

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ружникова Алексея Григорьевича «Совершенствование технологии предупреждения дестабилизации сильно трещиноватых аргиллитов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности - 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»

Рецензируемая работа изложена на 122 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованных литературных источников из 104 наименований, включает 47 рисунков и 7 таблиц.

При бурении глубоких скважин в современных экономических условиях увеличение технико-экономических показателей бурения является одной из основных задач.

Известно, что одной из наиболее насущных проблем при строительстве глубоких нефтяных и газовых скважин является сохранение стабильности открытого ствола. Эта проблема наиболее явно проявляется при бурении в слабосвязанных отложениях представленных, как правило, глинами, глинистыми сланцами и аргиллитами. К настоящему времени вопросы устойчивости ствола скважины при бурении в глинах и глинистых сланцах в основном решены за счет применения буровых растворов с применением полимерных, недиспергирующих и ингибирующих реагентов.

Стабильность же ствола скважин при бурении в аргиллитах зависит от их физико-механического состояния и технологических особенностей бурения, поэтому рецензируемая работа, посвященная совершенствованию технологии предупреждения дестабилизации сильно трещиноватых аргиллитов, безусловно, является актуальной.

Вход. № 1105
« 16 » 03 20 15 г.

Автор диссертации приводит характеристики аргиллитов и, в частности, их водонасыщенность, которая играет важную роль при взаимодействии бурового раствора с аргиллитами с точки зрения их стабильности во времени. В настоящее время стабильность ствола скважины при бурении в трещиноватых аргиллитах обеспечивается за счет применения буровых растворов на нефтяной основе. Однако, их применение ограничено экологическими требованиями и значительным увеличением стоимости строительства. При бурении с растворами на водной основе к настоящему времени нет общепризнанной методики управления состоянием отложений трещиноватых аргиллитов. В диссертации детально проанализированы основные механизмы, влияющие на стабильность открытого ствола скважины в трещиноватых аргиллитах, рассмотрены механизмы взаимодействия сильно трещиноватых аргиллитов с буровым раствором и влияние технологии бурения на стабильность отложений аргиллитов.

Известно, что напряжение в нетронутом массиве пород оценивается толщиной вышележащих пород. В результате бурения скважины разрушенная на забое порода замещается буровым раствором и происходит изменение напряжений в призабойной зоне скважины, величина которых может быть описана с помощью зависимостей для радиального, тангенциального и осевого напряжений. Управление величинами этих напряжений непосредственно влияет на механическую стабильность ствола скважины, поэтому автором диссертации справедливо уделено внимание на взаимодействие радиальных и тангенциальных напряжений и на изменение их величины в зависимости от плотности бурового раствора в горизонтальной и вертикальной скважинах.

Выполненный анализ позволил автору диссертации сформулировать цель работы – *создание эффективных технологических методов для сохранения стабильности отложений сильно трещиноватых аргиллитов* и задачи для ее достижения, которые сомнений не вызывают.

Вторая глава диссертации посвящена исследованию отложений сильно трещиноватых аргиллитов.

Автор диссертации на базе анализа нарушений стабильности открытого ствола скважин в аргиллитовых отложениях приходит к выводу, что основным фактором в нарушении стабильности отложений трещиноватых аргиллитов является проникновение бурового раствора в аргиллиты. Используя современные методики исследования, автором диссертации было выполнено измерение катионообменной способности минералов слагающих отложения аргиллитов с целью определения пористости и трещиноватости аргиллитов. Для оценки стабильности аргиллитов и возможности образования трещин в образце был использован специальный тест. Используя принятые в нефтяной промышленности методики, были проведены исследования на определение предела прочности породы при объемном сжатии, выполнен рентгенодифракционный анализ образцов керна трещиноватых аргиллитов и шлифовый анализ. В результате выполненных исследований было подтверждено, что вода негативно влияет на стабильность трещиноватых аргиллитов, растворы хлористого натрия и хлористого калия не обеспечивают стабильность трещиноватых аргиллитов и что их стабильность может быть повышена за счет воздействия на них комбинированным составом из хлористого калия и ингибитора KLA.

Особое внимание автор диссертации уделил влиянию предела прочности на одноосное сжатие (ПОС) на стабильность (устойчивость) аргиллитовых отложений. Автором диссертации установлено, что при значениях предела прочности ниже 16,5 МПа и мощности аргиллитов более 14 метров наблюдается значительное кавернообразование. Важным результатом выполненных исследований с практической точки зрения следует считать полученную автором закономерность величины расстояния между плоскостями напластования и характером разрушения аргиллитов.

Известно, что от состава бурового раствора и параметров технологии промывки при бурении зависит устойчивость открытого ствола скважины, а следовательно и технико-экономические показатели бурения. Лабораторные и теоретические исследования показали, что основной целью оптимизации бурового раствора должно являться исключение проникновения фильтрата бурового раствора в сильно трещиноватые аргиллиты путем снижения водоотдачи. В рецензируемой работе приводится оценка фильтрационных свойств буровых растворов и особое внимание уделено на мгновенную водоотдачу. Рекомендуется в качестве реагента – компаунда применять раствор, в состав которого входят РНРА, графит, гликоль и асфальт, позволяющие предотвратить проникновение бурового флюида в породу пласта и избежать продвижения фронта давления вглубь породы и ее разрушение. Разработанный буровой раствор позволяет устранить проблему стабильности открытого ствола скважины при бурении сильно трещиноватых аргиллитов и устранить время, связанное с данной проблемой.

В работе дано обоснование оптимальных параметров режима бурения в отложениях сильно трещиноватых аргиллитов, основываясь на концепции удельной механической энергии (УМЭ). Для оперативного выбора оптимальных режимов бурения в работе приведен алгоритм, использование которого позволяет уменьшить потери энергии в процессе бурения, снизить вибрации бурильной колонны и увеличить механическую скорость проходки.


Замечания по работе

- 1- Рассматривая вопрос мгновенной водоотдачи, из работы не ясно при каких значениях этого параметра во времени дестабилизация аргиллитов будет минимальной?
- 2- В работе рассматриваются вопросы оптимальной технологии бурения в сильно трещиноватых аргиллитовых отложениях. Вместе с тем, не приводится оценка “сильной трещиноватости” и не ясно при какой степени трещиноватости разработанный раствор – компаунд будет эффективен?

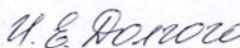
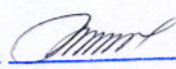
3- Проникновение бурового раствора в пласт зависит от многих причин и, в частности, от степени его трещиноватости. При применении разработанного бурового раствора было бы интересно знать на какую максимальную глубину и с какой скоростью он может проникать в приконтурную зону скважины при бурении в сильно трещиноватых аргиллитах?

В заключение необходимо отметить, что диссертационная работа Ружникова Алексея Григорьевича является законченным исследованием, хорошо оформлена, реферат работы адекватен ее содержанию. Работа будет полезной при разработке технологических схем бурения глубоких скважин, отвечает требованиям пункта 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 - «Технология бурения и освоения скважин».

Доктор технических наук, профессор
кафедры строительства горных предприятий
и подземных сооружений
«Национального минерально-сырьевого
университета «Горный»

 И.Е.Долгий



Подпись: 
Заведую:  Е.Р. Яновицкая
начальник отдела
производства
"12" 03 2015 г.