

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу ЛИПАТОВА Александра Владимировича на тему: «Моделирование процесса ликвидации поглощений в скважинах вязкоупругими составами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин

Ознакомившись с представленной диссертацией, ее авторефератом, публикациями соискателя и результатами лабораторных испытаний, сообщаю следующее.

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов и рекомендаций, написана на 100 страницах, включает 50 рисунков, 15 таблиц, библиографический список использованной литературы состоит из 101 наименования.

1. Актуальность темы диссертации

Актуальность темы диссертации несомненна. Одной из основных проблем при бурении большинства скважин, как правило, относят осложнения, связанные с поглощением бурового раствора и обвалами стенок скважины.

Известно, что возникновение поглощения промывочной жидкости и обвалов ствола скважины происходят от взаимосвязанных между собой геологических и технико-технологических факторов. Геологические факторы в большинстве случаев обусловлены литологическим составом и условиями залегания горных пород. К технологическим относят гидростатическое и гидродинамическое давление в скважине с учетом реологических и тиксотропных свойств бурового раствора, взаимодействие его фильтрата с породами, слагающими стенки скважин. Как правило, данные факторы оказывают влияние на возникновение осложнений в различных интервалах скважины.

Одними из направлений предупреждения и ликвидации обвалообразований и поглощений бурового раствора при бурении скважин в трещиноватых горных породах является разработка кольматирующих вязкоупругих полимерных составов, отверждающиеся в трещинах осложненных интервалов скважин, которые позволят снизить количество осложнений и аварийных ситуаций в процессе строительства скважин и затрат на их ликвидацию.

Л. В. В.
от 17.02.2017

2. Научная новизна и результаты работы

В процессе выполнения диссертационной работы соискателем получены новые знания, которые вполне можно квалифицировать как научную новизну.

1. Экспериментально установлено, что наименьшее значение фильтрации достигается путем подбора кольматанта с широким диапазоном распределения частиц, а максимальное проникновение кольматанта в трещину достигается при его динамической закачке, что позволяет сформировать более плотную пробку в трещине, тем самым препятствуя поглощению бурового раствора в пласт.

2. Получено полиномиальное уравнение, на основе экспериментальных исследований, позволяющее подобрать концентрацию ПАА марки PRAESTOL 2450 и CrCl_3 в зависимости от требуемого времени отверждения в составе ВУС на основе бурового раствора при заданных значениях вносимых реагентов.

3. Теоретическими исследованиями процесса раскрытия трещины в скважине показано, что кольцевые напряжения увеличиваются после создания трещины при более удаленном расположении расклинивающего агента и трещина обладает меньшей вероятностью раскрытия в ширину за счет увеличенных напряжений ее закрывающих и развиваться в длину из-за уменьшения растягивающих напряжений на конце трещины, что приводит к более сложному ее распространению.

4. Разработана на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований математическая модель, учитывающая механические свойства буримых горных пород, радиус скважины, эффективное давление, фильтрацию закачиваемой жидкости в пласт, для определения расчетной ширины трещины на заданном расстоянии от центра скважины, объема образованной трещины и подбора фракционного размера частиц кольматанта.

В работе Липатова А.В. имеются и практические результаты.

1. Разработанные рецептуры вязкоупругих составов на основе полиакриламида при концентрации от 0,2 до 1% и отвердителя в количестве 1 – 100 частей позволяют подобрать оптимальное время отверждения ВУС с кольматантом для его закачки в поглощающий интервал скважины.

2. Результаты проведенных экспериментальных исследований по разработке эффективных ВУС с изменяемым временем отверждения, выбору фракционного состава кольматанта и способа его закачки для увеличения

степени кольматации трещин на основе смоделированных соискателем скважинных условий: с помощью НРНТ фильтр-пресса, фильтрационной среды с использованием керамических дисков и изготовленной модели вертикальной скважины из газобетонного блока.

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

Обоснованность разработанных автором научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации в целом не вызывает сомнений. Они базируются на современных представлениях физики, химии, математической статистики, апробированы экспериментальными и расчётными методами, подтверждаются большим объемом лабораторных исследований с использованием современного лабораторного оборудования, а также достаточной сходимостью и воспроизводимостью полученных результатов.

Основные положения и рекомендации диссертационной работы подтверждены результатами расчёта на основе разработанной математической модели по промысловым данным, полученных на Вынгапуровском месторождении Ханты-Мансийского АО-Югра. С помощью математической модели и фактических значений свойств горных пород для различных образцов керна выполнен подбор фракционного состава кольматанта, концентрации ПАА и отвердителя для его лучшей фиксации в трещине и повышения давления поглощения рассматриваемого пласта.

4. Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 требуют пояснения термины «дизайн скважины» стр.8 и «секция скважины» стр.12, т.к. в технической литературе они не встречаются.

2. В главе 2 представлен широкий спектр реагентов для отверждения вязкоупругих составов, однако в качестве отвердителя был использован хлорид хрома. По каким критериям был сделан этот выбор?

3. В главе 2 в композициях полимерных составов на основе ПАА марок SYATROL OFXC 1187, ACCOTROL S -622, RDA -1020 B, DK -DRILLA -1, DKS -ORT -F40 NT был добавлен 5-% раствор КМЦ в качестве стабилизатора, однако в составе на основе ПАА марки PRAESTOL 2540 он отсутствует.

4. В главе 4 представлены результаты расчёта на основе разработанной математической модели только для одного месторождения.

5. Относительно основных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Первый вывод является обобщающим по первой главе и в своем изложении подтверждает актуальность работы.

Выводы 2,3 обобщают результаты проведенных лабораторных исследований для различных марок ПАА и отвердителя, концентрация которых обеспечивает регулирование скорости сшивания отверждаемого ВУС.

Вывод 4 характеризует практическую полезность представленной методики подбора концентраций конкретных реагентов для требуемого времени отверждения.

Выводы 5,6,7 подтверждает научную новизну диссертационной работы состоящей в разработанной соискателем математической модели, которая учитывает механические свойства горных пород, радиус скважины, эффективное давление и фильтрацию закачиваемой жидкости, что позволяет определять уровень раскрытия трещины на заданном удалении от стенки скважины и более точно выполнять подбор фракционного состава кольматанта для формирования пробки в трещине на требуемом интервале.

6. Оценка содержания диссертации

Диссертация является завершенной научно-исследовательской работой в рамках поставленной цели и решенных задач. Текст диссертационной работы написан с соблюдением всех требований. Замечаний по оформлению работы нет.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в научной печати. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ. В изданиях, рекомендованных ВАК, опубликовано 2 работы.

Материалы диссертации прошли апробацию на конференциях различного уровня. В связи с этим считаю, что научная общественность и специалисты с производства имели возможность ознакомиться с научными положениями и практическими результатами работы.

Относительно автореферата следует отметить, что он отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, выдержан по форме и объему.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «положением о порядке присуждения ученых степеней»

Оценивая представленные материалы и диссертацию Липатова Александра Владимировича на тему «Моделирование процесса ликвидации

поглощений в скважинах вязкоупругими составами», считаю, что несмотря на высказанные замечания, она является завершенной, самостоятельно выполненной научной квалификационной работой, которая отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям. В ней выполнены научно обоснованные технологические разработки по совершенствованию кольматирующих вязкоупругих полимерных составов, отверждающиеся в трещинах осложненного интервала скважин для предупреждения поглощения бурового раствора при бурении скважин.

Резюмируя изложенное, считаю, что соискатель Липатов Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин.

Официальный оппонент
доктор технических наук по
специальности 25.00.15 – Технология
бурения и освоения скважин, профессор,
руководитель проекта управления
технологической экспертизы и
прогнозирования департамента научно-
технического развития и инноваций
Публичного акционерного общества
"НК "Роснефть", академик РАЕН

«21» 02 2017г.

Близнюков
Владимир Юрьевич

Подпись Близнюкова Владимира
Юрьевича заверяю
Менеджер департамента кадров ПАО
«НК «Роснефть»



Ануфриева
Ирина Леонтьевна

Адрес: 117997, РФ, г.Москва, Софийская наб., д.26/1
Тел.: +7 (499) 517-73-98
E-mail: v_bliznukov@rosneft.ru

Автор отзыва дает свое согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.