

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2020.8  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 31.03.2021 г. № 3

О присуждении Исламову Шамилю Расиховичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов» по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений принята к защите 27.01.2021 года, протокол № 2, диссертационным советом ГУ 2020.8 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 25 декабря 2020 г. № 1932 адм.

Соискатель, Исламов Шамиль Расихович, 1993 года рождения, в 2017 году окончил с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело. С 2017 года 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» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений в федеральном государственном

бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Мардашов Дмитрий Владимирович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Официальные оппоненты:

**Зейгман Юрий Вениаминович**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», заведующий кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газонефтяных месторождений;

**Лутфуллин Азат Абузарович**, кандидат технических наук, доцент, ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, департамент разработки месторождений, заместитель начальника;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»**, г. Самара, в своем положительном отзыве, подписанном Ковалевой Галиной Анатольевной, кандидатом технических наук, доцентом, исполняющей обязанности заведующей кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Зиновьевым Алексеем Михайловичем, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом той же кафедры, секретарем заседания и утвержденном Ненашевым Максимом Владимировичем, доктором технических наук, профессором, первым проректором-проректором по научной работе, указала, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой

разработаны эффективные рецептуры жидкостей глушения скважин и технология их применения перед подземным ремонтом подземным ремонтом в осложненных условиях, что является крайне актуальной задачей для нефтегазовой отрасли. Результаты исследований соискателя вносят определенный вклад в развитие научных основ физико-химических методов и технологий борьбы с осложнениями при добычи нефти.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 12 печатных работах, 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 5 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент на изобретение и 2 свидетельства программ для ЭВМ.

***Публикация в изданиях из Перечня ВАК:***

1. **Исламов, Ш.Р.** Подбор реагентов-эмульгаторов для приготовления инвертно-эмульсионных растворов / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Д.В. Мардашов // Инженер-нефтяник. – 2018. – №4. – С. 10-15.

*Соискателем проведены физико-химические и реологические исследования по подбору наиболее эффективного реагента-эмульгатора для приготовления инвертно-эмульсионных растворов, предназначенных для глушения нефтяных скважин одного из нефтегазоконденсатных месторождений России.*

2. Бондаренко, А.В. Комплексная методика исследований по разработке эмульсионных блокирующих составов для глушения добывающих скважин / А.В. Бондаренко, **Ш.Р. Исламов**, Д.В. Мардашов // Территория НЕФТЕГАЗ. – 2018. – №10. – С. 42-49.

*Соискателем разработана комплексная методика исследования эмульсионных блокирующих составов для глушения добывающих скважин в*

*осложненных условиях, которая заключается в определении физико-химических и реологических свойств составов.*

***Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:***

3. Legkokonets, V.A. Multifactor analysis of well killing operations on oil and gas condensate field with a fractured reservoir / V.A. Legkokonets, **Sh.R. Islamov**, D.V. Mardashov // Proceedings of the International Forum-Contest of Young Researchers: Topical Issues of Rational Use of Mineral Resources. – London: CRC Press / Taylor & Francis Group, 2018. – pp. 111-118.

Легкоконец, В.А. Многофакторный анализ эффективности глушения скважин на нефтегазоконденсатном месторождении с трещиноватым типом коллектора / В.А. Легкоконец, **Ш.Р. Исламов**, Д.В. Мардашов // Материалы Международного форума-конкурса молодых ученых: Актуальные проблемы недропользования. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2019. – С. 111-118.

*Соискателем проведен многофакторный анализ эффективности глушения скважин, анализ причин повторных глушений скважин и анализ причин недостоверных данных по пластовому давлению карт изобар.*

4. **Islamov, Sh.R.** A selection of emulsifiers for preparation of invert emulsion drilling fluids / Sh.R. Islamov, A.V. Bondarenko, D.V. Mardashov // Proceedings of the XV Forum-Contest of Students and Young Researchers Under the Auspices of Unesco: Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. – London: CRC Press / Taylor & Francis Group, 2019. – pp. 487-494.

**Исламов, Ш.Р.** Подбор эмульгаторов для приготовления инвертно-эмульсионных растворов / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Д.В. Мардашов // Материалы XV форума-конкурса студентов и молодых ученых под эгидой ЮНЕСКО: Актуальные вопросы рационального использования природных ресурсов. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2019. – С. 487-494.

*Соискателем проведен комплекс лабораторных исследований по подбору наиболее эффективного эмульгатора для приготовления инвертно-эмульсионных растворов, предназначенных для глушения нефтяных скважин на одном из месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.*

5. **Islamov, Sh.R.** Complex algorithm for developing effective kill fluids for oil and gas condensate reservoirs / Sh.R. Islamov, A.V. Bondarenko, G.Yu. Korobov and others // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 10. – No. 1. – pp. 2697-2713.

**Исламов, Ш.Р.** Комплексный алгоритм разработки эффективных жидкостей для глушения скважин нефтегазоконденсатных месторождений / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Г.Ю. Коробов и др. // Международный журнал строительства и технологий. – 2019. – Т. 10. – №1. – С. 2697-2713.

*Соискателем разработана программа проведения лабораторных исследований на современном высокоточном оборудовании по определению межфазного натяжения на границе «нефть с эмульгатором – водный раствор хлористого кальция», основных физико-химических и реологических свойств составов.*

6. **Islamov, Sh.R.** Substantiation of a well killing technology for fractured carbonate reservoirs / Sh.R. Islamov, A.V. Bondarenko, D.V. Mardashov // Youth Technical Sessions Proceedings: VI Youth Forum of the World Petroleum Council - Future Leaders Forum. – London: CRC Press / Taylor & Francis Group, 2019. – pp. 256-264.

**Исламов, Ш.Р.** Обоснование технологии глушения скважин в трещиноватых карбонатных коллекторах / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Д.В. Мардашов // Материалы молодежной технической сессии: VI Молодежный форум Мирового нефтяного совета - Форум будущих лидеров. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2019. – С. 256-264.

*Соискателем выполнен статистический анализ результатов глушения добывающих скважин на одном из месторождений Волго-Уральской*

*нефтегазоносной провинции. Обоснована технология глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и аномально низких пластовых давлений с целью предотвращения поглощения.*

7. Mardashov, D.V. Specifics of well killing technology during well service operation in complicated conditions / D.V. Mardashov, **Sh.R. Islamov**, Yu.V. Nefedov // Periodico Tche Quimica. – 2020. – Vol. 17. – No. 34. – pp. 782-792.

Мардашов, Д.В. Особенности технологии глушения скважин при подземном ремонте в осложненных условиях / Д.В. Мардашов, **Ш.Р. Исламов**, Ю.В. Нефедов // Международный мультидисциплинарный научный журнал. – 2020. – Т. 17. – №34. – С. 782-792.

*Соискателем проведен анализ эффективности глушения скважин на одном из месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Предложен механизм процессов, происходящих в прискважинной зоне, в сочетании с результатами лабораторно-экспериментальных исследований и опытно-промысловых испытаний блокирующих составов.*

**Публикации в прочих изданиях:**

8. Бондаренко, А.В. Область эффективного применения жидкостей глушения нефтяных и газовых скважин / А.В. Бондаренко, **Ш.Р. Исламов**, Д.В. Мардашов // Материалы Международной научно-практической конференции «Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли». – Альметьевск: АГНИ, 2018. – Т. 1. – С. 216-221.

*Соискателем проведен обзор и выделены основные типы существующих жидкостей глушения скважин, а также приведена классификация наиболее эффективных технологий в зависимости от коэффициента аномальности пластового давления.*

9. Гумеров, Р.Р. Лабораторные методы и устройства для исследования блокирующих составов глушения скважин / Р.Р. Гумеров, Д.В. Мардашов, **Ш.Р. Исламов** и др. // Химическая техника. – 2018. – №4. – С. 8-10.

*Соискателем проведен лабораторно-экспериментальный анализ для оценки эффективности применения в условиях Восточного участка Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения различных блокирующих составов, а также разработана программа проведения лабораторных испытаний на основе нормативно-методических документов, принятых в ПАО «Газпром нефть».*

10. Игнатъев, К.В. Особенности глушения скважин при подземном ремонте в условиях карбонатных коллекторов / К.В. Игнатъев, А.В. Бондаренко, **Ш.Р. Исламов** и др. // Материалы III Международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой отрасли». – Альметьевск: АГНИ, 2018. – С. 53-56.

*Соискателем рассматривается проблема глушения скважин, вскрывших карбонатные коллекторы. Приводится перечень основных осложнений и рассматриваются свойства, которыми должна обладать используемая технологическая жидкость глушения.*

11. **Исламов, Ш.Р.** Лабораторные исследования составов для глушения скважин в осложненных условиях / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Д.В. Мардашов // Материалы II Международного научно-технического и инвестиционного форума по химическим технологиям и нефтегазопереработке «Нефтехимия-2019». – Минск: БГТУ, 2019. – С. 59-61.

*Соискателем проведена комплексная методика подбора эмульгаторов с целью приготовления блокирующих эмульсионных составов для глушения скважин в заданных условиях добывающих скважин.*

12. **Islamov, Sh.R.** New technology for well killing operations in fractured carbonate reservoirs / Sh.R. Islamov, A.V. Bondarenko, D.V. Mardashov // Abstract book of the XII Russian-German Raw Materials Forum. – St. Petersburg: Saint-Petersburg Mining University, 2019. – pp. 160-161.

**Исламов, Ш.Р.** Новая технология глушения скважин в трещиноватых карбонатных коллекторах / Ш.Р. Исламов, А.В. Бондаренко, Д.В. Мардашов

// Сборник тезисов XII Российско-Германского сырьевого форума. – СПб.: СПГУ, 2019. – С. 160-161.

*Соискателем разработана технология глушения скважин, обеспечивающая минимальное проникновение жидкостей глушения в продуктивный пласт и препятствующая фильтрацию газа в ствол скважины.*

**Патенты и свидетельства программ для ЭВМ:**

13. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020615706 Российская Федерация. Программа для подбора и расчета основных параметров жидкостей глушения скважины при подземном ремонте / **Ш.Р. Исламов**, Йована Милич, Д.В. Мардашов; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет». – №2020614852; заявл. 27.05.2020; опубл. 29.05.2020, Бюл. №6. – 1 с.

*Соискателем разработана программа для подбора технологической жидкости, используемой для глушения нефтяных и газовых скважин при подземном ремонте в зависимости от заданных геолого-промысловых условий, а также для расчета параметров глушения, таких как технологические объемы жидкости глушения, ее плотность и темпы закачки.*

14. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020616170 Российская Федерация. Программа для подбора фракционного состава мраморной крошки для блокирующей углеводородной жидкости глушения нефтяной скважины в условиях трещинно-порового коллектора / **Ш.Р. Исламов**, Йована Милич, Д.В. Мардашов; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет». – №2020614936; заявл. 27.05.2020; опубл. 11.06.2020, Бюл. №6. – 1 с.

*Соискателем разработана программа для подбора оптимальной концентрации разнофракционной мраморной крошки, используемой в блокирующем гидрофобно-эмульсионном растворе «БГЭР-МК» для глушения нефтяных скважин при подземном ремонте, в зависимости от степени*



*раскрытости трещины на месторождениях с трещинно-поровым типом коллектора в условиях аномально низких пластовых давлений.*

15. Патент №2736671 Российская Федерация, МПК С09К 8/42 (2006.01). Блокирующий гидрофобно-эмульсионный раствор с мраморной крошкой: №2020116359: заявл. 19.05.2020: опубл. 19.11.2020 / **Ш.Р. Исламов, Д.В. Мардашов.** – 11 с.: ил. – Текст: непосредственный.

*Соискателем разработан блокирующий гидрофобно-эмульсионный раствор с мраморной крошкой для глушения нефтяных скважин при проведении подземных ремонтов на месторождениях с трещинно-поровым типом коллектора в условиях аномально низких пластовых давлений и повышенных пластовых температур.*

Общий объем – 5,25 печатных листа, в том числе 3,9 печатных листа соискателя.

Апробация диссертационной работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

1. 58-ая Международная научно-практическая конференция молодых ученых на базе Горно-металлургической академии им. Станислава Сташица. Тема доклада: «Особенности глушения скважин при подземном ремонте в условиях карбонатных коллекторов». Польша, г. Краков, 7 декабря 2017 г.

2. 69-ая Международная конференция, посвященная Дню горняка и металлурга на базе Фрайбергской горной академии. Тема доклада: «Разработка блокирующего состава для глушения нефтяных скважин с аномально низким пластовым давлением в условиях Восточного участка Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения». Германия, г. Фрайберг, 6-8 июня 2018 г.

3. Стендовый доклад на II Российско-Британском сырьевом диалоге. Тема доклада: «От лаборатории до скважины». Великобритания, г. Лондон, 23-25 октября 2018 г.

4. I Международный инженерный симпозиум. Тема доклада: «От лаборатории до скважины». Азербайджан, г. Баку, 16 марта 2019 г.

5. II Международный молодежный научно-практический форум «Нефтяная столица». Тема доклада: «Решение проблемы глушения скважин в осложненных условиях нефтегазовых месторождений Ханты-мансийского автономного округа – Югры». Россия, г. Ханты-Мансийск, 21-22 февраля 2019 г.

6. Международный конкурс докладов молодых ученых Института материалов, минералов и горного дела ИОМЗ. Тема доклада: «От лаборатории до скважины». Россия, г. Санкт-Петербург, 27 июня 2019 г.

7. VI Молодежный форум Мирового нефтяного совета – Форум будущих лидеров. Тема доклада: «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов». Россия, г. Санкт-Петербург, 25 июня 2019 г.

8. II Международный научно-технический и инвестиционный форум по химическим технологиям и нефтегазопереработке «Нефтехимия-2019». Тема доклада: «Решение проблемы глушения скважин в осложненных условиях». Беларусь, г. Минск, 16-18 октября 2019 г.

9. XII Российско-германская сырьевая конференция. Тема доклада: «Новая технология глушения скважин в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов». Россия, г. Санкт-Петербург, 27-29 ноября 2019 г.

10. Семинар в рамках образовательного проекта «ENERGENIOUS» на базе Университет Ставангера. Тема доклада: «Особенности технологии глушения скважин при подземном ремонте в осложненных условиях». Норвегия, г. Ставангер, 2-6 марта 2020 г.

В диссертации Исламова Шамиля Расиховича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего специалиста отдела сейсмических исследований по зарубежным проектам ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», к.г.-м.н. **В.В. Пошибаева** и начальника отдела геолого-технологического обеспечения разработки зарубежных

месторождений ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», к.г.-м.н. **Д.В. Вологодского**; консультанта АО «Иджат», профессора кафедры нефтяного факультета ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», д.т.н. **А.А. Газизова**; заместителя начальника управления геолого-разведочных работ – начальника отдела промыслово-геофизических и сейсморазведочных работ ЧКОО «Газпром ЭП Интернэшнл Сервисиз Б.В.», к.т.н. **П.Д. Гладкова**; главного эксперта Департамента (А.В. Чеканский) ПАО «Газпром», к.т.н. **В.В. Феллера**; начальника отдела нефтепромысловой химии ЧКОО «Салым Петролеум Сервиз Б.В.», к.т.н. **Р.Р. Гумерова**; первого заместителя начальника управления по бурению ПАО «Сургутнефтегаз» по технологии, к.т.н. **Ф.Р. Яхшибекова**.

В отзывах изложены положительные заключения о проведенных автором исследованиях, отмечена актуальность выбранной темы, высокая степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеются замечания и вопросы:

1. При расчетах технологических параметров процесса глушения скважин необходимо учитывать ряд факторов, в том числе разнообразие литологических типов пород-коллекторов и высокую степень неоднородности их фильтрационно-емкостных свойств. Однако остается не совсем понятным, каким образом эти факторы учтены при проведении экспериментальных исследований (к.г.-м.н. **В.В. Пошибаев** и к.г.-м.н. **Д.В. Вологодский**).

2. В главе 2.5 «Методика проведения фильтрационных исследований ...» основное внимание уделяется моделированию именно трещиноватости. Возможно следовало бы также уделить внимание моделированию структуры порового пространства пород коллекторов (к.г.-м.н. **В.В. Пошибаев** и к.г.-м.н. **Д.В. Вологодский**).

3. Из текста автореферата не ясно, проводились ли исследования изменения вязкости разработанного состава БГЭР/БГЭР-МК от температуры

в процессе его закачки, а также после термостатирования в скважинных условиях (к.т.н. **П.Д. Гладков**).

4. При выполнении анализа возможного диапазона раскрытостей трещин целесообразно привлекать не только лабораторные керновые, но и промысловые исследования (электрические и акустические имиджеры и др.) (к.т.н. **П.Д. Гладков**).

5. Из текста автореферата не ясен критерий выбора температуры (37 °С) для термостатирования состава при оценке седиментационной устойчивости. С практической точки зрения исследованиями должен быть покрыт широкий диапазон температур, характерный для наибольшего числа объектов для перспективного применения блокирующего состава (к.т.н. **П.Д. Гладков**).

6. На стр.3 автореферата автор пишет: «Указанные проблемы особенно характерны для месторождений Волго-Уральской нефтегазовой провинции (ВУНГП) с трещинно-поровым карбонатным коллектором и АНПД». Т.е. в качестве объекта исследования автор выбрал месторождения ВУНГП. Однако каковы геологические особенности данных месторождений: коэффициенты пористости и трещиноватости, раскрытость трещин, коэффициент АНПД? Предложенная рецептура подойдет для данных условий? (к.т.н. **В.В. Феллер**).

7. В тексте автореферата недостаточно ясен дизайн соляно-кислотной обработки после глушения скважины (к.т.н. **Р.Р. Гумеров**).

8. Неполно изложены условия формирования непроницаемого экрана из разнофракционного состава, факторы влияющие на прочность непроницаемого экрана, его толщину, одних силы трения явно недостаточно (к.т.н. **Ф.Р. Яхшибеков**).

9. Границы применимости технологии использования блокирующего состава представлены общими словами – для АНПД; характеристика интенсивности поглощения, температурные пределы не детализированы (к.т.н. **Ф.Р. Яхшибеков**).

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработан** и запатентован блокирующий состав БГЭР-МК, представляющий собой обратную водонефтяную эмульсию, стабилизированную реагентом-эмульгатором «Ялан-Э-2» марки Б2 (смесь продуктов реакции аминов и аминоспиртов с жирными кислотами) с разнофракционным минеральным наполнителем на основе карбоната кальция (мраморная крошка), который рекомендуется к применению в качестве технологической жидкости для глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и аномально низких пластовых давлений (АНПД);

**разработана** и предлагается к промышленному внедрению технология глушения нефтяных скважин в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД перед подземным ремонтом с применением разработанного блокирующего состава БГЭР-МК;

**предложена** методика оценки блокирующей способности и фильтрационных свойств технологических жидкостей при моделировании процесса глушения и освоения нефтяных скважин в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД;

**доказано**, что применение в блокирующем составе разнофракционной мраморной крошки способствует формированию на входе в трещины карбонатных пород-коллекторов непроницаемого блокирующего экрана, предотвращающего поглощение жидкостей глушения и способствующего сохранению фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта, а при

проведении соляно-кислотной обработки после процесса глушения с применением состава БГЭР-МК позволяет восстановить и улучшить фильтрационные характеристики ПЗП за счет воздействия на трещину и матрицу карбонатного коллектора;

**введено** условное название разработанного состава БГЭР (блокирующий гидрофобно-эмульсионный раствор), а при его использовании с мраморной крошкой – БГЭР-МК.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано** положение, в котором установлена зависимость изменения седиментационной устойчивости блокирующего гидрофобно-эмульсионного раствора (БГЭР), представляющего собой обратную водонефтяную эмульсию, стабилизированную реагентом-эмульгатором, который является смесью продуктов реакции аминов и аминоспиртов с жирными кислотами, с разнофракционным минеральным наполнителем на основе карбоната кальция – мраморная крошка (БГЭР-МК), от соотношения водной/УВ фаз и концентрации наполнителя;

**доказано** положение, в котором установлен механизм формирования разработанным составом БГЭР-МК непроницаемого блокирующего экрана, заключающийся в создании на входе в трещину гидродинамического затвора за счет арочного эффекта разнофракционной мраморной крошки, прочность которого зависит от фракционного состава наполнителя, степени раскрытости трещины и действующего на него перепада давления;

**применительно к проблематике диссертации** эффективно использован комплекс существующих и вновь разработанных методов исследований;

**изложены** доказательства, что для повышения эффективности технологии глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД необходимо создание эффективных рецептур блокирующих составов, которые требуют

тщательного лабораторного подбора и проведения фильтрационных исследований для конкретных объектов планируемого применения;

**раскрыт** механизм формирования составом БГЭР-МК прочного и непроницаемого блокирующего экрана, заключающийся в создании на входе в трещину карбонатного коллектора гидродинамического затвора за счет правильно подобранного фракционного состава наполнителя, охватывающего весь диапазон раскрытости обрабатываемой трещины (от 0 до 1,5 мм), что позволит выдерживать высокие перепады давления (более 8 МПа) ;

**изучены** факторы, влияющие на успешность процесса глушения скважин;

**проведена модернизация** конструкции фильтр-пресса НРНТ 500 фирмы FANN (США) для проведения лабораторных исследований блокирующей способности составов по отношению к трещине разной степени раскрытости: в нижней части ячейки был установлен металлический диск, моделирующий трещину разной степени раскрытости (0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 3 и 5 мм); нижняя часть диска была выточена по «П»-образной форме с целью задействования всей рабочей длины трещины и беспрепятственного выхода блокирующего состава из цилиндра; в нижней заглушке ячейки было создано выходное отверстие с увеличенным диаметром 5 мм для предотвращения его перекрытия твердой фазой исследуемой блок-пачки;

**проведена модернизация** конструкции стандартного кернодержателя фильтрационной установки FDES-645 компании Coretest Systems (США): в системе «цилиндр-накопитель – кернодержатель – мерная емкость» использовались трубки с увеличенным диаметром проходного сечения (4,5 мм); перед входом в керн и после него размещались стальные кольца, позволяющие осуществлять беспрепятственную промывку торца керна даже при наличии в жидкости твердой фазы крупной фракции.

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

**разработан** (патент РФ №2736671) блокирующий гидрофобно-эмульсионный раствор с мраморной крошкой (БГЭР-МК) для применения при глушении нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД;

**разработана** технология глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД с применением разработанного блокирующего состава БГЭР-МК;

**разработаны и внедрены** инструкции по проведению контроля параметров блокирующих составов, используемых при глушении нефтяных и газовых скважин, на объектах ООО «Газпромнефть-Оренбург» (подтверждено актом внедрения);

**разработаны** программы для ЭВМ с целью подбора фракционного состава мраморной крошки для блокирующей углеводородной жидкости глушения нефтяной скважины в условиях трещинно-порового коллектора (№2020616170), а также для расчета основных параметров ЖГС при подземном ремонте (№2020615706), с возможностью их использования на промысле;

**определены** перспективы и область практического использования разработанных блокирующих составов и технологий их применения при глушении нефтяных скважин перед подземным ремонтом в осложненных геолого-физических условиях разработки месторождений;

**создана** система практических рекомендаций по внедрению технологии глушения и последующего освоения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД с применением разработанного блокирующего состава БГЭР-МК;

**представлены** рекомендации к использованию полученных теоретических и экспериментальных данных на предприятиях нефтегазовой отрасли и на занятиях по дисциплине «Текущий и капитальный ремонт



скважин» при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Нефтегазовое дело».

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** достоверность результатов определяется современным уровнем аналитических и достаточным объемом экспериментальных лабораторных исследований с использованием современного высокотехнологичного оборудования лаборатории «Повышение нефтеотдачи пластов» Санкт-Петербургского горного университета, высокой сходимостью расчетных величин с экспериментальными данными, воспроизводимостью полученных результатов;

**теория** построена на известных закономерностях и согласуются с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на результатах анализа и обобщения передового отечественного и зарубежного опыта по глушению скважин с контролем поглощения технологических жидкостей продуктивным пластом и разработке рецептур блокирующих составов, повышающих эффективность технологий глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и АНПД;

**использованы** данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике для сравнения их с авторскими данными;

**установлено,** что результаты, полученные соискателем, не противоречат результатам исследований других авторов, отраженных в научно-технических трудах, опубликованных в открытой печати;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации при решении поставленных в диссертационной работе задач.

**Личный вклад соискателя** состоит в выполнении анализа мирового опыта глушения нефтяных скважин в трещинно-поровых карбонатных коллекторах с контролем поглощения; постановке цели, формулировке задач и

разработке экспериментальных методик (оценка седиментационной устойчивости, определение блокирующей способности и фильтрационные исследования при моделировании процессов глушения и освоения нефтяных скважин); проведении экспериментальных исследований; обработке и интерпретации экспериментальных данных, полученных в ходе исследований; анализе и обсуждении их с научным руководителем; обосновании научных положений диссертационной работы; апробации результатов исследования и подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 31 марта 2021 года диссертационный совет принял решение присудить **Исламову Ш.Р.** ученую степень кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений за решение важной научно-практической задачи повышения эффективности технологии глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях трещинно-поровых карбонатных коллекторов и аномально низких пластовых давлений путем применения разработанных блокирующих составов, обеспечивающих предотвращение поглощения технологических жидкостей и сохранение фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 9 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 9, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета  
Ученый секретарь  
диссертационного совета



Рогачев

Михаил Константинович

Тананыхин

Дмитрий Сергеевич

31.03.2020 г.