

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 НПЗ по переработке нефти Виннобановского месторождения с
производительностью по установке изомеризации 450 тыс. тонн в год

Научный руководитель	_____	ст. преподаватель	Н.В Дерягина
	подпись, дата		
Выпускник	_____		А.Н. Шуряков
	подпись, дата		
Консультант по технологической части	_____	доцент, кан. хим. наук	Ф.А. Бурюкин
	подпись, дата		
Нормконтролер	_____		А.А. Чумаков
	подпись, дата		

Красноярск 2019

РЕФЕРАТ

Данный дипломный проект установки каталитической изомеризации содержит разделы: введение; технико-экономическое обоснование; разработка и обоснование технологической схемы; материальный баланс по топливному варианту с глубокой переработкой нефти; характеристика установок по переработке нефти; описание технологической схемы; технико-технологические расчеты; строительная часть проекта; безопасность и экологичность проекта; заключение; список используемой литературы.

НЕФТЬ, ПЕРЕРАБОТКА, МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС, ИЗОМЕРИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, РЕАКТОР, ИЗОМЕРИЗАТ, ИЗОГЕКСАН, НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приводится обоснование целесообразности строительства и внедрения установки изомеризации в технологическую схему нефтеперерабатывающего завода (НПЗ).

Раздел «Технологические решения» включает в себя: теоретические основы процесса изомеризации; характеристику установок по переработке нефти; расчет реакторного блока и теплообменного аппарата установки изомеризации.

Раздел «Строительная часть проекта» 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 74 страницы.

Вся сводная информация сведена в таблицы. Количество таблиц 10.

Количество рисунков 14.

При разработке проекта использовано 48 источников литературы.

Графические листы содержат: технологическую схему установки изомеризации, 1 лист; реактор изомеризации, 1 лист; генеральный план НПЗ, 1 лист; поточная схема НПЗ, 1 лист; реакции изомеризации, 1 лист.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Технико-экономическое обоснование	7
2 Технологические решения	7
2.1 Характеристика исходной нефти.....	7
2.2 Выбор варианта и технологической схемы переработки нефти	9
2.3 Материальный баланс предприятия.....	10
2.4 Характеристика установок по переработке нефти	17
2.4.1 Электрообессоливающая установка.....	17
2.4.2 Атмосферно-вакуумная перегонка.....	18
2.4.3 Установка риформинга	20
2.4.4 Установка гидроочистки	21
2.4.5 Установка депарафинизации.....	22
2.4.6 Газофракционирующая установка	23
2.4.7 Установка производства битумов	24
2.4.8 Установка каталитического крекинга	25
2.4.9 Установка коксования	26
2.4.10 Установка газофракционирования непредельных газов.....	27
2.4.11 Установка алкилирования	28
2.4.12 Установка производства серы.....	29
2.4.13 Установка для производства технического водорода	30
2.5 Описание технологического процесса.....	31
2.5.1 Характеристика сырья и продуктов установки.....	31
2.5.2 Теоретические основы процесса	34
2.5.3 Характеристика процесса	36
2.5.4 Основные химические реакции	36
2.5.5 Катализаторы процесса	37
2.5.6 Влияние основных технологических параметров на процесс.....	38
2.5.6.1 Влияние температуры.....	38
2.5.6.2 Влияние давления	40
2.5.6.3 Влияние объемной скорости подачи сырья.....	40
2.5.6.4 Кратность циркуляции водородсодержащего газа	41
2.5.6.5 Мольное соотношение «водород/углеводороды»	41
2.5.6.6 Промотор катализатора	41

2.5.6.7	Качество сырья	42
2.5.7	Технологическая схема изомеризации.....	43
2.5.7.1	Предварительная гидроочистка сырья.....	43
2.5.7.2	Изомеризация	46
2.6	Описание основного оборудование установки	48
2.6.1	Аппараты осушки жидкого сырья	48
2.6.2	Аппараты осушки свежего водородсодержащего газа	48
2.6.3	Блок теплообменников реактора	49
2.6.4	Реакторы изомеризации.....	49
2.6.5	Блок сепаратора продуктов и компрессора	49
2.6.6	Колонна стабилизации.....	50
2.6.7	Скруббер щелочной промывки газа колонны стабилизации	50
2.6.8	Колонна отгонки изогексана	51
2.7	Расчет основного оборудования	52
2.7.1	Тепловой баланс реактора.....	54
2.7.2	Основные размеры реактора	56
2.8	Расчет вспомогательного оборудования.....	57
3	Строительные решения.....	59
3.1	Выбор района строительства	59
3.2	Объемно планировочные решения	60
3.3	Размещение основного оборудования	61
4	Генеральный план и транспорт.....	62
4.1	Характеристика района.....	62
4.2	Размещение установки на генеральном плане	62
4.3	Присоединение установки к инженерным сетям.....	64
4.4	Вертикальная планировка и водоотвод с площадки	64
4.5	Транспорт	65
5	Пожарная безопасность и экологичность проекта	65
5.1	Меры безопасности на установке изомеризации.....	65
5.2	Электробезопасность	66
5.3	Производственное освещение.....	66
5.4	Защита от шума и вибрации.....	67
5.5	Вентиляция и отопление.....	67
5.6	Индивидуальные средства защиты работающих.....	67

5.7 Коллективные средства защиты работающих	68
5.8 Экологичность проекта.....	69
5.8.1 Охрана атмосферного воздуха.....	69
5.8.2 Утилизация отходов, защита почвы от загрязнения	69
5.8.3 Охрана естественных водоемов и водных ресурсов	69
Заключение	69
Список сокращений	70
Список используемых источников.....	71

ВВЕДЕНИЕ

На новой ступени освоения нефтеперерабатывающей сферы Российской Федерации необходимо решение проблемы невысокого технического и технологического уровня предприятий, который обусловлен существенным моральным и физическим износом оборудования (70 % установок на НПЗ РФ введены в эксплуатацию более 30 лет назад, и не более 15 % - эксплуатируются менее 10 лет). На сегодняшний день отечественные НПЗ по уровню технологии переработки нефти входят в число наиболее устарелых в мире. В среднем углубленность переработки нефти по отрасли составляет 71,5 %, что обуславливает производство нефтепродуктов низкого качества (автобензин и дизельное топливо), что наряду с высокими транспортными расходами, обусловленными большим расстоянием НПЗ от экспортных терминалов, существенно сокращает экспортный потенциал отечественных нефтепродуктов. В этих условиях ключевыми задачами развития нефтеперерабатывающей промышленности являются коренная реконструкция и модернизация НПЗ с опережающим строительством мощностей по углублению переработки нефти, улучшение качества автомобильных бензинов по октановому числу и содержанию бензола, снижение содержания серы в дизельном топливе и так далее, т. е. повышение качества готовой продукции до мировых стандартов. Развитие производства бензинов связано со стремлением улучшить основное эксплуатационное свойство топлива: детонационную стойкость бензина, оцениваемую октановым числом.

Необходимость улучшения качества и количества моторных топлив и снижения ароматических углеводородов в них обусловлена постоянно возрастающим потреблением, а так же требованиями по охране окружающей среды. Запрет на использование тетраэтилсвинца (ТЭС) и требования значимого снижения ароматических углеводородов в бензинах вынуждают нефтеперерабатывающие заводы подбирать новые возможности по введению высокооктановых компонентов в бензин. Одним из подобных методов является процесс изомеризации парафиновых углеводородов.

Изомеризация легких бензинов – это процесс, который дает возможность существенно увеличить октановое число легких бензиновых фракций. Этот процесс особенно важен для дополнения других процессов при получении товарных бензинов, соответствующих требованиям спецификации Euro 3 и Euro 4, прежде всего связанных с уменьшением содержания бензола и серы.

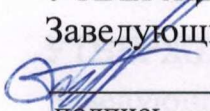
Включение в технологическую схему НПЗ процесса изомеризации легкой нефти дает возможность увеличить октановое число суммарного бензина на 0,7-1,5 пунктов и является наиболее экономически выгодным методом уменьшения содержания бензола в бензине.

[изъято 68 страниц]

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

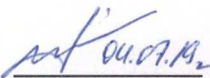
« 08 » 07 _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

18.03.01 «Химическая технология»

Проект НПЗ по переработке нефти Виннобановского месторождения с
производительностью по установке изомеризации 450 тыс. тонн в год


Научный руководитель


подпись, дата

ст. преподаватель

Н.В Дерягина

Выпускник


подпись, дата

А.Н. Шуряков

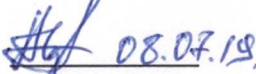
Консультант по
технологической части


подпись, дата

доцент, кан. хим. наук

Ф.А. Бурюкин

Нормконтролер


подпись, дата

А.А. Чумаков

Красноярск 2019