

ОТЗЫВ

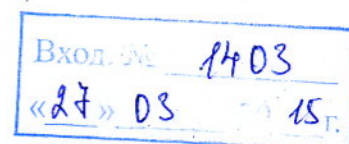
официального оппонента на диссертацию Ружникова Алексея Григорьевича «Совершенствование технологии предупреждения дестабилизации сильно трещиноватых аргиллитов» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин».

Представленная работа состоит из введения, четырёх глав и выводов, изложенных на 122 листах машинописного текста, списка использованных источников, включающего 104 наименования, содержит 46 рисунков и 7 таблиц.

1. Актуальности избранной темы работы.

Одной из насущных проблем, возникающих при строительстве скважин, является потеря стабильности открытого ствола, которая, в свою очередь, ведёт к таким проблемам как кавернообразование, осыпи и обвалы, повышение осевых и скручивающих нагрузок и прихваты колонн труб. Значительное количество этих проблем возникает в отложениях аргиллитов.

Актуальность избранной темы диссертации определяется практической необходимостью определения основных причин потери стабильности сильно трещиноватых аргиллитов и разработки технологий, позволяющих предупредить их дестабилизацию в процессе бурения и заканчивания скважин. Указанная задача решается автором на основе предложенного им комплексного метода, включающего оптимизацию технологии бурового раствора и обоснование технологии выбора оптимальных параметров режима бурения в отложениях сильно трещиноватых аргиллитов.



2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором на защиту выносятся три основных положения по предупреждению дестабилизации сильно трещиноватых аргиллитов.

Первое научное положение касается кавернозности открытого ствола в отложениях сильно трещиноватых аргиллитов. Автор утверждает, что диаметр открытого ствола скважины зависит от толщины аргиллитов. При этом пласты толщиной до 3 метров не оказывают критического воздействия на стабильность скважины. Так же утверждается, что дальнейшее увеличение толщины негативно влияет на коэффициент кавернозности, так в пластах аргиллитов толщиной до 8 метров увеличение диаметра ствола скважины достигает 55% сверх номинального, а при толщине 27 метров диаметр ствола скважины увеличивается более чем вдвое. Доказательству этого научного положения посвящена вторая глава диссертации, в которой выполнен полный комплекс лабораторных исследований керна и описаны результаты полевых геофизических исследований в интервалах залегания отложений трещиноватых аргиллитов.

При этом автор дополнительно определяет влияние предела прочности на одноосное сжатие на стабильность аргиллитов, определяет его граничное значение (равное 16.5 МПа).

Данное положение обосновано в достаточной степени, что подтверждается полевыми данными и результатами анализа, а так же согласованием полученных закономерностей с теорией и практикой строительства скважин.

Основываясь на данных, изложенных во второй и третьей главах, автор формулирует второе научное положение, в котором речь идёт об оптимизации технологии бурового раствора для бурения в сильно трещиноватых аргиллитах. В основе решения задачи лежит, что в результате проникновения фильтрата бурового раствора в породу по плоскостям напластования и через микротрещины

диаметром от 5 до 30 мкм происходит расширение существующих трещин и разрушение сколов, что, в свою очередь, ведет к механическому разрушению аргиллитов. При этом мгновенная водоотдача бурового раствора играет основную роль в дестабилизации. Автором делается вывод, что для предотвращения дестабилизации необходим микрокольматант, снижающий проницаемость и герметизирующий микротрещины присутствующие в аргиллитах, для ограничения продвижения фронта давления, в качестве которого предлагается реагент-компаунд состоящий из четырёх основных компонентов: полиакриламид, графит, гликоль и асфальт.

Для доказательства данного научного положения автором проведён ряд лабораторных экспериментов на образцах керна, включая рентгенодифракционный анализ, катионообменную способность, тест на образование трещин, шлифовый анализ, а так же полевые испытания предложенной системы бурового раствора. При этом тест на образование трещин проведён по методике разработанной автором.

Представленные результаты, в частности приведённые автором фотографии результатов лабораторных исследований с их обсуждением и подробной интерпретацией, а так же результаты промысловых испытаний, позволяют сделать вывод о достаточной степени обоснованности данного научного утверждения.

Третье научное положение связано с предложенной автором технологией выбора оптимальных параметров режимов бурения. Основываясь на том, что минимизация проникновения фильтрата бурового раствора за счёт создания фильтрационной корки, не принесёт желаемого результата без применения оптимальных технико-технологических параметров бурения, автор рекомендует выбирать их путём контроля вибраций колонны бурильных труб с помощью расчёта удельной механической энергии. По мнению автора это позволяет уменьшить время взаимодействия между буровым раствором и породой, слагающей стенки скважины (за счёт увеличения механической скорости

бурения), и предотвратить дестабилизацию фильтрационной корки и образование каверн в результате биения элементов КНБК и колонны бурильных труб.

Эти выводы сделаны автором на основе предложенного алгоритма расчёта удельной механической энергии. Автор использует данные по пределу прочности породы на одноосное сжатие, полученные с помощью записи акустического каротажа, и данные бурения соседних скважин (включая параметры режимов бурения и литологию) для получения зависимости механической скорости проходки от параметров бурения и влияния ударно-вибрационных нагрузок на ограничение скорости проходки. Описанная методика, результаты расчётов, результаты полевых испытаний и анализ сходимости данных показывают, что третье положение обосновано в достаточной степени.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы основаны на данных, полученных в результате лабораторных и полевых исследований, сопоставления теоретических расчётов и результатов натурных испытаний. Они подтверждены значительным объемом экспериментальных данных, удовлетворительной точностью разработанных технологий. Результаты лабораторных и полевых исследований получены с помощью современной аппаратуры с высокими метрологическими характеристиками.

Таким образом, все научные положения, заключения по работе, кратко изложенные в выводах, рекомендации, опробованные на практике при бурении скважин в отложениях сильно трещиноватых аргиллитов, обоснованы автором в достаточной степени.

3. Новизна и достоверность результатов

Новизна результатов заключается в оптимизации технологии бурового раствора позволяющей предупредить дестабилизацию сильно трещиноватых аргиллитов путём минимизации проникновения фильтрата бурового раствора в трещиноватые аргиллиты с помощью использования реагента-компаунда

состоящего из четырёх основных компонентов: графита, асфальта, гликоля и полиакриламида.

Кроме того, новизна результатов заключается в установлении зависимости влияния толщины отложений трещиноватых аргиллитов на диаметр открытого ствола скважины. А так же в определении зависимости стабильности аргиллитов от предела прочности породы на одноосное сжатие и установления нижнего граничного значения предела прочности равного 16,5 МПа, обеспечивающего стабильность аргиллитов.

Достоверность полученных автором результатов сомнения не вызывает. Это подтверждается использованием высокоточного оборудования и достаточным объемом проведённых исследований, логикой, а так же непротиворечивостью полученных результатов физическим законам и результатам других исследователей.

4. Значимость результатов для науки и практики

Теоретическая значимость результатов диссертационной работы заключается в совершенствовании технологии предотвращения дестабилизации сильно трещиноватых аргиллитов путем подтверждения основных причин дестабилизации трещиноватых аргиллитов, оптимизации системы буровых растворов, а так же разработке технологии выбора оптимальных параметров режимов бурения.

Практическая значимость результатов диссертационной работы заключается в разработке и обосновании технологий и практического подхода для безаварийной проводки скважин в отложениях сильно трещиноватых аргиллитов, а так же анализе результатов апробации предложенных решений в условиях буровой на значительном числе скважин (более 70, согласно данным автора).

5. Публикации, отражающие основное содержание диссертационной работы, апробация результатов

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 6 печатных работах, из которых все входят в издания, рекомендуемые ВАК Министерства образования и науки РФ. Результаты исследований докладывались на российских и международных конференциях и симпозиумах. Публикации в полной мере раскрывают содержание диссертационной работы.

В автореферате в достаточной степени изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведённое исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследований. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

6. Замечания

1. В первой главе, где речь идёт о текущем состоянии проблемы, помимо проанализированных методов управления состоянием отложений сильно трещиноватых аргиллитов, не приведены конкретные методики, применяемые в различных организациях (как российских, так и зарубежных).
2. При проведении теста на образование трещин, описанного в главе 2, следовало бы произвести распил образцов керна используемых в тестах, для определения глубины проникновения фильтра бурового раствора и, соответственно, оценки влияния рассматриваемых жидкостей на стабильность сильно трещиноватых аргиллитов.
3. Шлифовый анализ, проведенный на образцах керна, следовало бы так же провести на образцах, подвергнутых тесту на образование трещин, для оценки изменения текстуры.

4. В 4-й главе, при описании способа передачи данных удельной механической энергии, не указано требуется ли для этого какое-либо специальное оборудование или программное обеспечение.

Приведённые выше замечания носят частичный или рекомендательный характер и не снижают теоретической и практической значимости, а так же общей положительной оценки работы.

7. Заключение

Диссертация является законченной научно-квалифицированной работой, в которой на основе выполненных теоретических и экспериментальных исследований изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, обеспечивающие обоснованный выбор технологии бурения сильно трещиноватых аргиллитов с целью предотвращения их дестабилизации.

Диссертация соответствует п. 9 положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней, а её автор, Ружников Алексей Григорьевич, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – «Технология бурения и освоения скважин».

Официальный оппонент,

к. т. н., главный специалист отдела

авторского надзора за строительством скважин

филиала ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг"

"ПечорНИПИнефть" в г. Ухте.

Молоканов Денис Равильевич

169300, г. Ухта, ул. Октябрьская, 11, ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ПечорНИПИнефть".

Тел.: (8216) 79-29-48 E-mail: drmolokanov@lukoil.com

*Подпись Д.Р. Молоканова заверено
специалист по кадрам 1 категории Вилкина В.В.*

