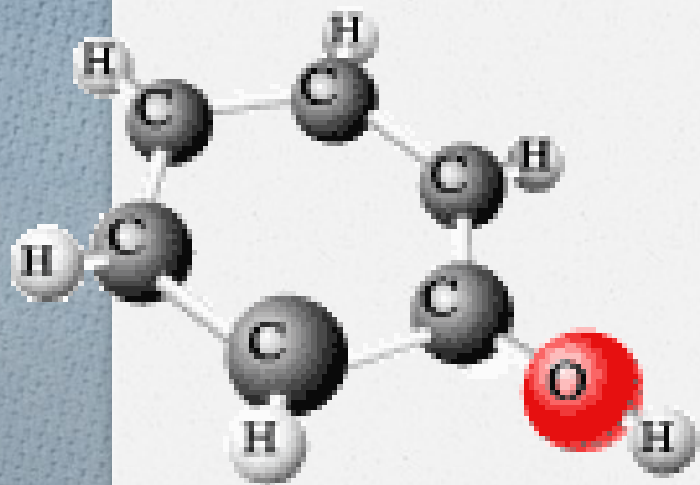


Фенолы

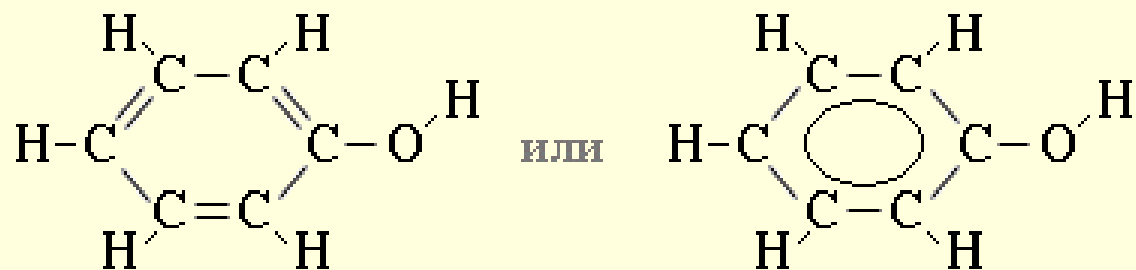
План:



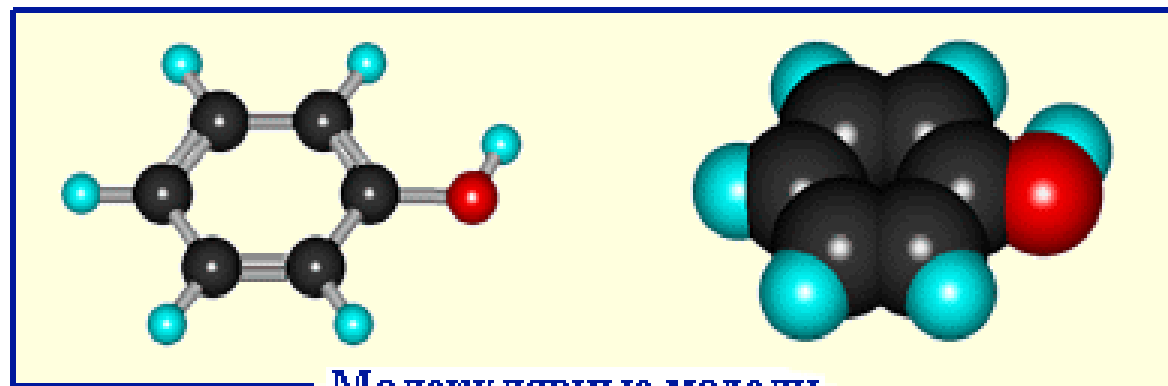
ФЕНОЛ

- o Фенолы
- o Классификация фенолов
- o Номенклатура
- o Строение молекулы
- o Физические свойства фенола
- o Химические свойства фенола
- o Получение фенолов
- o Применение фенола
- o Генетическая связь

ФЕНОЛ C_6H_5OH



Структурные формулы

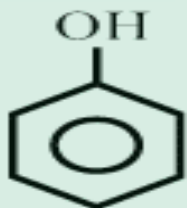


Молекулярные модели

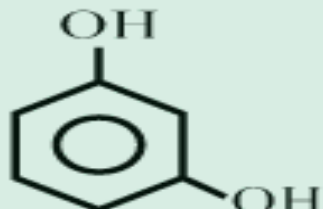
Фенолы – органические вещества, молекулы которых содержат радикал фенил, связанный с одной или несколькими гидроксогруппами.

Классификация фенолов

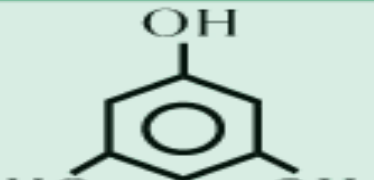
Классификация фенолов по количеству гидроксильных групп



одноатомные



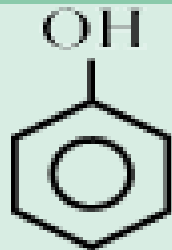
двухатомные



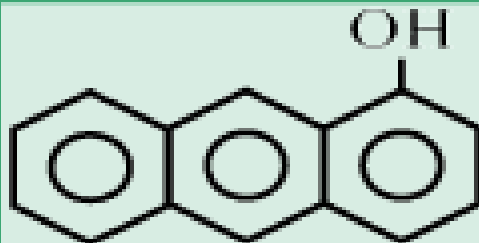
трёхатомные

- Фенолы классифицируют по атомности, т.е. по количеству гидроксильных групп.
- Одноатомные фенолы содержат в молекуле одну гидроксильную группу (фенол)
- Двухатомные фенолы содержат две гидроксильные группы (1,3-дигидроксибензол, *мета*-дигидроксибензол, резорцин)
- Трёхатомные фенолы содержат три гидроксильные группы

Классификация
фенолов
по количеству
бензольных колец



моноядерные

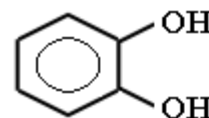


многоядерные

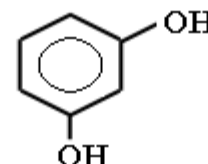
По количеству бензольных колец фенолы бывают **моноядерные** и **многоядерные**

Номенклатура

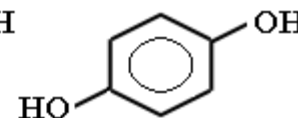
○ При составлении названия фенолов нумерация атомов углерода в бензольном ядре начинается с атома непосредственно связанного с гидроксильной группой .



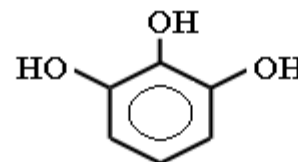
Пирокатехин
(1,2-дигидрокси-
бензол)



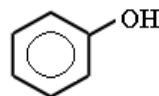
Резорцин
(1,3-дигидрокси-
бензол)



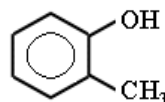
Гидрохинон
(1,4-дигидрокси-
бензол)



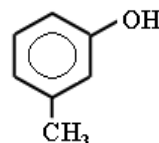
Пирогаллол
(1,2,3-тригидроксибензол)



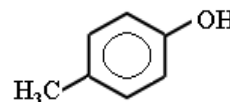
Фенол



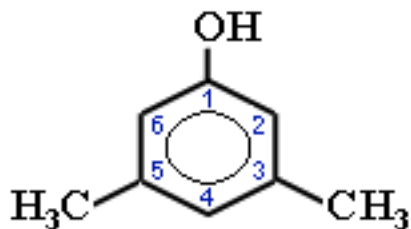
орто-Крезол
(1-гидрокси-
2-метилбензол)



мета-Крезол
(1-гидрокси-
3-метилбензол)



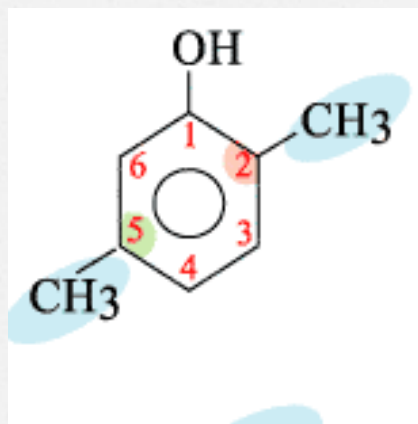
пара-Крезол
(1-гидрокси-
4-метилбензол)



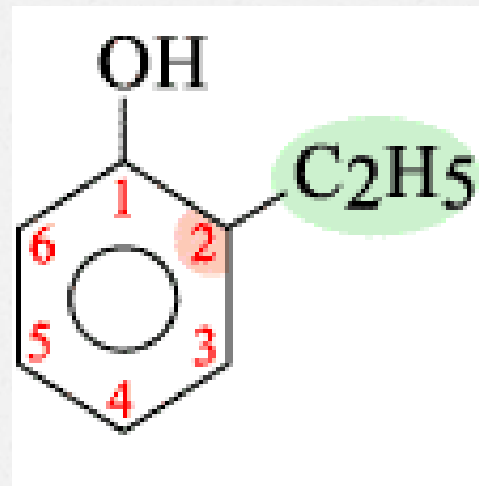
3,5-диметилфенол

◆ Затем называются заместители, начиная с простейшего, с указанием номера атома углерода, при котором они находятся.

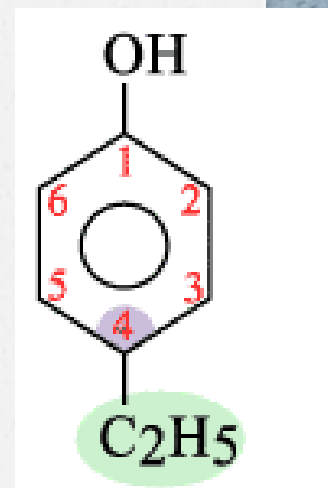
1.



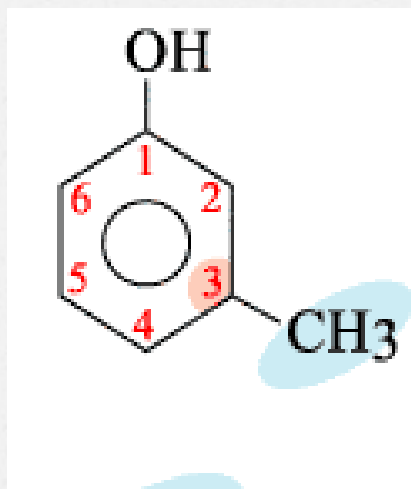
2.



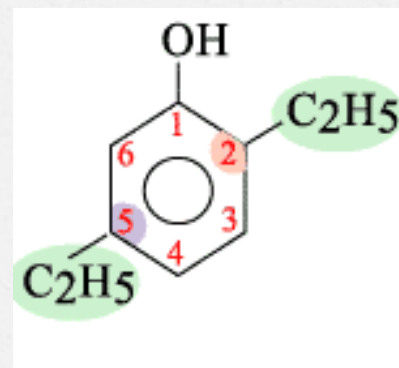
3.



4.

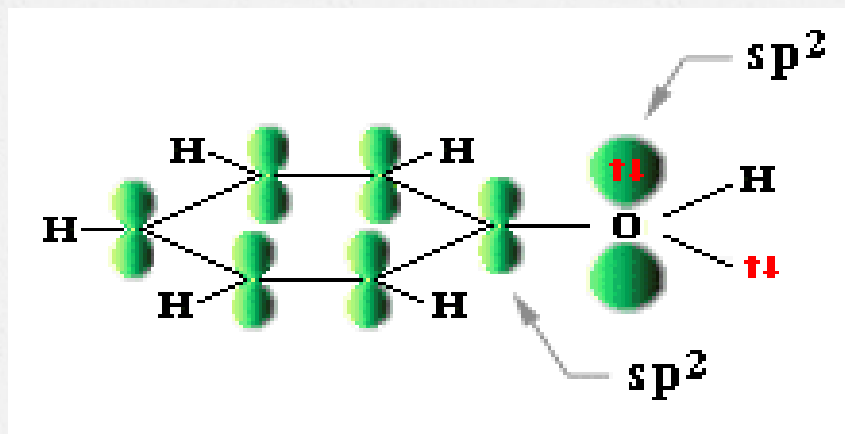
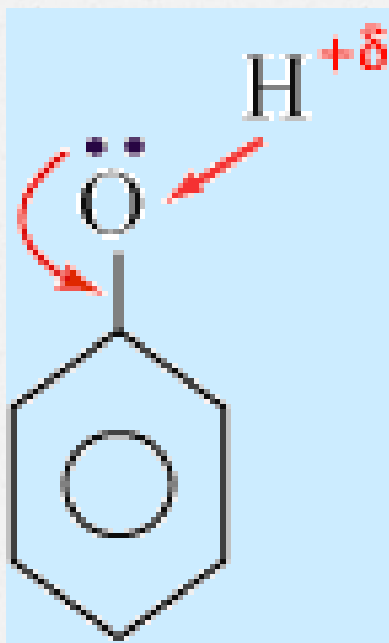


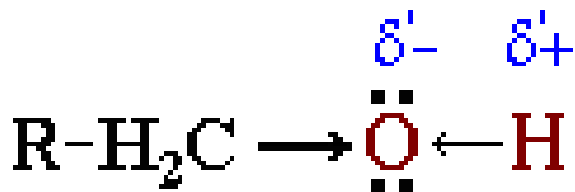
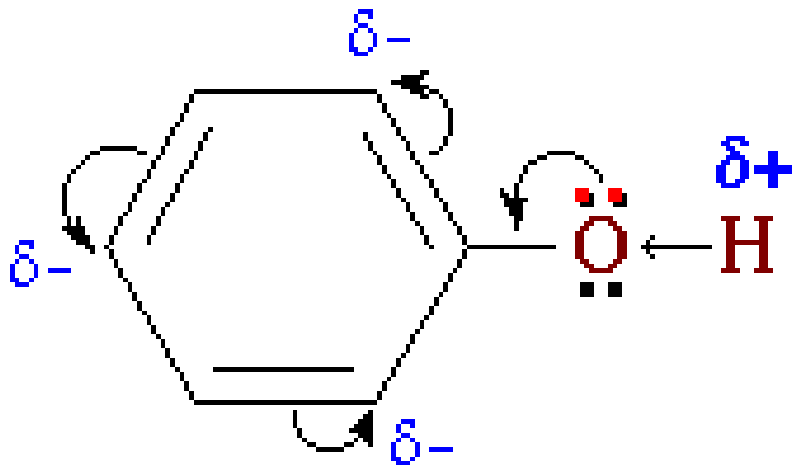
5.



Строение молекулы фенола

- Гидроксогруппа и бензольное кольцо оказывают друг на друга взаимное влияние, приводя к трансформации их химических свойств.





$$\delta^+ > \delta'$$

◆ Суть влияния заключается в том, что неразделённая пара электронов кислорода гидроксигруппы вступает в сопряжение с π -электронами бензольного кольца.

Физические свойства фенола

o **Фенол** - твёрдое бесцветное кристаллическое вещество. Вследствие частичного окисления на воздухе он бывает окрашен в розовый цвет. Его температура плавления $+42^{\circ}\text{C}$, температура кипения $+181^{\circ}\text{C}$. Фенол обладает резким характерным запахом. В холодной воде он мало растворим, но уже при 70°C растворяется в любых отношениях.

Фенол ядовит! При попадании на кожу вызывает ожоги поэтому с фенолом необходимо обращаться осторожно!



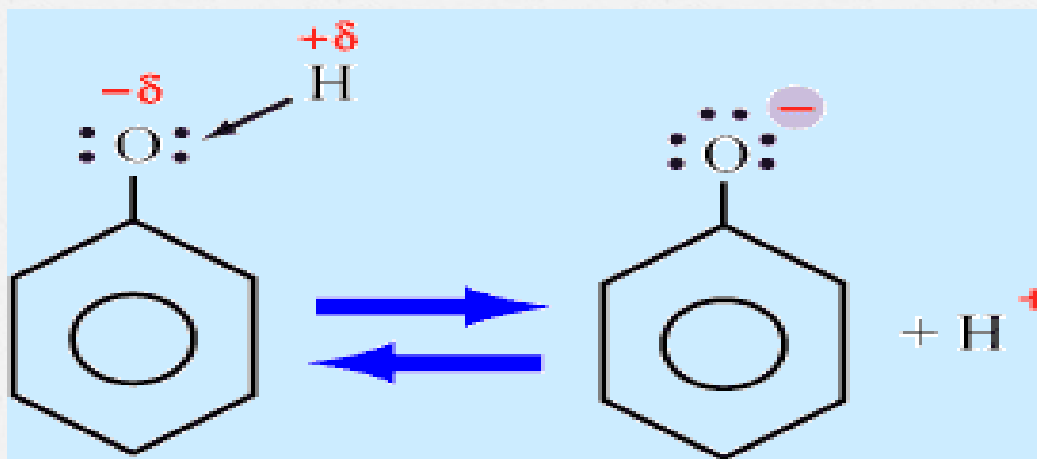
Химические свойства фенола

- Химические свойства фенола обусловлены наличием в его молекуле
 - 1) гидроксильной группы
 - 2) бензольного ядра

Химические свойства, обусловленные наличием гидроксильной группы

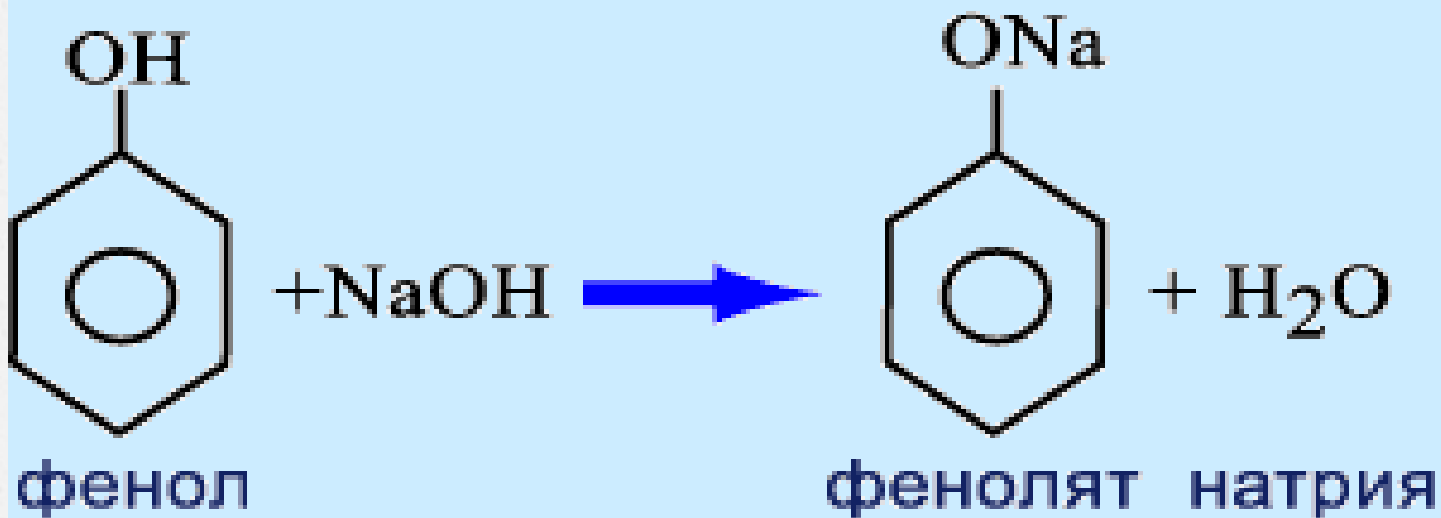
1. Диссоциация фенола

Влияние бензольного кольца на гидроксильную группу выражается в том, что связь атома водорода с кислородом ослабевает, и фенол способен диссоциировать в водном растворе



3. Взаимодействие со щелочами

Влияние бензольного ядра обуславливает свойство, которое совсем не характерно для спиртов, фенол может взаимодействовать со щелочами, проявляя свойства слабой кислоты.





Химические свойства, обусловленные наличием бензольного ядра

Отличия от ароматических углеводородов:

1. Реакции окисления

Фенол окисляется кислородом воздуха, приобретая фиолетовую окраску.

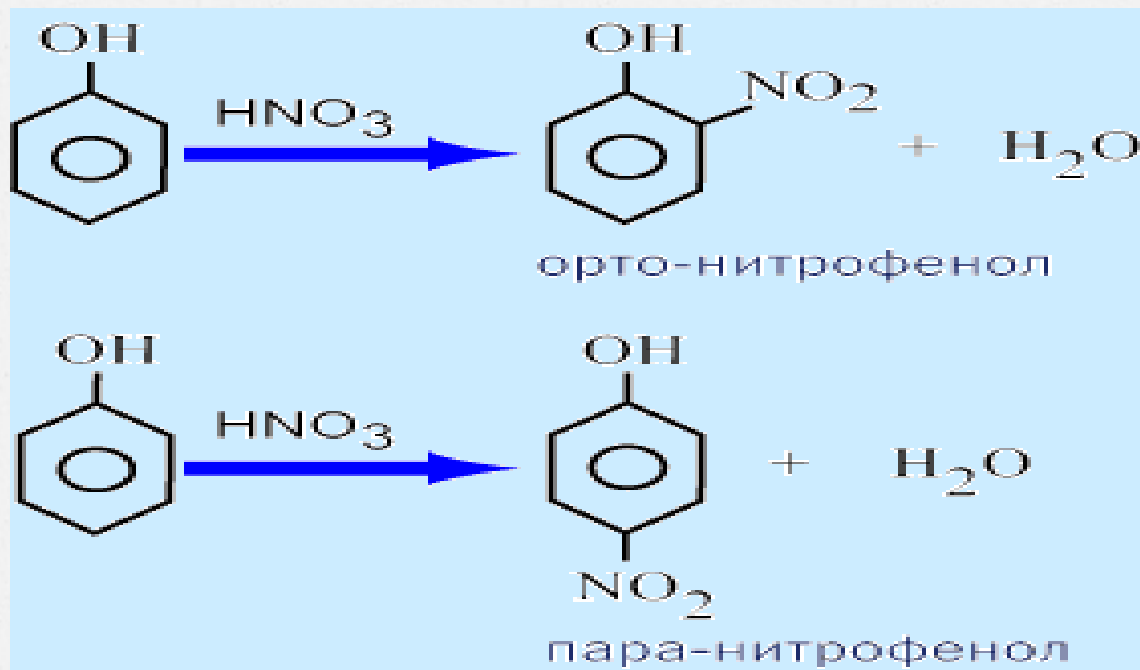


Бромная
вода, Вг:

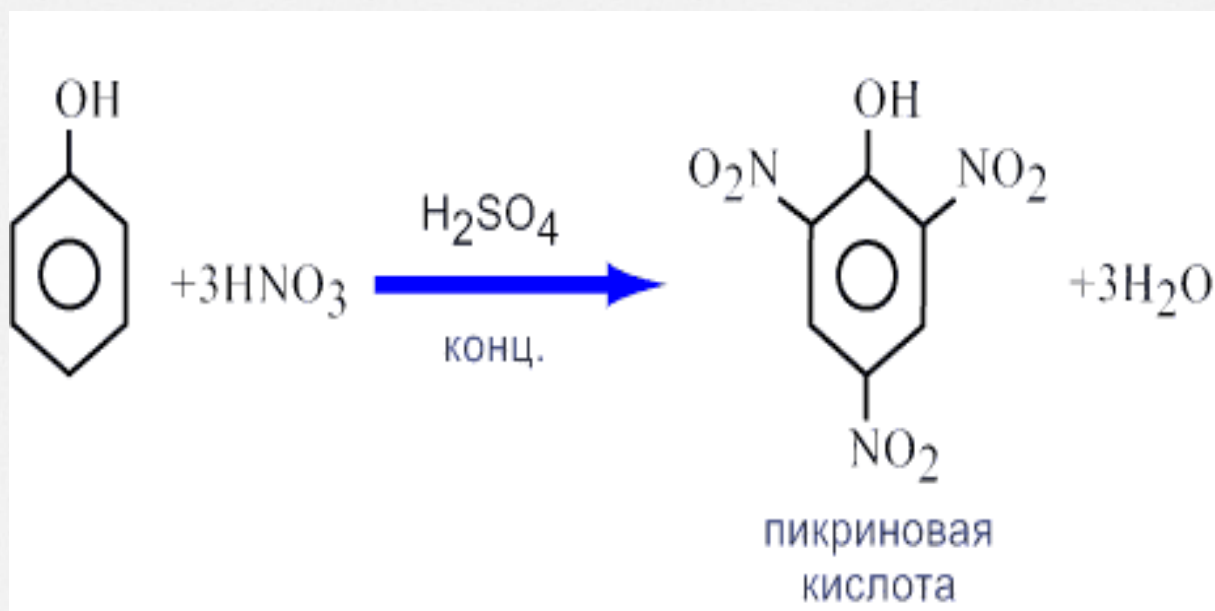
Фенол

Б. Нитрование фенола

Нитрование фенола также происходит легче, чем нитрование бензола.

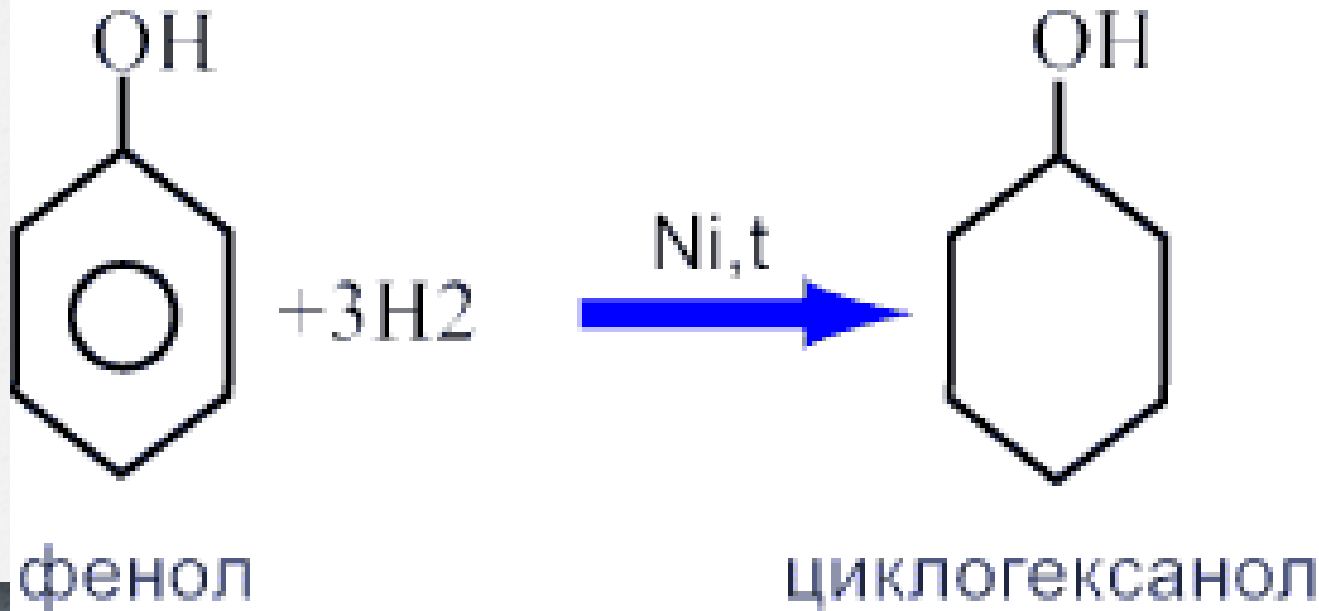


В результате полного нитрования фенола образуется 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота) – взрывчатое вещество.



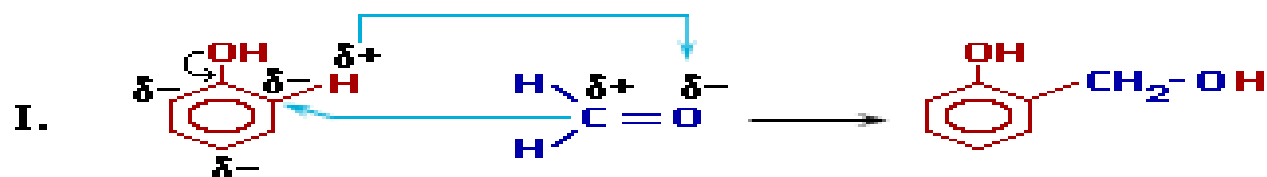
3. Реакции гидрирования

При нагревании в присутствии никелевого катализатора фенол присоединяет три молекулы водорода. В результате чего образуется предельный циклический спирт – циклогексанол.

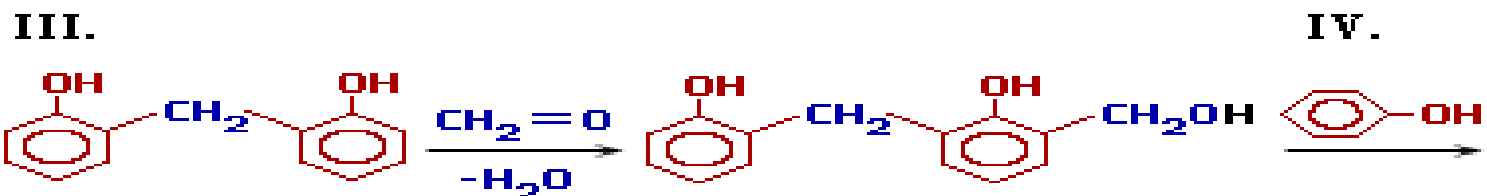
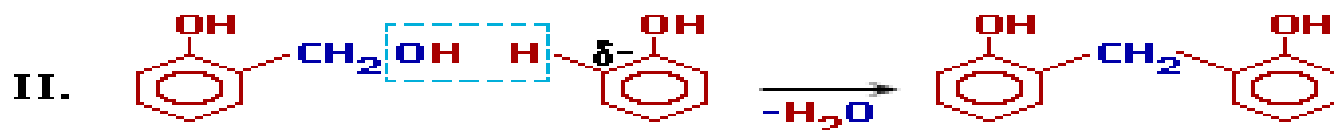


4. Реакции поликонденсации с альдегидами

Конденсация фенола с формальдегидом



Для фенола реакция I - электрофильное замещение (S_E), для формальдегида - нуклеофильное присоединение (A_N).

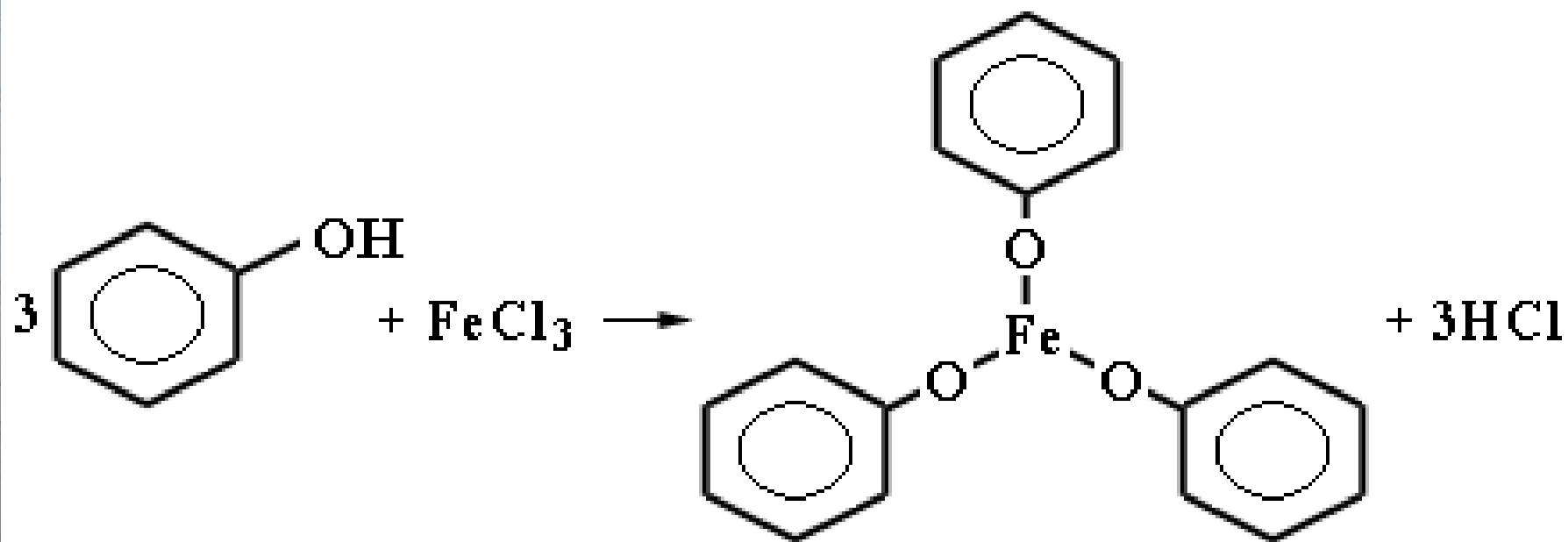


IV. 

и так далее ...

5. Качественная реакция на фенол





фенолят железа

Получение фенола

1. Фенол выделяют из каменноугольной смолы.

2. Синтез фенола из бензола

Применение фенола.

- Фенол применяют для производства фенолформальдегидных пластмасс, синтетического волокна капролактама, красителей, лекарств, взрывчатых веществ и других продуктов.



Генетическая связь

