при давлении эксперимента до 1 МПа.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использован разработанный автором экспериментальный стенд для исследования газожидкостных потоков с пенообразователями;

теория построена на проверяемых промышленных данных, фактах и согласуется с опубликованными теоретическими и экспериментальными данными в трудах Николаева О.В., Шулепина С.А., Ахмедова Б.Г., van't Westende J. M. C., Henkes R. A. W. M., Kelkar M. и др.;

идея базируется на основе анализа теоретической базы, результатов промышленного опыта эксплуатации газовых скважин с ПАВ и лабораторных данных, в том числе полученных автором;

использованы распространенные в отрасли подходы и уравнения 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 5,7 %;

установлена новизна полученных экспериментальных данных, выражающаяся, в том числе, в найденных величинах минимума перепада давления в лифтовой колонне с внутренним диаметром 0,042 м при значениях концентрации поверхностно-активного вещества ОП-10 в растворе 0,02 г/л и 0,06 г/л и давлении эксперимента 0,7 МПа и 1 МПа;

использованы современные системы измерения данных, сбора и обработки информации при анализе экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах процесса подготовки диссертационной работы: изучение теоретической информации о газожидкостных потоках, в том числе с поверхностно-активными веществами, анализ опыта проектирования и эксплуатации стендов для исследования

пенных потоков, методик проведения экспериментальных исследований; разработка и создание экспериментального стенда для исследования стационарных восходящих газожидкостных потоков с ПАВ, участие в создании программного обеспечения для его эксплуатации; разработке автоматизированной системы эксплуатации газовых скважин с пенообразующими ПАВ; подготовка публикаций и участие в процессах получения объектов интеллектуальной собственности по выполненной работе.

В ходе защиты диссертационной работы не были высказаны критические замечания касательно научной новизны, теоретической значимости, защищаемых положений и практического внедрения выполненного исследования. Соискатель Огай В.А. ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы, согласился с полученными предложениями и рекомендациями по работе и выступил с готовностью учесть их в дальнейших исследованиях.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа Огая Владислава Александровича является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п.п. 9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842.

На заседании 16 декабря 2022 года диссертационный совет принял решение за новое решение научной задачи методического обеспечения исследований газожидкостного вспененного потока, имеющее значение для развития газовой промышленности, и разработку научно обоснованных технических принципов действия системы автоматизированной эксплуатации обводняющихся газовых скважин, повышающей их производительность, присудить Огаю В.А. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности, рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек,

входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту – 0 человек, проголосовали: за 17, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета

Курбанов
Яраги Маммаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Пономарева
Татьяна Георгиевна



16 декабря 2022 г.