

Тема 4

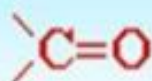
Кислородсодержащие соединения

ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ КИСЛОРОД

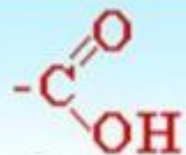
Функциональные группы



гидроксильная

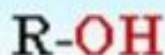


карбонильная

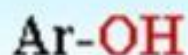


карбоксильная

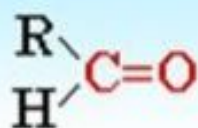
Классы



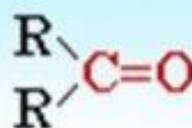
Спирты



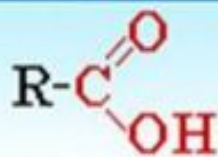
Фенолы



Альдегиды



Кетоны



Карбоновые кислоты

Ar-арил

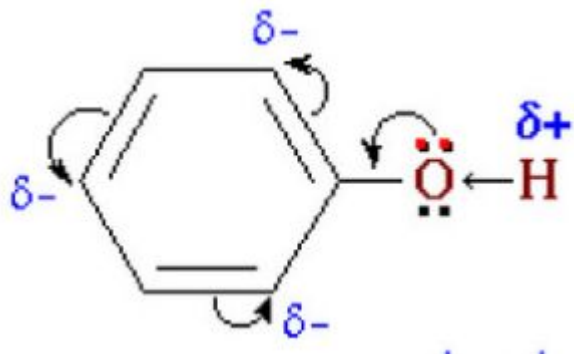
Гидроксисоединения

Карбонильные соединения

ФЕНОЛЫ - производные ароматических углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода заменены на гидроксильные ОН-группы, связанные непосредственно с бензольным кольцом.

ФЕНИЛ – радикал (C_6H_5-) – бензольное кольцо без одного атома H.

Неподеленная пара $\bar{e}$ кислорода ОН-группы вступает в сопряжение с π -электронами бензольного кольца – заместитель I рода.

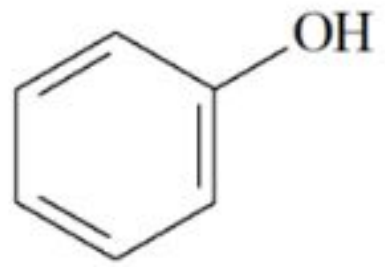


В результате $\bar{e}$ -плотность в бензольном кольце смещается к 2, 4, 6 атомам С.

В этих положениях атомы H обладают повышенной подвижностью и могут легко замещаться.

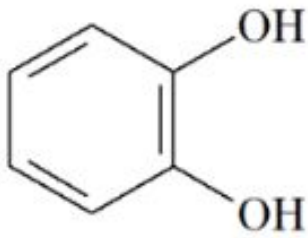
В том числе – ОН-группами

Одноатомные

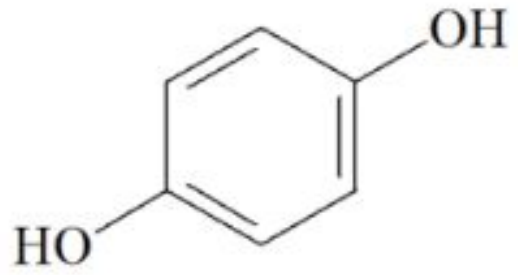


фенол

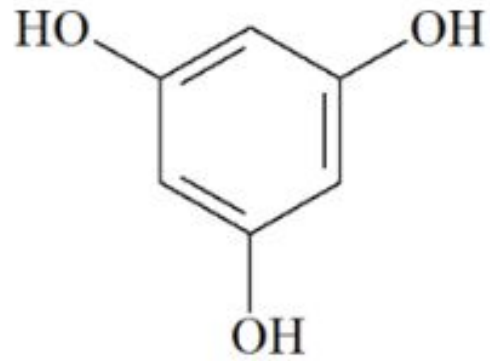
Двухатомные



1,2-дигидроксибензол
(пирокатехин)

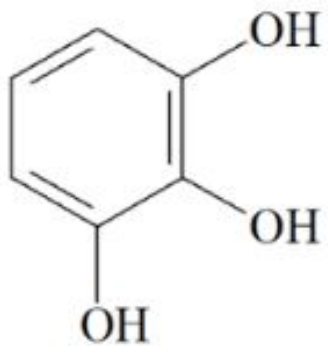


1,4-дигидроксибензол
(гидрохинон)



1,3,5-тригидроксибензол
(флороглюцин)

Трехатомные

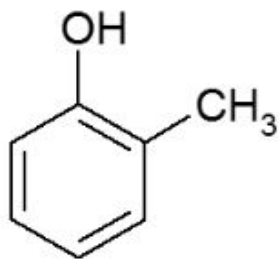


1,2,3-тригидроксибензол
(пирогаллол)

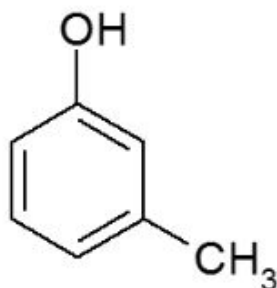
Менее
предпочтительны

Изомерия фенолов

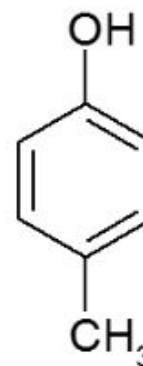
изомерия положения OH-группы



о-крезол

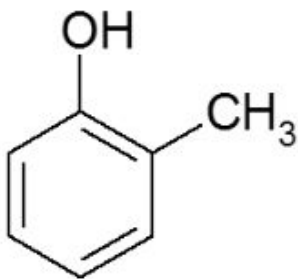


м-крезол

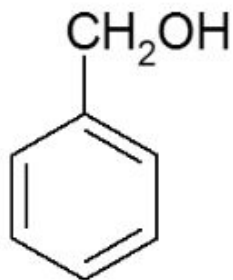


п-крезол

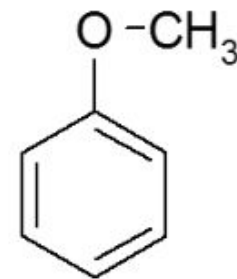
межклассовая изомерия



*о-крезол
(фенол)*



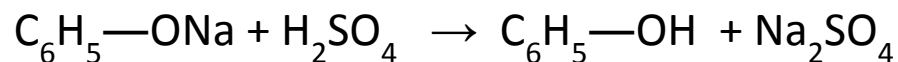
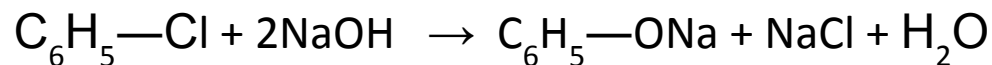
*бензиловый спирт
(ароматический спирт)*



*анизол
(простой эфир)*

Способы получения фенолов

1. Получение из галогенбензолов. При нагревании хлорбензола и гидроксида натрия под давлением получают фенолят натрия, при дальнейшей обработке которого кислотой образуется фенол:



2. При каталитическом окислении изопропилбензола (кумола) кислородом воздуха образуются фенол и ацетон:

Химические свойства фенолов

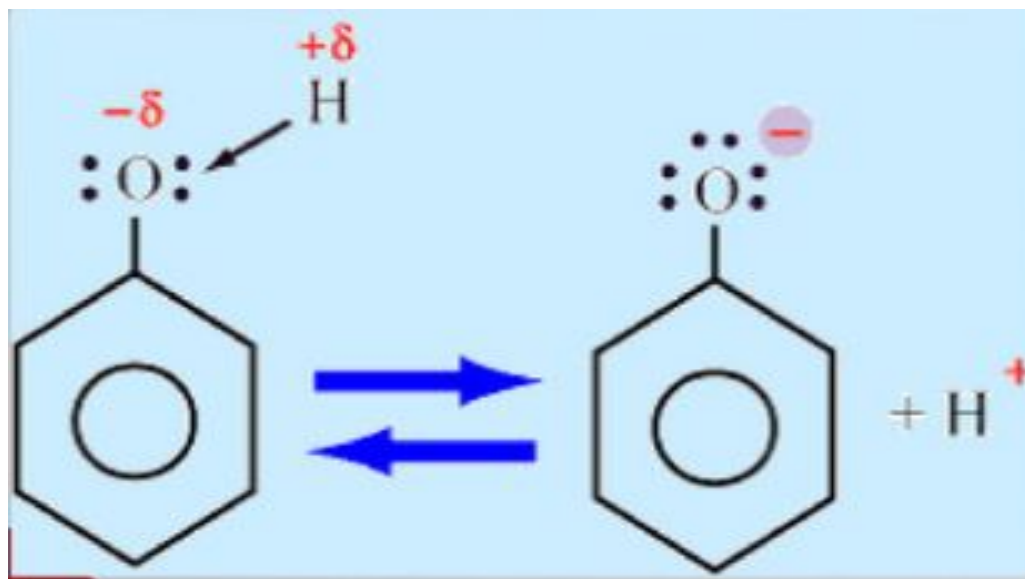
Химические свойства фенолов обусловлены наличием в молекуле:

- гидроксильной ОН-группы
- бензольного кольца

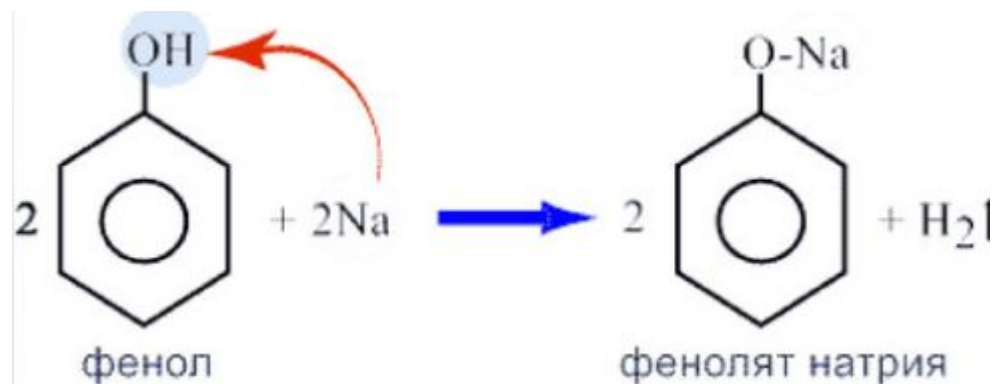
Химические свойства, обусловленные гидроксильной группой

1. Диссоциация фенола

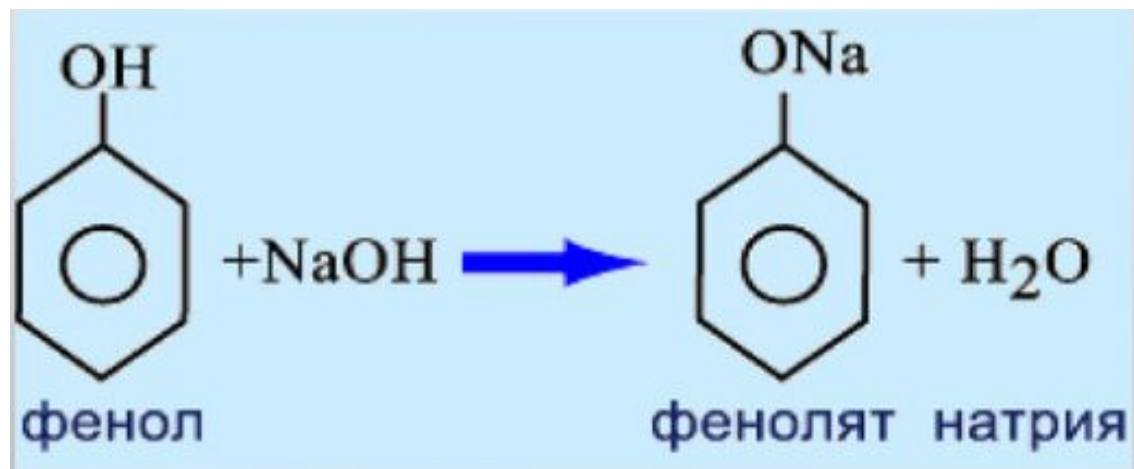
Влияние бензольного кольца на ОН-группу выражается в том, что связь атома Н с О в ОН-группе ослабевает. В результате фенол может диссоциировать в водном растворе.



2. Взаимодействие с Na с образованием фенолята

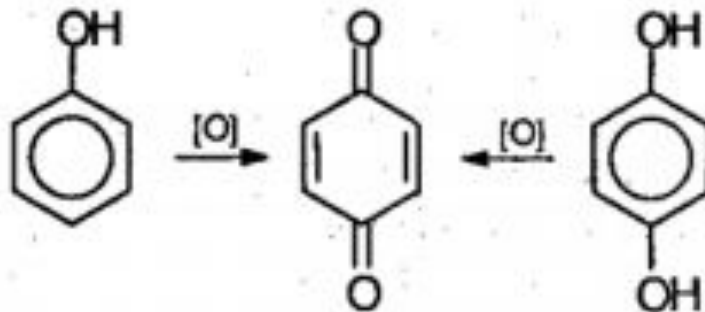


3. Взаимодействие с щелочами, проявляя свойства слабой кислоты

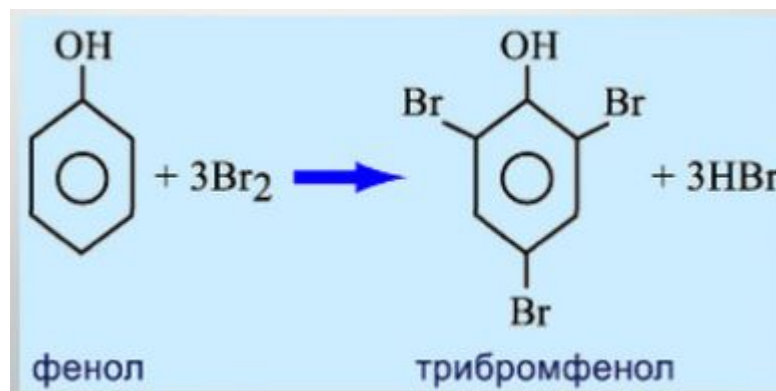


Химические свойства, обусловленные бензольным кольцом

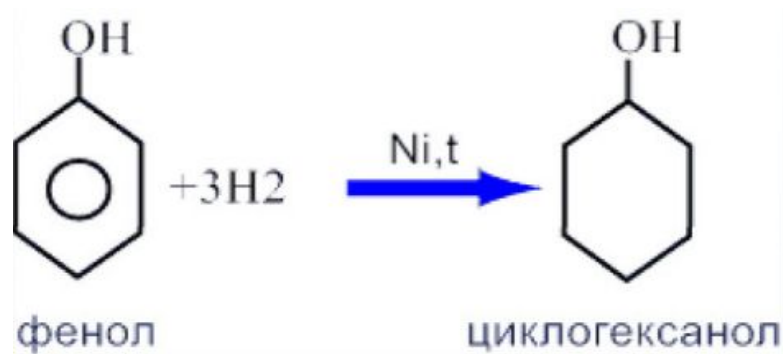
1. Реакция окисления: фенол окисляется кислородом воздуха, приобретая розовую окраску



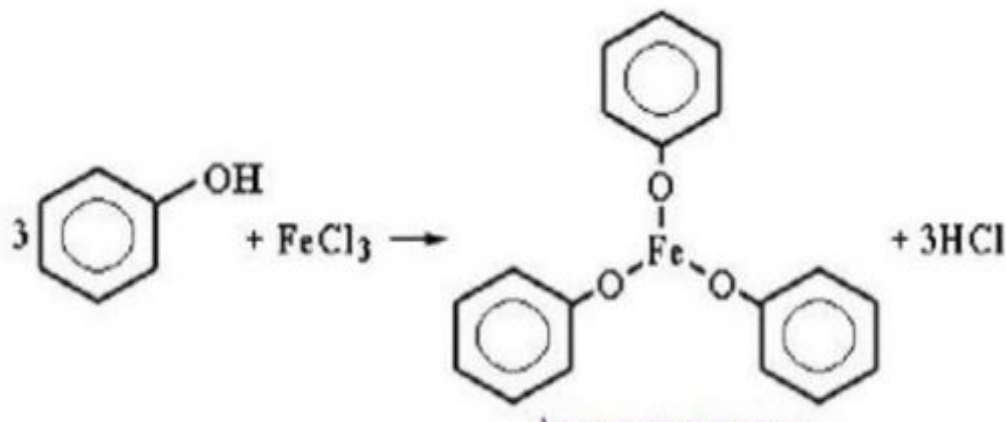
2. Галогенирование. Реакции замещения протекают легче, чем с фенолом



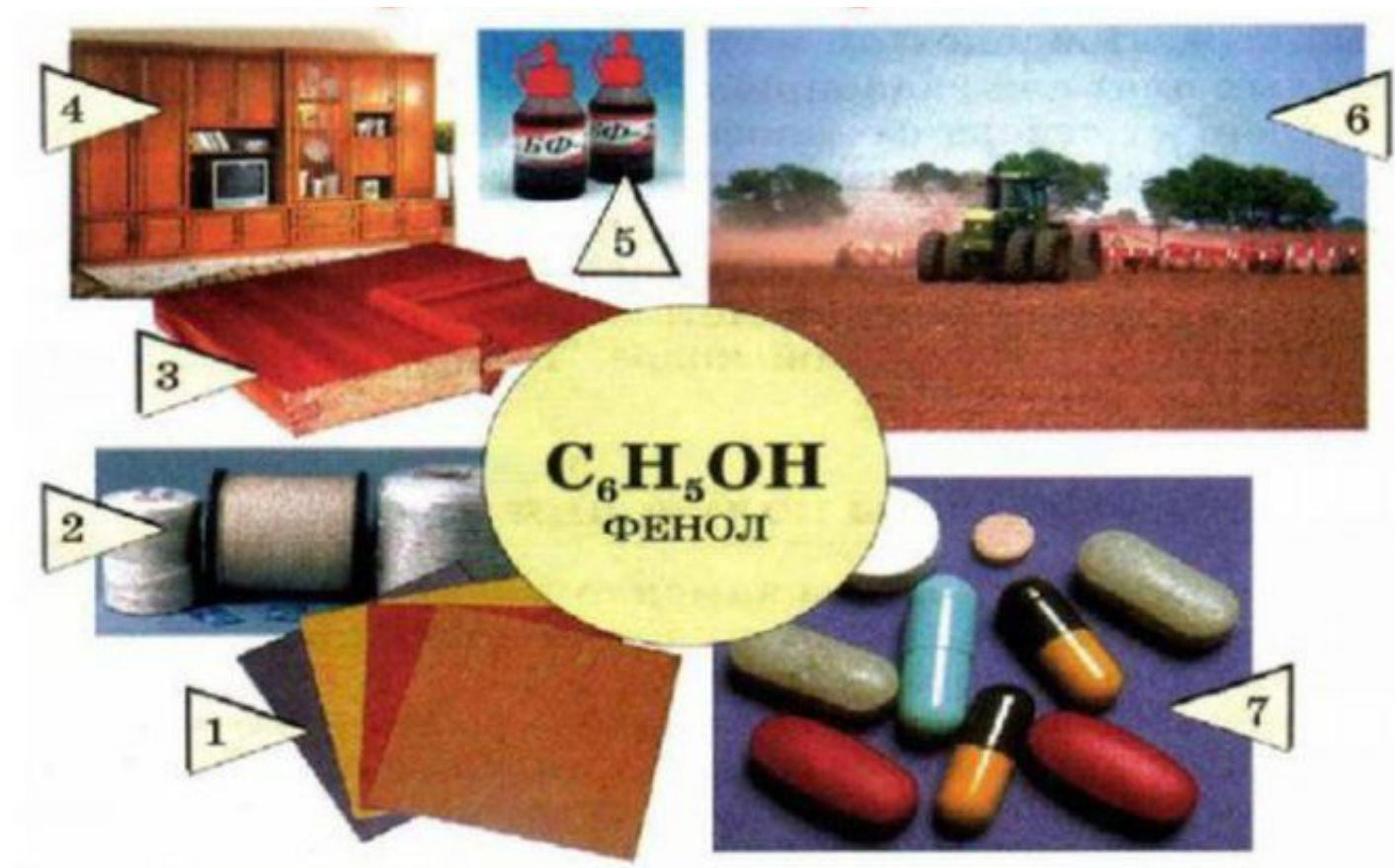
3. Реакция гидрирования с образованием предельного циклического спирта



Качественная реакция: взаимодействие с хлоридом Fe(III) с образованием **фенолята железа фиолетового цвета**



Применение фенола



1-5 фенолформальдегидная смола – линолеум, синтетическое волокно, ДСП, мебель, клеи

6,7 – получение пестицидов, лекарственных средств