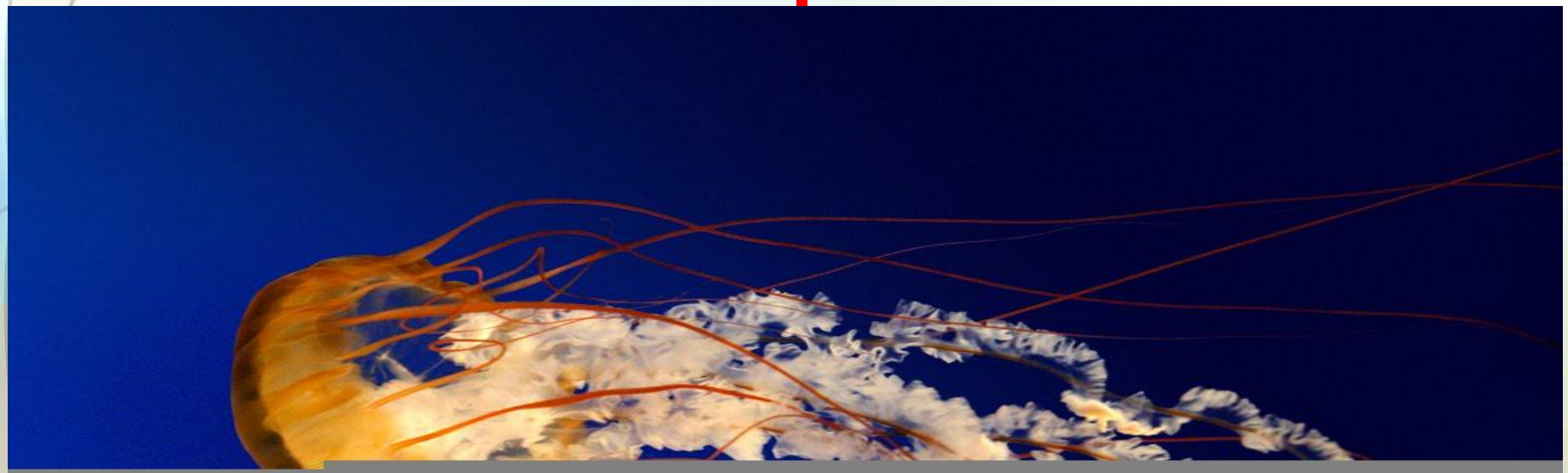
Спирти
Феноли
Етери



План

1. *Класифікація, визначення.*
2. *Ізомерія, номенклатура одно -, двох - і трьохатомних спиртів.*
3. *Способи одержання, фізичні властивості.*
4. *Будова молекули спирту, взаємний вплив атомів в молекулах спиртів.*
5. *Хімічні властивості: а) кислотні;*

б) основні; в) спиртові; г) окислення.

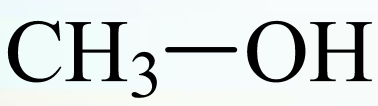
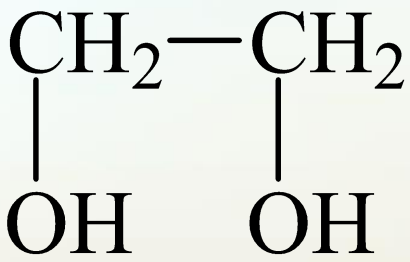
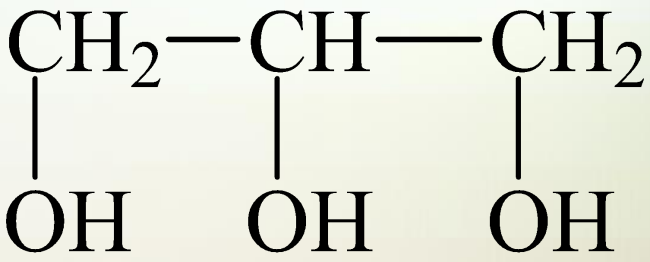
6. *Значення спиртів.*

Спирти

Спиртами називаються похідні вуглеводнів, в яких один або декілька атомів Гідрогену заміщені на гідроксильні групи -ОН.

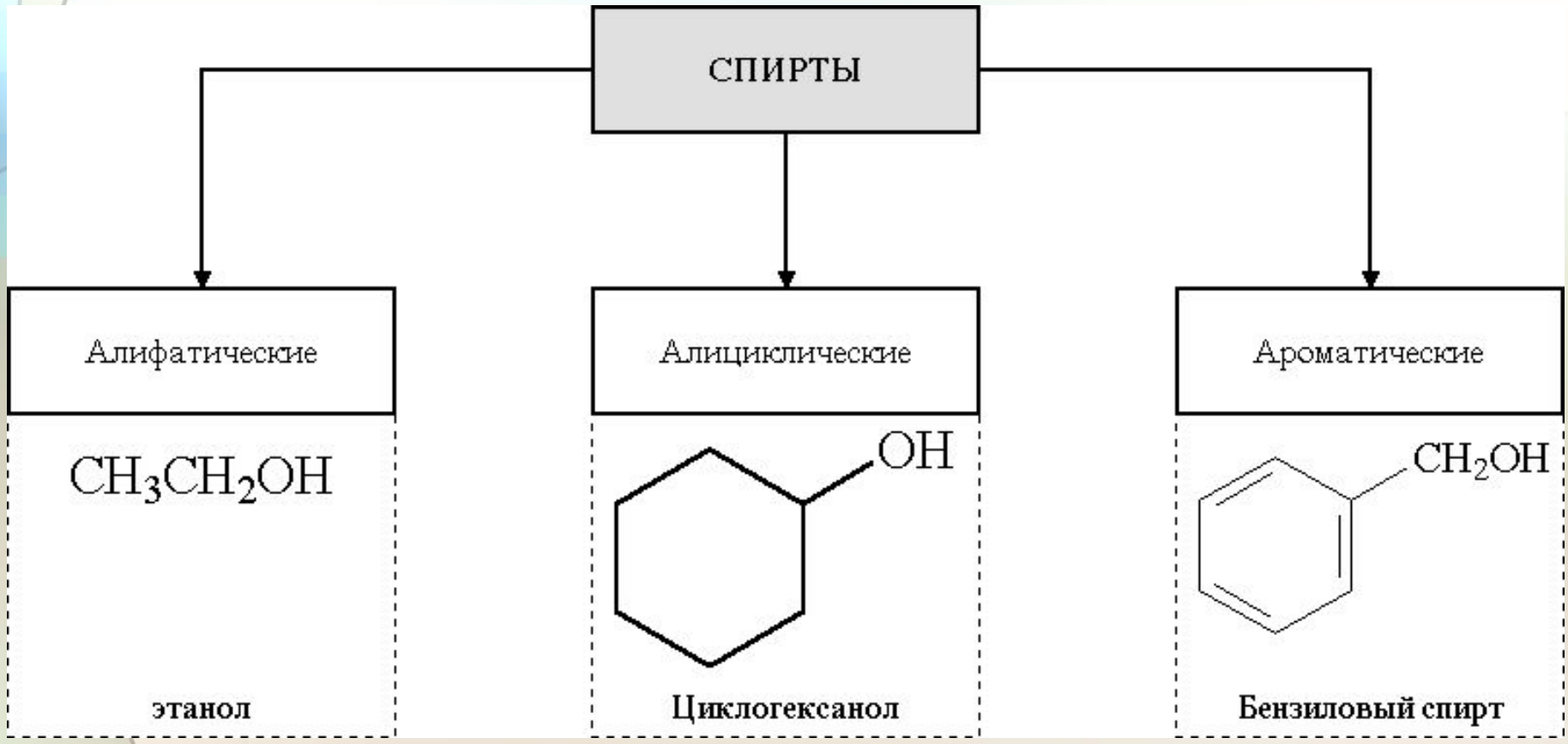
Спирти

Класифікація

Одноатомні	Двохатомні	Трьохатомні
		
Метанол (карбінол)	**Етандіол-1,2 (етиленгліколь)**	**Пропантріол-1,2,3 (гліцерол)**

Спирти

Класифікація



Спирти.

Алканоли – це сполуки, що містять одну гідроксильну групу, що зв' язана з насиченим радикалом.

$C_nH_{2n+1}OH$

Номенклатура та ізомерія

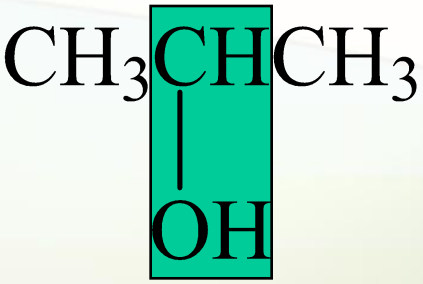
	Історична	Раціональна	ІЮПАК
CH_3OH	Метиловий	Карбінол	Метанол
CH_3CH_2OH	Етиловий	Метилкарбінол	Етанол
$CH_3CH_2CH_2OH$	Пропіловий	Етилкарбінол	Пропан-1-ол
$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	Бутиловий	Пропілкарбінол	Бутан-1-ол

Спирти

Номенклатура і ізомерія

етанол
(етиловий спирт)
метилкарбінол

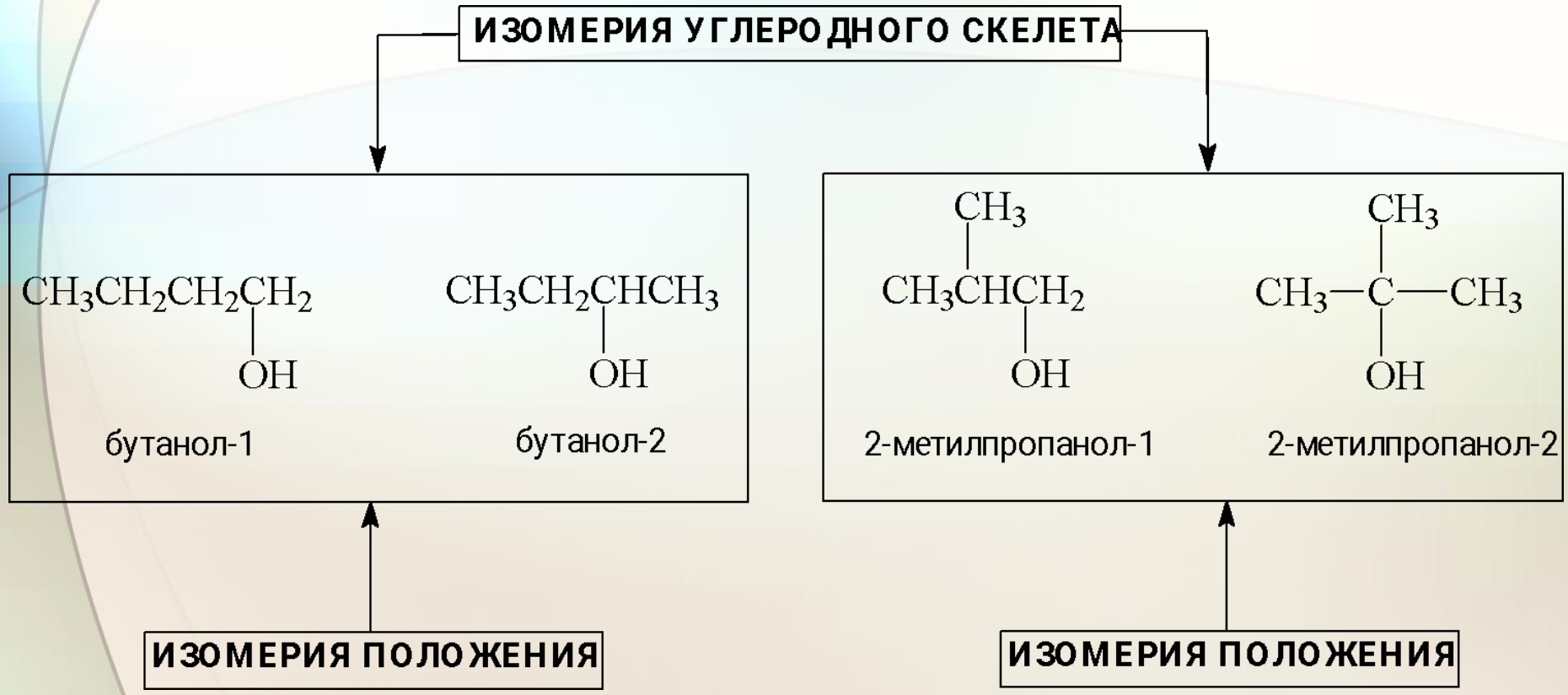
1-Пропанол
(*н*-пропіловий спирт)
етилкарбінол



2-Пропанол
(ізопропіловий спирт)
диметилкарбінол

Спирти

Номенклатура і ізомерія

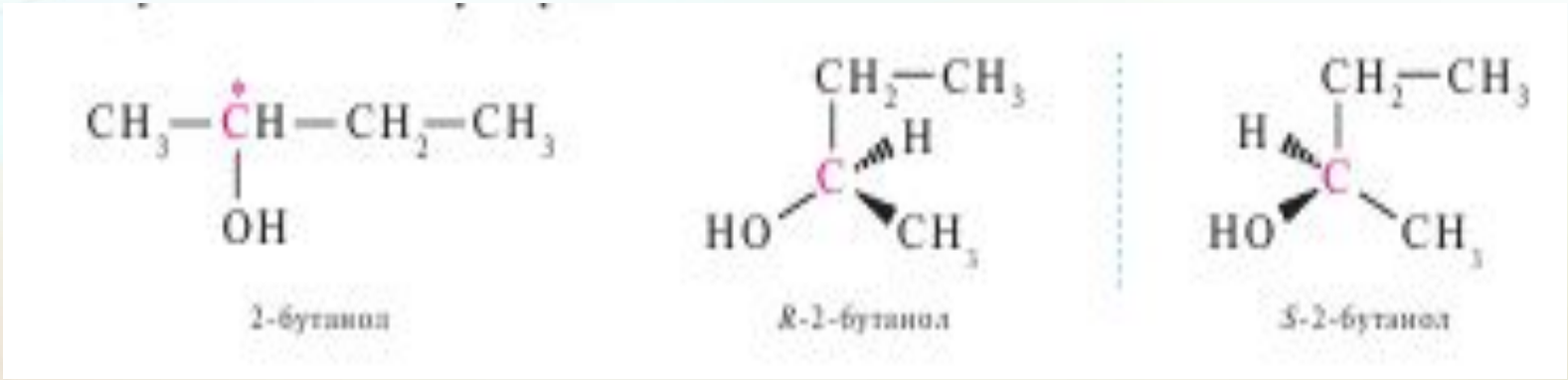


Спирти

Номенклатура і ізомерія

Просторова ізомерія характеризується:

а) оптична ізомерія – існування дзеркальних ізомерів – явище енантіомерії. Оптичні ізомери можна виявити за допомогою методу поляриметрії.

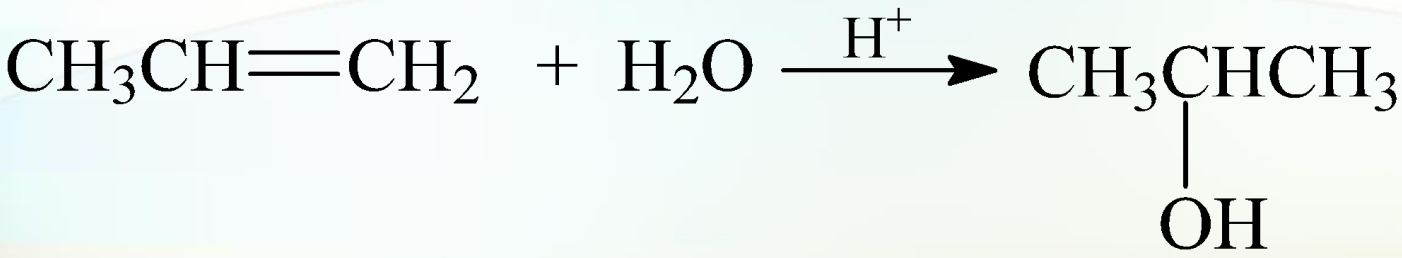


б) конформаційна – здатність до обертання навколо одинарного σ-зв'язку. Розрізняють загальмовану (найбільш вигідну), заслонену та скошену конформації.

Спирти

Способи одержання

Одержання з алкенів



пропен

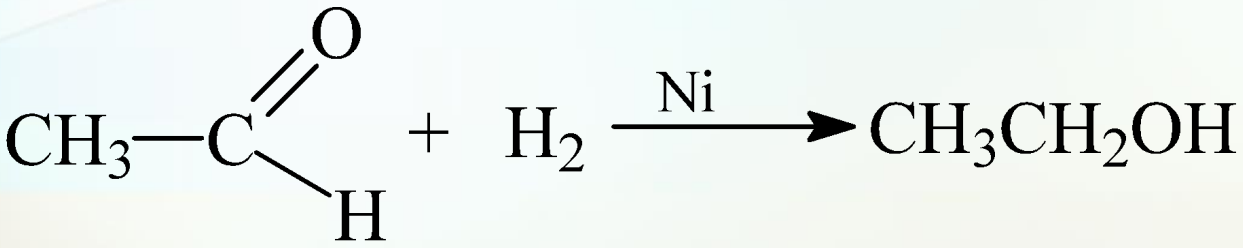
пропанол-2

Одержання з галогенпохідних

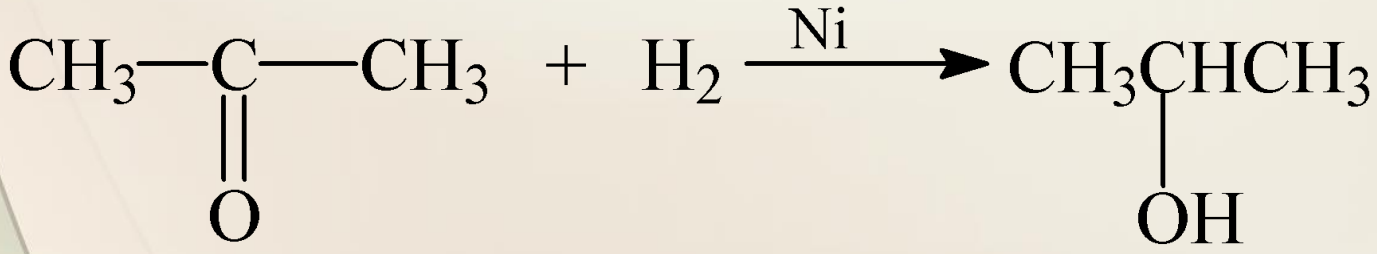
Спирти

Способи одержання

Одержання з оксосполук

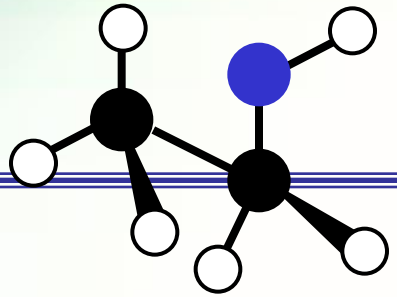


ацетальдегид — этанол



пропанон
ацетон — пропанол-2

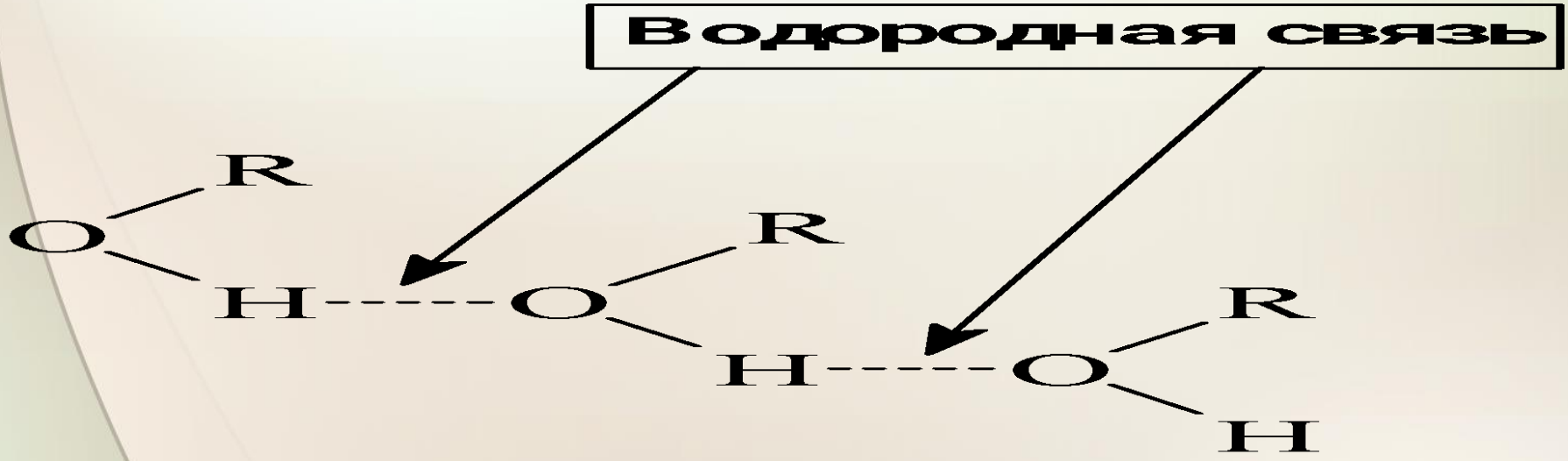
Спирти



Фізичні властивості

насыщенные одноатомные спирты — бесцветные жидкости или кристаллические вещества со специфическим запахом , низшие члены гомологического ряда имеют характерный «спиртовый» запах; для бутанолов и пентанолов присущ неприятный «сивушный» запах; высшие алканолы обладают приятным фруктовым запахом

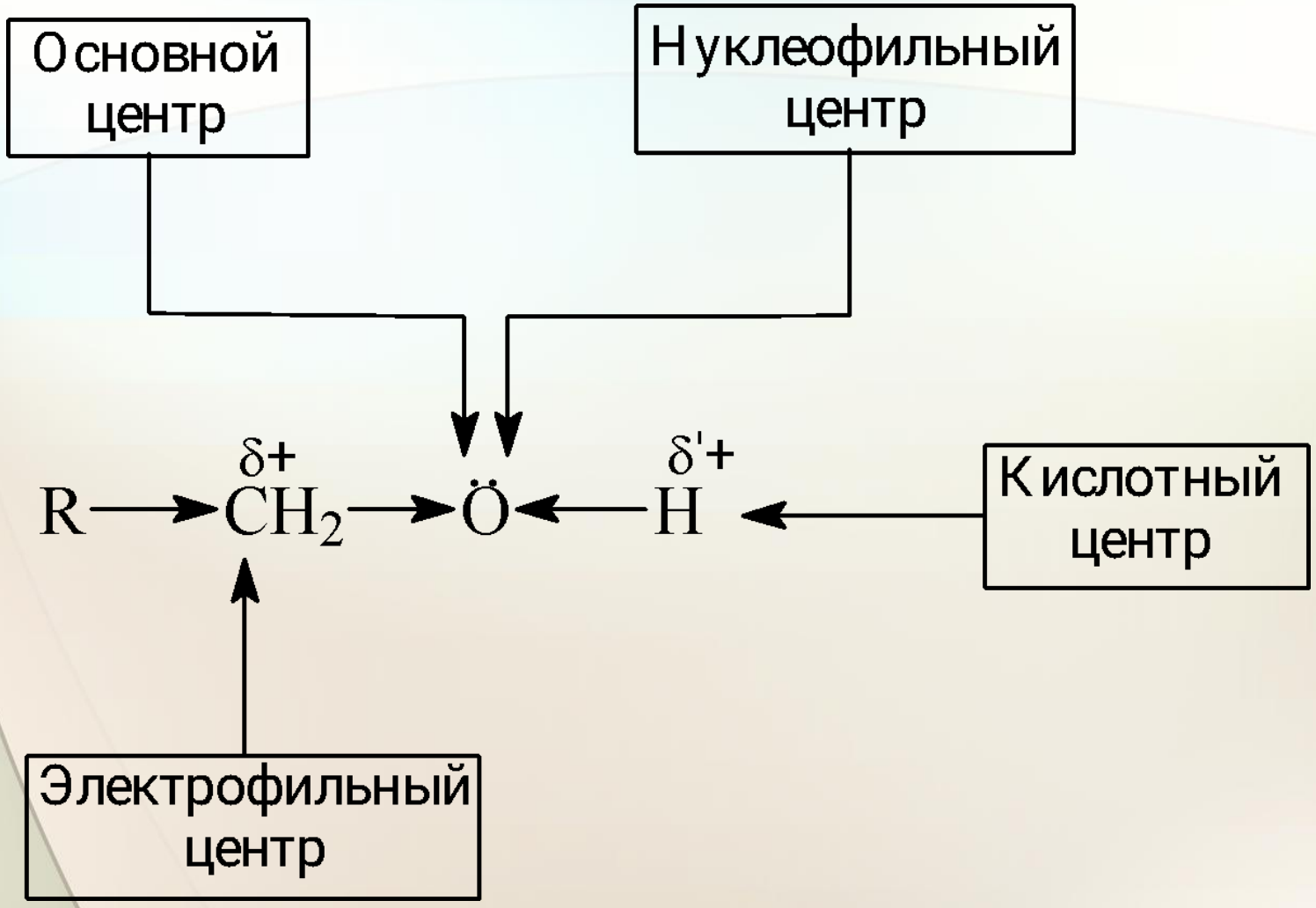
Воденев зв'язки



J Bump

Спирти

Хімічні властивості



Спирти

Хімічні властивості

Кислотно-основні властивості

$$2CH_3CH_2OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CH_2ONa + H_2$$

этанол — этоксид натрия

$$CH_3OK + H_2O \longrightarrow CH_3OH + KOH$$

метоксид натрия — метанол

$$CH_3CH_2OH + NaOH \rightleftharpoons CH_3CH_2ONa + H_2O$$

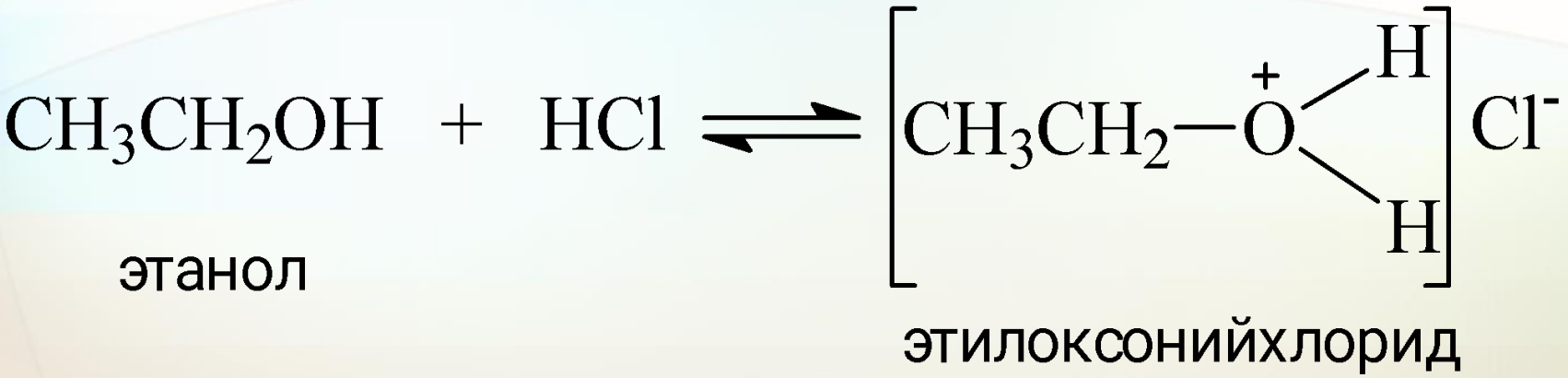
этанол — этоксид натрия

Як змінюються кислотні властивості в гомологічному ряду і чому?

Спирти

Хімічні властивості

Кислотно-основні властивості



За рахунок неподільної пари електронів атома Оксигену спирти вступають в реакції з протонними і апротонними кислотами.

Взаємодія проходить по донорно-акцепторному типу і утворюється оксонієва сполука (протонований спирт)

Спирти

Хімічні властивості

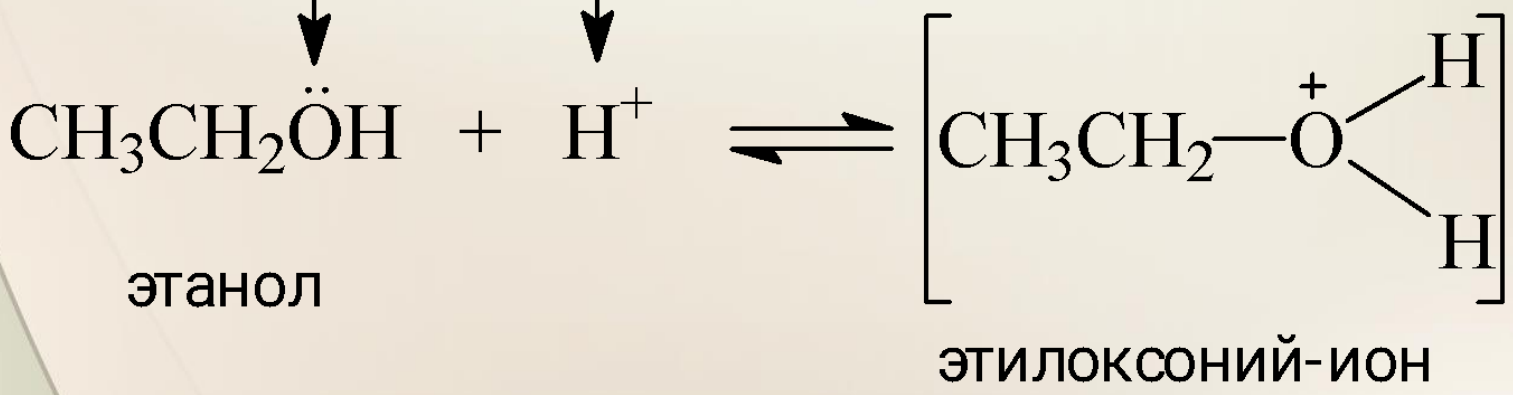
Реакції нуклеофільного заміщення

Взаємодія спиртів с галогеноводнями

Кислотно-основное взаимодействие

основание

кислота



этанол

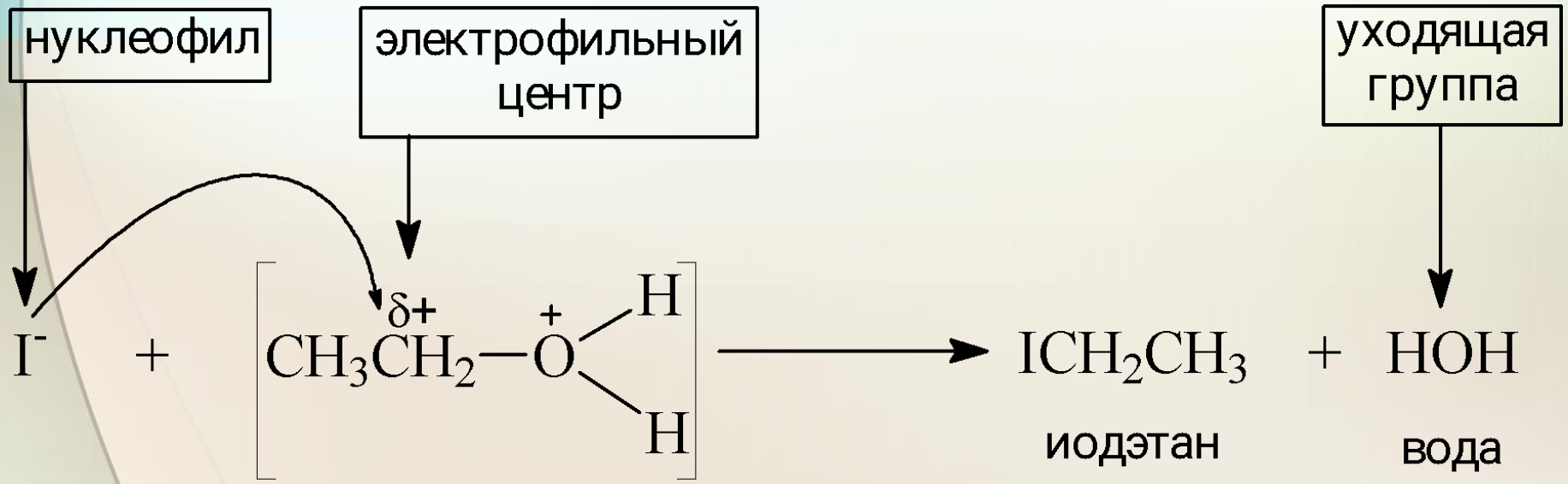
этилоксоний-ион

Спирти

Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

Взаємодія спиртів з галогеноводнями

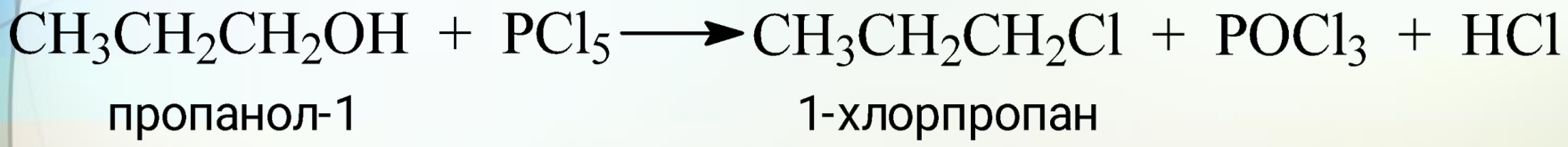


Спирти

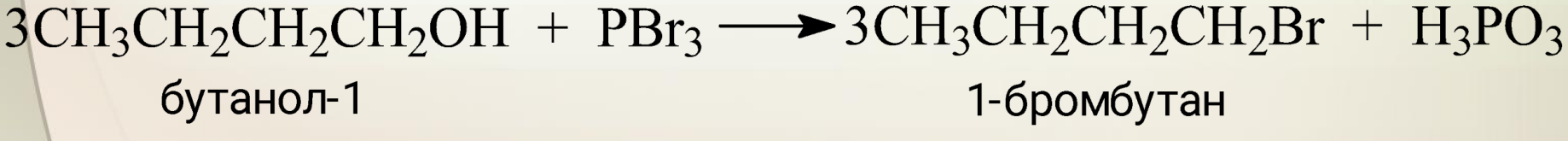
Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

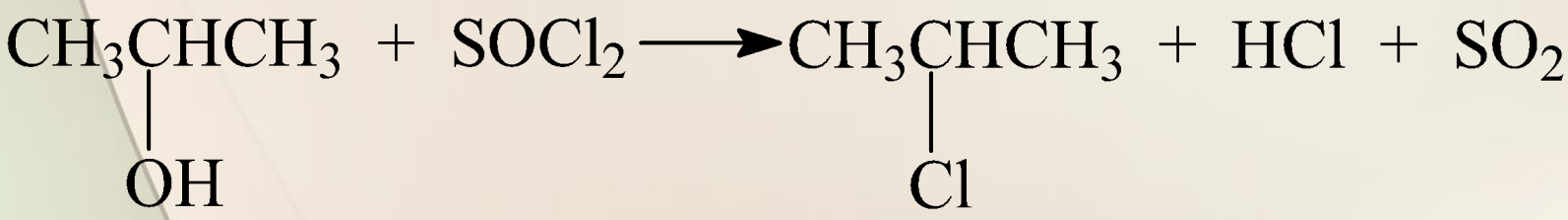
Взаємодія спиртів з галогенангідридами неорганічних к-т



пропанол-1 — 1-хлорпропан



бутанол-1 — 1-бромбутан



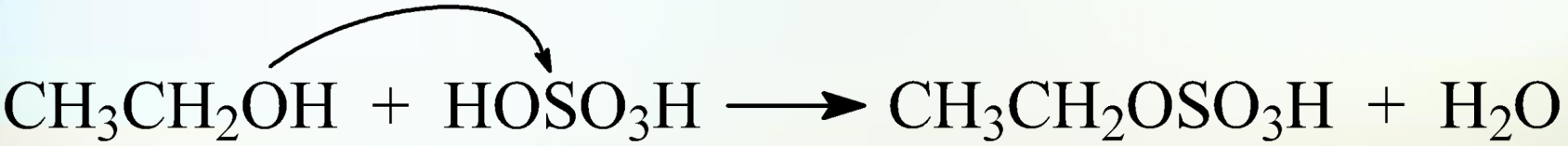
пропанол-2 — 2-хлорпропан

Спирти

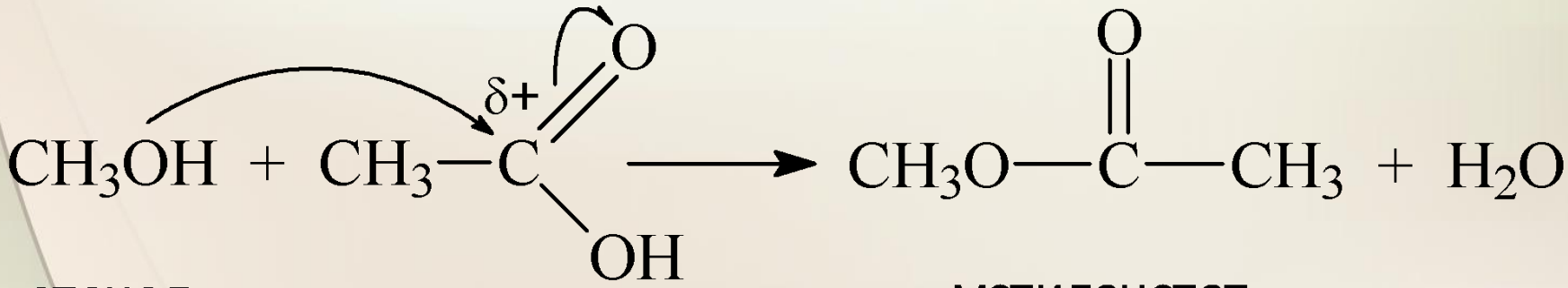
Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

Взаємодія спиртів з кислотами



этанол — этилгидросульфат



этанол — уксусная кислота — метилацетат

Спирти

Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

Міжмолекулярна дегідратація спиртів

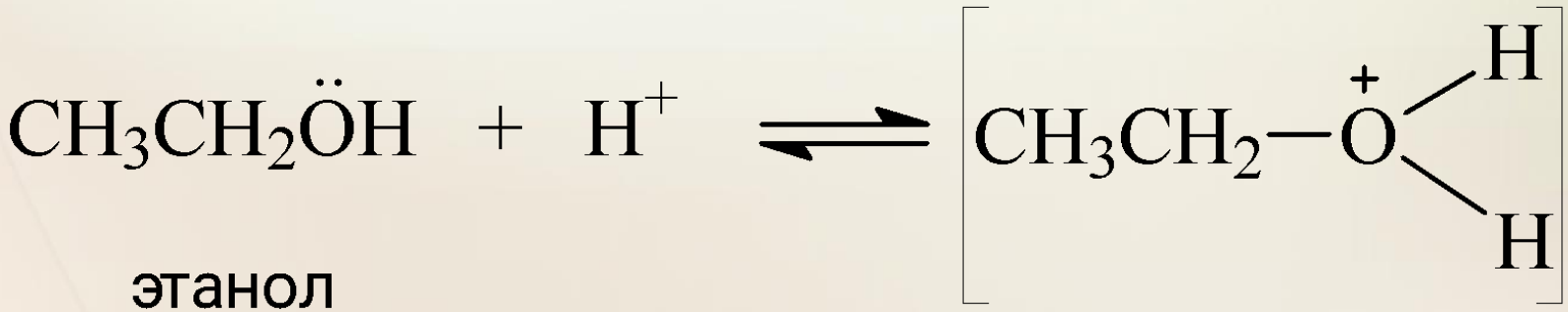
Спирти

Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

Міжмолекулярна дегідратація спиртів

Кислотно-основное взаимодействие

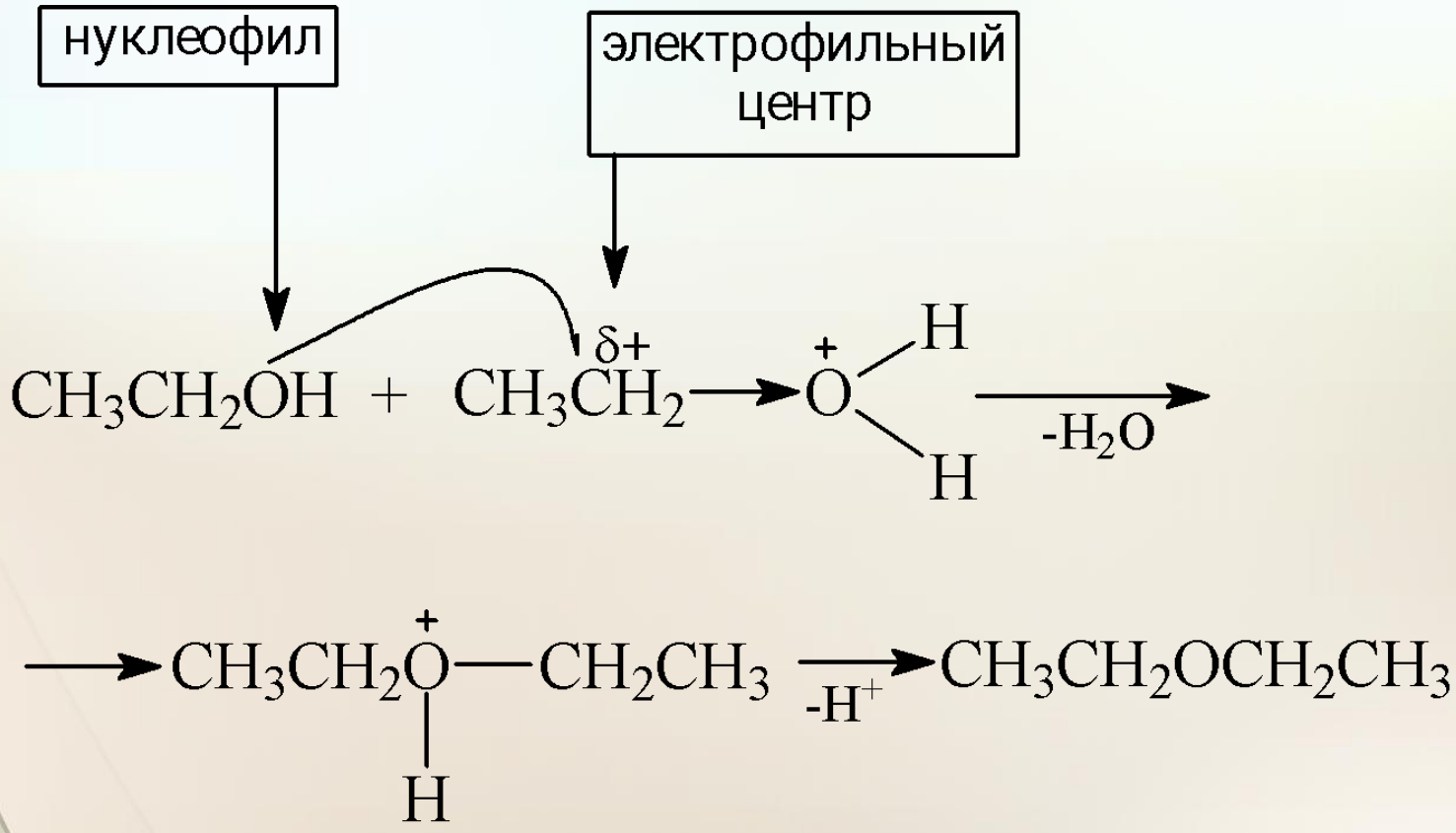


Спирти

Хімічні властивості

Реакції нуклеофільного заміщення

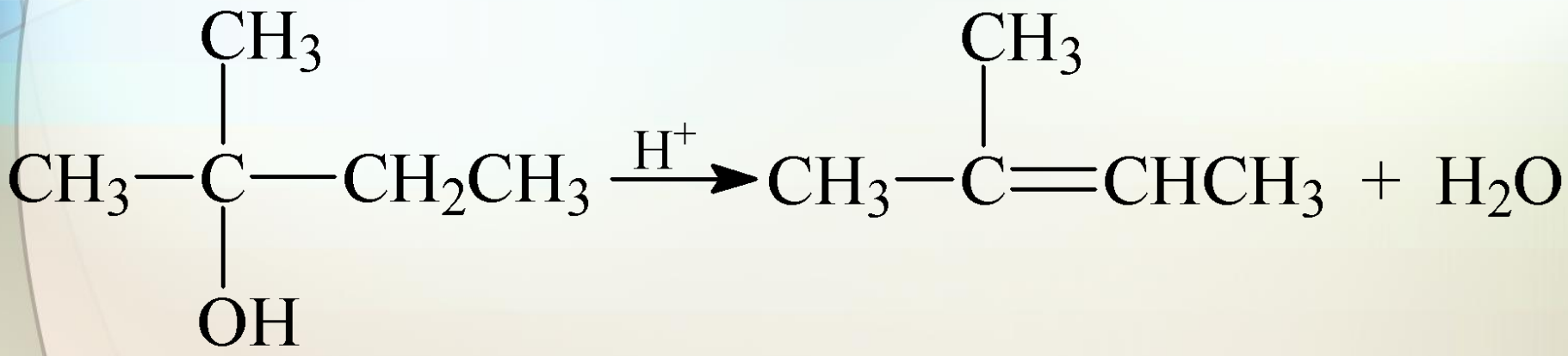
Міжмолекулярна дегідратація спиртів



Спирти

Хімічні властивості

Внутрішньомолекулярна гідратація. Правило Зайцева

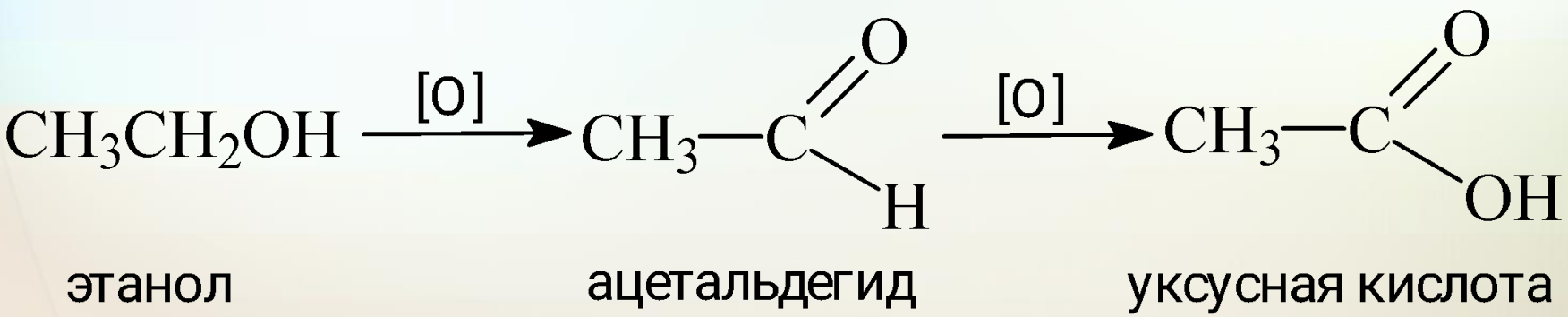


2-метилбутанол-2 2-метилбутен-2

Спирти

Хімічні властивості

Реакції окислення

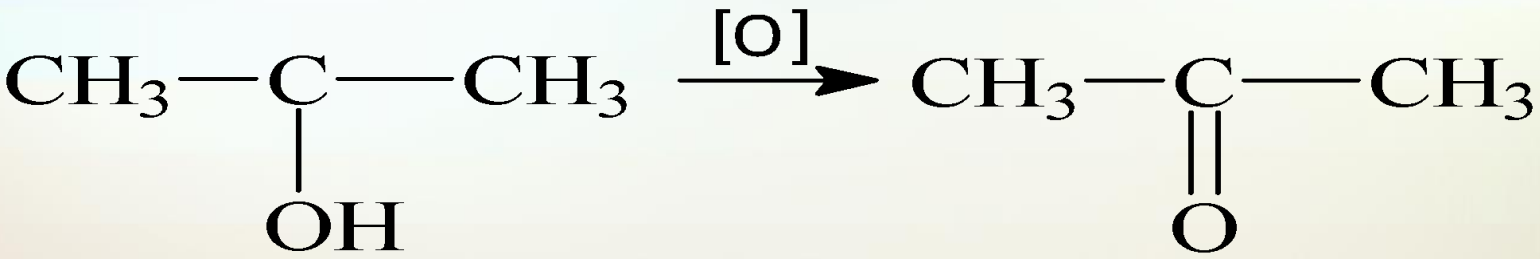


этанол ацетальдегид уксусная кислота

Спирти

Хімічні властивості

Реакції окислення



пропанол-2

пропанон-2
(ацетон)

Феноли та нафтоли

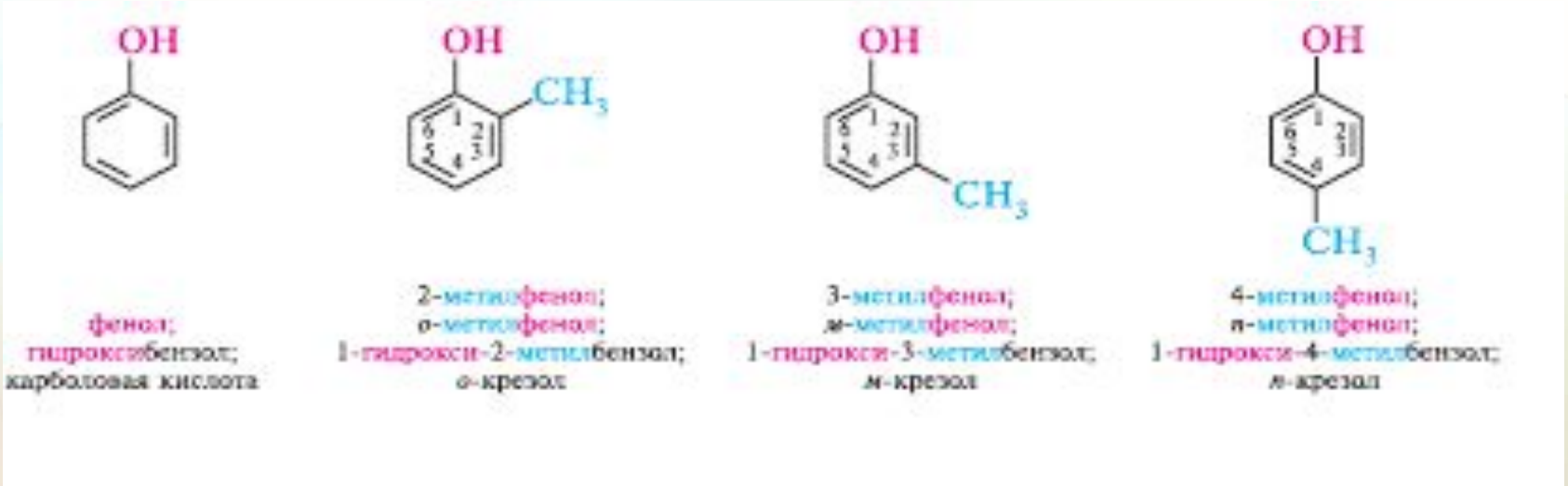
1. Методи одержання фенольного гідроксилу.

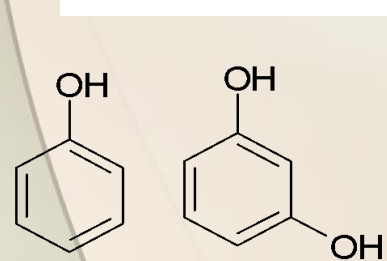
2. Будова і властивості фенолів.

3. Якісні реакції на фенольний гідроксил та фенол.

4. Препарати на основі фенолів та амінофенолів: фенол, резорцин, крезол, тимол

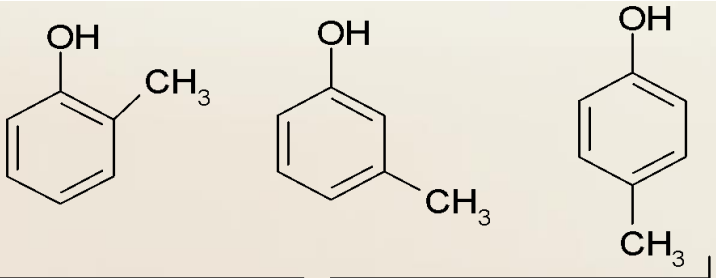
Феноли та нафтоли
Номенклатура одноатомні феноли



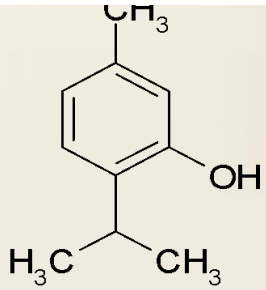


Фенол

Резорцин

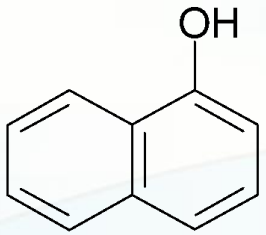


о-, м- і п-крезол

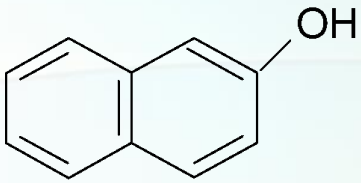


Тимол (2-ізопропіл-5-метилфенол

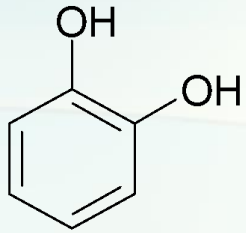
Багатоатомні феноли та нафтоли



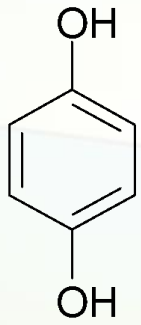
α–Нафтол



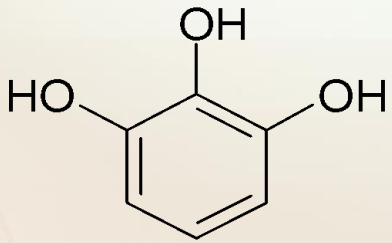
β–Нафтол



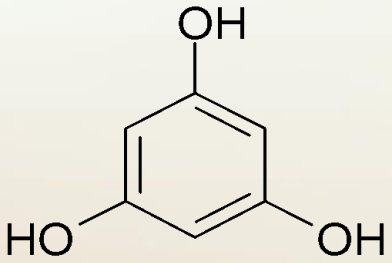
Пірокатехін



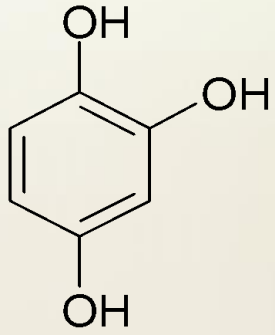
Гідрохінон



Пірогалол



Флороглюцин



Гідроксигідрохінон

Феноли. Способи одержання

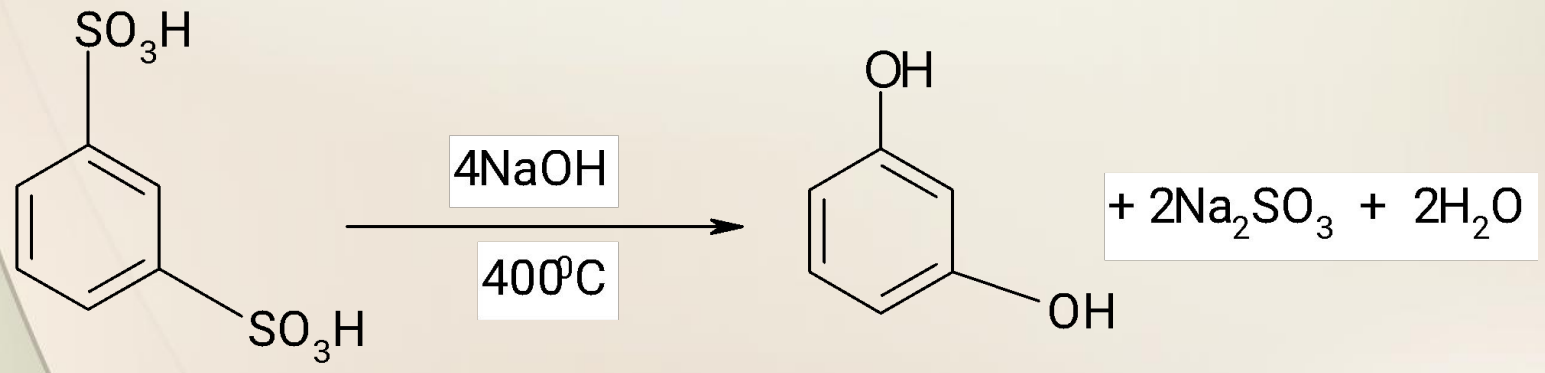
1. З кам”яновугільної смоли:

$$C_6H_5\text{-}OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5\text{-}ONa + H_2O$$

Фенолят натрію

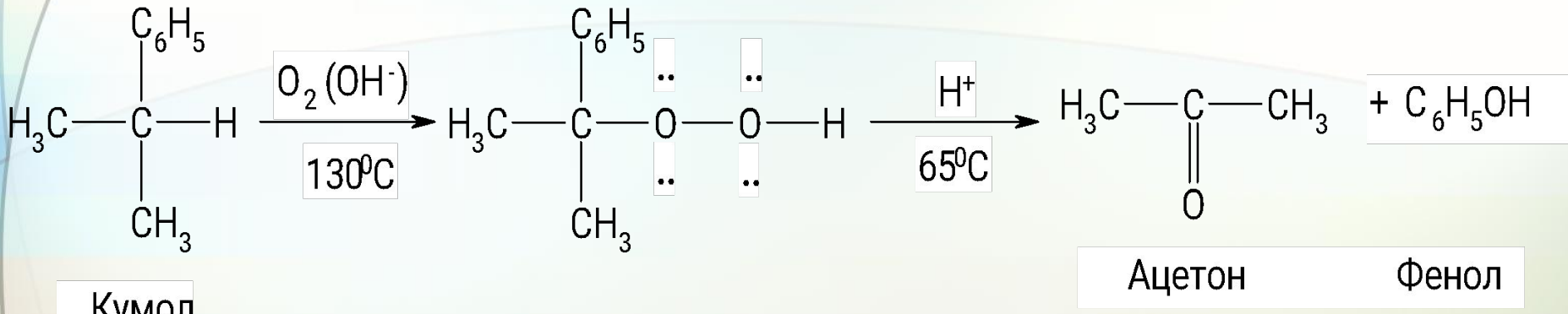
$$C_6H_5\text{-}ONa + H_2O + CO_2 \longrightarrow C_6H_5\text{-}OH + NaHCO_3$$

2. Сплавленням бензенсульфокислот з лугом:

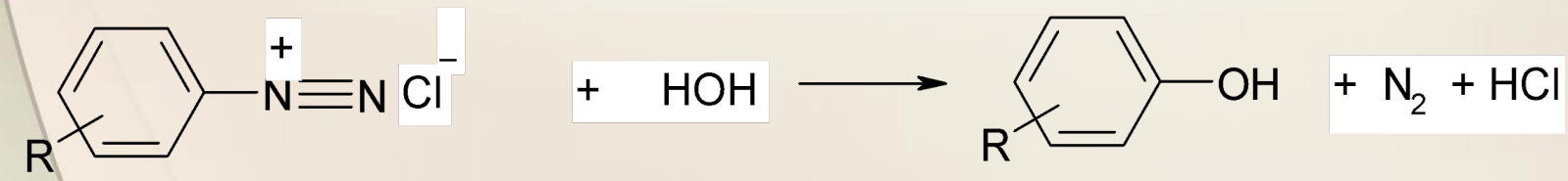


Феноли. Способи одержання

3. Кумольний синтез:

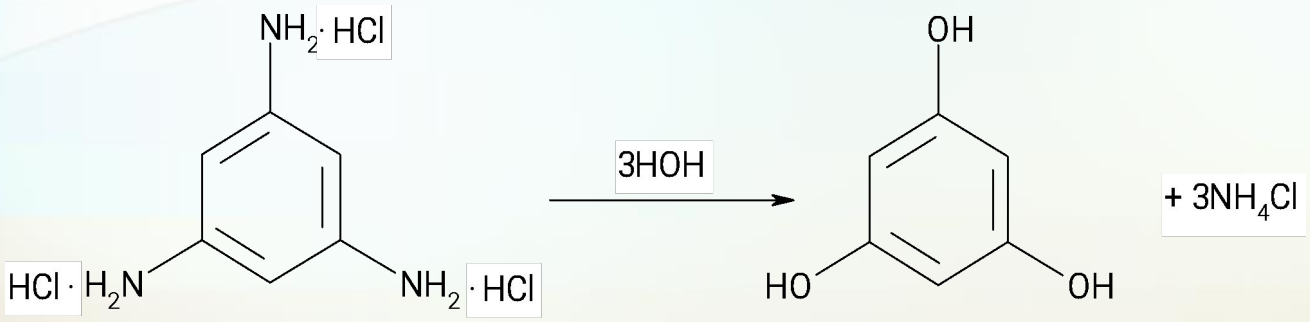


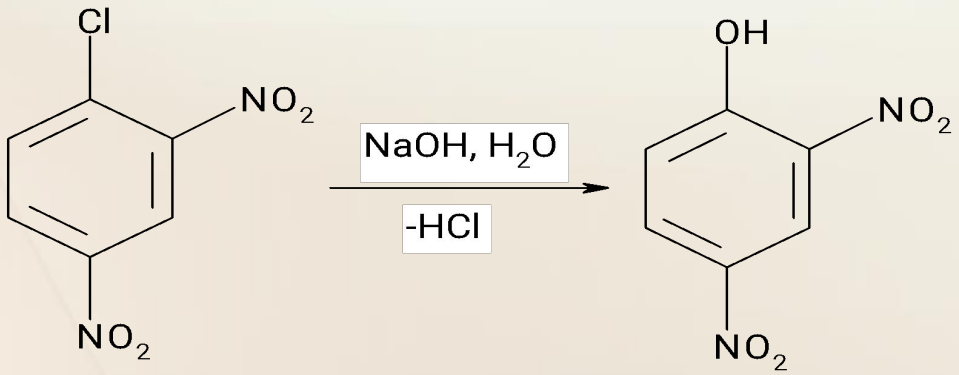
4. Добування із солей діазонію:



Феноли. Способи одержання

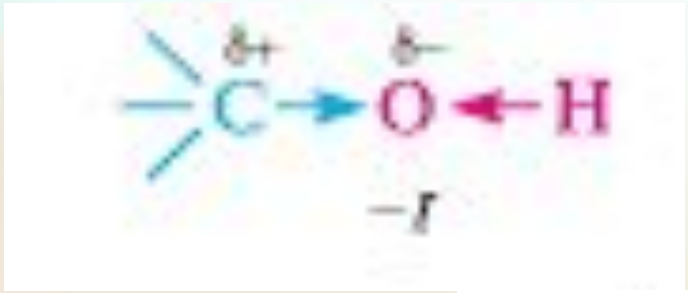
5. Заміна атома галогену або аміногрупи на гідроксигрупу:

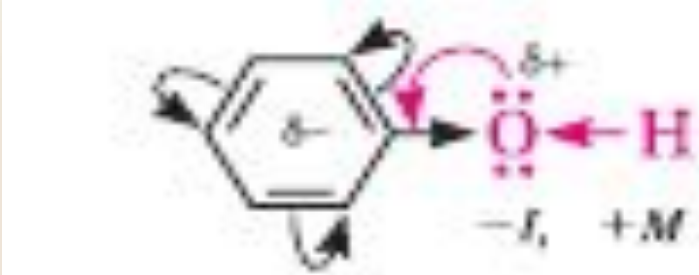




Феноли

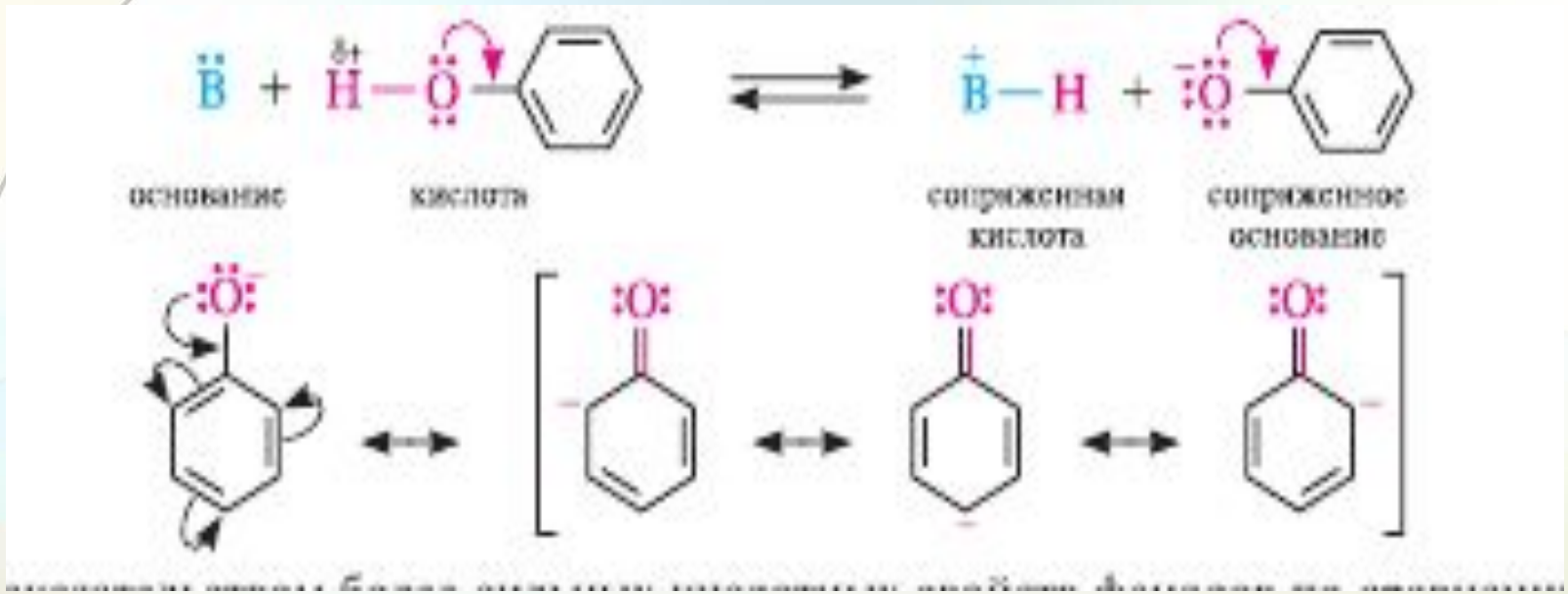
В фенолах кислородный атом гидроксильной группы связан с атомом углерода ароматической системы и поэтому наряду с отрицательным индуктивным эффектом (–I) имеет место и положительный мезомерный эффект (+M)





$+M > -I$

Феноли. Хімічні властивості



1. Кислотні властивості:

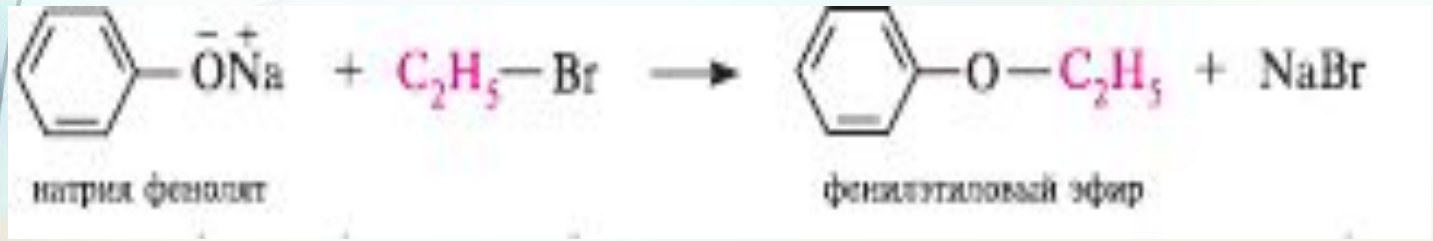
$$C_6H_5\text{-}OH + NaOH \rightleftharpoons C_6H_5\text{-}ONa + H_2O$$

$$C_6H_5\text{-}ONa + HOH \rightleftharpoons C_6H_5\text{-}OH + NaOH$$

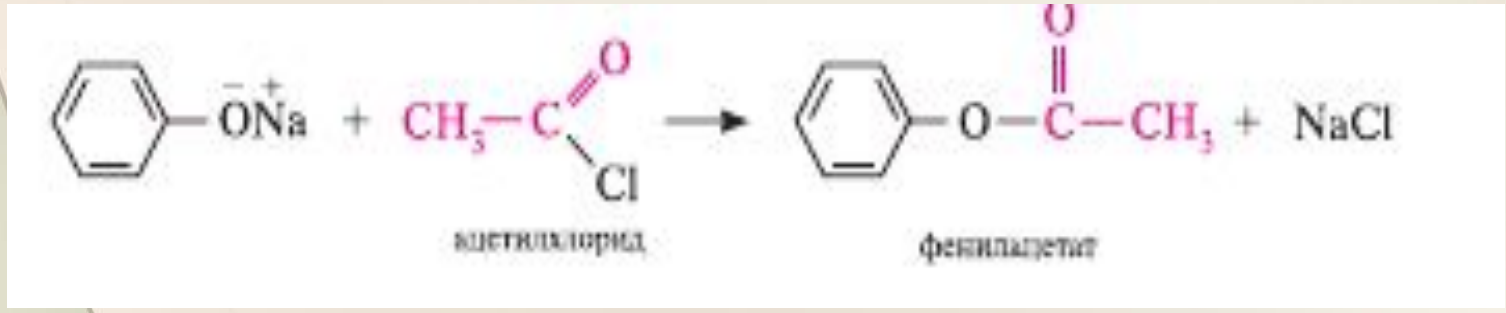
Феноли. Хімічні властивості

Образование простых и сложных эфиров.

При взаимодействии фенолятов с галогеналканами образуются простые эфиры такие реакции называют О-алкилированием, так как при этом алкилируется атом кислорода:



Аналогично протекает реакция образования сложных эфиров при взаимодействии фенолят-иона с ацилирующими реагентами — галогенангидридами и ангидридами карбоновых кислот (о-ацилирование):



Феноли. Хімічні властивості

2. **Реакції за участю фенольного гідроксилу:**

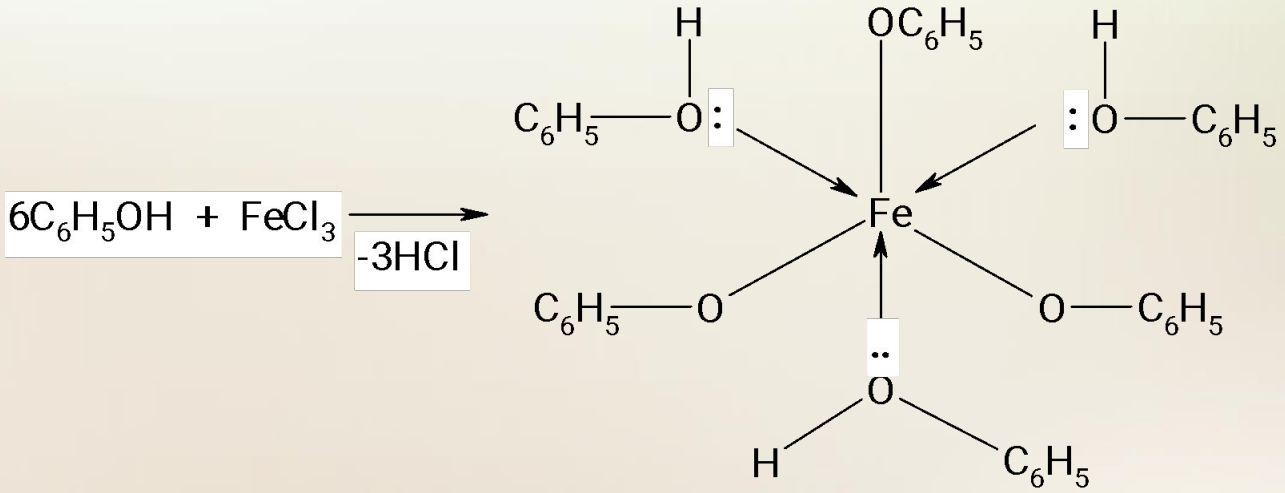
$$C_6H_5\text{-}OH + (CH_3)_2SO_4 \longrightarrow C_6H_5\text{-}O\text{-}CH_3 + CH_3\text{-}OSO_3H$$

Фенілметиловий ефір (анізол)

$$C_6H_5\text{-}ONa + C_2H_5\text{-}Br \longrightarrow C_6H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + NaBr$$

Фенілетиловий ефір (фенетол)

Якісна реакція на фенольний (енольний) гідроксил



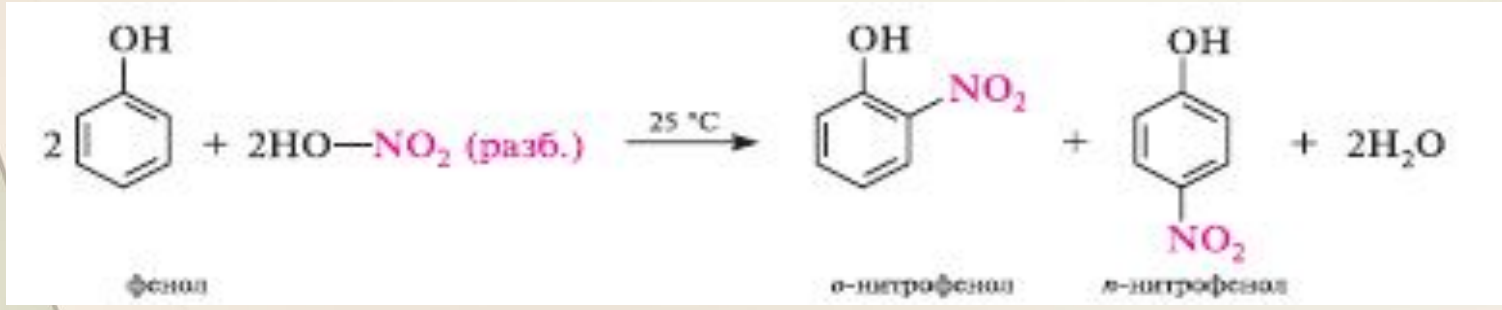
Феноли. Хімічні властивості

Реакції за участю ароматичного кільця

Галогенування:

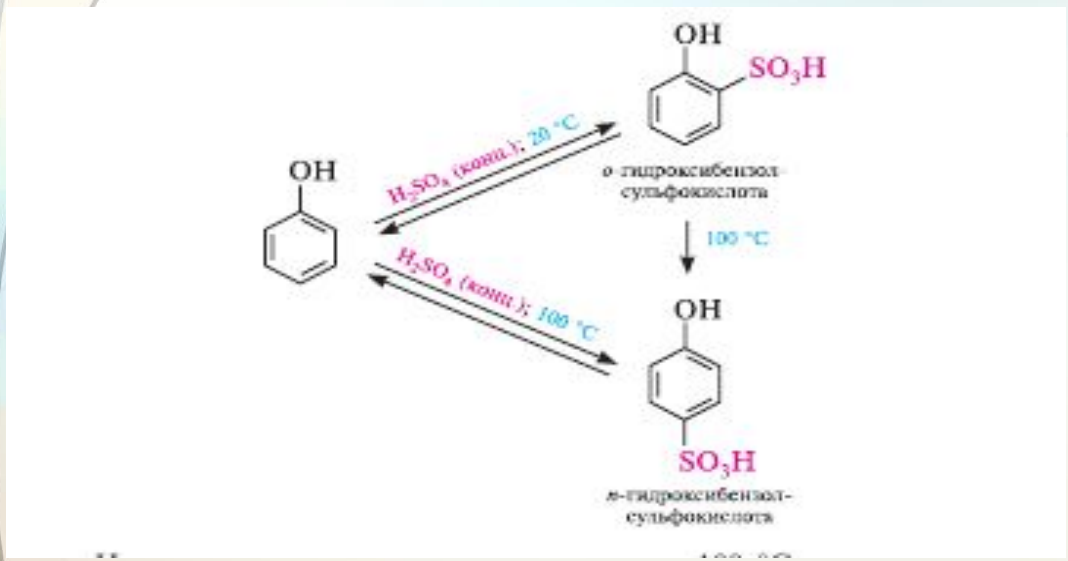
Нітрування

реакция нитрования фенола происходит при комнатной температуре уже при обработке разбавленной азотной кислотой

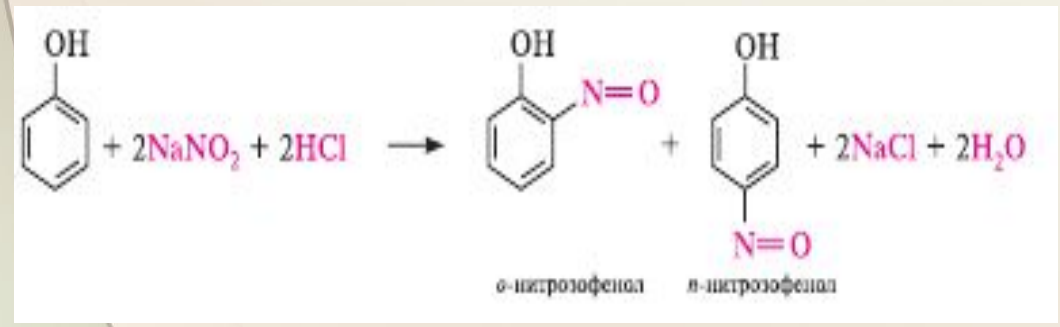


Феноли. Хімічні властивості

Сульфірування

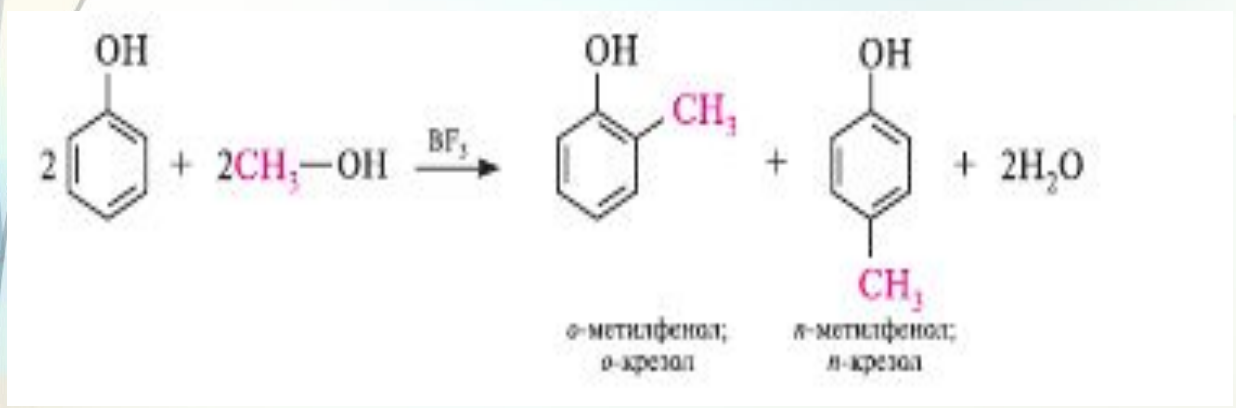


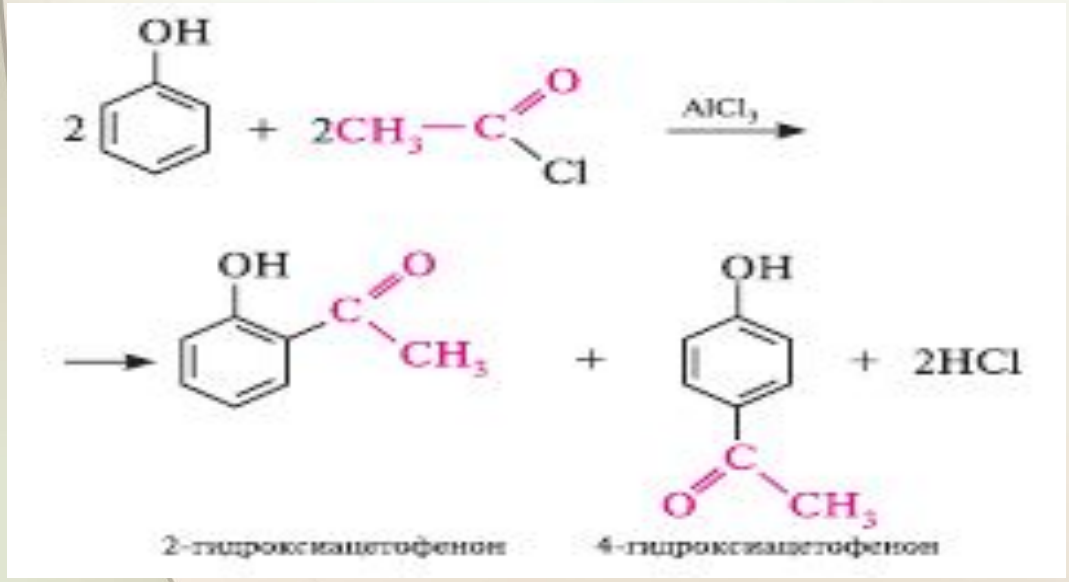
Нітрозування



Феноли. Хімічні властивості

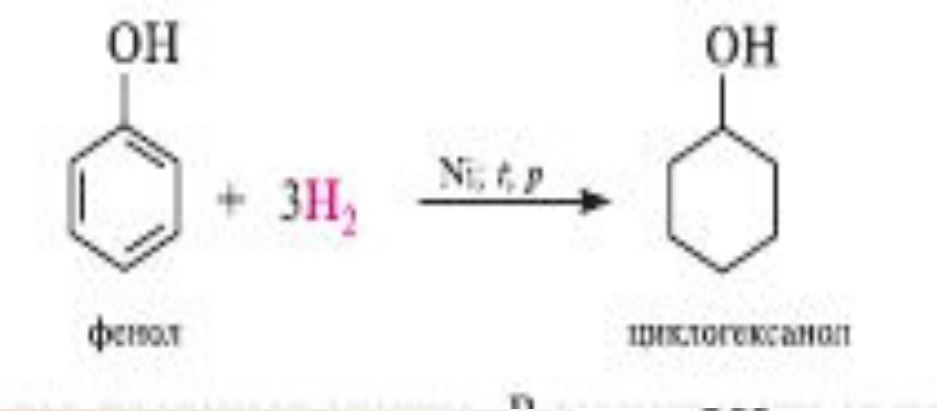
Алкілування та ацилування

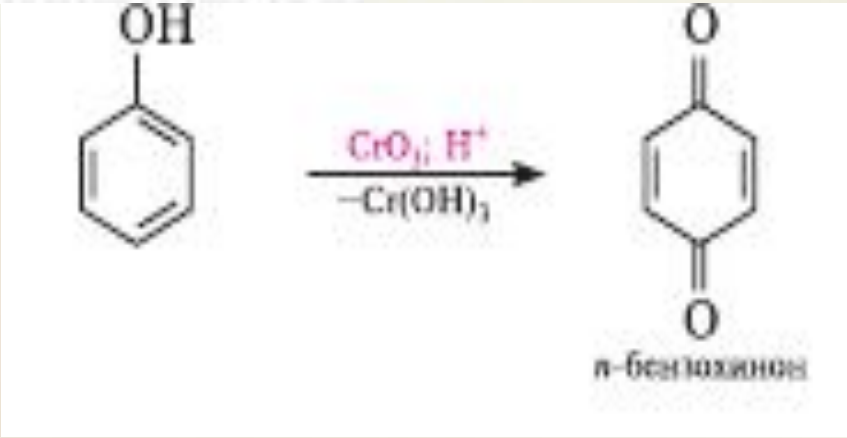




Феноли. Хімічні властивості

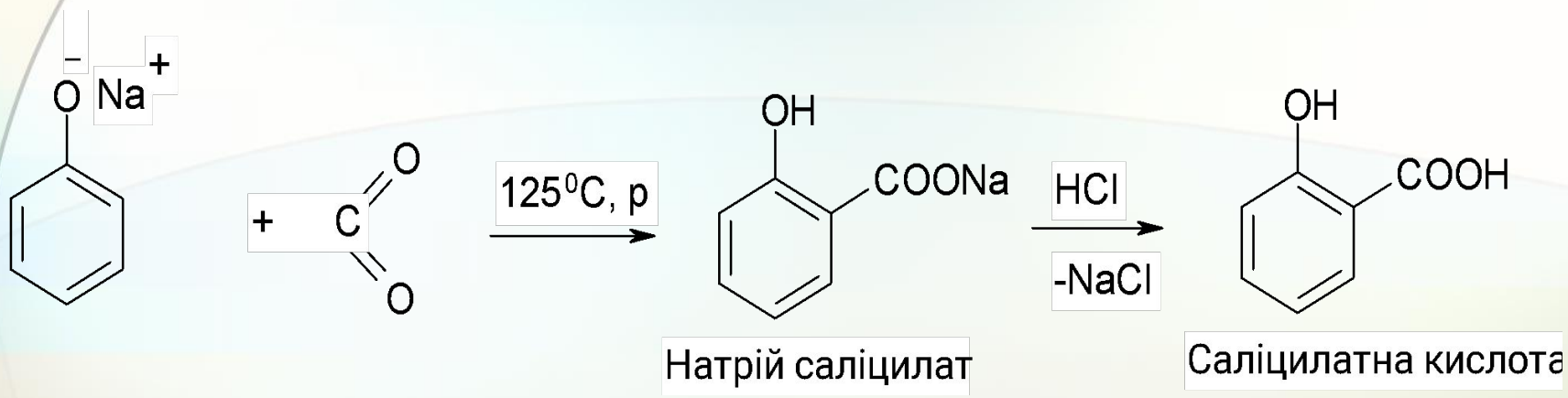
Окислення та відновлення





Феноли. Хімічні властивості

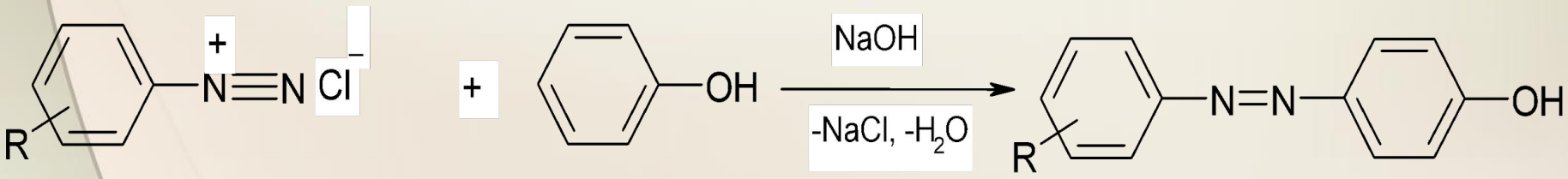
А) Карбоксилювання . Синтез фенолокарбонових кислот (синтез Кольбе)



Натрій саліцилат

Саліцилатна кислота

Б) Реакція азосполучення:



Дякую за увагу!