

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2025.2
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 14.07.2025 № 3

О присуждении Парфенову Дмитрию Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование технологии предотвращения асфальтосмолопарафиновых отложений при эксплуатации нефтяных скважин с гидравлическим разрывом пласта» по специальности 2.8.4 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» принята к защите 12.05.2025, протокол заседания № 2, диссертационным советом ГУ 2025.2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 18.04.2025 № 501 адм, с изменениями от 03.06.2025 № 674 адм.

Соискатель, Парфенов Дмитрий Викторович, 10 декабря 1997 года рождения, в 2021 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

С 01.10.2021 г. по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и в научном центре «Арктика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Коробов Григорий Юрьевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, доцент кафедры.

Официальные оппоненты:

Гуськова Ирина Алексеевна – доктор технических наук, профессор, государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти», кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, профессор кафедры;

Гумеров Рустам Расулович – кандидат технических наук, научно-технический центр «Газпром нефти» (ООО «Газпромнефть НТЦ»), центр компетенций по химизации, руководитель направления; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет»**, г. Ханты-Мансийск, в своем положительном отзыве, подписанном Королевым Максимом Игоревичем, кандидатом технических наук, руководителем высшей нефтяной школы, председателем заседания, Хайруллиным Азатом Амировичем, кандидатом технических наук, доцентом высшей нефтяной школы, секретарем заседания, и утвержденном Лапшиным Валерием Федоровичем, доктором юридических наук, проректором по научной работе и правовым вопросам, указала, что результаты и разработанные решения, полученные Парфеновым Дмитрием Викторовичем, могут быть применены в производственной деятельности нефтедобывающих предприятий с целью повышения эффективности борьбы с образованием АСПО.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и системы цитирования Scopus. Получен 1 патент.

Общий объем – 4,43 печатных листов, в том числе 2,31 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Коробов, Г.Ю. Механизмы образования асфальтосмолопарафиновых отложений Методики исследования / Г.Ю. Коробов, Д.В. Парфенов //

Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2022. – № 8(128). – С. 22-28. (БАК, №947 ред. 20.07.2022).

Соискателем проведен анализ современных методик исследования процесса формирования асфальтосмолопарафиновых отложений. Установлено, что метод «холодного стержня» является общепринятым при исследовании АСПО и позволяет моделировать процесс образования отложений.

2. Коробов, Г.Ю. Проблема мониторинга остаточного содержания ингибиторов АСПО / Г.Ю. Коробов, Д.В. Парфенов, В.Т. Нгуен // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2023. – № 12(144). – С. 68-72. (БАК, №1045 ред. 24.10.2023).

Соискателем разработана методика определения концентрации ингибитора образования АСПО в нефти. Установлено, что содержание реагента может определяться косвенным способом путем сравнения температуры застывания, вязкости и интенсивности формирования отложений парафина исследуемой пробы и необработанного образца нефти.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus:

3. Nguyen, V.T. A comprehensive method for determining the dewaxing interval period in gas lift wells / V.T. Nguyen, T.V. Pham, M.K. Rogachev, G.Y. Korobov, D.V. Parfenov, A.O. Zhurkevich, S.R. Islamov // Journal of Petroleum Exploration and Production Technology. – 2023. – № 4. – P. 1163-1179.

Нгуен В.Т. Комплексный метод определения межочистного периода работы газлифтных скважин / В.Т. Нгуен, Т.В. Фам, М.К. Рогачев, Г.Ю. Коробов, Д.В. Парфенов, А.О. Журкевич, Ш.Р. Исламов // Journal of Petroleum Exploration and Production Technology. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 1163-1179.

Соискателем описана связь результатов экспериментальных исследований формирования асфальтосмолопарафиновых отложений на поверхности «холодного стержня» и модели определения межочистного периода работы скважины. Установлено, что результаты лабораторных исследований интенсивности формирования отложений методом «холодного стержня» позволяют спрогнозировать толщину отложений в подъемных трубах с последующей оценкой снижения дебита скважины и изменения межочистного периода.

4. Коробов, Г.Ю. Механизмы образования асфальтосмолопарафиновых отложений и факторы интенсивности их формирования / Г.Ю. Коробов, Д.В. Парфенов, В.Т. Нгуен // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334, № 4. – С. 103-116.

Соискателем проведены исследования процесса образования отложений парафина и факторов интенсивности их формирования. Установлено, что молекулярная диффузия способствует формированию АСПО и является ключевым механизмом образования отложений.

5. Korobov, G.Y. Long-term Inhibition of Paraffin Deposits Using Porous Ceramic Proppant Containing Solid Ethylene-vinyl Acetate / G.Y. Korobov, D.V. Parfenov, V.T. Nguyen // International Journal of Engineering, Transactions B: Applications. – 2025. – № 38(8). – P. 1887-1897.

Коробов Г.Ю. Длительное ингибирование образования парафиноотложений с использованием пористого керамического проппанта, содержащего твердый сэвилен / Г.Ю. Коробов, Д.В. Парфенов, В.Т. Нгуен // International Journal of Engineering, Transactions B: Applications. – 2025. – Т. 38, № 8. – С. 1887-1897.

Соискателем проведены экспериментальные исследования по оценке кинетики высвобождения сополимера этилена и винилацетата из пористых проппантоподобных частиц, содержащих твердофазный сополимер, при омывании потоком нефти. Установлено, что при омывании потоком нефти насыщенных частиц происходит процесс дозирования сополимера этилена и винилацетата.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

6. Патент № 2818386 Российская Федерация, МПК C09K 8/80 (2006.01), G01N 15/08 (2006.01); СПК C09K 8/80 (2024.01), G01N 15/08 (2024.01). Устройство для насыщения пористого проппанта ингибирующим веществом. Заявка № 2023130237: заявл. 21.11.2023: опубл. 02.05.2024 / Г.Ю. Коробов, В.Т. Нгуен, Д.В. Парфенов, Д.Г. Подопригора; заявитель/патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 13 с.

Соискателем разработано устройство для насыщения пористого проппанта ингибирующим веществом, позволяющее получить керамические частицы, в порах которых содержится твердофазный реагент.

Апробация работы проведена на российских и международных конференциях:

1. Международная научно-практическая конференция «Прорывные технологии в разведке, разработке и добыче углеводородного сырья» (г. Санкт-Петербург, 15-16 ноября 2022);

2. XXIV Международная молодёжная научная конференция «Севергеоэкотех-2023» (г. Ухта, 30-31 марта 2023);

3. Всероссийская конференция «Передовые технологии нефтегазовой отрасли» (г. Сургут, 24 ноября 2023);

4. 6-я научно-техническая конференция «Повышение эффективности эксплуатации малодебитного фонда скважин в осложненных условиях 2024» (г. Москва, 08-09 октября 2024);

5. Научная конференция студентов и аспирантов «Полезные ископаемые России и их освоение» (г. Санкт-Петербург, 21-25 октября 2024);

6. XX Всероссийская конференция-конкурс «Актуальные проблемы недропользования» (г. Санкт-Петербург, 01-07 декабря 2024).

В диссертации Парфенова Дмитрия Викторовича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: начальника научно-исследовательского отдела разработки месторождения НГДУ «Сургутнефть» Тюменского отделения «СургутНИПИнефть», к.т.н. **М.М. Стрикуна**; эксперта Центра инженерных решений по разработке, блока интегрированных решений ООО «Газпромнефть» НТЦ, к.т.н. **Г.Ю. Щербакова**; профессора кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Тюменского индустриального университета, д.т.н., профессора **С.К. Сохошко**; заместителя директора по развитию ООО «Геоиндикатор», к.т.н. **И.В. Валиуллина**; и.о. заведующего кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», к.т.н. **С.И. Губанова**; консультанта АО «Иджат», профессора кафедры химической технологии переработки нефти и газа Казанского национального исследовательского технологического университета, д.т.н. **А.А. Газизова**; начальника управления реализации инновационных проектов ООО «Газпромнефть Информационно-Технологический оператор», к.т.н. **В.Н. Дурягина**; заместителя генерального директора по научной работе ООО «Полигор», д.т.н. **Д.В. Сидорова**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечен ряд замечаний:

1. Рекомендуется добавить в работу анализ на основе фактических материалов и описать комплексный подход к профилактике и удалению совокупных осложняющих факторов; более подробно раскрыть вопросы, связанные с увеличением эффективного действия ингибитора и

масштабирования технологии; особое внимание следует уделить экономической эффективности для широкого применения. **(к.т.н. М.М. Стрикун);**

2. В тексте автореферата указано, что концентрация сополимера в нефти определялась графическим способом на основании эталонной кривой. При этом при ее построении рассматривались концентрации от 0,0005 до 0,01 % масс. В связи с этим, каким образом были определены концентрации сополимера более 0,01 % масс., представленные на рисунке 4 автореферата? **(к.т.н. Г.Ю. Щербаков);**

3. По тексту автореферата никак не раскрыта указанная идея использовать подогретые жидкости с целью предотвращения формирования отложений в процессе проведения гидроразрыва пласта. **(к.т.н. Г.Ю. Щербаков);**

4. Приводятся графики концентрации сополимера в зависимости от количества прокачанных поровых объемов нефти модельной матрицы проппанта. При этом не указан объем матрицы. Через поперечное сечение реальной трещины ГРП проходят сотни кубометров нефти, которые несопоставимы с объемом образца. **(д.т.н., профессор С.К. Сохошко);**

5. Название диссертации – «Обоснование технологии предотвращения асфальтосмолопарафиновых отложений при эксплуатации нефтяных скважин с гидравлическим разрывом пласта» – однако результаты лабораторных исследований не подтвердили полное предотвращение образования отложений. **(к.т.н. И.В. Валиуллин);**

6. Чем обусловлен диапазон рассматриваемых концентраций сополимера этилена и винилацетата при исследовании его ингибирующей способности? Согласно представленным результатам (рис. 2) последующее увеличение концентрации могло бы привести к дальнейшему снижению температуры застывания нефти и массы образовавшихся отложений. **(к.т.н. И.В. Валиуллин);**

7. Из названия диссертации неясно – предлагаемая технология применяется на скважинах, на которых уже был ранее проведен гидравлический разрыв пласта, или она реализуется непосредственно в процессе проведения операции по ГРП. **(к.т.н. С.И. Губанов);**

8. В заключение п.6 говорится о технологичном способе подачи ингибитора, исключая использование специализированного оборудования и проведение дополнительных технологических мероприятий. Однако изготовление, так называемого, модифицированного проппанта требует проведение дополнительных технологических операций, трудоемкость которых не указана в автореферате. **(к.т.н. С.И. Губанов);**

9. Из автореферата не понятно, чем обусловлен выбор ксилола в качестве растворителя для приготовления раствора насыщения пористых проппантоподобных частиц. **(к.т.н. В.Н. Дурягин);**

10. В тексте автореферата указано: «Затем через полученную матрицу проппанта в обратном направлении прокачивалось три поровых объема продуктов деструкции жидкости-песконосителя с целью моделирования проведения операции по гидравлическому разрыву пласта». Однако описанная методика не позволяет смоделировать процессы, протекающие в трещине при проведении гидроразрыва пласта на реальной скважине. **(к.т.н. В.Н. Дурягин).**

11. Исследовалось ли влияние напряженного состояния в призабойной зоне пласта на фильтрационно-емкостные свойства коллектора и образование АСПО при эксплуатации нефтяных скважин? **(д.т.н. Д.В. Сидоров).**

12. Проводилась ли оценка влияния интенсивности и направления трещин в массиве пород при ГРП на эффективность предотвращения образования АСПО? **(д.т.н. Д.В. Сидоров).**

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у оппонентов и профессорско-преподавательского состава ведущей организации публикаций по тематике, близкой к рассматриваемой теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

выявлена способность пористых проппантных частиц, содержащих твердофазный сополимер этилена и винилацетата с массовой долей винилацетата 26-30 %, высвобождать в поток нефти химический реагент;

разработана технология предотвращения формирования АСПО в нефтяных скважинах, основанная на подаче ингибирующего вещества при проведении гидравлического разрыва пласта в трещину ГРП в составе модифицированного проппанта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

получены зависимости значений эффективной вязкости, температуры застывания нефти, температуры насыщения нефти парафином, интенсивности образования отложений на поверхности «холодного стержня» от содержания сополимера этилена и винилацетата в исследуемой высокопарафинистой нефти;

установлен механизм высвобождения твердого сополимера этилена и винилацетата из пористой структуры частицы проппанта, заключающийся в одновременном растворении поверхностного слоя сополимера и

экстрагирования в системе «твердый сополимер этилена и винилацетата – нефть»;

выявлены факторы, влияющие на интенсивность высвобождения твердого сополимера этилена и винилацетата из пористой структуры частицы проппанта.

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

разработан способ насыщения пористого проппанта твердофазным сополимером этилена и винилацетата, заключающийся в насыщении частиц раствором сополимера в ксилоле с последующим удалением растворителя;

разработано и запатентовано (патент РФ № 2818386) устройство для насыщения пористого проппанта твердофазным ингибирующим веществом;

разработан способ ингибирования формирования АСПО, основанный на подаче в трещину ГРП модифицированного проппанта, одновременно выполняющего функцию расклинивающего наполнителя и являющегося источником ингибитора;

материалы и результаты диссертации **внедрены** в работу по формированию и актуализации методических рекомендаций компании ООО «ГМ-ГРУПП» по тестированию образцов полимерных составов (подтверждено актом внедрения).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов определяется достаточным объемом экспериментальных лабораторных исследований с применением современного высокоточного оборудования;

теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта применения современных технологий и методов предупреждения образования и удаления асфальтосмолопарафиновых отложений в эксплуатационных нефтяных скважинах;

использованы для сравнительного анализа представленные ранее в научных трудах данные по рассматриваемой тематике;

установлено, что полученные соискателем результаты не противоречат результатам исследований других авторов, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа и обобщения ранее опубликованных материалов по теме исследования;

постановке цели, формулировании задач исследования; разработке экспериментальных стендов и установок; проведении лабораторных экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных, формулировании выводов на их основе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Парфенов Д.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 14 июля 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Парфенову Дмитрию Викторовичу** ученую степень кандидата технических наук за решение научно-практической задачи по повышению эффективности борьбы с образованием асфальтосмолопарафиновых отложений в нефтяных скважинах, эксплуатируемых с применением гидравлического разрыва пласта, путем применения обоснованной технологии подачи в трещину ГРП твердофазного ингибитора образования АСПО в составе модифицированного проппанта, что имеет существенное значение для развития нефтедобывающей отрасли страны.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 11 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

14.07.2025 г.



Мардашев
Дмитрий Владимирович

Савенок
Ольга Вадимовна