

# СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

**СПИРТЫ**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

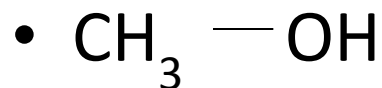
- Спирты – это органические вещества, содержащие одну или несколько **гидроксильных групп - OH**, соединённых с радикалом.

# По числу гидроксильных групп

спирты делятся на:

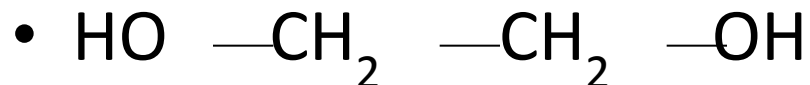
## Одноатомные:

(метиловый спирт)



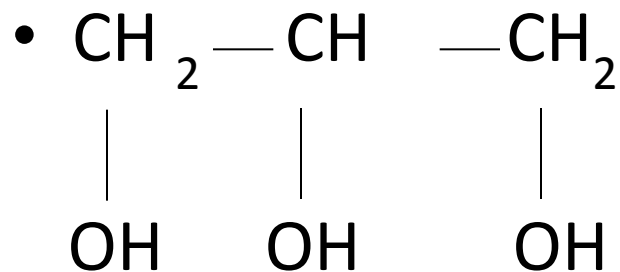
## Двухатомные:

(этиленгликоль)



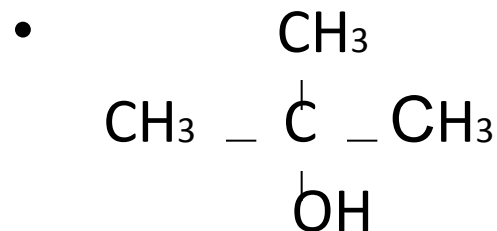
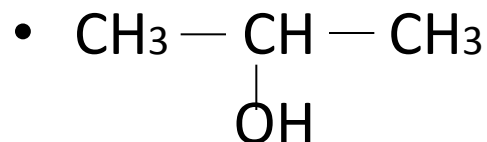
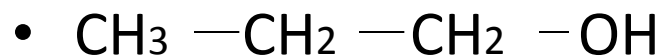
## Трехатомные:

(глицерин)



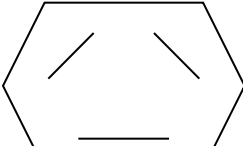
# По характеру атома углерода, с которым связана гидроксильная группа, спирты делятся на:

- **Первичные**, в молекулах которых гидроксильная группа связана с первич –ным атомом углерода
- **Вторичные**, связана с вторичным атомом углерода
- **Третичные**, связана с третичным атомом углерода



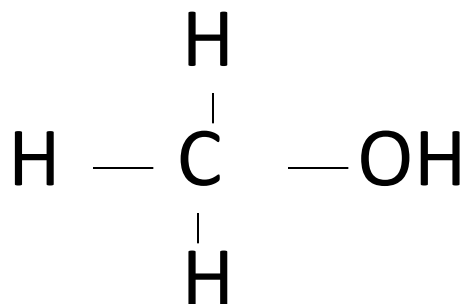
# По характеру у/в радикала

выделяются следующие спирты:

- **Предельные**, содержащие в молекуле лишь предельные у/в радикалы
  - **Непредельные**, содержащие в молекуле кратные связи между атомами углерода
  - **Ароматические**, спирты содержащие в молекуле бензольное
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (этанол)
  - $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$   
(аллиловый спирт)
  -   $\text{CH}_2 - \text{OH}$   
(бензиловый спирт)

# Номенклатура и изомерия

- Название этого класса соединений образовано из суффиксов –**ан** и –**ол**



(метилловый спирт) или метанол

# Пределные одноатомные спирты

- это органические вещества, состоящие из одной гидроксильной группы  $-OH$  и предельного углеводородного радикала.



# Общая формула R - OH

- $\text{CH}_3\text{OH}$  - метиловый (метано**л**)
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  – этиловый (этан**о**л) -  
**алкоголь**
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  – пропиловый (пропан**о**л)
- $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  – бутиловый (бутан**о**л)
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  – пентиловый (пентан**о**л)
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$  – гексиловый (гексан**о**л)

# Физические свойства

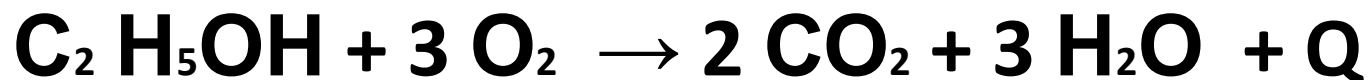
- Низшие спирты ( $C_1 - C_{11}$ ) - жидкости, имеющие характерный алкогольный запах и жгучий вкус, некоторые растворимы в воде. По мере увеличения  $n$  радикала растворимость спиртов в воде уменьшается.
- Высшие спирты ( $C_{12} \dots$ ) при комнатной температуре – твердые вещества, без запаха, в воде не растворяются.

# Влияние спиртов на организм человека.

- Метанол – **сильный яд!!!**
- При попадании 1 – 2 г метанола в организм - слепота и глухота (необратимо); 5 г метанола для ребёнка – смерть, у взрослого человека – сильнейшее отравление; **30 – 50 г – смертельная доза** для любой массы тела человека.
- Этанол – алкоголь – наркотик!

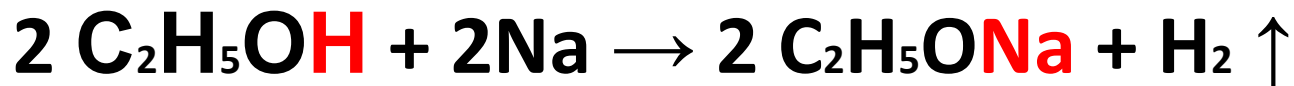
# Химические свойства

## 1. Горение (синее пламя)

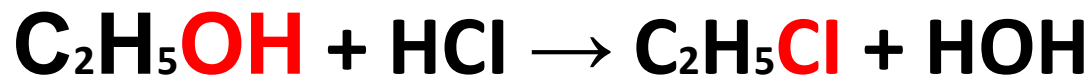


## 2. Реакции замещения

а) с активными металлами



б) с галогеноводородами (HCl, HBr)



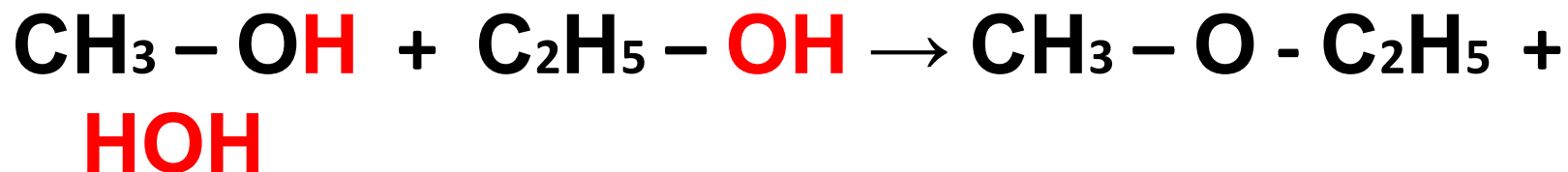
### 3) Реакция дегидратации

(отщепление воды)

а) внутримолекулярная



б) межмолекулярная



Реакции дегидратации идут при нагревании в присутствии серной кислоты

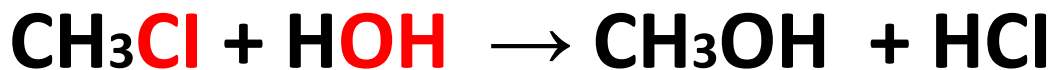
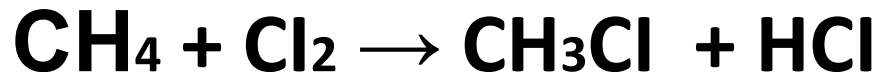
# Получение спиртов

- 1) Из крахмалсодержащих продуктов
- 2) Из целлюлозы
- 3) Из сахаристых веществ
- 4) Гидратация алкенов

(гидратация – присоединение воды)



## 5) Из алканов



# Применение спиртов



# Производство уксусной КИСЛОТЫ





**Медицина**



# Спиртовые термометры



**Горючее для автотранспорта**



**Синтетические каучуки и резина**



# Парфюмерия



**Лаки, краски,  
растворители**



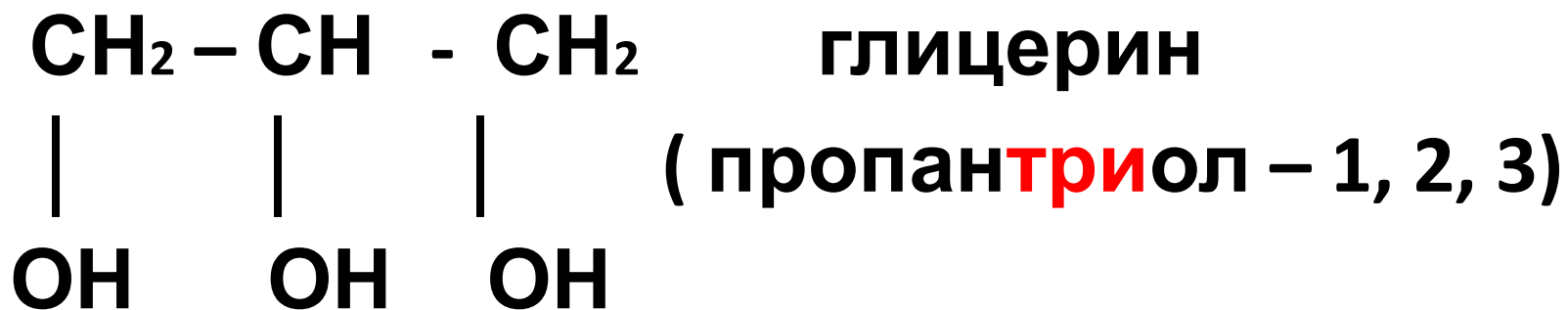
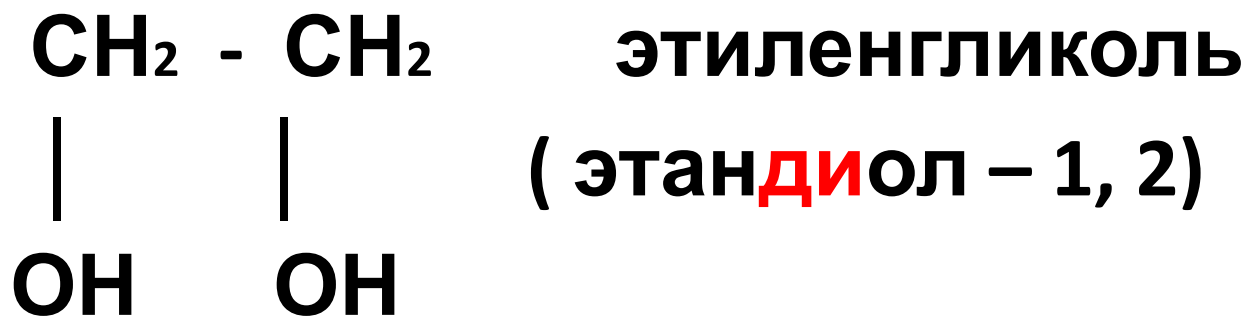
**Взрывчатые вещества**

# Многоатомные спирты

**это органические вещества,  
содержащие более одной  
гидроксильной группы –  
ОН.**



# Представители



# Физические свойства

- **Этиленгликоль и глицерин – бесцветные, вязкие жидкости, сладковатые на вкус, тяжелее воды, хорошо растворяются в воде, имеют высокие температуры кипения (197°C и 290°C), замерзают при низких температурах.**
- **Этиленгликоль – сильный яд!!!**

# Применение этиленгликоля



**Антифризы**



**Взрывчатые вещества**



**Волокно лавсан**

# Применение глицерина



**Взрывчатые вещества (динамит)**





Парфюмерия





**Кожевенное производство (смягчение  
кожи)**



**Смягчение тканей**

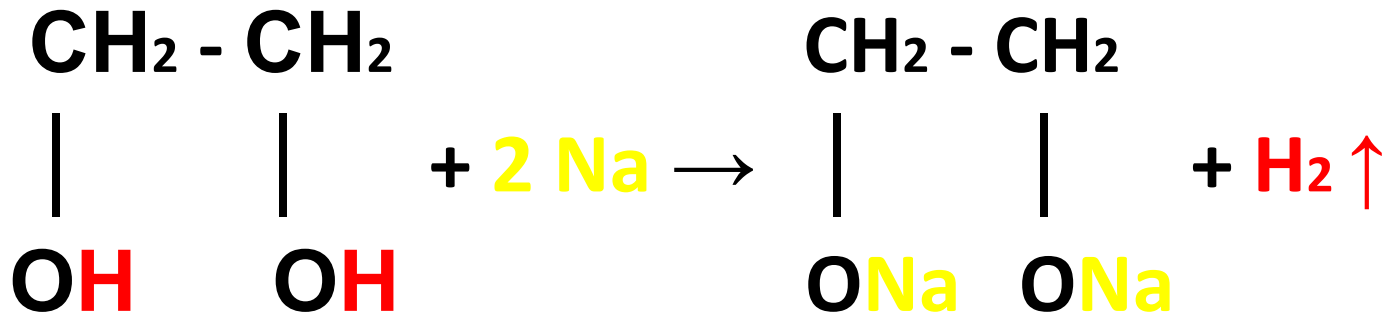


## Олифы и краски

# Химические свойства

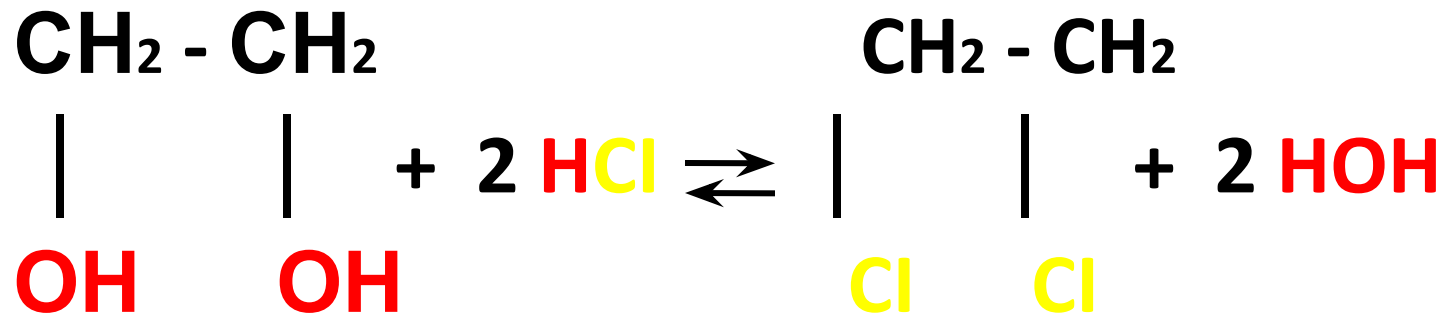
- 1. Реакции сходные с одноатомными спиртами

## А) с активными металлами



В этой реакции атомы водорода замещаются на атомы натрия

## Б) с галогеноводородами



В этой реакции замещаются  
гидроксильные группы – OH на галоген

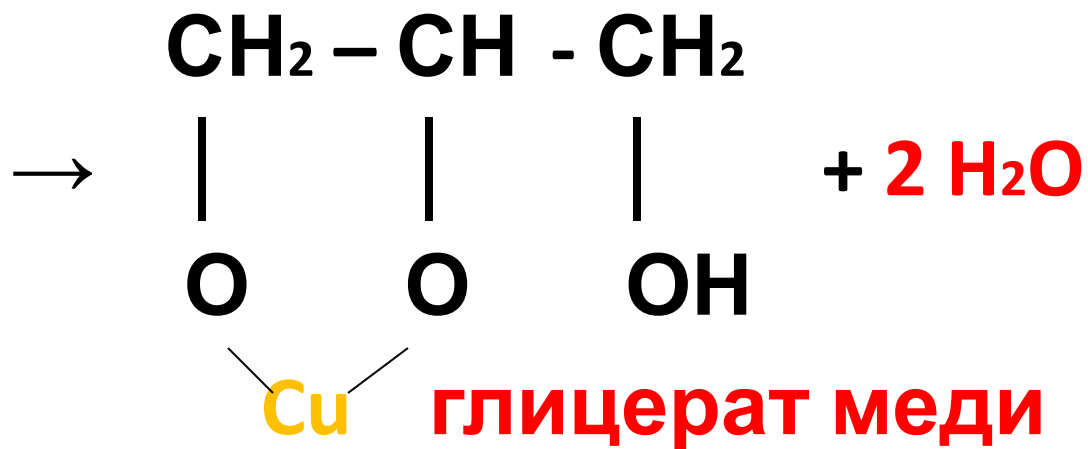
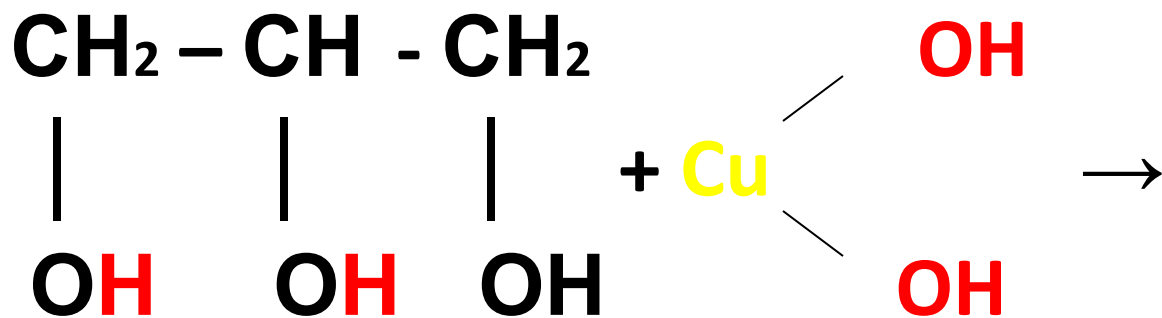


## 2. Специфические свойства многоатомных спиртов

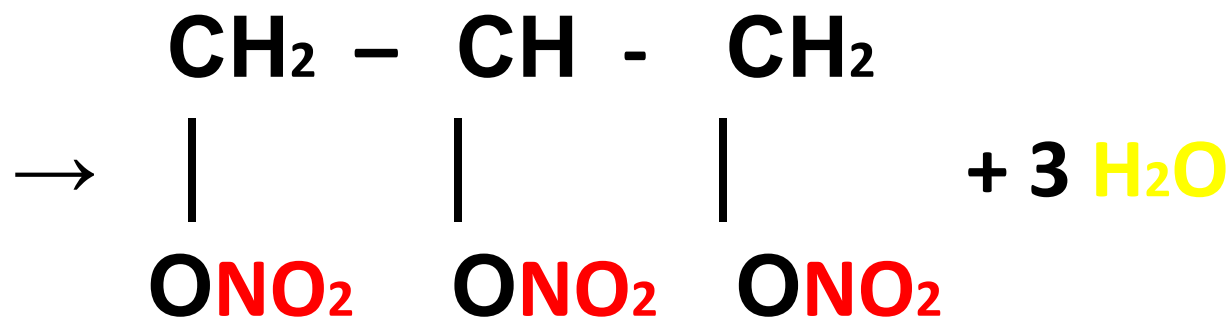
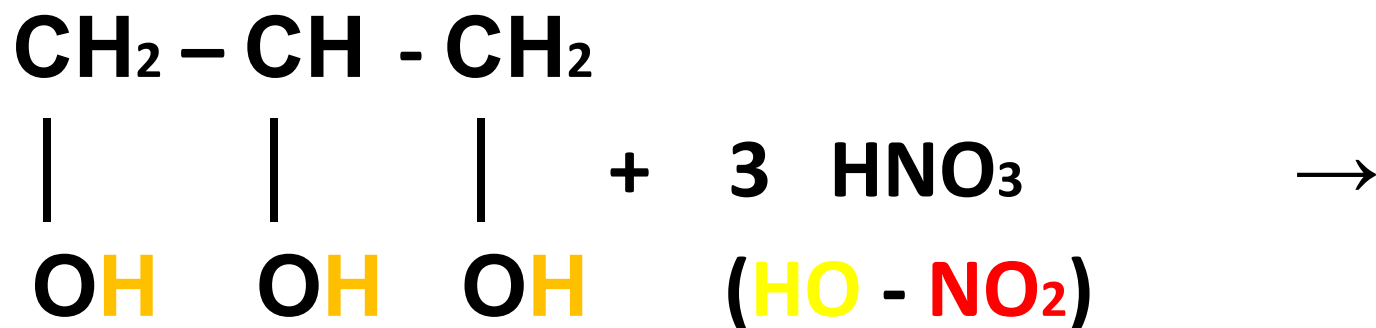
- А) Качественная реакция.

При взаимодействии глицерина с гидроксидом меди (II) –  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

осадок растворяется и образуется раствор **ярко- синего цвета**



## Б) с азотной кислотой (нитрование)



тринитроглицерин (динамит)

# Ароматические спирты

- это органические вещества, в которых бензольное кольцо и гидроксильная группа – OH соединены через радикал.



**Ф Е Н О Л**

- **Фенол** – это органическое вещество, в котором бензольное кольцо и гидроксильная группа – OH соединены напрямую.



# Физические свойства

**Фенол – бесцветное, кристаллическое вещество с характерным запахом.**

**На воздухе розового цвета (вследствие частичного) окисления.**

**В холодной воде мало растворим, но при температуре 70°C растворяется в воде неограниченно.**

**Температура плавления + 42°C.**

**Фенол – сильный яд,**

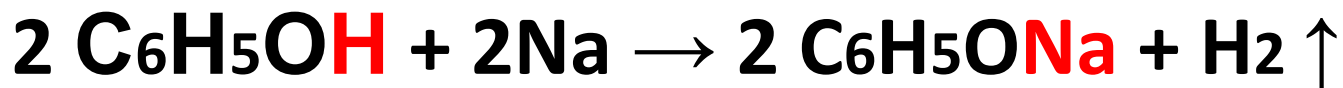
# Химические свойства

## 1. Горение



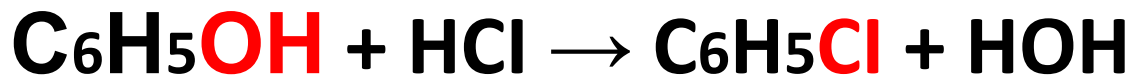
## 2. Реакции сходные со спиртами

### а) с активными металлами



фенолят натрия

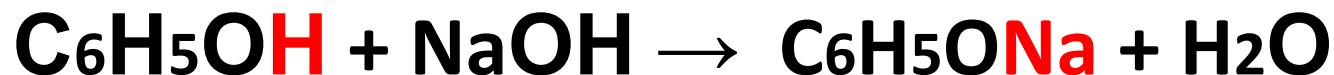
### б) с галогеноводородами (HCl, HBr)



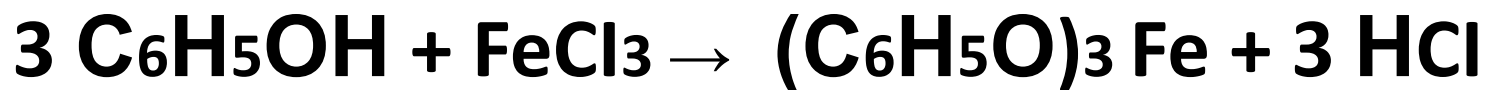


### 3. Отличительные свойства фенола

а) со щелочами



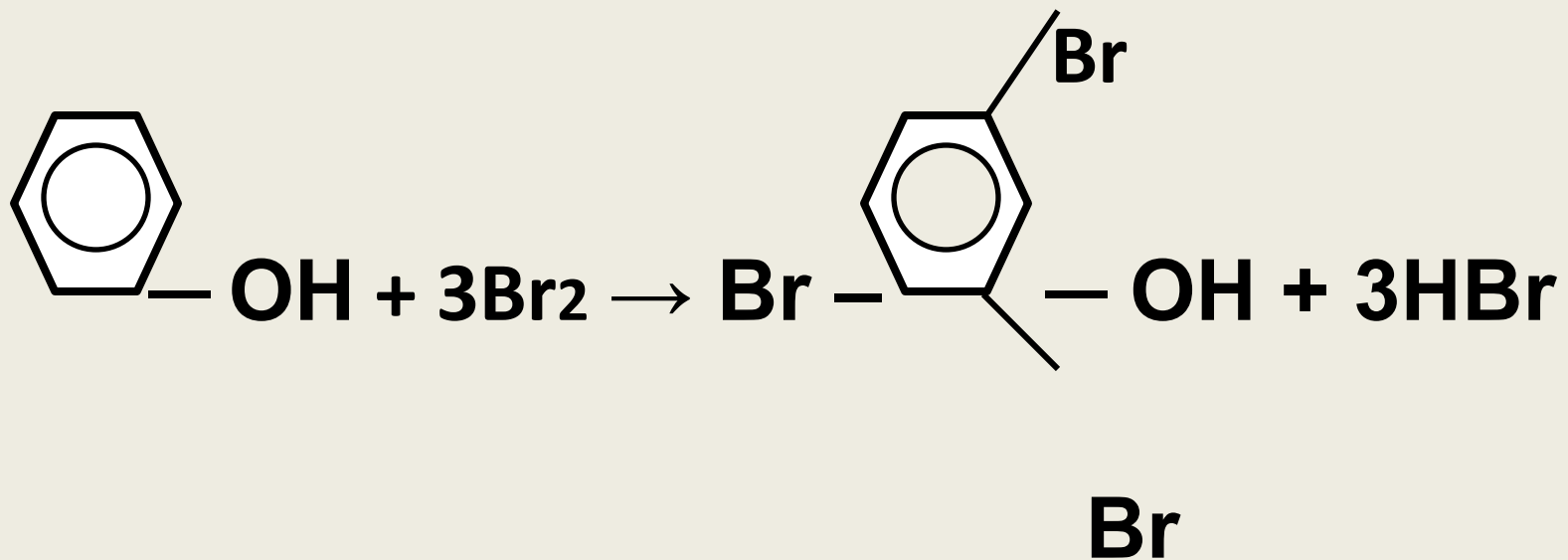
б) Качественная реакция на фенол - с  $\text{FeCl}_3$  (хлоридом железа) образуется фиолетовое окрашивание.



Так как фенол реагирует со щелочами, то он проявляет **кислотные свойства**, поэтому его называют **карболовая кислота**

## 4. Реакции по бензольному кольцу.

**а) бромирование** (выпадает белый осадок)



**2,4,6 – трибромфенол**

**б) нитрование** (реакция с азотной кислотой)  
образуется **тринитрофенол (пикриновая к-та)**

**б) нитрование** (реакция с азотной кислотой) образует **тринитрофенол (пикриновая кислота)**

**Пикриновая кислота – кристаллическое взрывчатое вещество желтого цвета.**

**Поэтому её в 19 веке применяли в качестве желтого красителя... до случая, когда в Париже (1871г) одно текстильное предприятие в результате взрыва было снесено с поверхности земли.**

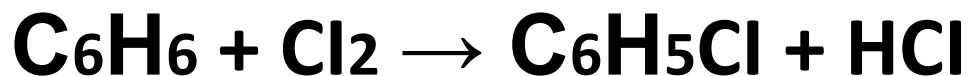
# Получение фенола

Фенол впервые получил П.Э.Бертло  
(1851г)

Сейчас фенол получают двумя  
способами.

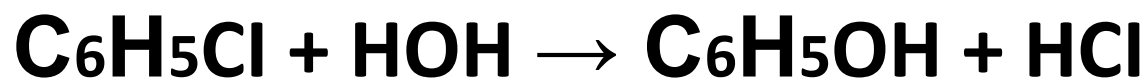
1) Из каменноугольной смолы

2) Синтетический способ – из бензола



бензол

хлорбензол



фенол

# **Влияние фенола на живые организмы. Охрана окружающей среды.**

**Фенол и его производные – яды, очень опасные для человека, животных и растений. Поэтому при их производстве применяют соответствующее оборудование, препятствующее проникновению этих веществ в окружающую среду. При помощи спец. устройств остатки фенола улавливают и окисляют до безопасных продуктов, сточные воды, содержащие фенол обрабатывают озоном и т. д.**

**Разрабатываются и другие пути защиты**

# Применение фенола

1) Как вещество, убивающее многие микроорганизмы, фенол давно применяют в виде водного раствора для **дезинфекции** помещений, мебели, хирургических инструментов и т.п.



## 2) лекарства



### 3) красители





## 4) Волокно капрон



## 5) Взрывчатые вещества

# Изделия из пластмасс

Пластмассовые изделия в электротехнике



Производство медицинских приборов и бытовой техники



в автомобилестроении



**6) Фенолформальдегидные  
пластмассы**

# Виды фенолформальдегидных пластмасс

- **1) пресс – порошки** (для производства деталей электро- и радиоаппаратуры – розетки, ламповые патроны, штекеры...)
- **2) текстолит** (детали машин, электрические контактные платы ...)
- **3) стеклотекстолит** (крупногабаритные конструкции для транспорта)
- **4) ДСП и ДВП** (мебель, отделочные материалы в строительстве).