

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт Нефти и Газа
Базовая кафедра химической технологии природных
энергоносителей и углеродных материалов

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Ф.А. Бурюкин
подпись

« ___ » _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

04.03.01 «Химия»

Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти
Даманского месторождения с производительностью по установки
изомеризации 500 тыс. тонн в год

Руководитель	_____	Старший преподаватель	Н.В. Дерягина
	подпись, дата		
Выпускник	_____		Е.А. Субботина
	подпись, дата		
Нормоконтроль	_____		А.А. Чумаков
	подпись, дата		

Красноярск 2019

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

« ___ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Субботиной Екатерине Андреевны

Группа НБ 15-04Б Направление (специальность) 04.03.01 «Химия»

Тема выпускной квалификационной работы: Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти Даманского месторождения с производительностью по установки изомеризации 500 тыс. тонн в год

Утверждена приказом по университету №7329/с от 28.05.2019

Руководитель ВКР Н.В.Дерягина, старший преподаватель БК ХИТТЭиУМ

Исходные данные для ВКР: Данные по физико-химическим свойствам Даманской нефти, производительность установки изомеризации, учебная литература, методические пособия, статьи.

Перечень разделов ВКР: Реферат Введение 1 Технико-экономическое обоснование 2 Технологические решения 3 Характеристика установок по переработке нефти 4 Материальный баланс предприятия по топливному варианту 5 Аналитический обзор 6 Описание технологической схемы 7 Технологические расчеты 8 Строительная часть проекта 9 Генеральный план и транспорт 10 Безопасность и экологичность проекта Заключение.

Перечень графического материала: 4 графических листа формата А1.

Руководитель ВКР

подпись

Н.В. Дерягина

Задание принял к исполнению

подпись

Е.А. Субботина

« ____ » _____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Данная бакалаврская работа установки каталитической изомеризации содержит разделы: введение; технико-экономическое обоснование; технологические решения; характеристика установок по переработки нефти; материальный баланс по топливному варианту с глубокой переработкой нефти; аналитический обзор; описание технологической схемы; технико-технологические расчеты; строительная часть проекта; генеральный план и транспорт; заключение; список сокращений; список используемой литературы.

НЕФТЬ, ПЕРЕРАБОТКА, СЫРЬЁ, МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС, ИЗОМЕРИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, РЕАКТОР, ИЗОМЕРИЗАТ.

Раздел «Аналитический обзор» включает в себя: теоретические основы процесса изомеризации.

Раздел «Строительная часть проекта» и «Генеральный план и транспорт» иллюстрирует размещение оборудования и генерального плана установки и завода в целом.

В разделе «Безопасность и экологичность проекта» рассмотрены вопросы: опасные и вредные производственные факторы, характеристика опасности проектируемой установки.

Объём пояснительной записки 75 страниц.

Вся сводная информация сведена в таблицы.

Количество таблиц 18.

Количество рисунков 1.

При разработке проекта использовано 14 источников литературы.

Графические листы содержат: технологическую схему установки изомеризации, 1 лист; реактор изомеризации, 1 лист; генеральный план НПЗ, 1 лист; химизм процесса изомеризации, 1 лист.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Технико-экономическое обоснование	6
2 Технологические решения	6
2.1 Выбор варианта и технологической схемы переработки нефти	6
2.2 Характеристика исходной нефти	9
3 Характеристика установок по переработке нефти	12
3.1 Установка электрообессоливания и обезвоживания	12
3.2 Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти	13
3.3 Установка каталитического риформинга	14
3.4 Установка гидроочистки	15
3.5 Установка адсорбционной депарафинизации	15
3.6 Установка газофракционирования предельных газов	16
3.7 Установка производства битумов	17
3.8 Установка коксования	17
3.9 Установка алкилирования.....	18
3.10 Установка деасфальтизации гудрона	19
3.11 Установка гидрокрекинга остатка	20
3.12 Установка производства водорода	20
3.13 Установка производства серы	20
4 Материальный баланс предприятия по топливному варианту	21
5 Аналитический обзор	29
5.1 Теоретические основы процесса каталитической изомеризации	29
5.2 Побочные реакции изомеризации	31
5.3 Катализаторы процесса	32
5.4 Влияние основных факторов процесса	34
5.4.1 Влияние температуры	35
5.4.2 Влияние давления	36
5.4.3 Влияние объёмной скорости подачи сырья	36
5.4.4 Мольное соотношение «Водород/углеводороды»	36
5.4.5 Промотор катализатора	37
5.4.6 Кратность циркуляции водородсодержащего газа	37
5.4.7 Качество сырья	38
6 Описание технологической схемы	40
6.1 Аппараты осушки жидкого сырья	40
6.2 Аппараты осушки свежего водородсодержащего газа	41
6.3 Уравнительная сырьевая ёмкость	41
6.4 Блок теплообменников реактора	41
6.5 Реакторы изомеризации	42
6.6 Блок сепаратора продуктов и компрессоров	43
6.7 Колонна стабилизации	43
6.8 Скруббер щелочной промывки газа колонны стабилизации	44

6.9 Колонна отгонки изогексана	44
7 Техничко-технологические расчёты	46
7.1 Расчёт реакторного блока установки изомеризации	46
7.1.1 Материальный баланс реактора	47
7.1.2 Тепловой баланс реактора	48
7.1.3 Определение основных размеров реактора.....	50
7.2 Расчёт колонны деизогексанизации	51
7.2.1 Материальный баланс установки	52
7.2.2 Определение диаметра колонны	52
7.2.3 Определение высоты колонны	54
7.2.4 Тепловой расчёт колонны	57
8 Строительная часть проекта	59
8.1 Выбор района строительства	59
8.2 Объёмно-планировочные решения	60
8.3 Конструктивные элементы	60
8.4 Размещение основного оборудования	62
9 Генеральный план и транспорт	63
9.1 Характеристика района	63
9.2 Размещение установки на генеральном плане	63
9.3 Присоединение установки к инженерным сетям	64
9.4 Вертикальная планировка и водород с площадки	65
9.5 Транспорт	65
9.6 Благоустройство и озеленение промышленной площадки	66
10 Безопасность и экологичность проекта	66
10.1 Характеристика опасных и вредных производственных факторов	66
10.2 Индивидуальные средства защиты работающих	67
10.3 Общая характеристика опасности проектируемого производства	67
10.4 Пожарная безопасность	68
10.5 Утилизация отходов, защита почвы от загрязнения	69
10.6 Охрана естественных водоёмов	69
10.7 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	70
Заключение	73
Список сокращений	74
Список используемых источников	75

ВВЕДЕНИЕ

Россия крупнейший обладатель нефтегазовых залежей и поставщик нефтепродуктов. Для получения товарных продуктов, нефть доставляют на нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ). НПЗ представляют собой сложный организм по извлечению нефтепродуктов из поставляемого сырья. Основными целями развития нефтеперерабатывающей промышленности являются реконструкция и модернизация НПЗ, увеличение процента переработки нефти и повышение качества выпускаемых нефтепродуктов до мировых стандартов.

В мировом производстве автомобильных бензинов наблюдается постоянная тенденция к ужесточению не только их эксплуатационных, но и экологических характеристик. При этом международные и отечественные нормативы на автобензины существенно ограничивают содержание бензола, ароматических углеводородов, олефинов и серы.

Один из путей улучшений экологических показателей автомобильных бензинов состоит в снижении содержания в них ароматических углеводородов и, в том числе бензола, который является особенно токсичным.

Повышения содержания последних в топливе ведет к соответствующему увеличению их содержания в выбросах автотранспорта. Проблема снижения содержания бензола в бензине особенно остро стоит перед отечественной нефтепереработкой. Требования существенного снижения содержания ароматических углеводородов (до 30 %), в том числе бензола (до 1 %) (Евро-5) в бензинах заставляют НПЗ подыскивать новые возможности по введению высокооктановых компонентов в бензин.

Изомеризация бензиновых фракций позволяет уменьшить содержания ароматических углеводородов при сохранении высокого октанового числа. Установка изомеризации позволяет извлекать из состава бензинов низкооктановые легкие фракции, производя изомеризат, который, в свою очередь, позволяет увеличить выход автомобильных бензинов из перерабатываемой нефти с повышенным октановым числом, с одновременным уменьшением содержания ароматических углеводородов, бензола и олефинов.

Применение изомеризата в качестве компонента товарного топлива благоприятно влияет на экологические характеристики автомобильных бензинов. Кроме того, по технико-экономическим показателям, процесс изомеризации лёгких бензиновых фракций является высококорентабельным.

При использовании установки каталитической изомеризации на НПЗ позволит увеличить октановое число бензинов на 0,7-1,5 пунктов и является наиболее экономически выгодным способом снижения содержания бензола в бензине. В связи с выше изложенным целью данного дипломного проекта является разработка принципиальной схемы переработки нефти Даманского месторождения с производительностью по установке изомеризации 500 тыс. т/год.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт Нефти и Газа
Базовая кафедра химической технологии природных
энергоносителей и углеродных материалов

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Ф.А. Бурюкин

подпись

«05» 07 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

04.03.01 «Химия»

Проект нефтеперерабатывающего завода по переработке нефти
Даманского месторождения с производительностью по установки
изомеризации 500 тыс. тонн в год

Руководитель


подпись, дата

Старший преподаватель Н.В. Дерягина

Выпускник


подпись, дата


Е.А. Субботина

Консультант


подпись, дата

Доцент, канд. хим. наук Ф.А. Бурюкин

Нормоконтроль


подпись, дата

А.А. Чумаков

Красноярск 2019