

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт природных ресурсов
 Направление подготовки Нефтегазовое дело
 Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Анализ эффективности проведения операции гидроразрыва пласта на объекте АВ1 нефтяного месторождения «Х» (Томская область)

УДК 622.276.66(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2701	Оленев Руслан Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ГРHM	Ткачев Дмитрий Георгиевич			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Романюк Вера Борисовна	Кандидат экономических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Анищенко Юлия Владимировна	Кандидат технических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Введение

В настоящее время растет доля месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, поэтому требуется находить новые методы, позволяющие увеличивать продуктивность скважин.

Гидравлический разрыв пласта является одним из самых часто применяемых методов в Западной Сибири. Он позволяет не только увеличивать дебит скважин, но также вводить в разработку изолированные пропластки, очищать призабойную зону от загрязнений, увеличивать радиус дренирования и предел рентабельности скважин.

Однако для эффективного проведения гидравлического разрыва пласта, необходимо тщательно подбирать кандидаты: скважины должны удовлетворять требованиям по техническому состоянию, не иметь вблизи забоя подстилающую воду или скопления газа. Также необходима экономическая оценка эффективности проведения гидравлического разрыва пласта. Вследствие этого крайне важно внимательно анализировать накопленный опыт, чтобы сократить число неудачных операций.

Месторождение X является одним из самых крупных в Западной Сибири, в нем сосредоточена большая доля запасов, в особенности в пласте АВ1. При этом разработка данного пласта зачастую неэффективна без проведения гидравлического разрыва пласта, поскольку получаемые дебиты оказываются ниже предела рентабельности.

В данной работе проводится анализ проведения гидравлического разрыва пласта исходя из особенностей геологии – пласт АВ1 состоит из 5 пропластков (АВ1(1), АВ1(2а), АВ1(2б), АВ1(3), АВ1(4)), при этом намечается явно выраженная тенденция ухудшения фильтрационных свойств снизу вверх, а поскольку объект разрабатывался скважинами, проперфорированными на всю толщину пласта, произошла неравномерная выработка запасов – верхние два пропластка имеют значительно меньшую выработку, в то время как нижние три уже имеют очень низкую

нефтенасыщенность, что требует контроля за высотой трещины, чтобы избежать ее прорыва в водонасыщенные участки.

Помимо этого, на месторождении присутствует проблема заколонных перетоков, вызванная коррозией внутрискважинного оборудования, вследствие длительного срока эксплуатации скважин, что не позволяет адекватно оценивать выработку запасов, и при этом является существенным ограничением для проведения гидравлического разрыва пласта.

Заключение

В данной работе был проанализирован опыт применения гидравлического разрыва пласта на месторождении X на объекте АВ1.

В данном объекте сосредоточена основная часть запасов, на него было проведено 90% среди всех операций по гидравлическому разрыву пласта, проводимых на данном месторождении.

Прирост в дебите нефти был получен на 85% операций, благодаря гидравлическому разрыву пласта дополнительно было добыто 6 млн. т нефти.

Однако в последнее время наблюдается рост числа неэффективных мероприятий – большую часть истории объект разрабатывался наклонно-направленными скважинами, перфорированными на всю толщину пласта, что привело к неравномерной выработке запасов.

На данный момент в «рябчике» сосредоточено более 65% запасов, но без гидравлического разрыва пласта вследствие низкой проницаемости их крайне сложно извлечь рентабельным способом. В тоже время трещина при гидравлическом разрыве пласта прорывается в нижележащий высоко обводнённый пропласток и мы получаем существенный рост обводненности.

Чтобы этого избежать, необходимо проводить малообъемный гидравлический разрыв пласта с контролем за высотой трещины. При этом операции стоит проводить в тех зонах, где реально добиться высоты трещины меньшей, чем расстояния до нижележащего пропластка, содержащего воду.

Также возможен поиск зон где в нижележащих пропластках еще остались запасы и процедура не приведет к прорывам воды.

Другим интересным решением проблемы является проведение многостадийного мини-ГРП на горизонтальных скважинах с контролем за величиной трещины.

Аннотация

Ключевые слова: нефть, гидравлический разрыв пласта, прорыв воды, горизонтальная скважина, пропант.

Keywords: oil, hydraulic fracturing, water break, horizontal well, proppant.

Работа представлена в 5 главах на 73 страницах, содержит 13 рисунков, 12 таблиц и 11 источников литературы.

Данная работа посвящена анализу эффективности проведения гидравлического разрыва пласта на месторождении X.

В первой части работы автором описываются основные особенности месторождения X: геологическая характеристика пластов, свойства пластовых флюидов, проведен анализ разработки месторождения.

Данный объект состоит из 5 пропластков (AB1(1), AB1(2a), AB1(2б), AB1(3), AB1(4)), при этом намечается явно выраженная тенденция ухудшения фильтрационных свойств снизу вверх, а поскольку объект разрабатывался скважинами, проперфорированными на всю толщину пласта, то произошла неравномерная выработка запасов: нижние три пласта практически полностью выработались и 65% нефти приходится на верхние два, которые получили название «рябчик», так как они имеют схожую проницаемость, и при этом существенно отличаются от пропластков залегающих ниже. При этом их разработка без гидравлического разрыва пласта нерентабельна из-за низкого стартового дебита.

В основной части работы анализируется эффективность гидравлического разрыва пласта: гидравлический разрыв пласта применялся с начала разработки на всю толщину пласта, с его помощью было дополнительно добыто 6 млн. т нефти, успешность операции (получено увеличение дебита нефти) составила 85%.

Однако в данный момент наблюдается падение эффективности мероприятия и растет число неудачных операций. Причиной этому является прорыв трещины с «рябчика» в нижележащие, высокопроницаемые, водонасыщенные пропластки.

Вследствие этого, для подбора кандидатов для последующих операций необходимо выбирать зоны, в которых не произойдет прорыв трещины в нижележащий водонасыщенный пропласток (достаточная толщина глинистой перемычке, либо остались запасы в нижележащей зоне).

Также при дальнейшем планировании гидравлического разрыва пласта необходимо учесть положительный опыт проведения МГРП на горизонтальных скважинах Самотлорского месторождения, обладающий аналогичными свойствами.

Горизонтальные скважины более эффективны в тонких пластах, чем вертикальные, а проведение МГРП позволяет существенно увеличить добычу нефти, при этом снизив прорывы трещины в нижележащие пропластки.