

## ПЛАН

1. *Фенолы (одноатомные и многоатомные).*
2. *Производные фенолов (галогенофенолы, нитрофенолы, фенолсульфокислоты, нафтолы).*
3. *Ароматические спирты.*



## 1. ФЕНОЛЫ

**ФЕНОЛЫ** – это производные ароматических углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода бензольного ядра замещены гидроксильной группой.

- **Общая формула фенолов** –  $C_nH_{2n-6-m}(OH)_m$
- Фенолы бывают *одноатомными* и *многоатомными*, что определяется числом гидроксильных групп в составе молекулы.
- Фенолы бывают *предельными* и *непредельными*, что определяется составом углеводородного радикала.

### 1.1 ОДНОАТОМНЫЕ ФЕНОЛЫ. НОМЕНКЛАТУРА, ИЗОМЕРИЯ.

- **Изомерия положения заместителей**

Простейший представитель гомологического ряда одноатомных фенолов – <b>фенол</b> (трив.), <b>оксибензол</b> (сист.)	<b>o-крезол</b> (трив.), <b>o- метилфенол</b> (рац.), <b>2-метил-1-оксибензол</b> (сист.)	<b>m-крезол</b> (трив.), <b>m- метилфенол</b> (рац.), <b>3-метил-1-оксибензол</b> (сист.)
<b>n-крезол</b> (трив.), <b>n- метилфенол</b> (рац.), <b>4-метил-1-оксибензол</b> (сист.)	<b>o- диметилфенол</b> (рац.), <b>2,6-диметил-1-оксибензол</b> (сист.)	<b>2,5-диметил-1-оксибензол</b> (сист.)

<i>o,p</i> -диметилфенол (рац.), 2,4-диметил-1-оксибензол (сист.)	<i>o</i> -этилфенол (рац.), 2-этил-1-оксибензол (сист.)	<i>m</i> -этилфенол (рац.), 3-этил-1-оксибензол (сист.)

- **Изомерия между классами органических соединений**

ОДНОАТОМНЫЕ ФЕНОЛЫ – ОДНОАТОМНЫЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ СПИРТЫ  
(ароматические соединения с гидроксогруппой в боковой цепи)

<i>o-,m-,p</i> -метилфенолы (крезолы)	⇒	бензиловый спирт (трив.), фенилметанол (сист.)
<i>o-,m-,p</i> -этилфенолы	⇒	1-фенилэтанол, 2-фенилэтанол (сист.)

## 1.2 ДВУХАТОМНЫЕ ФЕНОЛЫ. НОМЕНКЛАТУРА, ИЗОМЕРИЯ

- **Изомерия положения функциональной группы**

<b>Пирокатехин</b> (трив.), <b>о-</b> диоксибензол, <b>1,2-диоксибензол</b> (сист.)	<b>Резорцин</b> (трив.), <b>м-</b> диоксибензол, <b>1,3-диоксибензол</b> (сист.)	<b>Гидрохинон</b> (трив.), <b>п-</b> диоксибензол, <b>1,4-диоксибензол</b> (сист.)
---	--	--

- **Изомерия положения заместителей**

<b>3-метил-1,2-диоксибензол</b> (сист.)	<b>4-метил-1,2-диоксибензол</b> (сист.)	<b>5-метил-1,2-диоксибензол</b> (сист.)
--	--	--

- **Изомерия между классами органических соединений**

ДВУХАТОМНЫЕ ФЕНОЛЫ – ДВУХАТОМНЫЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ СПИРТЫ

<b>3-метил-1,2-диоксибензол</b> (сист.)	⇒	<b>3-оксиметил-1,2-диоксибензол</b> (сист.)
---	---	---

### 1.3 ТРЕХАТОМНЫЕ ФЕНОЛЫ

<b>Пирогаллол</b> (трив.), <b>1,2,3-триоксибензол</b> (сист.)	<b>Оксигидрохинон</b> (трив.), <b>1,2,4-триоксибензол</b> (сист.)	<b>Флороглюцин</b> (трив.), <b>1,3,5-триоксибензол</b> (сист.)
--	--	---

--	--	--

#### **1.4 ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Фенолы – кристаллические вещества, трудно – растворимые в воде. Летучи с парами воды. Обладают характерным запахом. Являются антисептиками, ядовиты. При попадании на кожу вызывают ожоги. С водой образуют кристаллогидраты с более низкой температурой плавления, чем исходный фенол.

#### **1.5 ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Фенолы являются слабыми кислотами (слабее угольной и карбоновых кислот, но сильнее спиртов). У фенолов очень реакционноспособны и функциональная группа, и ароматическое ядро.

- *Взаимодействие со щелочами*

- *Гидрирование*

- *Галогенирование*

- *Нитрование*

- *Сульфирование*

- *Алкилирование*
  
- *Ацилирование*
  
- *Взаимодействие галогенангидридов кислот с фенолятами щелочных металлов*
  
- *Замещение с трихлоридом или пентахлоридом фосфора*
  
- *Конденсация фенола с окисью этилена*
  
- *Взаимодействие с альдегидами*  
В присутствии щелочных или кислых катализаторов образуются ароматические спирты:

Далее идет поликонденсация ароматических спиртов:

- *Взаимодействие с кетонами*
- *Качественная реакция на фенолы с трихлоридом железа*
- *Окисление двухатомных фенолов*

## 1.6 ПОЛУЧЕНИЕ

- *Выделение фенолов из растворов фенолятов угольной кислотой*

- *Гидролиз галогензамещенных бензола*
- *Сплавление солей сульфокислот со щелочами*
- *Окислительное декарбонирование карбоновых кислот*
- *Прямое гидроксирование*
- *Действие азотистой кислоты на первичные ароматические амины*
- *Получение гомологов введением алкильной группы в ядро*
- *Разложение гидропероксидов алкилбензолов (реакция Удриса-Сергеева)*

**1.7 ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ. ПРИМЕНЕНИЕ.**