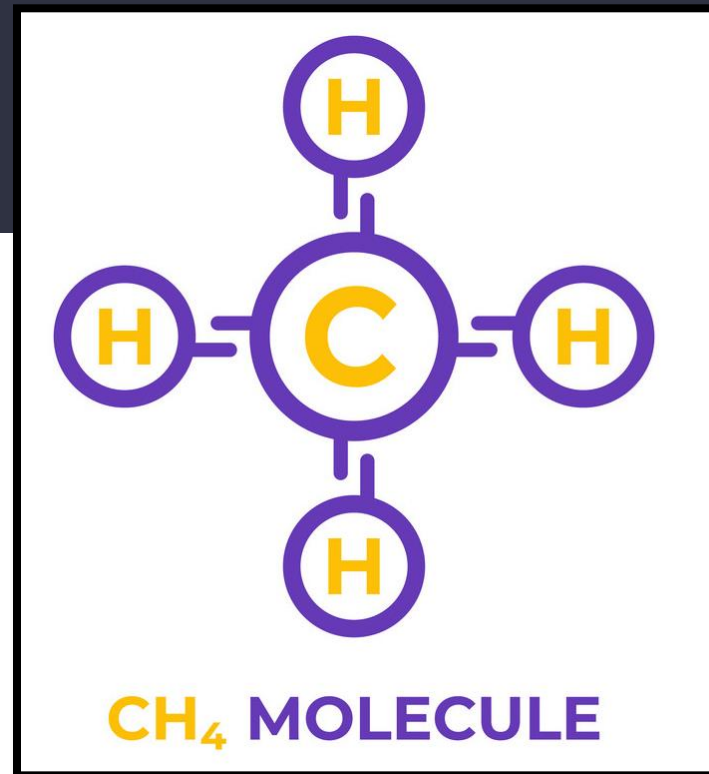


Сьогодні
17.01.2025

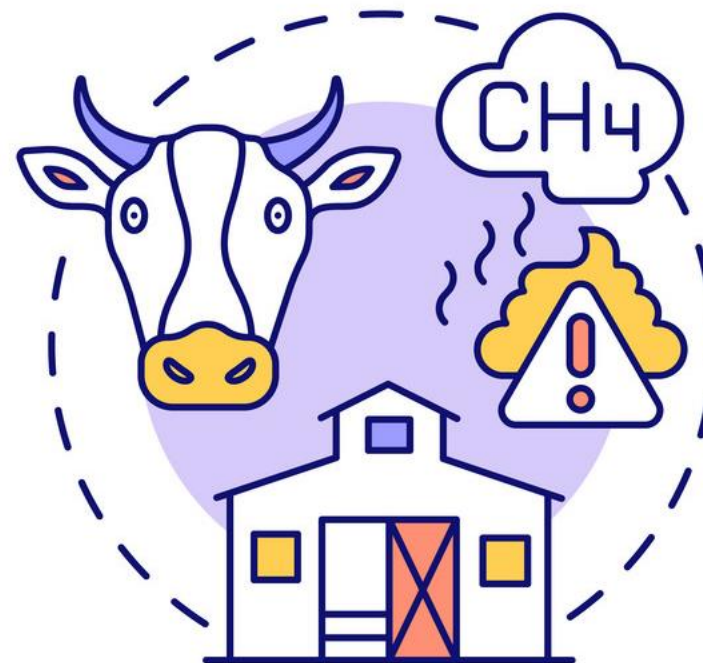
Урок
№34



Метан, його будова та властивості.
Гомологи метану

Ви зможете:

- з'ясувати склад, будову й фізичні властивості метану;
- сформулювати уявлення про гомологи та гомологічний ряд алканів;
- схарактеризувати склад, будову й фізичні властивості метану та його гомологів;
- розв'язувати розрахункові задачі раніше вивчених типів на прикладі органічних сполук.



Methane (CH₄)

— EDITABLE STROKE —



Назвіть кілька відмінностей органічних сполук від неорганічних.

Поясніть, чому органічних речовин набагато більше, ніж неорганічних.

Які ознаки використовують для класифікації органічних сполук?

Органічні речовини мають важливе значення для людини. Їхня кількість щоденно збільшується і ми дуже часто їх використовуємо у повсякденному житті, навіть над цим не замислюючись. Існування людини у повсякденному житті без органічної хімії сьогодні дуже важко уявити. Почнемо вивчати її з найпростішої речовини: метану. Що такого особливо має метан? Звідки метан береться у природі? Сьогодні на уроці ми про це й дізнаємось.

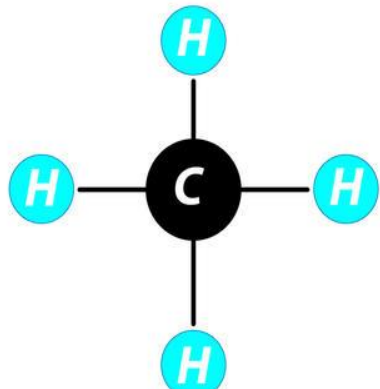


Здатність атомів Карбону сполучатись один з одним й утворювати карбонові ланцюги різної довжини зумовила наявність великої групи органічних сполук із загальною назвою **вуглеводні**. Назва походить від раніше вживаних в українській мові назв хімічних елементів: С — вуглець, Н — водень, з атомів яких складаються молекули речовин цієї групи.

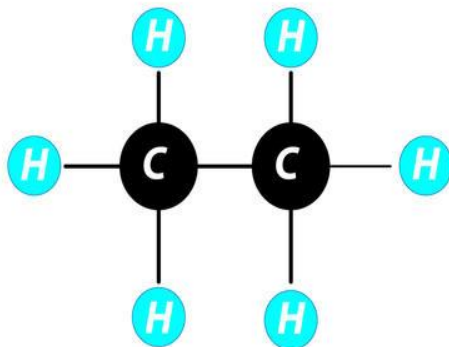
Незважаючи на те, що вуглеводні складаються лише з атомів двох хімічних елементів — Карбону й Гідрогену, — це досить різноманітна група речовин.



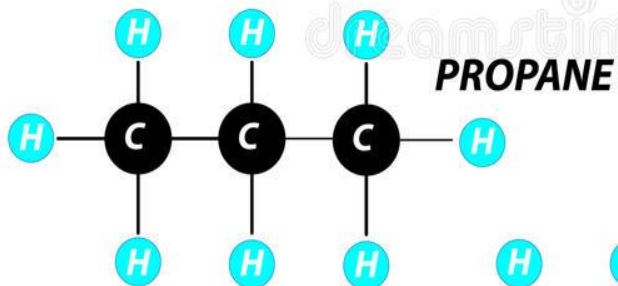
Поняття про вуглеводні



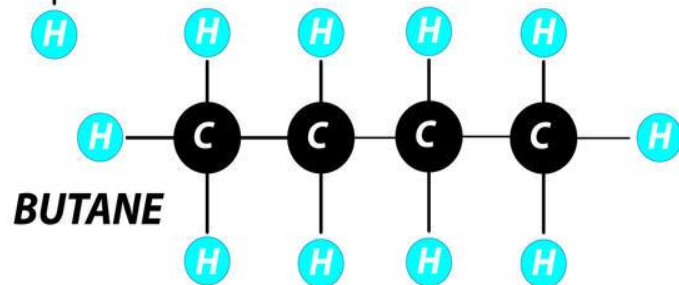
METHANE



ETHANE



PROPANE



BUTANE

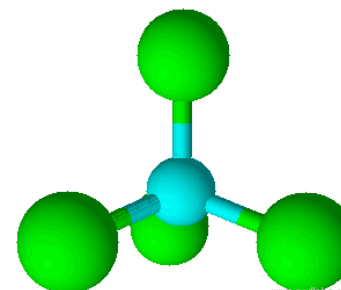
Вуглеводні – орг. сполуки, які складаються тільки з атомів Карбону і Гідрогену. Залежно від характеру карбонових зв'язків і співвідношенням атомів С і Н вони поділяються на кілька груп.

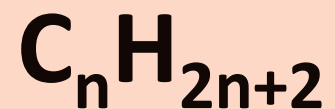
Насичені вуглеводні (алкани) – сполуки, у молекулах яких атоми Карбону сполучені між собою простим одинарним зв'язком, а всі інші валентності насичені атомами Гідрогену.

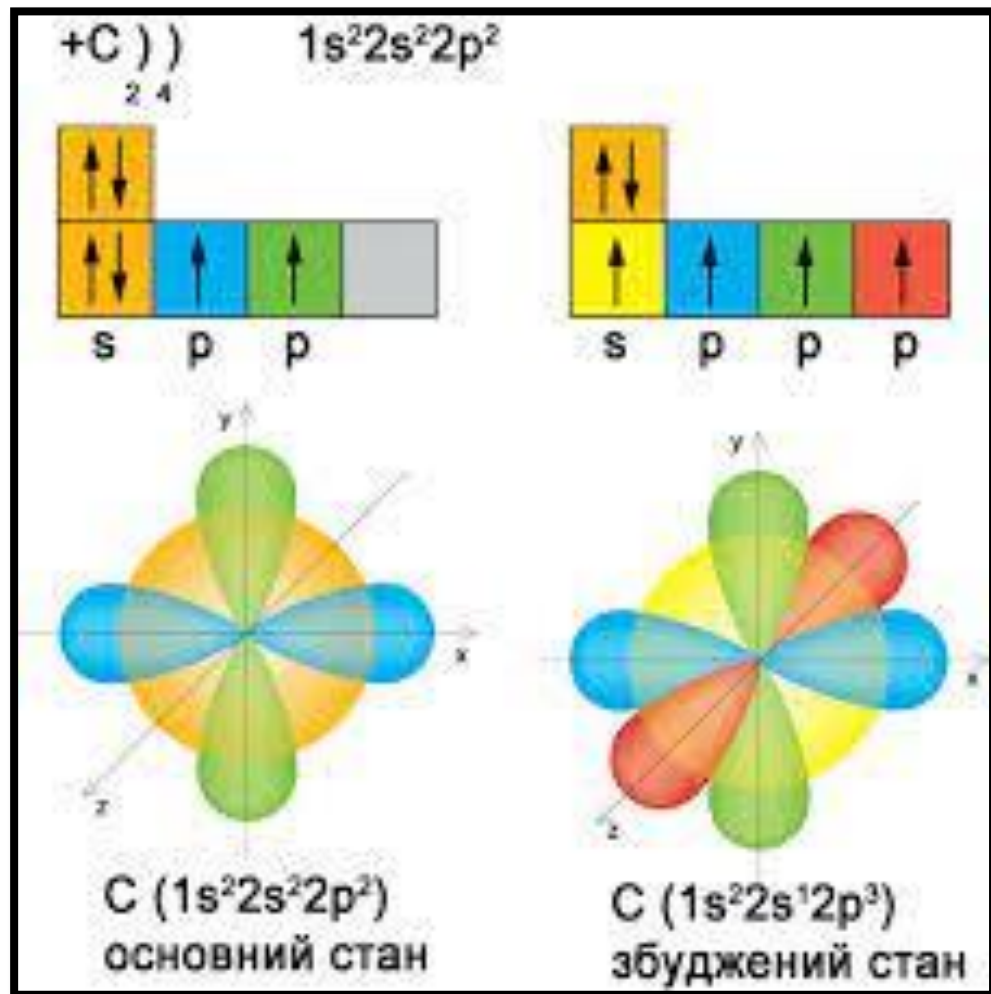
Найпростіший представник алканів – метан.
Молекулярна формула – CH_4 .
Будова тетраедрична.

С – Карбон
валентність = 4

Н – Гідроген
валентність = 1



метанетанпропанбутанпентангексангептаноктаннонандекан



В органічних речовинах атом Карбону чотиривалентний.

Таке значення валентності можливе, якщо атом Карбону має чотири неспарені електрони

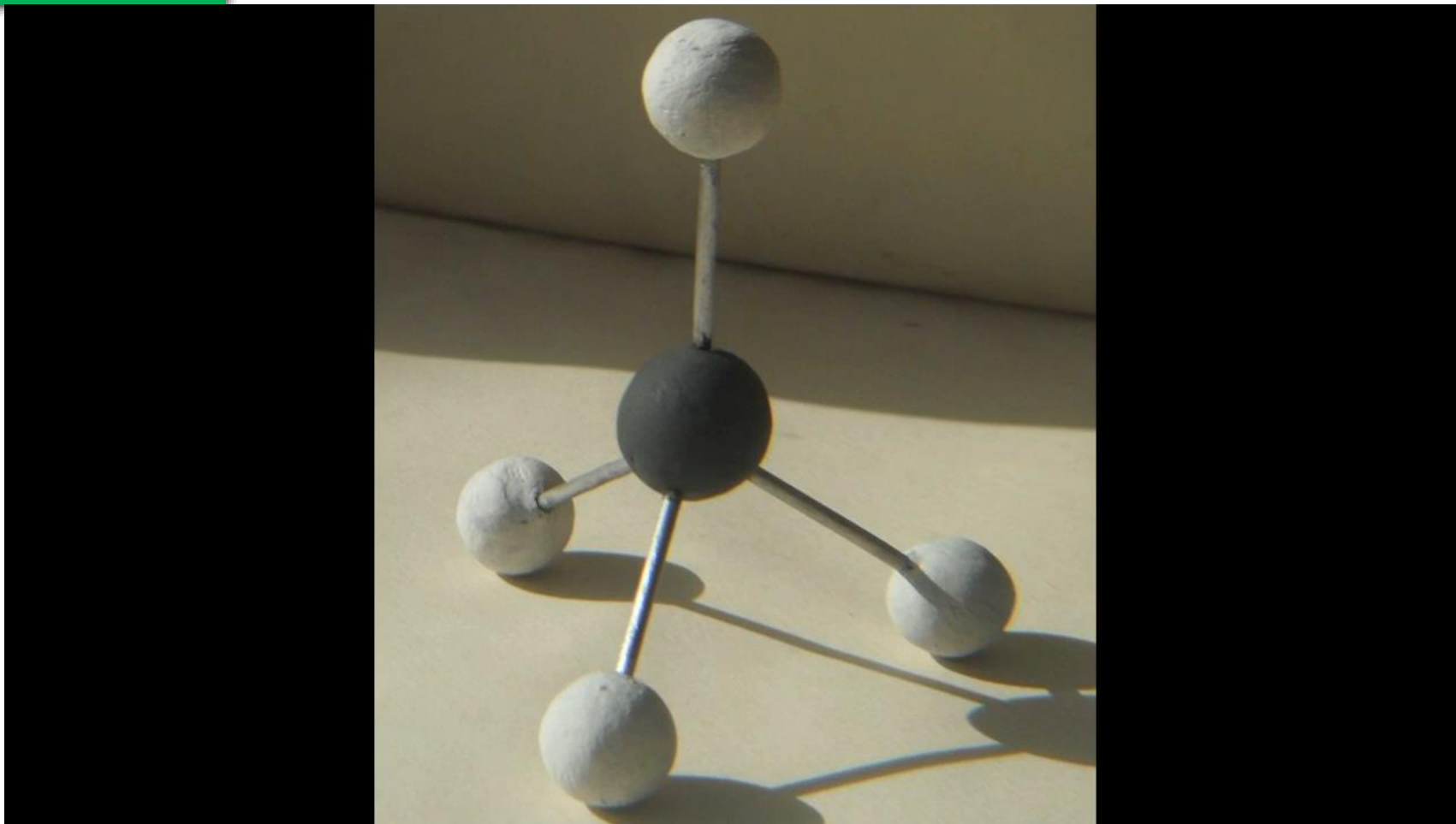
Гомологічна різниця



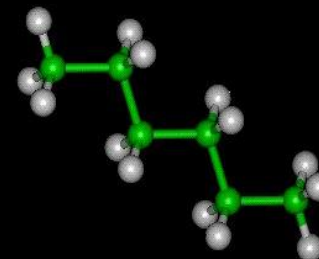
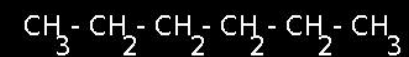
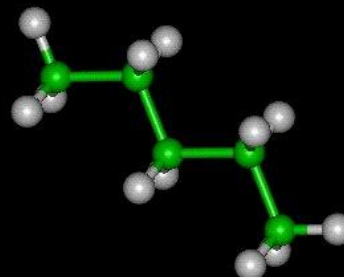
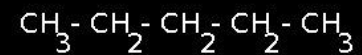
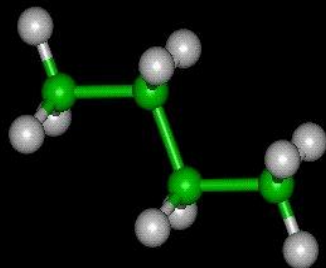
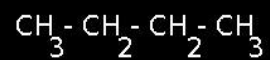
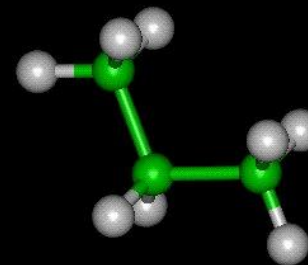
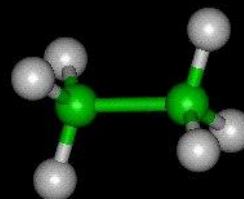
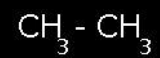
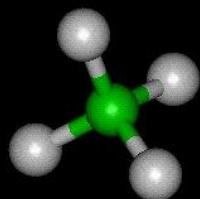
гомологічна різниця



Гомологічним рядом називають ряд органічних сполук, молекули яких подібні за будовою і відрізняються за складом на одну або декілька груп атомів CH_2 .



Джерело: youtu.be/KdAvtC3kBtk



Перші чотири представники гомологічного ряду алканів мають історичні (емпіричні) назви. Починаючи з 5 представника назва утворюється від грецьких або латинських числівників, які вказують на кількість атомів Карбону в ланцюгу. В числівнику замість закінчення –а дається суфікс –ан.

- моно - 1
- ди - 2 (лат.мова)
- три - 3
- тетра - 4
- пента - 5
- гекса - 6
- гепта - 7
- окта - 8
- нона - 9 (лат.мова)
- дека - 10

- ундека - 11 (лат.мова)
- додека - 12
- тридека - 13
- тетрадека - 14
- пентадека - 15
- гексадека - 16
- гептадека - 17
- октадека - 18
- нонадека - 19 (лат.мова)
- ейкоза - 20

У французів

- Антуан **де** Сент Екзюпері
- Оноре **де** Бальзак
- Ги **де** Мопассан
- Шарль **де** Голь

Закінчення в українських прізвищах

- Петрен**ко**
- Шевчен**ко**
- Іванен**ко**
- Григорен**ко**

У голландців

- Вінсент **ван** Гог
- Людвіг **ван** Бетховен
- Пол **ван** Дайк
- Рууд **ван** Ністелрой
- Антоні **ван** Левенгук

Фізичні властивості метану



Газ

Безбарвний

Без запаху

Легший за повітря

Майже не розчиняється у воді, але розчиняється в органічних розчинниках

$$t_{\text{пл}} = -182,5^{\circ}\text{C}, t_{\text{кип}} = -161,5^{\circ}\text{C}$$

Первинне застосування знань

Зобразіть структурну формулу метану.

**Подумайте, чим відрізняються структурна формула на
рисунку й модель молекули метану?**

Яку просторову форму має молекула метану?

Скільки загальних електронних пар у молекулі метану?

Зобразіть електронну формулу молекули метану.





Порівняйте кількісний і якісний склад
пропану й гексану.

C_3H_8 – молекула містить три атоми
Карбону й вісім атомів Гідрогену
 C_6H_{14} – молекула містить шість атомів
Карбону та чотирнадцять атомів Гідрогену



Розташуйте назви алканів за збільшенням кількості атомів Карбону в молекулі.

**А. Нонан;
Б. Гексан;
В. Гептан;
Г. Пропан.**

Відповідь:

**Г
Б
В
А**



Установіть відповідність між назвою та формулою алкану.

Назва		Формула	
1	пентан	А	C_2H_6
2	бутан	Б	C_3H_8
3	етан	В	C_4H_{10}
4	октан	Г	C_5H_{12}
		Д	C_8H_{18}



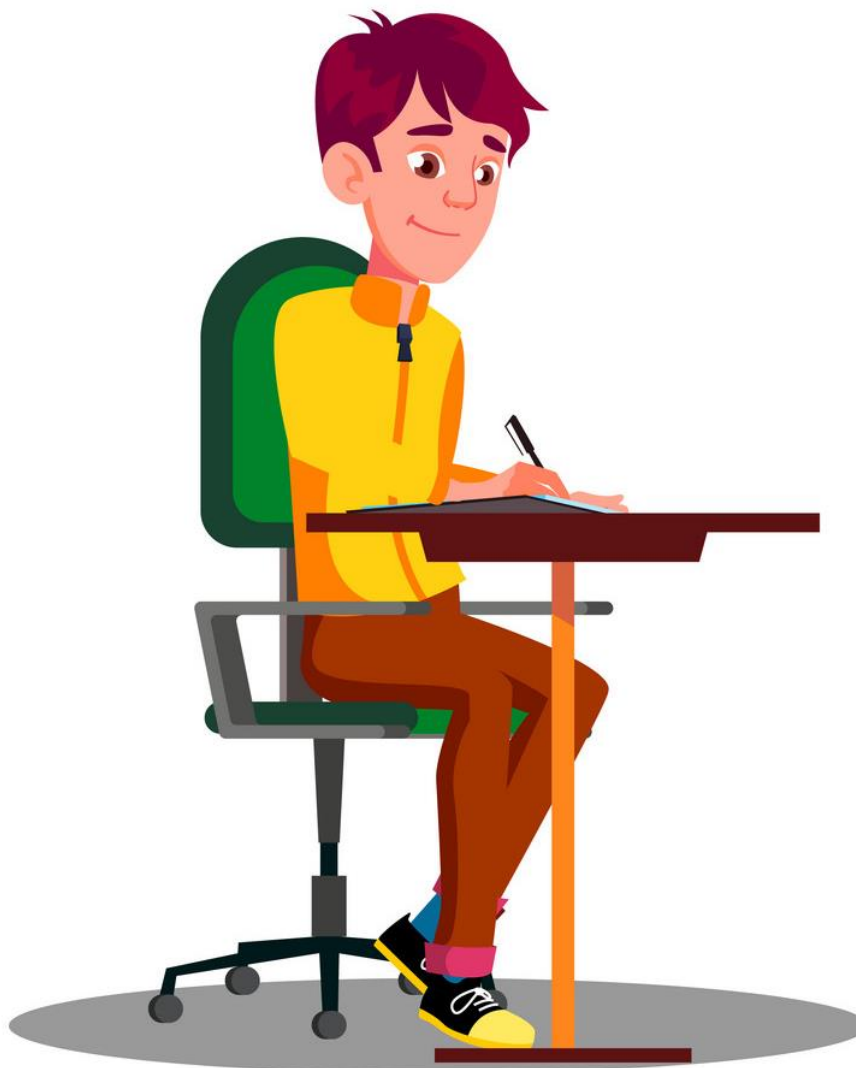
Обчисліть відносну густину етану за повітрям, воднем, бутаном.

Формула відносної густини визначається відношенням молярних мас газів. Тобто: $D(\text{відн.густ}) = \frac{M_1}{M_2}$.

1) Густина етану за повітрям = $\frac{30}{29} = 1,03$;

2) Густина етану за воднем = $\frac{30}{2} = 15$;

3) Густина етану за бутаном = $\frac{30}{74} = 0,41$.



Обчисліть відносну густину етану за повітрям, воднем, бутаном.

Обчислимо кількість речовини етану за нормальних умов : $v = V : V_m$

$$V(C_2H_6) = \frac{11,2 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,5 \text{ моль.}$$

Визначимо число молекул етану : $N = V \cdot N_a$

$$N(C_2H_6) = 0,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ л/моль} = 3,01 \cdot 10^{23}$$

Обчислимо кількість речовини гексану : $V = \frac{m}{M}$; $M(C_6H_{14}) = 86 \text{ г/моль.}$

$$v(C_6H_{14}) = \frac{43 \text{ г}}{86 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль.}$$

Обчислимо число молекул гексану:

$$N(C_6H_{14}) = 0,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ л/моль} = 3,01 \cdot 10^{23}$$

Відповідь: число молекул в етані та гексані однакове.



Визначте молекулярну формулу вуглеводню, масова частка Карбону в якому дорівнює 80 %, а його густина за воднем — 15.

Дано:

$$D_{H_2}=15$$

$$W(C)=80\%$$

$$(C_nH_{2n+n})-?$$

Розв'язання:

$$M = D_{H_2} \cdot M_{H_2} = 15 \cdot 2 = 30 \text{ г/моль}$$

$$W = \frac{n \cdot Ar}{M} \cdot 100\% \rightarrow n = \frac{W \cdot M}{Ar} \cdot 100\%$$

$$n(C) = \frac{0,8 \cdot 30}{12} = 2$$

$$n(H) = \frac{0,2 \cdot 30}{1} = 6$$

Відповідь: C_2H_6



Установіть формулу алкану, якщо його порція кількістю речовини 0,25 моль має масу 25 г.

Дано:

$$\nu(C_nH_{2n+2}) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(C_nH_{2n+2}) = 25 \text{ г}$$

$$(C_nH_{2n+2}) - ?$$

Розв'язання:

$$M(C_nH_{2n+2}) = \frac{m}{\nu} = \frac{25 \text{ г}}{0,25 \text{ моль}} = 100 \text{ г/моль}$$

$$Ar(C) = 12; Ar(H) = 1$$

$$Mr(C_nH_{2n+2}) = 100$$

$$n \cdot 12 + (2n + 2) \cdot 1 = 100$$

$$14n + 2 = 100$$

$$14n = 98$$

$$n = 7$$

Відповідь: C_7H_{16}

Сьогодні

Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!



Утворіть правильні слова
натем, утбан, натко, теан, пропна, етнгпае, олмгоог.

Метан

Октан

Пропан

Бутан

Етан

Гептан

Гомолог

Знайдіть зайву формулу, яка не відносить до гомологічного ряду метану.

a. CH_4 , C_2H_6 , C_3H_7 , C_4H_{10} .

b. C_6H_{14} , C_8H_{18} , $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$, $\text{C}_{11}\text{H}_{23}$.





Порівняйте масові частки Карбону в молекулах метану та декану.

Запишіть формулу алкану, молекула якого містить удвічі більше атомів Гідрогену, ніж молекула бутану.

Карбон в органічних сполуках завжди чотиривалентний.

Так

На зовнішньому енергетичному рівні атома Карбону міститься 6 електронів.

Ні

В основному стані в атомі Карбону 4 неспарені електрони.

Ні

В збудженому стані в атомі Карбону 2 неспарені електрони

Ні

Атоми Карбону здатні утворювати між собою міцні ковалентні зв'язки і з'єднуватися в довгі ланцюжки або цикли.

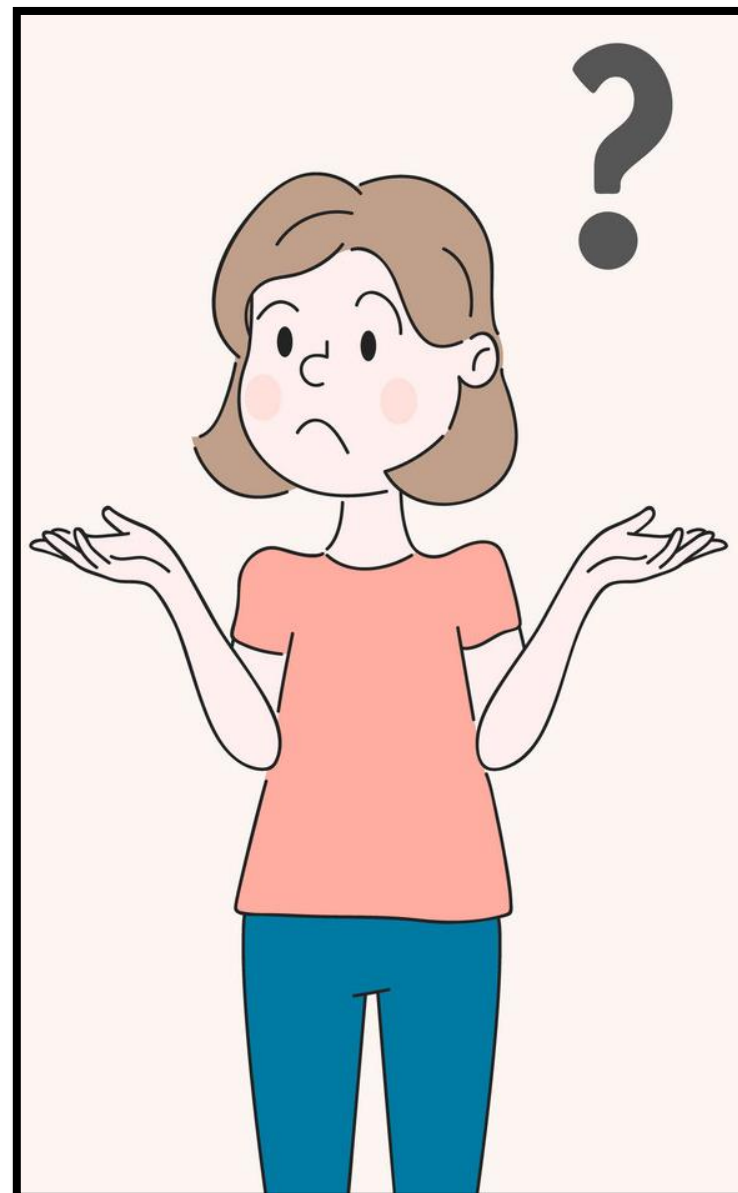
Так

Основні положення теорії хімічної будови органічних речовин сформулював Д.І. Менделєєв.

Ні

Хімічна будова - це послідовність з'єднання атомів відповідно до їхньої валентності в молекулі.

Так





1. Опрацювати параграф №23,24