

The background features a gradient from red at the top to blue at the bottom, overlaid with a field of small white stars. On the left side, there are several technical diagrams in white. These include a large circular scale with numerical markings from 140 to 260, and several smaller circular diagrams with arrows indicating clockwise or counter-clockwise rotation.

# ВУГЛЕВОДНІ

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ШВЕЦЯ МАКСИМА

# ВУГЛЕВОДНІ

- Вперше термін «вуглеводи» запропонував російський хімік з Дерпта (нині Тарту) К.Шмідт в 1844 році.





# ВУГЛЕВОДНІ

- Вуглеводи самі універсальні й найпоширеніші органічні речовини на Землі.
- Клітини рослин багаті вуглеводами.
- Особено їх багато в плодах і насінні.



# ВУГЛЕВОДНІ

## Моносахарид

Глюкоза, фруктоза

Немає  
гідролізу

## Дисахариди

Сахароза,  
мальтоза (солод),  
лактоза

$+H_2O/H^+$   
2 Моль  
моносахаридів

## Полісахарид

Брохмаль, целюлоза

$+nH_2O/H^+$   
n моль  
моносахаридів

# Структурні формули органічних речовин

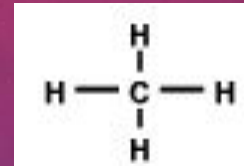
Алкани – насичені вуглеводні ланцюгової будови.

Загальна формула -  $C_n H_{2n+2}$

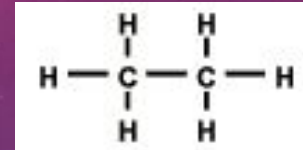
Гомологічний ряд алканів:

Назва	Молекулярна формула	Структурна формула
МЕТАН	$CH_4$	$CH_4$
ЕТАН	$C_2H_6$	$CH_3 - CH_3$
ПРОПАН	$C_3H_8$	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
БУТАН	$C_4H_{10}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
ПЕНТАН	$C_5H_{12}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

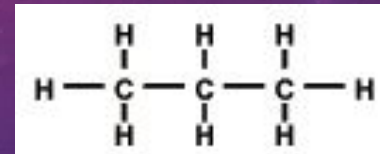
Структурні формули алканів:



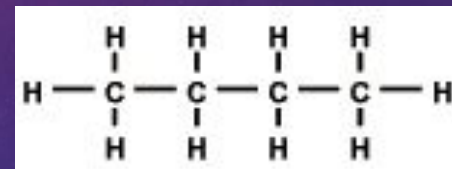
метан



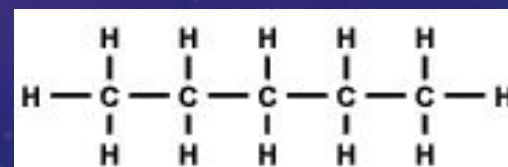
етан



пропан



бутан



пентан



Ненасичені вуглеводні – органічні сполуки, що мають кратні зв'язки між атомами Карбону (подвійні – C = C – або потрійні – C ≡ C –)

Етиленові вуглеводні

- органічні сполуки, що мають один подвійний зв'язок між атомами Карбону.

Загальна формула



$C_2H_4$  - етен (етилен)

$C_3H_6$  - пропен

$C_4H_8$  - бутен

Ацетиленові вуглеводні -

органічні сполуки, що мають один потрійний зв'язок між атомами Карбону.

Загальна формула



$C_2H_2$  - етин (ацетилен)

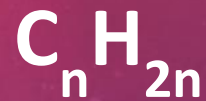
$C_3H_4$  - пропін

$C_4H_6$  - бутин

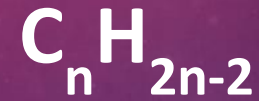
# Ненасичені вуглеводні

Алкени

Алкини



загальна формула



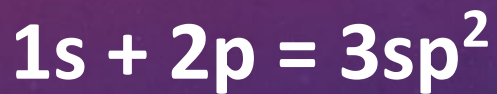
кратні зв'язки



$sp^2$

тип гібридизації

$sp$



$< 120^\circ$

кут між напрямками зв'язку

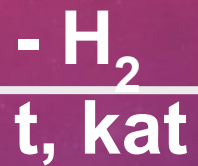
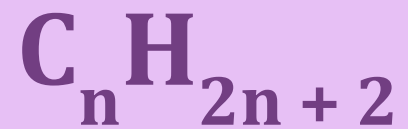
$< 180^\circ$

# Порівняльна таблиця

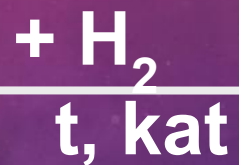
№ п/п	Назва	Клас вуглеводню	Загальна формула	Будова	Хімічні властивості	Якісне визначення
1.	метан $\text{CH}_4$	Насичені, алкани	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	тетраедр  одинарні зв'язки	Реакції заміщення: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$  Горіння: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	<u>Стійкі</u> до дії розчинів бромної води та калій перманганату
2.	етен $\text{C}_2\text{H}_4$	Етиленові, алкени	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	 $\text{C}=\text{C}$ подвійний зв'язок	Реакції приєднання, полімеризації: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ $n\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow (-\text{C}_2\text{H}_4-)_n$	<u>Знебарвлення</u> розчину бромної води і калій перманганату
3.	етин $\text{C}_2\text{H}_2$	Ацетиленові, алкіни	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	 $\text{C}\equiv\text{C}$ потрійний зв'язок	Реакції приєднання (дві стадії): $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$	<u>Знебарвлення</u> розчину бромної води і калій перманганату



АЛКАНИИ



АЛКЕНИИ



**АЛКЕНИ**

**$C_nH_{2n}$**

**$- H_2$   
t, kat**

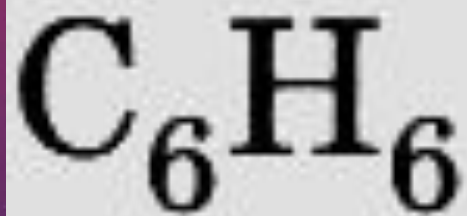
**АЛКІНИ**

**$C_nH_{2n-2}$**

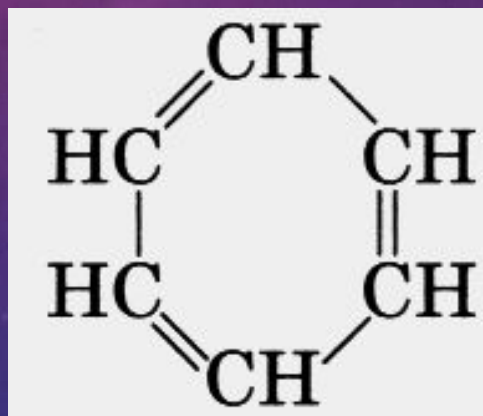
**$+ H_2$   
t, kat**

# Ароматичні вуглеводні

Арени – ненасичені вуглеводні із загальною формулою  $C_nH_{2n-6}$ , молекули яких, містять бензольне кільце.



Молекулярна  
формула бензену



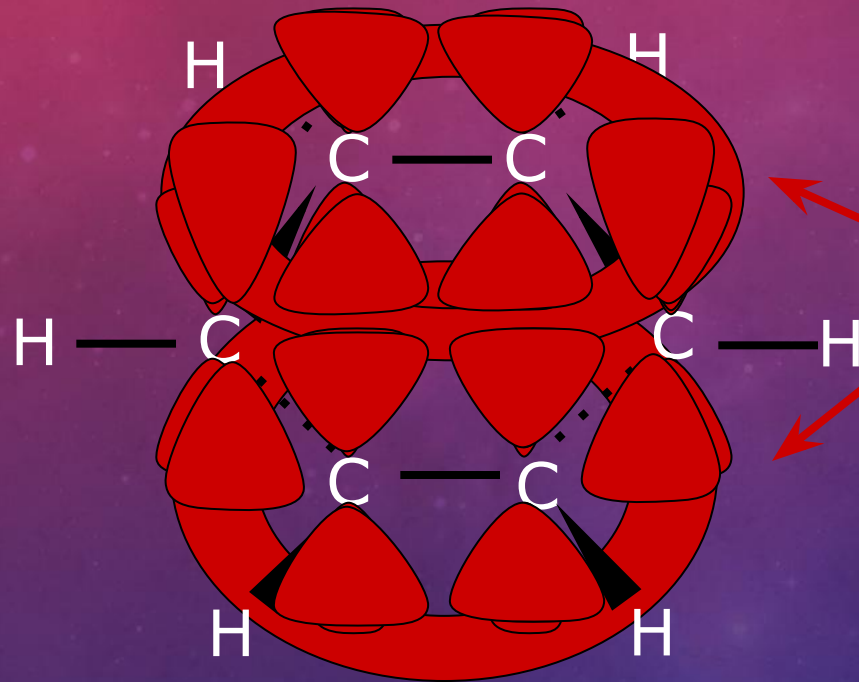
формула Кекуле



Структурна формула бензену



# Електронна будова бензену



6 електронів в  
делокалізованих  $\pi$  зв'язках

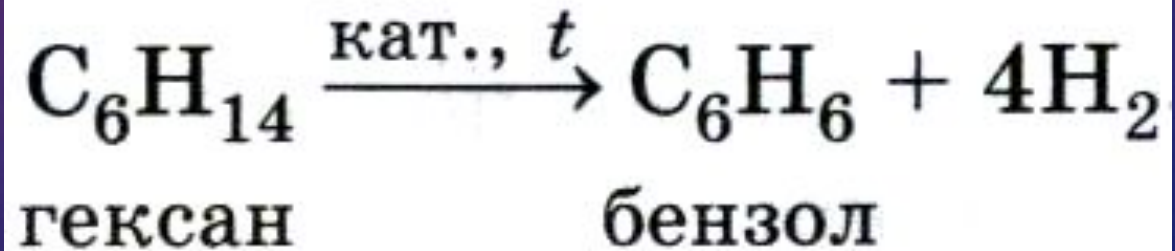
Реальне будова  
делокалізованого  
електронної хмари

# Отримання бензену

Бензен є першим представником аренів. Його можна отримати трімерізацією ацетилену.



Бензол отримують при переробці кам'яного вугілля, а також при риформінгу бензинів з низьким октановим числом.



# Фізичні властивості бензену

**Бензен:**

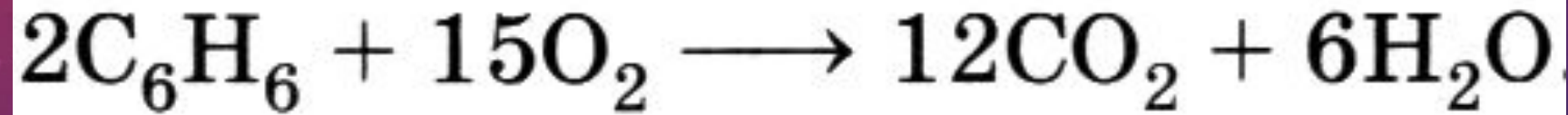
- безбарвна рідина,
- з різким характерним запахом,
- легше води,
- розчиняється у воді,
- розчинний в органічних розчинниках.

**Бензен токсичний, тому робота з ним в умовах школи неприпустима.**



# Хімічні властивості бензолу

1. Бензол горить. Полум'я бензолу кіптяве з-за високого вмісту карбону в молекулі.

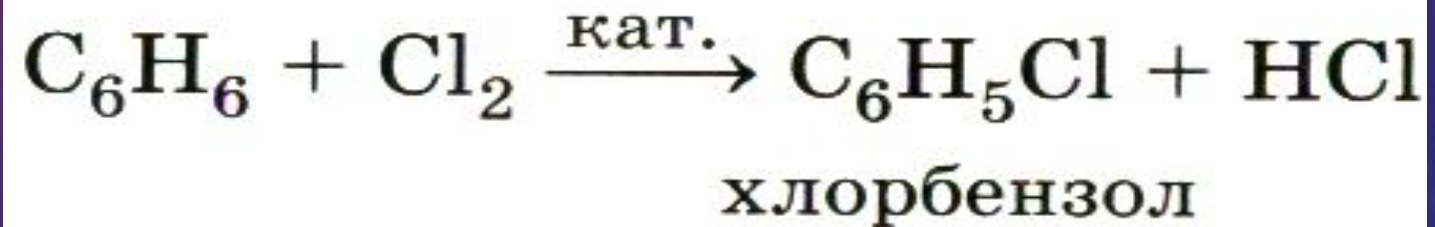
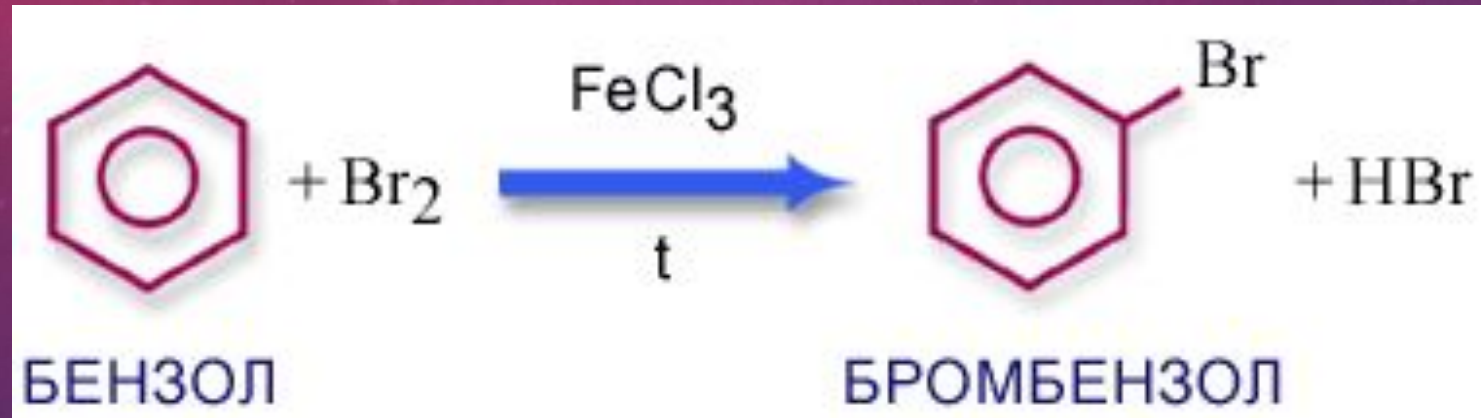


Через особливого будови молекули, бензен займає проміжне положення між *алканами* і *алкенами*, тобто може вступати в реакції приєднання і в реакції заміщення.

# Хімічні властивості бензолу

2. Реакції заміщення в бензолі протікають легше, ніж в алканах.

а) реакція галогенування



Хлорбензен – вихідна речовина для отримання фенолу.

# Хімічні властивості бензолу

- Незважаючи на високу ненасиченість молекули бензолу (за складом), він не дає характерних, якісних реакцій для ненасичених вуглеводнів: не знебарвлює бромну воду і розчин перманганату калію.
- Це пов'язано з особливою будовою молекули бензолу.

