

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу **Лопарева Дениса Сергеевича «Совершенствование конструкций скважин для пароциклических методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов (на примере Ярегского и Усинского месторождений)»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Представленная диссертационная работа содержит введение, пять глав, выводы к каждой главе, заключение и библиографический список. Изложена на 114 страницах и содержит 53 рисунка и 25 таблиц. Результаты выполненных исследований приведены в 8 статьях в специализированных периодических научных изданиях, в том числе 6 статей в рецензируемых научных журналах в соответствии с перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 1 патент РФ на изобретение и 1 свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Актуальность темы диссертационной работы и ее народно-хозяйственная значимость подтверждается необходимостью повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов, таких как месторождений высоковязкой нефти и природных битумов. В этой связи поднимается вопрос необходимости использования специализированных технологических решений при применении методов увеличения нефтеотдачи, таких как парогравитационное дренирование и пароциклическое воздействие. Отмечается, что в условиях Ярегского и Усинского месторождений, в процессе применения тепловых методов возникают проблемы, связанные с нарушениями структурной целостности эксплуатационной колонны, выхода из строя термооборудования, а также отказами погружного оборудования из-за наличия песка различной фракции в добытой продукции. С учетом вышеперечисленного, разработка основных принципов прогнозирования возможных аварий, а также эффективных проектных решений для оптимизации конструкции скважин являются актуальными научно-техническими задачами.

2. Научная новизна

В проведенных теоретических и экспериментальных исследованиях была выявлена научная новизна, связанная с решением важной проблемы улучшения конструкции скважин для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти. Новые результаты исследований включают в себя:

1. Установлена экспоненциальная зависимость снижения качества сцепления цементного камня с обсадной колонной нефтяных скважин при пароциклической добыче нефти от количества циклов закачки пара на

Усинском месторождении.

2. Предложен новый алгоритм проектных расчётов обсадных колонн, включающий расчёт нагрузок обсадных колонн традиционных скважин, и включающим учет высоких тепловых нагрузок и деформаций при эксплуатации высокотемпературных скважин, а также совместный анализ эпюр температурного профиля, эквивалентных напряжений и принятых коэффициентов запаса прочности для резьбовых соединений обсадных труб.
3. Предложен способ сравнительной оценки эффективности (степени фильтрующей способности) конструкций скважинных фильтров нефтедобывающих скважин в стендовых условиях, предусматривающий организацию одновременной фильтрации пластового флюида при вытеснении его паром через фильтры, помещенные в слагающую продуктивный пласт горную породу, с созданием характерных для последующей эксплуатации термобарических условий и отдельным отбором фильтрата из каждого фильтра, а также определение их эффективности по количеству, скорости и качеству отводимого фильтрата.

3. Значимость результатов диссертационных исследований автора для науки

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в разработке основных принципов проектирования конструкций скважин, способствующих предотвращению чрезвычайных ситуаций в процессе эксплуатации и обеспечению надежности крепления при циклическом изменении температуры. Также были предложены статистически обоснованные коэффициенты запаса прочности для резьбовых соединений обсадных труб; создан алгоритм расчета обсадных колонн, учитывающий нагрузки, возникающие при закачке теплоносителя. Также, была разработана методика и стенд для оценки эффективности внутрискважинных фильтров.

4. Значимость результатов диссертационных исследований автора для производства

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Разработка методических указаний «Требования к проектированию, строительству и эксплуатации скважин для тепловых методов добычи нефти» позволила ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ» значительно снизить частоту аварийных ситуаций при эксплуатации пароциклических скважин.
2. Создание конструкции скважин для пароциклического воздействия на залежи Усинского месторождения, включая укорочение длины обсадной

колонны в интервале пароциклической обработки и оставление без крепления зумпфа ниже башмака хвостовика, следствием чего стало снижение нагрузок при нагреве и предотвращение инцидентов при эксплуатации.

3. Разработанный метод и стенд для экспресс-оценки и выбора конструкции фильтров при бурении горизонтальных скважин с парогравитационным дренированием позволил прогнозировать и предотвращать интенсивные пескопроявления при паротепловых методах добычи высоковязких нефтей и природных битумов (патент РФ № 2755101).

В результате внедрения вышеупомянутых мероприятий, основанных на проведенных исследованиях, удалось снизить частоту аварийных ситуаций при эксплуатации скважин с пароциклическими обработками от 11,8 % в 2017 году до нуля в 2022 году.

5. Степень обоснованности, оценка достоверности результатов проведенных исследований, основных положений, выводов, рекомендаций и научной новизны

Научные положения, выводы и рекомендации, сделанные в диссертации, основаны на применении общенаучных стандартных методов исследования, принципах теории прочности, математического аппарата, соответствующего решаемым задачам, а также анализе и обобщении фактического материала.

Результаты исследований проведенных с использованием проверенных средств измерения и аттестованного оборудования, согласно общепринятым методикам, были подкреплены реальными промысловыми данными, что подтверждает их достоверность и практическую значимость.

Методика анализа нагрузок, действующих на обсадные колонны в высокотемпературных скважинах, методика расчета конструкции скважин и разработанные требования к их эксплуатации были подтверждены на практике в результате эксплуатации пермо-карбоновой залежи Усинского месторождения.

6. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты данной работы, включая коэффициенты запаса прочности для различных типов резьбовых соединений обсадных труб, алгоритм проектных расчетов обсадных колонн для учета высоких тепловых нагрузок и деформаций, а также методика и стенд для экспресс-оценки и выбора конструкции фильтров в процессе строительства горизонтальных скважин для разработки месторождений с применением технологии парогравитационного дренирования, следует

рекомендовать научно-исследовательским и проектным организациям, занимающимся проектированием скважин для эксплуатации месторождений высоковязких нефтей и природных битумов.

Полученные результаты исследований также могут быть полезны для студентов ВУЗов, обучающихся по направлениям подготовки 21.03.01 "Нефтегазовое дело" (бакалавры), 21.04.01 "Нефтегазовое дело" (магистры) и 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии" со специализацией "Бурение нефтяных и газовых скважин".

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

Диссертационная работа Лопарева Д.С. посвящена совершенствованию конструкции скважин для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов с учетом прогнозирования и предупреждения возможных аварий 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 8 статьях в специализированных периодических научных изданиях, в т.ч. 6 статей в рецензируемых научных журналах в соответствии с перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 1 патент РФ на изобретение и 1 свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференции «Нефтегазовые технологии» и выставке, Москва, 28–30 октября 2008 г.; нефтяной конференции в Канаде, Калгари, Альберта, 11-13 июня 2013 г.; российской технической нефтегазовой конференции и выставке по разведке и добыче, Москва, 14-17 октября, 2014 г.; II и III конференциях ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «Повышение эффективности сопровождения нефтегазовых активов» 2020, 2021 гг.

9. Основные замечания по диссертационной работе

Диссертация является завершенной работой, удовлетворяющей по оформлению и содержанию требованиям ВАК. Автореферат соответствует требованиям к его форме и объему, а также в полной мере отражает суть проведенных исследований и их результатов.

Замечания по результатам рассмотрения представленной работы приведены ниже:

1. В процессе исследования не было уделено достаточно внимания вопросам применения специальных цементов для высоких температур. Также, отсутствует оценка влияния типа цемента и качества цементирования на

инциденты с эксплуатационными колоннами при закачке теплоносителя в скважины.

2. Отсутствуют рекомендации о возможности использования полученных результатов, в том числе разработанных Методических указаний «Требования к проектированию, строительству и эксплуатации скважин для тепловых методов добычи нефти», на других месторождениях, отличных от рассматриваемых, где применяются тепловые методы эксплуатации. Не приведены какие-либо ограничения по их применению.
3. Описанный в диссертационной работе способ и стенд для экспресс-оценки и выбора конструкции фильтров в процессе бурения горизонтальных парогравитационных скважин, актуален только для неглубоких (по вертикали) скважин. Параметры стенда не позволяют воспроизводить условия более глубоких скважин, из-за ограничений по дифференциальному давлению. Возможна ли модификация стенда в будущем?
4. В данной работе можно выделить две основные темы: (1) обеспечение целостности конструкции скважин в условиях тепловых деформаций и (2) разработка методики и стенда для проведения испытаний скважинных фильтров. Эти темы имеют различные направления развития, так что, стоило бы рассматривать их в отдельности для более подробного исследования.

10. Заключение на диссертационную работу

Отмеченные замечания не умаляют и не снижают актуальность работы, а также не являются определяющими при оценке новизны и практической ценности основных научных положений и результатов диссертации.

Диссертационная работа отличается четкой логикой построения исследований, высоким техническим уровнем, хорошими иллюстрациями и оформлением. Работа представляет законченное исследование, соответствующее поставленным целям и задачам, её автореферат в полной мере отражает суть и итоги проведенных исследований. Научные результаты успешно прошли проверку на конференциях различного уровня, а публикации полностью отражают основные идеи работы.

Диссертационная работа Лопарева Дениса Сергеевича "Совершенствование конструкций скважин для пароциклических методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов (на примере Ярегского и Усинского месторождений)" представляет собой значимую научно-квалификационную работу, обладающую научной новизной и практической ценностью. Выполненная на современном научно-техническом уровне, она соответствует области исследования специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин. В диссертации изложены новаторские и

научно обоснованные технологические решения, направленные на повышение качества строительства скважин путем совершенствования их конструкций для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов. Эти результаты имеют существенное значение для нефтегазовой отрасли и соответствуют всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Лопарев Денис Сергеевич заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин

Я, Гельфгат Михаил Яковлевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент

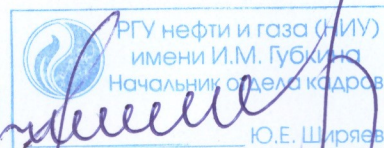
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», профессор кафедры бурения нефтяных и газовых скважин

« 15 » мая 2024

Гельфгат Михаил Яковлевич

Подпись Гельфгат Михаил Яковлевич заверяю

М.П.



Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина», профессор кафедры бурения нефтяных и газовых скважин

Почтовый адрес:

119991, Москва, Ленинский пр-т., д.65

www.gubkin.ru

телефон: 8(499)507-88-88

Кандидат технических наук по специальности 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин»;

Адрес электронной почты gelfgat.m@gubkin.ru



ИУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина
Рег. № 2/579
от « 16 05 2024 г.