

О Т З Ы В

**официального оппонента, доктора технических наук, Самсоненко
Натальи Владимировны 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.**

1. Актуальность темы диссертации

Условия бурения глубоких скважин в Восточной Сибири, в частности на территории юга Сибирской платформы, оцениваются как «сложные». Возникающие осложнения, связанные с присутствием пластов коллекторов, которые характеризуются либо проявлениями флюидов из пластов с аномально-высокими пластовыми давлениями (АВПД) и достигают тысяч кубических метров в сутки, либо поглощениями буровых растворов вплоть до катастрофических, приводят к аварийным ситуациям, простаиванию скважин, увеличению непроизводительного времени, а в самых серьезных случаях и к ликвидации скважин.

Самым тяжелым и опасным осложнением в процессе бурения на одном из крупнейших месторождений в Восточной Сибири – Ковыктинском ГКМ является вскрытие объектов с АВПД, приуроченных к галогенно-карбонатной гидрогеологической формации бельской свиты. Величина пластового давления в зонах АВПД значительно превышает величину, соответствующую градиенту пластового давления для разреза Ковыктинского месторождения, и сопоставима с величиной горного давления. Вскрытые бурением объекты с АВПД приурочены к пластам, насыщенным высокоминерализованными пластовыми водами (рапой). Минерализация рапы, особенно в солевых отложениях галита, накладывает дополнительные условия как при выборе рецептур буровых и тампонажных растворов, так и к технологии вскрытия рапоносных горизонтов. В связи с этим, диссертационная работа Сидорова Дмитрия Андреевича, направленная на разработку технологии изоляции рапопроявляющих пластов при вскрытии соленосных толщ является весьма актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Полученные результаты диссертационной работы обоснованы, их научная новизна заключается в следующем:

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 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.

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

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена теоретическими и экспериментальными исследованиями с использованием современного лабораторного оборудования, сходимостью величин, воспроизводимостью полученных результатов, а также промышленными данными, полученными по результатам опытно-промышленного внедрения предлагаемых технологических решений на одной из скважин Ковыктинского газоконденсатного месторождения.

Все исходные данные и результаты получены лично автором, а проведение описанного комплекса лабораторных экспериментов обоснованно.

Выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе, подкреплены анализом литературных источников, цифровых информационных ресурсов авторской документации и обзором научных исследований различных учёных по тематике работы. В тексте корректно указаны ссылки на использованные библиографические источники.

Достоверность положений диссертации обеспечивается их апробацией и положительными оценками на международных конференциях, а также опубликованными статьями в ведущих рецензируемых изданиях (в том числе, включенных в перечень Scopus).

Имеется акт об использовании результатов диссертации при проведении опытно-промышленных испытаний от компании ООО «Химпром» от 07.04.2023 г.

4. Научные результаты, их ценность

Научное исследование Сидорова Дмитрия Андреевича направлено на разработку комплексного подхода по реализации гидродинамического процесса формирования блокирующего экрана приствольной зоны

высоконапорного рапопроявляющего пласта на основе качественных и количественных критериев выбора системы «рапа-блокирующий состав». В рамках диссертации последовательно решаются задачи, состоящие в обосновании необходимости разработки технологии изоляции высокоминерализованных проявляющих пластов, разработке блокирующего состава и исследование его физико-химических, структурно-реологических и фильтрационных свойств с учётом химического состава рапы и термобарических условий Ковыктинского ГКМ, разработке технологии изоляции с применением блокирующего состава и опытно-промышленном внедрении разработанных технологических решений на одном из месторождений в Восточной Сибири.

Основные материалы диссертации нашли отражение в публикациях и докладах на научно-технических мероприятиях разного уровня. Тематика публикацией достаточно полно отражает задачи исследований.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 6 печатных работах, в том числе в 1 статье – в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 2 патента на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Формирование непроницаемого изоляционного экрана в пристволевой зоне высоконапорного рапопроявляющего пласта при вскрытии соленосных толщ обеспечивается контролем и управлением репрессией в процессе гидродинамического воздействия на систему трещин блокирующим составом, с учётом изменения его структурно-реологических свойств при взаимодействии с химически активными компонентами рапы.

Разработан блокирующий состав и технология изоляции высокоминерализованных проявляющих пластов на основе мониторинга репрессии, создаваемой блокирующим составом в процессе его гидродинамического воздействия на пласт с учётом изменения его структурно-реологических характеристик и химического состава рапы.

Опытно-промышленное внедрение разработанной технологии изоляции рапопроявляющих пластов проводилось при испытаниях на скважине № 403 1 КП №403 Ковыктинского ГКМ, что подтверждается актом об использовании результатов диссертации.

Разработаны экспериментальные лабораторные стенды (Патент РФ № 2784688 и Патент РФ № 2786952) для исследования блокирующей способности составов для изоляции пластов в условиях, приближенных к реальным условиям месторождения.

Разработан алгоритм (Свидетельство № 2022684347) расчёта основных параметров закачки блокирующего состава для предотвращения рапопроявлений.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные в рамках диссертационного исследования результаты экспериментальных исследований и методика подбора материалов для блокирующих составов (сшивателей) для изоляции пластов могут применяться при организации работ, связанных с выбором технологии и химических реагентов для подготовки проектных решений по изоляции пластов в условиях полисолевой агрессии и рапопроявлений.

7. Замечания и вопросы по работе

1. Как определяли величину силикатного модуля для метасиликата натрия в лабораторных условиях?

2. В табл.3.5 указано, что к изменению структурно-реологических характеристик рапы привели только полимеры на основе BioSin и Natrosol 250 HR. Какие реологические характеристики подтверждают данный вывод? Чем обусловлен выбор концентрации полимеров (2%) для проведения исследования на совместимость с рапой?

3. На стр.93 указывается, что «в случае отсутствия шлама на ситах, скачков давления и наличия свободного хождения бурильного инструмента, приступить к закачиванию состава сшивателя в открытый ствол с применением промежуточных разделительных составов (буферов) между буровой раствор – сшиватель и сшиватель – буровой раствор», но в диссертационной работе не указан состав промежуточных разделительных буферов. Проводились ли исследования на совместимость сшивателя с рекомендованными промежуточными разделительными составами?

4. Известно, что в процессе бурения на стенках скважин образуется фильтрационная корка. Как влияет фильтрационная корка на свойства блокирующего состава?

Вышеприведенные замечания не снижают общей положительной оценки и ценности диссертационной работы, а также значимости выполненных автором исследований.

8. 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,
главный научный сотрудник
Центра технологий строительства и ремонта скважин
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», доктор технических наук
по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин

Самсоненко Наталья Владимировна

Контактный телефон: 8(498) 657-4206 доб. 2408
e-mail: N_Samsonenko@vniigaz.gazprom.ru

« 26 » 05 2023 г.

Подпись Самсоненко Натальи Владимировны заверяю:

Владимир Степанович Подромов
Гришина Е.М.



195112, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Малая Охта,- пр-кт Малоохтинский, д. 45, литера А, помещ. 2-Н, офис 812.

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»).