Команда «Обычные дети»
игровой номер 9х892

# Бизнес-проект по технической химии: «Производство новолачных смол»

Камышанская Е.
Соснин А.
Соломина И.
Яковлев С.
Руководитель: Дульцева Е.В.

# Источники сырья

Сырье

Метаналь

Получаемый окислением метана

**Источник – природный газ**

Фенол

из изопропил-бензола кумольным способом

**Алкилирование бензола пропиленом**

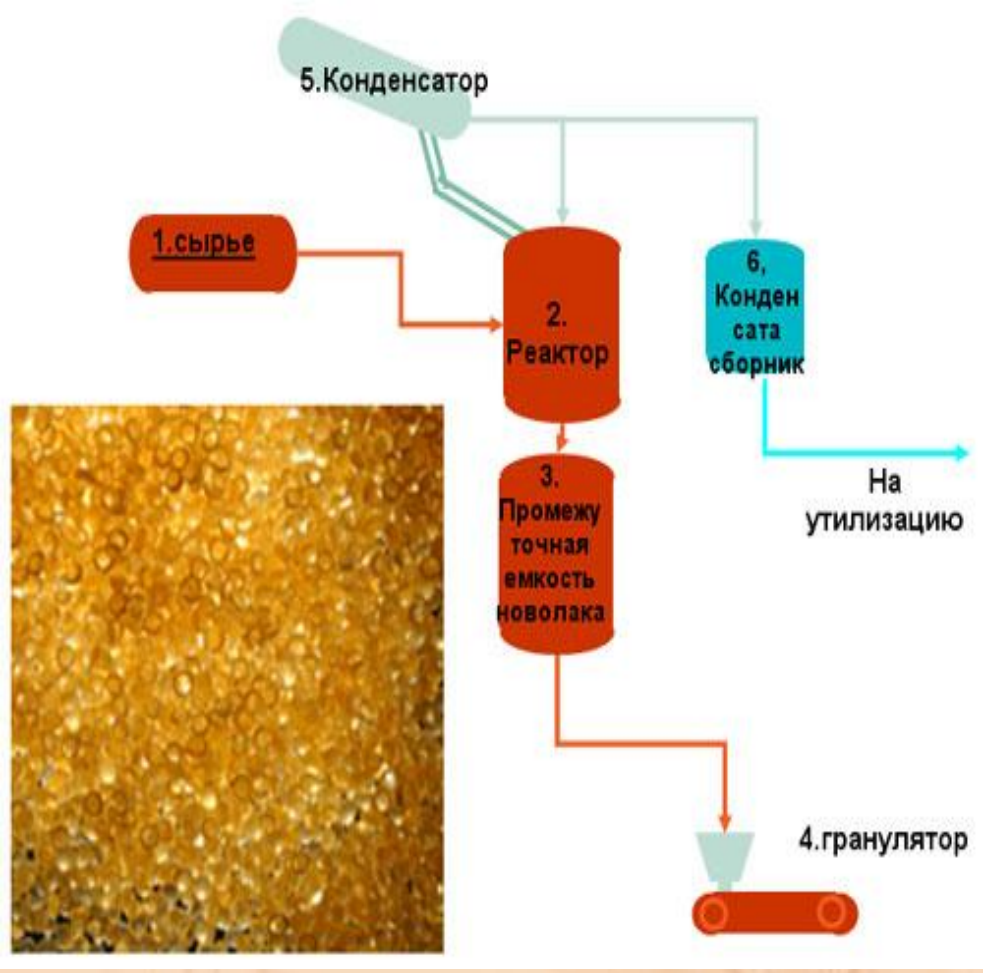
**Реформинг нефтепродуктов**

# Характеристика сырья. Подготовка.

*В качестве можно использовать фенол, получаемый из каменного угля, но более рентабельным будет синтетический фенол, получаемый кумольным способом.*

*Исходное сырье, предварительно должно быть проанализировано заводской лабораторией в соответствии с действующими ГОСТами*

# Схема технологического процесса

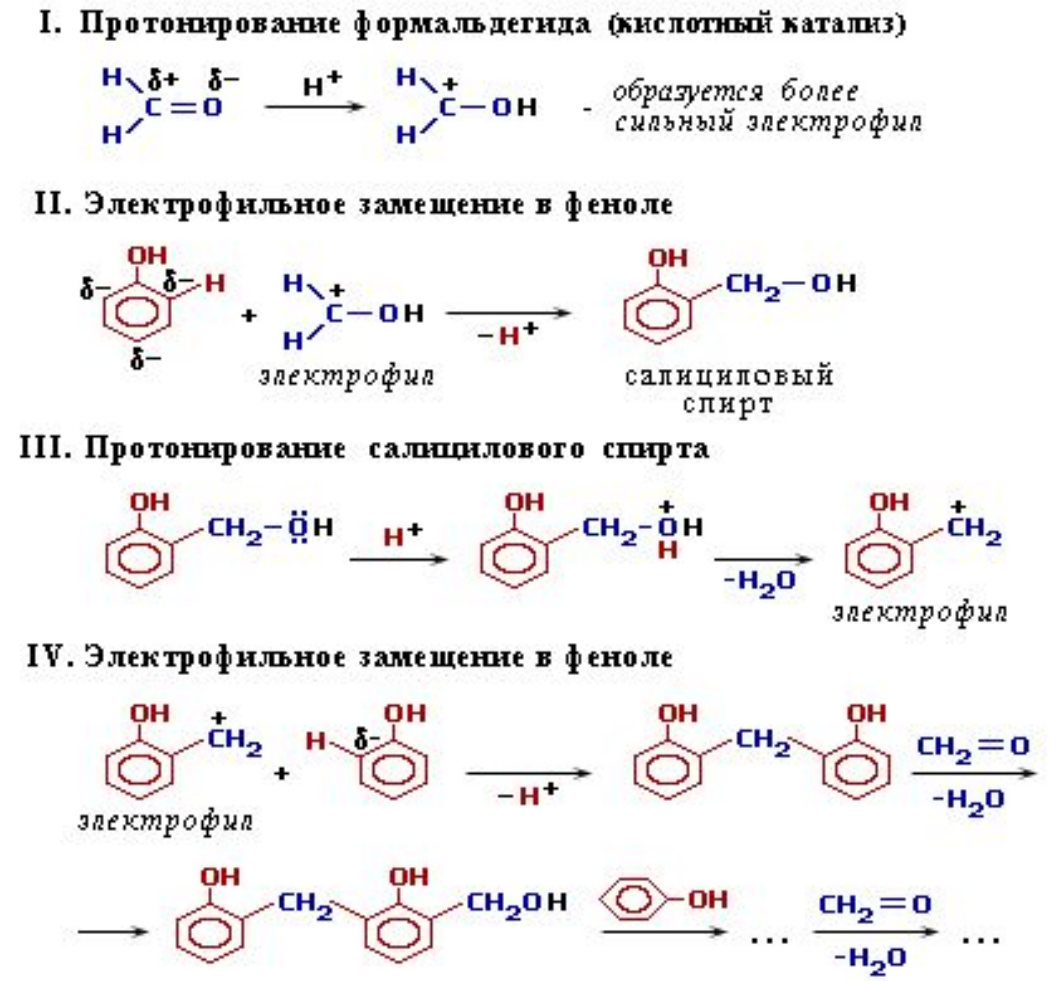



1. Сырьевая емкость
2. Реактор
3. Промежуточная емкость новолака
4. Гранулятор
5. Конденсатор
6. Сборник конденсата

В реактор загружают заданное количество сырьевых компонентов и добавок. После ввода катализатора проводят конденсацию и одновременно вакуумную сушку новолачной смолы.

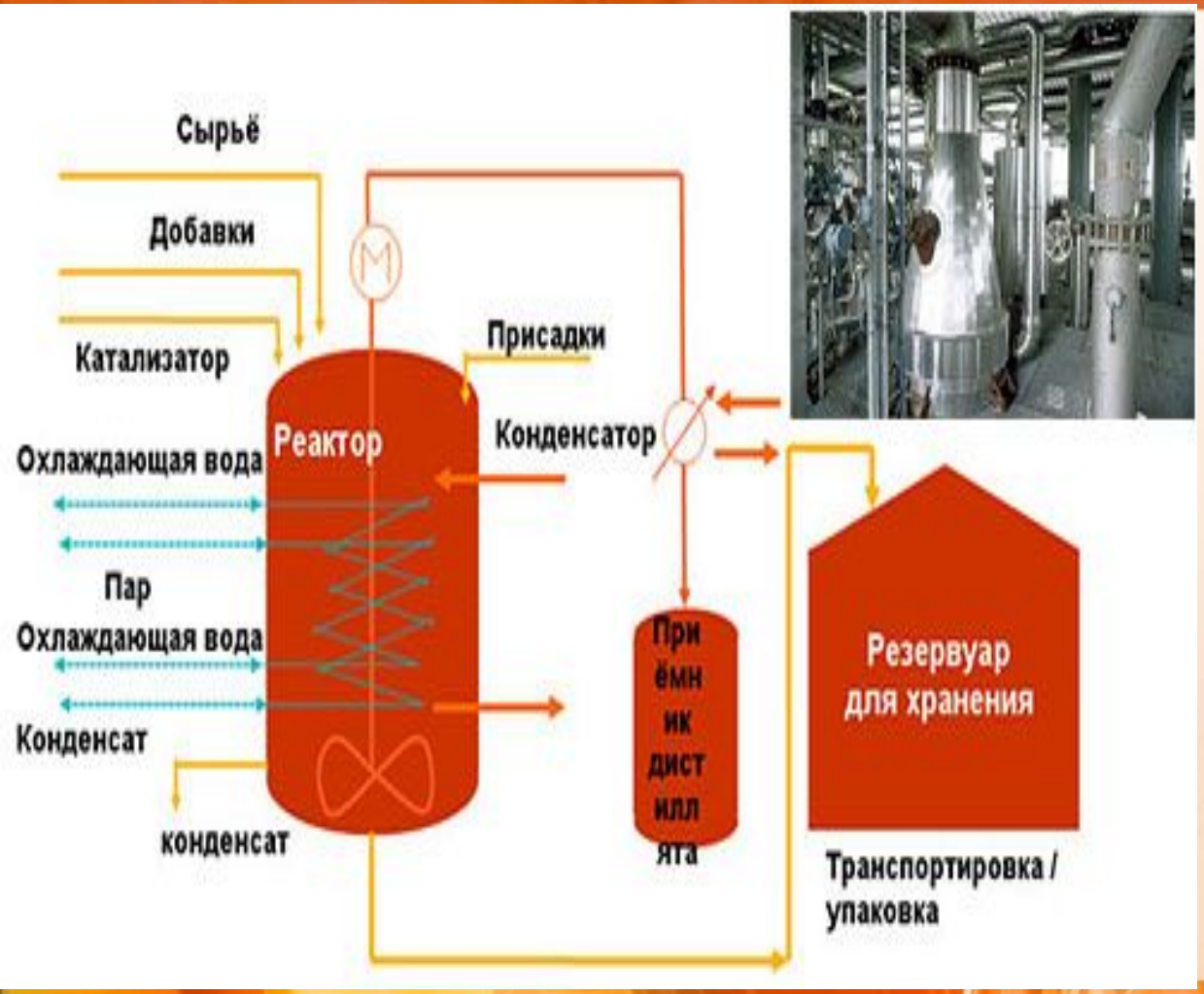
Образующийся конденсат собирают в сборник конденсата и направляют на утилизацию. Расплав смолы направляется в промежуточную емкость, из которой непрерывно подают на гранулирование и охлаждение

# Химические реакции




- При избытке фенола и кислом катализаторе образуется линейный полимер – **новолак**, цепь которого содержит приблизительно 10 фенольных остатков, соединенных между собой метиленовыми (-CH2-) мостиками.

# Оборудование






- Реактор
  Холодильник (конденсатор)
  Весовые мерники
  Напорные сборники
  Выплавители
  Вакуум-насос
  Вакуум-сборник конденсата
  Сборники готовой смолы

# Характеристика готовой продукции

- **Новолаки** – стеклообразные вещества (куски, чешуйки, гранулы) от светло-желтого до темно-красного цвета; мол. м. 500-900;
- плотность около 1,2 г/см3; т. каплепад. 90-130 °С; содержат 1-7% свободного фенола;
- растворимы в спиртах, кетонах, сложных эфирах, фенолах, водных растворах щелочей;
- В воде набухают и размягчаются. В отсутствие влаги Н.с. стабильны при хранении;
- Отвердевают обычно при 150-200 °С в присутствии гекса-метилентетрамина (6-14%).

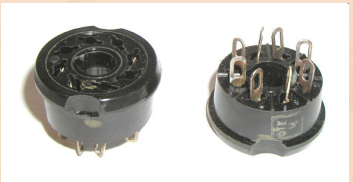
# Применение готовой продукции. Пути.

**Новолачные смолы**

Производство фрикционных и абразивных материалов

Производство лаков

Изготовление фенопластов



# Проблемы охраны среды, техника безопасности

Факторы риска и их устранение

Фенол - ядовитое вещество (класс опасности -2)
Формальдегид – ядовитый газ

следует применять средства индивидуальной защиты
(спец. одежда, обувь, перчатки и др.)

полный Технологический контроль

Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией,

Защита окружающей среды при, транспортировании и хранении должна быть обеспечена тщательной герметизацией тары и оборудования

Создание эффективных очистных сооружений

Фенол –горюч
формальдегид – горюч и взрывоопасен

Необходимо строго соблюдать температурный режим

Фенолформальдегидные смолы действуют на кожу, вызывают дерматиты и экземы.

Максимальная рециркуляция (безотходное производство)

# Исторические факты

- Фенолформальдегидная смола производится промышленностью с 1912 г. под названием бакелит. Как и ко многим другим новинкам, к бакелиту вначале относились скептически, и ему было трудно конкурировать на рынке с давно известными материалами.
- Положение быстро изменилось, когда обнаружили его ценные свойства - бакелит оказался отличным электроизоляционным материалом, обладающим в то же время высокой прочностью. Сегодня у себя дома мы уже едва ли увидим штепсельные розетки, вилки и электрические выключатели из фарфора. Их вытеснили изделия из реактопластов. Бакелит и родственные ему пластмассы заняли также почетное место в машиностроении, автомобилестроении и других отраслях промышленности.

# Ссылки

http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem4/o254_1.htm
http://www.himhelp.ru/section25/section22/section121/99.html
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BC%D0%BE%D0%BB
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD
http://fanmash.yartpp.ru/process/j15.htm
http://fanmash.yartpp.ru/process/j7.htmет 5
http://ephf.ispu.ru/iff/publ/konf1/stat31.htm
http://www.metadynea.ru/manufacture/ecology/