

Сьогодні  
02.02.24

*Урок  
№36*



## Горіння вуглеводнів

## Ви зможете:

- характеризувати горіння органічних речовин на прикладі вивчених вуглеводнів;
- скласти рівняння реакцій горіння метану та його гомологів, етену й етину ;
- проводити обчислення за рівняннями реакцій горіння вуглеводнів.



Вуглеводні – це органічні сполуки, що містять Карбон.

Атом Карбону завжди IV валентний

Їх класифікують на алкани, алкени, алкіни.

Насичені вуглеводні мають загальну формулу  $C_nH_{2n+2}$ .

Гомологи – це сполуки, подібні за будовою і хімічними властивостями, але відрізняються за складом молекул на одну або декілька груп атомів  $CH_2$ .

Назвіть третій гомолог метану пропан.



**Якими ознаками можуть супроводжуватися хімічні реакції?**

**Які умови горіння тобі відомі?**

**Чи можуть горіти вуглеводні?**

**Чим екзотермічні реакції відрізняються від ендотермічних?**



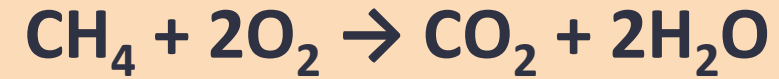


Чому швидкість  
ржавіння заліза  
повільніша ніж горіння  
деревини?



**Горіння – це складний фізико-хімічний процес, основу якого становить швидка окисно-відновна реакція, що супроводжується інтенсивним виділенням у навколишнє середовище теплової й світлової енергії.**



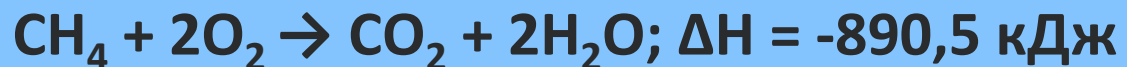


Зверніть увагу! У рівняннях реакцій за участі органічних речовин знак рівності завжди замінюють на стрілку, щоб не сплутати його з подвійним зв'язком.

Під час горіння метану виділяється велика кількість теплоти — близько 50 кДж на 1 г вуглеводню. Із повітрям метан утворює вибухові суміші. Під час роботи з метаном, наприклад у разі використання газових плит або балонів, необхідно постійно стежити за тим, щоб полум'я не згасло.



Якщо вдома ви користуєтеся газовими плитами із централізованим поданням палива, то одну з реакцій горіння вуглеводнів ви багато разів проводили самі, оскільки природний газ містить понад 80 % метану.



Подібним чином взаємодіють з киснем й інші гомологи метану.

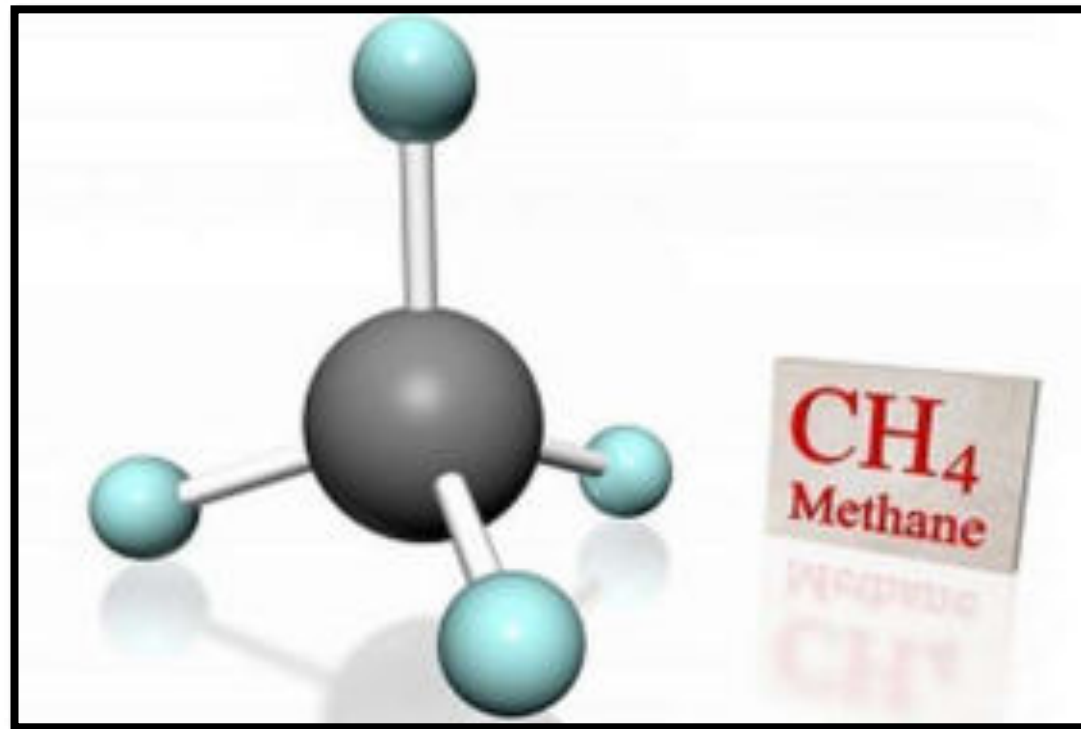




При достатній кількості кисню:



Якщо кисню не достатньо:





**Оскільки вуглеводні — горючі речовини, то під час їх застосування слід дотримуватися певних правил. Потрібно користуватися лише справними газовими приладами, балонами і періодично провітрювати приміщення, де вони розташовані. Не можна залишати без нагляду плиту чи опалювальний прилад, у яких горить газ. Забороняється ставити поблизу газової плити посудини з горючими рідинами, легкозаймисті предмети.**

**Якщо ви відчули запах газу, негайно перекрийте кран на газопроводі та добре провітріть приміщення. У цей час не можна запалювати сірники, вмикати світло та електроприлади, бо іскра може спричинити вибух газоповітряної суміші.**

**Складіть рівняння реакцій горіння етену й етину.**

**За рівняннями, складеними в попередньому завданні, визначте, на спалювання якого з вуглеводнів — етену чи етину (кількість речовини 1 моль) — витрачається більше кисню.**





# Демонстраційні дослід ХІМІЯ



**Горіння — це екзотермічна реакція, що є спільною властивістю всіх вуглеводнів. Вуглекислий газ і вода — продукти повного окиснення вуглеводнів.**

**Горіння вуглеводнів може бути контрольованим або неконтрольованим. Неконтрольоване згорання вуглеводнів часто супроводжується вибухом, який є окремим випадком горіння, що протікає миттєво з короткочасним виділенням значної кількості теплоти та світла. Це в будь-якому разі небезпечно. Контрольоване згорання сумішей вуглеводнів (наприклад, бензину, природного газу) використовують у двигунах внутрішнього згорання автомобілів, тракторів, мотоциклів та іншої техніки.**



Серед вуглеводнів розрізняють легкозаймисті й горючі. До легкозаймистих належить бензин — суміш рідких вуглеводнів із вмістом атомів Карбону в молекулах від 5 до 11 атомів. До горючих вуглеводнів належить мазут із вмістом атомів Карбону в молекулах понад 20 атомів.

Бензин, гас і багато інших вуглеводнів, що горять, неможливо загасити водою. Ці речовини з водою не змішуються й мають доволі високі температури горіння. При використанні легкозаймистих вуглеводнів важливо дотримуватися правил поводження з ними й бути дуже обережними.



**Спалювання вуглеводнів є негативним екологічним чинником з декількох причин. По-перше, на спалювання вуглеводнів (у двигунах машин, тракторів, літаків, у побуті тощо) витрачається багато кисню. На фоні скорочення лісових масивів з'являється ризик розвитку в майбутньому нестачі кисню на Землі.**

**По-друге, під час горіння завжди утворюються побічні речовини — продукти неповного окиснення, серед яких чимало шкідливих для організмів речовин.**

**По-третє, при горінні досить часто з'являється дим. Його компоненти подразнюють слизові оболонки носа й ротової порожнини, а наявний у ньому чадний газ блокує здатність червоних кров'яних тілець транспортувати кисень.**



Гасову лампу було винайдено у Львові працівниками аптеки «Під золотою зіркою» Ігнатієм Лукасевичем та Яном Зегом 1853 року. Того ж року у львівському шпиталі було проведено першу хірургічну операцію за освітлення гасовою лампою. Згодом гасова лампа була представлена на міжнародній виставці в Мюнхені й відзначена спеціальною грамотою.



Горіння вуглеводнів — це екзотермічні реакції, що супроводжуються виділенням у довкілля теплової та світлової енергії.

Продуктами повного окиснення вуглеводнів є вуглекислий газ і вода.

Горіння вуглеводнів є цінним джерелом теплової енергії, проте супроводжується виділенням речовин, що негативно впливають на здоров'я людини і стан довкілля.





Чи вистачить 11,5 л кисню для повного горіння етину об'ємом 5,6 л (н. у)?

Дано:  
 $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}$   
 $w(\text{O}_2) = 20 \% \text{ або } 0.2$   
 $V_1(\text{повітря}) = 11,5$   
 $V_2(\text{повітря}) - ?$

$5,6 \text{ л} \quad x \text{ л}$   
 $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 $44,8 \text{ л} \quad 112 \text{ л}$   
 $x = 112 \text{ л} \cdot \frac{5,6 \text{ л}}{44,8 \text{ л}}; x = 14 \text{ л.}$

$$V(\text{повітря}) = \frac{V(\text{O}_2)}{w(\text{O}_2)} = \frac{14}{0,2} = 70 \text{ л}$$

Отже,  $11,5 < 70 \text{ л}$ , тому не вистачить.



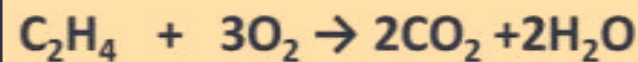
Який об'єм етену необхідно спалити (н. у.), щоб утвореного вуглекислого газу вистачило для осадження катіонів Кальцію з кальцій гідроксиду масою 14,8 г?

Дано:

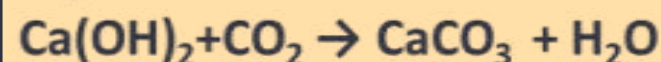
$$m(\text{CaOH})_2 = 14,8 \text{ г}$$

$$w(\text{O}_2) = 20 \% \text{ або } 0,2$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) - ?$$



$$44,8 \text{ л} \quad 112 \text{ л}$$



$$N(\text{Ca}(\text{OH})_2) = N(\text{Ca}^{2+}) = n(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = \frac{14,8}{74} = 0,2 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{n(\text{CO}_2)}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ (моль)}; V(\text{C}_2\text{H}_4) = n(\text{C}_2\text{H}_4) \cdot V_m = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л}$$

$$\text{Відповідь: } V(\text{C}_2\text{H}_4) = 2,24 \text{ л.}$$





Розташуйте вуглеводні за ЗБІЛЬШЕННЯМ об'єму кисню, необхідного для згорання порції кожної речовини об'ємом 44,8 л (н. у.).

А. метан;  
Б. етен;  
В. Бутан;  
Г. етин.

А. метан;  
Г. етин;  
Б. етен;  
В. бутан.



?!?!?



Поясніть необхідність  
провітрювати кухню, коли  
ввімкнено газову плиту.





**Пригадайте, які гомологічні ряди вуглеводнів ми вивчали?**

**Який хімічний елемент обов'язково входить до складу органічних речовин?**

**Як називаються ненасичені вуглеводні, в молекулах яких між атомами Карбону є один подвійний зв'язок?**

**Як називаються ненасичені вуглеводні, в молекулах яких між атомами Карбону є один потрійний зв'язок?**

Сьогодні

Online завдання

Відскануй QR-код або  
натисни жовтий круг!







**Наведіть приклади реакцій горіння вуглеводнів, які трапляються навколо.**

**Які продукти горіння (повного окиснення) вуглеводнів?**

**Поясніть, чому продукти повного окиснення різних вуглеводнів однакові.**

**До яких типів реакцій відносять реакції горіння вуглеводнів?**



Сьогодні  
01.02.2024

Домашнє завдання



**1. Підготувати проєкт:  
Альтернативні джерела енергії.**