



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Реконструкция установки производства фталевого ангидрида

Выполнил: студент гр. БТПв-17-21

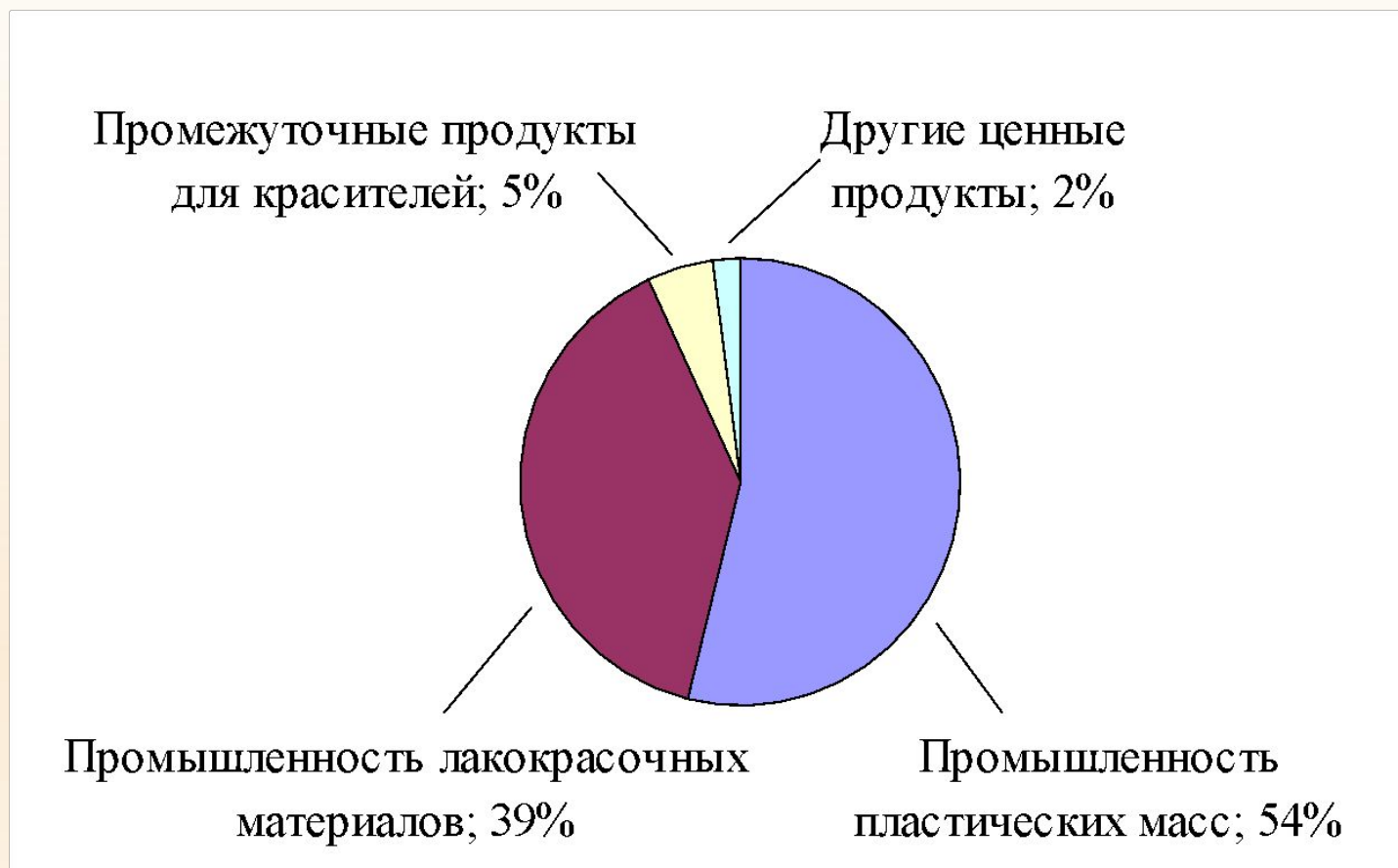
Ергарин М.К.

Руководитель: доцент, к.т.н.

Фаткуллин М.Р.



Потребители фталевого ангидрида





Производство фталевого ангидрида в России





Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Цель реконструкции

Увеличить производительность установки

производства фталевого ангидрида с целью

обеспечения максимальной выработки пластификатора

деокилфталата



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

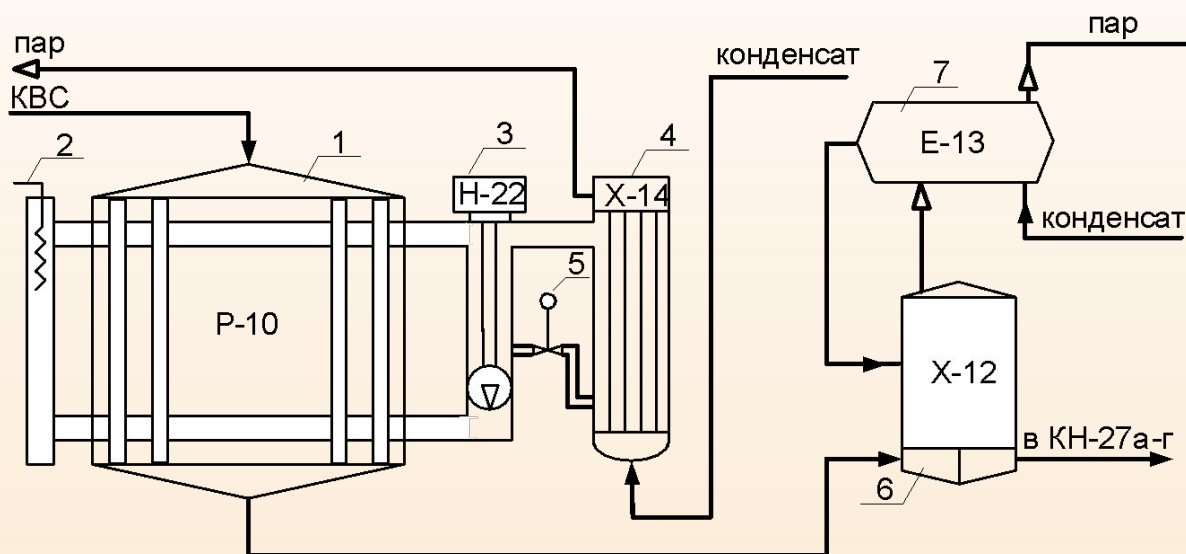
Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Материальный баланс установки до и после реконструкции

Наименование продуктов	До реконструкции		После конструкции	
	т.	%	т.	%
Взято:				
О-ксилол	12789	4,33	14450,02	4,33
Воздух	282882	95,67	319622,44	95,67
Итого	295671	100,00	334072,46	100,00
Получено:				
Фталевый ангидрид	13143	4,46	14850	4,46
Головной погон	105	0,04	118,64	0,04
Кубовый остаток	93	0,03	105,08	0,03
Потери	282330	95,47	318998,74	95,47
Итого	295671	100,00	334072,46	100,00



Фаза окисления *o*-ксилола



- 1 - реактор окисления; 2 - электронагреватели; 3 - солевой насос;
4 - холодильник солевой бани; 5 – регулирующий клапан;
6 - холодильник ФВС; 7 - пароотделитель



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Результаты конструктивного расчета реактора

До

Параметр	Значение
Диаметр реактора, м	5,5
Высота реактора, м	7,5
Длина катализаторных трубок, м	5
Диаметр трубки, мм	$30 \times 2,5$
Объем засыпаемого катализатора, м ²	32,8
Линейная скорость газов в реакторе, м/с	2,5
Число трубок в реакторе, шт	8240

После

Параметр	Значение
Диаметр реактора, м	5,5
Высота реактора, м	7,5
Длина катализаторных трубок, м	5
Диаметр трубки, мм	$30 \times 2,5$
Объем засыпаемого катализатора, м ²	38
Линейная скорость газов в реакторе, м/с	2,5
Число трубок в реакторе, шт	10653



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Технико-экономические показатели

Показатель	До реконструкции	После реконструкции
Абсолютные показатели		
Мощность установки, т	13809	14179,5
Объем переработанного сырья, т	309887	318187
Выход целевой продукции, %	4,46	4,46
Относительные показатели		
Себестоимость 1 т продукции, руб.	15707,25	15347,55
Производительность труда, т/чел.	74,24	76,23
Фондоотдача, руб./руб.	1,14	0,94
Фондоемкость, руб./руб.	0,88	1,06
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	1075	1344
Рентабельность продукции, %	5,00	8,43
Показатели экономической эффективности		
Капитальные затраты, тыс.руб		29506
Экономический эффект (NPV), тыс.руб.		6827,06
Внутренняя норма доходности (IRR), %		13,64
Простой срок окупаемости капитальных вложений, лет		4,13
Дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений, лет	8	4,68



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

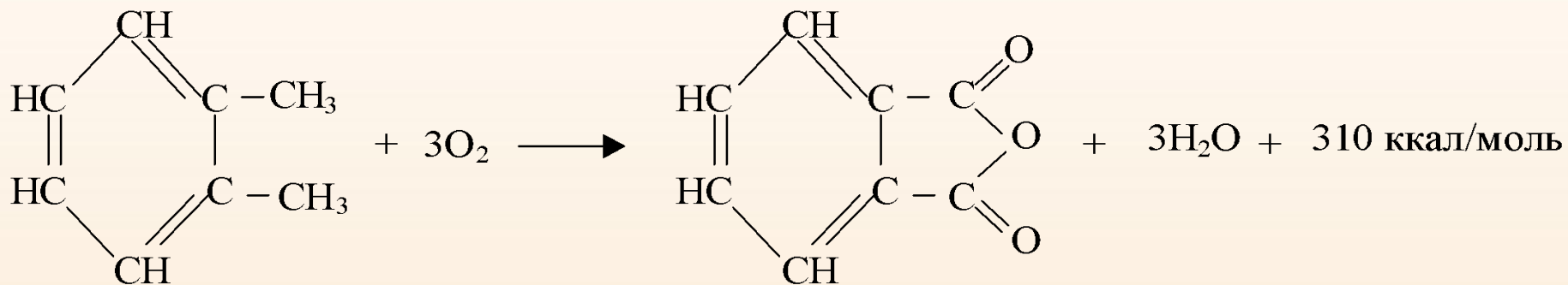
**Уфимский государственный
нефтяной технический университет**

Спасибо за внимание!



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет



ортоксилол

фталевый ангидрид



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Уфимский государственный
нефтяной технический университет**

Характеристики сырья

Ортоксилол нефтяной

Показатели	Высший сорт
1 Внешний вид и цвет	Прозрачная жидкость, не содержащая посторонних примесей и воды
2 Плотность при 20 °С, г/см ³ , в пределах	0,878 – 0,880
3 Температурные пределы перегонки от 5 % до 95 %, °С, не более	0,4
4 Температура кристаллизации, °С, не ниже	Минус 25,5
5 Соответствует содержанию основного вещества, мол. %, не менее	99,2
6 Бромное число, г брома на 100 мл ортоксилола, не	0,18

Ангидрид фталевый технический, марка А (ГОСТ 7119-77)

Показатели	Высший сорт
1 Массовая доля фталевого ангидрида, % не менее	99,9
2 Температура кристаллизации, °С, не ниже	130,9
3 Массовая доля Fe, % не более	0,0002
4 Содержание фталевой кислоты	отсутствие
5 Массовая доля малеинового ангидрида, % не более	0,05
6 Массовая доля золы, % не более	0,002



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Результаты конструктивного расчета холодильника Х-14

До

Параметр	Значение
Диаметр кожуха, мм	1010
Диаметр труб, мм	30x2,5
Длина труб, м	3
Число труб в, шт	372
Поверхность теплообмена, м ²	96

После

Параметр	Значение
Диаметр кожуха, мм	800
Диаметр труб, мм	25x2
Длина труб, м	6
Число труб в, шт	465
Поверхность теплообмена, м ²	219



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Результаты конструктивного расчета холодильника Х-12

До

Параметр	Значение
Диаметр кожуха, мм	2800
Диаметр труб, мм	57x3
Длина труб, м	6
Число труб в, шт	1326
Поверхность теплообмена, м ²	1900

После

Параметр	Значение
Диаметр кожуха, мм	3600
Диаметр труб, мм	60x2
Длина труб, м	6
Число труб в, шт	1658
Поверхность теплообмена, м ²	2811