

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Нечаевой Ольги Александровны на диссертацию Сидорова Дмитрия Андреевича на тему: «Обоснование и разработка технологии изоляции рапопроявляющих пластов при вскрытии соленосных толщ Восточной Сибири», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Сидорова Дмитрия Андреевича посвящена проблеме повышения эффективности бурения скважин в условиях высокоминерализованных проявляющих пластов. Бурение и освоение скважин на месторождениях в Восточной Сибири является важной стратегической задачей в настоящее время. Однако при бурении скважин в данном регионе отмечен высокий риск возникновения осложнений, связанных с постоянным притоком флюида из рапосодержащих пластов. А ввиду гидродинамической закрытости коллекторов давление флюидов в таких высоконапорных пластах близко к горному, в результате чего формируются зоны АВГД, характерные для подавляющего большинства рапопроявлений.

Приток в скважину рапы, представляющей собой многофазную систему, образованную межкристаллическим поровым раствором, растворимыми солями галита, сульфата кальция и хлоридов магния и кальция, осложняет процесс бурения. В результате воздействия рапы в скважине происходит коагуляция буровых растворов и ухудшение его свойств, а также возрастает риск возникновения аварийных ситуаций, связанных с подготовкой ствола скважины перед спуском обсадных колонн и их последующего цементирования и, как следствие, ведёт к росту непроизводительного времени и увеличению стоимости строительства скважин.

Все это свидетельствует об актуальности исследования Сидорова Д.А. на тему «Обоснование и разработка технологии изоляции рапопроявляющих пластов при вскрытии соленосных толщ Восточной Сибири» и подчеркивает его значимость.

Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертационного исследования определяется следующими положениями теоретического и прикладного характера:

1. Установлен механизм формирования разработанным блокирующим составом на основе метасиликата натрия и высоковязкой гидроксипропилцеллюлозы непроницаемого экрана в рапосодержащем пласте за счёт образования нерастворимого изолирующего слоя из двухвалентных солей

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-100 от 23.06.23
АУ УС

кальция и магния, прочность которого зависит от концентрации полимеров и химического состава рапы.

2. Установлена математическая зависимость, позволяющая определить время отвердевания смеси блокирующего состава и рапы, представленной двухвалентными солями кальция и магния, от силикатного модуля жидкого стекла и концентрации гидроксипропилцеллюлозы в блокирующем составе при термобарических условиях Ковыктинского ГКМ.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выносимых на защиту, а также выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждена обширными аналитическими исследованиями работ отечественных и зарубежных учёных, патентным поиском технико-технологических решений, в том числе международных, для изоляции пластов и анализом промышленного опыта ликвидации осложнений в условиях рапопроявлений на различных месторождениях и базируется на современных представлениях об изучаемых процессах.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается данными комплексной оценки результатов экспериментальных исследований, выполненных с использованием современного высокотехнологичного лабораторного оборудования.

Выводы и заключения имеют четкие формулировки, вытекающие из содержания диссертационной работы, и обладают логической завершенностью.

Основные положения, результаты теоретических и экспериментальных исследований, выводы и рекомендации докладывались, обсуждались и получили положительную оценку на Всероссийских и Международных научно-технических и научно-практических конференциях, а также были опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях (в том числе включенных в перечень Scopus/WoS). В связи с этим считаю, что научная общественность и специалисты с производства имели возможность ознакомиться с научными положениями и практическими результатами работы.

Научные результаты, их ценность

К числу существенных результатов, полученных соискателем, обладающих научной ценностью и достоверность которых не вызывает сомнений, можно отнести разработку комплексного операционного алгоритма по реализации гидродинамического процесса формирования блокирующего экрана приствольной зоны высоконапорного рапопроявляющего пласта на основе качественных и количественных критериев выбора системы «рапа-блокирующий состав».

Также следует отметить, что соискатель спроектировал и получил патенты на два экспериментальных лабораторных стенда, позволяющих исследовать различные блокирующие составы в условиях, приближенных к реальным условиям месторождения, что представляет ценность и для других исследователей в данной области. На разработанный алгоритм расчёта основных параметров закачки блокирующего состава для предотвращения рапопроявлений также было получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Научная новизна, методы исследований, положения, выносимы на защиту и полученные результаты не вызывают сомнений и предоставляют интерес для науки и отрасли в целом.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в научной печати. По теме диссертации опубликовано 6 научных работ. В изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации, опубликована 1 научная работа. В изданиях, индексируемых научной базой цитирования Scopus опубликовано 2 научные работы в журналах первого (Q1) и второго (Q2) квартиля, а общее количество цитирований равно 21. При этом следует отметить, что публикации сделаны в соавторстве.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Значимость полученных результатов исследований вижу в:

- теоретическом обосновании и экспериментальном подтверждении целесообразности и необходимости применения технологии изоляции высокоминерализованных проявляющих пластов с АВПД для повышения эффективности бурения скважин;
- разработке блокирующего состава для изоляции высокоминерализованных проявляющих пластов и исследование его физико-химических, структурно-реологических и фильтрационных свойств с учётом химического состава рапы и термобарических условий месторождения;
- разработке технологии изоляции рапопроявляющих пластов, основанной на физико-химическом взаимодействии компонентов блокирующего состава с рапой, с учётом фильтрационных и гидродинамических процессов в приствольной зоне соленосной толщи.

Практическая значимость выполненного исследования подтверждается актом об использовании результатов диссертационного исследования при проведении опытно-промышленных испытаний на скважине №4031 Ковыктинского ГКМ.

Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные в рамках диссертационного исследования результаты полностью или частично могут быть использованы нефтегазовыми компаниями, осуществляющими деятельность в сфере добычи газа, газового конденсата и

нефти, а также профильными научными организациями, деятельность которых связана с исследованием отраслей топливно-энергетического комплекса и поиском путей повышения эффективности реализации проектов в сфере добычи углеводородного сырья для подготовки проектных решений по изоляции пластов в условиях вскрытия АВПД соленосных толщ, представленных бивалентной агрессивией солей.

Замечания и вопросы по работе

Диссертационная работа Сидорова Дмитрия Андреевича имеет достаточно высокий уровень и актуальность, но стоит отметить некоторые вопросы и замечания:

1. Известно, что Ковыктинское ГКМ осложнено, в том числе, и сероводородной агрессивией. Учитывал ли этот фактор автор при проведении исследований и формировании рекомендаций по предлагаемой технологии?
2. Для проведения исследований автором выбран температурный режим 35°C. Какие изменения возможны при увеличении температуры? Есть ли вероятность ухудшения структурных свойств получаемого состава? Нужно ли при этом будет изменять его компонентный состав и концентрации реагентов?
3. Насколько универсальна предлагаемая автором технология изоляции рапопроявляющих интервалов блокирующим составом? Существует ли определенный механизм подбора компонентов и их процентного содержания в блокирующем составе от характеристик рапы?
4. Как осуществить прокачку разработанного состава в проявляющий пласт и его локально-направленное распределение в трещины пласта? Какую роль играет тип коллектора при выборе данной технологии?
5. Как экспериментально был определен силикатный модуль жидкого стекла? Какой метод использовал автор?
6. Какие исследования подтверждают прочность получаемого блокирующего состава? Автор приводит лишь визуальное сравнение составов с применением жидкого стекла с различным силикатным модулем и дополнительными обработками. Будет ли создаваемый блокирующий экран обладать достаточной прочностью и мощностью для изоляции рапы, находящейся в пласте под давлением? Каким образом можно регулировать прочностные характеристики блокирующего состава?
7. Каким образом осуществляется контроль эквивалентной циркуляционной плотности в условиях предлагаемой автором технологии? Автор указывает о возможности «быстрого понижения/повышения ЭЦП». Как выполнить данные условия? Учитывает ли разработанная автором «Программа для

расчета гидравлических параметров закачки блокирующего состава» показатель ЭЦП и механизмы управления данным показателем?

Приведенные замечания не снижают научной значимости и ценности работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации. Диссертация написана грамотным техническим языком с использованием современной научной терминологии, имеет четко выстроенную структуру. Этика цитирования соблюдена, по тексту имеются необходимые ссылки на авторов и используемые источники информации. Приведено достаточное количество российских и зарубежных научных источников, данные корректные ссылки на нормативную литературу.

Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование и разработка технологии изоляции рапопроявляющих пластов при вскрытии соленосных толщ Восточной Сибири», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – **Сидоров Дмитрий Андреевич** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Официальный оппонент,
Доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент.

Контактный телефон: 8-987-984-20-7

e-mail: Nechaeva0a@gmail.com

Дата *19.06.2023*

Подпись Нечаевой Ольги Александровны заверяю

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 241, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»

Нечаева Ольга Александровна

