

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук

**Хуббатова Андрея Атласовича на диссертацию Коваль Максима Евгеньевича
на тему: «Обоснование и разработка технологии приготовления буровых растворов
на углеводородной основе методом ультразвукового воздействия», представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин**

1. Структура и объём работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы из 83 источников и 1 приложения. Работа изложена на 94 страницах, содержит 40 рисунков и 18 таблиц.

Во введении соискателем дано обоснование актуальности проблемы, приведена степень разработанности темы исследования, сформулированы цель, идея и задачи исследований, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследований, степень достоверности результатов исследований, определены положения, выносимые на защиту. Также приведены сведения о публикациях автора и апробации работы.

В первой главе рассмотрена роль буровых растворов при бурении скважин. Приведён анализ применяемых растворов для горизонтальных скважин. Рассмотрены механизмы образования эмульсий и примеры инвертных эмульсионных растворов, применяемых в бурении.

Во второй главе рассмотрена стандартная технология приготовления растворов на углеводородной основе (РУО) на скважинной площадке с применением гидравлического диспергатора ДГ-40. Приведён анализ альтернативной технологии приготовления эмульсий с применением кавитационного воздействия. Рассмотрены физические основы кавитации и способы её получения с помощью пьезоэлектрических излучателей.

В третьей главе перечислены параметры, контролируемые для РУО, и приведены примеры испытательных и измерительных приборов. Автором также представлены результаты статистического анализа применяемых рецептов и сделаны выводы о влиянии компонентного состава на электростабильность эмульсии. Приведён порядок приготовления РУО.

Четвёртая глава посвящена анализу результатов лабораторных исследований. Приведено влияние способов приготовления эмульсий на их технологические параметры. Рассмотрено влияние частоты ультразвуковых волн и подводимой мощности на

*№385-9
от 12.11.2020г.*

параметры эмульсий. Сделан вывод о применимости воздействия ультразвуковых волн частотой 40 кГц (50 Вт) для получения эмульсионных буровых растворов, и что РУО получаемые после 10 мин воздействия ультразвука 40 кГц (50 Вт) в режиме кавитации, не расслаиваются как после термостарения, так и при отстое на протяжении 14 сут.

В пятой главе приведена оценка экономической эффективности применения ультразвуковых технологических аппаратов серии «Булава» или альтернативных ультразвуковых излучателей с подводимой мощностью от 300 до 5000 Вт для приготовления РУО на скважинной площадке.

В заключении диссертационной работы обобщены основные выводы и предложены рекомендации.

2. Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время легкодоступные запасы углеводородов исчерпаны и большинство объемов бурения связано с осложненными условиями. В данной ситуации проблема качественной проводки ствола скважины стоит наиболее остро. Сложными, а подчас и несовместимыми условиями бурения и вызвано принятие решений о применении дорогостоящих буровых растворов, к которым относятся растворы на углеводородной основе (РУО). К преимуществам применения РУО можно отнести стабильность скважины, в том числе при бурении активных глин и массивов солей, хорошие смазывающие способности, температурную стабильность, слабую реакцию на загрязнения, экономичность при повторном использовании, низкую коррозионную активность, высокую стабильность при бурении. К недостаткам относятся высокая стоимость, ограничения на сброс при утилизации, чувствительность к водопроявлению и повышенные требования к оборудованию приготовления.

В связи с этим диссертационная работа Коваль М. Е. является актуальной и позволяет повысить эффективность приготовления РУО, путём повышения качества диспергирования эмульсий.

3. Научная новизна и практическая ценность работы

Новизна диссертационной работы Коваль М. Е. заключается в следующем:

– разработаны математические модели, позволяющие рассчитать средний размер частиц водной фазы эмульсии и реологические показатели в зависимости от продолжительности ультразвукового воздействия;

– обоснован механизм повышения стабильности эмульсионного бурового раствора на углеводородной основе созданием регулируемой кавитации путём применения ультразвукового воздействия.

Практическая ценность связана с применением разработанной методики приготовления эмульсионных буровых растворов для проведения лабораторных испытаний на стадиях проектирования строительства скважин, и оперативной доработки рецептур при участии в ликвидации аварий.

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

Выносимые на защиту положения диссертационной работы Коваль М. Е., выводы и рекомендации подтверждаются аналитическими и экспериментальными исследованиями, воспроизводимостью полученных данных и высокой сходимостью расчетных величин с результатами лабораторных исследований.

Объективность и достоверность научных положений и выводов не вызывает сомнений, в том числе:

– обоснованность первого и второго научного положения подтверждается результатами лабораторных исследований технологических параметров и дисперсности, проведённых на современном сертифицированном оборудовании по методикам измерений, приведённым в ГОСТах;

– обоснованность выводов подтверждается результатами анализа достаточного количества источников литературы, теоретическими выкладками по результатам выполненных исследований.

В совокупности основные результаты исследований, защищаемые положения, выводы и рекомендации апробированы на 9 научно-практических конференциях и семинарах всероссийского и международного уровня.

5. Основные замечания по диссертационной работе

1. На рисунке 4.2 диссертации показана продолжительность приготовления на разных перемешивающих устройствах ($OWR = 70/30$), как видно из рисунка на разных устройствах время приготовления разное, а как определяли, что достаточно этого времени не показано.

2. В диссертационной работе не приведены фотографии эмульсий после отстоя в статических условиях.

3. Пластическая вязкость полученных с применением ультразвука эмульсий с водонефтяным отношением 70/30 (таблица 4.5 диссертации, таблица 2 автореферата) является достаточно высокой – 20 мПа·с, что свидетельствует о высокой вязкости углеводородной основы.

4. В автореферате слабо читаемы рисунки 2 и 4.

5. В диссертационной работе описаны преимущества углеводородных растворов, одним из которых является сохранение естественной проницаемости, хотелось бы увидеть в работе влияние приготовленных составов с помощью ультразвуковых волн на проницаемость естественных образцов керна.

6. Небольшие орфографические ошибки и замечания по оформлению работы переданы автору лично.

Указанные замечания не снижают научной значимости и практической ценности работы и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертация написана грамотным техническим языком с использованием современной научной терминологии, имеет логичную структуру. По тексту имеются необходимые ссылки на используемые источники.

6. Заключение

Диссертация Коваль Максима Евгеньевича на тему: «Обоснование и разработка технологии приготовления буровых растворов на углеводородной основе методом ультразвукового воздействия» содержит решение научной задачи, имеющей значение для развития нефтегазовой отрасли.

Основные научные результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 7 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus.

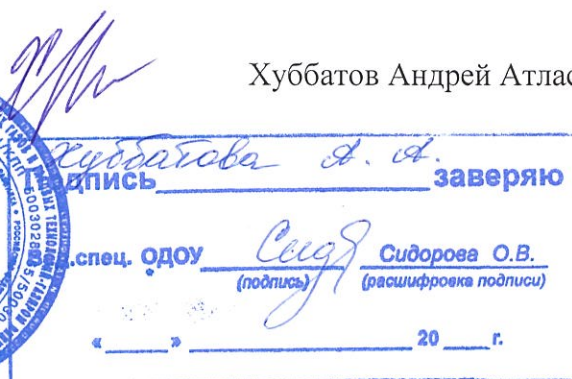
Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и дает достаточную информацию о проведённых исследованиях и полученных результатах.

Диссертация «Обоснование и разработка технологии приготовления буровых растворов на углеводородной основе методом ультразвукового воздействия», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин», соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного

университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор, Коваль Максим Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин.

Официальный оппонент,
заместитель начальника лаборатории
разработки технологических жидкостей
для бурения и ремонта скважин
Общество с ограниченной
ответственностью «Научно-
исследовательский институт природных
газов и газовых технологий – Газпром
ВНИИГАЗ», кандидат технических наук
по специальности 25.00.15 Технология
бурения и освоения скважин

Хуббатов Андрей Атласович



Я, Хуббатов Андрей Атласович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 06 » ноября 2020 г.

Официальный адрес организации:

142717, область Московская, район Ленинский,

п. Развилка, проезд Проектируемый № 5537, владение 15, стр. 1

Телефон/факс: (498) 657-96-05

Эл. почта: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru