



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

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

24.08.24 № 01.08.02/d.426-1

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

Проректор по научной работе ФГБОУ

Самарский государственный

технический университет),

Иванов, Д.Т.Н.

М.В. Ненашев

2024 г.



О Т З Ы В

ведущей организации – федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» на диссертацию Садыкова Марата Ильдаровича на тему: «Обоснование и разработка тампонажных составов для условий динамического воздействия при строительстве скважин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин» (технические науки).

Диссертационная работа Садыкова Марата Ильдаровича на тему «Обоснование и разработка тампонажных составов для условий динамического воздействия при строительстве скважин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин, выполнена в федеральном государственном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II».

Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста и состоит из введения, оглавления, четырех глав, заключения, списка литературы из 146 источников. В работе содержится 57 рисунков, 18 таблиц и 3 приложения.

1. Актуальность темы диссертации

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-306 от 06.09.24
АУ УС

Многие отечественные и зарубежные ученые занимались исследованиями в области создания упругих тампонажных систем, так как данный вопрос является актуальным в контексте усложнения условий строительства скважины.

В современных условиях при разработке нефтяных и газовых месторождений герметичность заколонного пространства и обсадной колонны выступает одним из немаловажных факторов, который обеспечивает безопасную и эффективную добычу. Как показывает практика, цементный камень, который находится за стенкой обсадной колонны, испытывает динамические нагрузки, что негативно на него влияет, и появляется угроза образования трещин, межколонного давления и заколонной циркуляции. Данные факторы непосредственно с большой долей вероятности влекут за собой ремонтные работы и остановку добычи, что в свою очередь напрямую сказывается на экономической стороне вопроса, увеличивая стоимость строительства скважин на миллионы рублей, в зависимости от региона по всему миру.

В связи с этим, диссертационная работа Садыкова Марата Ильдаровича, посвященная разработке технологических решений, направленных на повышение качества крепления нефтяных и газовых скважин за счёт разработки состава тампонажного раствора с добавкой эластификатора, формирующего камень, способный сопротивляться многократным динамическим нагрузкам, и подобранного на основе предлагаемого алгоритма оценки его прочностных характеристик, является современной и актуальной.

2. Научная новизна диссертации

1) Теоретически обоснован и экспериментально определен диапазон виброускорений КНБК, позволяющий оценить упругие характеристики и выносливость цементного камня при ударных нагрузках в скважине после ОЗЦ.

2) Экспериментально установлено, что за счет образования вторичного каркаса из эпоксидной смолы в поровом пространстве формирующегося цементного камня, увеличивается коэффициент Пуассона, снижается модуль Юнга, а также снижается проницаемость и пористость по сравнению с базовым тампонажным раствором.

3) Полученные научные результаты соответствуют паспорту специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин по пунктам 6 и 8.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертационной работы подтверждается результатами выполненных автором теоретических, экспериментальных исследований, достаточной сходимостью результатов. Так, для понимания механизма распределения эпоксидной смолы внутри цементного камня

проводились исследования на 3D рентгеновском томографе SkyScan 1173 в программе CTAn. Полученные автором результаты исследований апробированы на всероссийских и международных конференциях.

4. Научные результаты, их ценность

В результате проведенного исследования разработан алгоритм изучения способности цементного камня сопротивляться динамическим нагрузкам. Данный алгоритм включает в себя определение динамических упругих характеристик и выносливости при перегрузке до 12G при бурении и позволяет обосновать состав тампонажного раствора.

Установлено, что введение в состав цементного раствора эпоксидной смолы содержанием от 4 до 13 % (от массы цемента) при В:Ц = 0,47 приводит к созданию вторичного скелета, состоящего из частиц эпоксидной смолы диаметром 0,1-0,5 мм соединенных между собой, позволяет снизить модуль Юнга, увеличить коэффициент Пуассона и повысить выносливость цементного камня более чем в 11 раз

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (далее – Перечень ВАК), в 1 статье - в издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Основные выводы и результаты заключаются в повышении качества крепления нефтяных и газовых скважин за счет разработки состава тампонажного раствора с добавкой эластификатора, формирующего камень, способный сопротивляться много кратным динамическим нагрузкам, в частности:

- разработан и научно обоснован алгоритм исследования способности цементного камня воспринимать динамические нагрузки. Данный алгоритм базируется на проведении испытаний по выносливости с перегрузкой до 12 G при бурении;
- научно обосновано формирование вторичного каркаса из эпоксидной смолы в матрице формирующегося цементного камня на примере разработанного состава;
- доказана эффективность использования упругих цементных систем для повышения качества цементирования эксплуатационных колонн и хвостовиков;
- разработан стенд-имитатор виброускорений, который позволяет проверить способность цементного камня воспринимать динамические нагрузки;
- разработан стенд-имитатор условий разбуривания цементного камня, который

позволяет оценивать герметичность крепи;

- подготовлена в соавторстве программа для ЭВМ по тестированию технологических свойств цементных растворов и расходу материалов в зависимости от требуемой плотности раствора;

- получен акт внедрения в деятельность ООО «БурСервис».

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Рекомендуем продолжить совершенствование методико-технологических решений с применением состава тампонажного раствора с добавкой эластификатора. Рассмотреть вопрос влияния эпоксидной смолы на водоотдачу и реологические свойства цементных растворов.

7. Замечания и вопросы по работе

В качестве замечаний и пожеланий к работе можно выделить следующее:

1) Автором не указан способ промывки цементировочного агрегата после применения разработанных составов тампонажной смеси;

2) Автором не указан порядок ввода химических реагентов в разработанные тампонажные смеси;

3) В выполненном моделировании в формате 3-D на с. 24 и с. 25 при сравнении результатов моделирования с 1 и 2 пробками и при сравнении результатов АКЦ отличались ли жидкости (буровой раствор, буферные жидкости, цементные растворы) по своему химическому составу, объемы жидкостей, скорости закачки, картина центрации?

4) Как определяется нагрузка в G при испытаниях, которую требуется создать, и каким образом она измеряется на испытательном стенде во время проведения испытаний с вибрациями?

5) При сравнении рецептур ЦР-5 и ЦР-6 наблюдается практически одинаковое время стадии 3 и сопротивляемость при перегрузке 4 – 5 G (в таблицах 17, 18), при этом не приведена разница в экономической составляющей данных двух составов.

8. Заключение по диссертации

Диссертационная работа Садыкова Марата Ильдаровича на тему «Обоснование и разработка тампонажных составов для условий динамического воздействия при строительстве скважин» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для науки и практики.

Выводы диссертационной работы Садыкова Марата Ильдаровича опираются на современный научный аппарат и методологию, и являются безусловно аргументированными. Публикации автора в рецензируемых журналах, в том числе

рекомендованных ВАК РФ и изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus, в полной мере отражают сделанные автором выводы и сформулированные им предложения. Автореферат диссертации отвечает предъявляемым требованиям и отражает основное содержание работы. Сама диссертационная работа отличается логической завершенностью, а совокупность сделанных в ней выводов подчеркивает личный и достаточный вклад соискателя в развитие вопросов повышения качества крепления скважин при бурении.


Диссертация «Обоснование и разработка тампонажных составов для условий динамического воздействия при строительстве скважин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Садыков Марат Ильдарович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин.

Диссертация и отзыв были обсуждены и одобрены на заседании кафедры бурения нефтяных и газовых скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» (протокол № 12 от «27» августа 2024 г.). Доклад Садыкова Марата Ильдаровича на диссертацию был заслушан и обсужден. Отзыв составлен по результатам обсуждения диссертации.

Присутствовали на заседании 27 человек.

В голосовании приняло участие 27 человек. Проголосовали: за 27 , против нет, воздержалось нет.

Заместитель заведующего
кафедрой «Бурение
нефтяных и газовых скважин»
федерального
государственного бюджетного
образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский
государственный технический
университет»,
кандидат химических наук, доцент



Парфёнова Светлана Николаевна

