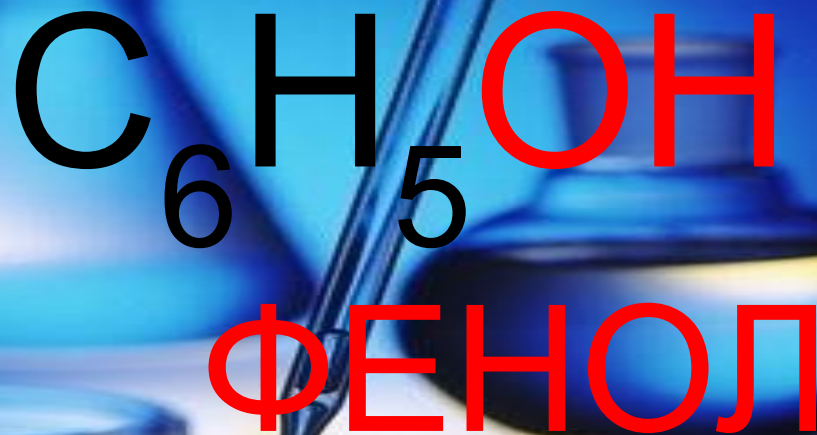
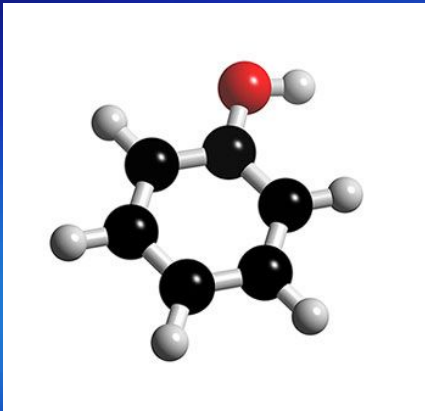


**Простейший фенол называется *Карболовой кислотой*. Он обладает сильными антисептическими свойствами (способен убивать многие микроорганизмы)**



**Запах карболки был типичным запахом госпиталей и больниц**



<http://ecoleader.com.ua>

"Знание только тогда знание, когда оно  
приобретено усилиями своей мысли, а не  
памятью"

Л.Н.Толстой

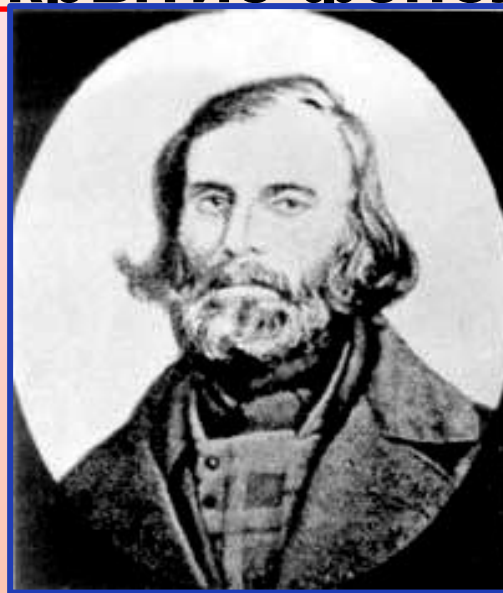
## Цели урока:

- Изучить свойства фенола на основе состава и строения молекулы.
- развивать умения применять ИКТ, совершенствовать умения вести учебный диалог, отстаивать свою точку зрения, навыки самостоятельной работы с учебным материалом.
- содействовать воспитанию взаимопомощи, культуры общения, обеспечить развитие интереса к химии посредством интересных фактов, мультимедийных средств обучения, бережного отношения к окружающей среде и здоровью человека.

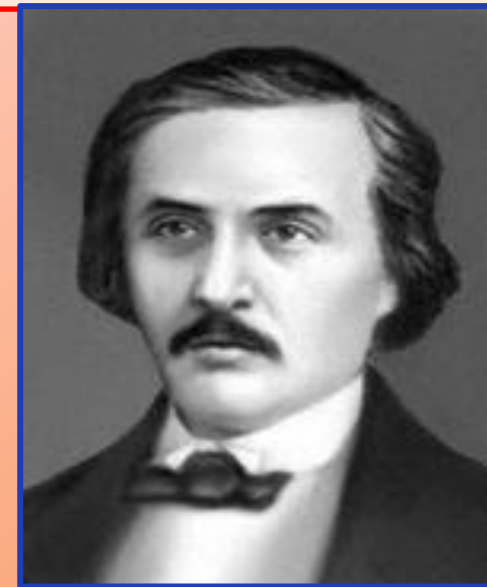
# Открытие фенола



**Фридрих Фердинанд Рунге**  
(1794 – 1867 гг)  
*обнаружил в продуктах перегонки каменноугольной смолы белое кристаллическое вещество с характерным запахом. Ему не удалось определить состав вещества.*



**Огюст Лоран**  
(1807 – 1853 гг)  
*определил состав вещества. Новое вещество обладало выраженными кислотными свойствами и было производным открытого незадолго до этого бензола. Лоран называл бензол "феном", поэтому новая кислота получила название фениловой.*



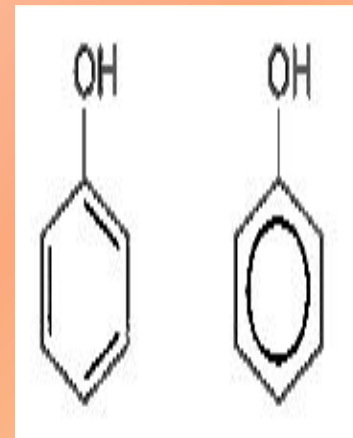
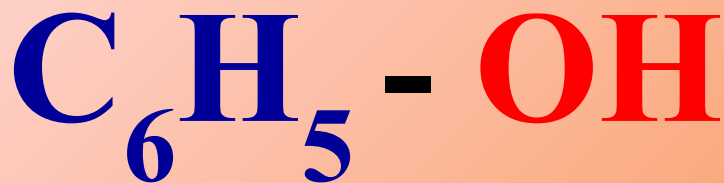
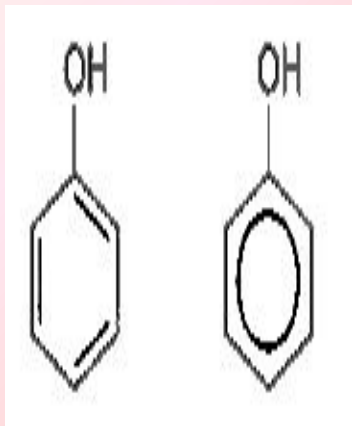
**Шарль Фредерик Жерар**  
(1816 – 1856 гг)  
*считал полученное вещество спиртом и предложил называть его фенолом. Было установлено, что целая группа веществ обладает подобным строением и свойствами, поэтому их назвали "фенолами".*



## Критерии оценивания работы:

1. Цели проекта - **1 балл**
2. Объем информации - **1 балл**
3. Логичность, последовательность, доступность - **1 балл**
4. Четкий тайм-менеджмент- **1 балл**
5. Выводы- **1 балл**

**Фенолы** - это производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с бензольным ядром.



*Кислородсодержащие органические соединения, в молекулах которых ароматический радикал*

***фенил***

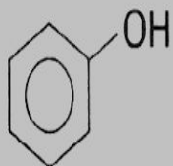
*связан с функциональной*

***гидроксильной группой***

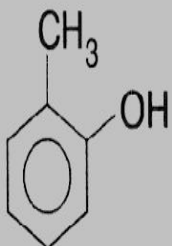
# Классификация и номенклатура фенолов

## Фенолы

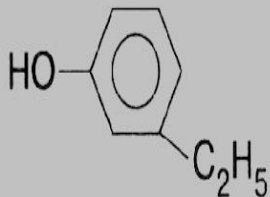
### Одноатомные



фенол  
(гидроксибензол)



2-метилфенол  
(орто-крезол)



3-этилфенол  
(1-гидрокси-3-этилбензол)



4-метилфенол  
(пара-крезол)

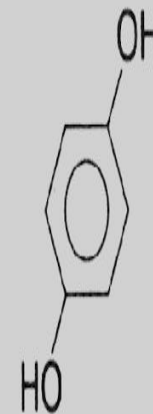
### Многоатомные



1,2-дигидроксибензол  
(орто-дигидрокси-  
бензол, пирокатехин)



1,3-дигидроксибензол  
(мета-дигидрокси-  
бензол, резорцин)



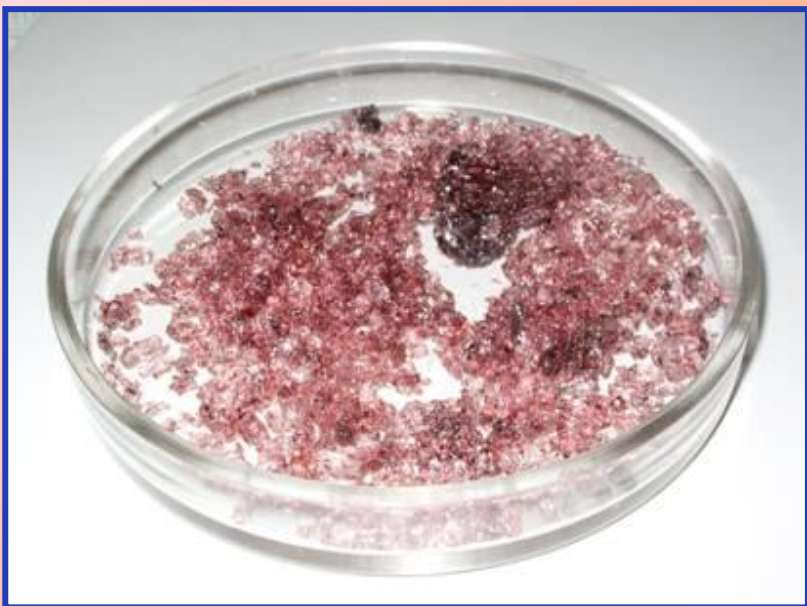
1,4-дигидроксибензол  
(пара-дигидрокси-  
бензол, гидрохинон)





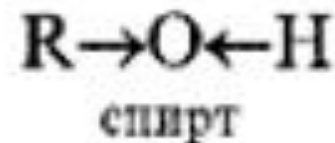
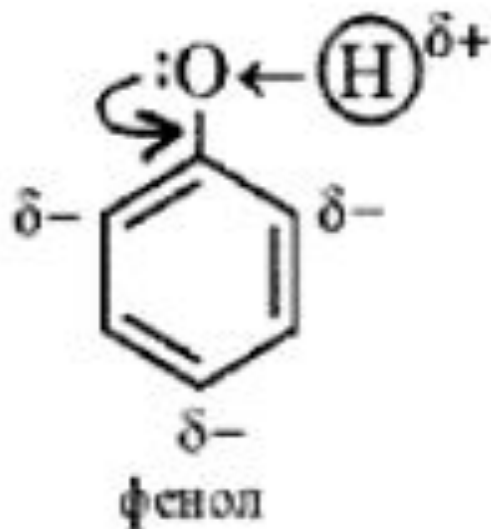
# Физические свойства

**Фенол** — твердое бесцветное кристаллическое вещество,  $t_{\text{пл}} = 41^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{кип}} = 182^{\circ}\text{C}$ , с резким характерным запахом. Окисляется на воздухе с приобретением розового оттенка. Ядовит. Фенол незначительно растворяется в воде при комнатной температуре, но хорошо растворяется в горячей. Водный раствор фенола называют карболовой кислотой. При попадании на кожу вызывает ожоги, поэтому *с фенолом необходимо обращаться осторожно.*



# Строение фенола

Взаимное влияние атомов  
в молекуле фенола



Ароматическое кольцо оказывает влияние на гидроксильную группу, в результате чего атом водорода становится более подвижным.

Гидроксильная группа также оказывает влияние на бензольное кольцо. В бензольном кольце нарушается симметричность электронного облака в положении 2, 4, 6.

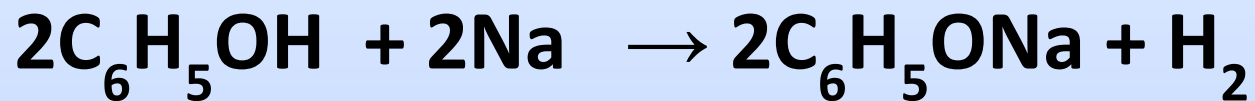
# Химические свойства

обусловленные  
**ОН-группой**

обусловленные  
**бензольным ядром**

# Химические свойства

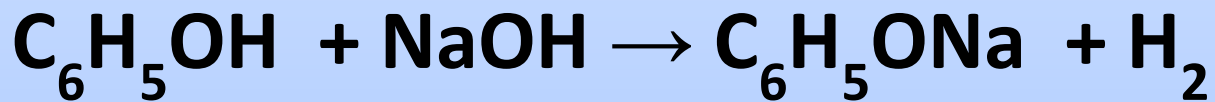
## 1) Взаимодействие с активными металлами



фенол

фенолят натрия

## 2) Взаимодействие со щелочами



фенол

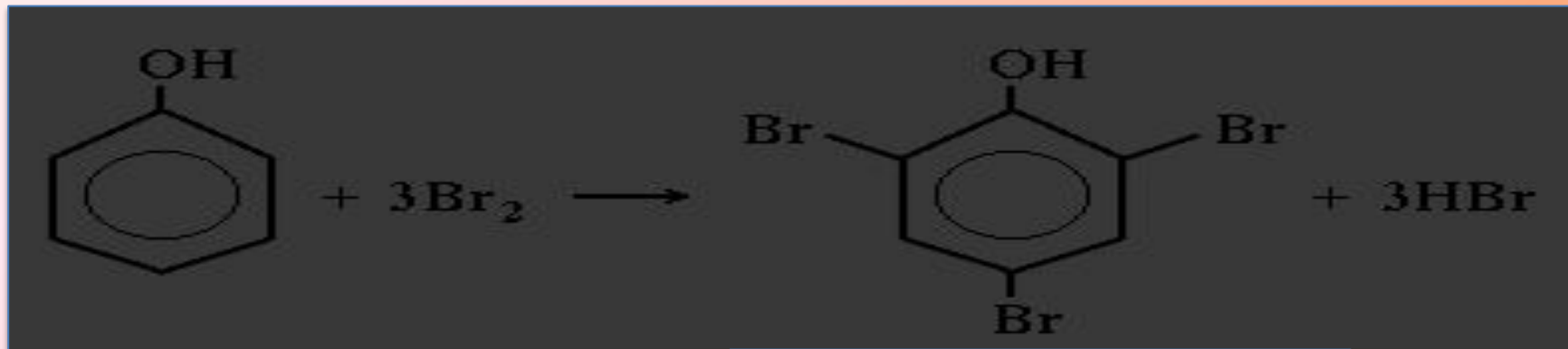
фенолят натрия

**Кислотные свойства у фенолов выражены слабее, чем у неорганических и карбоновых кислот.**

# Химические свойства

## Качественные реакции на фенол:

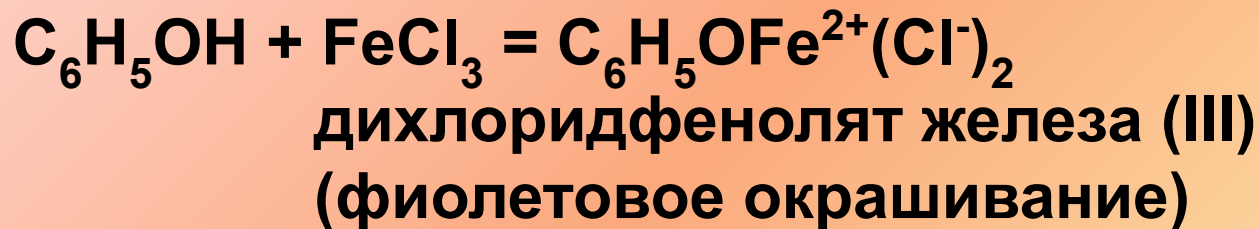
### 3. Взаимодействие фенола с бромом



2,4,6 трибромфенол

### 4. Взаимодействие фенола с хлоридом железа (III)

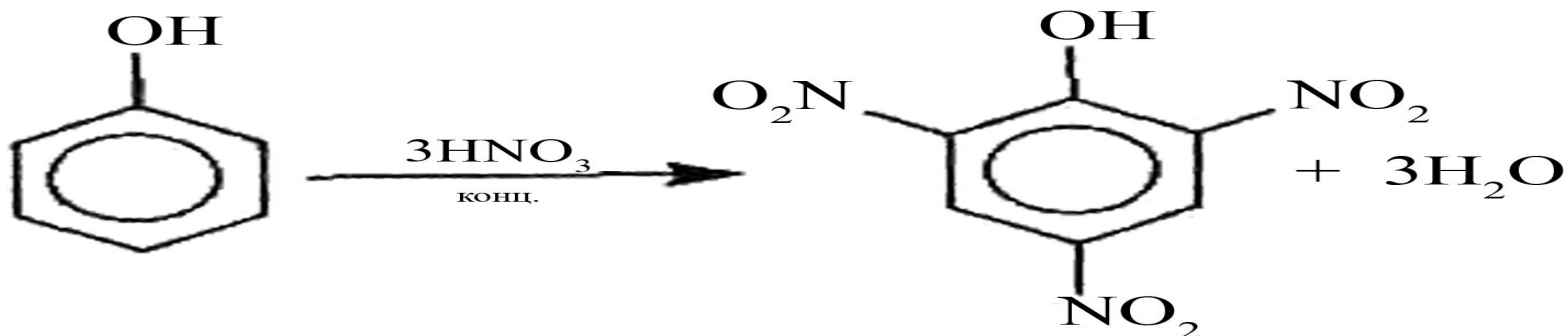
Одноатомные фенолы дают устойчивое сине-фиолетовое окрашивание, что связано с образованием комплексных соединений железа.





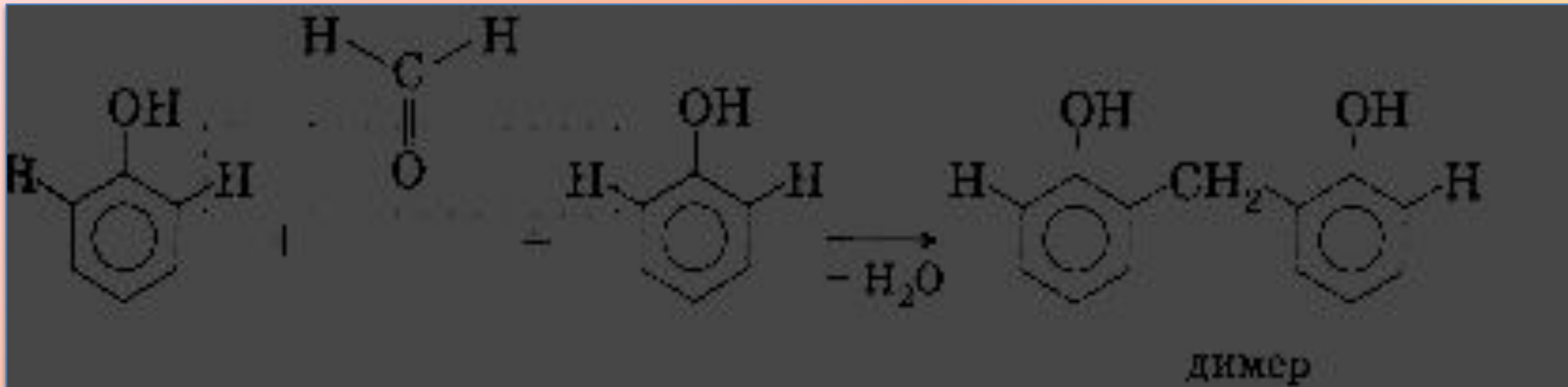
# Химические свойства

## 5. Взаимодействие фенола с азотной кислотой



2,4,6 тринитрофенол  
пикриновая кислота

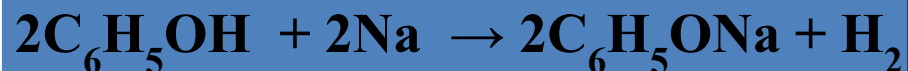
## 6. Взаимодействие фенола с формальдегидом



# Химические свойства

## обусловленные ОН-группой

1) Взаимодействие с активными металлами



фенол

фенолят натрия

2) Взаимодействие со щелочами

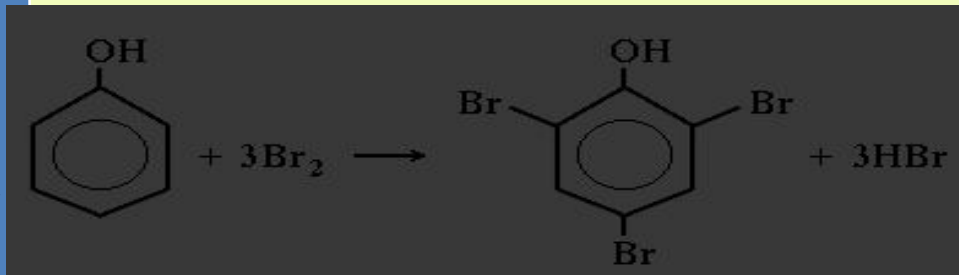


фенол

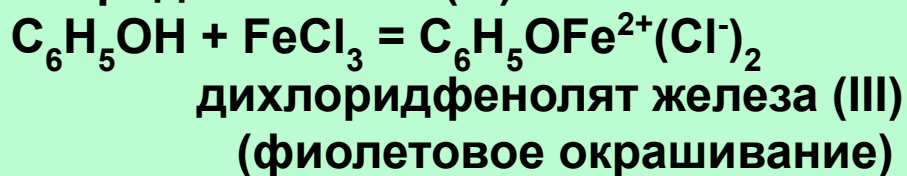
фенолят натрия

## обусловленные бензольным ядром

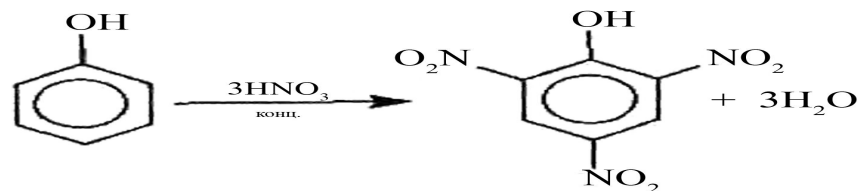
3. Взаимодействие фенола с бромом



4. Взаимодействие фенола с хлоридом железа (III)

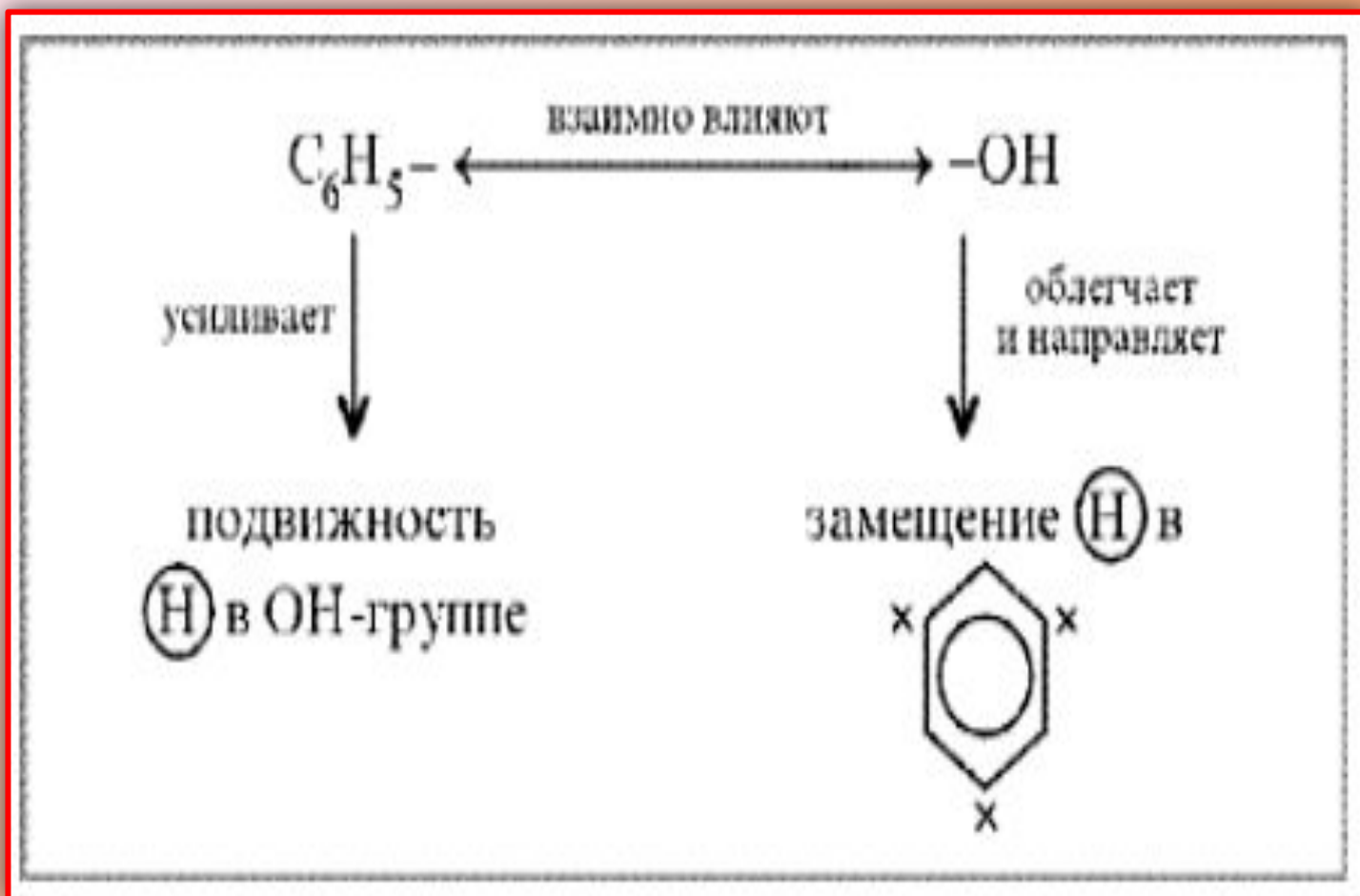


5. Взаимодействие фенола с азотной кислотой



Какой **вывод** о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола можно сделать?

Фенильная группа  $C_6H_5-$  и гидроксил  $-OH$  взаимно влияют друг на друга.



# Правила техники безопасности при работе с фенолом

**Фенол — сильный яд!** При контакте с кожей фенол (карболовая кислота) в виде водных растворов высокой концентрации сначала резко уменьшает чувствительность кожи, а затем разрушает ее. Действие фенола на организм заключается в основном в разрушении эритроцитов. При попадании фенола в желудок появляются рвота, понос, в моче обнаруживается гемоглобин. У пострадавшего резко падает температура, появляются судороги, челюсти сильно сжаты. При втирании препарата в кожу (это может произойти, например, при случайном попадании кристаллов фенола в обувь) возможны поражения со смертельным исходом.

При работе с фенолом необходимо защищать глаза очками, а руки — перчатками. Рукава и ворот должны быть плотно застегнуты. Необходимо следить, чтобы кристаллы фенола не попали в обувь. После работы с фенолом следует тщательно вымыть руки с мылом под проточной водой.

При попадании на кожу нужно промыть пораженное место 10-40%-м этиловым спиртом, растительным маслом. При отравлении через рот сначала промывают желудок теплой водой, а затем розовым раствором перманганата калия  $KMnO_4$  или 10%-м этиловым спиртом, потом снова чистой водой. Промывание продолжается до исчезновения запаха фенола в рвотной массе. После этого нужно дать яичный белок — как обволакивающее.

# Применение фенолов

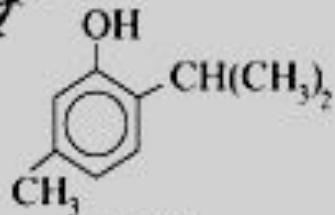




# Фенолы в растениях



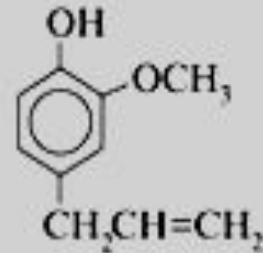
Тимьян



ТИМОЛ  
(в масле тимьяна и мяты)



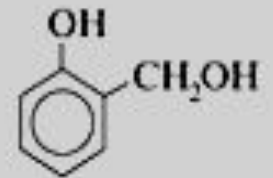
Гвоздика



ЭВГЕНОЛ  
(в гвоздичном масле)



Ива



o-гидроксибензиловый спирт  
(из коры тополя и ивы)





# Физиологическое действие фенола



**Домашнее задание:**

**§ 8.5 упр. 10, 11.**

**Подготовится к хим. диктанту  
по теме: спирты и фенолы.**

"Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь".

Адольф Дистервег

**Спасибо за внимание**

Подготовила к.х.н А.Б. Садвокасова

**2015**

**г.**