

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
 Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений
 Профиль (специализация) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Применение новых технико – технологических решений при производстве кислотного гидроразрыва пласта

УДК 622.276.66

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б23Б	Коробейникова Екатерина Викторовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Максимова Юлия Анатольевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белозерцева Ольга Викторовна	К.Э.Н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шеховцова Наталья Сергеевна	К.Х.Н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г-М.Н.		

Введение

В настоящее время в нефтяной промышленности значительно возрастает число вводимых в разработку трудноизвлекаемых запасов. Сложность разработки обусловлена в первую очередь геологическими характеристиками, такими как преобладание карбонатных трещиноватых коллекторов, которые насыщены высоковязкими нефтями.

Одной из ключевых задач нефтяной промышленности, которая позволит улучшить экономические и технические показатели разработки, является проблема интенсификации добычи нефти.

В данной работе рассмотрен один из видов интенсификации притока нефти – это кислотный гидравлический разрыв пласта, при котором в качестве жидкости разрыва используется кислота. Применяется в случае карбонатных коллекторов. От обычной кислотной обработки отличается гораздо большим объемом закачиваемой кислоты и давлением закачки (выше давления разрыва горной породы).

Рассмотрена технология проведения гидравлического разрыва пласта скважины на нефтяных залежах с целью вовлечения в разработку слабопроницаемых коллекторов.

Целью выпускной квалификационной работы является подбор оптимальной жидкости разрыва для проведения кислотного гидравлического разрыва пласта скважины, которая позволит увеличить добычу трудноизвлекаемых запасов нефти из низко проницаемых залежей. Тем самым, малопродуктивные скважины, с низким притоком нефти, перевести в ряд рентабельных.

Аннотация

Целью выпускной квалификационной работы является подбор оптимальной жидкости разрыва для проведения кислотного гидравлического разрыва пласта скважины, которая позволит увеличить добычу трудно извлекаемых запасов нефти из низко проницаемых залежей.

В первой главе рассмотрены предпосылки применения кислотного гидравлического разрыва пласта скважин. Когда был разработан метод интенсифицирующих кислотных обработок, при которых под действием давления, возможен разрыв пласта. Первые попытки применения кислотного гидравлического разрыва пласта скважин как в России, так и за рубежом.

Во второй главе рассмотрена технология проведения кислотного гидравлического разрыва пласта скважин. Приведено различие механизма взаимодействия карбонатных и терригенных пород с кислотами.

Составлены основные критерии подбора скважин под кислотный гидравлический разрыв пласта.

Рассмотрены технологические параметры кислотного гидравлического разрыва пласта скважин. Каким должно быть устьевое давление закачки, темп закачки, объем закачиваемой жидкости.

Приведены параметры скважин, на которых не рекомендуется проводить кислотный гидравлический разрыв пласта.

Рассмотрено комплексное оборудование для проведения кислотного гидравлического разрыва пласта скважин, которое включает наземное и подземное оборудование. Приведены назначение и технические характеристики оборудования.

Проведен анализ подготовительных работ, который связан с исследованием скважины и обследованием ее технического состояния.

Проанализировано различие между проппантным и кислотным гидравлическим разрывом пласта.

Проведен анализ жидкостей разрыва, которые применяются при кислотном гидравлическом разрыве пласта скважины.

Проведены исследования жидкостей, применимых в качестве жидкостей разрыва: на водной основе; на спиртовой основе; гели, гели на водной основе с использованием гидроксипропилгуара; гели на водной основе с использованием ксантана; гели на углеводородной основе; нефтекислотные эмульсии.

Выявлены основные проблемы использования кислоты, в качестве жидкости разрыва, и приведены методы решения данных проблем.

Дана оценка параметрам трещины, при проведении кислотного гидравлического разрыва пласта скважины, в карбонатных коллекторах.

В третьей главе рассчитана экономическая эффективность от проведения мероприятия. Посчитана выручка от реализации, эксплуатационные затраты, капитальные вложения, платежи и налоги, прибыль от реализации. Дана экономическая оценка проекта. Проведено сравнение технико – экономических показателей до проведения кислотного гидравлического разрыва пласта и после.

В четвертой главе рассмотрена социальная ответственность при проведении кислотного гидравлического разрыва пласта скважин. Проведен анализ опасных и вредных производственных факторов, и мероприятия по их устранению. Также рассмотрены вопросы экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе были рассмотрены характеристики и разновидности жидкостей разрыва, которые применяются при кислотном гидравлическом разрыве пласта скважины.

При небольших концентрациях гелеобразующего компонента, гели, способны развивать значительную вязкость. Гели на углеводородной основе, применимы для пород, чувствительных к воде и с высоким содержанием глин.

Нефтекислотные эмульсии, применяемые в качестве жидкости разрыва при кислотном гидравлическом разрыве пласта, обладают рядом преимуществ, одним из которых является возможность достижения высоких значений вязкости при определенных соотношениях параметров внутренней и внешней фаз эмульсии. Но по стабильности, нефтекислотные эмульсии значительно уступают гелям.

При проведении кислотного гидравлического разрыва пласта необходимо проверить совместимость используемых реагентов с пластовыми флюидами, а также уделить значительное внимание коррозии оборудования и осадкообразованию.

В дипломной работе рассмотрены зависимости, которые позволяют оценить объем закачиваемой кислоты, необходимый для получения трещины определенной длины и ширины при проведении кислотного гидравлического разрыва пласта.

Рассмотренный метод интенсификации нефтедобычи позволяет значительно увеличить дебит скважин. Тем самым, малопродуктивные скважины, с низким притоком нефти, перевести в ряд рентабельных.