



# ПРОЕКТ НА ТЕМУ: “ФЕНОЛИ”

11 КЛАС

# ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

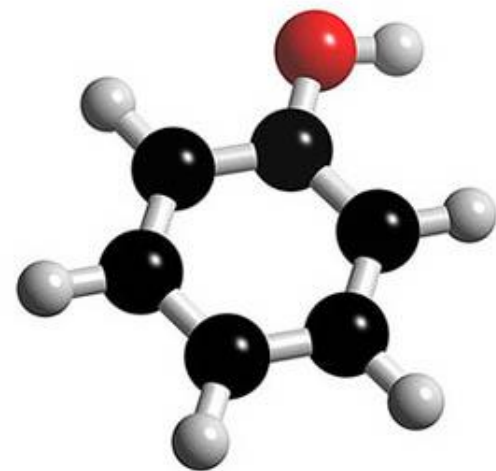
В органічній хімії, феноли — клас хімічних сполук, у молекулах яких присутня гідроксильна група (-ОН), приєднана до ароматичної групи. Найпростішим з класу є фенол ( $C_6H_5OH$ ).

По числу ОН-груп розрізняють:

- одноатомні феноли: фенол ( $C_6H_5OH$ )
- двоатомні феноли: (гідрохінон, пірокатехін, резорцин)

Феноли мають слабкокислотні властивості, зокрема утворюють солеподібні продукти — феноляти.

Феноли виділяють з кам'яновугільної смоли, синтезують гідролізом відповідних галогенопохідних та інш. способами.



# ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Фенол утворює безбарвні призматичні кристали, що рожевіють при зберіганні на повітрі. При температурі  $65,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  фенол змішується з водою в будь-яких співвідношеннях. Нижче цієї температури при розчиненні фенолу у воді утворюється два шари: фенолова і водна фази.

Температура плавлення  $40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Температура кипіння  $181,84\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Критична температура  $421,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Показник заломлення  $d_{704}=1,032$ ;  $d_{25\text{тв}}=1,132$ ;  
 $n_{60D}=1,5321$ ;

Діелектрична проникність (при  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) 10;

Теплота утворення  $165,25\text{ кДж/моль}$ ;

Теплота згоряння  $3057,86\text{ кДж/моль}$ ;

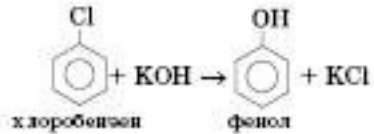
Теплота випаровування (760 мм рт. ст.)  $45,75\text{ кДж/моль}$ .



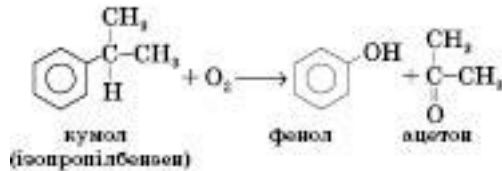
# ДОБУВАННЯ ФЕНОЛУ



1) Із галогенопохідних:



2) Кумольний метод (окиснення ізопропілбензену киснем повітря) — основний промисловий метод добування фенолу:

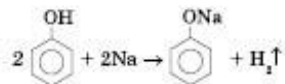


3) Із кам'яновугільної смоли, яка утворюється внаслідок сухої перегонки вугілля.

# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕНОЛУ

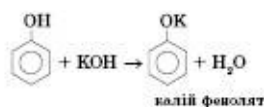
Хімічні реакції за участю гідроксигрупи

1) Взаємодія з активними металами:



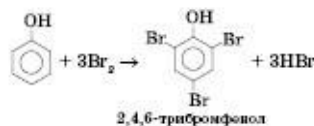
У результаті реакції утворюються феноляти (у даному випадку натрій фенолят).

2) Реакція з лугами:



Хімічні реакції за участю бензенового ядра.

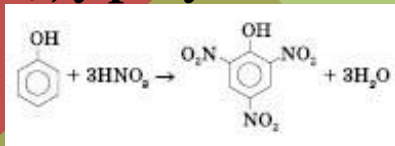
3) Реакція з бромом (без нагрівання і каталізаторів):



2,4,6-Трибромфенол — осад білого кольору. Ця реакція є якісною для визначення фенолу.

4) Також якісною реакцією на фенол є взаємодія з розчином феруму (III), у результаті якої утворюється сполука фіолетового кольору.

5) Реакція з нітратною кислотою:



2,4,6-тринітрофенол (пікринова кислота)

# ЗАСТОСУВАННЯ ФЕНОЛУ

Фенол застосовують у виробництві фенолформальдегідних пластмас, синтетичного волокна капрону, фарбників, пестицидів, лікарських препаратів (аспірин, салол). Розбавлені водні розчини фенолу (карбол (5%)) застосовують для дезинфекції приміщень, білизни в деяких установах (наприклад, лікарнях).

Будучи антисептиком, широко застосовувався в європейській і американській медицині в період 2 світової війни, але через високу токсичність його використання було досить обмежене. Широко використовується в молекулярній біології і генній інженерії для очищення ДНК. У суміші з хлороформом раніше використовувався для виділення ДНК з клітки.

Фенол отруйний. Викликає порушення функцій нервової системи. Пил, пари і розчин фенолу дратують слизисті оболонки очей, дихальних шляхів, шкіру.





**В хімічній промисловості феноли використовують для виготовлення фарбників, пестицидів, лікарських препаратів, фенолформальдегідних смол і синтетичних волокон. Раніше фенол у вигляді розбавленого розчину застосовувався як антисептик (т.н. «карбол») для дезинфекції білизни і приміщень.**

**І сьогодні до складу багатьох чистячих і дезинфікуючих розчинів теж входять різні феноли, які діють як бактерицидні засоби. Феноли додають в пестициди і фунгіциди, також вони використовуються як консерванти для клею і деревини.**

**Сфера застосування цих речовин достатньо широка, але більшість жителів нашої країни дізналися про них із-за скандалу, що вибухнув в кінці 1990-х рр. навколо сумно відомих «фенолових будинків» - панельних багатоповерхівок серії П-49/П, побудованих в кінці 1970, - початку 1980-х рр.**

**Ці будинки свого часу вважалися експериментальними. У бетон, використаний при їх будівництві, додавали фенолформальдегід. Це повинно було прискорити його твердіння і тим самим наблизити терміни здачі будинків. А для здешевлення процесу як утеплювач панелей було вирішено використовувати скловату, просочену фенолформальдегідними смолами. Нею заповнювалися міжплиткові стики.**



# СВІТОВЕ СПОЖИВАННЯ ФЕНОЛУ

За даними на 2006 рік світове споживання фенолу має наступну структуру:

- **44%** фенолу витрачається на виробництво бісфенолу А, який, у свою чергу, використовується для виробництва полікарбона і епоксидних смол;
- **30%** фенолу витрачається на виробництво фенолформальдегідних смол;
- **12%** фенолу гідруванням перетворюється в циклогексанол, використовуваний для отримання штучних волокон - нейлону і капрону;
- інші **14%** витрачаються на інші потреби, у тому числі на виробництво антиоксидантів (ионол), неіоногенних ПАВ - поліоксіетильовану алкилфенолов (неонол), інших фенолів (крезолів), лікарських препаратів (аспірин), антисептиків (ксероформу) і пестицидів. Розчин **1,4%** фенолу застосовується в медицині (Орасепт), як знеболювальний та антисептичний засіб.

Фенол і його похідні обумовлюють консервуючі властивості коптільного диму. Також фенол

