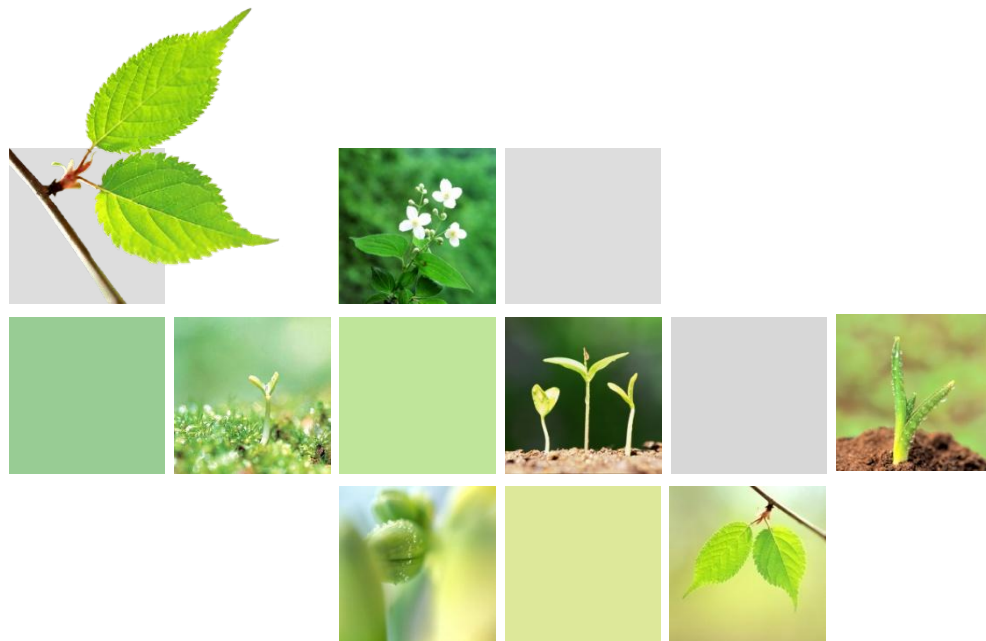


L/O/G/O Предмет органічної хімії



Урок в 9 класі

Походження речовин



Речовини

органічні

тваринні
рослинні

неорганічні

мінеральні

Органічні речовини – речовини,
створені живими **організмами**





- 1) Багатоманітність (близько 27 млн.)**
- 2) До складу обов'язково входять С і Н, О, N, P, S**
- 3) Атоми в молекулі зв'язані ковалентним в'язком**
- 4) Неелектроліти**



Як Бутлеров пояснив протиріччя в органічній хімії?



C – IV

H – I

O, S – II

N, P – III



Бутлеров Олександр Михайлович (1828-1886)



- Російський хімік, академік Петербурзької АН (з 1874 р.). Творець теорії хімічної будови органічних сполук, що лежить в основі сучасної хімії.

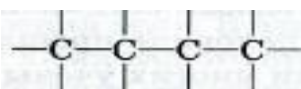


Основні положення теорії будови хімічних сполук.

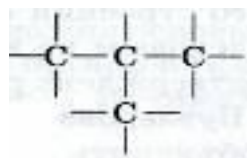


1. Атоми в молекулах з'єднуються в певному порядку відповідно до їх валентності. (Carbon чотирьохвалентний)

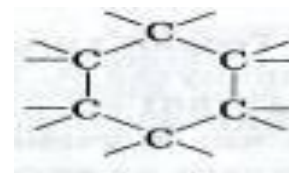
а) атоми чотиривалентного карбону можуть з'єднуватися один з одним, утворюючи різні ланцюги:



відкриті
нерозгалужені

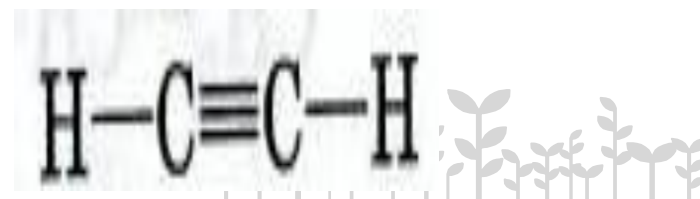
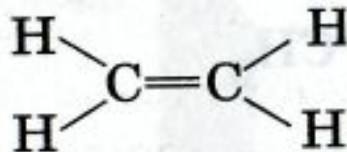
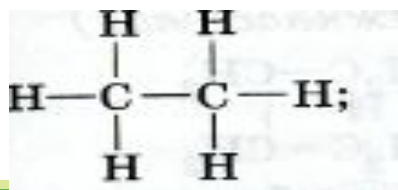


Відкриті розгалужені



замкнуті

б) порядок з'єднання атомів вуглецю в молекулах може бути різним і залежить від виду ковалентного хімічного зв'язку між атомами карбону - одинарним або кратним (подвійним і потрійним):



Друге положення



Властивості речовин залежать не тільки від їх якісного і кількісного складу, але і від їхньої будови молекул.



1) CH₃ – CH₂ – OH - рідина

2) CH₃ – O – CH₃ - газ

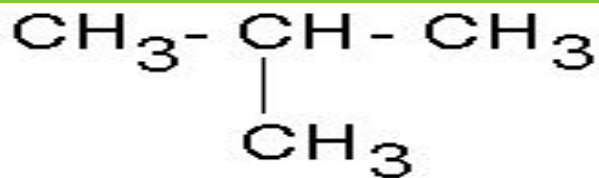
Ізомери



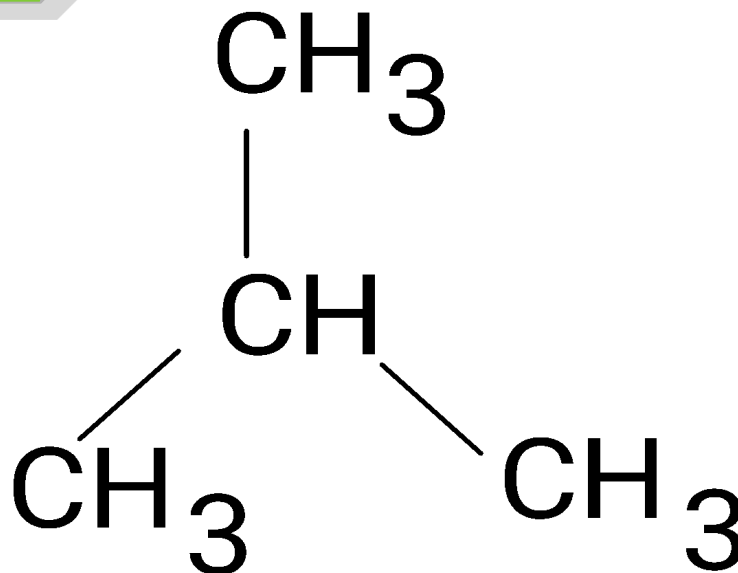
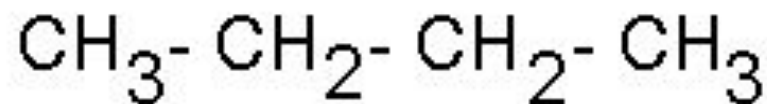
Третє положення



- **Властивості речовин залежать від взаємного впливу атомів в молекулах.**




C₄H₁₀



Класифікація ОС



 Природні – утворені природнім шляхом,
без втручання людини.



мед




нафта

бавовна



Класифікація ОС



 Штучні – створює людина в лаборатортних умовах, схожі на природні речовини.



хутро



бензин



ШОВК



Класифікація ОС



 Синтетичні – створює людина в лаборатортних умовах, подібних речовин в природі немає



ліки



**пральні
порошки**



пластмаса



Вуглеводні



Цілі:

- Класифікація вуглеводнів
- Види сполучень атомів Карбону між собою
- Структурні формули органічних речовин
- Будова молекул
- Фізичні властивості
- Хімічні властивості
- Добування
- Застосування.

Структурні формули органічних речовин



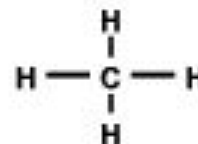
Алкани – насичені вуглеводні ланцюгової будови.

Загальна формула - $C_n H_{2n+2}$

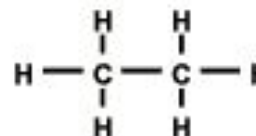
Гомологічний ряд алканів:

Назва	Молекулярна формула	Структурна формула
МЕТАН	CH_4	CH_4
ЕТАН	C_2H_6	$CH_3 - CH_3$
ПРОПАН	C_3H_8	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
БУТАН	C_4H_{10}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
ПЕНТАН	C_5H_{12}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

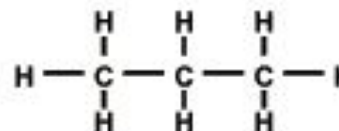
Структурні формули алканів:



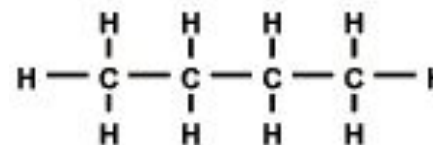
метан



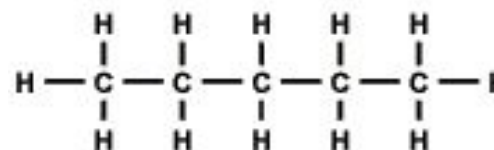
етан



пропан

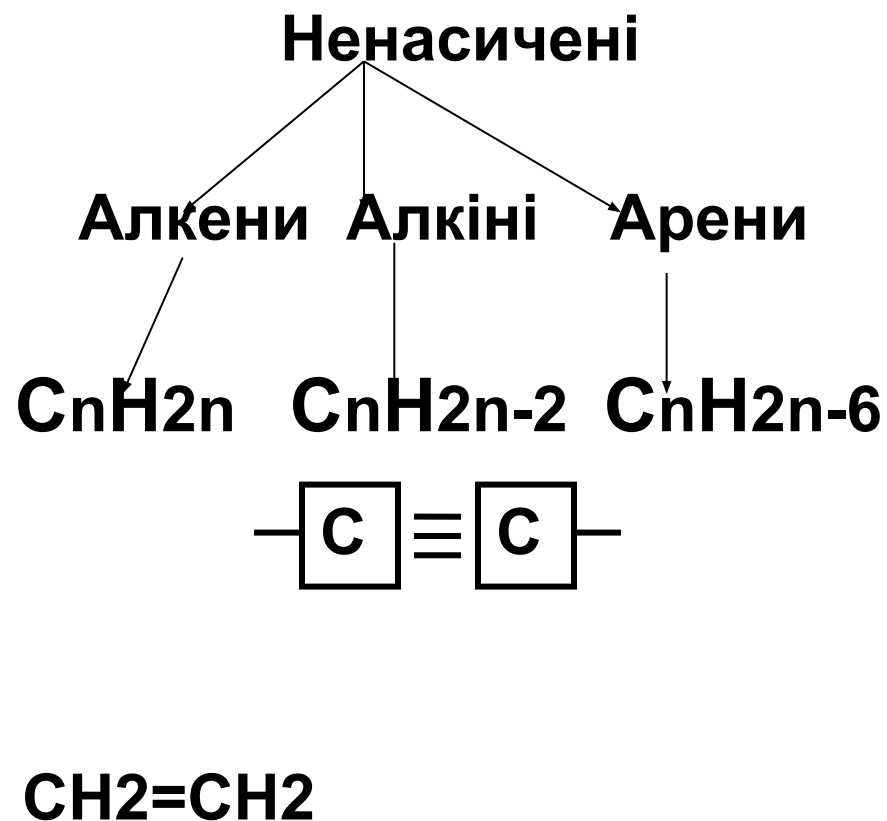
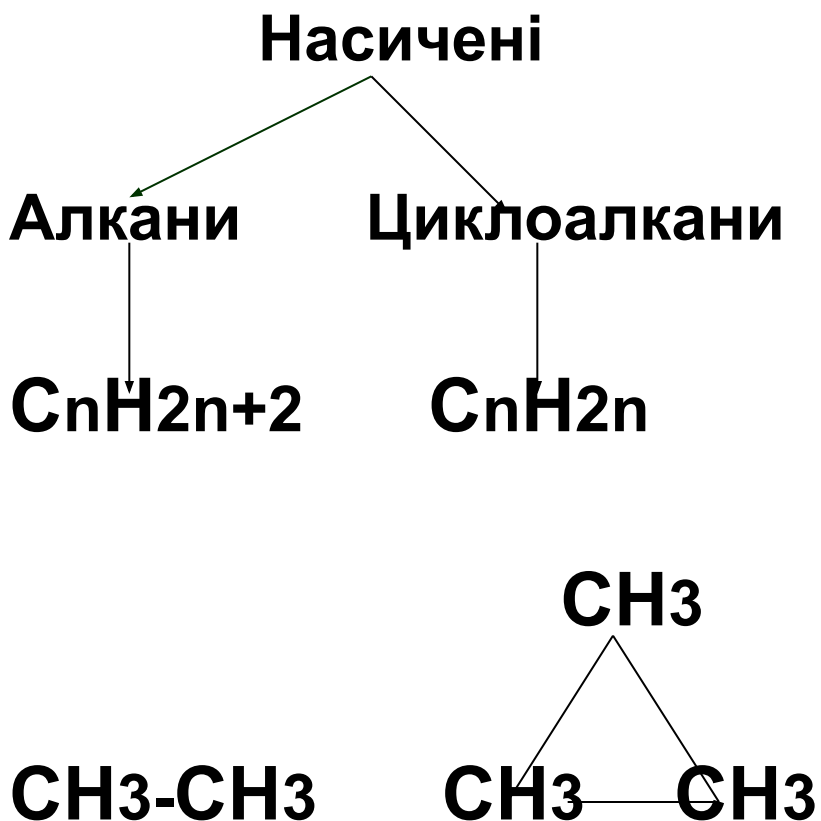


бутан



пентан

Класифікація вуглеводнів



Види сполучень атомів Карбону між собою

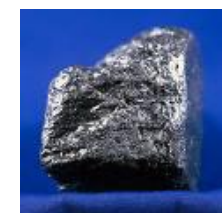


1. Сполучення простими ковалентними зв'язками:



Такі сполучення реалізуються навіть у простих речовинах Карбону: алмазі, графіті, карбіні, фулеренах.

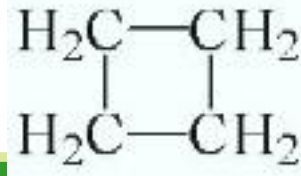
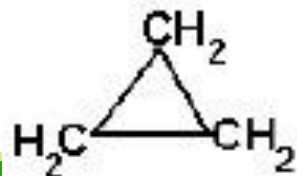
Алмази:



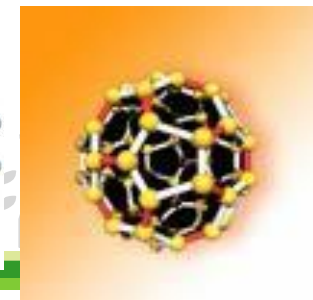
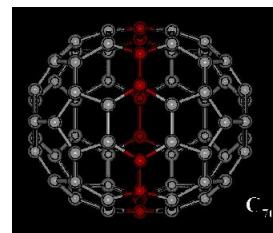
2. Сполучення кратними (подвійними і потрійними) ковалентними зв'язками:



3. Циклічне сполучення атомів Карбону:



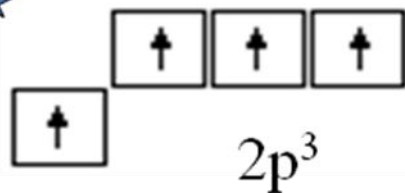
Фулерени:



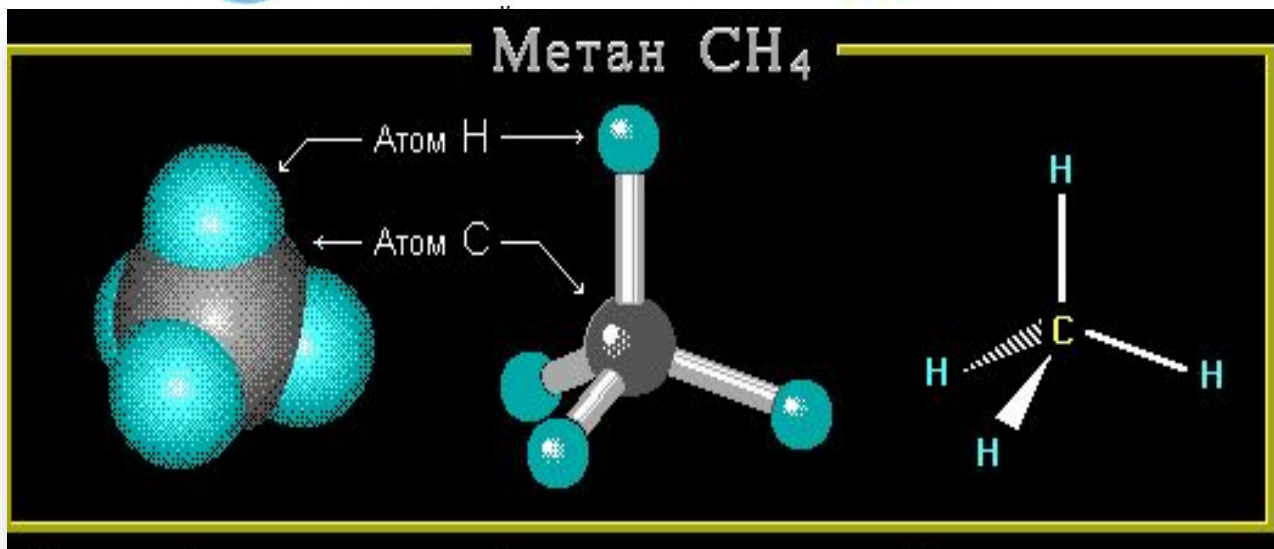
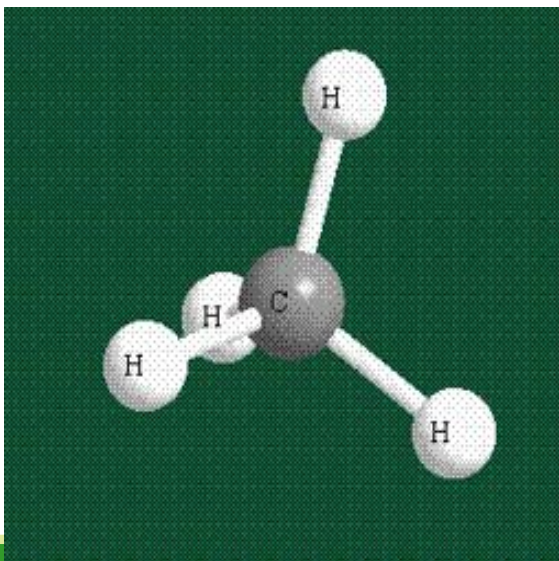
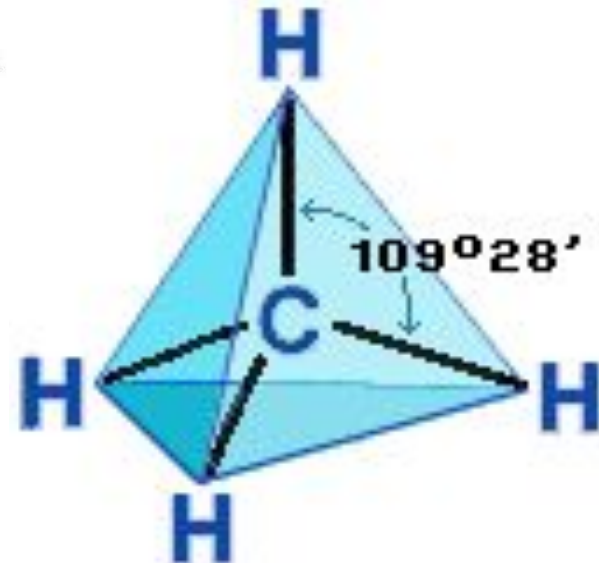
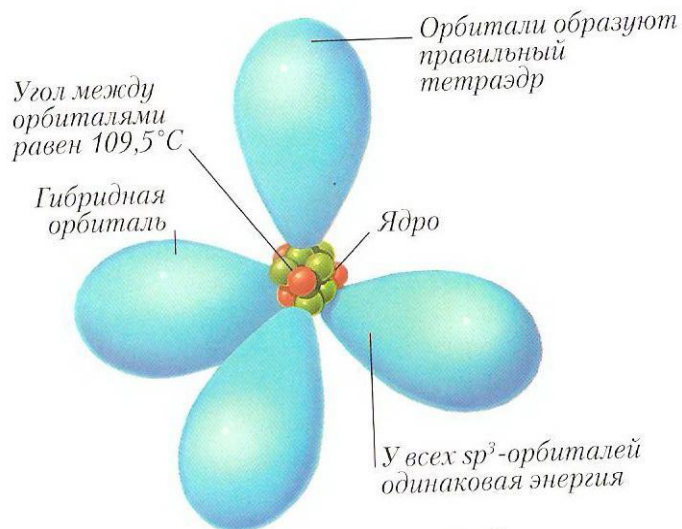
Будова молекули



C★



sp³-ГИБРИДИЗАЦИЯ

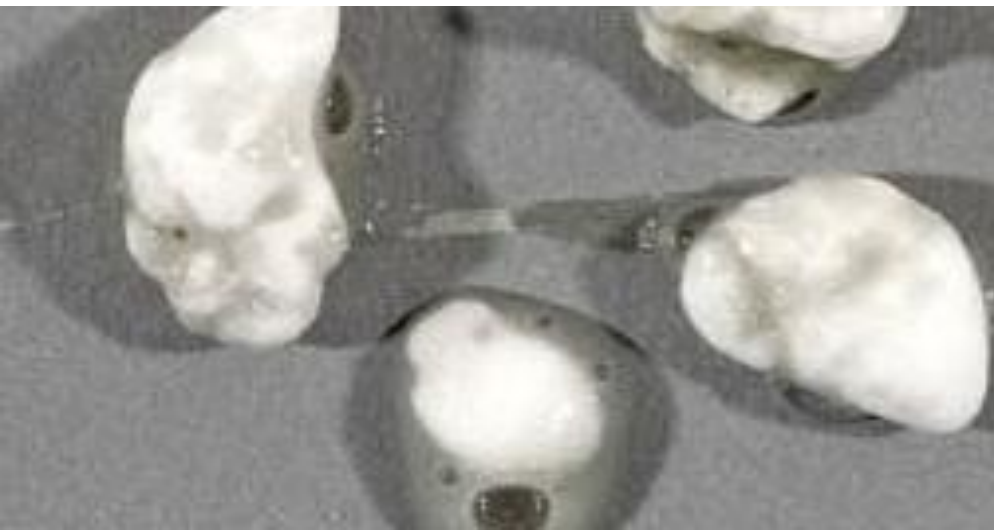
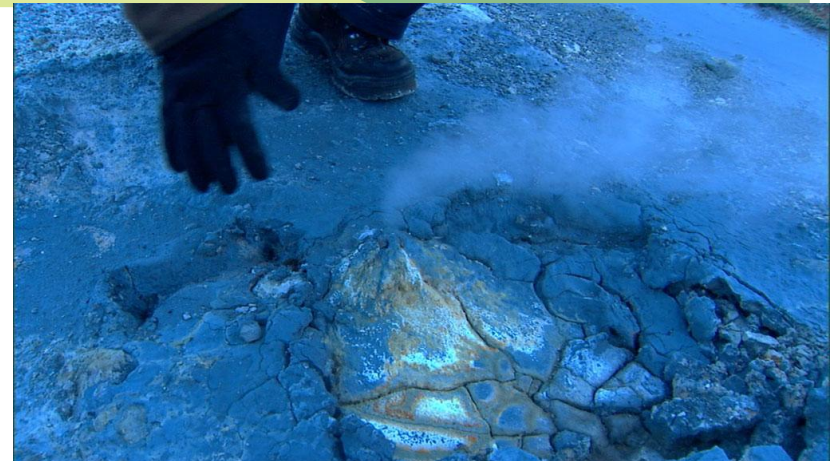


Фізичні властивості метану:



Метан (CH_4) -

- газ;
- без кольору;
- без запаху;
- майже не розчиняється у воді;
- $t_{\text{кипіння}} = -161,6^\circ\text{C}$;
- $t_{\text{плавлення}} = -182,5^\circ\text{C}$.



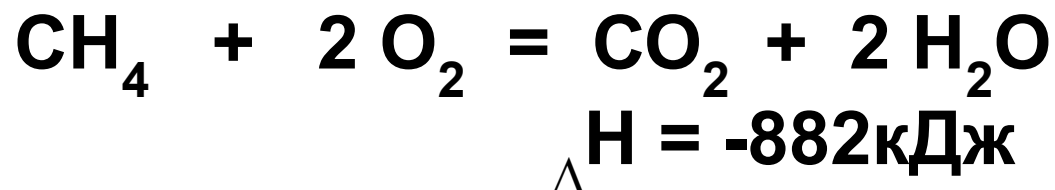
Alexey Rogoshin ©



Хімічні властивості

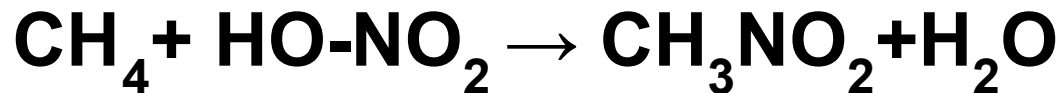


горіння



Метан
 CH_4

заміщення



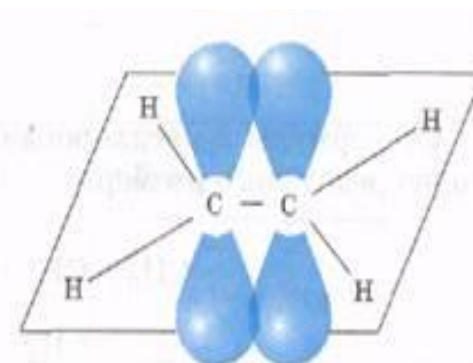
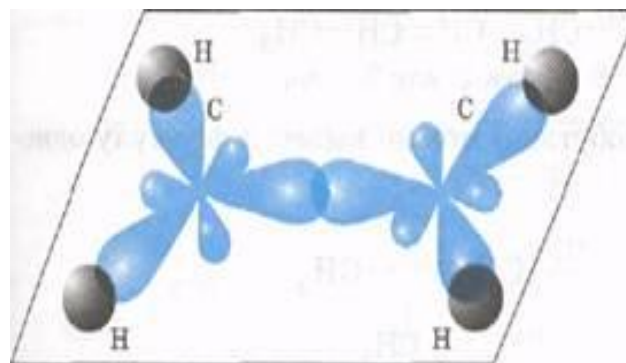
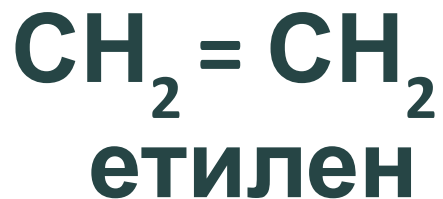
Застосування алканів



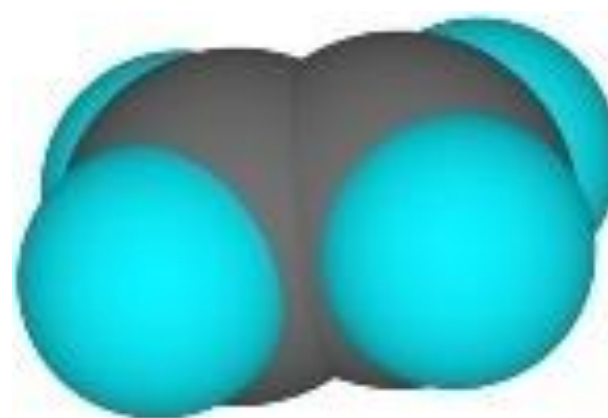
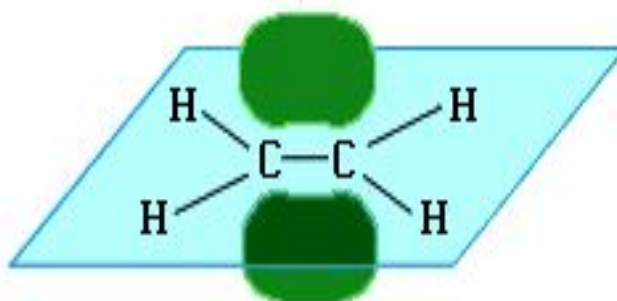
Будова етилену



σ - зв'язки

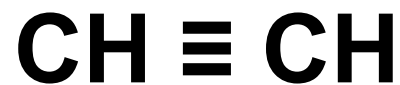
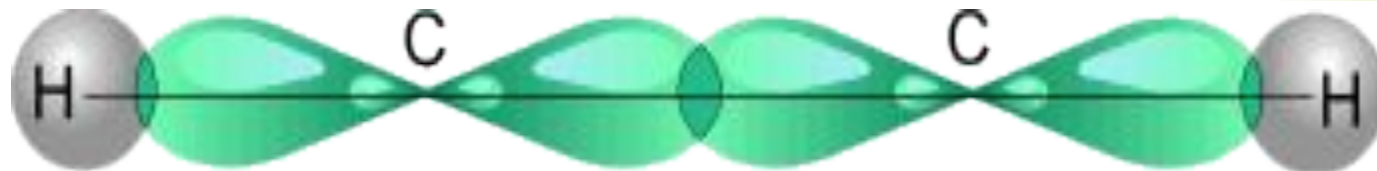
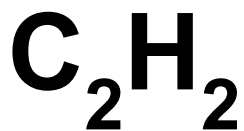


π - зв'язок

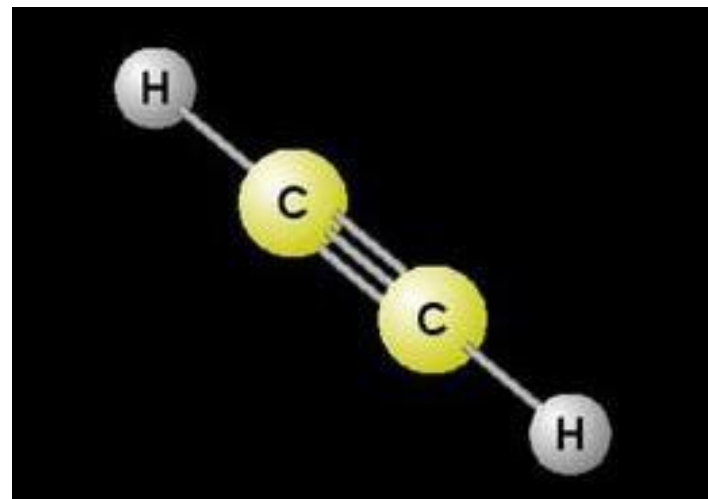
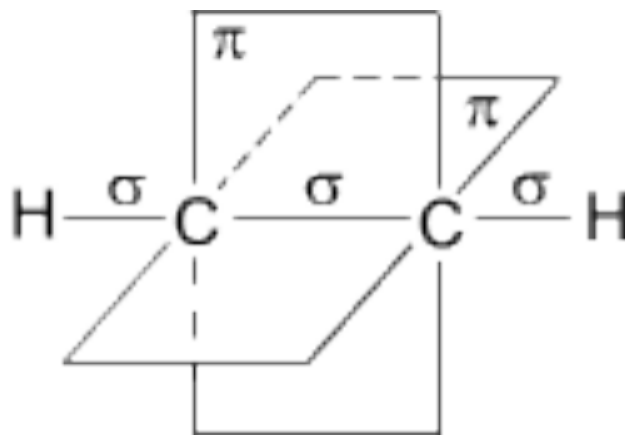
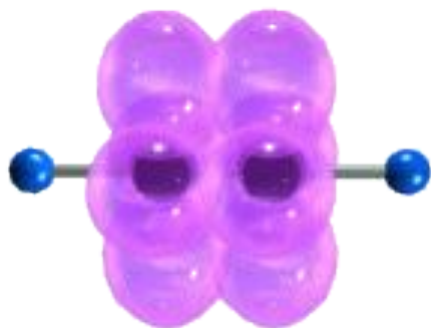


Масштабна модель молекули

Будова ацетилену



Просторова будова молекули

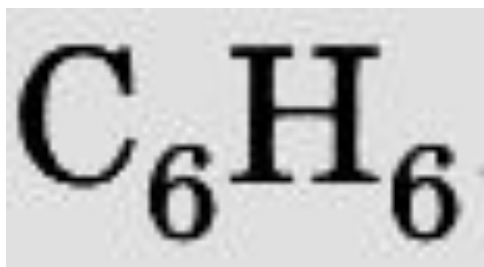


Ароматичні вуглеводні



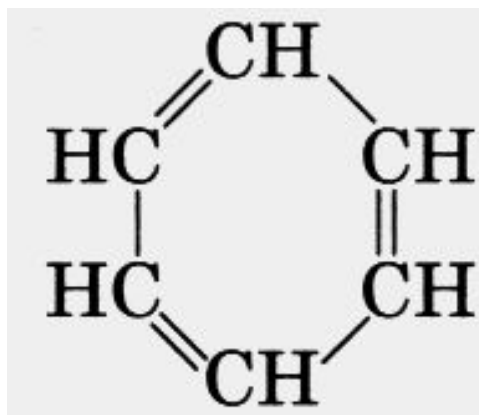
Арени – ненасичені вуглеводні із загальною формулою C_nH_{2n-6} , молекули яких, містять бензольне кільце.

формула Кекуле



Молекулярна

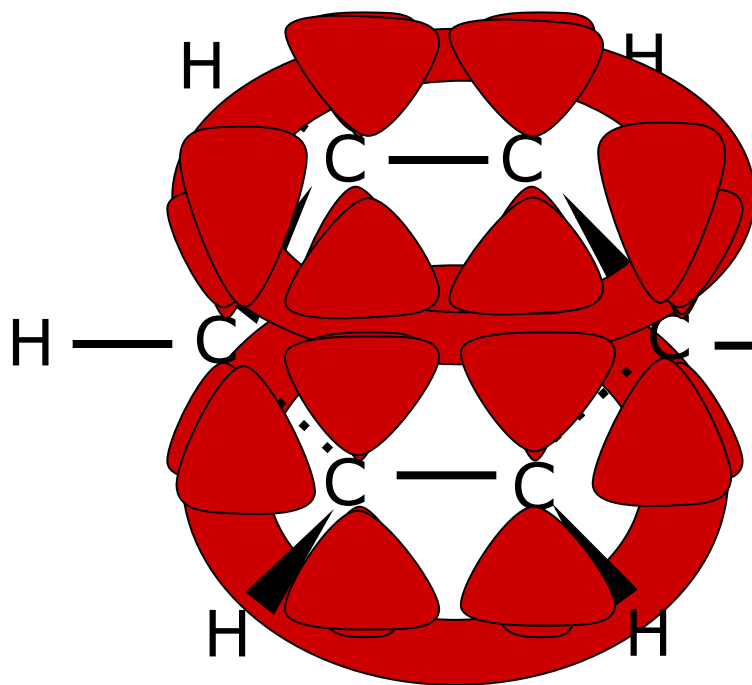
формула **бензену**



Структурна формула **бензену**



Електронна будова бензену



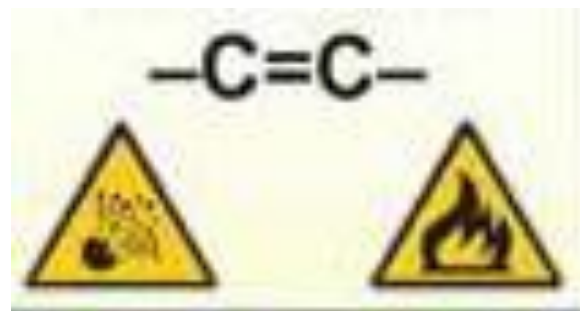
6 електронів в
делокалізованих π зв'язках

Реальне будова
делокалізованого
електронної хмари

Фізичні властивості етилену



- безбарвний газ;
- добре розчинний в органічних розчинниках;
- $t_{\text{плавл}} = -169,2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- вибухонебезпечний



Фізичні властивості



- безбарвний газ;
- майже без запаху;
- малорозчинний у воді, але під тиском добре розчиняється у ацетоні;
- $t_{\text{кип}} = -84 \text{ }^\circ\text{C}$;
- легший за повітря;
- вибухонебезпечний

Фізичні властивості бензену.



- безбарвна рідина,
- з різким характерним запахом,
- легше води,
- розчиняється у воді,
- розчинний в органічних розчинниках.

**Бензен токсичний, тому робота з ним
в умовах школи неприпустима.**

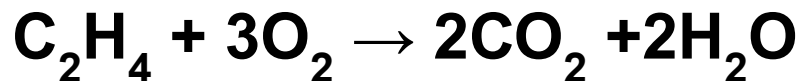
Kuksa_natalija@i.ua



Хімічні властивості етилену

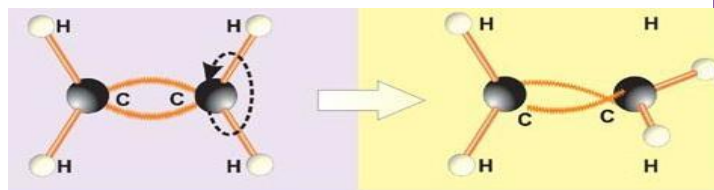


1. Горіння (з виділенням великої кількості теплоти):



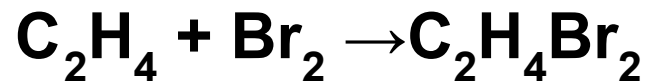
2. Реакції приєднання по місцю розриву

π - зв'язку: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$



а) гідрування - приєднання водню: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$

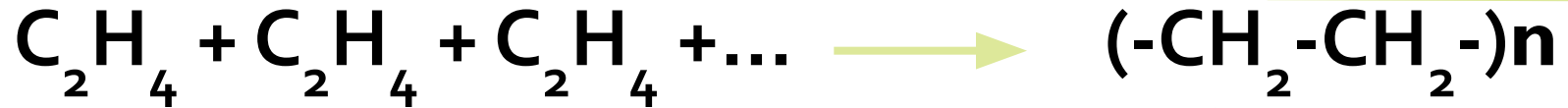
б) галогенування - приєднання галогенів:



Якісне визначення ненасичених вуглеводнів - знебарвлення розчину калій перманганату і бромної води



Полімеризація етилену



Мономер

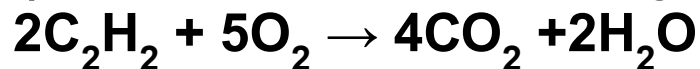
Структурна ланка

Ступінь
полімеризації

Хімічні властивості ацетилену



1. Горіння (яскравим кіптявим полум'ям):

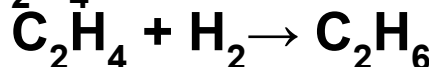
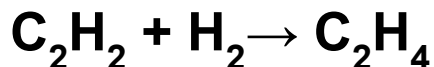


2. Реакції приєднання по місцю розриву

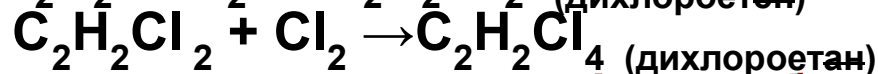
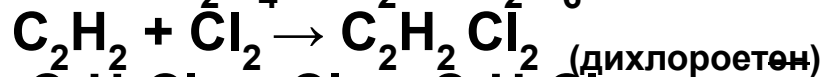
π - зв'язків відбуваються у



а) гідрування (каталітичне): *kat*



б) галогенування:

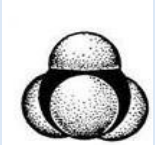




Якісне визначення ненасичених вуглеводнів - знебарвлення бромної води та розчину калій перманганату.



Порівняльна таблиця

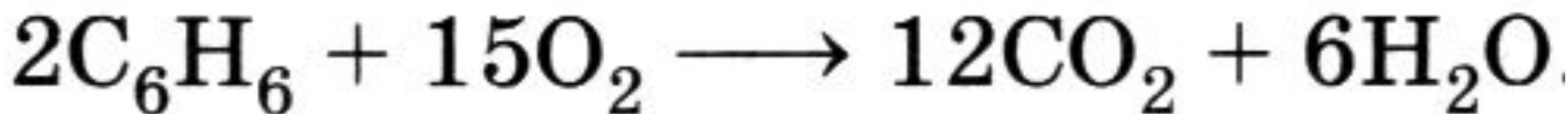


№ п/п	Назва	Клас вуглеводню	Загальна формула	Будова	Хімічні властивості	Якісне визначення
1. CH_4	метан	Насичені, алкани	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	тетраedr  одинарні зв'язки	Реакції заміщення: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ Горіння: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	<u>Стійкі</u> до дії розчинів бромної води та калій перманганату
2. C_2H_4	етен	Етиленові, алкени	C_nH_{2n}	 $\text{C}=\text{C}$ подвійний зв'язок	Реакції приєднання, полімеризації: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ $n\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow (-\text{C}_2\text{H}_4-)_n$	<u>Знебарвлення</u> розчину бромної води і калій перманганату
3. C_2H_2	етин	Ацетиленові, алкіни	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	 $\text{C} \equiv \text{C}$ потрійний зв'язок	Реакції приєднання (дві стадії): $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$	<u>Знебарвлення</u> розчину бромної води і калій перманганату

Хімічні властивості бензену



1. Бензен горить. Полум'я бензену кіптяве з за високого вмісту карбону в молекулі.



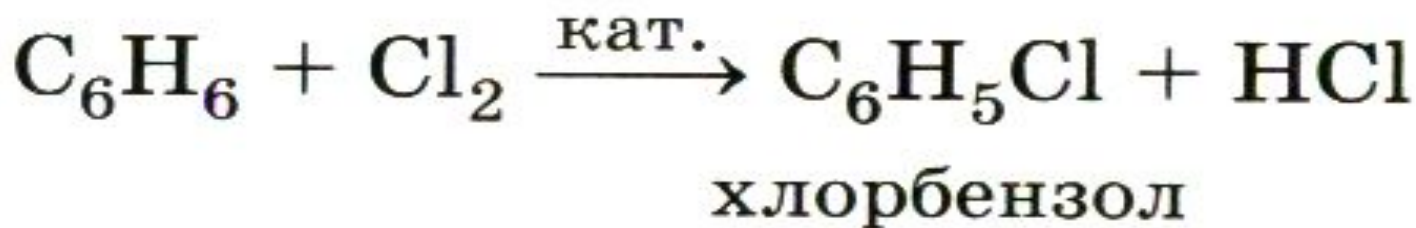
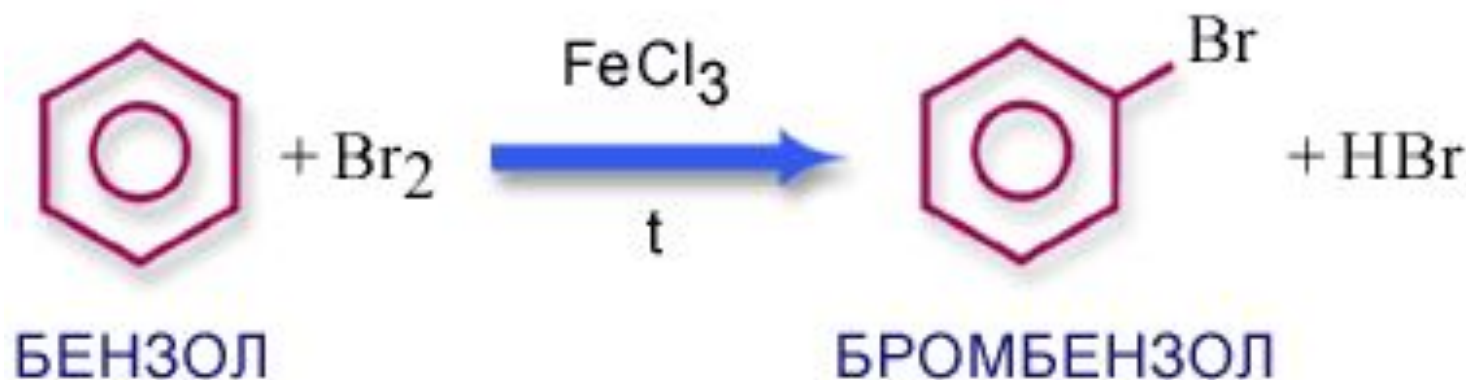
Через особливості будови молекули, бензен займає проміжне положення між *алканами* і *алкенами*, тобто може вступати в реакції приєднання і в реакції заміщення.

Хімічні властивості бензену



2. Реакції заміщення в бензені протікають легше, ніж в алканах.

а) реакція галогенування



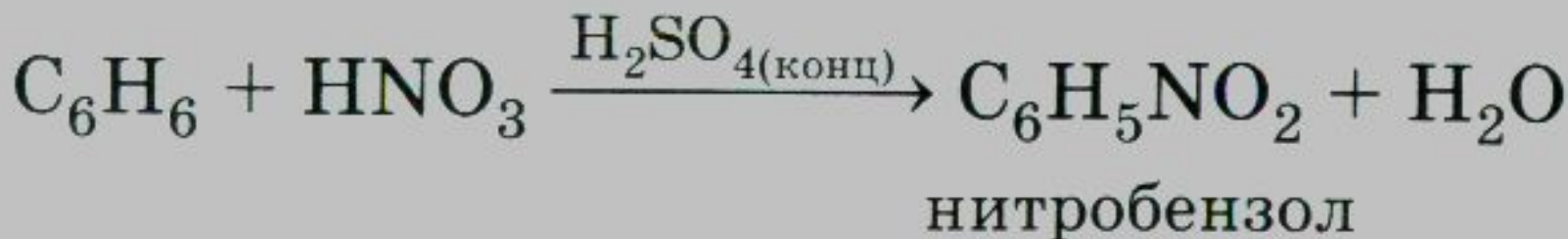
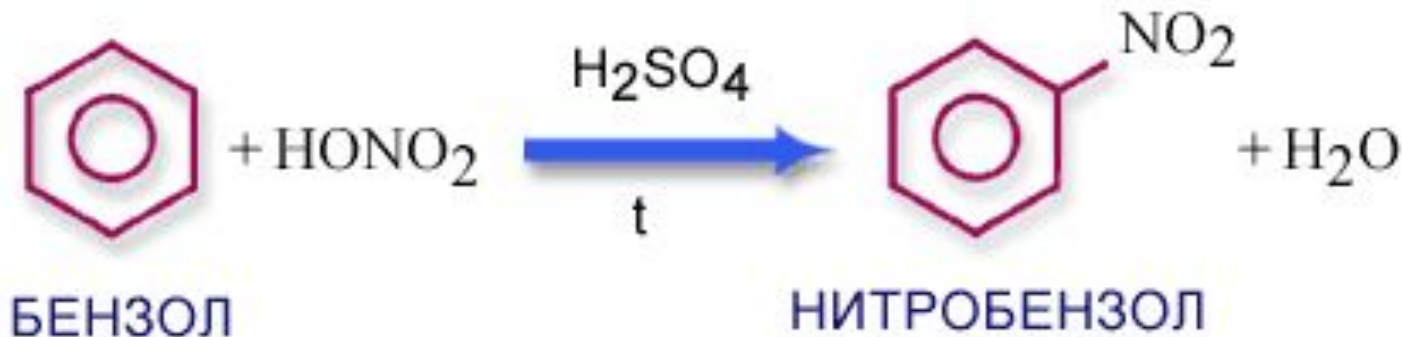
Хлорбензен – вихідна речовина для отримання фенолу.

Хімічні властивості бензену.



2. Реакції заміщення

б) *реакція нітрування* – взаємодія з нітратною КИСЛОТОЮ.

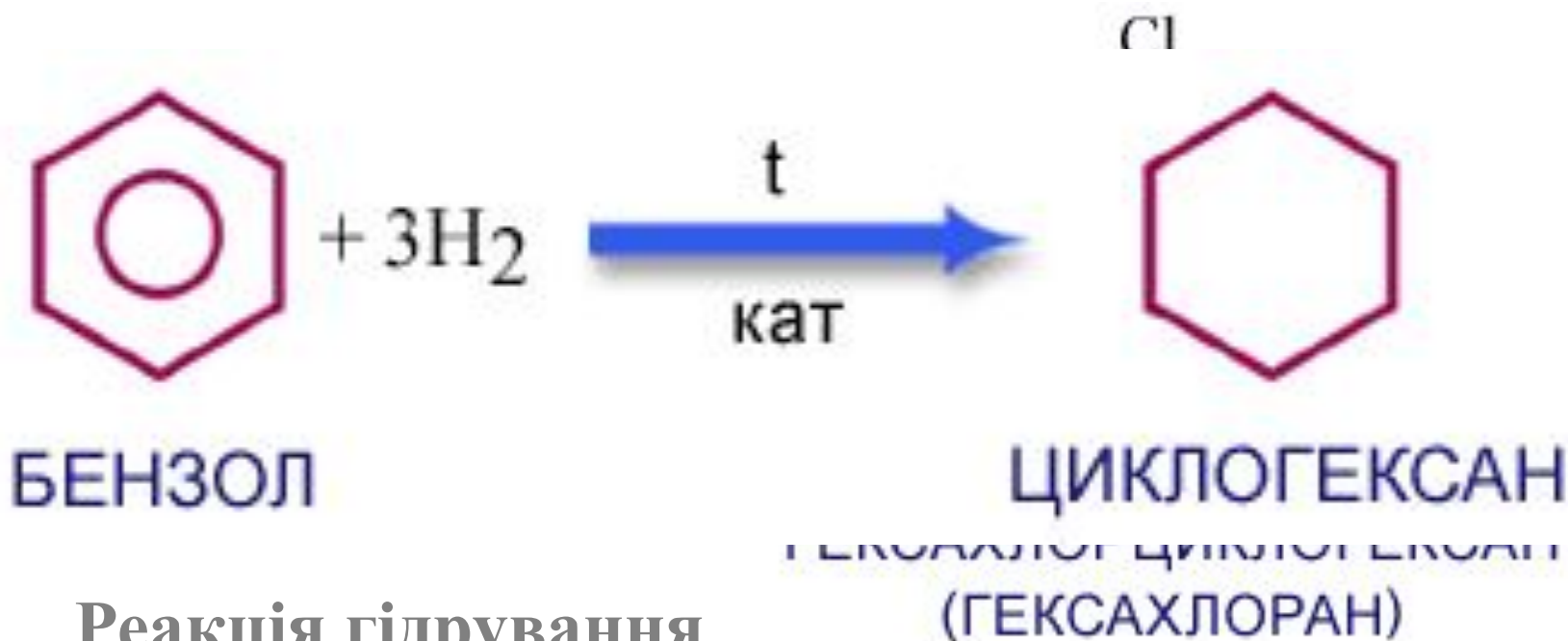


Нітробензен – вихідна речовина для отримання аніліну.

kuksa-natalija@mail.ru



3. Реакції приєднання в бензені протікають складніше, ніж в алкенах.



Реакція гідрування



Хімічні властивості бензену



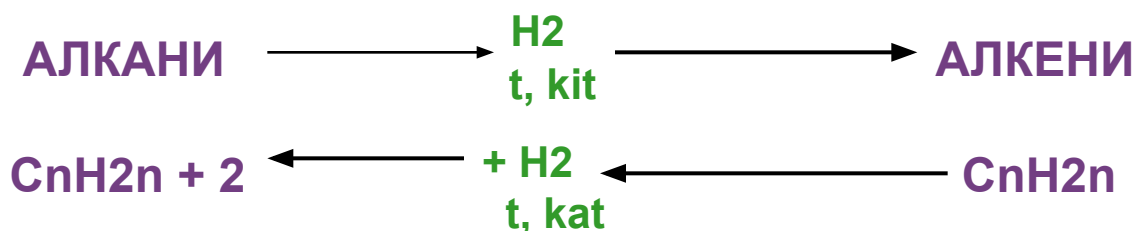
- Незважаючи на високу ненасиченість молекули бензену (за складом), він не дає характерних, якісних реакцій для ненасичених вуглеводнів: не знебарвлює бромну воду і розчин перманганату калію.
- Це пов'язано з особливою будовою молекули бензену.



Добування вуглеводнів.



- З нафти та галогенопохідних.



Добування вуглеводнів.



Застосування алкенів



Застосування алкінів



Застосування бензену



**1-добавка до бензину;
виробництво
2-розчинників;
3-ацетону;
4-аніліну;
5-фенолу;
6-пестицидів;
7-ліків;**

8-фенолформальдегідних пластмас.

kuksa_natalija@i.ua