

Дата: 26.01.2024

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;*
- *ознайо-мити 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.



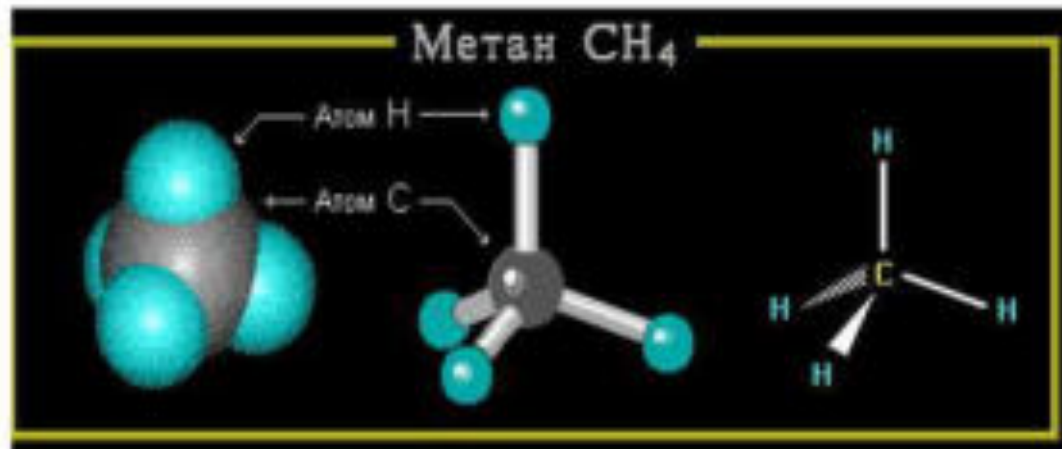
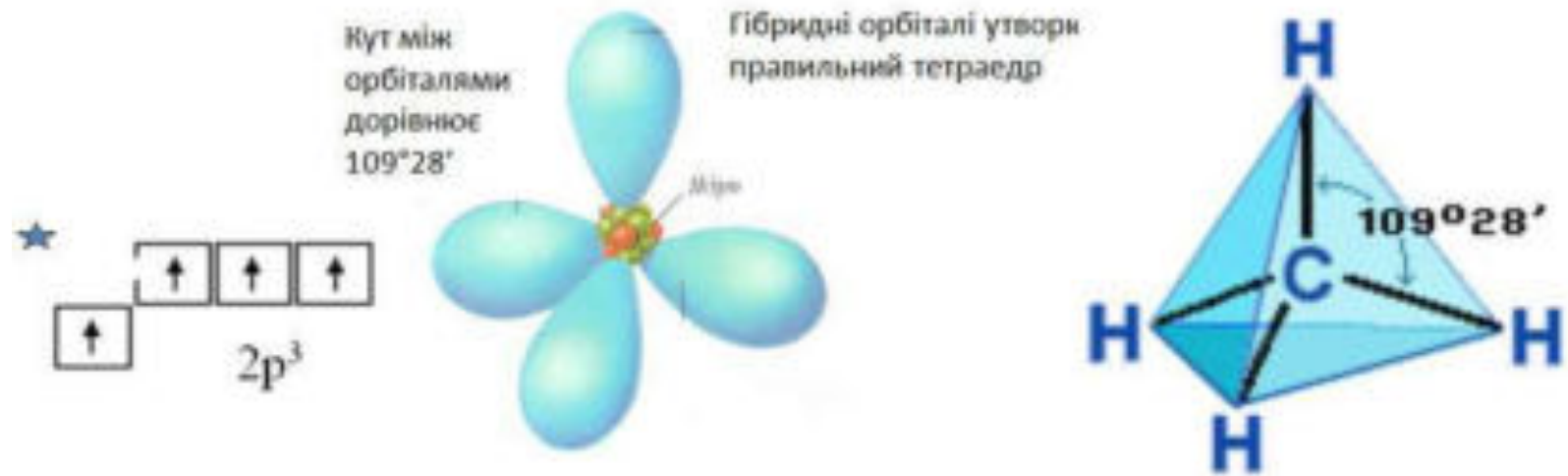
Фізичні властивості. Реакція заміщення для метану



Метан — найпростіша органічна сполука вуглецю з воднем, перший представник алканів. Хімічна формула — 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 LOUWENHOUTERS

- 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

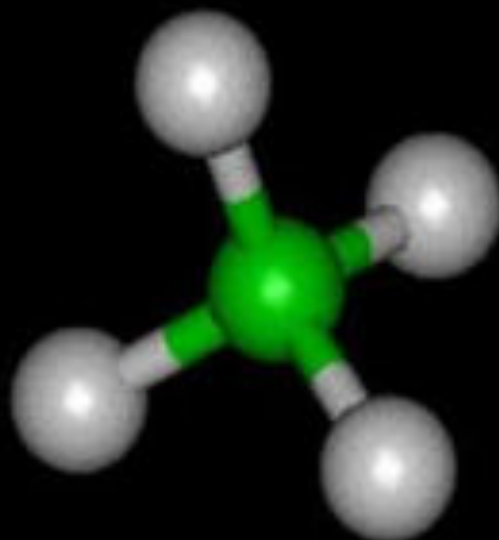
Н

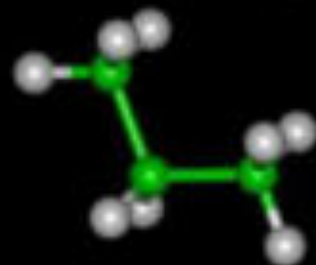
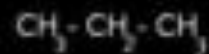
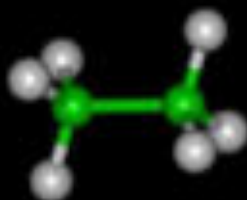
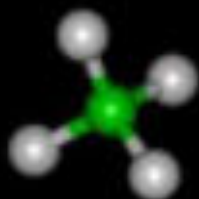
ГОМОЛОГИ

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

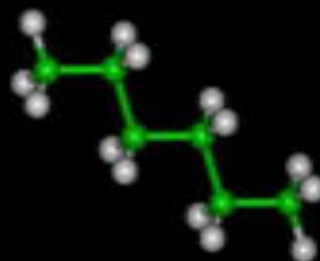
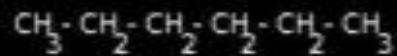
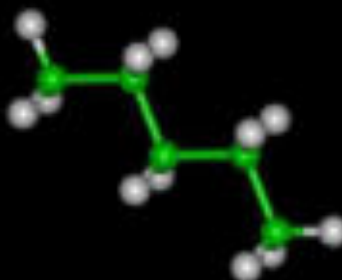
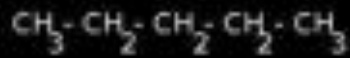
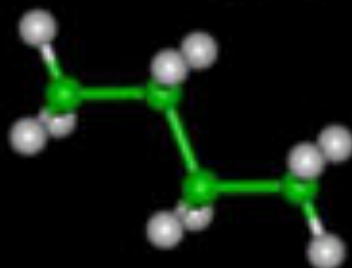
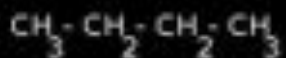


Метан





Гомологи метану



Група атомів

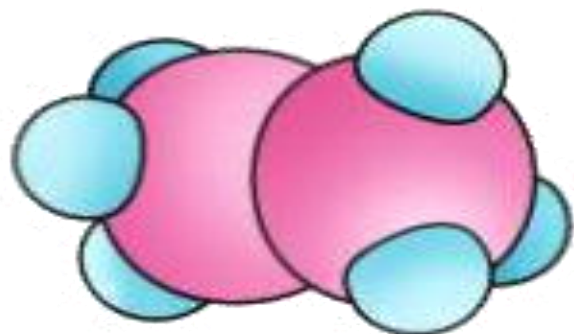


гомологічна різниця

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



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

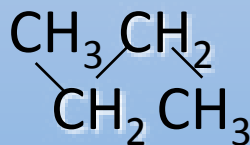


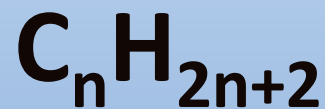
етан



пентан

Молекули пропану і наступних гомологів метану мають зигзагоподібний карбоновий ланцюг





Алкани – гомологи метану



метан



етан



пропан



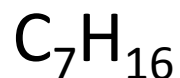
бутан



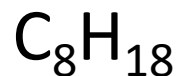
пентан



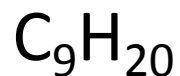
гексан



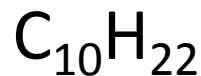
гептан



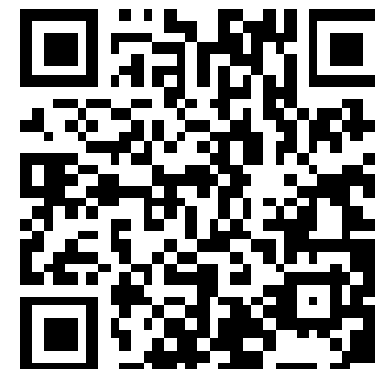
октан



нонан



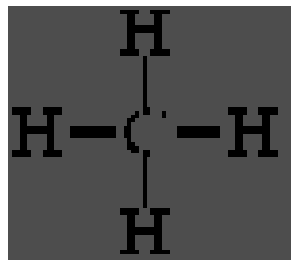
декан



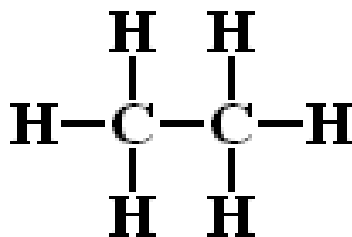
Вправа на засвоєння назв гомологів

<https://learningapps.org/1307191>

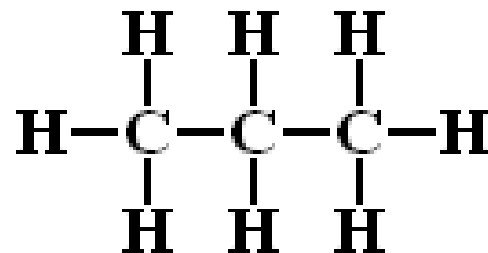
Структурні формули алканів



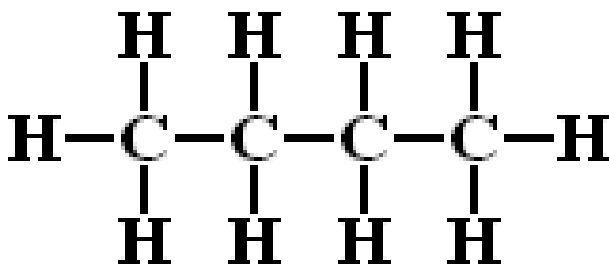
CH_4
метан



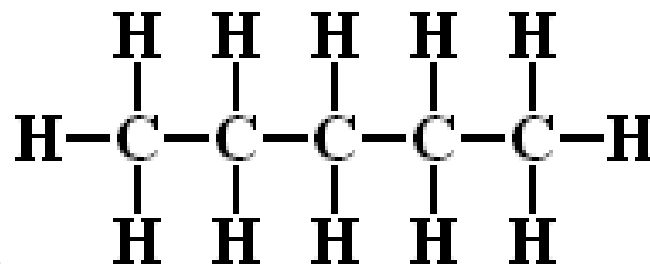
$\text{CH}_3\text{-CH}_3$
етан



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



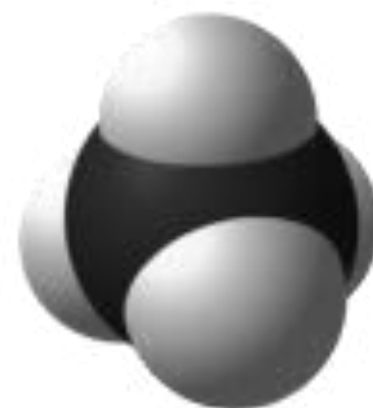
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
бутан



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
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:
 $-129,8 \dots 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

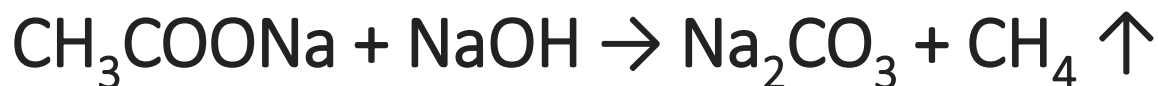
$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \dots$ та
решта – тверді
речовини
Т кипіння:
 $287,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
Т плавлення:
 $20 \text{ } ^\circ\text{C}$

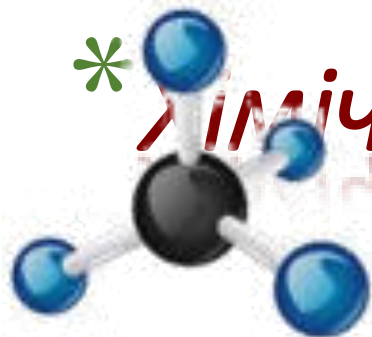
- Зі збільшенням кількості атомів Карбону в молекулах температура плавлення і кипіння алканів зростають.



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

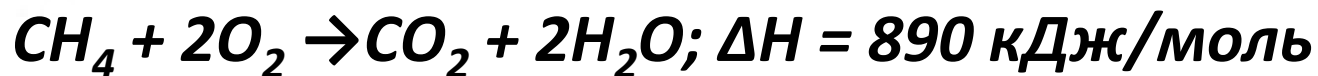
1. За н.у. алкани досить інертні:

- не реагують з лугами і кислотами;
- не окиснюються перманганатом калію (KMnO_4)
- не знебарвлюють бромну воду (Br_2)

У XIX ст. алкани називали «хімічними мерцями»



* 2. Горіння – повне окиснення



Суміш CH_4 і 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



* 3. Термічний розклад

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



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

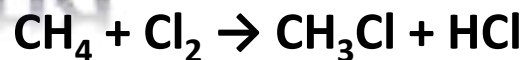


H_2 – для добування HCl , NH_3
 C – для добування гуми і фарб





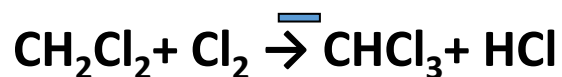
4. Реакції заміщення - галогенування



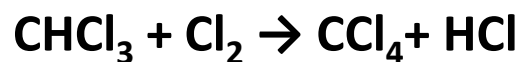
хлорметан



дихлорметан

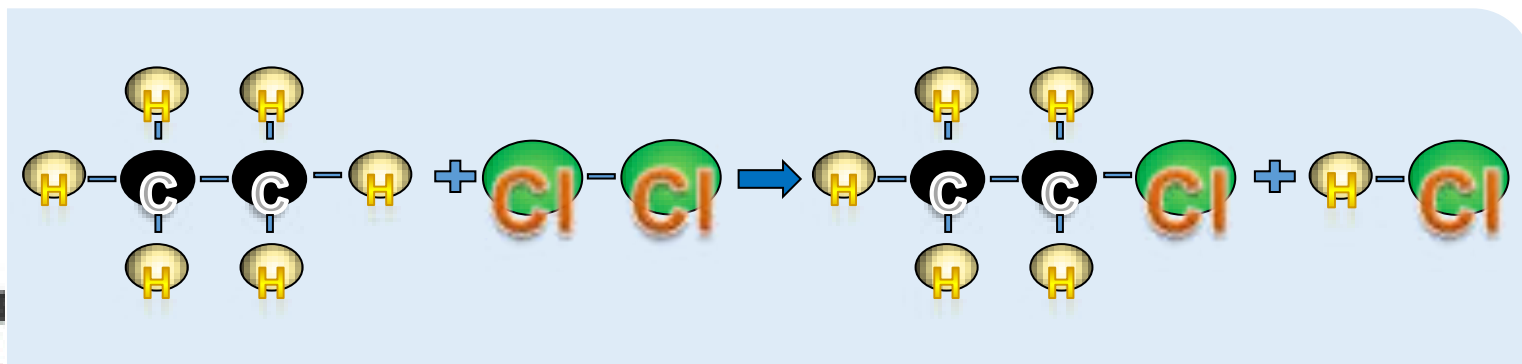
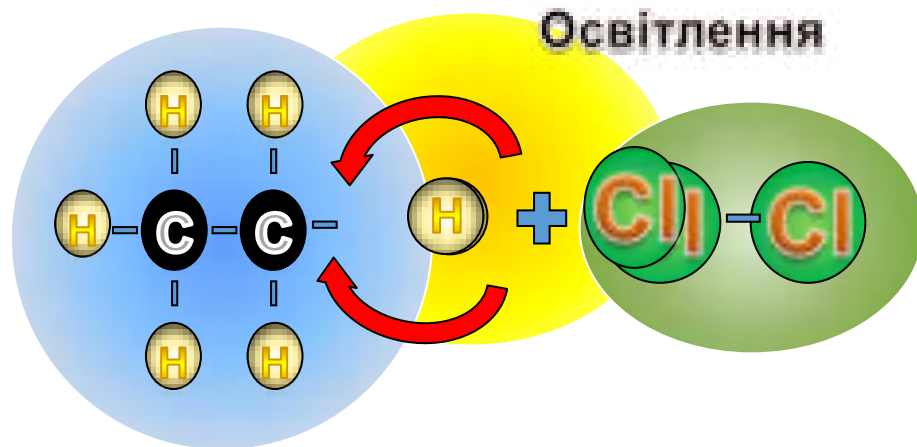


трихлорметан (хлороформ)



тетрахлорметан

Сумарне рівняння:



CH_3Cl

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

CH_2Cl_2

розчинник

CHCl_3

розчинник, анестезуюча дія, раніше використовували в медицині для знеболювання

CCl_4

розчинник, протипожежний засіб, але не в закритих приміщеннях. Оскільки утворюється отруйний фосген 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.



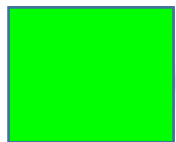
Насичені вуглеводні, які виробляють квітки орхідеї, виконують функцію приваблювання комах.



Подумай і дай відповідь



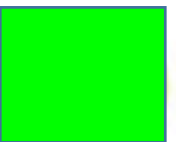
Виберіть реакції, характерні для алканів:



Повне окиснення;



Каталітичне приєднання водню;



Приєднання брому;



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

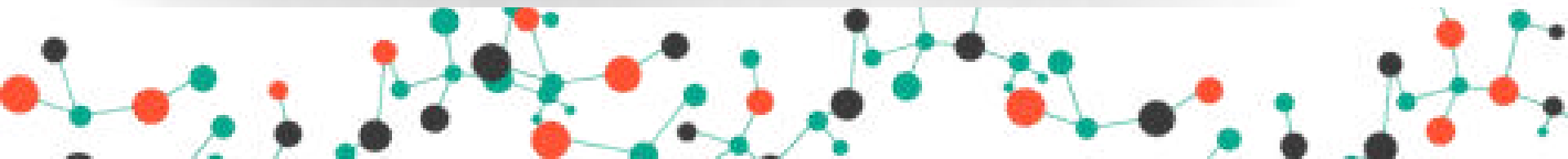
Паливо

Виробництво розчинників

Одержання сажі і водню

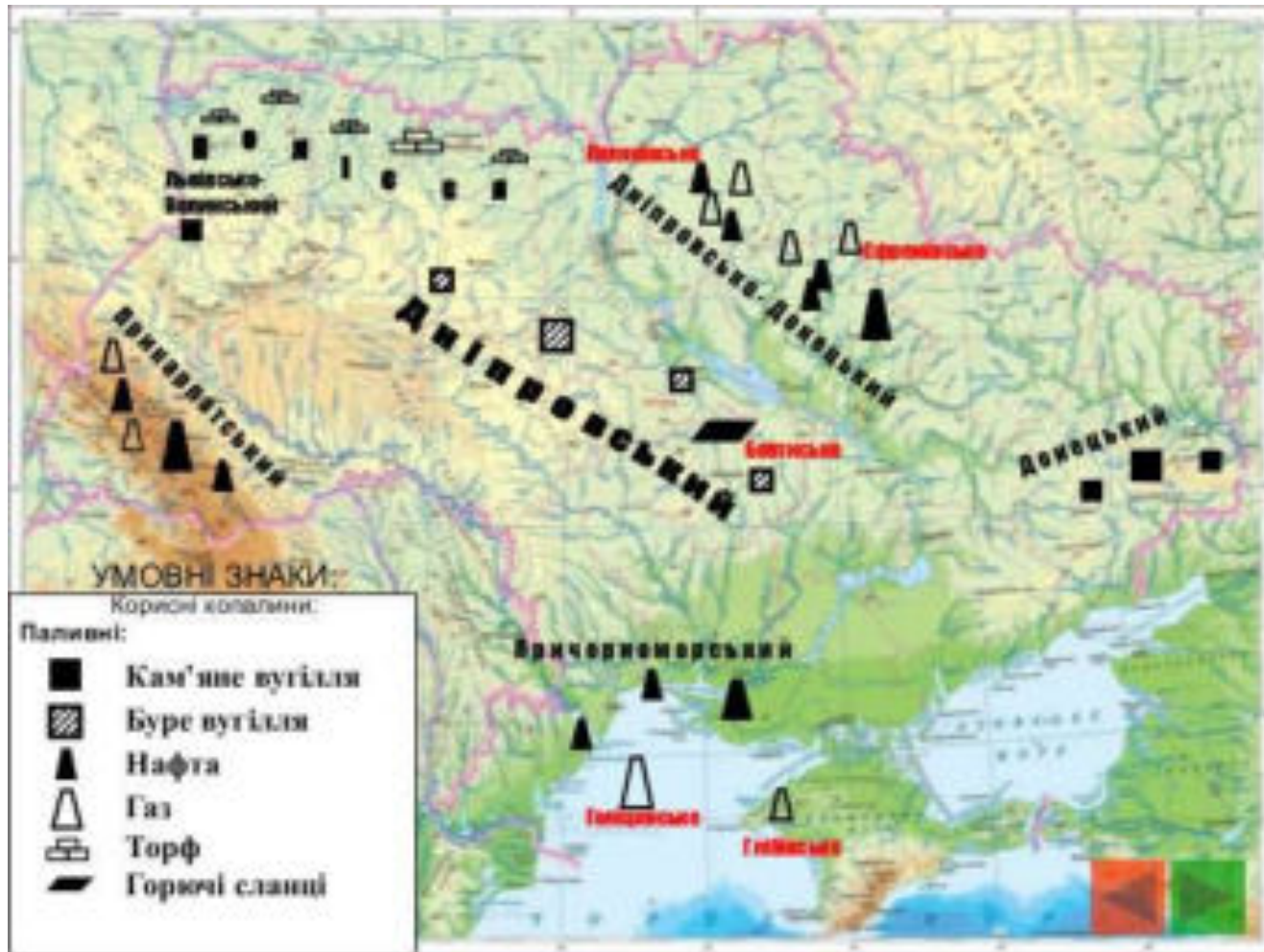


Лайк - дизлайк



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

