

ОТЗЫВ

Официального оппонента, доктора технических наук, главного научного сотрудника ООО «Газпром ВНИИГАЗ» Нифантова Виктора Ивановича на диссертационную работу Кукулинской Екатерины Юрьевны на тему: «**Обоснование и разработка составов технологических жидкостей для укрепления призабойной зоны пласта при освоении и ремонте газовых скважин**» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин

Актуальность темы диссертационной работы.

Обеспечение необходимого уровня добычи углеводородного сырья зависит от эффективности проводимых ремонтно-восстановительных работ (РВР). Укрепление призабойной зоны пласта (ПЗП) в газовых и газоконденсатных скважинах, при их ремонте и освоении, является одним из наиболее распространенных видов проводимых работ. Эффективность применения существующих способов борьбы с пескопроявлениями, ввиду неуклонно возрастающих требований к качеству проводимых работ и постоянно изменяющимся горно-геологическими условиями в скважинах, остается достаточно низкой.

Укрепление ПЗП химическими методами основано на закреплении слабощементированного коллектора полимерными системами. В сравнении с физико-механическими способами такая обработка скважин требует меньше времени и материальных затрат. Учитывая широкое применение химических методов для борьбы с пескопроявлением, представляет практический и научный интерес анализ составов технологических жидкостей и технологий их применения. В результате анализа выявляются наиболее эффективные составы и технологии, проводится их модификация в соответствии с современными требованиями к РВР.

В этой связи возникает потребность усовершенствования наиболее перспективных и доступных методов борьбы с выносом пластового песка, с целью повышения эффективности данного вида работ. Поэтому, тема диссертационной работы является актуальной.

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

Приведенные в диссертационной работе основные положения научно обоснованы теоретическими решениями и подтверждены экспериментальными данными.

Научные результаты, полученные автором, представлены следующим образом:

1. Включение белкового реагента в количестве 1 % (мас.) в состав на силикатной основе для укрепления слабощементированных коллекторов, находящихся на начальной стадии пескопроявления при освоении скважин, позволяет равномерно по обрабатываемому интервалу скреплять зерна породы в монолитный прочный конгломерат при сохранении естественной проницаемости пласта.

2. Введение солей $MgCl_2$ и $CaCl_2$ в соотношении 0,6:0,4 в состав с полимером ВПРГ для укрепления разуплотненной породы пласта обеспечивает получение эффективного гелеобразного связующего в местах контакта песчаных частиц без существенного снижения проницаемости.

3. Введение комплексонов НТФ и фосфанола в соотношении 1,5:1 в газоцементный тампонажный состав для консолидации ПЗП с наличием каверн, позволяет увеличить время начала газовыделения, снизить динамическое напряжение сдвига раствора, что обеспечивает формирование в кавернозной зоне прочного высоко проницаемого цементного камня-фильтра.

С целью решения поставленных в диссертации задач соискателем была изучена специальная литература и произведена комплексная оценка имеющегося материала, что позволило критически оценить современный уровень развития научных разработок по теме исследований. Обоснованность полученных соискателем результатов исследований основана на правильном применении в работе научных трудов отечественных и зарубежных исследователей по изучаемому вопросу.

Достоверность полученных экспериментальных данных обеспечивается применением современных средств и методик проведения исследований, что позволило согласовать теоретические данные по рассматриваемой проблеме с результатами экспериментальных исследований. Основные положения работы прошли апробацию на научно-практических конференциях и отражены в публикациях, в том числе в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ.

Научная новизна и достоверность полученных результатов.

Результаты проведенной научно-исследовательской работы отражены в защищаемых положениях диссертации и автореферата, содержащих элементы научной новизны. Элементами научной новизны являются следующие.

1. Установлено, что включение БР в состав укрепляющей жидкости на силикатной основе, позволяет увеличить сцепление связующего соединения с породой и повысить прочность скрепленного песчаника при сохранении его фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС), за счет прочного химического связывания молекулами БР адсорбированных на поверхности песчаных частиц силикат-ионов между собой в местах контакта песчинок.

2. Выявлено, что оптимально подобранная пара катионов хлористых солей в рецептуре отверждающего раствора позволяет получить плотную структуру геля путем связывания соседних карбоксильных групп полимера ВПРГ в составе вяжущего раствора, что обеспечивает снижение коагуляции ПЗП и сохранение ФЕС пласта.

3. Определено, что введение смеси фосфоновых комплексонов – НТФ и фосфанола в газоцементный тампонажный раствор, позволяет увеличить время начала процесса газообразования в тампонажном растворе благодаря связыванию комплексоном катионов кальция и снизить динамическое напряжение сдвига за счет снижения ионов алюминия в жидкой фазе тампонажного раствора.

Соискатель провела большой объем лабораторных и стендовых исследований для подтверждения выдвинутых теоретических положений. В диссертационной работе изложены новые научные знания в области капитального ремонта скважин.

Положения научной новизны доведены до этапа рекомендаций методического характера. Результаты научных исследований являются базой для создания проектных и нормативных документов.

Комплекс полученных технологических решений позволит улучшить

качество проводимых работ по ограничению выноса пластового песка в газовых и газоконденсатных скважинах за счет увеличения межремонтного периода эксплуатации и сокращения затрат на производство работ.

Практическая ценность результатов диссертационной работы.

Изложенные в диссертации положения направлены на оптимизацию рецептуры и свойств составов технологических жидкостей с целью улучшения качества укрепления ПЗП. На уровне изобретения разработан газоцементный тампонажный раствор для укрепления продуктивного коллектора, характеризующегося наличием каверн (патент №2552261 «Газоцементный тампонажный раствор»).

По результатам комплексного изучения технологических параметров составов и обработанных песчаных кернов для консолидации разуплотненного пласта, включающего в себя исследование проникающей способности, влияния на ФЕС коллектора и прочности закрепленного песчаника, сформулированы выводы и рекомендации диссертационной работы. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при выполнении научно-исследовательских и проектных работ, в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Нефтегазовое дело», а также при планировании проведения ремонта газовых скважин на месторождениях и ПХГ.

Подтверждение опубликования основных результатов работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения, списка литературы, включающего 136 наименований. Работа изложена на 158 страницах машинописного текста, содержит 41 рисунок, 30 таблиц.

Апробация основных результатов диссертационной работы докладывались на всероссийских, международных и региональных конференциях, в том числе на : XVIII Международной научно-практической конференции «Реагенты и материалы для строительства, эксплуатации и капитального ремонта нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин: производство, свойства и опыт применения. Экологические аспекты нефтегазового комплекса» (г. Владимир, 2014); XI Международной научно-практической нефтегазовой конференции (г. Кисловодск, 2014); Международной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития горных районов Северного Кавказа в условиях глобальных изменений: исследования и практика» (г. Грозный, 2014).

Оценка содержания диссертации, ее завершенность.

Во введении диссертационной работы дается обоснование актуальности темы диссертационного исследования, дана характеристика уровня изученности проблемы. Сформулированы цели и задачи, определены объект и предмет исследования, научная новизна, практическая значимость и основные положения выполненной работы, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ причин разрушения ПЗП и основных способов борьбы с пескопроявлениями.

На основании приведенного материала сформировано направление научной работы – разработать рецептуры составов технологических жидкостей с целью улучшения их технологических показателей для эффективной борьбы с пескопро-

явлениями на различных этапах разрушения продуктивного коллектора при освоении и ремонте газовых скважин.

Во второй главе представлены результаты исследований по усовершенствованию рецептур составов на силикатной основе для укрепления ПЗП скважин, продуктивный пласт которых находится на начальной стадии пескопроявлений.

В третьей главе приведены результаты исследований по усовершенствованию газоцементного тампонажного состава, используемого для укрепления скважин, ПЗП которых характеризуется наличием каверн.

В четвертой главе представлены практические рекомендации по применению усовершенствованных композиций.

В заключении обобщены основные результаты диссертационного исследования, сформулированы выводы и предложения, изложены практические рекомендации по их использованию.

Замечания по диссертационной работе.

По содержанию диссертационной работы имеются следующие замечания.

1. При расчете глубины проникновения вяжущей жидкости в слабосцементированный коллектор (раздел 2.2., таблица 2.6) выбранный параметр пористости пласта (m) достигает 0,9, очевидно, это опечатка.

2. Для разработанных составов технологических жидкостей на силикатной основе (разделы 2.2 – 2.3) не показан их температурный диапазон применения, что объясняло бы возможность их использования для высокотемпературных скважин.

3. Раздел 3.3 диссертации (стр. 113) для отражения глубины исследований следовало дополнить графиком «Увеличение высоты образца от времени затворения тампонажного раствора», который иллюстрировал бы влияние различного соотношения фосфоновых комплексонов НТФ и фосфонола в составе тампонажного раствора.

4. На странице 115 (рисунок 3.6) показана поверхность среза цементного камня. Для понимания полученной пористой структуры желательнее было бы представить фотографию скола зерна в формате 3D.

5. Представленные в работе составы технологических жидкостей для укрепления слабосцементированной породы пласта не в полном объеме прошли испытания в промысловых условиях на газовых месторождениях и ПХГ.

Приведённые замечания не влияют на высокую оценку уровня работы в целом.

Заключение по диссертационной работе.


Диссертация Кукулинской Екатерины Юрьевны представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, включающую научную новизну и обладающую практической ценностью. Материал работы доходчиво изложен, грамотно структурирован и аккуратно оформлен в соответствии с требованиями ВАК при Минобрнауки России.

Диссертационная работа решает актуальную задачу по повышению эффективности освоения и ремонта газовых и газоконденсатных скважин в условиях АНПД путем консолидации слабосцементированных пород ПЗП за счет введения специальных добавок укрепляющего действия в состав технологических жидкостей. Полученные автором обоснованные выводы и рекомендации имеют научное и практическое значение для развития нефтегазовой промышленности.

Выполненная диссертация написана в соответствии с п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденным Постановлением Правитель-

ства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), и ее автор Кукулинская Екатерина Юрьевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин.

Официальный оппонент,
главный научный сотрудник
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
профессор РГУ нефти и газа
имени И.М. Губкина,
доктор технических наук
по специальности 25.00.15 –
Технология бурения и освоения
скважин,
Академик РАЕН

 Нифантов Виктор Иванович

23.10.2018

ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Адрес: 142717, Московская обл., Ленинский район, сельское поселение Развилковское, поселение Развилка, Проектируемый проезд №5537, владение 15, строение 1

e-mail: V_Nifantov@vniigaz.gazprom.ru
тел: +7 926-343-47-00

Подпись Нифантова Виктора Ивановича заверяю



Вед. спец. ОООУ

Сидорова

О.В. Сидорова