

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской
области
«Омский промышленно-экономический колледж»

Тема дипломного проекта: «Проект
синтеза бензина для промышленных
целей отделения Д-3 цеха Д 2-6-3-5-12».

Выполнил:
студент группы ХТ - 257
Копотилкин Данил
Александрович

Цели и задачи

Целью дипломной работы является расчет технико-экономических показателей производства узла синтеза бензина для промышленных целей и изучение сущности данного процесса.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Описать технологический процесс синтеза бензина для промышленных целей и провести его модернизацию;
- Произвести расчет характеристик реактора;
- Рассчитать технико-экономические показатели при производительности установки 280 тыс.Т/г;
- Выполнить чертеж узла синтеза бензина и реактора;

Актуальность темы

На производство бензина идет около 20% мировой добычи топлива. Он используется для питания многих двигателей внутреннего сгорания и, самое главное, является энергоносителем для основной доли автомобилей в мире. Но немногие знают о существовании понятия — «БПЦ — бензин для промышленных целей». Он имеет много полезных функций и является незаменимым на рынке сырья.

Бензин для промышленных целей используется в производстве моторного топлива и бензина как сырье.

Преимуществами данного бензина являются:

1. Плотность вещества — $0,707 + 15^{\circ}\text{C}$. Это способствует меньшей цене за литр;
2. Нейтральный запах, не летуч;
3. Легко смешивается с продуктами нефтепереработки, например, с бензином;
4. В составе отсутствуют металлы: железо, свинец, марганец;



Сущность процесса

Получение олигомеризата (БПЦ) осуществляется методом каталитических превращений низкомолекулярных ненасыщенных углеводородов в присутствии катализатора с последующим разделением продуктов синтеза.

Выделяют 2 стадии:

- олигомеризация (стадия синтеза)
- выделение олигомеризата (БПЦ) из продуктов синтеза ректификацией.



Характеристика сырья, продуктов

Сырье

Сырьем является бутан-бутиленовая фракция (ББФ) – это вид углеводородного газа, получаемого в ходе реакций каталитического крекинга газойля, в процессе выделения газов. Представляет собой газ, содержащий алкены и алканы (до 53% бутилена, 17% изобутана).

Бутан-бутиленовая фракция — это легковоспламеняющееся вещество. ББФ не является токсичной и не образует токсичных соединений с воздухом и водой.

Продукт

Продуктом синтеза ББФ является БПЦ (бензин для промышленных целей) - это смесь углеводородов C₄-C₁₃, получаемых с помощью метода химических превращений низкомолекулярных ненасыщенных углеводородов (C₃-C₄). Эти процессы происходят при участии катализатора, используемого в качестве растворителя или компонента автомобильных бензинов. БПЦ принадлежит 4-му классу опасности, что говорит о низком уровне наносимого им урона. Но при работе с БПЦ все равно важно соблюдать предписываемые меры и надевать экипировку для защиты органов дыхания.

Описание тех схемы

Газообразная бутан-бутиленовая фракция из печи П-4 с температурой (260 – 400) °С поступает в реакторы первой ступени синтеза Р-5₁ или Р-6₁.

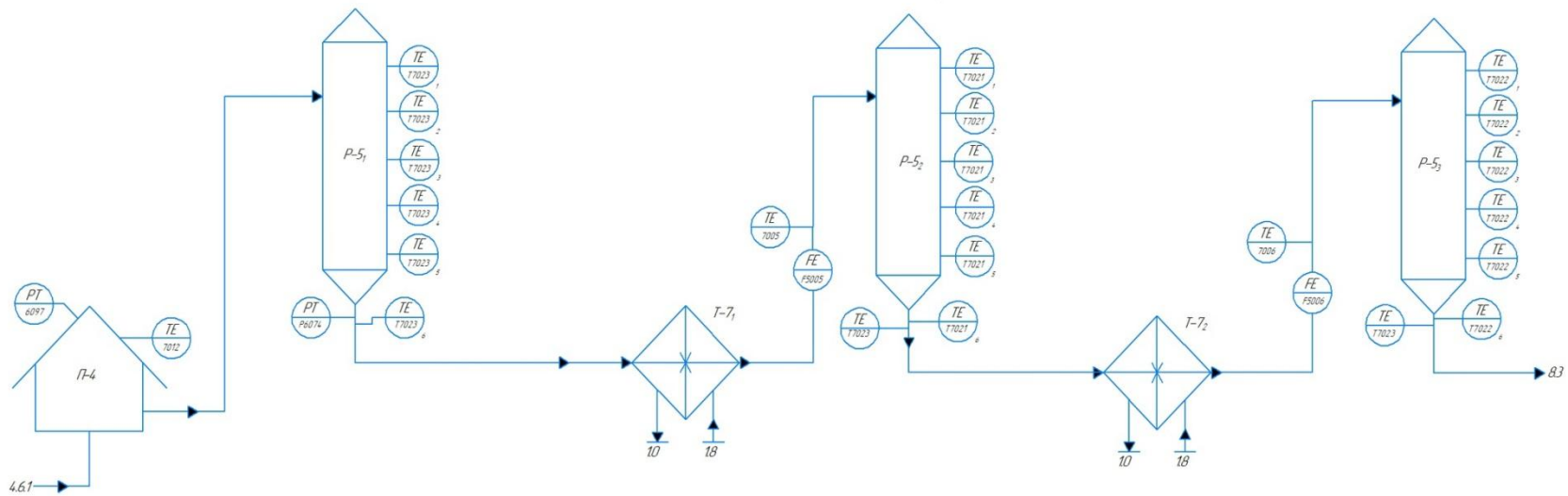
В реакторах Р-5₁₋₃ и Р-6₁₋₃ осуществляется процесс превращения бутан-бутиленовой фракции в олигомеризат (БПЦ) в присутствии цеолитного катализатора олигомеризации.

Пройдя первую ступень синтеза (реакторы Р-5₁ или Р-6₁), реакционная смесь с температурой до 450°С поступает в парогенератор Т-7₁, где охлаждается за счет испарения конденсата водяного пара, который подается в межтрубное пространство парогенератора Т-7₁.

Реакционная смесь, пройдя парогенератор Т-7₁ с температурой (260 – 400) °С поступает в реактор второй ступени синтеза Р-5₂ или Р-6₂. Затем реакционная смесь с температурой до 450°С поступает во второй парогенератор Т-7₂, где охлаждается за счет испарения конденсата водяного пара.

Реакционная смесь, пройдя парогенератор Т-72 с температурой (260 – 400) °С поступает в реактор третьей ступени синтеза Р-53 или Р-63. Затем реакционная смесь с температурой до 450°С поступает в третий парогенератор Т- 73, где охлаждается за счет испарения парового конденсата.

Выходящая из реакторов Р-53 или Р-63 реакционная смесь с температурой до 450 °С поступает на ректификацию в колонну КТ-10



Условное обозначение	Наименование среды
4.6.1	Бутан-диэтиленовая фракция(БДФ)
10	Отработанная вода
18	Конденсат
83	Олигомеризат (БПЦ)

Поз	Наименование	Колл
P-5 _{1,2,3}	Реактор	3
T-7 _{1,2}	Парогенератор	2
П-4	Печь	1

ДП. 18.02.06. ХТ-257. 10. ТС					Технологическая схема		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Исполн.	Лист	Корректировка	Лист	Дата	1		
Провер.	Лист	Лист	Лист	Лист	1		
Глав. инж.	Лист	Лист	Лист	Лист	1		
Инженер	Лист	Лист	Лист	Лист	1		
Знат.	Лист	Лист	Лист	Лист	1		

Технологическая схема узла синтеза олигомеризата

БЛОУ 00 ОПЭК

Копировать Формат А1

СПИСОК ЛИСТОВ
 Лист № 1
 Лист № 2
 Лист № 3
 Лист № 4
 Лист № 5
 Лист № 6
 Лист № 7
 Лист № 8
 Лист № 9
 Лист № 10
 Лист № 11
 Лист № 12
 Лист № 13
 Лист № 14
 Лист № 15
 Лист № 16
 Лист № 17
 Лист № 18
 Лист № 19
 Лист № 20
 Лист № 21
 Лист № 22
 Лист № 23
 Лист № 24
 Лист № 25
 Лист № 26
 Лист № 27
 Лист № 28
 Лист № 29
 Лист № 30
 Лист № 31
 Лист № 32
 Лист № 33
 Лист № 34
 Лист № 35
 Лист № 36
 Лист № 37
 Лист № 38
 Лист № 39
 Лист № 40
 Лист № 41
 Лист № 42
 Лист № 43
 Лист № 44
 Лист № 45
 Лист № 46
 Лист № 47
 Лист № 48
 Лист № 49
 Лист № 50
 Лист № 51
 Лист № 52
 Лист № 53
 Лист № 54
 Лист № 55
 Лист № 56
 Лист № 57
 Лист № 58
 Лист № 59
 Лист № 60
 Лист № 61
 Лист № 62
 Лист № 63
 Лист № 64
 Лист № 65
 Лист № 66
 Лист № 67
 Лист № 68
 Лист № 69
 Лист № 70
 Лист № 71
 Лист № 72
 Лист № 73
 Лист № 74
 Лист № 75
 Лист № 76
 Лист № 77
 Лист № 78
 Лист № 79
 Лист № 80
 Лист № 81
 Лист № 82
 Лист № 83
 Лист № 84
 Лист № 85
 Лист № 86
 Лист № 87
 Лист № 88
 Лист № 89
 Лист № 90
 Лист № 91
 Лист № 92
 Лист № 93
 Лист № 94
 Лист № 95
 Лист № 96
 Лист № 97
 Лист № 98
 Лист № 99
 Лист № 100

Контроль производства

В каждом из реакторов осуществляется контроль температуры по высоте катализаторного слоя и сигнализация повышения температуры в слое катализатора до 450 Ос.

Давление на входе в реакторы регистрируется в реакторах Р-51-3.

Давление на выходе из реакторов регистрируется в реакторах Р-51-3.

Температура газо-продуктовой смеси контролируется на выходе из реакторов Р-51-3, Р-61-3.

Для стабилизации давления между реакторами и для плавного прохождения реакционной смеси на охлаждение через парогенератор Т-71, предусмотрено регулирование перепада давления между реакторами. Перепад давления вычисляется по разности давлений на выходе из реактора Р-51 и на входе в реактор Р-52. Аналогично с реакторами Р-61 и Р-62.

Общая температура реакционной смеси регулируется после парогенератора Т-73



Заключение

Цель и задачи, поставленные в дипломной работе, выполнены. Исследован технологический процесс синтеза бензина для промышленных целей, рассмотрена сущность процесса синтеза, выполнено описание технологической схемы, приведена характеристика сырья и готового продукта.

При расчетах были вычислены: конструкционные размеры реактора:

Высота – 7,65м;

Диаметр – 3,2м;

Материальный баланс установки;

Материальный и тепловой баланс реактора;

В ходе расчетов технико-экономических показателей работы по синтезу олигомеризата и расчета себестоимости производства продукции мы выяснили:

1. Коммерческая себестоимость БПЦ была равна 41402 руб.
2. А общая прибыль составила 2532320000

Из чего делаем вывод, что БПЦ используется в качестве растворителя и как компонент автомобильных бензинов БПЦ имеет ряд преимуществ, указанных выше, что делает его производство актуальным в топливной промышленности.

МОЙ ДОКЛАД ОКОНЧЕН
СПАСИБО!