

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Оптимизация режима работы разделителей жидкости установки комплексной подготовки газа и конденсата XX месторождения (Т область)	

УДК 622.692.5(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2Д	Акопов Александр Дмитриевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шишмина Л.В.	к. х. н., с.н.с.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Кочеткова О.П.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова О. А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

ХХ месторождение – это нефтегазоконденсатное месторождение в Z области, в N районе. В 470 километрах от него располагается город Z, а в 140 километрах – поселок М. Это первое газоконденсатное месторождение, которое введено в Z области в эксплуатацию. Подготовка газа на ХХ месторождении производится методом низкотемпературной сепарации. Полученная в процессе разделения газожидкостного потока метанольная вода из разделителя жидкости впоследствии, закачивается в две поглощающие скважины 27, 28^{бис} куста скважин №11. После ввода в эксплуатацию системы утилизации попутного газа КК нефтегазоконденсатного месторождения, месторождений В группы и консервации SS газаконденсатного месторождения, существенно увеличилась нагрузка ХХ нефтегазоконденсатного месторождения. Согласно данным лабораторного анализа водометанольного раствора, в нем обнаружено превышение верхнего предела (150 мг/дм^3) концентрации углеводородных компонентов в пять и более раз. Это вызывает снижение приемистости поглощающих скважин, оказывает значительное влияние на износ оборудования для закачки, не соответствует существующим экологическим нормам.

Таким образом, актуальной проблемой для ХХ месторождения является совершенствование существующей системы подготовки метанольной воды для нейтрализации возникающих неблагоприятных воздействий вследствие высокой концентрации в ней углеводородных компонентов.

Цель работы: определить возможный комплекс мероприятий по оптимизации режима работы разделителей жидкости установки комплексной подготовки газа и конденсата ХХ нефтегазоконденсатного месторождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Составить обзор литературы по влиянию факторов и конструкций разделителей фаз на качество разделения водометанольного раствора и конденсата,
- 2) Изучить действующий режим работы разделителей жидкости,
- 3) Провести анализ результатов опытно-промышленных испытаний режимов работы разделителей жидкости,
- 4) Предложить рекомендации по оптимизации работы разделителей жидкости.

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается проблема, возникшая на УКПГ XX месторождения, заключающаяся в значительном превышении допустимой концентрации углеводородных компонентов (более 150 мг/дм^3) в утилизируемой метанольной воде, которая отделяется от газожидкостного потока в разделителях жидкости. Высокое содержание нефтепродуктов вызывает снижение приемистости поглощающих скважин, оказывает значительное влияние на износ оборудования для закачки, не соответствует существующим экологическим нормам.

Для решения данной проблемы были проведены опытно-промышленные испытания режимов работы разделителей жидкости. В результате исследования установлено, что температура в разделителях должна быть не ниже 25°C , расход деэмульгатора не меньше 90 л/сут , а так же то, что в работе должны находиться все три разделителя. Рекомендовано произвести монтаж дозирующей установки деэмульгатора во второй модуль подготовки газа, замену трубопровода, подающего горячую воду в межтрубное пространство теплообменника, установленного после газового сепаратора, на который поступает продукция с КК месторождения, с диаметра 25 мм на диаметр 80 мм , включить резервный теплообменник в схему подготовки нестабильного конденсата с целью возможности увеличения температуры в разделителе первого технологического модуля.

Рассчитанная экономическая эффективность рекомендованного к установке оборудования составит $2,14$, экономическая окупаемость $0,47$ года.

В первой главе данной работы рассматриваются свойства и методы разрушения эмульсий. Приведены понятия прямая и обратная эмульсия, а так же основные характеристики, используемые для оценки ее свойств, такие как дисперсность, устойчивость во времени и концентрация дисперсной фазы. Описаны методы разрушения эмульсий, используемые в промышленности:

- химические, термические, электрические, осаждение под действием силы тяжести или центробежных сил, а так же комбинированные методы.

Во второй главе представлена общая характеристика фазных разделителей, их назначение и конструктивные особенности. Рассмотрены типовые устройства, предназначенные для разделения жидкости, а так же их эффективность.

В третьей главе приведены данные и информация о текущем состоянии разработки, а также геолого-физическая характеристика месторождения, в которую входят: геологическое строение, характеристика продуктивных пластов, газоконденсатная характеристика, запасы газа, стабильного конденсата и нефти.

В четвертой главе ВКР рассматривается технология подготовки газа на XX месторождении. Технологические и вспомогательные сооружения, входящие в состав УКПГ. Технологическая схема подготовки газа и утилизации метанольной воды первого модуля подготовки газа, а так же описание технологического процесса, протекающего в данном модуле.

Пятая глава посвящена обзору и анализу результатов опытно-промышленных испытаний режимов работы разделителей жидкости на УКПГ. В ней приведены: данные по отборам проб метанольной воды, свидетельствующие о значительном превышении верхнего предела (150 мг/дм^3) содержания углеводородных компонентов; результаты предварительного этапа исследований, заключающиеся в выявлении общей закономерности изменения содержания нефтепродуктов в метанольной воде от величины расхода деэмульгатора и температуры в разделителях жидкости; программа промыслового эксперимента и итоговые результаты промысловых исследований, установившие влияние температуры, расхода деэмульгатора и времени отстоя жидкости на концентрацию углеводородных компонентов.

В шестой главе подводятся итоги данной работы. Формулируются выводы, сделанные на основе анализа экспериментальных данных. Предлагается комплекс мероприятий, который позволит снизить содержание нефтепродуктов в метанольной воде до требуемого значения 150 мг/дм^3 .

Актуальность седьмой главы заключается в экономическом обосновании необходимости модернизации оборудования, участвующего в подготовке промышленных стоков. Рассчитывается экономическая эффективность нового оборудования, а так же срок его окупаемости.

В восьмой главе анализируются основные вредные и опасные факторы производства, такие как: отклонение показателей климата на открытом воздухе, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенный уровень вибрации, вредные химические вещества, механической опасности, электробезопасности, пожаровзрывоопасности. Проведен анализ охраны окружающей среды. Рассмотрены примеры основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций на УКПГиК. Приведены требования к персоналу, которые необходимо соблюдать в целях достижения безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На начальном этапе работ проведен анализ научно-технической литературы, рассмотрены и изучены методы разрушения эмульсий, конструктивные особенности трехфазных разделителей жидкости и их применение. Разрушение эмульсии в аппаратах происходит при воздействии деэмульгатора, определенной температуры и некотором времени отстоя жидкости.

При исследовании особенностей месторождения, рассмотрена геолого-физическая характеристика. XX поднятие на структурной основе представлено контрастной антиклинальной складкой северо-восточного простирания с размерами по оконтуривающей изогипсе – 2300 м 25х5 км и амплитудой поднятия 75м. Промышленная нефтегазоносность месторождения связана с поровыми коллекторами пластов Ю₁¹ – Ю₁⁴, Ю₂¹, Ю₂² васюганской и Б₈, Б₁₀, Б_{16–20} куломзинской свит.

Скважины размещены по треугольной сетке 1000×1000 м в зонах максимально газонасыщенных толщин с учетом положения ГВК и ГНК и предполагаемых зон замещения коллекторов. Количество скважин в кустах от 3 до 7. Выбранный вариант разработки обеспечивает годовой отбор газа, 3,5 млрд. м³, максимальную годовую добычу стабильного конденсата, 297 тыс. т.

Продукция подготавливается по технологии низкотемпературной сепарации, для борьбы с гидратами применяется метанол. Основная проблема заключалась в значительном превышении верхнего предела (150 мг/дм³) концентрации углеводородных компонентов в утилизируемой метанольной воде.

Выполнен анализ результатов промыслового эксперимента. Установлено, что температура в разделителях должна быть не ниже 25 °С, расход деэмульгатора не меньше 90 л/сут, а так же в работе должны находиться все три разделителя. Рекомендовано произвести монтаж дозирующей установки деэмульгатора во второй модуль подготовки газа, замену трубопровода, подающего горячую воду в межтрубное пространство

теплообменника, установленного после газового сепаратора на который поступает продукция с КК месторождения, с диаметра 25 мм на диаметр 80 мм, включить резервный теплообменник в схему подготовки нестабильного конденсата с целью возможности увеличения температуры в разделителе первого технологического модуля.

За счет ликвидации затрат на кислотную обработку скважин рассчитанная экономическая эффективность оборудования составит 2,14, экономическая окупаемость 0,47 года.