

Дата: 23.01.2024

Клас: 9

Вчитель: Родіна А.О.

### **Тема:**

*Фізичні властивості. Реакція заміщення для метану.*

### **Мета:**

- *поглибити знання про поширення органічних сполук у природі на прикладі метану;*
- *ознайомити з фізичними властивостями метану, показати зв'язок будови та властивостей молекули метану;*
- *формувати знання учнів про хімічні властивості алканів на прикладі метану; показати механізм реакції заміщення;*
- *розвивати навички й уміння складання рівнянь хімічних реакцій на прикладі хімічних властивостей метану;*
- *поглибити знання учнів про отруйну дію метану на організм людини;*
- *сприяти формуванню в учнів наукового світогляду;*
- *формувати навички самоконтролю, вміння критично оцінювати свої знання.*



# Хімічний диктант



1. Який елемент є обов'язковим у будь-якій органічній речовині:

А. Гідроген (H);

Б. Карбон (C);

В. Оксиген(O).



1. Який елемент є обов'язковим у будь-якій органічній речовині:

А. Гідроген (H);

Б. Карбон (C);

В. Оксиген(O).



## 2. Який тип зв'язку переважає в органічних сполуках:

А. Ковалентний;

Б. Йонний;

В. Металічний.



## 2. Який тип зв'язку переважає в органічних сполуках:

А. Ковалентний;

Б. Йонний;

В. Металічний.



### 3. Які кристалічні ґратки у більшості органічних сполук:

А. Атомні;

Б. Йонні;

В. Молекулярні.



### 3. Які кристалічні ґратки у більшості органічних сполук:

А. Атомні;

Б. Йонні;

В. Молекулярні.





## 4. Термостійкість органічних речовин:

А. Переважно невисока;

Б. Тугоплавкі;

В. Витримують високі температури, не розкладаючись на інші речовини.



## 4. Термостійкість органічних речовин:

А. Переважно невисока;

Б. Тугоплавкі;

В. Витримують високі температури, не розкладаючись на інші речовини.



## 5. Валентність Карбону в органічних сполуках:

А. II

Б. III

В. IV



## 5. Валентність Карбону в органічних сполуках:

А. II

Б. III

В. IV



## 6. Порівняйте кількість відомих органічних та неорганічних сполук:

А. Більше органічних речовин;

Б. Більше неорганічних речовин;

В. Приблизно однакова.



## 6. Порівняйте кількість відомих органічних та неорганічних сполук:

А. Більше органічних речовин;

Б. Більше неорганічних речовин;

В. Приблизно однакова.



# Фізичні властивості. Реакція заміщення для метану

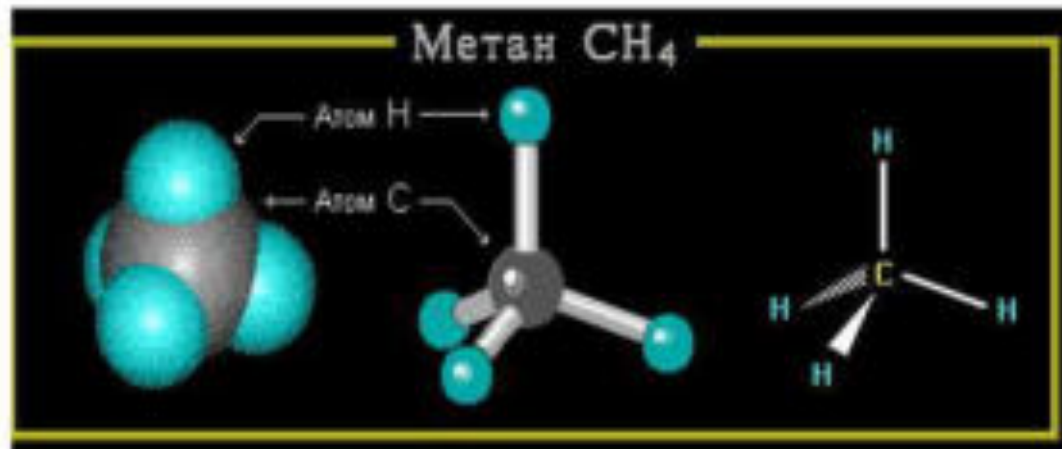
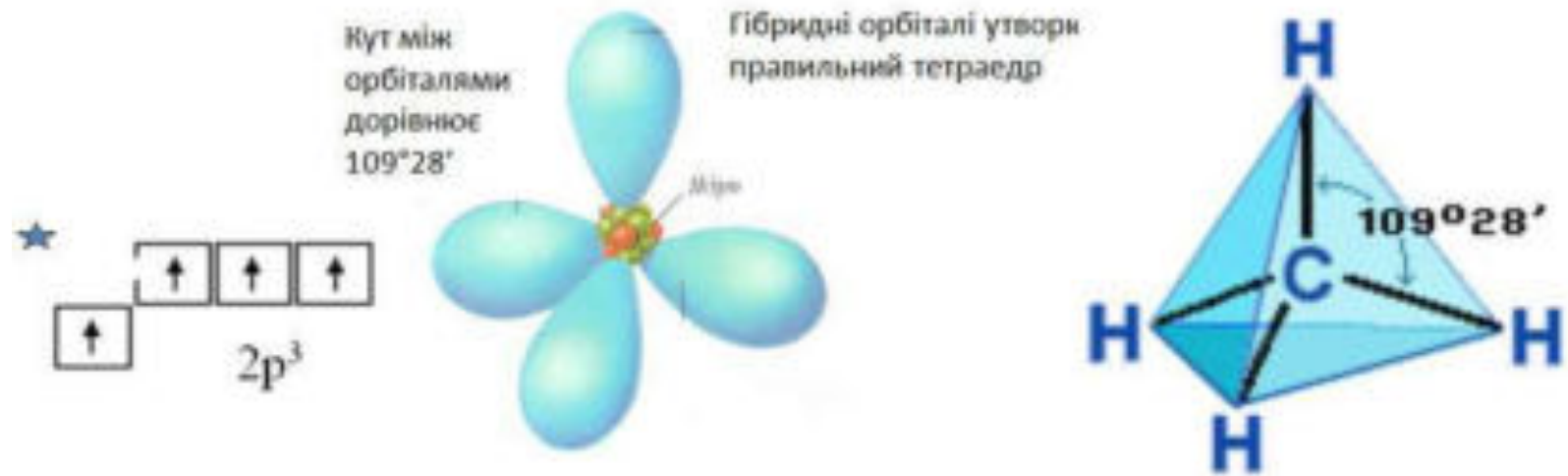


**Метан** — найпростіша органічна сполука вуглецю з воднем, перший представник алканів. Хімічна формула —  $\text{CH}_4$ . Є основною складовою природного газу.





# Будова молекули метану



Масштабна модель

Кулестрижнева модель



# У французів:

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

# У голландців LOUWENHOUT

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

## Закінчення в українських прізвищах :

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



❖ **пента** - п`ять

❖ **гекса** - шість

❖ **гепта** - сім

❖ **окта** - вісім

❖ **нона** - дев`ять

❖ **дека** - десять

М

е

Т

а

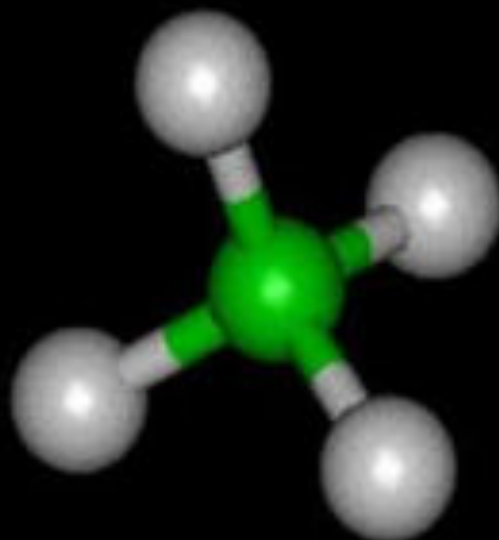
Н

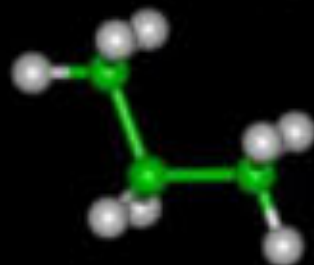
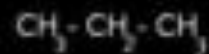
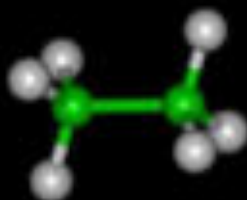
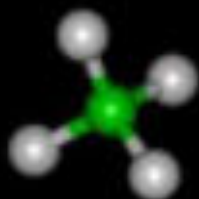
# ГОМОЛОГИ

( від грецького “homologos”, “homos” – подібний, схожий та “logos” – слово, закон).

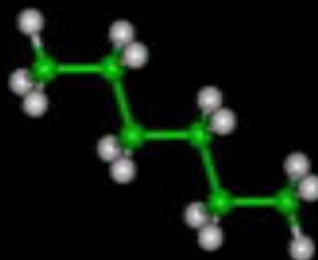
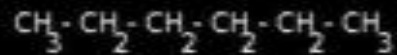
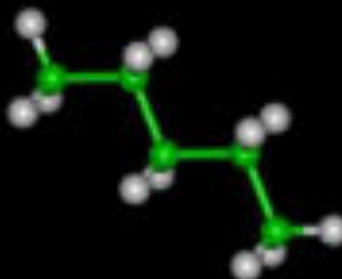
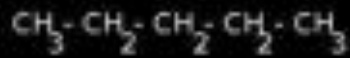
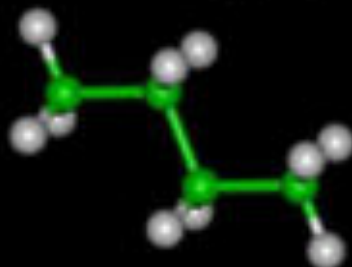
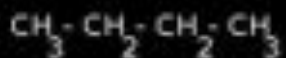


# Метан





# Гомологи метану



Група атомів

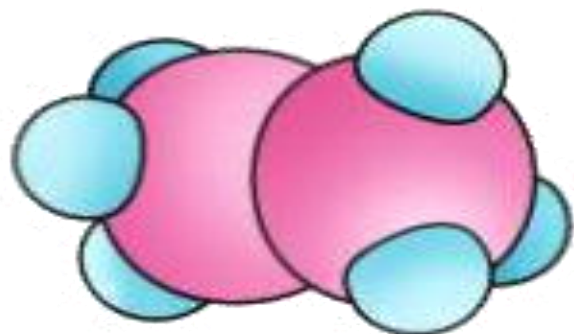


гомологічна різниця

**Гомологічним рядом** *називають ряд органічних сполук, молекули яких подібні за будовою і відрізняються за складом на одну або декілька груп атомів  $\text{CH}_2$*



Насичені вуглеводні, молекули яких мають відкритий ланцюг із атомів Карбону - **алкани**

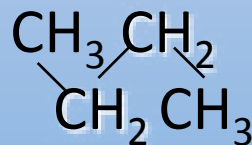


**етан**

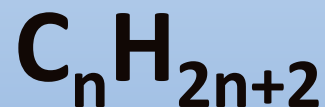


**пентан**

Молекули пропану і наступних гомологів метану мають зигзагоподібний карбоновий ланцюг







## *Алкани – гомологи метану*



метан



етан



пропан



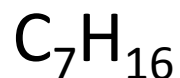
бутан



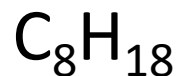
пентан



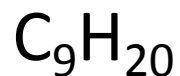
гексан



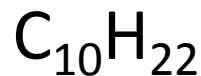
гептан



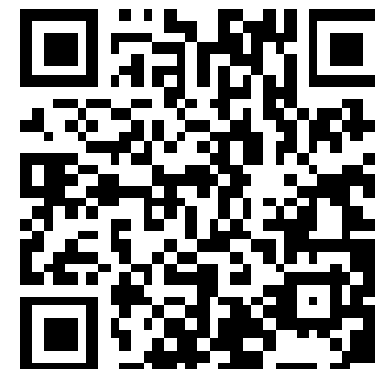
октан



нонан



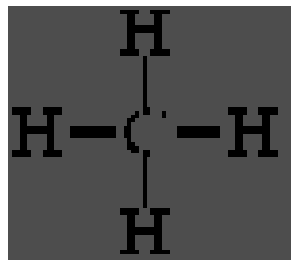
декан



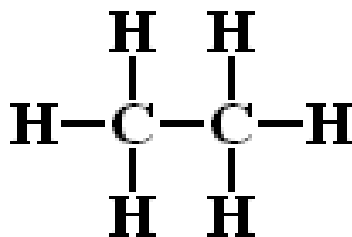
Вправа на засвоєння назв гомологів

<https://learningapps.org/1307191>

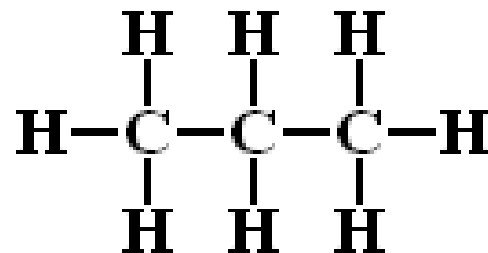
# Структурні формули алканів



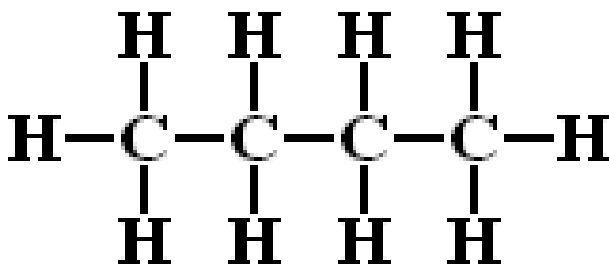
$\text{CH}_4$   
метан



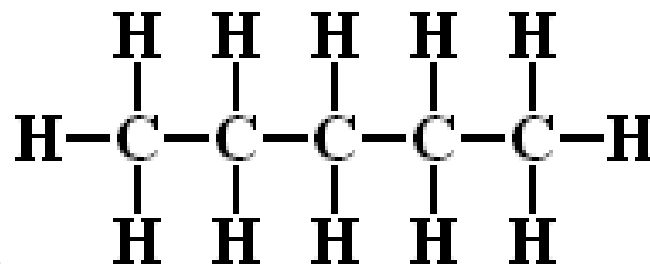
$\text{CH}_3\text{-CH}_3$   
етан



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
пропан



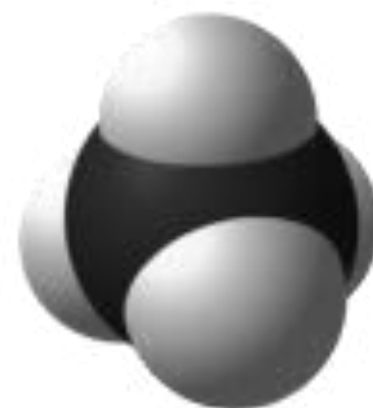
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
бутан



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
пентан

## Фізичні властивості метану:

1. Газ
2. Безбарвний
3. Без запаху
4. Легший за повітря ( $M_r(\text{CH}_4) = 16$ ,  
 $M_r(\text{пов}) = 29$ )
5. Майже не розчиняється у воді, але  
розчиняється в органічних  
розчинниках.
6.  $t_{\text{пл}} = -182,5^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{кип}} = -161,5^\circ\text{C}$



# Поширеність у природі

- Метан є основним компонентом:
- газів природних горючих (до 99,5 %),
- нафтових попутних (39—91 %),
- болотяних (понад 99 %) і рудникових (34—48 %) газів;
- присутній у газах грязьових вулканів (понад 95 %),
- спорадично зустрічається у вулканічних газах і в газах магматичних і метаморфічних порід.
- Цікаво, що Метан присутній також в [атмосферах Землі](#), [Марсу](#), [Юпітера](#), [Сатурна](#), [Урану](#); в газах поверхневого ґрунту [Місяця](#).



# фізичні властивості

$\text{CH}_4 \dots \text{C}_4\text{H}_{10}$  –  
гази

Т кипіння:  
 $-161,6 \dots -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Т плавлення:  
 $-182,5 \dots -138,3$   
 $^\circ\text{C}$

$\text{C}_5\text{H}_{12} \dots \text{C}_{15}\text{H}_{32}$

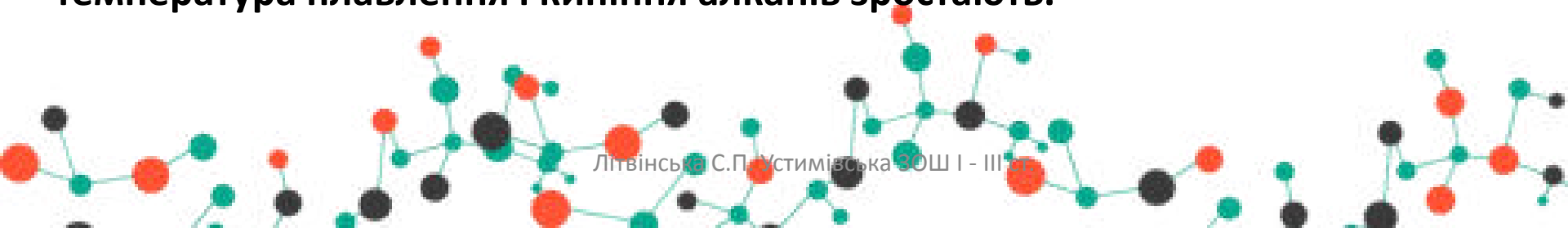
– рідини з  
“ бензиновим ”  
запахом

Т кипіння:  
 $36,1 \dots 270,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Т плавлення:  
 $-129,8 \dots 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

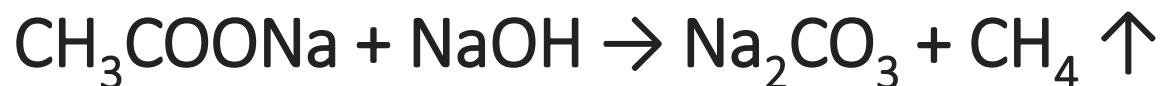
$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \dots$  та  
решта – тверді  
речовини  
Т кипіння:  
 $287,5 \text{ } ^\circ\text{C}$   
Т плавлення:  
 $20 \text{ } ^\circ\text{C}$

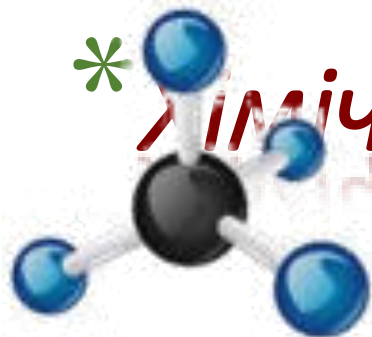
- Зі збільшенням кількості атомів Карбону в молекулах температура плавлення і кипіння алканів зростають.



# Способи добування алканів:

У лабораторіях метан можна одержати при нагріванні ацетату натрію з твердим гідроксидом натрію або при дії води на карбід алюмінію:





# *Хімічні властивості алканів*

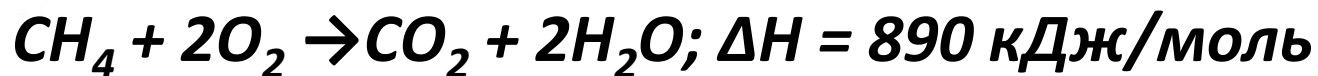
## **1. За н.у. алкани досить інертні:**

- не реагують з лугами і кислотами;
- не окиснюються перманганатом калію ( $\text{KMnO}_4$ )
- не знебарвлюють бромну воду ( $\text{Br}_2$ )

*У XIX ст. алкани називали «хімічними мерцями»*



## \* 2. Горіння – повне окиснення



Суміш  $\text{CH}_4$  і  $\text{O}_2$  дуже вибухонебезпечна. Спричинює аварії в шахтах, може статися вибух в приміщенні.



Запишіть рівняння  
горіння етану .





# *Вибух суміші метану з повітрям*



[https://www.youtube.com/watch?v=N38hZIS40PU&ab\\_channel=tehnikOptima](https://www.youtube.com/watch?v=N38hZIS40PU&ab_channel=tehnikOptima)



# \* 3. Термічний розклад

$t > 1000^{\circ}\text{C}$



$t = 400^{\circ}\text{C}$

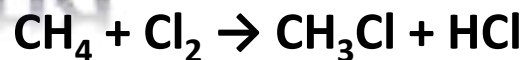


$\text{H}_2$  – для добування  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$   
 $\text{C}$  – для добування гуми і фарб





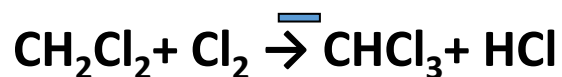
# 4. Реакції заміщення - галогенування



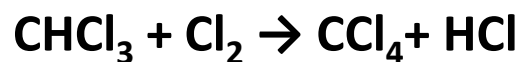
хлорметан



дихлорметан

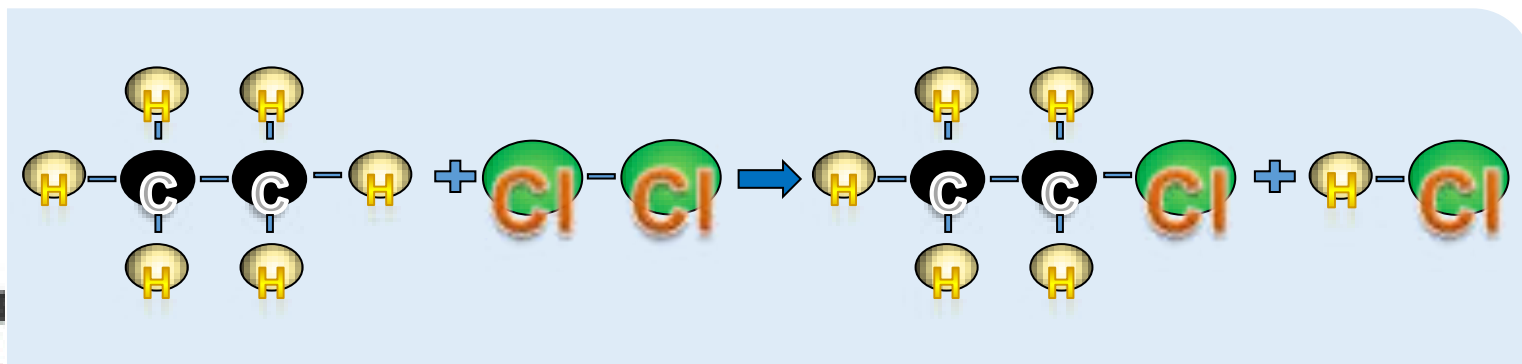
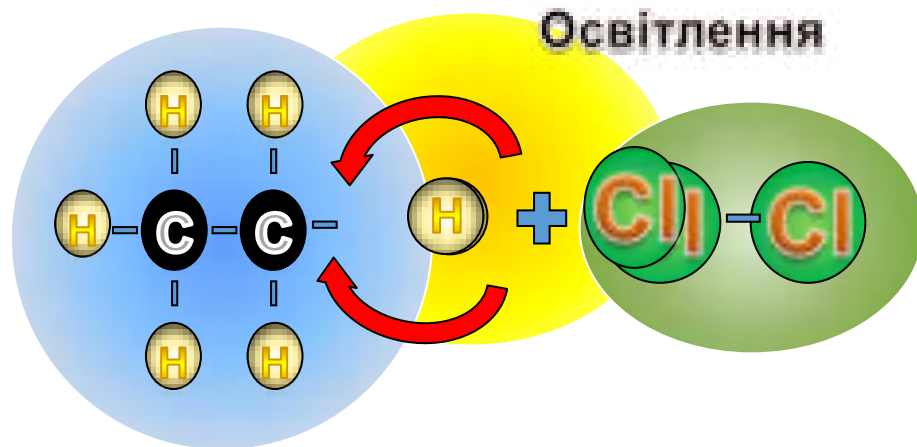


трихлорметан (хлороформ)



тетрахлорметан

Сумарне рівняння:



**$\text{CH}_3\text{Cl}$**

*Використовують в холодильних установках, в медицині для місцевої анестезії, в органічному синтезі*

**$\text{CH}_2\text{Cl}_2$**

*розчинник*

**$\text{CHCl}_3$**

*розчинник, анестезуюча дія, раніше використовували в медицині для знеболювання*

**$\text{CCl}_4$**

*розчинник, протипожежний засіб, але не в закритих приміщеннях. Оскільки утворюється отруйний фосген  $\text{COCl}_2$*



**Це цікаво!**

\* До складу феромонів тварин входять деякі вищі алкани. Запах феромонів приваблює комах або їх відлякує.



*Феромон тривоги в мурашок-древоточців містить насичений вуглеводень декан.*



*Насичені вуглеводні, які виробляють квітки орхідеї, виконують функцію приваблювання комах.*



Подумай і дай відповідь



*Виберіть реакції, характерні для алканів:*



Повне окиснення;



Каталітичне приєднання водню;



Приєднання бромуглецю;



Окиснення розчином калій перманганату;



Заміщення за участю хлору;



Термічний розклад.



# *Установіть відповідності між хімічними реакціями та застосуванням метану:*

**Реакції за участю метану**

**Повне окиснення**

**Хлорування**

**Термічний розклад**

**Застосування метану**

**Виробництво розчинників**

**Одержання сажі і водню**

**Паливо**





*Установіть відповідності між хімічними реакціями та застосуванням метану:*

**Реакції за участю метану**

**Повне окиснення**

**Хлорування**

**Термічний розклад**

**Застосування метану**

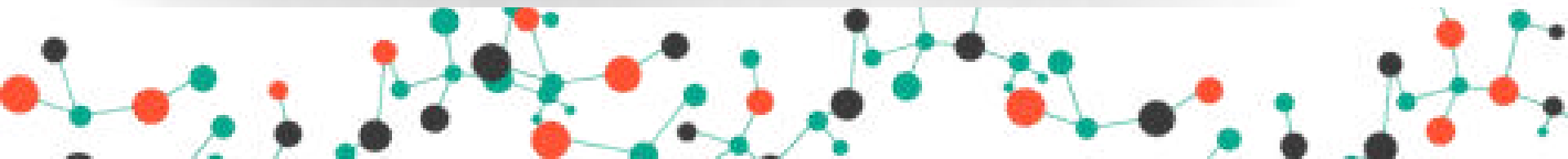
**Паливо**

**Виробництво розчинників**

**Одержання сажі і водню**

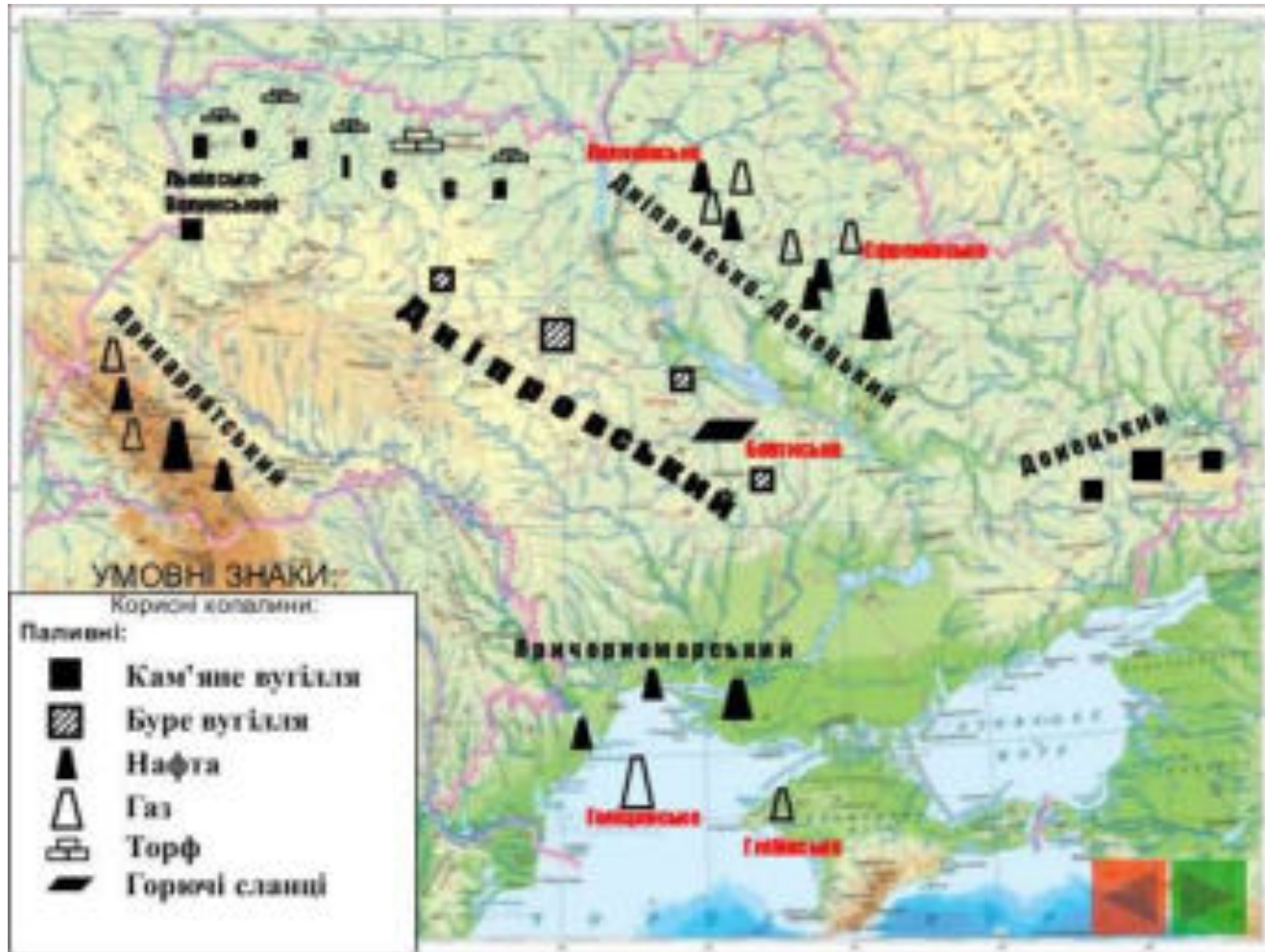


# *Лайк - дизлайк*



# Завдання

1. На карті корисних копалин України знайти місцезположення родовищ природного газу. Які області є забезпеченими цією корисною копалиною?



## 2. Розкрийте таємницю озера Ейбрахам в Канаді?



**3. Вивчити гомологічний ряд алканів.**

**4. Виконати інтерактивні вправи**

