Нітрогеновмісні органічні речовини

Урок 1.

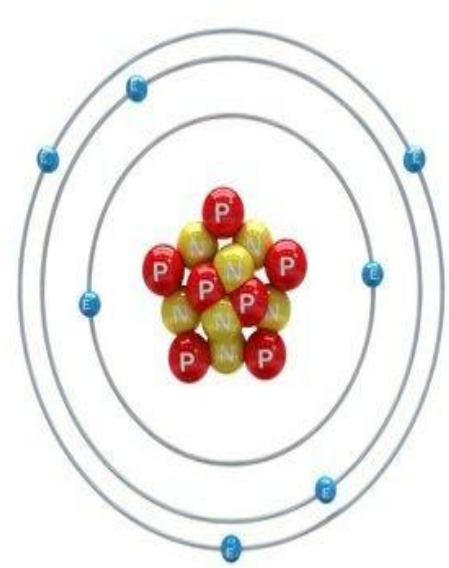
Аміногрупа.

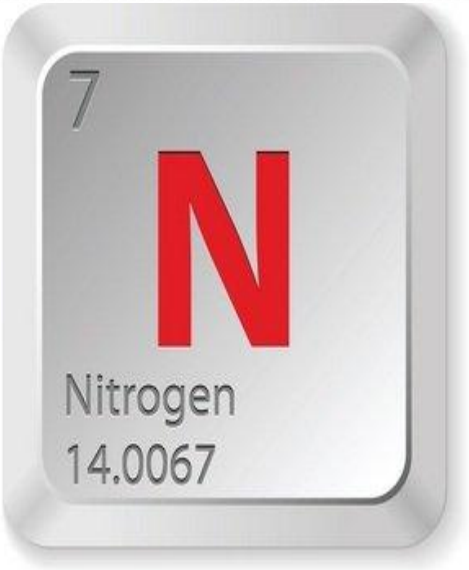
Особливості будови молекул амінів.

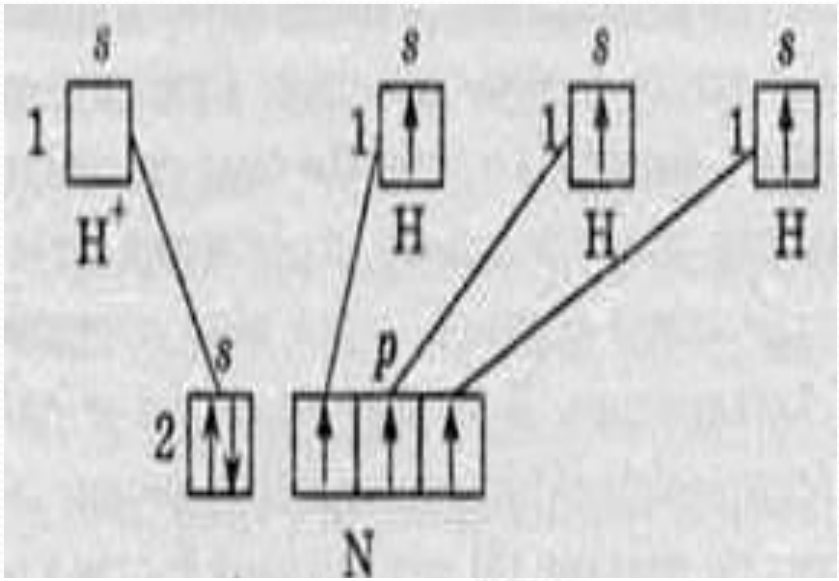
Нітрогеновмісні органічні речовини

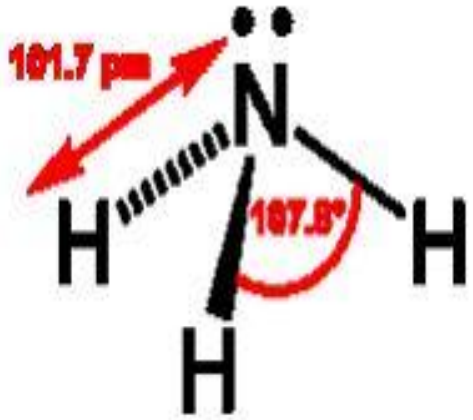
Загальна формула	Назва класу сполуки	
$R\text{-}NH_2$, R-NH-R', R-N(-R')-R''	Аміни	
$R\text{-}CONH_2$	Аміди	
R-CN	Нітрили	
NH_2-CHR-COOH	Амінокислоти	
R(C=O)(NH)R'	Пептиди	

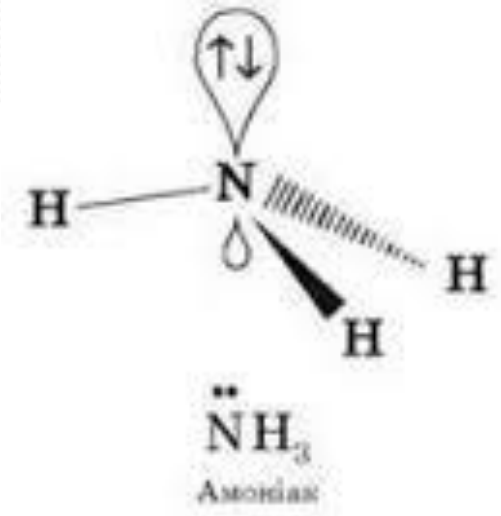
Нітроген та його особливості

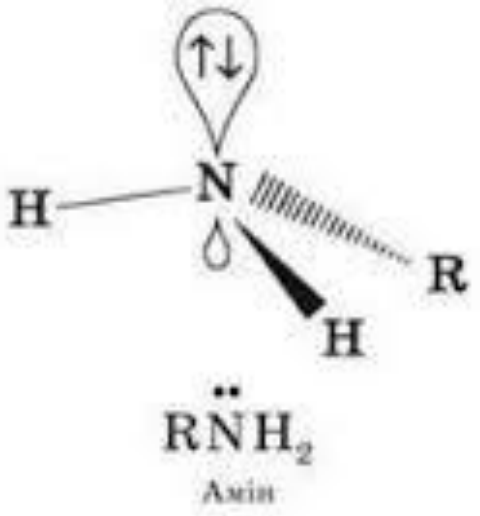




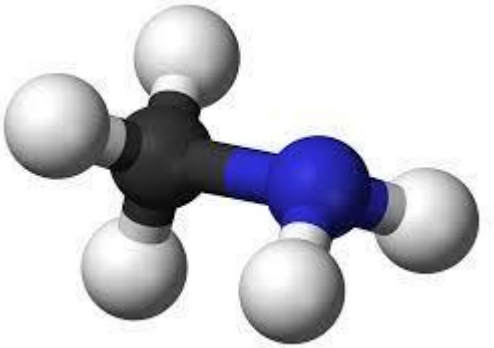


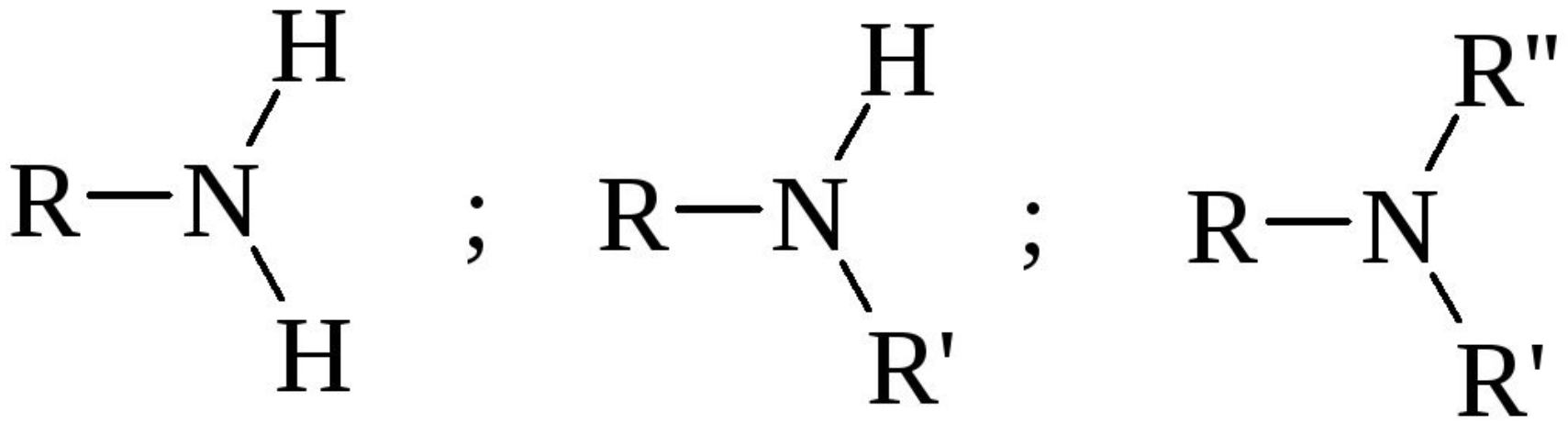






Аміни – похідні амоніаку, в якому 1,2 або 3 атоми Гідрогену заміщені на вуглеводневий радикал





Класифікація амінів

1. За характером радикалу

Насичені аміни

$C_nH_{2n+1}NH_2$

Ненасичені аміни

$C_nH_{2n-1}NH_2$

Ароматичні аміни

$C_nH_{2n-7}NH_2$

2. За кількістю аміногруп

Моноаміни

$R - NH_2$

Діаміни

$NH_2 - R - NH_2$

Триаміни

$$NH_2 - R(NH_2) - NH_2$$

3. За кількістю заміщених атомів

Первинні

$$H-N(CH_3)-H$$

Вторинні

$$CH_3-N(H)-CH_3$$

Третинні

$$CH_3-N(CH_3)-CH_3$$

Аміни

Номенклатура

Префікс
назва радикала-

+

Локант АГ+
Слово -АМІН

$CH_3 – NH_2$

Метанамін
метиламін

$C_2H_5 – NH_2$

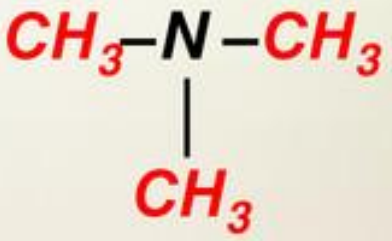
Етанамін
етиламін

$CH_3 - CH_2 - CH_2 – NH_2$

Пропан-1-амін

$CH_3 – NH – CH_2 – CH_3$

Етилметиламін



Триметиламін

Ізомерія

Ізомерія аліфатичних амінів

Структурна:

$CH_3-(CH_2)_3-NH_2$

бутан-1-амін

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-NH_2$

2-метилпропан-1-амін

Положення аміногрупи:

$CH_3-(CH_2)_3-NH_2$

бутан-1-амін

$CH_3-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$

бутан-2-амін

Зумовлена кількістю алкільних замісників біля атома Нітрогену:

- первинні:

$C_3H_7-NH_2$

- вторинні:

$C_2H_5-NH-CH_3$

- третинні:

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3$

Аміни

Фізичні властивості

$C — C_4 — NH_2$

нижчі аміни- гази (із запахом амоніаку)

$C_5 — C_9 — NH_2$ **середні аміни - рідини (із запахом гниючої риби)**

$>C_9 — NH_2$ **вищі аміни- тверді речовини**

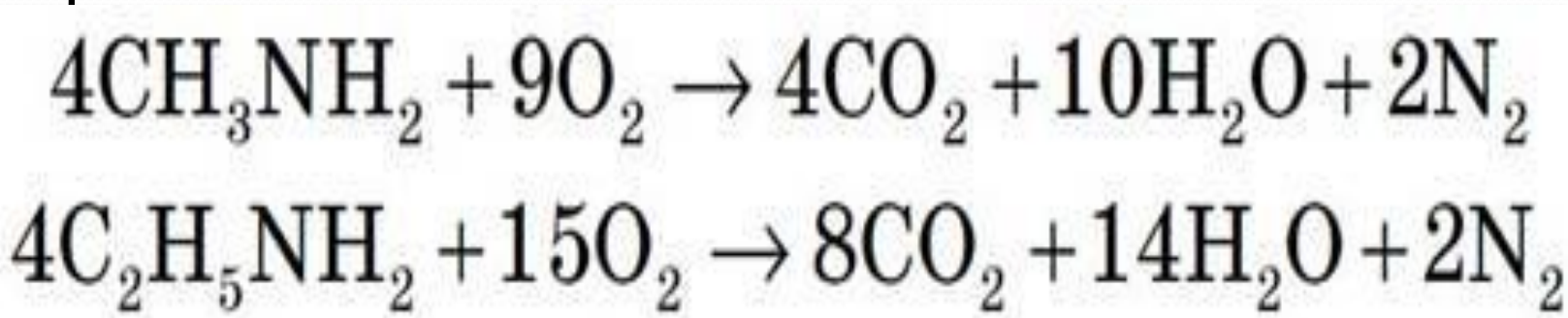
Mr та $t_{кип}$ зростають

P у H_2O Зменш-ся

Здатні утворювати водневі зв'язки з водою

Хімічні властивості:

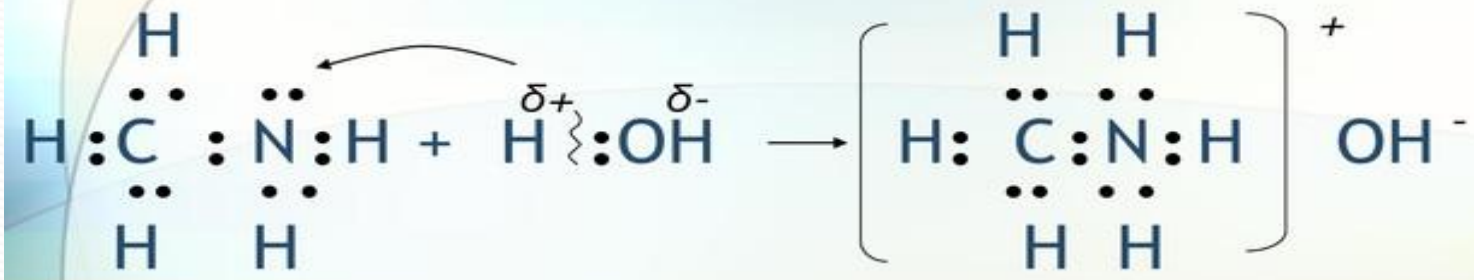
- Горіння

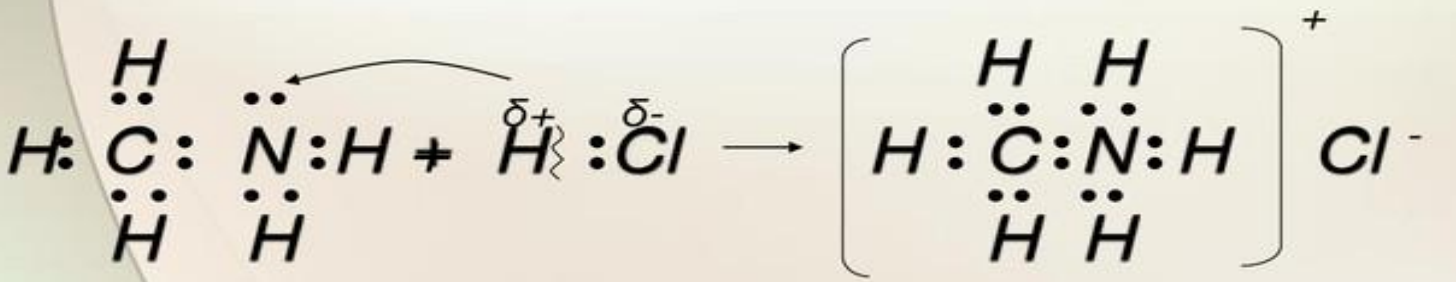


Основні властивості:

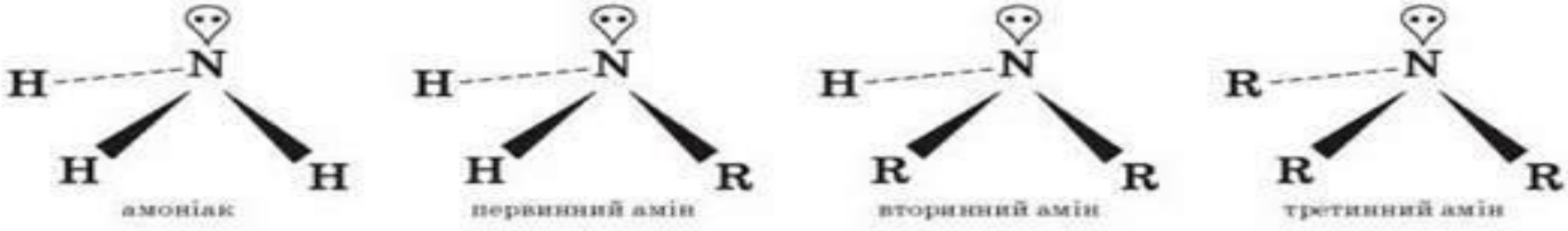
Хімічні властивості амінів

Належать до органічних основ





- Основні властивості посилюються в ряду _____>



Закріпимо!

1. **Виберіть та назвіть речовини, що належать до амінів?**

а) $CH_3-N(CH_3)-CH_3$ б) $CH_3-CH_2-CH_3$

в) $C_6H_5-NH_2$ г) $C_2H_5-NO_2$

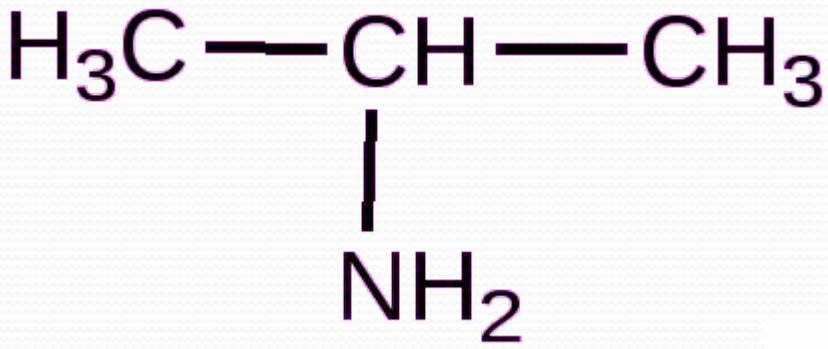
2. Які аміни проявляють сильніші основні властивості:

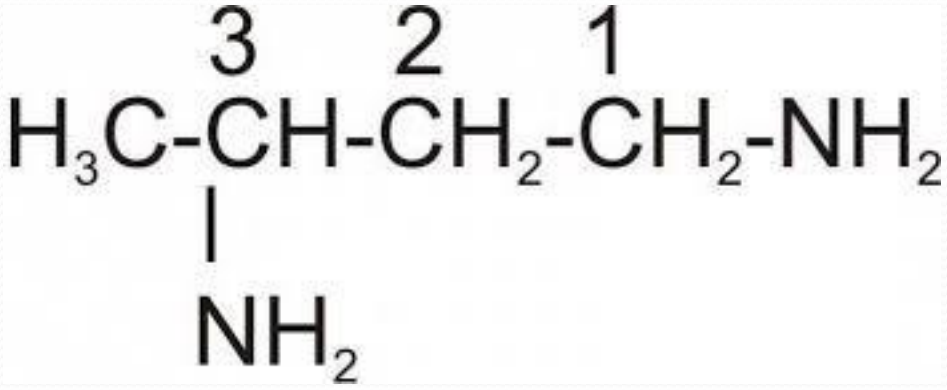
а) метиламін чи етиламін

б) метиламін чи диметиламін. Чому?

Закріпимо!

- Назвіть речовини



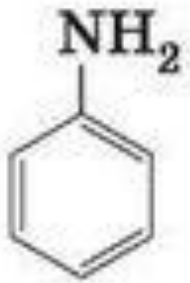


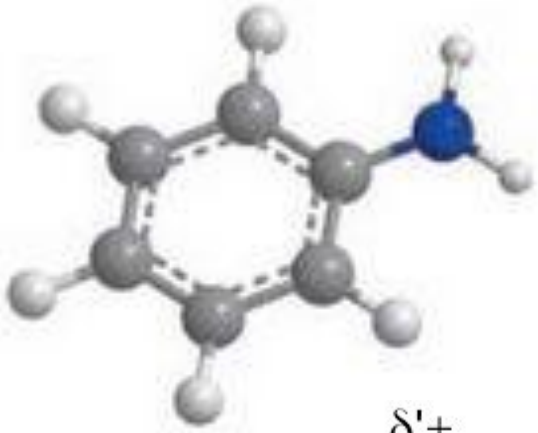
Анілін: особливості будови та властивостей, добування, застосування

Урок 2

Анілін – ароматичний амін

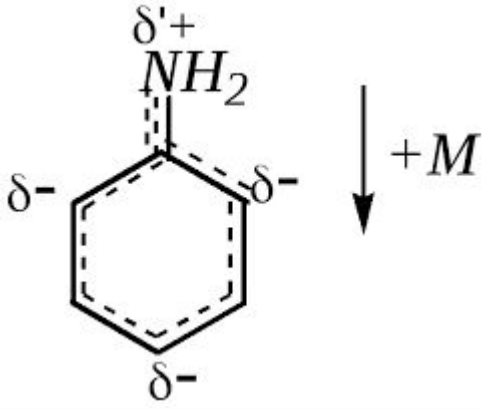
C_6H_5-NH_2 - амінобензен

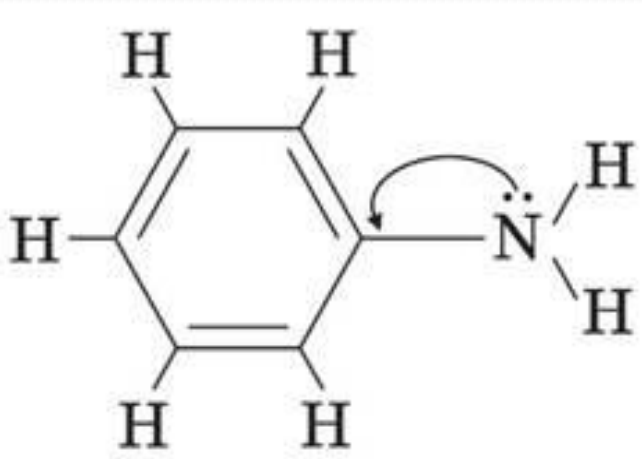




Взаємний вплив атомів в молекулі:

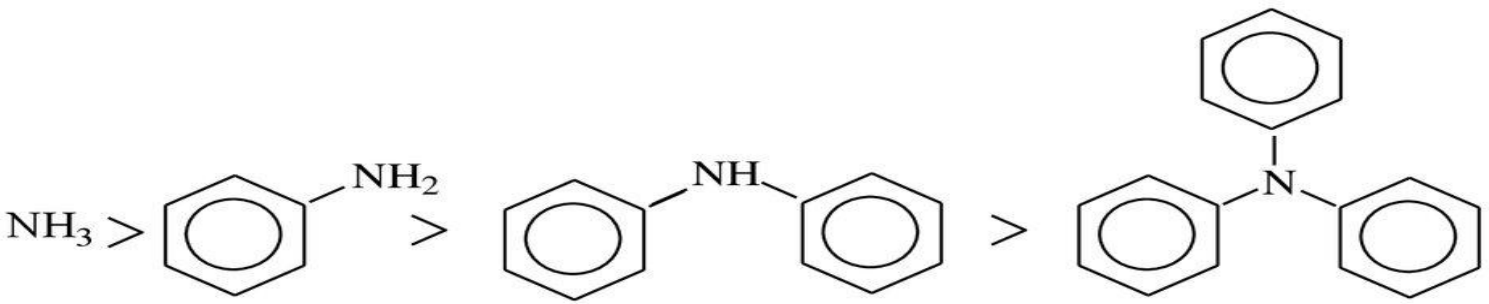
- Зменшуються основні властивості, але полегшується заміщення в орто- та пара-положенні бензенового ядра





Основні властивості слабшають

Основність амінів



Фізичні властивості

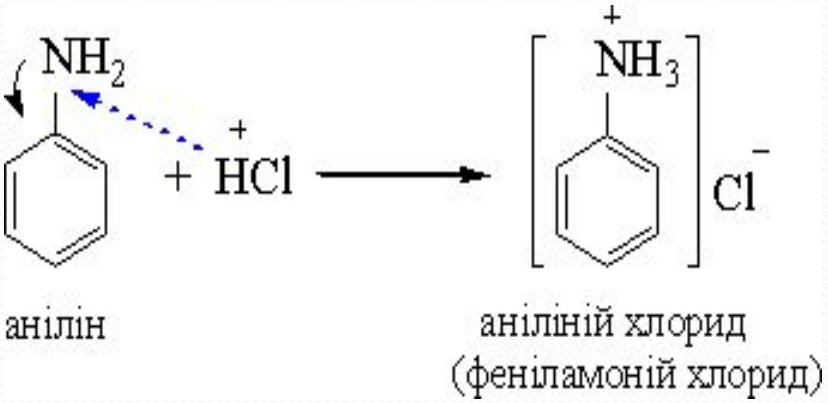
- Безбарвна рідина, малорозчинна у воді,
- Розчинний в спирті, ефірі, бензені;
- під впливом повітря швидко темніє, стає коричневою.
- Пара його отруйна.

Хімічні властивості:

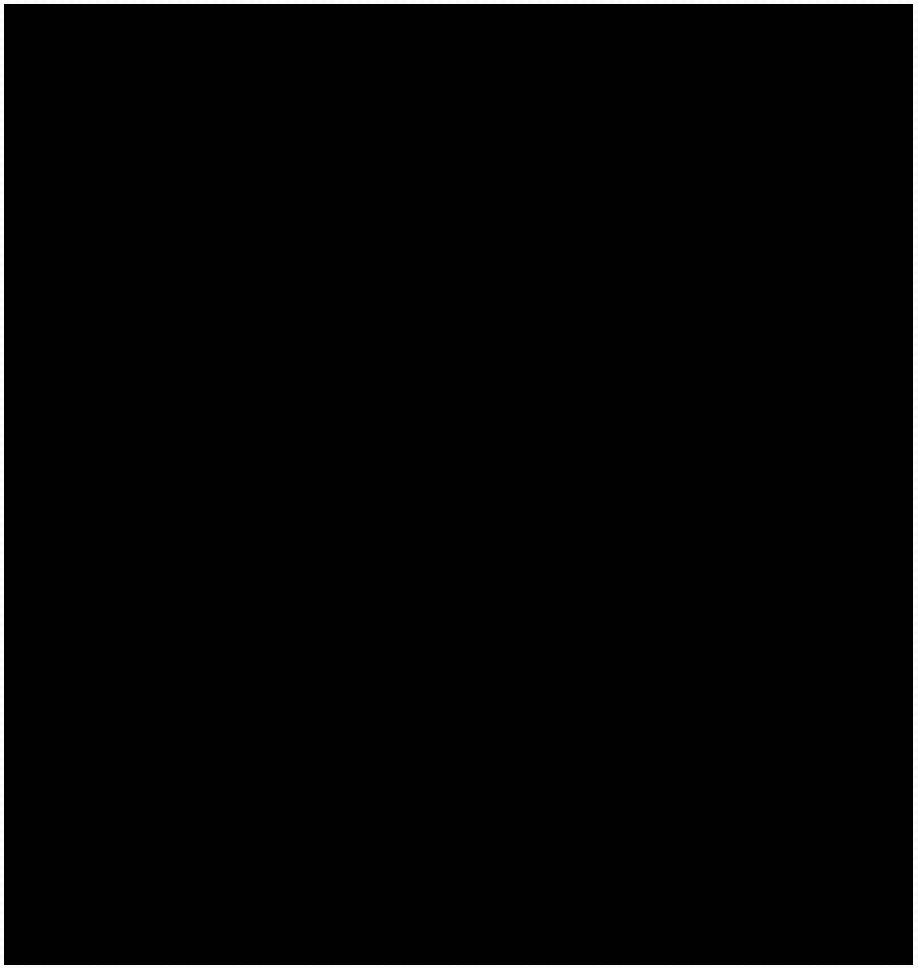
- Не взаємодіє з водою, не змінює колір індикаторів

Хімічні властивості:

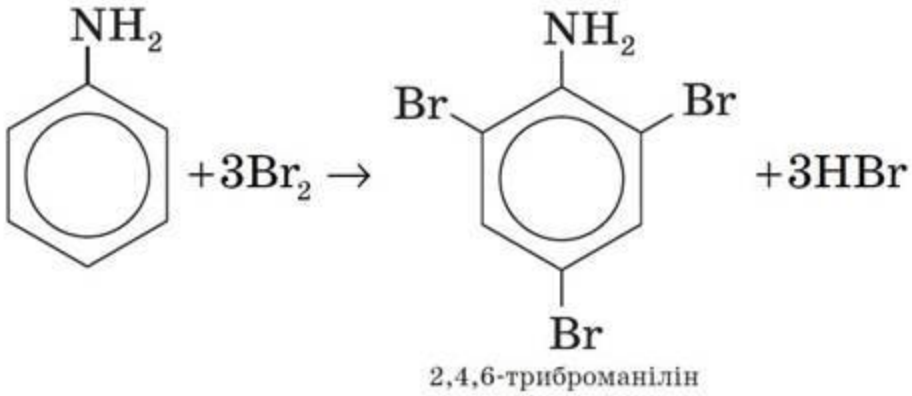
- Виявляє слабкі основні властивості – взаємодіє з кислотами:



Хімічні властивості:



- Легше, ніж бензен вступає в реакції заміщення:

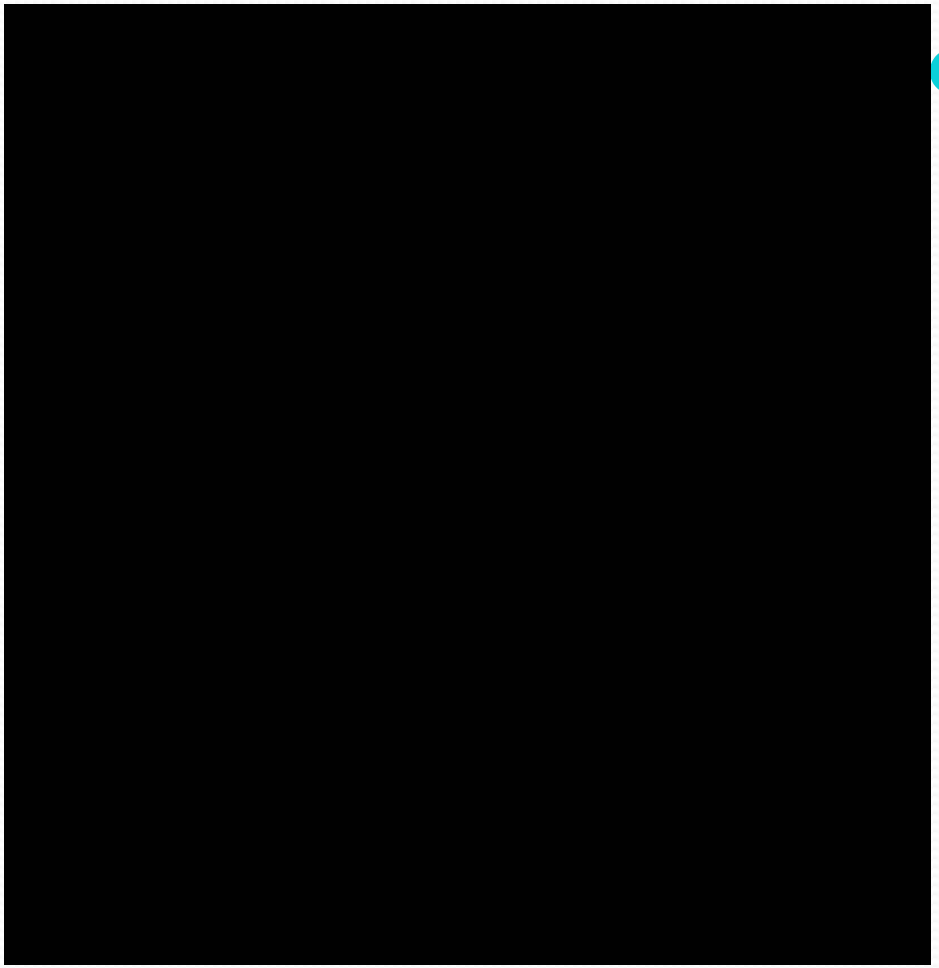


2,4,6-триброманілін

Якісна реакція - окиснення

Реакція з хлорним вапном дуже чуттєва, забарвлення з'являється навіть при незначному вмісті аніліна

Якісна реакція - окиснення



- Ще один окисник – калій дихромат. Продукт реакції – чорний анілін – застосовують як барвник.

Добування аніліна:

- Реакція М.М.Зініна (1842р.)

$C_6H_5NO_2 + 3(NH_4)_2S \longrightarrow C_6H_5NH_2 + 3S + 6NH_3 + 2H_2O$

Контактний спосіб:

$C_6H_5NO_2 + 3H_2 \text{ –> } C_6H_5NH_2 + 2H_2O.$

Відновлення нітробензену чавунними стружками:

$4C_6H_5NO2 + 9Fe + 4H_2O\text{->} 4C_6H_5NH_2 + 3Fe_3O_4.$

Застосування аніліна

- Застосовується у виробництві барвників,
- фармацевтичних препаратів,
- вибухових речовин,
- полімерів,
- прискорювачів вулканізації каучуку.

Перевіримо себе:

Прийом “ Вірю не вірю”

- Аміни – нітрогеновмісні органічні сполуки
- Аміни проявляють кислотні властивості
- Анілін – аліфатичний амін
- Аміак слабша основа ніж метиламін
- Аміногрупа підвищує активність бензенового кільця
- Метанамін спалахує від відкритого полум’я
- Анілін змінює колір фенолфталеїну, добре розчинний у воді
- Нижчі аліфатичні аміни – гази із запахом амоніаку, а вищі – тверді речовини без запаху
- Анілін сильніша основа ніж метанамін