



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
ул. Молодогвардейская, 244,
гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс (846) 278-44-00
E-mail: rector@samgtu.ru
ОКПО 02068396, ОГРН 1026301167683,
ИНН 6315800040, КПП 631601001

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-
проректор по научной работе
У ВО «Самарский
технический университет», профессор, д.т.н.,



М.В. Ненашев

«19» 05 2022 г.

19.05.2022 № Д.О.Р.02/1391

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» на диссертационную работу Исмагиловой Эльвиры Римовны на тему «Разработка «самозалечивающихся» цементов для крепления скважин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин».

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов, изложена на 136 страницах, содержит 39 рисунков, 5 таблиц и 5 приложений. Библиографический список включает 102 наименования.

По результатам выполненных исследований опубликовано 15 печатных работ, в том числе: 3 - в журналах, индексируемых в международной базе данных Web of Science; 2 - в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; 8 материалов и тезисов конференций, 2 патента.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Крепление скважин – заключительный и наиболее ответственный этап цикла строительства скважин. Несмотря на многообразие функций крепи

скважины, именно герметизация затрубного пространства является основной, обеспечивающей длительную безводную эксплуатацию нефтяных скважин. Однако при любых технологических операциях внутри обсадной колонны, будь то: перфорация, опрессовка обсадных колонн, углубление скважины, гидроразрыв пластов и др. целостность цементного кольца неизбежно нарушается, приводя к преждевременному обводнению скважинной продукции. Статистические исследования показывают, что традиционные рецептуры тампонажного цемента в большинстве случаев не могут сохранить целостность цементного кольца. Применяемые технологии ремонтно-изоляционных работ, направлены на воздействие на пласт и направлены на ограничение водопритоков, не направлены на изоляцию водопроводящих каналов в затрубном пространстве скважин и не отличаются высокой эффективностью. Исходя из этого следует, что вопрос повышения герметичности крепи скважин путем применения специальных технологий, направленных на восстановление целостности цементного кольца, является несомненно актуальным. Особенно важно это реализовывать в работающих скважинах без участия персонала. Поэтому предложенная соискателем идея восстановления герметичности цементного кольца за счет модифицирующих набухающих добавок, вводимых в тампонажные композиции на этапе их приготовления, несомненно является актуальной и своевременной.

2. Научная новизна

Научная новизна проведенных теоретических и экспериментальных исследований связана с решением актуальной проблемы обеспечения повышения герметичности крепи скважин путем восстановления целостности цементного кольца, полученного из специального тампонажного материала, обладающего «самозалечивающими» свойствами и заключается в следующем:

1. Обоснован принцип работы «самозалечивающихся» цементов, активирующихся при контакте добавки с посторонней водой, проникшей через каналы, образованные при твердении цементного раствора или при технологических работах внутри зацементированной обсадной колонны. При этом

в качестве научной новизны следует отметить оптимизацию концентрации добавки в цементе и оценку размеров водопроводящих каналов, способных перекрыть набухающей добавкой.

2. Разработан метод регулирования скорости гидратации модифицирующей добавки за счет использования многослойных оболочек, обеспечивающих инертность добавки и оболочки к жидкости затвердения цементного раствора на этапе приготовления, закачки и его продавки, обеспечивая инертность добавки на технологические свойства тампонажного раствора и цементного камня.

3. Обоснование объектов для эффективного применения «самозалечивающегося» цемента для селективного крепления наиболее уязвимых участков крепи, также следует отнести к научным достижениям работы.

3. Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

Теоретическая значимость работы заключается в получении закономерностей и зависимостей, позволяющих: обосновать требования к материалам и обосновать компоненты для создания специальных модифицирующих добавок в «самозалечивающийся» цемент. К научной значимости рецензируемой работы относится и обоснование механизма изоляции водопроводящих каналов, обоснование методов активации модифицирующих добавок.

4. Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

Практическая значимость работы заключается в разработке технологии получения и исследования «самозалечивающегося» тампонажного материала, раствора и камня на его основе для восстановления герметичности крепи скважины в процессе ее эксплуатации, и подтверждена патентом на изобретение «Тампонажного материала» РФ №2760860. Опубл. 01.12.2021 Бюл. № 34.

Практическая значимость работы подтверждается испытаниями, проведенными в течение длительного времени на специально разработанном стендовом оборудовании (Патент на полезную модель № 154661 Оpubл. 27.08.2015 бюл № 24), а также результатами проведенного модельного промышленного эксперимента.

5. Степень обоснованности, оценка достоверности результатов проведенных исследований, основных положений, выводов и рекомендаций работы и научная новизна

Обоснованность автором научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на современных представлениях математической статистики, физики, химии, апробированы экспериментальными и расчетными методами, подтверждаются внушительным объемом лабораторных исследований, проведенных на современном сертифицированном оборудовании, стендовым экспериментом, а также достаточной сходимостью и воспроизводимостью полученных результатов.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается сопоставлением результатов математического моделирования, экспериментальных исследований и поставленного модельного промышленного эксперимента.

6. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты работы, в частности разработанную автором технологию приготовления «самозалечивающихся» цементов, целесообразно рекомендовать для промышленного получения и внедрения нового типа тампонажных материалов, ранее не производимых в РФ.

Разработанная рецептура «самозалечивающихся» цементов может найти применение для крепления скважин, работающих в соответствующих рекомендованным условиях.

Разработанные методики исследования фильтрационных свойств тампонажного раствора и цементного камня могут быть полезны студентам ВУЗов, обучающихся по направлениям подготовки 21.03.01 (бакалавры), 21.04.01 (магистры) – Нефтегазовое дело, 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин»).

7. Соответствие диссертации специальности, по которой она представлена к защите

Диссертационная работа Э.Р. Исмагиловой посвящена повышению герметичности крепи скважин путем восстановления целостности цементного кольца, полученного из специального тампонажного материала, обладающего «самозалечивающими» свойствами и соответствует паспорту специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин».

8. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Результаты представленных в работе исследований опубликованы в 15 научных работ, в том числе 3 в журналах, индексируемых в международной базе данных Web of Science, 2 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, имеется 8 материалов и тезисов конференций, получено 2 патента.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на российских и международных научных конференциях различного уровня, в том числе: Международной научно-практической конференции «Проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии» (г. Алматы, 2014); Международной научно-технической конференции, посвященной памяти академика А.Х. Мирзаджанзаде (г. Уфа, 2016); Молодёжном грантовом конкурсе "УМНИК" (г. Уфа, 2016); на технической сессии «НИПИморнефтегаз» (СП «Вьетсовпетро», г. Вунгтау, Вьетнам, 2017); II-ой Международной молодежной конференции «TATARSTAN UpExPro 2018» (г. Казань, 2018); 72-ой Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2018» в РГУ

нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина (г. Москва, 2018); Всероссийской научно-технической конференции «75 лет нефтяному образованию в Республике Башкортостан» (г. Уфа, 2018); Международной научно-технической конференции «Современные технологии в нефтегазовом деле – 2019» (г. Октябрьский, 2019).

В качестве достижения соискателя следует отметить награду за лучшую студенческую научную работу, полученную ей по результатам обучения в магистратуре на Международной научно-технической конференции «Best student research award / (г. Манчестер, Великобритания, 2015).

9. Основные замечания по диссертационной работе

1. Можно ли говорить о том, что данный «самозалечивающийся» может предотвратить возникновение межколонных давлений в газовых скважинах или нефтяных скважинах с высокими давлениями насыщения?

2. Какова была цель моделирования касательных напряжений, возникающих в цементном кольце (рис. 4.16) и насколько максимально в предлагаемом решении учтены различные факторы, влияющие на деформацию крепи скважины, и потерю ей герметичности?

3. В порах цементного камня жидкость всегда насыщена гидроксидом кальция, и при фильтрация посторонней воды через камень, скорее всего, происходит смешение посторонней воды с поровой жидкостью. Поэтому возникает вопрос, почему минерализация воды, фильтрующейся через цементный камень, повлияла на время перекрытия водопроводящих каналов? Возможно, что ответ на этот вопрос можно было бы получить имея развернутый ионный состав пластовых вод.

4. Можно ли на основании данных рис 4.26 говорить о доле эффективно работающей добавки в цементном камне?

5. На рис.2 и 3 в автореферате показана фильтрация жидкости через цементный камень. По какой методике проведен эксперимент и какую роль имеют полученные данные для оценки положительного эффекта применяемых материалов?

6. Свойства цементного камня показаны при определении их в соответствии со старым ГОСТ 1996 года. Должна быть ссылка на ГОСТ 1581-2019г.

Заключение на диссертационную работу

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, нисколько не умаляют и не снижают актуальности работы, а также не являются определяющими при оценке новизны и практической ценности основных научных положений и результатов диссертации.

Диссертационная работа написана технически грамотным языком, хорошо иллюстрирована и оформлена. Автореферат с достаточной полнотой отражает полное содержание работы. Диссертация логично выстроена, ее структура и содержание соответствуют цели и задачам исследования. Научные результаты диссертации прошли апробацию на ряде международных и всероссийских конференций. Все опубликованные материалы отражают основное содержание представленной научной работы.

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 «самозалечивающими» 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).

Сведения о подписантах:

Ненашев Максим Владимирович, доктор технических наук по специальности: 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», звание – профессор, Первый проректор - Проректор по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», 8(846) 337-04-72 , txb@samgtu.ru

Живаева Вера Викторовна, кандидат технических наук по специальности: 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин», звание – доцент, заведующий кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», +79178119327 , bngssamgtu@mail.ru

Никитин Василий Игоревич, кандидат технических наук по специальности: 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин», доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», +79277355859, nikitinv@list.ru