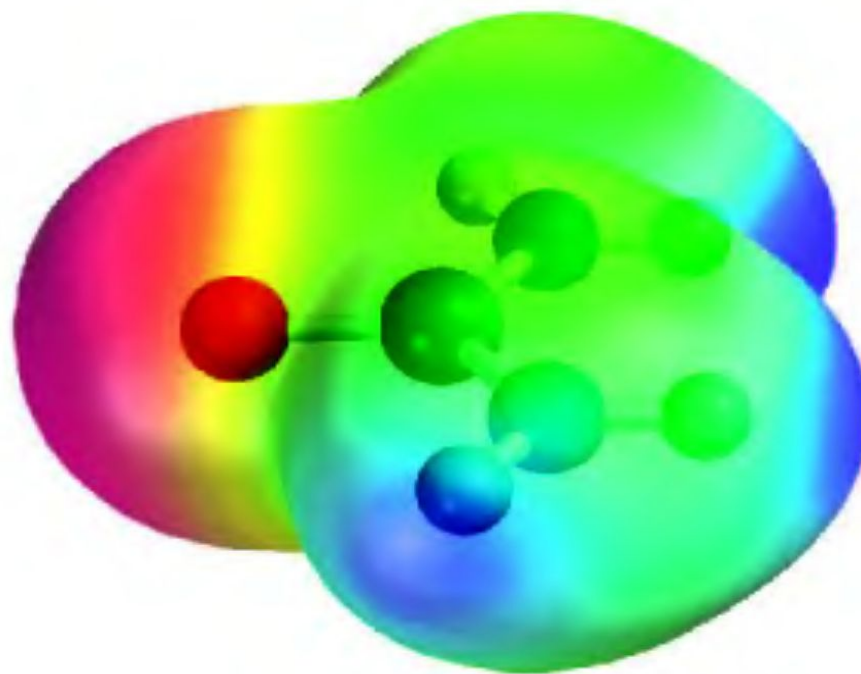


# Формули і будова органічних сполук



# Зміст

- Органічна хімія
- Будова органічних сполук
- Різноманітність формул

# Органічна хімія

*Органічна хімія – це хімія атома Карбону та всіх елементів періодичної системи.*

Органічні речовини відомі людству з давніх-давен. Людство використовувало такі органічні речовини як оцтова кислота, винний спирт, жири, мила, барвники.

**C, H, O, N** – хімічні елементи з яких переважно утворюються органічні речовини, мають назву **ЕЛЕМЕНТИ – ОРГАНОГЕНИ**.

Органічні сполуки об'єднують характерні ознаки,  
обумовлені елементарним складом,  
особливостями зв'язку між атомами та  
їх взаєморозташуванням у просторі:

1. Постійна валентність Карбону, галогенів, Оксигену. Нітроген і Сульфур виявляють значно меншу валентну здатність.
2. Молекулярна будова. Ковалентний тип зв'язку між атомами в молекулах (йонний зустрічається, як виключення, лише в солях карбонових кислот).
3. Нерозчинні у воді. Не електроліти (більшість). Електричний струм не проводять. Багато сполук мають запах, так як кристалічні ґратки переважно молекулярні.
4. Термічно нестійкі. При 300 – 600 °С повністю розкладаються і обвуглюються. При наявності кисню – згорають.
5. Реакції між ними відбуваються повільно і можуть мати кілька напрямків ( утворюються різні продукти з одних і тих же реагентів)

# Причини багатоманітності сполук Карбону

Сполуки Карбону вивчаються у курсі органічної хімії. Тільки невелика кількість із сполук Карбону вважається неорганічними. Проте такий розподіл умовний і спирається більше на традиції, ніж на особливості будови і властивості сполук Карбону.

Крім *простих речовин, що утворює цей хімічний елемент (алмаз, графіт, карбін, букибол...),*

а також *карбідів,*

*оксидів карбону (II) і (IV),*

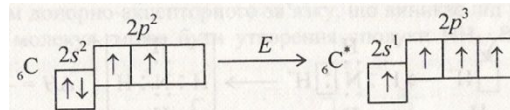
*карбонілів металів (наприклад  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ),*

*карбонатної кислоти і карбонатів,*

*сірковуглецю,*

*ціанідної (HCN), ціанатної (HOCN), тіоціанатної (HSOCN) кислот та їх солей,*

Карбон ( $\text{C}^* 1s^2 2s^1 2p^3$ ),



виявляючи **валентність – IV** (  $>\bullet<$  )

і ковалентно зв'язуючись з невеликим числом інших хімічних елементів (**H, O, S, N, P, Hal, та де-які Me**), утворює ще **>30** млн.сполук, число яких постійно збільшується так як щорічно вилучають із природної сировини або синтезують  $\approx$  300 тис. нових речовин.

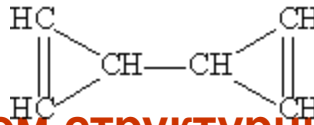
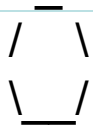
Число сполук Карбону більш ніж в **50** раз перевищує число відомих сполук всіх інших хімічних елементів.

# 1. Атоми Карбону здатні взаємодіяти між собою,

утворюючи ланцюги



і кільця (цикли),



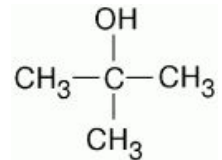
що різняться числом структурних одиниць –

**ГОМОЛОГИ,**

приєднувати інші атоми



або їх групи



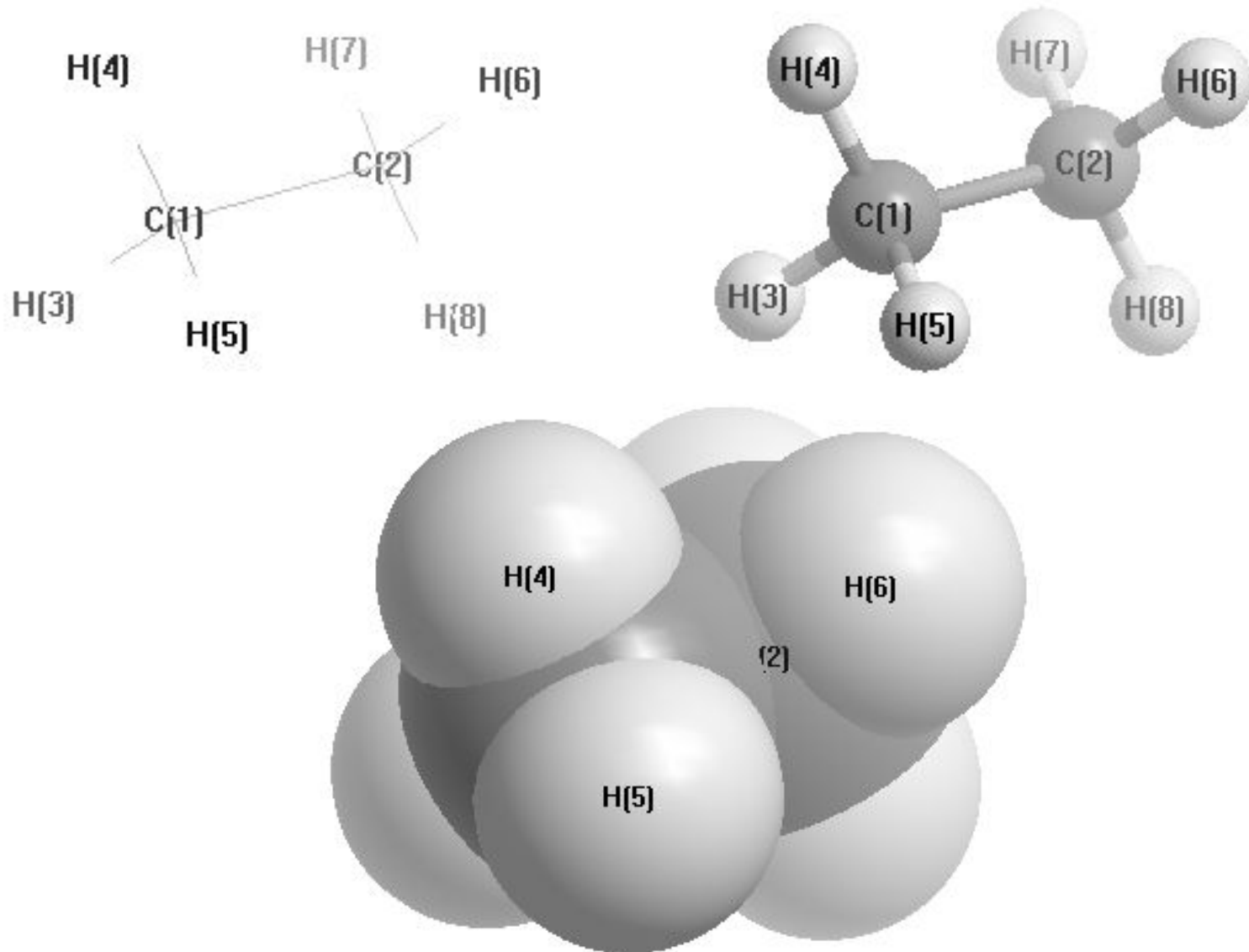
2. Існують **ізомери** – речовини, що мають одинаків хімічний склад, але різну будову і тому різні властивості.

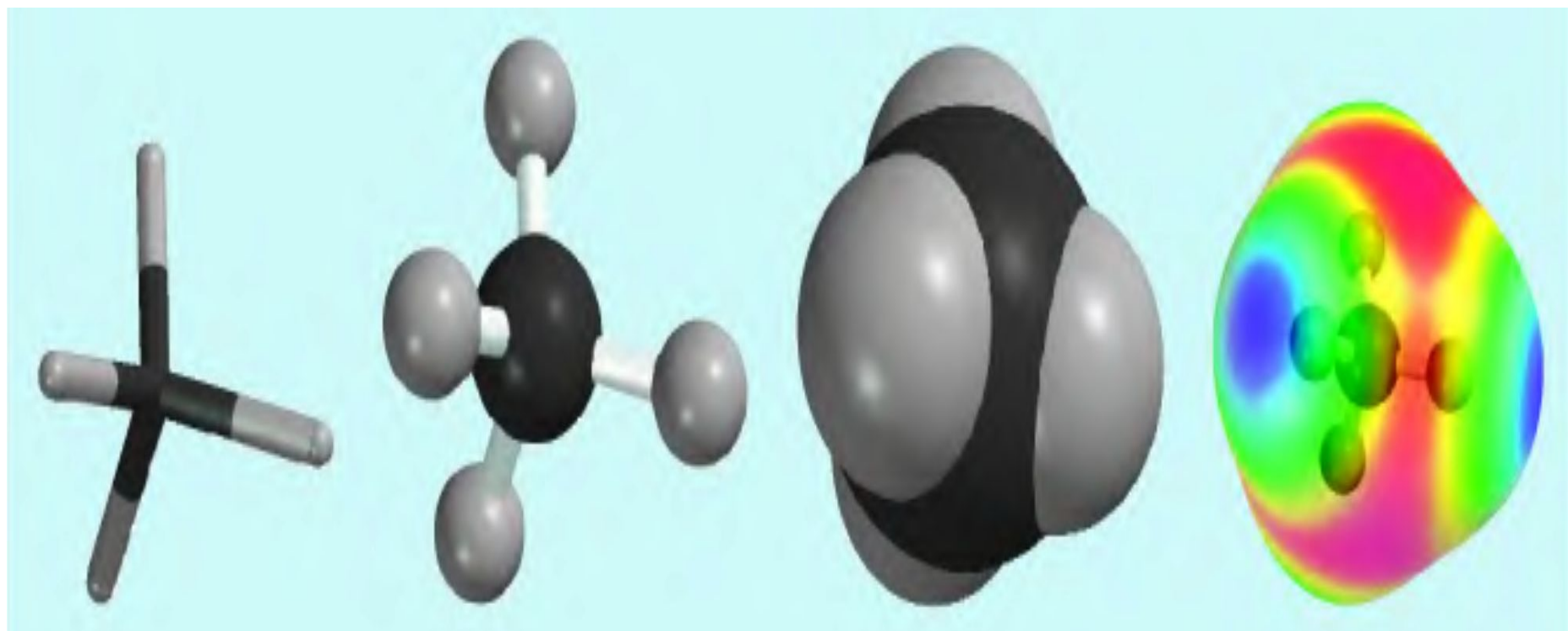
Наприклад:  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$



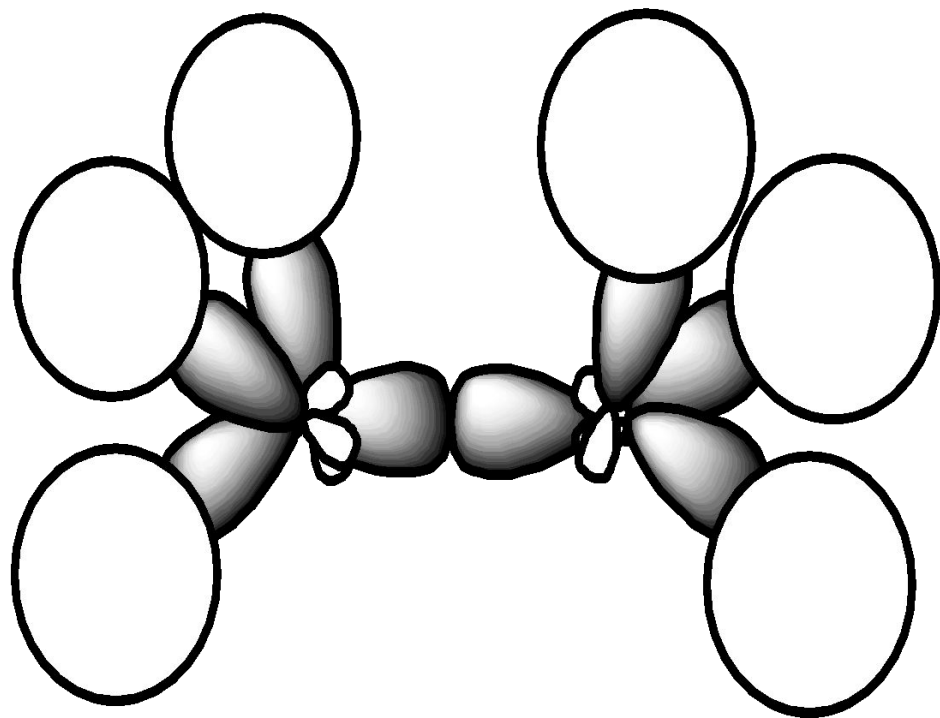
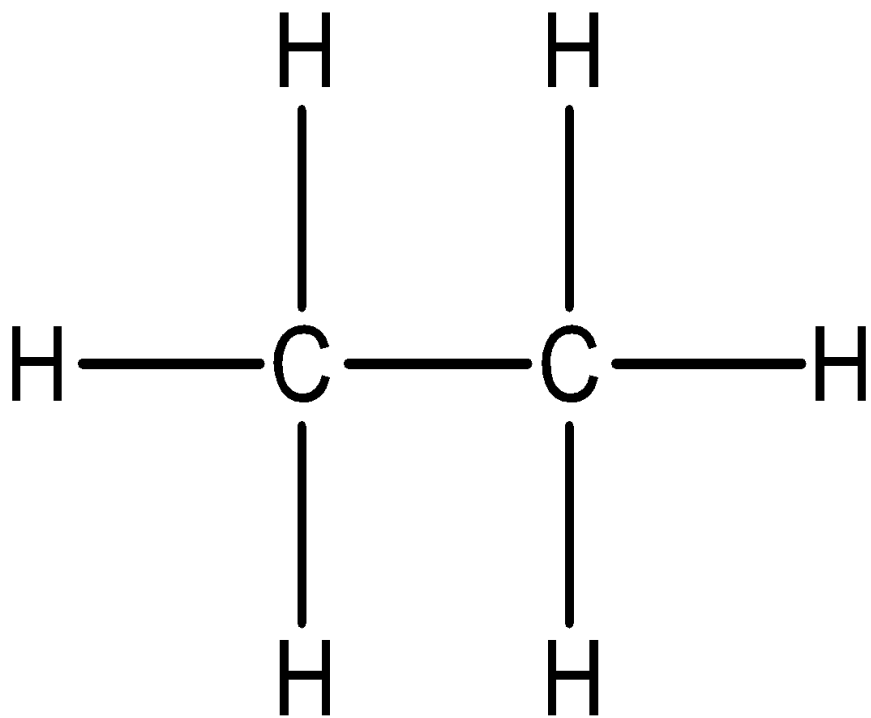
Явища гомології та ізомерії є найголовнішими причинами численності органічних сполук

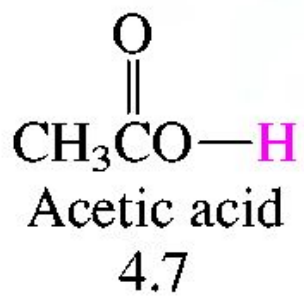
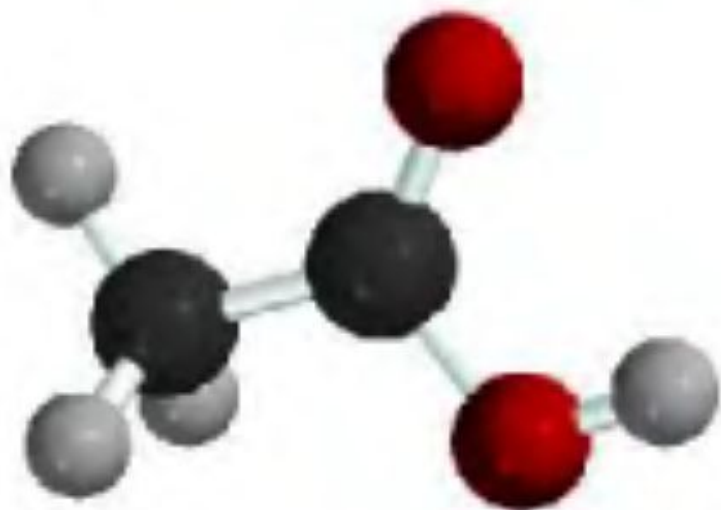
## Способи зображення органічних молекул .



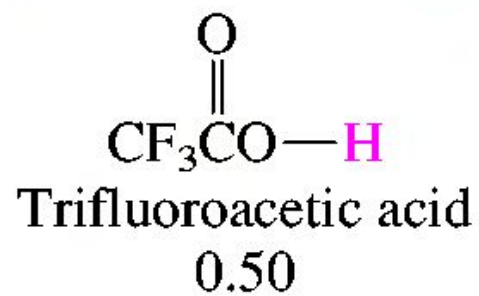
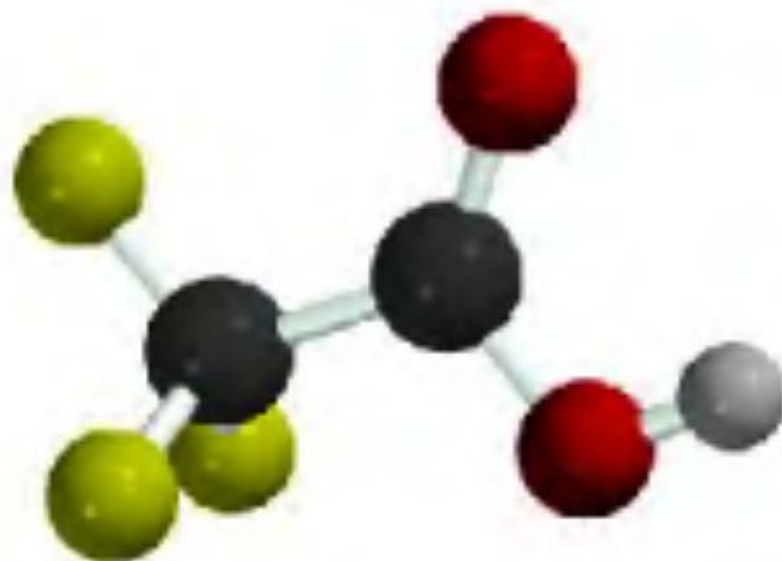








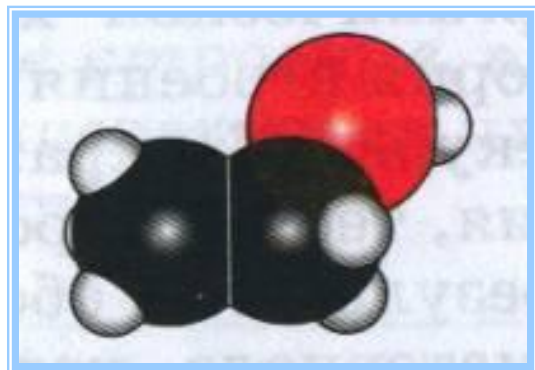
$pK_a$



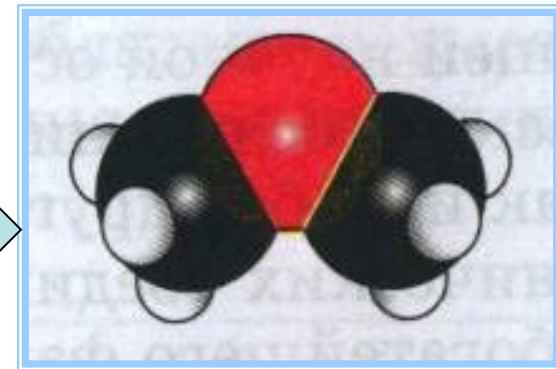
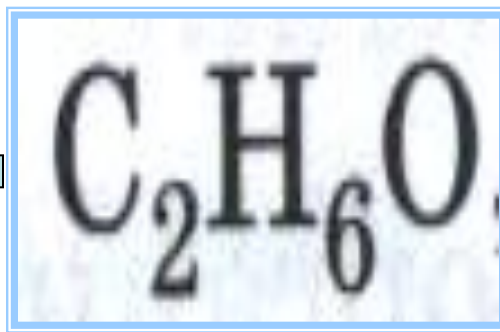
# Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук

- для кожної емпіричної формули можна вивести певну кількість теоретично можливих структур (**ізомерів**);
- кожна органічна речовина має лише одну формулу хімічної будови, яка дає уявлення про властивості даної сполуки;
- у молекулах існує взаємний вплив атомів як безпосередньо зв'язаних, так і безпосередньо не зв'язаних один з одним.

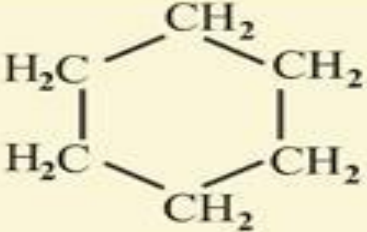
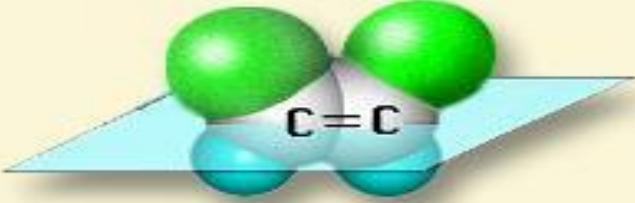

***Ізомерія - це явище існування різних речовин - ізомерів, що мають однаковий якісний і кількісний склад, але різну будову і, отже, різні властивості.***



**Етиловий спирт**

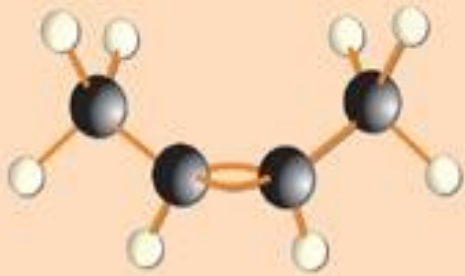


**Диметиловий етер**

Види ізомерії	Структурна формула	Т. пл., °C	Т. кип., °C
Ізомерія карбонового скелета	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{=CH}_2$	-130 -141	-5 -7
Ізомерія за місцем подвійного зв'язку	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$	-138 -139	30 36,4
Міжгрупова ізомерія (циклоалкани-дієни)	 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$	6,6 -138	81,4 63,5
Просторова (цис-, транс-) ізомерія	 	-80 -50	60 48

# Ізомерія

## ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

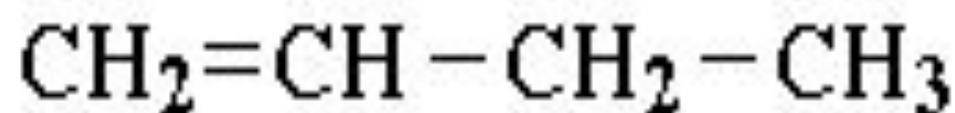


## СТРУКТУРНАЯ

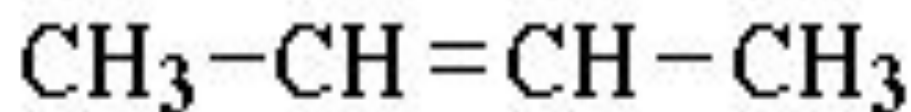


Структурна формула сполуки	Т. пл., °С	Т. кип., °С
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	-95	69
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-154	60
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-110	63
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-98	50
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-129	58

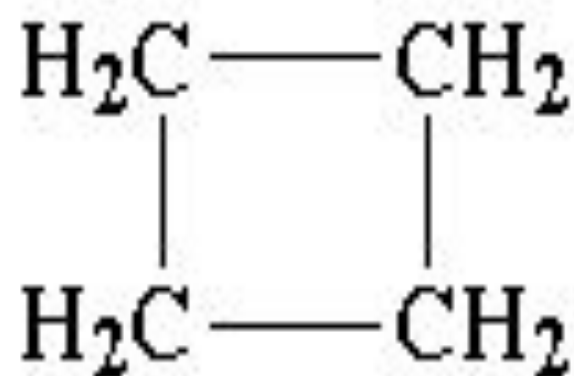
## Структурные изомеры $C_4H_8$



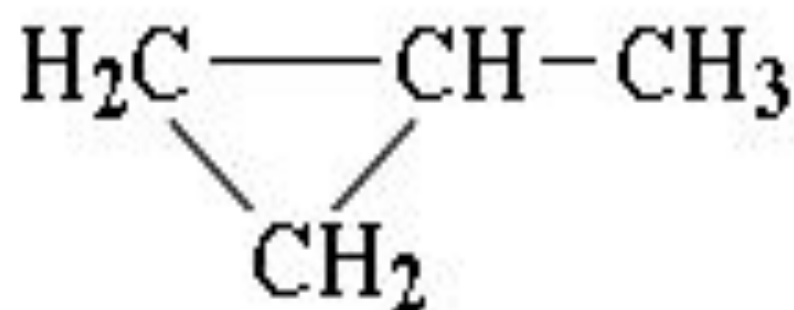
бутен-1



бутен-2



циклобутан

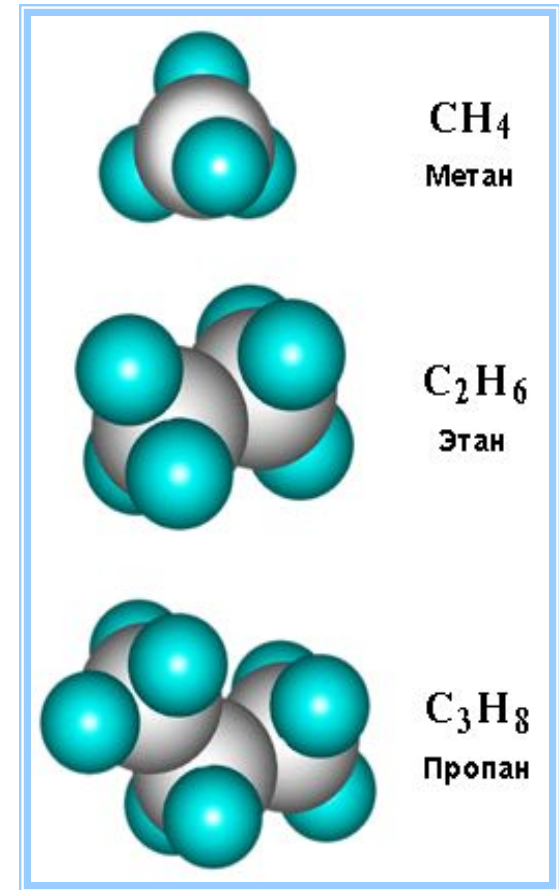


метилциклопропан



# Гомологічний ряд. Гомологи.

**Гомологічним рядом** називають відповідний ряд речовин розташованих поруч в порядку зростання їх  $M_r$ , подібних за будовою і хімічними властивостями, де кожен член - **ГОМОЛОГ**, який відрізняється від попереднього **ГОМОЛОГІЧНОЮ** різницею —  $\text{CH}_2$  —



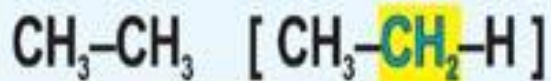
ГОМОЛОГІЧНИЙ  
ряд алканів

# ГОМОЛОГІЧНІ РЯДИ

## Алкани



МЕТАН



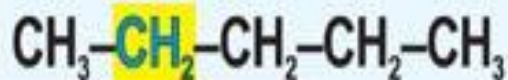
ЭТАН



ПРОПАН

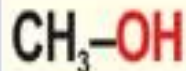


БУТАН

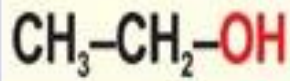


ПЕНТАН

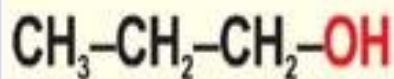
## Спирти



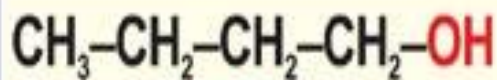
МЕТАНОЛ



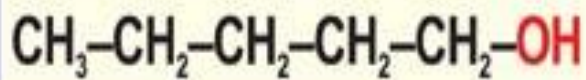
ЭТАНОЛ



ПРОПАНОЛ-1

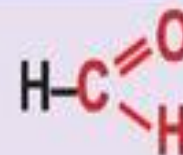


БУТАНОЛ-1

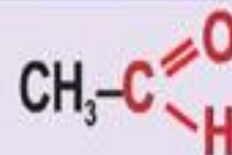


ПЕНТАНОЛ-1

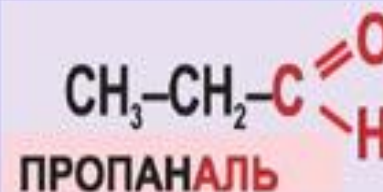
## Альдегіди



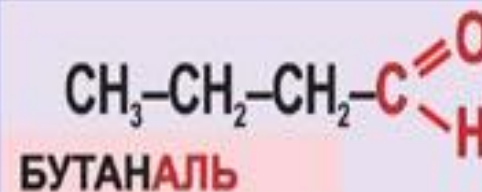
МЕТАНАЛЬ



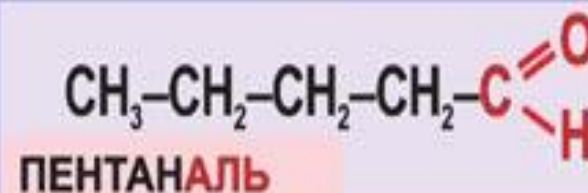
ЭТАНАЛЬ



ПРОПАНАЛЬ



БУТАНАЛЬ

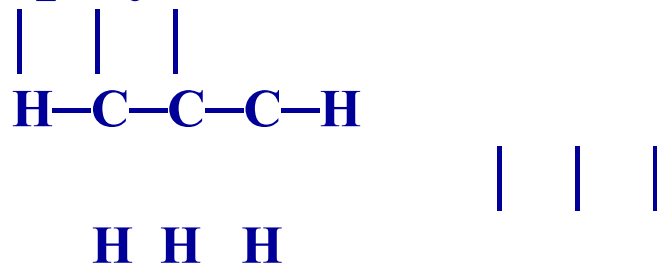


ПЕНТАНАЛЬ

# Хімічні формули.

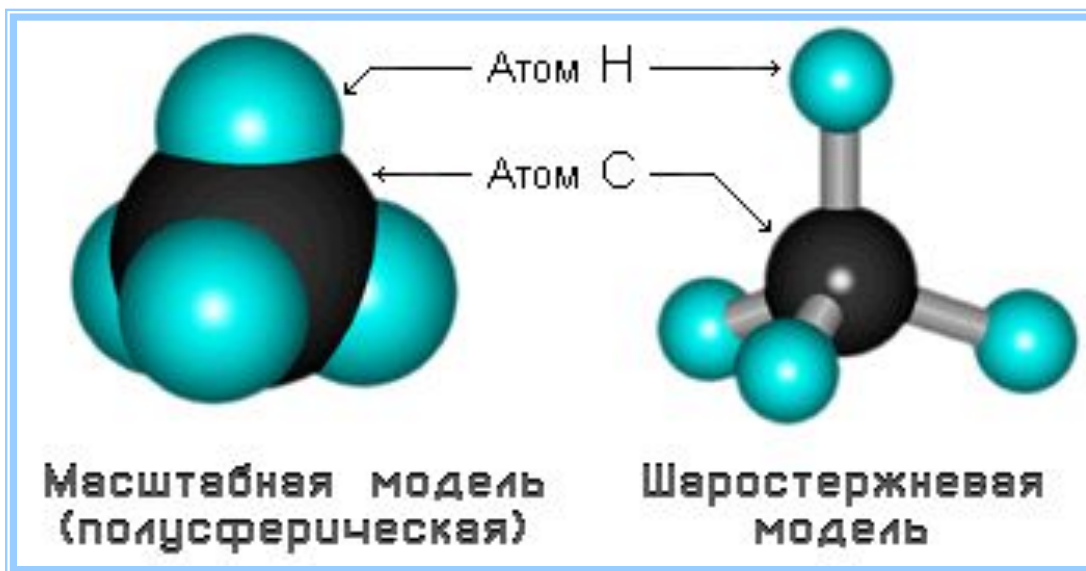
Молекулярна формула:  $C_3H_8$

Структурна формула:  $n\ n\ n$

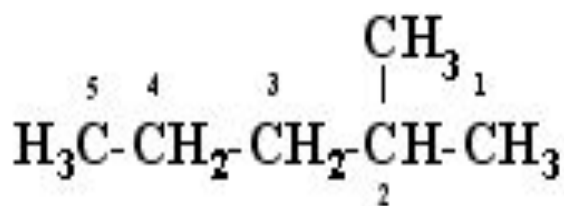


Скорочена структурна формула:  $CH_3-CH_2-CH_3$

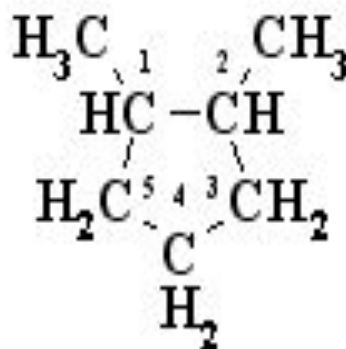
**Моделі  
молекули.  
метан  $CH_4$**



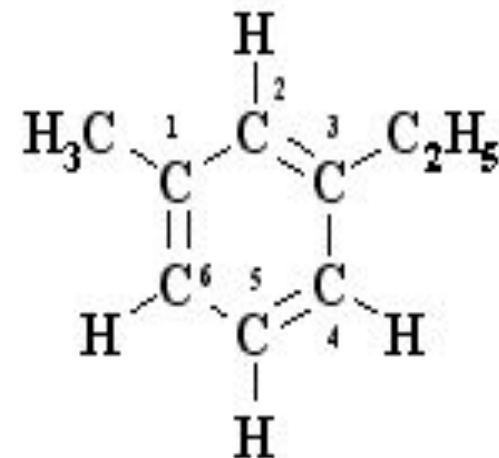
# Приклади:



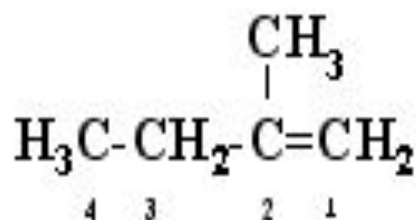
2-Метилпентан



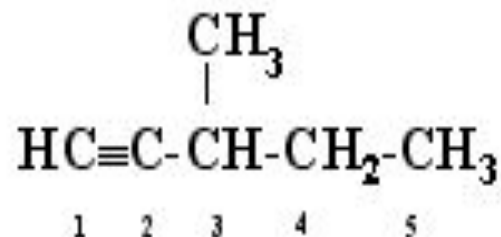
1,2-Диметилциклопентан



3-Этил-1-метилбензен



2-Метилбутен-1



3-Метилпентин-1

# Презентацію створив

- Кренцін Михайло

