

ФЕНОЛ И ЕГО СВОЙСТВА



Задачи урока

- Изучить состав, строение фенола и его соединений.
- Рассмотреть зависимость взаимного влияния атомов в молекуле фенола на его свойства.
- Рассмотреть физическими и химическими свойствами фенола, изучить качественные реакции на фенолы.
- Рассмотреть нахождение в природе, применение фенола и его соединений, их биологическую роль

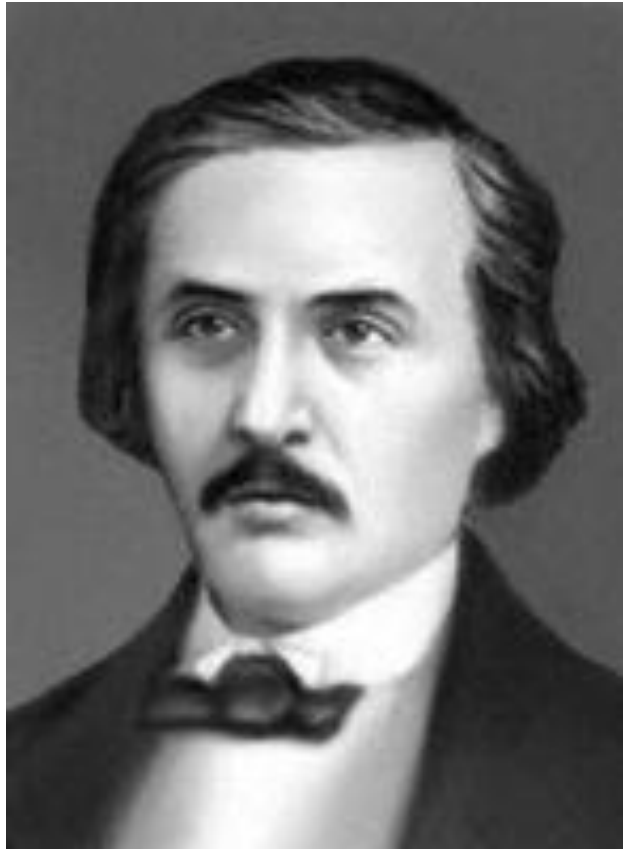
Историческая справка



*В 1834г. немецкий химик-органик **Фридрих Фердинанд Рунге** обнаружил в продуктах перегонки каменноугольной смолы белое кристаллическое вещество с характерным запахом. Ему не удалось определить состав вещества.*



*1842г. **Огюст Лоран** 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 Фридерик Жерар считал полученное вещество спиртом и предложил называть его **фенолом**. Было установлено, что целая группа веществ обладает подобным строением и свойствами, поэтому их называли "**фенолами**".

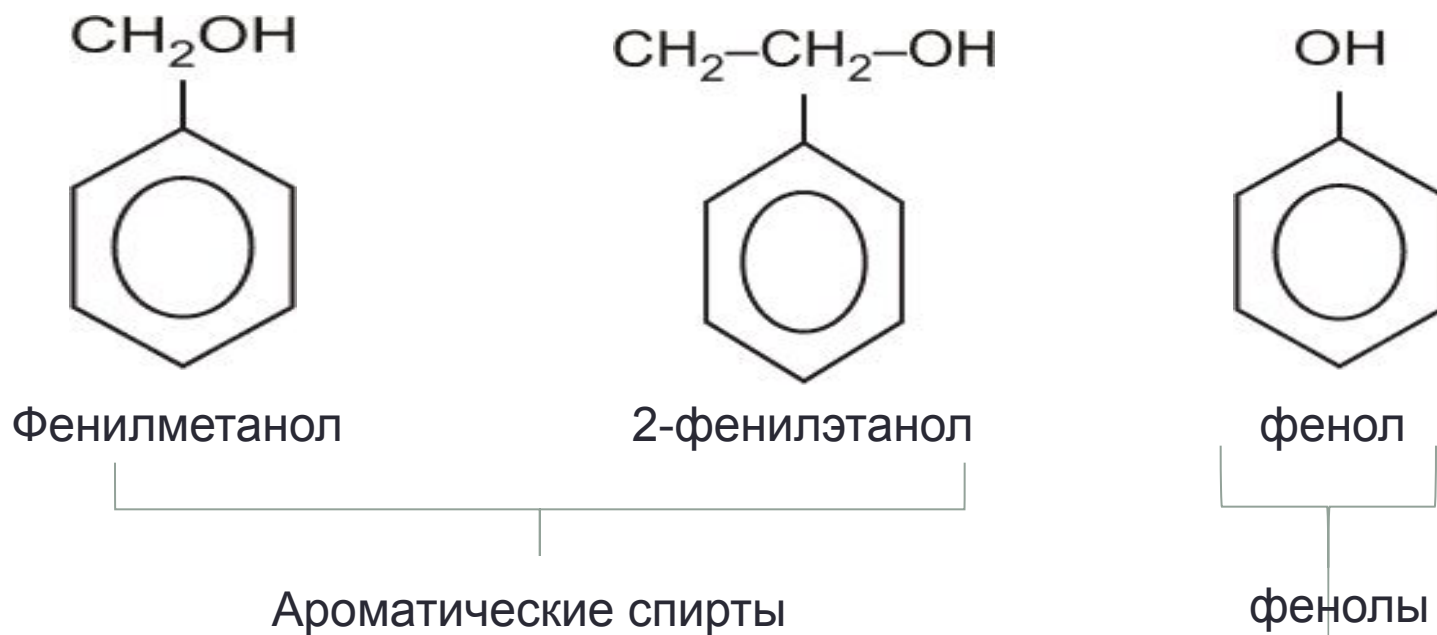
- Как вы думаете, какие фрагменты входили в состав веществ?



бензольное кольцо



гидроксильная группа

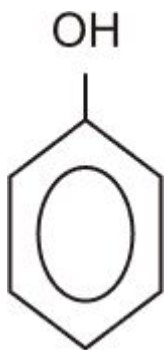


- **Какие различия между этими веществами?**
- **Будут ли отличаться химические свойства этих соединений? (вспомните третье положение теории А.М. Бутлерова)**

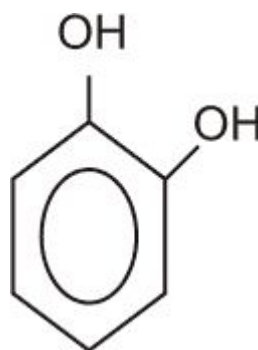
Фенолы - это производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с бензольным ядром.

Классификация по атомности

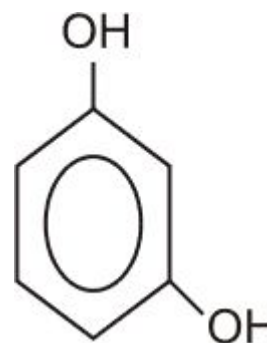
одноатомные



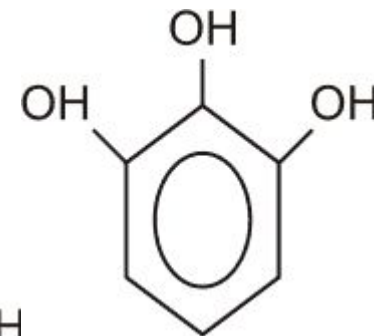
многоатомные



1,2 - дигидроксибензол
(пирокатехин)



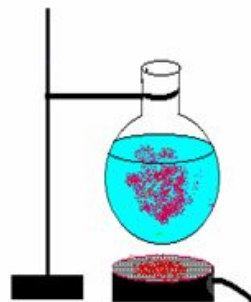
1,3 - дигидроксибензол
(резорцин)



Физические свойства фенола



**Твердое кристаллическое
вещество**



Растворяется при нагревании



С резким характерным запахом

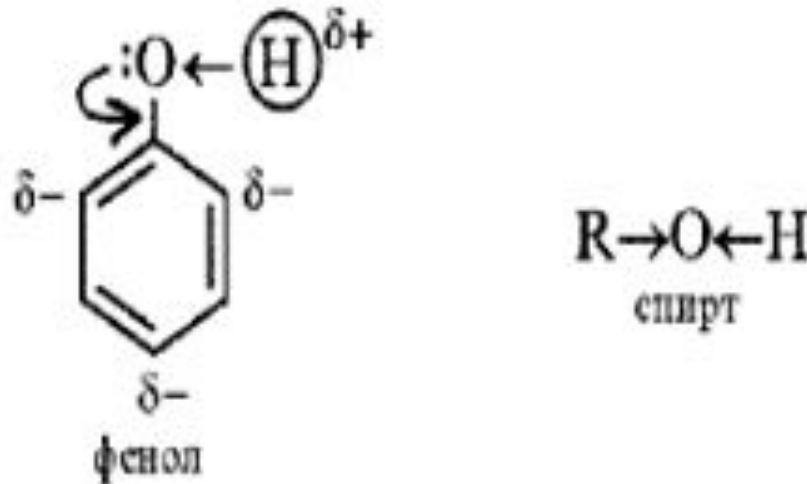


**При попадании на кожу вызывает ожоги.
Соблюдай правила техники безопасности!!!!**

Фенол ядовит!!!



Строение молекулы фенола



- Неподеленная электронная пара атома кислорода притягивается δ -ти электронным облаком бензольного кольца, из-за чего связь O–H еще сильнее поляризуется. Фенол - более сильная кислота, чем вода и спирты.
- В бензольном кольце нарушается симметричность электронного облака, электронная плотность повышается в положении 2, 4, 6. Это делает более реакционноспособными связи C–H в положениях 2, 4, 6. и – связи бензольного кольца.

Химические свойства фенола

I) ***Кислотные свойства фенола: замещение атома водорода гидроксильной группы.***

1) ***Взаимодействие с активными металлами***



2) ***Взаимодействие со щелочами***

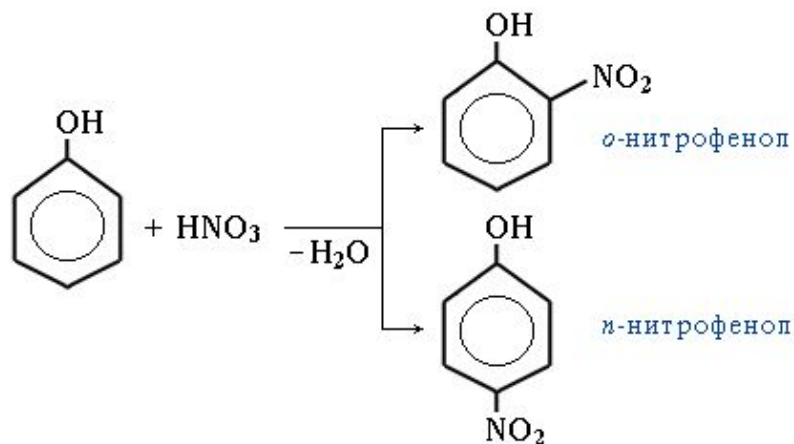


Кислотные свойства у фенолов выражены слабее, чем у неорганических и карбоновых кислот.

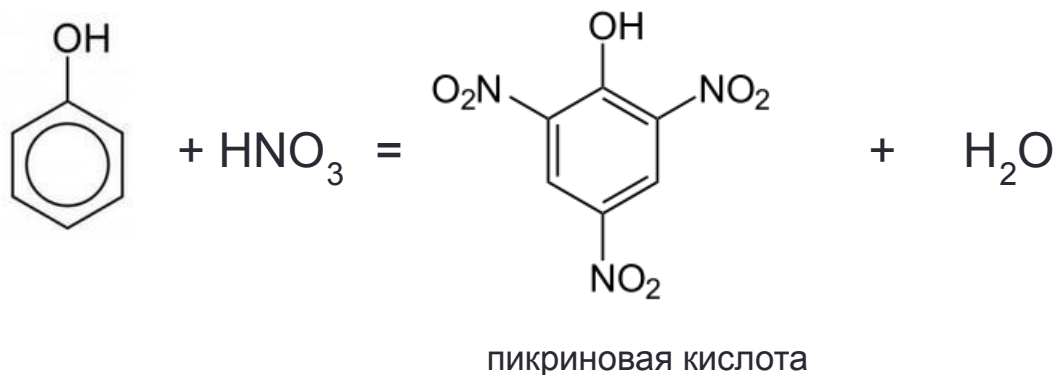
Химические свойства фенола

II) Реакции бензольного кольца (замещение атомов водорода бензольного кольца).

1) Нитрование фенола разбавленной кислотой

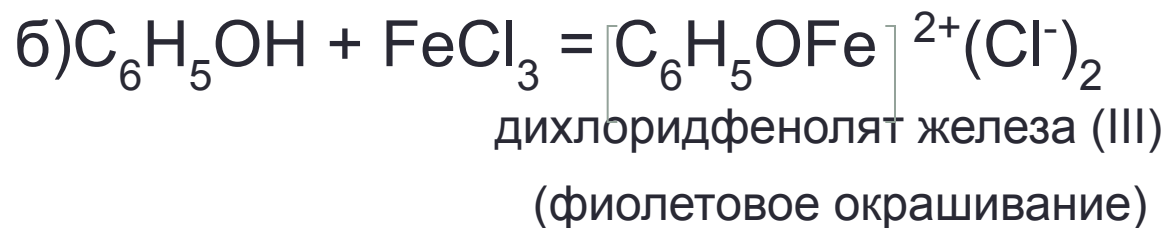
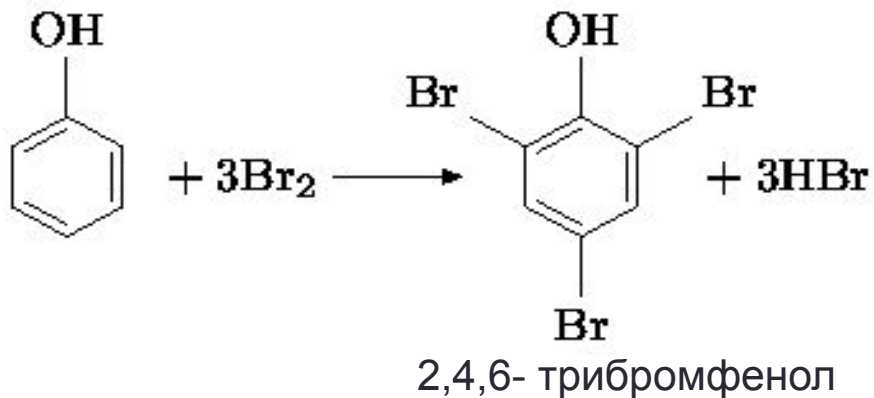


2) Нитрование фенола концентрированной кислотой



3) Качественные реакции на фенол

а) Бромирование фенола



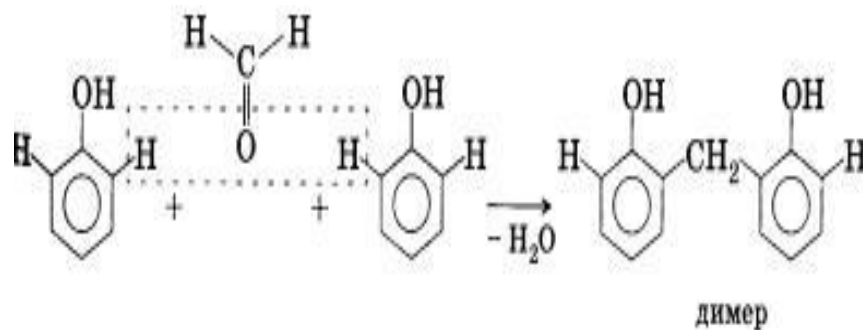
IV) Реакции присоединения

а) *гидрирование фенола*



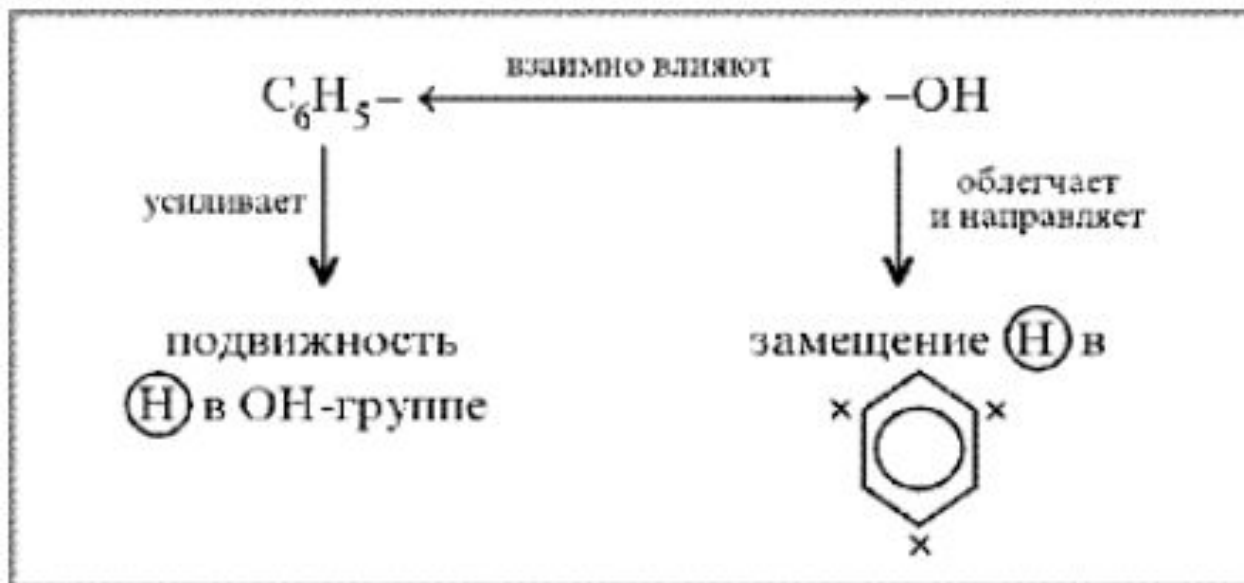
циклогексанол

б) Поликонденсация фенола с альдегидами



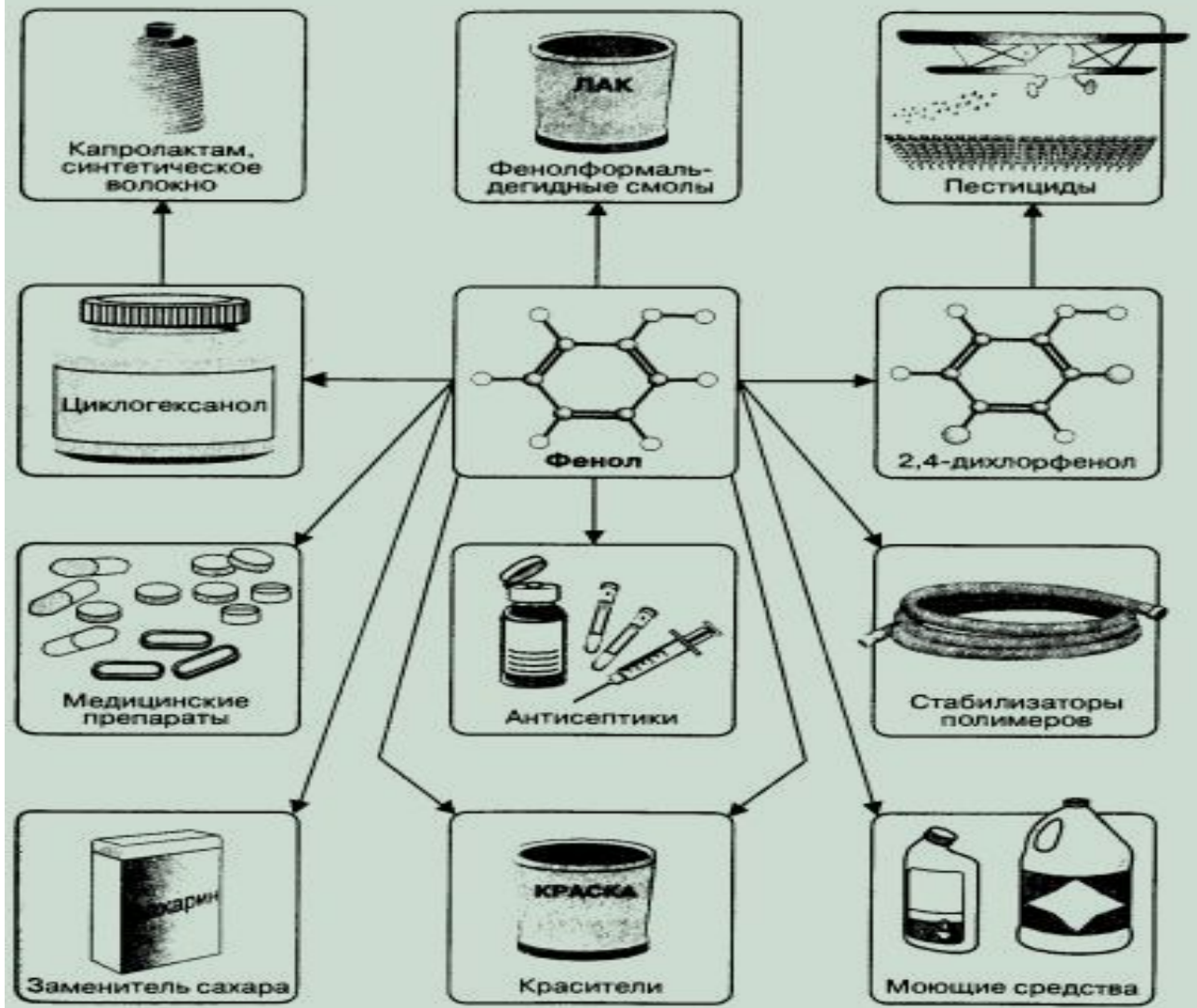
- Какой вывод о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола можно сделать?

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



Применение фенола

Схема 8. Применение фенола



Биологическая роль соединений фенола

Положительная	Отрицательная (токсическое действие)
<p>лекарственные препараты (пурген, парацетамол)</p> <p>антисептики (3-5 % раствор – карболовая кислота)</p> <p>эфирные масла (обладают сильными бактерицидными и противовирусными свойствами, стимулируют иммунную систему, повышают артериальное давление: - анетол в укропе, фенхеле, анисе - карвакрол и тимол в чабреце - эвгенол в гвоздике, базилике)</p> <p>Флавоноиды (способствуют удалению радиоактивных элементов из организма)</p>	<p>фенолформальдегидные смолы</p> <p>пестициды, гербициды, инсектициды</p> <p>загрязнение вод фенольными отходами</p>