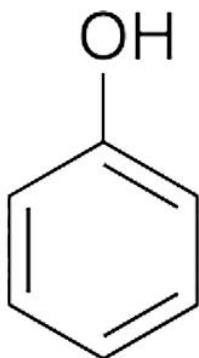


Модернизация системы теплообмена в процессе совместного получения фенола и ацетона

Выполнили ст. гр. БТС-20-01:
Гончарова Е.А.
Тагирова Г.С.

Доцент кафедры НХТ:
Никитина А.П.

Фенол

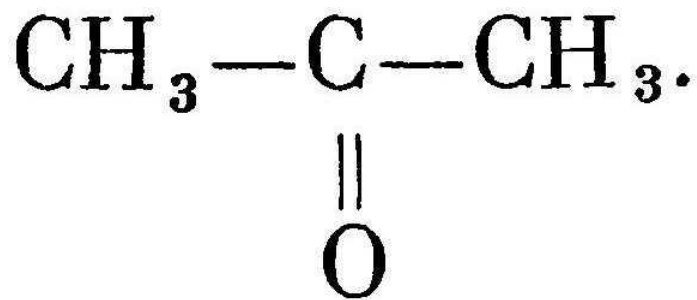


Фенол применяют в селективной очистке масел, в производстве формальдегидных смол и синтетических каучуков. Также в производстве синтетических моющих средств, фармацевтических препаратов, косметических средств, в производстве инсектицидов.

Ацетон



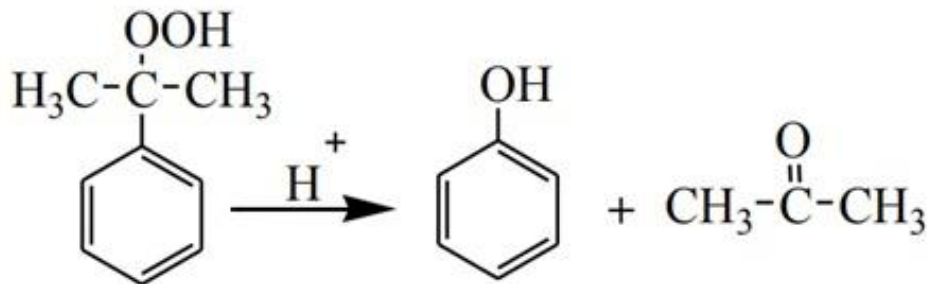
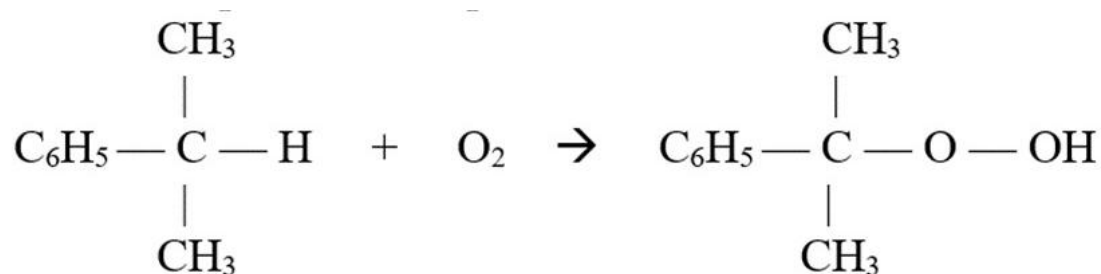
Ацетон применяют в получении лаков, уксусной ангидрида, лекарств. Также ацетон нашел применение в качестве сырья при производстве органических растворителей и других полезных продуктов.



Химические реакции

Кумольный метод.

Получение и разложение ГП ИПБ:



Селективность до 95%.

Параметры разложения ГП ИПБ:

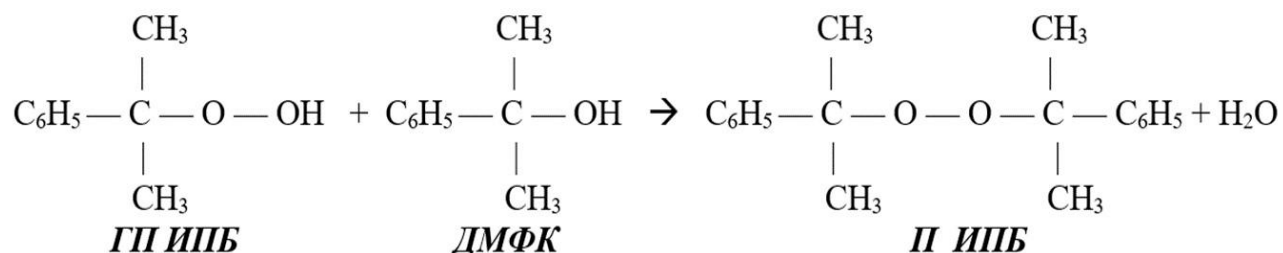
$T = 57-70^\circ\text{C}$

$P = 0,6 \text{ МПа}$

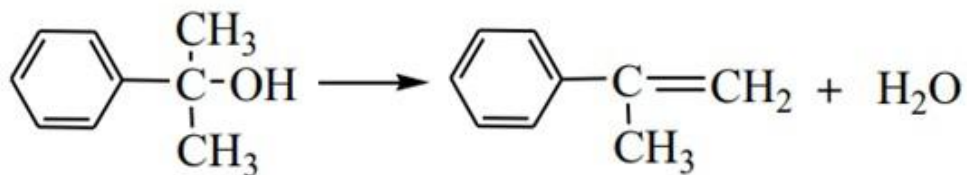
Химические реакции

Побочные реакции:

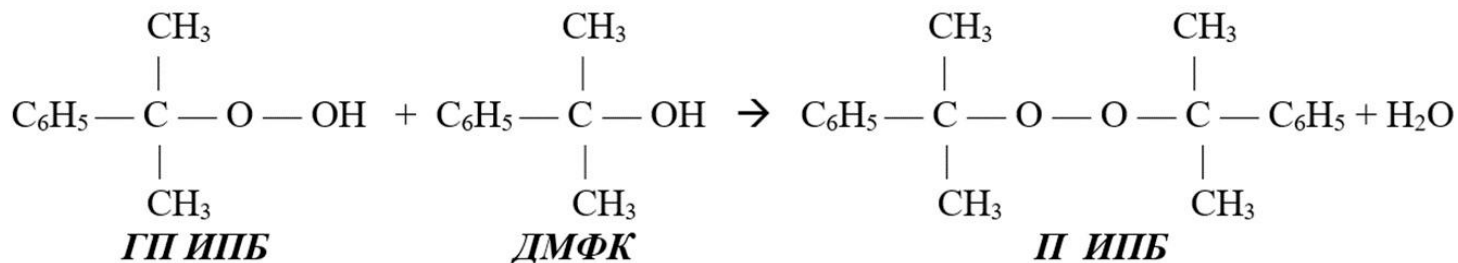
1) Конденмация фенола с диметилфенилкарбинолом (ДМФК):



2) Дегидратация ДМФК:

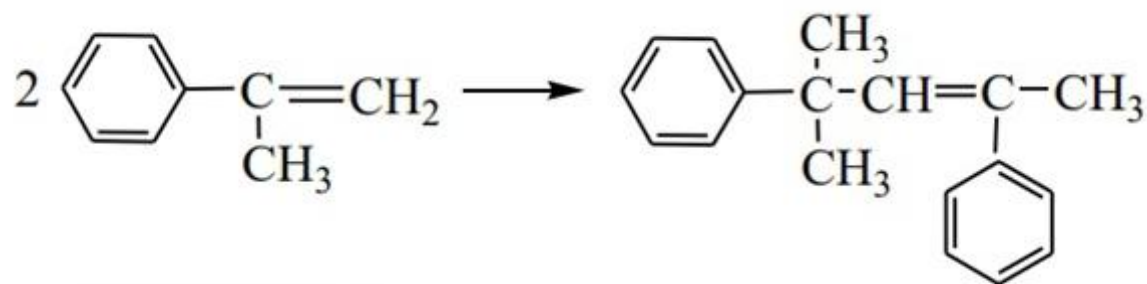


3) Конденсация ГП ИПБ с ДМФК с образованием ГП ИПБ:



Химические реакции

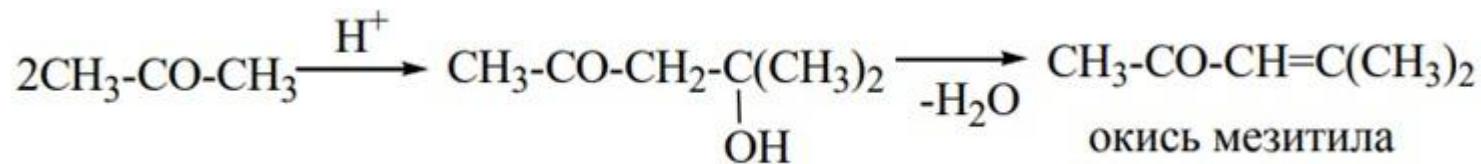
4) Димеризация двух молекул АМС:



α -метилстирол

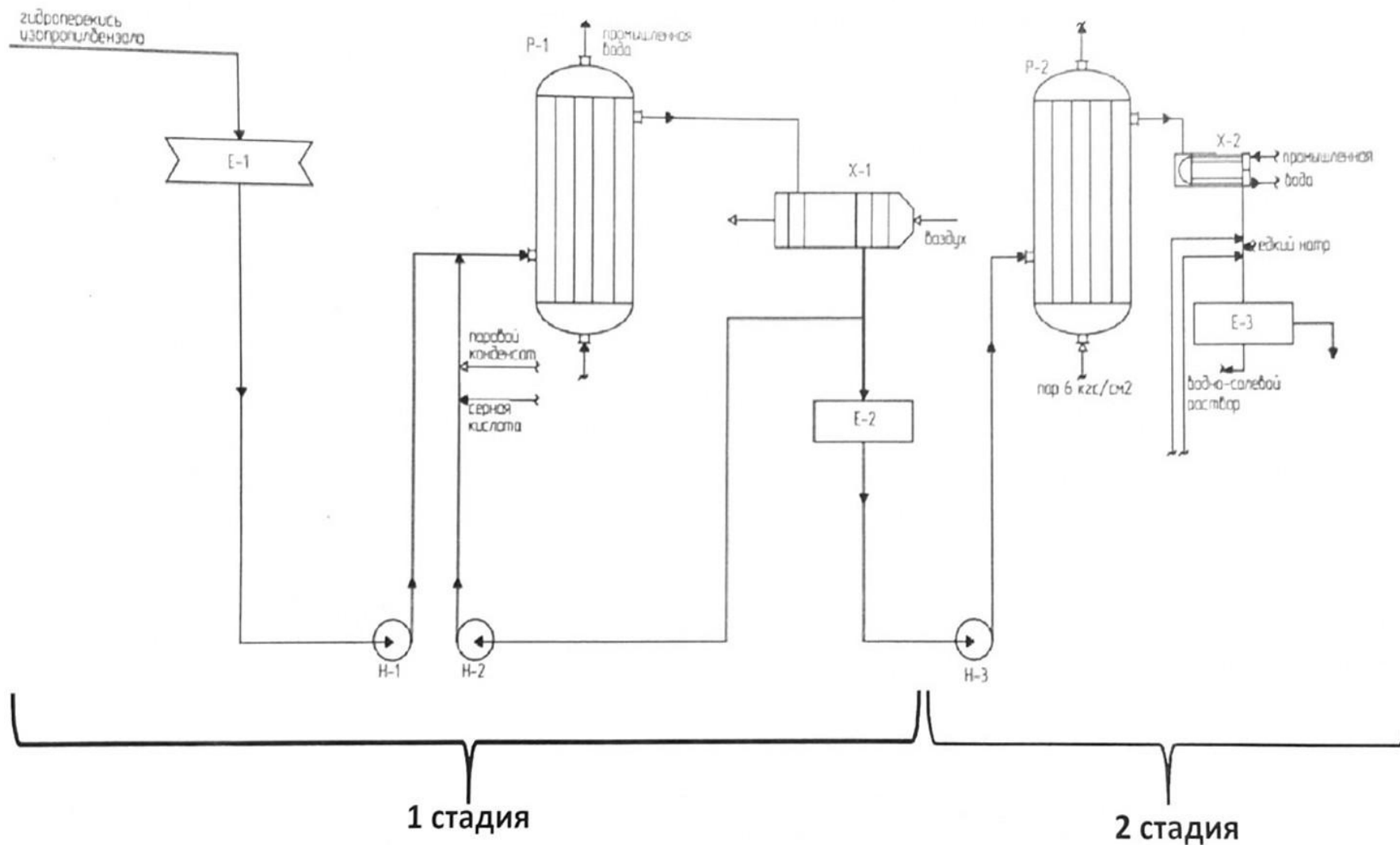
димер α -метилстирола

5) Конденсация двух молекул ацетона с образованием окиси мезитила (ОМ):



окись мезитила

Разложение ГП ИПБ (2 стадии)



Материальный баланс

Показатель	Тыс. т	%
Взято:		
Технический ГП ИПБ	162,773	100
Итого	162,773	100
Получено:		
Товарный фенол	83,950	51,57
Товарный ацетон	53,067	32,60
Углеводородная фракция	1,820	1,12
Ацетофеноновая фракция	20,080	12,34
Фенольная смола	3,938	2,41
Потери	0.090	0,05
ИТОГО:	162,773	100,00

Модернизация

Замена кожухотрубчатого теплообменника на воздушный теплообменник зигзагообразного типа.

Технические характеристики

Параметры	Значение
Коэфф. оребрения	14,6
Длина труб	8 м
Количество рядов труб	8
Число секций	6
Поверхность теплооб.	5800 м ²
Диаметр по оребрению	56 мм
Число вентиляторов	2

Экономика

Показатель	Значения без модернизации	Значения с модернизацией
Объем вырабатываемого сырья, тыс.т/год	162,77	162,77
Выпуск целевой продукции, тыс.т	83,95	83,95
Выпуск целевой продукции, %	51,6	51,6
Выпуск всей продукции, тыс.т	162,68	162,68
Численность персонала, чел	50	50
Производительность труда, тыс.т/чел	2,86	3,25
Производительность труда, тыс.руб./чел	22740,45	226816,1
Себестоимость 1 т целевой продукции, руб	75277,25	75276
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	1465991	1465230
Фондоотдача, т/тыс.руб.	0,11	0,11
Фондоотдача, руб./руб.	7,72	7,74
Уровень рентабельности издержек, %	16,23	16,5
Уровень рентабельности продаж, %	13,97	14,14
Затраты на рубль товарной продукции, руб./руб.	0,86	0,86
Стоимость продукции по ценам предприятия, млн. руб.	11318	11341
Себестоимость всего выпуска, млн. руб.	9737	9737
Прибыль от реализации продукции, млн. р.	1581	1604

Дорожная карта

Мы доказали, что АВЗ лучше кожухотрубчатого теплообменника.

Замена осуществляется в несколько этапов:

Первый этап – запрос разрешения на замену теплообменника. Совместно с запросом разрешения необходимо запросить технические условия на подключение к тепловым сетям, где будет указана тепловая нагрузка на теплообменный аппарат и температурный график его работы.

Второй этап – подбор оборудования на замену. Здесь учитывается рабочее давление и температура теплоносителя, площадь поверхности теплообмена, требуемая мощность теплообменника, расход теплоносителя, рабочей среды.

Третий этап – монтаж оборудования и сдача объекта теплоснабжающей организации. На данном этапе формируется исполнительная документация и осуществляется приемка теплоснабжающей организацией смонтированного оборудования.

Общая продолжительность данного мероприятия от 1,5 до 4 месяцев.

Спасибо за внимание !