

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 30 июня 2022 года № 23

О присуждении **Исмагиловой Эльвиры Римовне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка «самозалечивающихся» цементов для крепления скважин» по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин (технические науки) принята к защите **29 апреля 2022 года, протокол № 19** диссертационным советом 24.2.428.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки России (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, действует с приказом Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 года).

Соискатель, Исмагилова Эльвира Римовна, 01 июня 1987 года рождения.

В 2010 г. Исмагилова Эльвира Римовна окончила ГОУ ВПО «УГНТУ» по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», присуждена квалификация – инженер.

В 2021 году прикреплена к кафедре «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «УГНТУ» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин».

Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов выдана в ФГБОУ ВО «УГНТУ» в 2021 г. (№155-21 от 29.06.2021 г.).

Исмагилова Эльвира Римовна работает главным специалистом Аппарата управления ООО «Югранефтегазпроект» в г. Уфа.

Работа выполнена на кафедре «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Агзамов Фарит Акрамович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Савенок Ольга Вадимовна – доктор технических наук (25.00.15, 25.00.17), доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»,



кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, профессор кафедры;

2. Уляшева Надежда Михайловна – кандидат технических наук (25.00.15), профессор, ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин», профессор кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») в своем положительном отзыве, подписанном кандидатом технических наук (25.00.15), доцентом, заведующей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» Живаевой Верой Викторовной, утвержденном первым проректором – проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Ненашевым Максимом Владимировичем указала, что диссертационная работа Эльвиры Римовны Исмагиловой в общем и целом имеет научную новизну и практическую ценность, выполнена на современном научно-техническом уровне, соответствует области исследования специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин», является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, перспективные и научно обоснованные технологические решения по повышению герметичности крепи скважин путем восстановления целостности цементного кольца, полученного из специального тампонажного материала, обладающего «самозалечивающимися» свойствами, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны, что соответствует предъявляемым требованиям к кандидатским диссертациям, указанным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842; изменения, утвержденные постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335).

На основании отмеченного можно заключить, что Эльвира Римовна Исмагилова заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2.- «Технология бурения и освоения скважин».

Соискатель Исмагилова Э.Р. имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации (общий объем 4,18 п.л., авторский вклад 2,09 п.л.), из них в ведущих рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы (1,43 п.л./0,71 п.л.), в научных изданиях, индексируемых в международных базах опубликовано 3 работы (0,1875 п.л. / 0,06 п.л.), 8 работ в материалах различных конференций (0,78 п.л./ 0,4 п.л.), 1 патент РФ на полезную модель (0,1875 п.л. / 0,06 п.л.), 1 патент РФ на изобретение (0,8125 п.л. / 0,4 п.л.).

Наиболее значительные работы соискателя:

1. Исмагилова Э.Р., Агзамов Ф.А. Разработка добавок в «самозалечивающиеся» цементы для восстановления герметичности цементного кольца нефтяных и газовых скважин// НТЖ «Бурение и Нефть». Москва, 05.2016 г., т. 5, №1. - С. 36-41. – 102 с.



2. Ф.А. Агзамов, Исмагилова Э.Р., З.И. Оздоев. Анализ материалов для «залечивания» водопроводящих каналов цементного камня // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2019. № 5 (121). С. 11-27,

3. Исмагилова Э.Р., Ф.А. Агзамов, А.Д. Аббас. Оптимизация дисперсности добавок в самозалечивающихся цементах //Георесурсы. 2017. Т. 19. № 2. С. 129-134,

4. Ф.А. Агзамов, Исмагилова Э.Р. «Самозалечивающиеся цементы - ключ к сохранению герметичности крепи скважин». Часть 1 // Нанотехнологии в строительстве. – 2019. – Том 11, № 5. – С. 577–586. – DOI: 10.15828/2075-8545-2019-11-5-577-586.

5. Ф.А. Агзамов, Исмагилова Э.Р. «Самозалечивающиеся цементы - ключ к сохранению герметичности крепи скважин». Часть 2 // Нанотехнологии в строительстве. – 2019. – Том 11, № 6. – С. 730–742. – DOI: 10.15828/2075-8545-2019-11-6-730-742.

6. Патент на полезную модель РФ № 154661 U1, 27.08.2015. Заявка №2015107609/28 от 04.03.2015. Установка для исследования фильтрационных свойств пористых материалов / Ф.А. Агзамов, Нгуен Чи Конг, Э.Р. Исмагилова.

7. Патент №2760860 РФ. Тампонажный материал / Ф.А. Агзамов, Э.Р. Исмагилова, 01.12.2021 Бюл. № 34.

Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертационной работы, все основные положения и результаты, выносимые на защиту.

Диссертационная работа:

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки авторов и источники заимствования;

- оригинальность диссертационной работы составляет 89,67 %.

На автореферат и диссертацию поступило **15 положительных отзывов**:

- 5 положительных отзыва без замечаний поступили из следующих организаций:

1) из **ООО «Промышленная химия» ГК «Миррико»** (г. Казань), подписал ведущий инженер 3 уровня группы «Решения для строительства скважин», технологического отдела дивизиона «Решения для бурения и добычи», кандидат технических наук (25.00.15) **Фатхутдинов Исламнур Хасанович**.

2) из **Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет** (г. Пермь), подписал доцент кафедры «Нефтегазовые технологии», кандидат технических наук (25.00.15), доцент **Чернышов Сергей Евгеньевич**.

3) из **Филиала Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской Академии наук «Научный центр нелинейной волновой механики и технологии Российской Академии наук»** (г. Москва), подписал



заведующий лабораторией волновых процессов в бурении нефтяных и газовых скважин, доктор технических наук, профессор (05.15.10) **Кузнецов Юрий Степанович**.

4) из Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт» (г. Альметьевск), подписали профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин», доктор технических наук (25.00.15) **Хузин Ринат Раисович** и доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» кандидат технических наук (25.00.15) **Любимова Светлана Владимировна**.

5) из ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова» (г. Грозный), подписал заведующий кафедрой «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», кандидат технических наук (25.00.17), доцент **Халадов Абдулла Ширваниевич**.

- 10 положительных отзыва с замечаниями поступили из следующих организаций:

1) из Филиала ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в г. Нижневартовске (г. Нижневартовск), подписала директор филиала, кандидат технических наук (25.00.15) **Аксенова Наталья Александровна**. Имеется 1 замечание: Отсутствие в автореферате сведений о достоверности результатов экспериментальных данных, подтвержденных методами математической статистики.

2) из Иркутского филиала ООО «РН-Бурение» (г. Иркутск), подписали заместитель главного технолога, кандидат технических наук (25.00.15) **Сверкунов Сергей Александрович** и начальник геологического отдела, доктор геолого-минералогических наук (25.00.07), доцент ВАК (25.00.14) **Вахромеев Андрей Гелиевич**. Имеется 2 замечания: 1) На стр. 12 автореферата говорится о том, что 1% добавки при оптимальном распределении способен полностью исключить фильтрацию жидкости через цементный камень. Однако неравномерность свойств цементного камня по объему может привести к тому, что образовавшиеся трещины и каналы в камне не будут обязательно проходить рядом или через модифицирующую добавку. Очевидно, этот фактор необходимо учитывать при оценке необходимого количества добавки. 2) Нам кажется, что одним из факторов, сдерживающих получение больших опытных партий добавки, является отсутствие установок по получению многослойных добавок (капсулированию) и высокая стоимость. Какова может быть ориентировочная стоимость добавки при промышленном получении?

3) из Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (г. Москва), подписал главный научный сотрудник, доктор технических наук (25.00.15) **Гайдаров Миталим Магомед-Расулович**. Имеются 3 замечания: 1) Заколонные проявления имеют место на разных глубинах в широком диапазоне температур. Какие температурные ограничения



имеет «самозалечивающийся» тампонажный состав? 2) Какова долговечность герметичности заколонного пространства после «самозалечивания»? 3) На стр.11 ссылка на формулу (6) и нумерация формулы, видимо, являются опечаткой?

4) из ООО «ЗН Восток» (г. Москва), подписал зам. генерального директора по технологическому развитию, кандидат технических наук (05.15.06) **Хамитов Илюс Галинурович**. Имеется 1 замечание: Несмотря на попытку автора привести экономические издержки на проведения ремонтных работ с использованием «самозалечивающегося» цемента, хотелось бы увидеть полноценные экономический и технологический анализы применения разработанного материала, чтобы сделать более основательные выводы.

5) из Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина (ТатНИПИнефть) (г. Бугульма), подписали главный научный сотрудник отдела бурения, доктор технических наук (05.15.10), профессор **Абдрахманов Габдрашит Султанович** и ведущий научный сотрудник отдела бурения, кандидат технических наук (25.00.15) **Амерханова Светлана Изильевна**. Имеются 2 замечания: 1) В названии темы термин «самозалечивающийся», означающий новое свойство цемента считаем неудачным. 2) На странице 4 в первом пункте научной новизны допущена опечатка в выражении «...увеличивающихся в объеме до 500 раз после контакта с водой и блокирующих водопроводящие каналы размерами до 150 мкм», т.е. если 40 мкм увеличить в 500 раз, то размер частицы будет составлять 20 мм. Очевидно, будет правильно – на 500% (см. стр. 17).

6) из ООО «АРГОС» (г. Москва), подписал директор департамента по производству, кандидат технических наук (25.00.15) **Тихонов Михаил Алексеевич**. Имеется 5 замечаний: 1) На практике используется два механизма приведения в действие доставленного в скважину материала: от контакта с нефтью и водой. На сколько автору удалось получить реагенты для предварительной обработки активного полимера, которые 100% не реагируют с жидкостью затворения цементного раствора, а разрушаются только от контакта с пластовой водой, из текста автореферата не ясно. Требуется исключить риск раскрытия защитной оболочки в целом, не подвергшемся растрескиванию, камне. 2) На какой временной период закладывается срок работы защитной оболочки активного полимера в цементном камне? 3) После образования трещины, попадания пластовой воды и активации полимера, происходит его расширение и закупорка канала. Как долго полимер способен выполнять свою функцию по блокировке образовавшегося канала? 4) Имеется ли риск при активации полимера в образовавшейся трещине, при его объемном расширении, получить эффект создания распирающего эффекта, тем самым увеличив образовавшийся канал в цементном камне? 5) В процессе проведения лабораторных испытаний получены интересные результаты с изменением свойств цементного раствора и камня после ввода предлагаемых добавок в концентрации от 0,5 до 1% объема (Таблица 1 автореферата). Так, значительно снижается водоотделение раствора, кратно снижается водоотдача, в несколько



раз растут прочностные характеристики цементного камня, снижается проницаемость камня практически до нуля. При этом полимер находится в защитной оболочке, не активен. Хотелось бы видеть объяснения полученным лабораторным данным. Наблюдаемые эффекты представляют интерес к дальнейшему изучению возможности применения в практических целях, в первую очередь – повышения качества цементирования (побочный продукт основной цели данной научной работы).

7) из **Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет»** (г.Тюмень), подписал заведующий кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин», доктор технических наук (25.00.15), профессор **Овчинников Василий Павлович**. Имеется 10 замечаний: 1) Стр.4 раздел задачи исследований. Автор не ставит проведение, адаптацию полученных результатов в условиях скважины. Почему? 2) Стр.5, раздел научная новизна, пункт 3 – обоснованы объекты – в чем научная новизна? 3) Стр.9 - способ активирования при вторичном взаимодействии с водой, предполагает наличие цементного камня, то, как же осуществляется их активация? Далее использованы термины – прочная многослойная оболочка – сколько слоев и какова их прочность? Задержка активации ядра – какова и чем подтверждается? Длительность эффекта самозалечивания для обеспечения полного и долгосрочного блокирования – конкретные, в цифрах; многократность активации – сколько? 4) Стр.10 говорится о методах математической статистики, корреляционном анализе. В автореферате этого нет, хотя в кривой на рис.1 можно было бы указать доверительные интервалы, привести сведения о величинах корреляции, использовать уравнение регрессии. Что понимается о гигрометрических процессах? Говорится об уравнениях, описывающих влияние добавки на степень блокирования – где они? 5) Стр.11 Приводится уравнение Дарси для газа, а постановка задачи и рис.1 подразумевают фильтрацию воды. Да и формула пронумерована №6. А по факту она первая в автореферате. Наименование осей на рис.1 не соответствуют пояснениям ниже. На рисунке ось ординат – время фильтрации, ось абсцисс – время контакта, а в пояснении соответственно давление, фазовая проницаемость. 6) Стр.13 представлен состав самозалечивающегося цемента – 99,0%÷99,5% цемента и 0,5÷1,0% добавки. Возникли вопросы: для приготовления 1 м<sup>3</sup> раствора необходимо 1,25÷1,27 т смеси, значит, количество добавки 6÷8 кг. Как приготовить и где, как обеспечить однородность смешения? Процесс доставки в интервал цементирования составит порядка 30-40 мин. Индукционный период твердения 3-4 часа, плотность цемента (удельный вес) – 3150 кг/м<sup>3</sup>, плотность воды затворения 1050 кг/м<sup>3</sup>, добавки (неизвестно) думаю, значительно ниже плотности жидкости затворения. Следовательно, исключить явления седиментации, зависания вряд ли возможно, хотя автор в таб.1 указывает, что водоотделение равно 1 мл, а в % это сколько, по ГОСТу указывается в %. В этой же таблице прочность камня со временем растет, а камня с добавкой падает, что и является подтверждением возникновения кристаллизационного давления (см. выше). Следует также



указать и на то, что незначительное изменение концентрации ПАА, как показывает опыт, резко изменяет подвижность раствора, вплоть до резкого его загущения и невозможности прокачивания. Стр.13 представлен состав самозалечивающегося цемента – 99,0%÷99,5% цемента и 0,5÷1,0% добавки. Возникли вопросы: для приготовления 1 м<sup>3</sup> раствора необходимо 1,25÷1,27 т смеси, значит, количество добавки 6÷8 кг. Как приготовить и где, как обеспечить однородность смешения? Процесс доставки в интервал цементирования составит порядка 30-40 мин. Индукционный период твердения 3-4 часа, плотность цемента (удельный вес) – 3150 кг/м<sup>3</sup>, плотность воды затворения 1050 кг/м<sup>3</sup>, добавки (неизвестно) думаю, значительно ниже плотности жидкости затворения. Следовательно, исключить явления седиментации, зависания вряд ли возможно, хотя автор в таб.1 указывает, что водоотделение равно 1 мл, а в % это сколько, по ГОСТу указывается в %. В этой же таблице прочность камня со временем растет, а камня с добавкой падает, что и является подтверждением возникновения кристаллизационного давления (см. выше). Следует также указать и на то, что незначительное изменение концентрации ПАА, как показывает опыт, резко изменяет подвижность раствора, вплоть до резкого его загущения и невозможности прокачивания. 7) Стр. 16. Рисунок 2 и 3. Как поддерживалось постоянство расхода – перепадом давления? И почему кривые только для одного типа пластовой воды? 8) Какова роль соискателя в проведении компьютерной томографии и ее идентифицирования? 9) Стр.19. Говорится о наличии сгустившихся при осаждении МД, что противоречит ранее изложенному об однородности распределения добавки в структуре цементного камня. 10) Стр.20. рис.8, где соискатель по данным термографии якобы подтверждает отсутствие притока, за счет «самозалечивания» фильтрационных каналов. Флуктуация отмечается и выше интервала перфорации. И почему это не объяснить динамикой притока, его неустановившемся режимом; почему исключается возможность выноса песка? Где сведения полученные МГР. Возможно забивание фильтра.

Прошу прощения за детальную проработку содержания автореферата, вызванную за интерес рецензента и возможность предложенной идеи к решению увеличению продолжительности сроков безводной эксплуатации скважин, что для месторождений Западной Сибири является необходимым.

**8) из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (г. Иркутск), подписали заведующий кафедрой нефтегазового дела, кандидат технических наук (25.00.14), доцент Буглов Николай Александрович и доцент кафедры нефтегазового дела, кандидат технических наук (25.00.14) Ламбин Анатолий Иванович. Имеется 1 замечание: следует отметить отсутствие в автореферате математических моделей изучаемых процессов при наличии в самой работе математической обработки результатов исследования.**

**9) из Акционерного общества «Северо-Кавказский научно-исследовательский проектный институт природных газов» (г. Ставрополь),**



подписал генеральный директор, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, АГН РФ, МАИ, РАЕ, АТН РФ, профессор, доктор технических наук (2.8.2) **Гасумов Рамиз Алиджавад-оглы**. Имеется 1 замечание: в качестве пожелания рекомендуется рассмотреть альтернативный способ нанесения оболочки на ядро модифицирующей добавки, так как указанный способ — это задача трудоемкая и многозатратная, также хотелось бы увидеть результаты проведения полноценного опытно-промышленного испытания на добывающей скважине.

10) из **Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»** (г. Санкт-Петербург), подписал заведующий кафедрой Экологии промышленных зон и акваторий, горный инженер, доктор технических наук (11.00.11), профессор **Нифонтов Юрий Аркадьевич**. Имеется 2 замечания: 1) На стр.13 автореферата описывается процесс оболочивания «активного водонабухающего ядра» - «нанесение пленочного покрытия методом структурной грануляции в аппаратах псевдооживленного слоя». Однако автором не раскрываются сведения, представляющие интерес при прочтении, о применяемом аппарате псевдооживленного слоя (типе и марке) режимах процесса грануляции. 2) На странице 17 автором говорится, что в «горячей от 60°C минерализованной воде в течение 1 часа наблюдается максимально быстрое водопоглощение с увеличением гранулы на 490% от первоначального объема», но не указывается каков уровень минерализации в г/см<sup>3</sup>. Это не позволяет оценить качество модифицирующей добавки.

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в данной отрасли науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Савенок Ольга Вадимовна - занимается вопросами заканчивания скважин в сложных горно-геологических условиях, автор более 70 научных трудов.

Уляшева Надежда Михайловна - специалист в области бурения и заканчивания нефтяных и газовых скважин, в том числе разработки и внедрения химических реагентов и материалов, повышающих эффективность строительства и заканчивания скважин, автор более 45 научных трудов.

Ведущая организация, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ «СамГТУ»), широко известна своими достижениями и разработками в области бурения и заканчивания нефтяных газовых скважин. Живаева В.В., Камаев Д.Р., Калмыков С.С., Гнибидин В.Н., – специалисты в области бурения и заканчивания скважин, разработки тампонажных материалов, изоляции водопритоков, авторы более 90 публикаций. За последние 5 лет работниками ведущей организации по теме диссертации опубликовано 15 работ в рецензируемых научных журналах.



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

**разработана** новая научная идея восстановления герметичности крепи эксплуатирующихся скважин без дополнительных технических и технологических операций, применением на стадии заканчивания специальных цементов, содержащих водонабухающие добавки с задержкой активации набухания, для герметизации водопроводящих каналов и трещин в цементном камне в заколонном пространстве, образовавшихся при перфорации, эксплуатации и ремонте скважин;

**сформулирована и подтверждена гипотеза** восстановления герметичности крепи скважин, имеющей проводящие каналы размерами до 150 мкм, разработанными модифицирующими добавками, представляющими собой водонабухающие гранулы, покрытые водорастворимой оболочкой полимерного типа;

**разработаны** значимые критерии по отношению к составу, свойствам и концентрации модифицирующих добавок в составе цемента для блокировки каналов и трещин в цементном камне, обеспечивающие гарантированное перекрытие путей поступления посторонних вод в добывающие скважины и предупреждающие прорыв воды в соседние пласты в нагнетательных скважинах;

**предложен** механизм активации эффекта «самозалечивания» цементного камня, запускающегося при длительном контакте добавок с посторонней водой, за счет регулируемого времени растворения прочного оболочного полимерного комплекса, защищающего внутренний компонент добавки от преждевременного набухания;

**доказано** отсутствие негативного влияния модифицирующей набухающей добавки на технологические свойства тампонажного раствора и физико-механические свойства получаемого камня за счет замедленного растворения внешней полимерной оболочки в пресных и минерализованных растворах, используемых в качестве жидкости затворения.

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

**обоснованы** требования к свойствам добавок, используемых для модификации цементов для получения эффекта «самозалечивания» в последующей эксплуатации затвердевшего камня;

**уточнен** механизм получения комплексной добавки, полученной на основе анионного полиакриламида, гранулы которого покрыты водорастворимой оболочкой полимерного комплекса карбоксиметилцеллюлозы и поливинилового спирта;

**изложены** результаты компьютерной томографии цементного камня, модифицированного «самозалечивающими» добавками и результаты сканирования образцов цементного камня, показавшие равномерность распределения мелкодисперсных частиц добавки в цементном камне;

**изучено** распределение касательных напряжений на крепь скважины при помощи метода конечных элементов (МКЭ) в прикладной программе ANSYS, показавшие, на основании которого выявлена зависимость скорости и



величины деформации в цементном камне от вида и величины прилагаемой динамической нагрузки, а также от дисперсности и характера распределения добавки в объеме цементного камня.

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

**разработан**, защищенный патентом РФ №2760860 «Тампонажный материал» и обоснована технология его получения и применения, апробированные при стендовых испытаниях и креплении водозаборной скважины. Обоснована технология локального размещения «самозалечивающегося» цемента в интервалах вероятного образования сквозных открытых трещин, приводящих к заколонным перетокам;

**внедрены** в учебный процесс в ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» результаты исследования «самозалечивающегося» тампонажного материала для восстановления герметичности крепи скважин и методика испытания указанных цементов;

**определены** перспективы, связанные с использованием «самозалечивающихся» цементов при первичном креплении скважин и проведении ремонтно-изоляционных работ в скважинах с заколонными перетоками.

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

**теория** построена на использовании современных положений и методов физикохимии дисперсных систем и, в частности, цементных растворов и полимеров, а также на результатах статистической обработки экспериментальных данных испытаний тампонажных растворов и цементного камня;

**идея базируется** на анализе фактических промысловых данных и литературно-патентной информации по материалам опубликованных отечественных и зарубежных источников, на использовании комплексного подхода и принципа совместимости модифицирующих добавок в составе тампонажных растворов в составе цемента;

**использованы** сравнение авторских данных и ранее полученных результатов других исследователей по рассматриваемой тематике, современные методы исследований цементных растворов и полученного камня, проведенные согласно ГОСТ и стандартам Американского Нефтяного Института, а также методы компьютерной томографии и спектрального анализа, выполненные на оборудовании неразрушающего контроля CTScanner, а также на специально разработанных приборах.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии в сборе и анализе литературных данных, обосновании требований к модифицирующим добавкам, обосновании методов исследования добавок и модифицированных тампонажных материалов, обосновании состава и разработке технологии получения модифицирующей добавки, изучении ее влияния на свойства тампонажных растворов и полученного камня, оптимизации концентрации добавки в цементе, оценки распределения добавки в составе системы, изучении эффекта восстановления герметичности крепи при использовании добавок на



лабораторных установках, апробации и внедрении результатов исследований, подготовке основных публикаций по результатам выполненной работы.

**Диссертация охватывает основные вопросы постановленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследований, концептуальностью и взаимосвязью выводов.**

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Исмагилова Э.Р. ответила на задаваемые ей в ходе заседания замечания.

На заседании 30 июня 2022 г диссертационный совет 24.2.428.03 принял решение *за решение научной задачи, направленной на совершенствование тампонажных материалов, для повышения эффективности восстановления герметичности цементного кольца в затрубном пространстве эксплуатирующихся скважин, исключая их остановку и привлечение дополнительных технологических операций и ремонтной техники, имеющей значение для развития нефтегазовой отрасли* присудить Исмагиловой Эльвире Римовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.2. - «Технология бурения и освоения скважин».

При проведении тайного голосования (с использованием информационно-коммуникационных технологий без использования бюллетеня, изготовленного на бумажном носителе) диссертационный совет количестве 18 человек (из них члены 24.2.428.03: 17 – принимали участие в месте проведения заседания, 1 – дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета проголосовал: «за» - 18, «против» - 0.

Председатель

диссертационного совета 24.2.428.03  
доктор физико-математических наук

Рамиль Назифович Бахтизин

Ученый секретарь

диссертационного совета 24.2.428.03  
доктор технических наук

Шамиль Ханифович Султанов

30 июня 2022 г.

