

СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

СПИРТЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

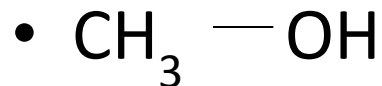
- Спирты – это органические вещества, содержащие одну или несколько **гидроксильных групп - OH**, соединённых с радикалом.

По числу гидроксильных групп

спирты делятся на:

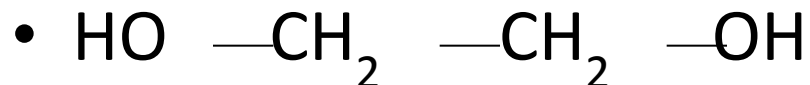
Одноатомные:

(метиловый спирт)



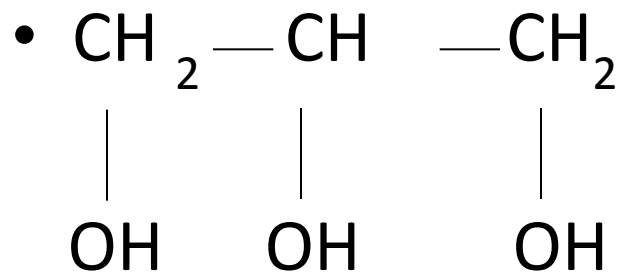
Двухатомные:

(этиленгликоль)



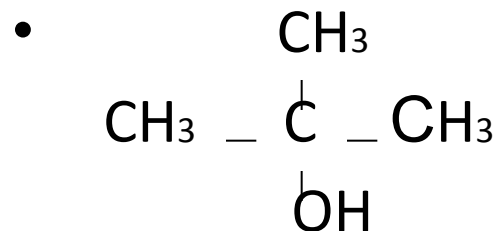
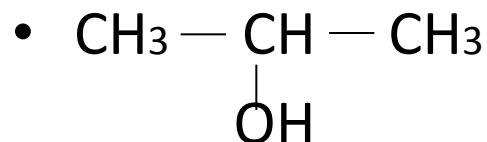
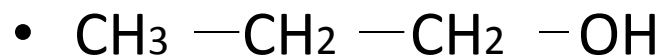
Трехатомные:

(глицерин)



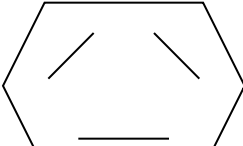
По характеру атома углерода, с которым связана гидроксильная группа, спирты делятся на:

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



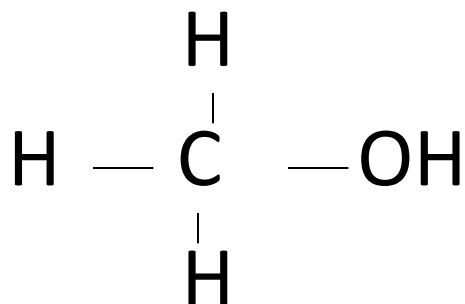
По характеру у/в радикала

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 –ОН и предельного углеводородного радикала.

Общая формула R - OH

- CH_3OH - метиловый (метанол)
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – этиловый (этанол) -
алкоголь
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ – пропиловый (пропанол)
- $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ – бутиловый (бутанол)
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ – пентиловый (пентанол)
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ – гексиловый (гексанол)

Физические свойства

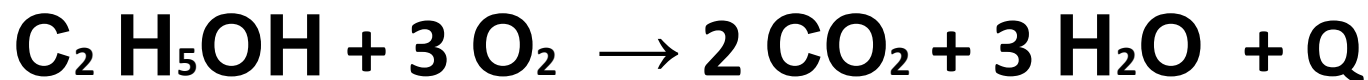
- Низшие спирты ($C_1 - C_{11}$) - жидкости, имеющие характерный алкогольный запах и жгучий вкус, некоторые растворимы в воде. По мере увеличения n радикала растворимость спиртов в воде уменьшается.
- Высшие спирты ($C_{12} \dots$) при комнатной температуре – твердые вещества, без запаха, в воде не растворяются.

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!

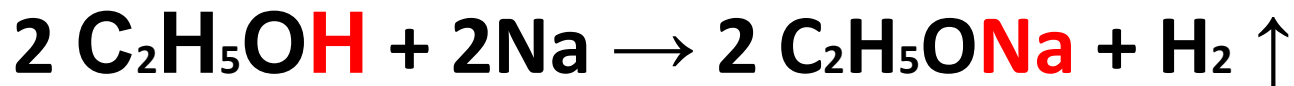
Химические свойства

1. Горение (синее пламя)

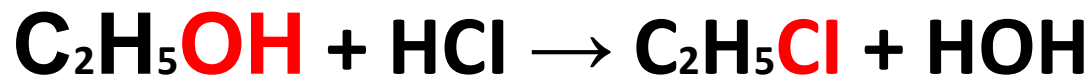


2. Реакции замещения

а) с активными металлами



б) с галогеноводородами (HCl, HBr)



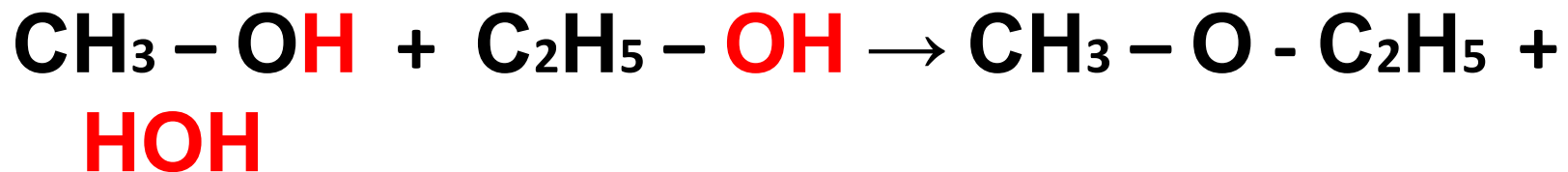
3) Реакция дегидратации

(отщепление воды)

а) внутримолекулярная



б) межмолекулярная



Реакции дегидратации идут при нагревании в присутствии серной кислоты

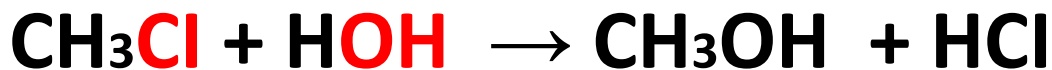
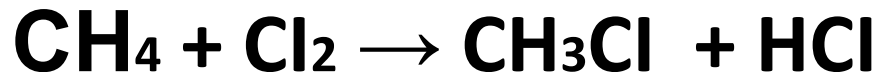
Получение спиртов

- 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**

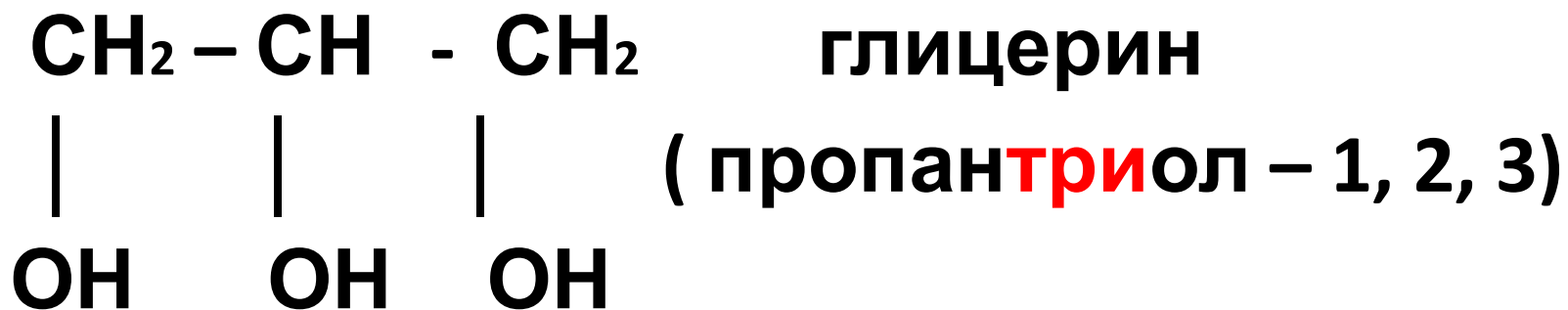
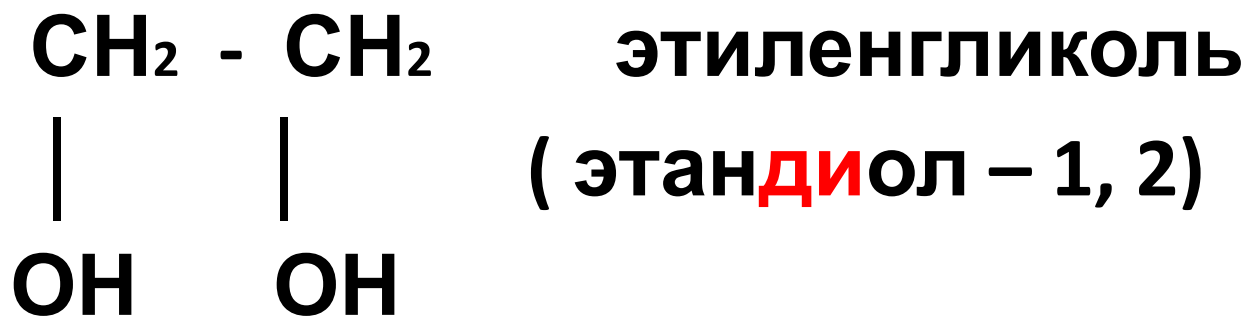


Взрывчатые вещества

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



Медицина



**Кожевенное производство (смягчение
кожи)**



Смягчение тканей

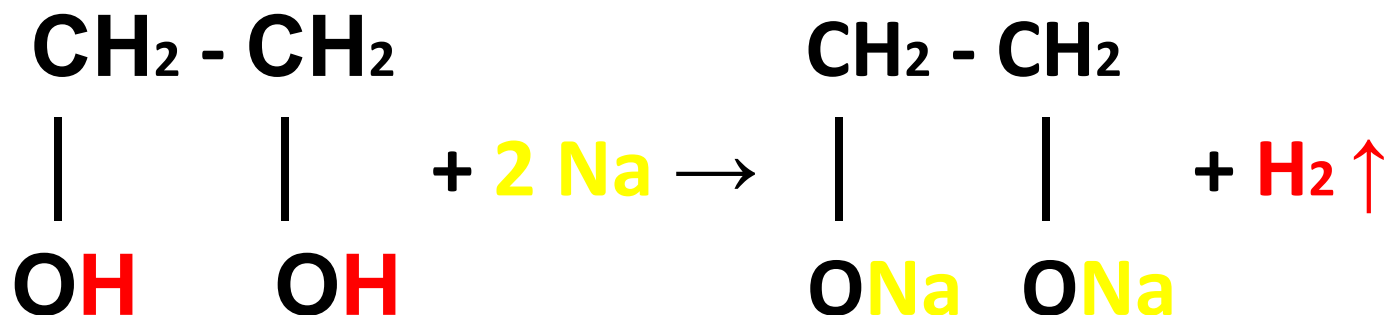


Олифы и краски

Химические свойства

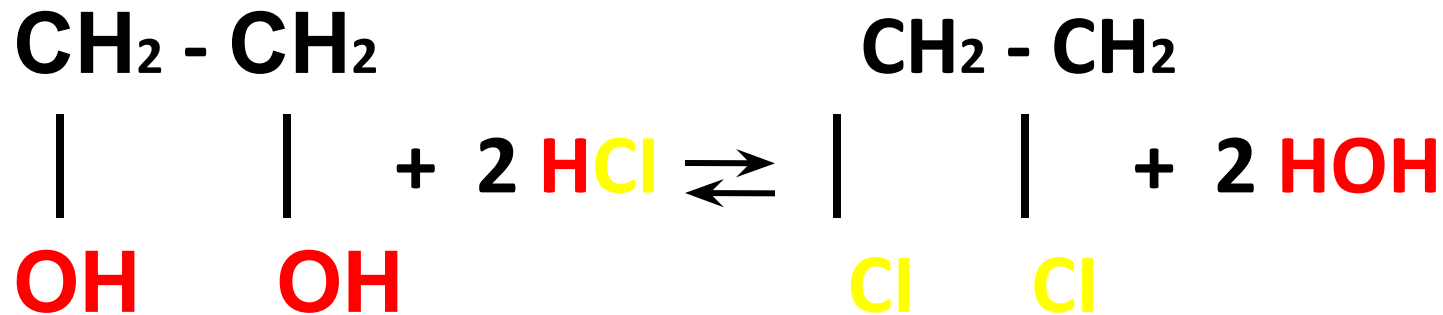
- 1. Реакции сходные с одноатомными спиртами

A) с активными металлами



В этой реакции атомы водорода замещаются на атомы натрия

Б) с галогеноводородами



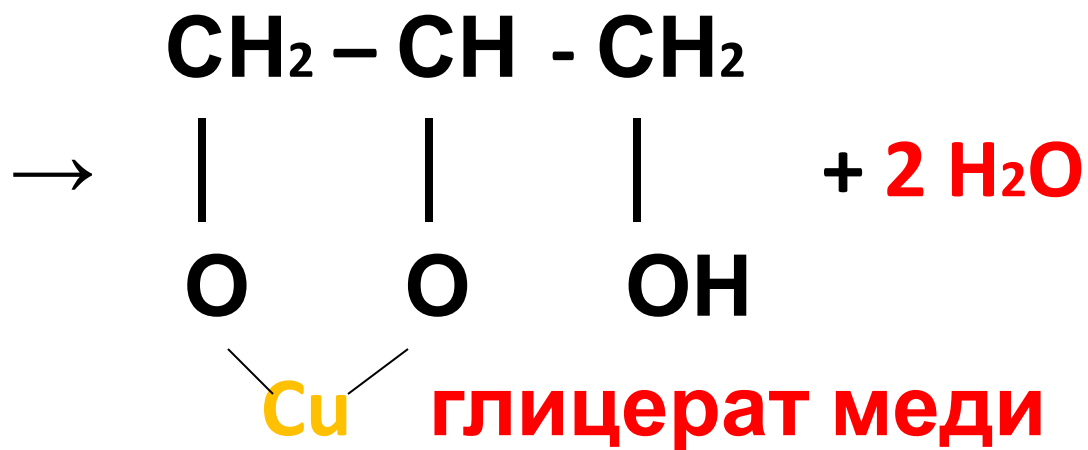
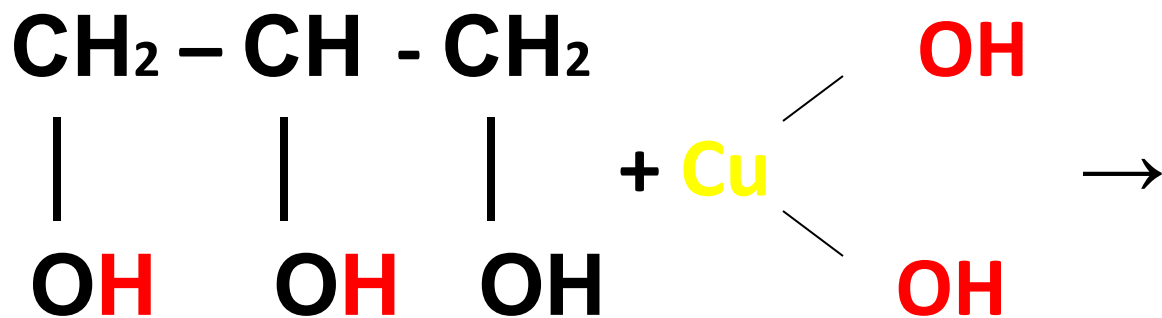
В этой реакции замещаются
гидроксильные группы – OH на галоген

2. Специфические свойства многоатомных спиртов

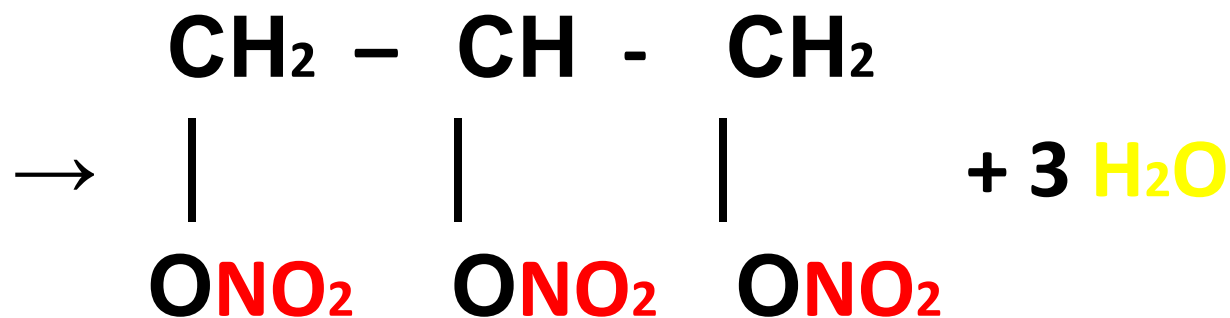
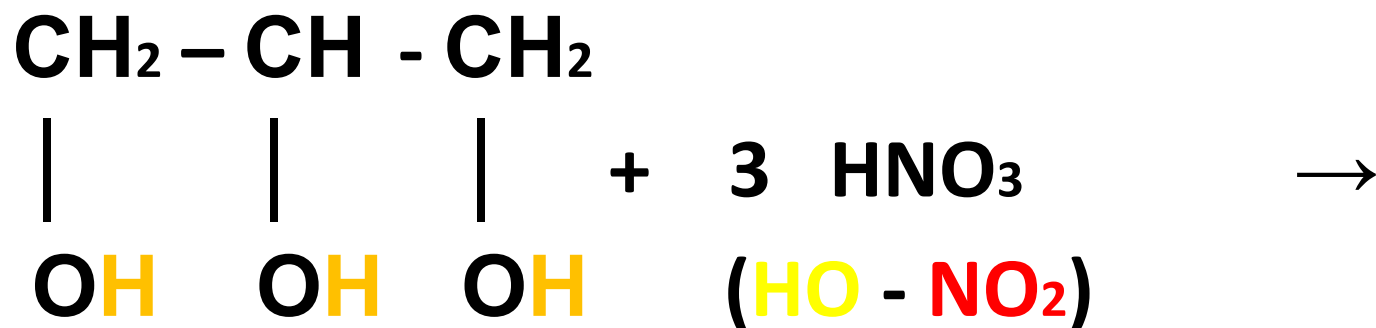
- А) Качественная реакция.

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,

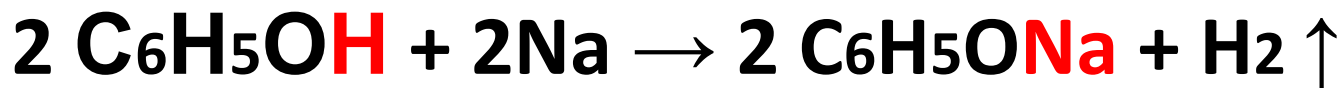
Химические свойства

1. Горение



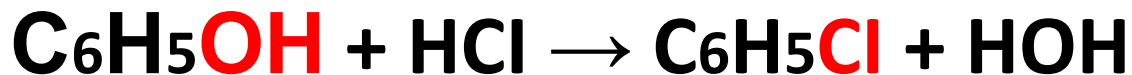
2. Реакции сходные со спиртами

а) с активными металлами



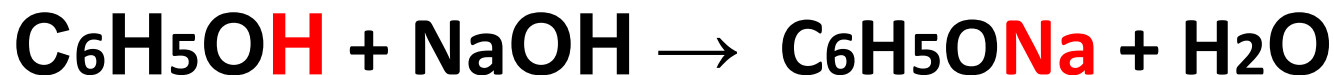
фенолят натрия

б) с галогеноводородами (HCl, HBr)

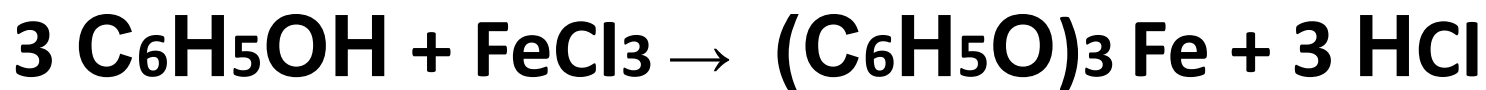


3. Отличительные свойства фенола

а) со щелочами



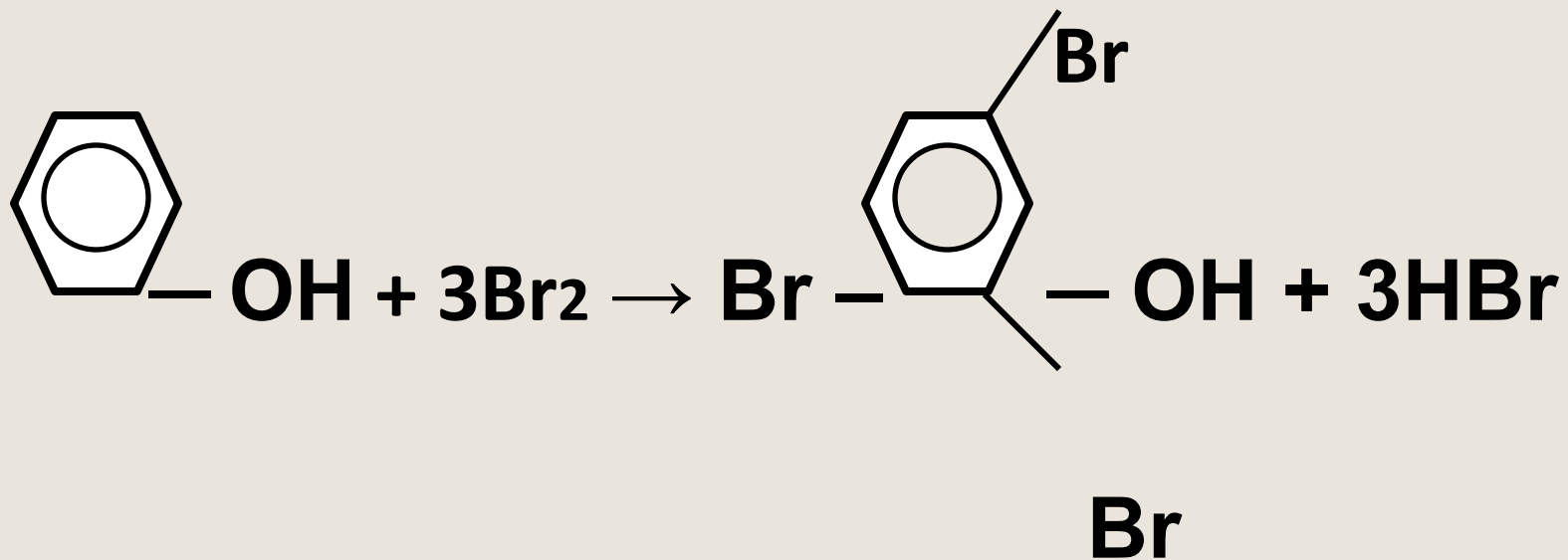
б) Качественная реакция на фенол - с FeCl_3 (хлоридом железа) образуется фиолетовое окрашивание.



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.

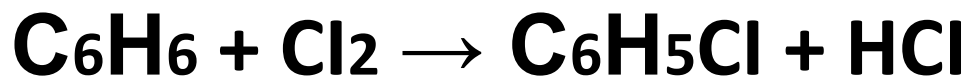
Получение фенола

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

Сейчас фенол получают двумя
способами.

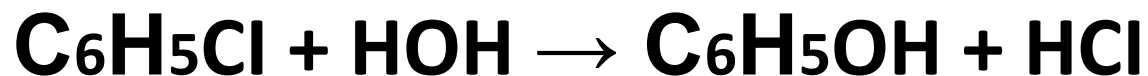
1) Из каменноугольной смолы

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).