

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт нефти и газа  
Базовая кафедра химии и технологии природных энергоносителей и  
углеродных материалов

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Ф.А. Бурюкин  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

18.03.01 – Химическая технология

Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти Радаевского  
месторождения (смесь) с производительностью по установке замедленного  
коксования 1500 тыс. тонн в год

Руководитель	_____	старший преподаватель	Р.А. Ваганов
	подпись, дата		
Выпускник	_____		Н.И. Жижова
	подпись, дата		
Консультант	_____	д.х.н., профессор	В.П. Твердохлебов
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____		А.А. Чумаков
	подпись, дата		

Красноярск 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа бакалавра по теме «Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти Радаевского месторождения (смесь) с производительностью по установке замедленного коксования 1500 тыс. тонн в год» содержит 87 страниц текстового документа, 9 таблиц, 50 формул, 23 рисунка, 31 использованный источник, 4 листа графического материала.

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД, КОКСОВАНИЕ, УСТАНОВКА ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ, НЕФТЯНОЙ КОКС, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, КОКСОВАЯ КАМЕРА, ВЫГРУЗКА КОКСА

Объект работы – нефтеперерабатывающий завод с головной установкой замедленного коксования.

Цели работы:

- выбор и обоснование рациональной схемы переработки нефти на основе ее физико-химических свойств;
- расчет материального баланса предприятия;
- выбор и обоснование площадки строительства проектируемого предприятия;
- расчет основного и вспомогательного оборудования установки замедленного коксования;
- технико-экономическое обоснование целесообразности проекта.

В итоге была разработана поточная схема нефтеперерабатывающего завода, разработан его генеральный план, технологическая схема процесса замедленного коксования. Опираясь на технико-экономическое обоснование, можно сделать заключение об эффективности данного проекта.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Технико-экономическое обоснование .....	5
2 Технологические решения .....	7
2.1 Характеристика исходной нефти.....	7
2.2 Выбор варианта и технологической схемы переработки нефти .....	9
2.3 Характеристика установок по переработки нефти .....	11
2.3.1 Электрообессоливающая установка.....	11
2.3.2 Атмосферно-вакуумная перегонка.....	12
2.3.3 Установка каталитического риформинга .....	16
2.3.4 Установка гидроочистки .....	18
2.3.5 Установка адсорбционной депарафинизации .....	18
2.3.6 Газофракционирующая установка .....	20
2.3.7 Установка изомеризации .....	21
2.3.8 Установка производства битумов .....	22
2.3.9 Установка замедленного коксования.....	23
2.3.10 Установка гидрокрекинга.....	24
2.3.11 Установка деасфальтизации гудрона.....	26
2.3.12 Установка для производства серы.....	27
2.3.13 Установка для производства технического водорода .....	29
2.4 Материальный баланс.....	30
2.4.1 Сводный материальный баланс .....	36
3 Описание технологического процесса коксования .....	37
3.1 Характеристика сырья процесса коксования .....	38
3.2 Теоретические основы процесса.....	39
3.3 Основные химические реакции .....	40
3.4 Влияние основных технологических параметров на конечные результаты процесса .....	43
3.4.1 Влияние температуры.....	43
3.4.2 Влияние давления.....	43
3.4.3 Влияние коэффициента рециркуляции .....	44
3.5 Технологическая схема процесса замедленного коксования .....	45
3.6 Характеристика продуктов процесса .....	47
4 Основное и вспомогательное оборудование .....	51
4.1 Коксовые камеры .....	51
4.2 Ректификационная колонна .....	53
4.3 Описание работы гидрорезака .....	54
4.4 Система транспортировки кокса .....	57
5 Расчет основного и вспомогательного оборудования.....	58
5.1 Расчет реакторного блока.....	59
5.2 Расчет теплообменного аппарата .....	61
5.3 Расчет трубчатой печи коксования .....	64
6 Строительные решения.....	69
6.1 Выбор района строительства .....	69

6.2 Объемно-планировочные решения зданий и сооружений.....	70
6.3 Конструктивные решения зданий и сооружений .....	70
6.4 Размещение оборудования .....	72
7 Генеральный план и транспорт.....	73
7.1 Размещение установки на генеральном плане .....	74
7.2 Присоединение установки к инженерным сетям.....	75
7.3 Вертикальная планировка и водоотвод с площадки .....	75
7.4 Транспорт .....	76
7.5 Благоустройство и озеленение промышленной площадки.....	76
8 Безопасность и экологичность проекта .....	77
8.1 Безопасность проекта.....	77
8.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов установки ....	77
8.1.2 Безопасность производственной деятельности.....	78
8.1.3 Производственная санитария и гигиена труда.....	79
8.1.4 Противопожарные мероприятия.....	80
8.2 Экологичность проекта.....	80
8.2.1 Охрана атмосферного воздуха.....	80
8.2.2 Охрана естественных водоёмов и рациональное использование водных ресурсов.....	81
8.2.3 Утилизация отходов, защита почвы от загрязнения .....	81
8.2.4 Благоустройство и озеленение санитарно-защитной зоны и территории предприятия .....	82
Заключение .....	84
Список сокращений .....	85
Список использованных источников .....	86

## ВВЕДЕНИЕ

Важным этапом проектирования предприятия выступает разработка рациональной технологической схемы нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) с подбором технологических установок и определением наиболее целесообразного варианта эксплуатации установок. А выбор места строительства НПЗ зависит от ряда факторов, главный из которых – потребность близлежащих районов в нефтепродуктах.

Технологическая схема нефтеперерабатывающего завода определяется:

- потребностью в нефтепродуктах определенного ассортимента;
- качеством перерабатываемого сырья;
- состоянием разработки тех или иных технологических процессов.

Ассортимент нефтепродуктов НПЗ исчисляется обычно сотнями наименований продукции из одного исходного нефтяного сырья. Характерно, что в большинстве технологических процессов производят преимущественно только компоненты или полупродукты. Как правило, конечные товарные нефтепродукты получают путем компаундирования нескольких компонентов, а также добавок и присадок. Это объясняет наличие на НПЗ разнообразного набора технологических процессов с исключительно сложной взаимосвязью по сырьевым, продуктовым и энергетическим потокам.

Основными задачами нефтеперерабатывающей промышленности являются наиболее полное удовлетворение народного хозяйства в высококачественных нефтепродуктах и обеспечение сырьем смежных производств.

На сегодня одна из важнейших проблем нефтеперерабатывающей промышленности – дальнейшее углубление переработки нефти и увеличение доли перерабатываемого сырья во вторичных процессах. Коксование относится к вторичным процессам переработки нефтяного сырья и позволяет углубить процесс переработки нефти. Благодаря наличию на НПЗ установки коксования возможно получить из остаточного сырья дополнительное количество газа, бензина и газойля, а также ценный целевой продукт – нефтяной кокс различных марок.

Установки коксования могут эксплуатироваться как для получения максимального количества нефтяного кокса, так и для дистиллятных продуктов. Кроме того, наличие в схеме завода процесса коксования позволяет быстрее адаптироваться к изменению состава и качества перерабатываемой нефти.

В выпускной квалификационной работе разработана принципиальная схема переработки нефти Радаевского месторождения (смесь) с производительностью по установке замедленного коксования 1500 тыс. тонн в год.

[изъята 81 страница]

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт нефти и газа  
Базовая кафедра химии и технологии природных энергоносителей и  
углеродных материалов

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Ф.А. Бурюкин  
подпись  
« 04 » 07 2019 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

18.03.01 – Химическая технология

Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти Радаевского  
месторождения (смесь) с производительностью по установке замедленного  
коксования 1500 тыс. тонн в год

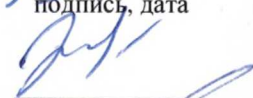
Руководитель

  
подпись, дата

старший преподаватель

Р.А. Ваганов

Выпускник

  
подпись, дата

Н.И. Жижова

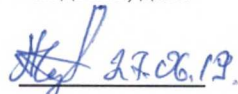
Консультант

  
подпись, дата

д.х.н., профессор

В.П. Твердохлебов

Нормоконтролер

  
подпись, дата

А.А. Чумаков

Красноярск 2019