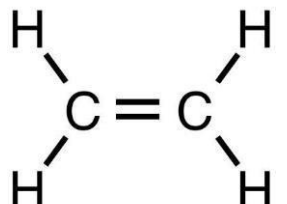
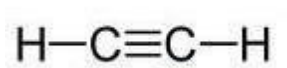
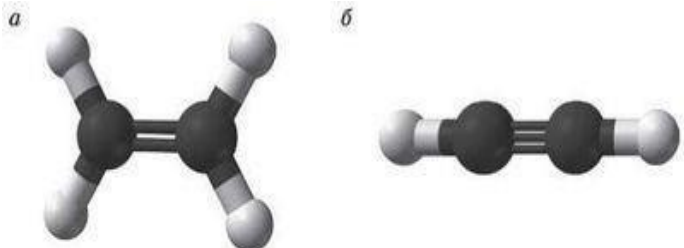


Тема уроку: Алкени і алкіни. Загальні та молекулярні формули алкенів і алкінів, структурна ізомерія, систематична номенклатура.

Вивчення нового матеріалу

Алкени – ненасичені вуглеводні, у яких карбоновий ланцюг має один подвійний зв'язок.	Алкіни – ненасичені вуглеводні, у яких карбоновий ланцюг має один потрійний зв'язок.
Особливості будови :	
між двома атомами Карбону є подвійний зв'язок (σ - зв'язок, 1 π – зв'язок)	між двома атомами Карбону є потрійний зв'язок (σ - зв'язок, 2 π – зв'язки)
кут між зв'язками 120°.	кут між зв'язками 180°.
довжина зв'язку $C=C$ 0,134 нм, а енергія – 620 кДж	довжина зв'язку $-C\equiv C-$ 0,120 нм, а енергія – 810 кДж, тобто він міцніший
Загальна формула C_nH_{2n} Найпростіший представник – етен C_2H_4 - молекулярна формула $CH_2=CH_2$ - напівструктурна формула  структурна формула	Загальна формула C_nH_{2n-2} Найпростіший представник – етин C_2H_2 - молекулярна формула $CH\equiv CH$ - напівструктурна  структурна формула
 ○ Гідроген ● Карбон Рис. 45. Кулестрижневі моделі молекул: a – етену; б – етину	
Гомологічний ряд етену: C_2H_4 – етен C_3H_6 – пропен C_4H_8 - бутен. C_5H_{10}-пентен C_6H_{12}-гексен C_7H_{16} - гептен і т.д.	Гомологічний ряд етину: C_2H_2 – етин –пропін C_4H_6 - бутин. C_5H_8 - пентин C_6H_{10} –гексин C_7H_{12} - гептин і т.д.

Структурна ізомерія алкенів та алкінів обумовлена наявністю кратного зв'язку і пов'язана:

- а) з місцем кратного зв'язку $\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}$ або $\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}$ ($\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}$ або $\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}$)
 б) з різною будовою карбонового ланцюга ($\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}$ або $\text{C}=\text{C}-\text{C}$)



Із збільшенням числа атомів Карбону кількість ізомерів зростає (в бутену 4).

ЗАВДАННЯ (виконуймо разом!! *Складемо формули усіх ізомерів*

А) бутену

Б) бутину

Де більше ізомерів: у алкенів чи алкінів?

Номенклатура алкенів та алкінів

Схема назви:

префікси (замісники в алф. пор.) + корінь (головний ланцюг алк-) +

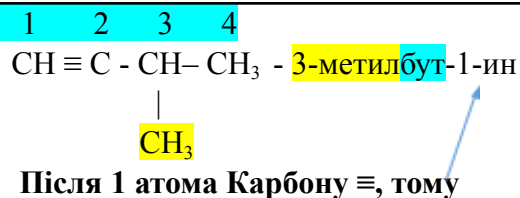
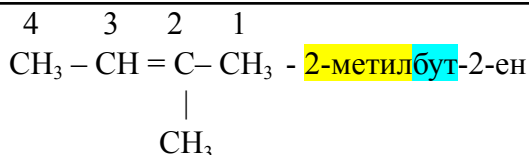
суфікс (-ен) або (-ін, -ин)

Порядок номенклатури

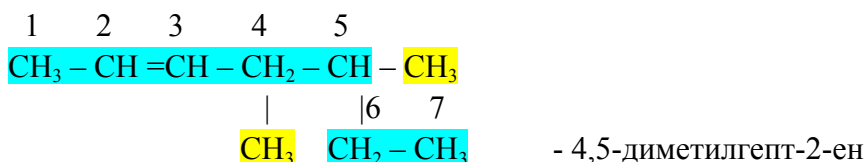
(як правильно назвати) :

1. вибір найдовшого ланцюга (з кратним зв'язком)
2. його нумерація з того кінця, де ближче кратний зв'язок
3. визначення замісників та їх локантів в алфавітному порядку
4. назва головного ланцюга, визначення місця подвійного зв'язку + суфікс -ен (-ін, -ин)

Розглянемо ізомери	
бутену	бутину
$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{бут-1-ен} \end{array}$	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{бут-1-ин} \end{array}$
$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{бут-2-ен} \end{array}$	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 - \text{бут-2-ин} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2 – метилпропен	Чому для бутину такий ізомер не існує? Тому що Карбон не може мати валентності іншої, крім IV
Зобразимо та назвемо усі можливі ізомери	
А) пентену	Б) пентину



При наявності згину **головного ланцюга** його нумерацію проводять з їх врахуванням



?

Завдання (самостійна робота). Пишете в зошиті.

1. Виберіть з переліку вуглеводнів C_5H_{10} ; C_4H_6 , C_8H_{18} ; C_6H_{12} ; C_7H_{12} ; C_4H_{10} C_2H_4 ; C_8H_{14} ; C_6H_{14} ; $\text{C}_{18}\text{H}_{36}$

А. представників ряду алкенів:

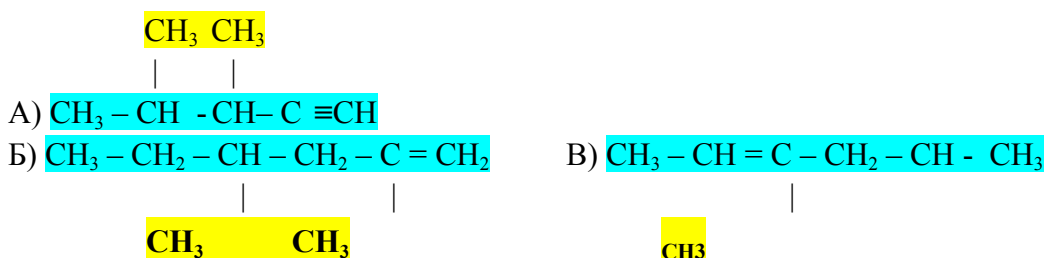
Б. представників ряду алкінів:

2. Напишіть формулу за назвою

- 3-метилпент-1-ен
- 3,3-диетил-2,5,6-триметилгепт-1-ен
- 4,5-диметилгепт-1-ин

3. Назвіть

сполуки: (вам виділено **головний ланцюг**, **замісники**)



Відносна густина за воднем алкану = 29. Яка формула цієї сполуки

4.1. Зразок розв'язання задачі:

$$M_r(\text{алкану}) = M_r(\text{водню}) \cdot D(\text{по водню})$$

$$M_r = 2 \cdot 29 = 58 \text{ г/моль}$$

Загальна формула алканів - $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, звідси:

$$12n + 2n + 2 = 58$$

$$14n = 58$$

$$n = 4$$

Відповідь: C_4H_{10}

Задача 4.2.

Відносна густина за воднем алкіну - 34. Яка його формула?

Задача 4.3.

Відомо, що 1,12 л алкену мають масу 2,8 г. Яка його молекулярна і структурна формула.

5.

Домашнє завдання

Вивчити параграф, виконати вправи

Задача

Відносна густина за гелієм алкіну 24. Виконайте наступні завдання:

- a) визначити його молекулярну формулу,
- b) скласти напівструктурні формули 3 або 4 можливих ізомерів та назвати їх

Тема уроку: **Хімічні властивості етену та етину**

Мета уроку:

навчальна: розширити і поглибити знання учнів про хімічні властивості алкенів та алкінів на прикладі етену та етину, пояснити суть реакції приєднання за місцем подвійного та потрійного зв'язку, продовжувати формувати вміння складати рівняння хімічних реакцій, в які вступають алкени та алкіни, а також розв'язувати розрахункові задачі за їх участю;

розвиваюча: розвивати вміння порівнювати, робити висновки, узагальнювати, передбачувати властивості речовин на основі їх будови та навпаки; **виховна:** виховувати цілеспрямованість, самостійність.

Очікувані результати навчання

Знаннєвий компонент

учень називає загальні формули алкенів, алкінів; **наводить**

приклади ненасичених вуглеводнів. **Діяльнісний компонент**

учень розрізняє вуглеводні різних гомологічних рядів; **складає** рівняння реакцій, які описують хімічні властивості етену і етину (часткове окиснення, приєднання галогеноводнів, гідратація).

установлює зв'язки між складом, будовою, властивостями вуглеводнів;

дотримується правил безпечного поводження з вуглеводнями і їхніми похідними у побуті.

Ціннісний компонент

учень робить висновки щодо властивостей речовин на підставі їхньої будови і про будову речовин на підставі їхніх властивостей; **оцінює** пожежну небезпечність вуглеводнів.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань

Форми роботи: фронтальна робота, самостійна робота учнів, робота в парах

Методи навчання: словесні (бесіда, пояснення), практичні (виконання вправ).

Обладнання: моделі молекул вуглеводнів.

Хід уроку

1. Організаційний етап

2. Перевірка домашнього завдання Комбіноване

опитування:

Письмова робота за кількома варіантами (Додаток 1):

Завдання біля дошки:

- | | | | |
|------|---|------|--------------------------|
| 1. | Назвати речовини із заданими напівструктурними формулами (на дошці) | | |
| 2. | Написати напівструктурні формули ненасичених вуглеводнів за назвою: | | |
| a) | 3,3-диетил-4-метилгекс- | c) | 4,4,5-триетилгект-2-ен |
| 1-ен | | d) | 5-етил-4,4-дипропілгепт- |
| b) | 5,5-диметилгепт-2-ин | 2-ин | |

Усне опитування:

1. Порівняйте склад і будову алкенів та алкінів. В чому основні відмінності?
2. Охарактеризуйте просторові параметри молекул алкенів та алкінів.
3. Чим зумовлена ізомерія алкенів (алкінів)? З кого починається ізомерія?

3. Актуалізація опорних знань

Бесіда:

- ☐ У реакції якого типу вступають ненасичені вуглеводні?
- ☐ Порівняйте їхню активність з активністю алканів: хто більш реакційно здатний?



4. Мотивація навчальної діяльності

Природний газ на 90% складається з метану та етану, решта припадає на пропан та бутан, а от ненасичених вуглеводнів в ньому практично немає. Чому?

5. Повідомлення теми уроку

6. Вивчення нового матеріалу

Алкени та алкіни через наявність кратного зв'язку мають високу хімічну активність, здебільшого у них руйнується цей зв'язок і за рахунок цього вони можуть приєднувати по 2 (або 4) атоми.

Хімічні властивості

	Етену	Етину
1. Окиснення	повне (горіння):	
	$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H < 0 \text{ – реакція екзотермічна}$ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO (C)} + \text{H}_2\text{O}$	$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H < 0 \text{ – реакція екзотермічна}$ $(3000^\circ\text{C}) \text{ C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO (C)} + \text{H}_2\text{O}$
	неповне: (кат KMnO_4 - окисник)	
	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + (\text{O}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ – двохатомний спирт–етан-1,2-діол	Окиснюються до карбонових кислот
2. Реакції приєднання: відбуваються за місцем кратного зв'язку	Приєднання відбувається у один етап, при цьому руйнується лише один зв'язок і відповідно може приєднатися тільки два атоми	
	Приєднання у алкінів може відбуватися як з розривом одного зв'язку (відповідно приєднуються два атоми), так і з розривом двох зв'язків (тоді відбувається приєднання 4 атомів і йде мова про повне приєднання)	
	Галогенування - проходить при звичайних умовах Знебарвлення бромної води - якісна реакція	
	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ – диброметан	Часткове приєднання $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}=\text{CHBr}$ – 1,2-диброметен Повне галогенування - $\text{CHBr}=\text{CHBr} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ 1,1,2,2-тетрабромметан або $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$
	Гідрування (відбувається в присутності каталізатора Ni або Pt)	
	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ етан	$\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$ етен $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ етан
	Гідрогалогенування – приєднання галогеноводнів	
	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Br}$ бромметан	$\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHBr}$ етин брометен $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}_2$

	етин	дибромоетан
	Гідратація – приєднання води в присутності каталізатора - сульфатної кислоти	
	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$ етанол	$\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{COH}$ оцтовий альдегід (вивчатиметься пізніше)

7. Закріплення вивченого матеріалу

Робота в парах:

1. У двох посудинах пропан і пропен, як їх можна розрізнити? 2. Скласти рівняння реакцій, в які вступає

а) бутен,

б) пропін. 3.

Закінчити рівняння реакцій:

a. $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{HBr} \rightarrow \dots$

d. $\text{C}_4\text{H}_6 + 2\text{HCl} \rightarrow \dots$

b. $\text{C}_3\text{H}_4 + 2\text{H}_2 \rightarrow \dots$

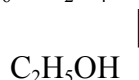
e. $\text{C}_3\text{H}_6 + \dots \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$

c. $\text{C}_2\text{H}_2 + \dots \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$

f. $\text{C}_3\text{H}_4 + \dots \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$

4. Здійснити перетворення:

A) $\text{C}_2\text{H}_2 - \text{C}_2\text{H}_6 - \text{C}_2\text{H}_4 - \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$



Б) CO_2

$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

↑

↑

$\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$

↓

$\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$

↓
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

Задача.

1. Яку масу бромоводню може приєднати:

A) етен об'ємом 44,8 л (320 г)

Б) етин кількістю речовини 3 моль (960 г)

В) суміш етану та етину масою 80 г з масовою часткою етину 65%? (640 г)

2. Чи вистачить 67,2 л хлороводню для повного гідрогалогенування етину кількістю речовини 2 моль? (ні, потрібно 89,6 л)

8. Домашнє завдання

Вивчити параграф, виконати вправи.

Задача. Чи вистачить 142 г хлору для хлорування етену масою 40 г? (так, бо потрібно 101 г)

Додаток 1.

Варіант 1

1. Скласти формули речовин за назвами:

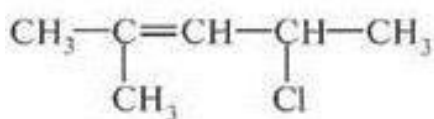
a) 2-метилпент-1-ен;

b) 5-етил-4,4-дихлоргепт-2-ин

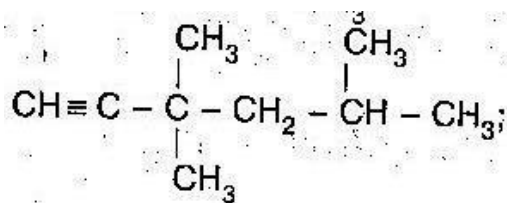
c) 3,3-диетил-4-метилгепт-2-ен;

2. Назвати речовини:

a)



б)

**Варіант 2**

1. Скласти формули речовин за назвами:

a) 4,4-диметилгепт-2-ин

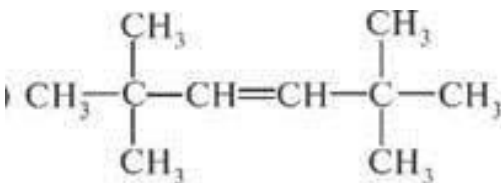
b) 3,3-диметилбут-1-ен;

c) 4-етил-2-метилгекс-2-ен

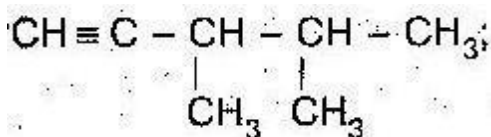
2.

Назвати речовини:

a)



б)

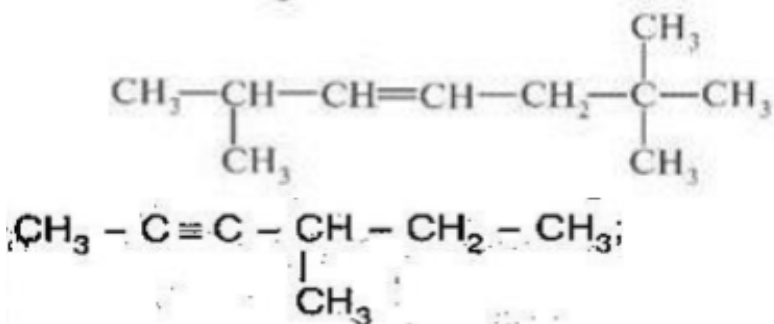
**Варіант 3**

3. Скласти формули речовин за назвами:

a. 2-метилгекс-3-ен;

b. 4,5,5-триетилгект-2-ин

c. 3,5-диетилгепт-2-ен; 2. Назвати речовини:

**Варіант 4**

4. Скласти формули речовин за назвами:

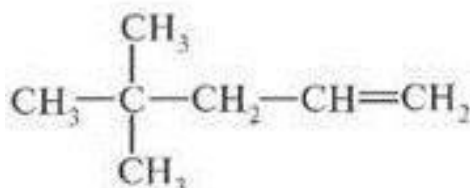
a. 3,3-диетил-4-метилнон-1-ин;

b. 5-метилгепт-3-ен

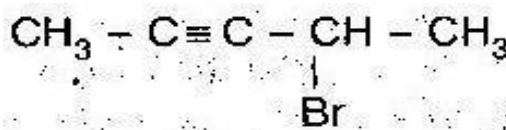
c. 4-етил-3,4-диметилгект-1-ен.

2. Назвати речовини:

A)



Б)

**Варіант 5**

1. Скласти формулу за назвою:

- 4,5-диэтилокт-2-ин;
- 3,3-диметилпент-1-ен;
- 4,4,5-триметилгепт-2-ин;

2. Назвати речовини:

