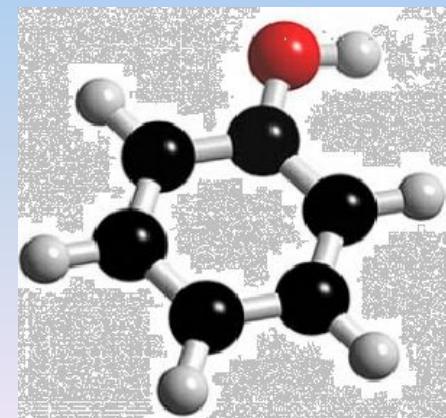


# Кислородсодержащие органические вещества

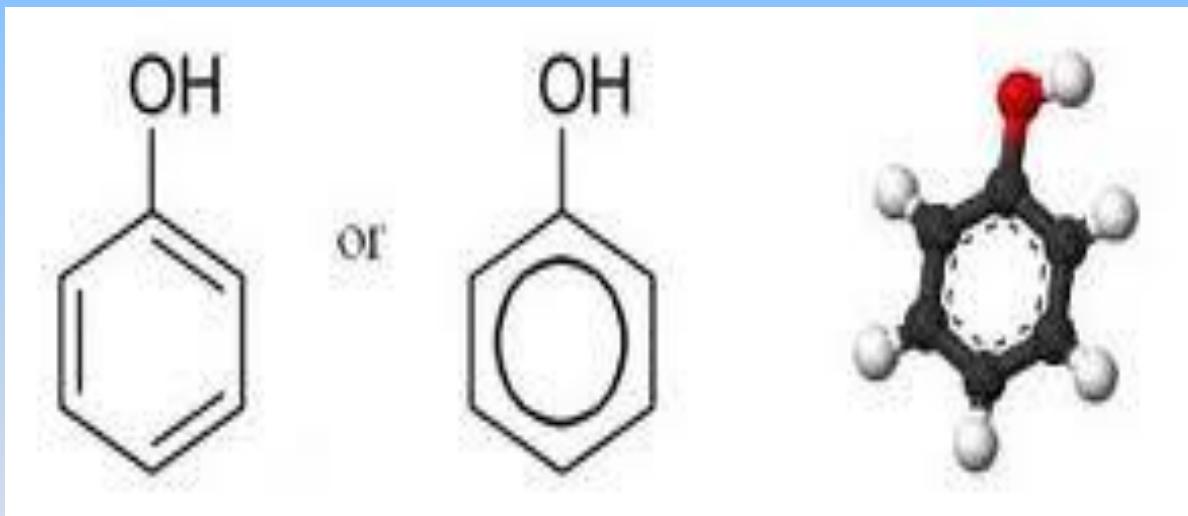


## Фенолы



# Фенолы

Кислородсодержащие органические вещества, в молекулах которых ароматический радикал **фенил** связан с функциональной **гидроксильной группой**



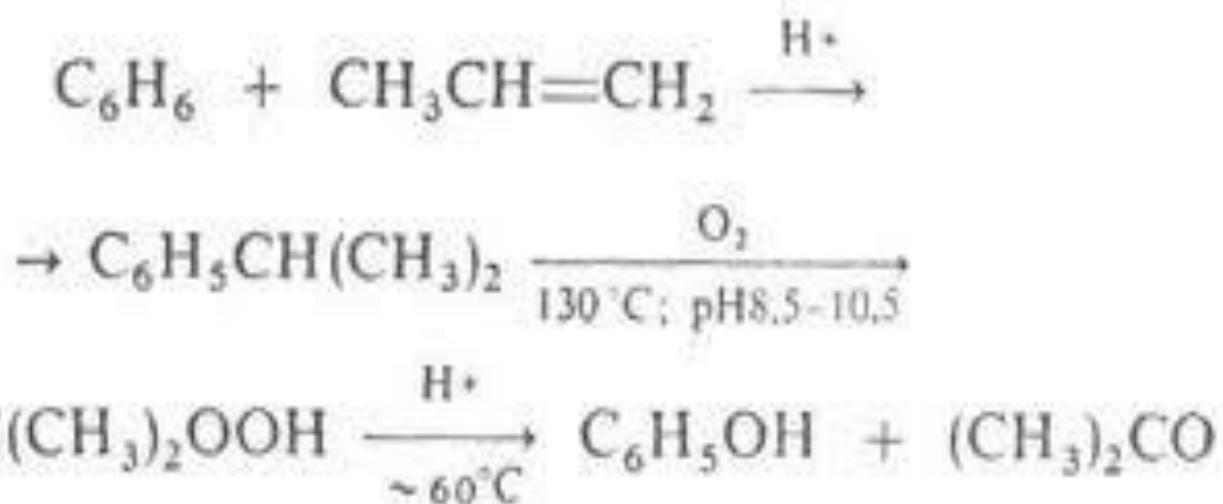
# Способы получения

1. Коксование каменного угля

2. Из бензола (устаревший способ)

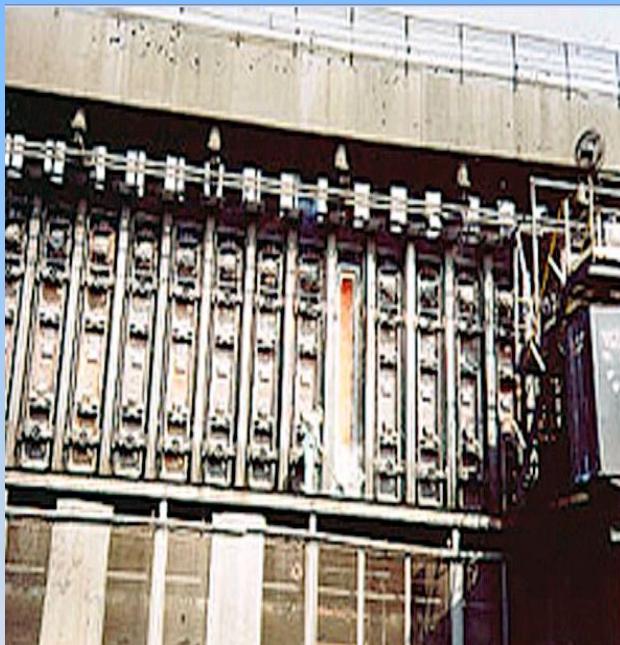


3. Кумольный способ



# Фенолы

## Способы получения



**Коксование каменного  
угля проводят в  
коксовых печах.**



**Кокс сортируют и направляют  
на металлургические заводы**

# **Фенолы**

## **Способы получения**

**При коксации, то есть при нагревании без доступа воздуха, из каменного угля получают четыре основных продукта:**

- **Кокс – твердый остаток, практически чистый углерод (производство чугуна)**
- **Каменноугольная смола, содержащая несколько сотен орг. соед. (бензол, фенол)**
- **Аммиачная вода, содержащая аммиак, фенол и др.**
- **Коксовый газ, состоящий из метана**

# Фенолы

## Физические свойства

Игольчатые кристаллы с характерным запахом (розовеют на воздухе в результате окисления), мало растворим в холодной воде, неограниченно – в горячей



# Фенолы

## Химические свойства



По ароматическому  
радикалу

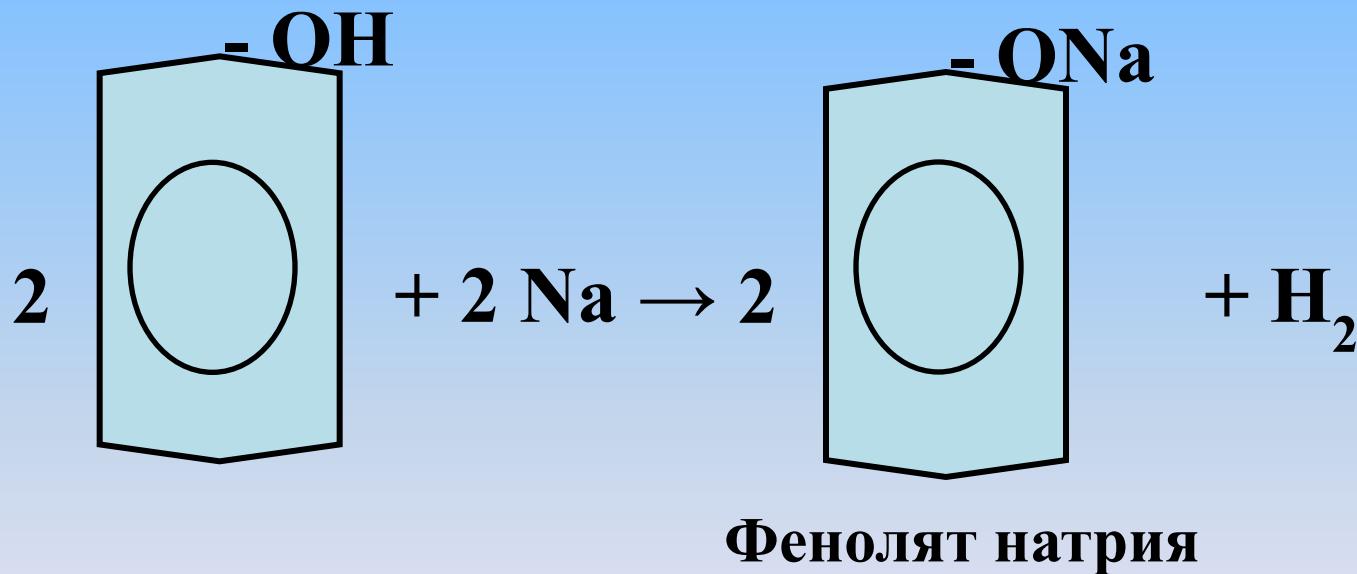


По гидроксильной  
группе

# Фенолы

## Химические свойства

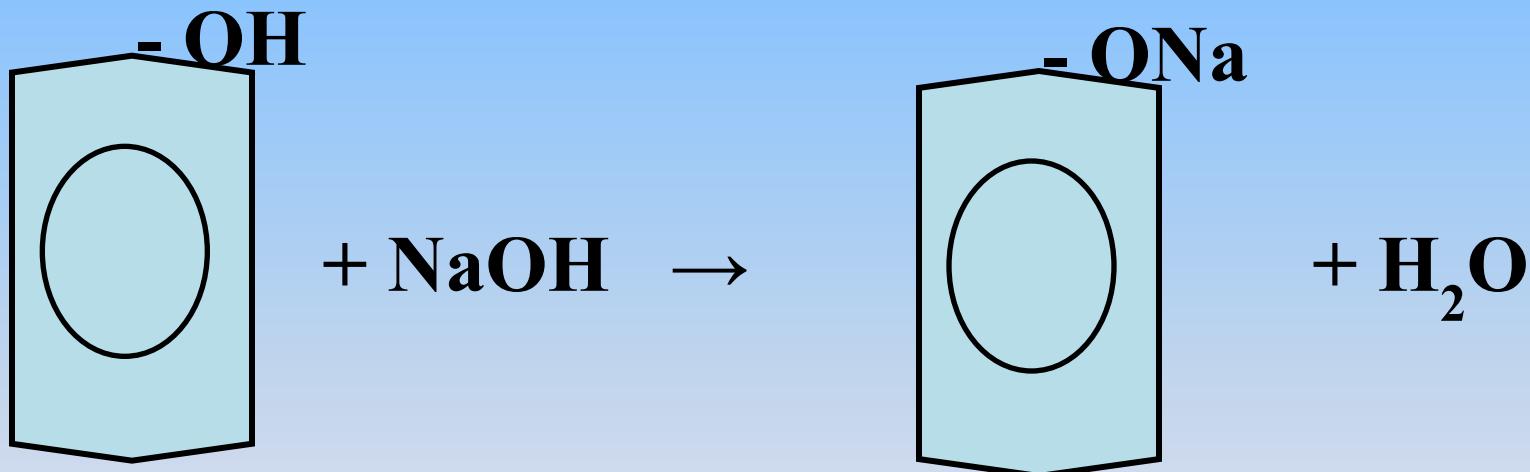
Взаимодействие фенола с натрием



# Фенолы

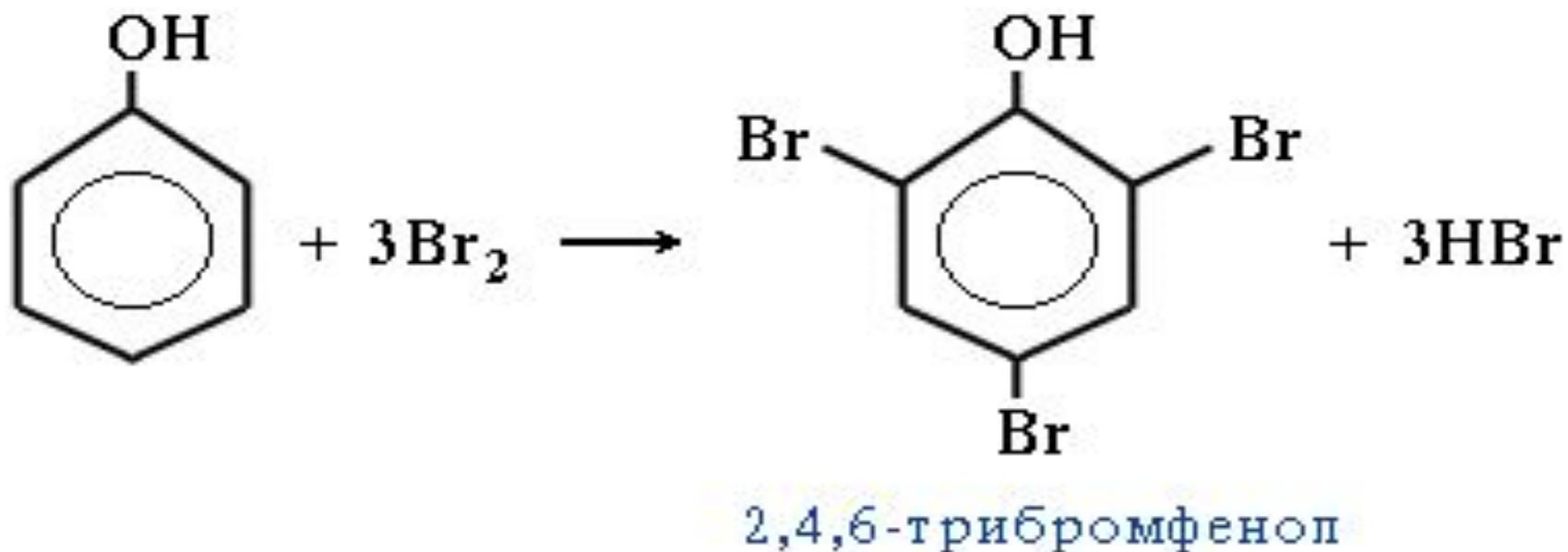
## Химические свойства

Взаимодействие фенола  
с гидроксидом натрием

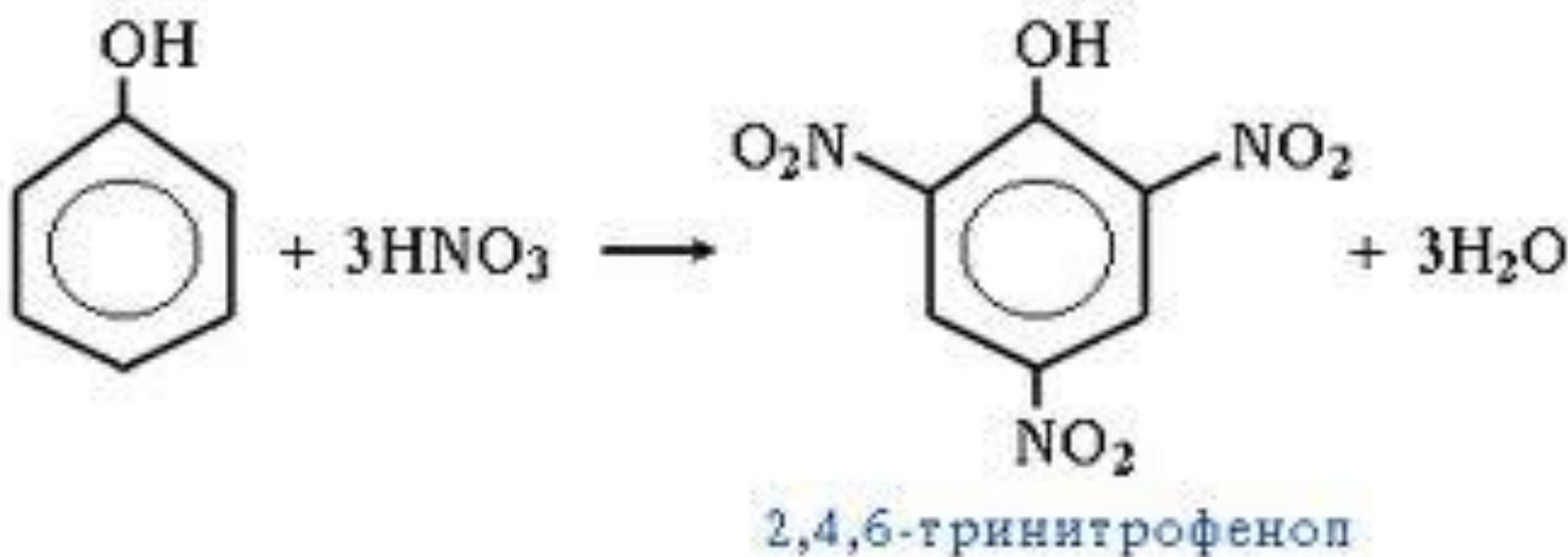


Фенол – карболовая кислота

# Взаимодействие фенола с бромом



# Взаимодействие фенола с азотной кислотой



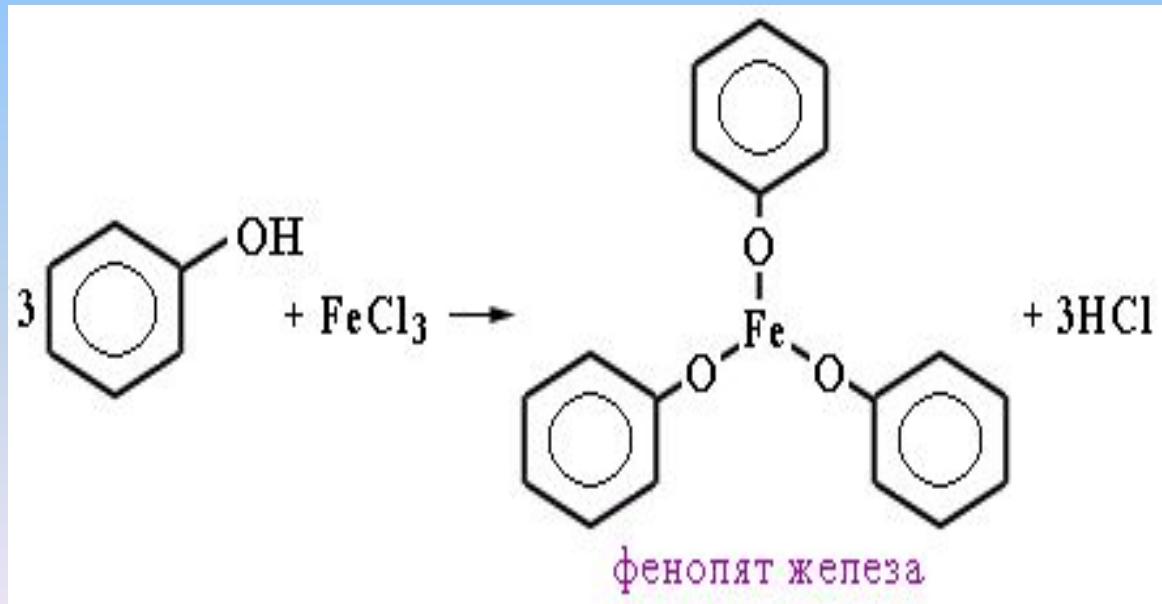
Кристаллы пикриновой кислоты



# Фенолы

## Химические свойства

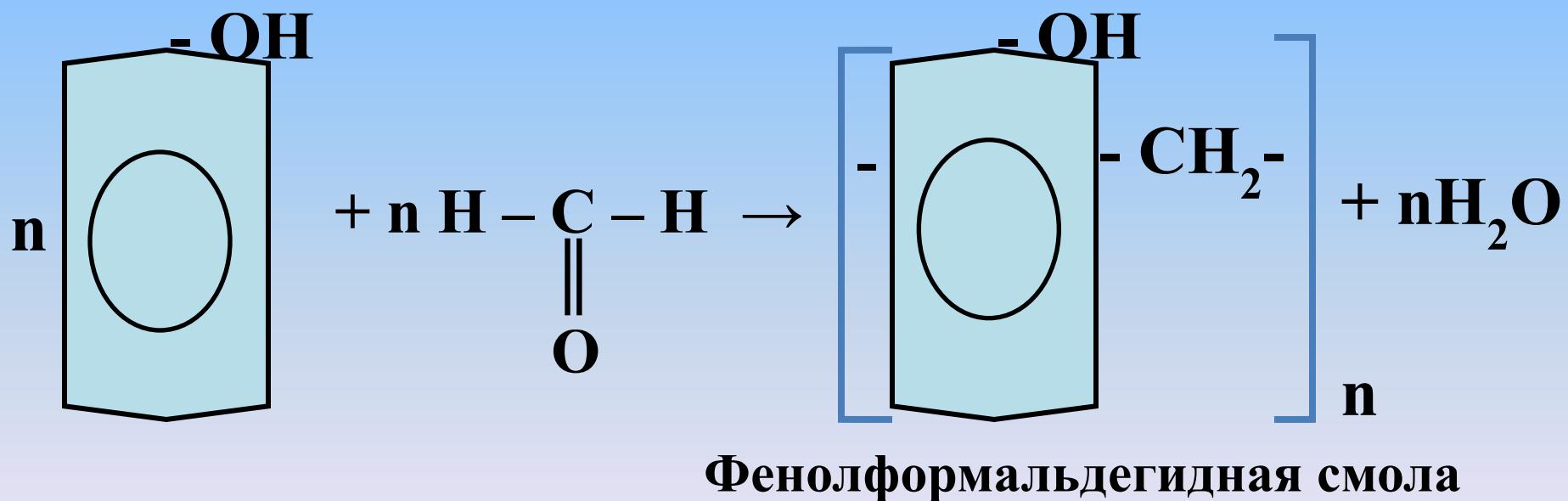
Качественная реакция на фенол –  
взаимодействие с хлоридом железа (III)



# Фенолы

## Химические свойства

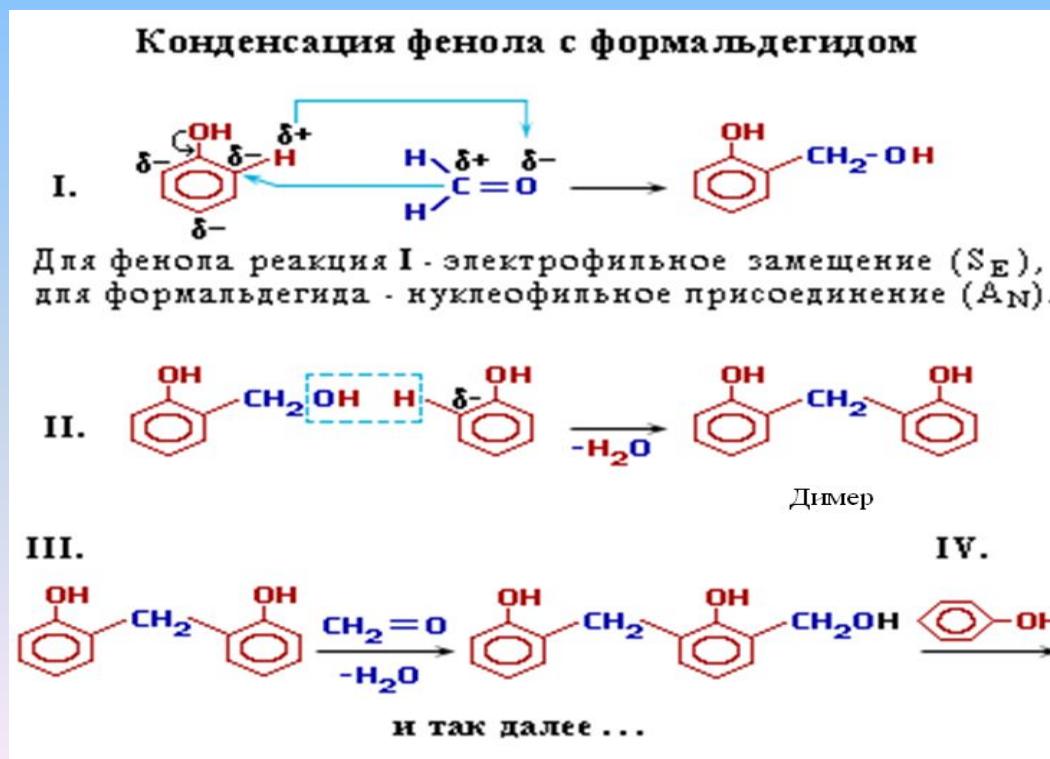
### Взаимодействие с формальдегидом



# Фенолы

## Химические свойства

### Взаимодействие с формальдегидом – реакция поликонденсации



# Фенолы

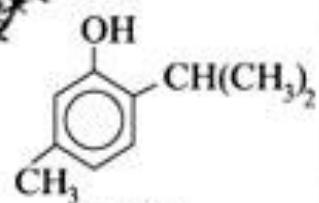
## Практическое значение



# Фенолы в природе.



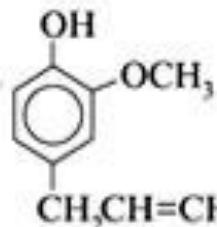
Тимьян



ТИМОЛ  
(в масле тимьяна и мяты)



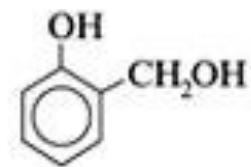
Гвоздика



эвгенол  
(в гвоздичном масле)



Ива



o-гидроксибензиловый спирт  
(из коры тополя и ивы)



# **Фенолы**

## **Применение**

**По данным на 2006 год мировое потребление фенола имеет следующую структуру:**

- **44 % фенола расходуется на производство бисфенола А, который используется для производства поликарбона и эпоксидных смол;**
- **30 % фенола расходуется на производство фенолформальдегидных смол;**
- **12 % фенола гидрированием превращается в циклогексанол, используемый для получения искусственных волокон — нейлона и капрома;**
- **остальные 14 % расходуются на другие нужды, в том числе на производство антиоксидантов, неионогенных ПАВ, других фенолов (крезолов), лекарственных препаратов (аспирин), антисептиков и пестицидов.**