

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

Институт природных ресурсов
Профиль: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Анализ проведения гидроразрыва пласта на У-Б нефтяном месторождении (ХМАО). УДК <u>622.276.66(571.122)</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б13	Блок Артём Андреасович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Курганова Е.В			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу "Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение"

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель	Глызина Т.С	к.х.н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шеховцова Н.С	к.х.н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Чернова О.С	к.г.м.н		

Томск – 2016 г.

Введение

У-Б нефтяное месторождение входит в Западно-Сибирскую нефтегазоносную провинцию. Открыто в 1961 г., разрабатывается с 1964 г. Накопленная добыча нефти около 200 млн. т. Приурочено к антиклинальной структуре в пределах Сургутского свода. Продуктивны нижнемеловые и среднеюрские отложения. Выявлено 8 залежей. Расположено в 40 км от г. Сургута.

На данный момент находится в состоянии падающей добычи, обводненность возрастает, что подталкивает недропользователя к применению новых технологий при разработке и эксплуатации месторождения.

Одним из наиболее распространенных методов интенсификации добычи нефти, который используют недропользователи, является гидравлический разрыв пласта.

Гидравлический разрыв пласта является эффективным методом разработки низкопроницаемых терригенных отложений. Ведь большой объем остаточных извлекаемых запасов нефти Западно-Сибирского региона сосредоточен, именно в низкопроницаемых пластах.

Технология ГРП прошла большой путь – от единичных операций до самого мощного инструмента увеличения продуктивности скважин и управления разработкой пласта. В настоящее время многие нефтяные месторождения своей разработкой обязаны методам гидроразрыва пласта.

Наряду с образованием в пласте трещин с целью увеличения продуктивности скважин, гидроразрыв может использоваться также для преодоления загрязнения призабойной зоны пласта, как средство повышения эффективности операций при реализации вторичных методов добычи нефти, и для повышения приемистости скважин при захоронении солевых растворов и промышленных отходов в подземных пластах.

Целью дипломной работы является анализ эффективности проведения гидравлического разрыва пласта на У-Б месторождении.

Аннотация

В первой главе описываются общие сведения У-Б месторождения, открытого в 1964 году. Географическое положение, климатические условия, инфраструктура промысловых сооружений. Представлена обзорная карта района работ данного месторождения.

Во второй главе представлена подробная геолого-физическая характеристика продуктивных пластов (пористость, проницаемость), нефтегазоносность и литологический состав пластов, свойства и состав нефти и газа, дополнено графическим материалом (геологический профиль по линии скважин). Рассмотрены физико-химические свойства пластовых жидкостей и газов. Нефтеносные пласты У-Б месторождения расположены в нижнемеловых и среднеюрских отложениях. Приведены сведения о строении залежи, ее особенности, выявлено, что на месторождении созданы с геологической точки зрения, благоприятные условия для миграции нефти.

В третьей главе рассмотрено текущее состояние У-Б месторождения, а именно фонд скважин на 1.01.2013-2014 годов, эксплуатируется установками штанговых и электроцентробежных насосов. В результате анализа общего фонда скважин выявлена тенденция увеличения эксплуатации скважин месторождения, установкой электроцентробежного насоса, также существенно увеличилось количество нагнетательных и ликвидированных скважин. В работе уделено внимание применяемым методам увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти. Производство ГРП на У-Б месторождении представлено комплексом типового оборудования, особое внимание уделено разделу жидкости и материалы, применяемые при гидравлическом разрыве пласта, рабочей жидкостью является гель в который последовательно добавляются химические реагенты бактерицид; неэмульгатор; стабилизатор глин; САТ-НС-2 геллянт, САТ-НС-Акт активатор; брейкер HGA-B. Готовый гель имеет плотность базовой жидкости 1,0 г/см, рН = 7, вязкость 150-350 кПа*с. Для каждой скважины - кандидата (слабопроницаемые до 0,05 мкм, сцементированные и крепкие породы), с определенной глубиной,

рассчитывают объем жидкости и расклинивающего агента. Функции и свойства расклинивающих агентов при гидравлическом разрыве имеет большую практическую значимость, при подборе следует учитывать следующие параметры: размеры и однородность, термохимическая стабильность, следует отметить, то что применяемые проппанты должны быть химически инертны, выдерживать высокие температуры, противостоять агрессивным жидкостям. Анализ результатов исследования на скважинах с ГРП, представлен за 8 лет, в среднем объем работ составляет 31-41 операции ГРП в год, соответственно дополнительная добыча нефти имеет значительный рост. Расчет гидравлического разрыва представлен на глубину залегания пласта 2250 метра, включает в себя определение параметров давления разрыва пласта, горного давления, скорость движения жидкости, допустимое устьевое давление, стоит отметить, что расчет количества жидкости разрыва не будет точным, оно зависит от вязкости используемой жидкости и фильтруемости, проницаемости пород призабойной зоны скважины, темпа закачки жидкости и давления разрыва. По данным с месторождения, объем жидкости разрыва изменяется в пределах от 7 до 15 м³.

В четвертой главе представлено экономическое обоснование рентабельности применения гидроразрыва пласта. Проведен SWOT-анализ, оценка готовности проекта к коммерциализации, отражено планирование управления научно-техническим проектом, составлен календарный план-график проведения диплома по теме, определение ресурсной, финансовой, бюджетной социальной и экономической эффективности исследования, оценка сравнительной эффективности исследования, а также анализ чувствительности проекта.

В пятой главе рассмотрена социальная ответственность на У-Б месторождении. Проведен анализ опасных факторов при производстве работ, связанных с высоким давлением в нефтепромысловых сооружениях, физико-химические свойства продуктов скважин, также экологическая безопасность и правовые вопросы обеспечения безопасности.

Заключение

В ходе проведенных расчетов гидравлического разрыва пласта У – Б месторождения можно сделать вывод, что при выборе составляющих данной технологии: состава жидкости разрыва (концентрация жидкости песконосителя, пластовой жидкости, их вязкости гранулометрический состав песка), доброкачественного оборудования: пескосмесительные агрегаты, обвязка и оборудования устья, выбор пакеров их правильного применения, учитывая расчеты, можно сделать вывод, что при гидравлическом разрыве пласта увеличивается продуктивность скважины, проницаемость пласта, расширяется зона дренирования, в результате чего, увеличиваются дебиты скважин, после ГРП, почти в два раза при этом условия залегания и эксплуатации остаются практически не измененные.

В экономической части рассчитав экономическую эффективность проведения ГРП за 3 года по пяти расчётным скважинам, мы получили, что:

- дополнительная добыча нефти по 5 скважинам с 2016 по 2018 год составит 207,8 тыс. тонн;
- ЧДД от проведения мероприятия составит 1228,7 млн. руб.;
- бюджетная эффективность проекта (отчисления налога на прибыль) равна 337,4 млн. рублей;
- индекс доходности составляет 221,6 руб./руб.

На основании полученных данных можем сделать вывод о том, что проведение гидроразрыва на предложенных скважинах позволит не только повысить эффективность разработки трудноизвлекаемых запасов нефти и газа пласта, но и принести немалый дополнительный доход предприятию.

При разработке раздела социальная ответственность учитывались последние нормативно-технические документы, обеспечивающие безопасность и экологичность проекта.

В настоящем разделе были рассмотрены все опасные и вредные факторы с точки зрения безопасности человека, атмосферы и литосферы, действующие в процессе строительства скважины. На основании действующих нормативно-

технических документов, были предложены методы утилизации отходов строительства скважины.

Проанализированы возможные аварийные ситуации, могущие возникнуть на буровой, дана их оценка и предложены методы предупреждения и ликвидации.

С точки зрения безопасности труда на буровой, рассмотрены методы достижения безопасности, выделены мероприятия.

Уделено внимание рациональному использованию недр и водных ресурсов, произведены количественные расчеты.