C_2H_2



Картинки згодом додадуться

Полум'я, що ріже метал

Загадка про потрійний зв'язок Які властивості речовини пояснюють це застосування?

Що підказує потрійний зв'язок?

1

Між атомами Карбону є **потрійний зв'язок**.

2

Етин горить із виділенням великої кількості теплоти. **Виділення теплоти**

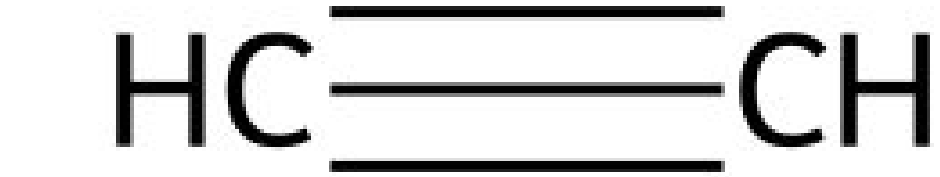
3

Полум'я етину й кисню використовують для зварювання. **Зварювання металів**

Як будова молекули може пояснити реакційну здатність етину?

1862 року Ерленмейєр висловив ідею про подвійний зв'язок етену.

Формула і будова етину



H–C≡C–H, етин

Молекулярна формула

C_2H_2

Загальна формула алкінів

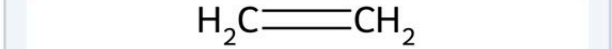
C_nH_{2n-2}

Зв’язки у потрійному зв’язку

Один міцніший, два слабші

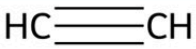
Алкіни серед вуглеводнів

Алкен



C=C, подвійний зв’язок

Алкін



C≡C, потрійний зв’язок

Алкін має один потрійний зв'язок, алкен має один подвійний.

Обидва класи є ненасиченими нециклічними вуглеводнями. Відмінність визначає кратність зв’язку між атомами Карбону.

> **Ознака алкіну** Один зв’язок C≡C у молекулі

Перші представники алкінів

Етин 1

Два атоми Карбону

Формула

C_2H_2

Пропін 2

Три атоми Карбону

Формула

C_3H_4

Бутин 3

Чотири атоми Карбону

Формула

C_4H_6

Пентин 4

П’ять атомів Карбону

Формула

C_5H_8

Гексин 5

Шість атомів Карбону

Формула

C_6H_{10}

Складіть формули представників

1. Запишіть загальну формулу алкінів.
2. Підставте n = 2, 3, 4, 5 і 6.
3. Запишіть відповідні молекулярні формули.
4. Назвіть алкіни нерозгалуженої будови.

ПРАЦЮЙТЕ ПОСЛІДОВНО

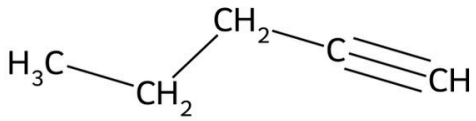
Після підстановки перевірте число атомів Гідрогену.

Ізомерія алкінів

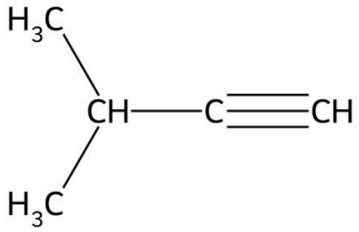
Одна формула, різна будова	Пент-1-ин	3-метилбут-1-ин
Молекулярна формула	C_5H_8	C_5H_8
Кількість атомів Карбону в головному ланцюзі	5	4
Положення потрійного зв'язку	1	1
Замісник	Немає	Метил при атомі 3

> Також існує ізомер пент-2-ин.

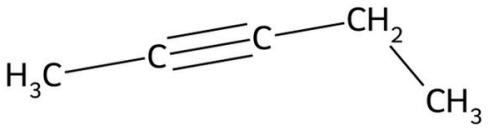
Три ізомери C_5H_8



Пент-1-ин



3-метилбут-1-ин



Пент-2-ин

Нерозгалужений ланцюг

Пент-1-ин і пент-2-ин

Розгалужений ланцюг

3-метилбут-1-ин

Причини відмінності

Ланцюг або положення потрійного зв’язку

Як називати алкіни

Від алкану до алкіну	Етан, C_2H_6	Пропан, C_3H_8
Формула алкану	C_2H_6	C_3H_8
Назва відповідного алкіну	Етин	Пропін
Формула алкіну	C_2H_2	C_3H_4
Заміна суфікса	-ан на -ин	-ан на -ин

> Для назви конкретного ізомеру зазначають положення потрійного зв’язку.

Назвіть сполуку

1. Знайдіть найдовший ланцюг із потрійним зв’язком.
2. Пронумеруйте ланцюг від найближчого до зв’язку кінця.
3. Визначте номери потрійного зв’язку та замісника.
4. Складіть систематичну назву.

ФОРМУЛА

$CH_3–C{\equiv}C–CH(CH_3)–CH_3$

Агрегатні стани алкінів

C_2–C_4
гази за звичайних умов

C_5–C_{16}
рідини за звичайних умов

від $C_{17}H_{32}$
тверді речовини

- Умови: 20 °C і 760 мм рт. ст.
- Температури кипіння й плавлення вищі, ніж у відповідних алкенів.

Як змінюється стан речовин зі збільшенням числа атомів Карбону?



Картинки згодом додадуться

Робота з етином

Легкозаймистий

етин горить на повітрі й у кисні

- Не допускайте утворення суміші етину з повітрям.
- Не плутайте контрольоване горіння з безпечною сумішшю газів.

Небезпечні суміші

етин із повітрям або киснем

- Для зварювання етин і кисень подають зі сталевих балонів.



Картинки згодом додадуться

Приєднання до потрійного зв'язку

Послідовне приєднання Слабкіші зв'язки потрійного зв'язку розриваються по черзі.

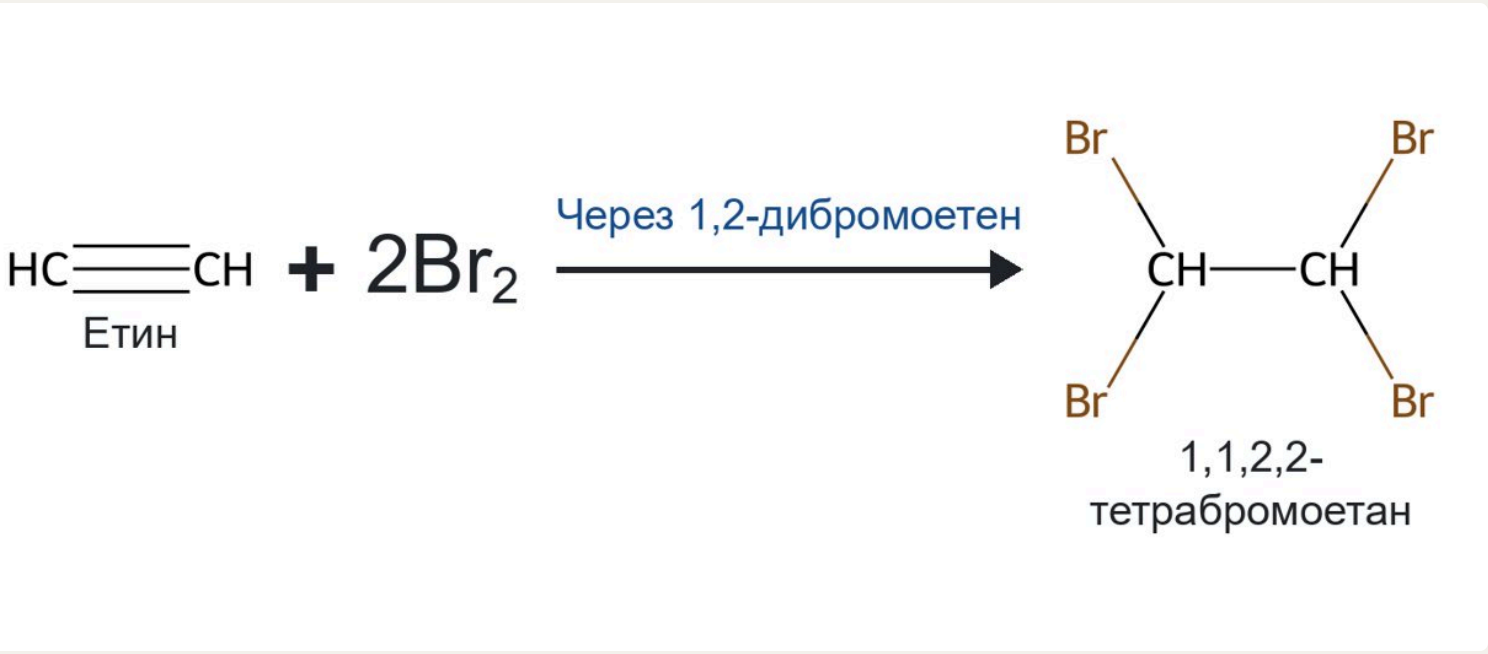
1. Розривається один слабкий зв'язок.
2. Приєднуються атоми або групи атомів.
3. За подальшої реакції розривається другий слабкий зв'язок.

За гідруванням: алкін → алкен → алкан.

Приєднання брому

$HC{\equiv}CH + Br_2 \rightarrow BrHC{=}CHBr;\ BrHC{=}CHBr + Br_2 \rightarrow Br_2HC{-}CHBr_2$

1,2-дибромоетен; 1,1,2,2-тетрабромоетан



Картинки згодом додадуться

Знебарвлення бромної води під час взаємодії з етином

Бром приєднується у дві стадії.

Утворюються два продукти приєднання.

Знебарвлення бромної води є якісною реакцією.

Що приєднує етин

Водень

За наявності каталізатора.

HCl

$HC{\equiv}CH + HCl \rightarrow CH_2{=}CHCl$

Вода

За наявності розчинних солей Меркурію Hg^{2+}.

CH_3CHO

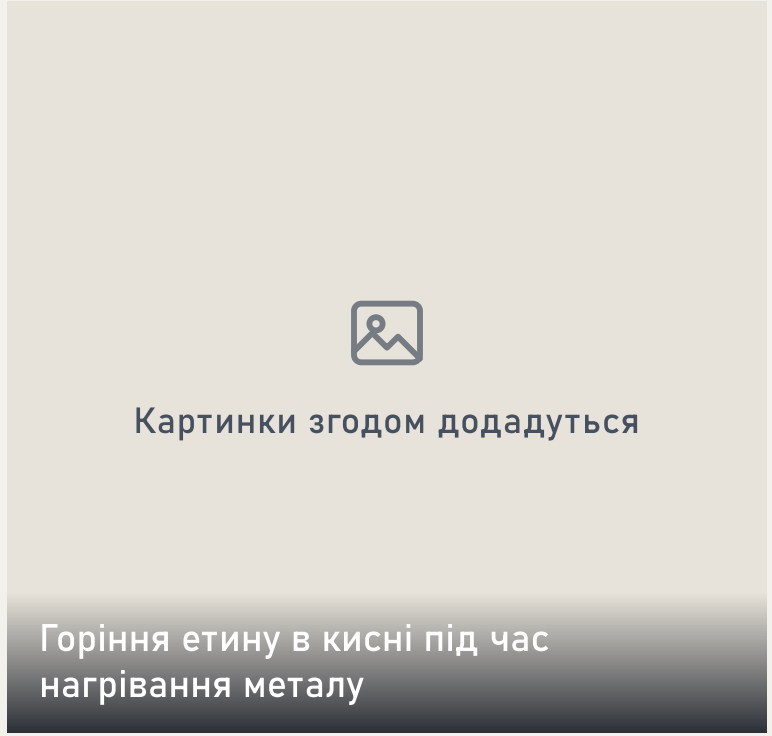
Етаналь

Продукт приєднання HCl, хлороетен.

Горіння етину

$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$ Вуглекислий газ і вода





Горіння етину в кисні під час нагрівання металу

Продукти повного горіння: CO_2 і H_2O.

Температура горіння в кисні сягає близько 3200 °C.

Полум’я застосовують для різання та зварювання металів.



Картинки згодом додадуться

Реакція з калій перманганатом

Етин окиснюється до щавлевої кислоти. Розчин калій перманганату знебарвлюється.

Формула алкінів

Оберіть загальну формулу алкінів.

А C_nH_{2n+2}

Б C_nH_{2n}

В C_nH_{2n-2}

Г C_nH_{2n-6}



Картинки згодом додадуться

ПЕРЕВІР СЕБЕ

Що видно під час реакції?

Яка ознака відповідає взаємодії етину з бромною водою?

А	Утворення фіолетового розчину	**Б**	Знебарвлення розчину
В	Поява металевого блиску	**Г**	Утворення білого осаду

Що ми з'ясували

C_nH_{2n-2}

Алкіни мають один потрійний зв'язок.

Будова

Один потрійний зв’язок у нециклічному ланцюзі.

C≡C

Назви

Суфікс -ин або -ін, номер зв’язку.

пент-1-ин

Реакції

Приєднання та окиснення, горіння.

алкін → алкен → алкан

Будова визначає характерні перетворення етину.

Домашня робота

- Запишіть формули перших дев’яти алкінів гомологічного ряду.
- Складіть структурні формули ізомерів алкіну з шістьма атомами Карбону й назвіть їх.
- Складіть формулу 5-етил-3,4,7,7-тетраметилокт-1-ину.
- Повторіть рівняння гідрування, галогенування, гідратації та горіння етину.



Картинки згодом додадуться

За матеріалом уроку та завданнями підручника.