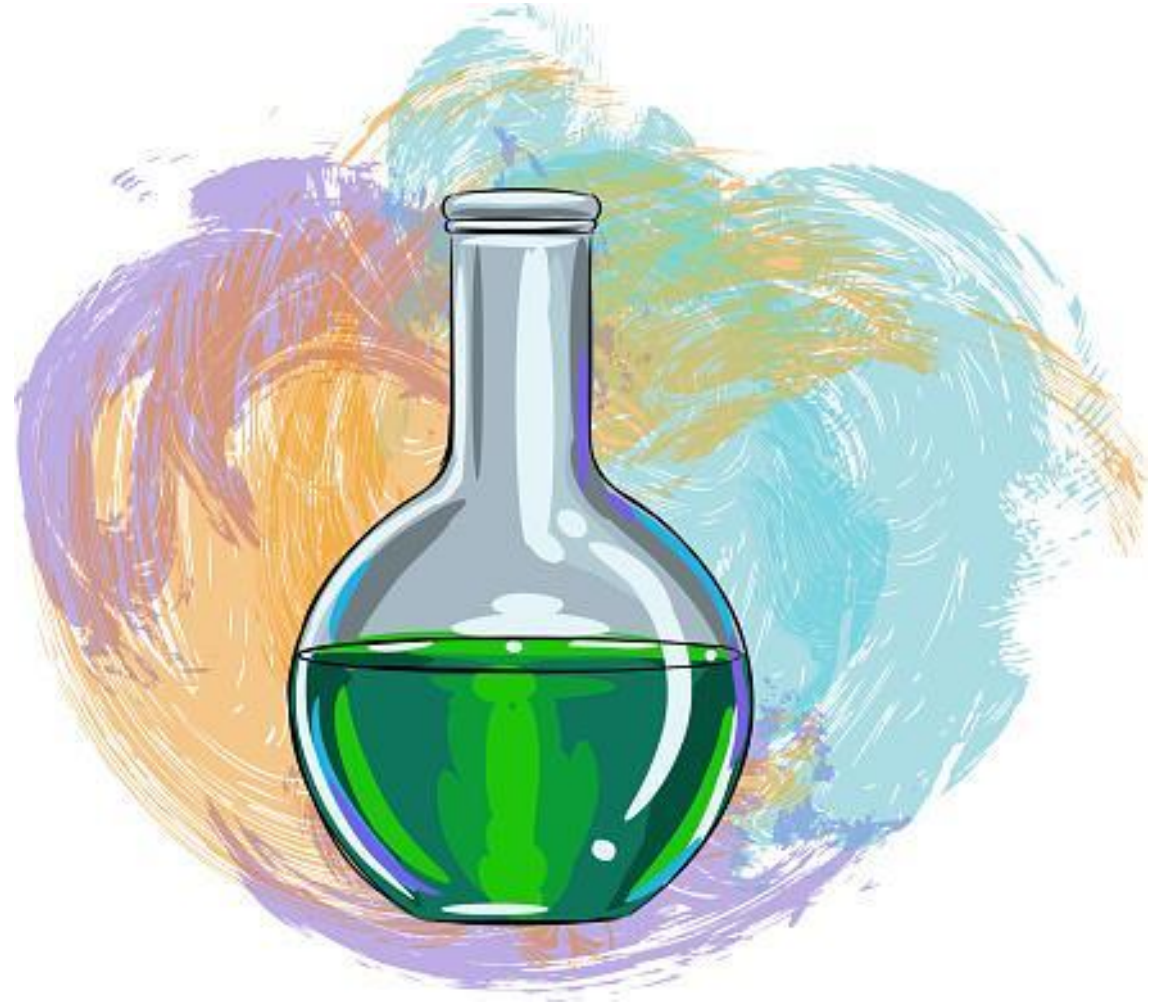
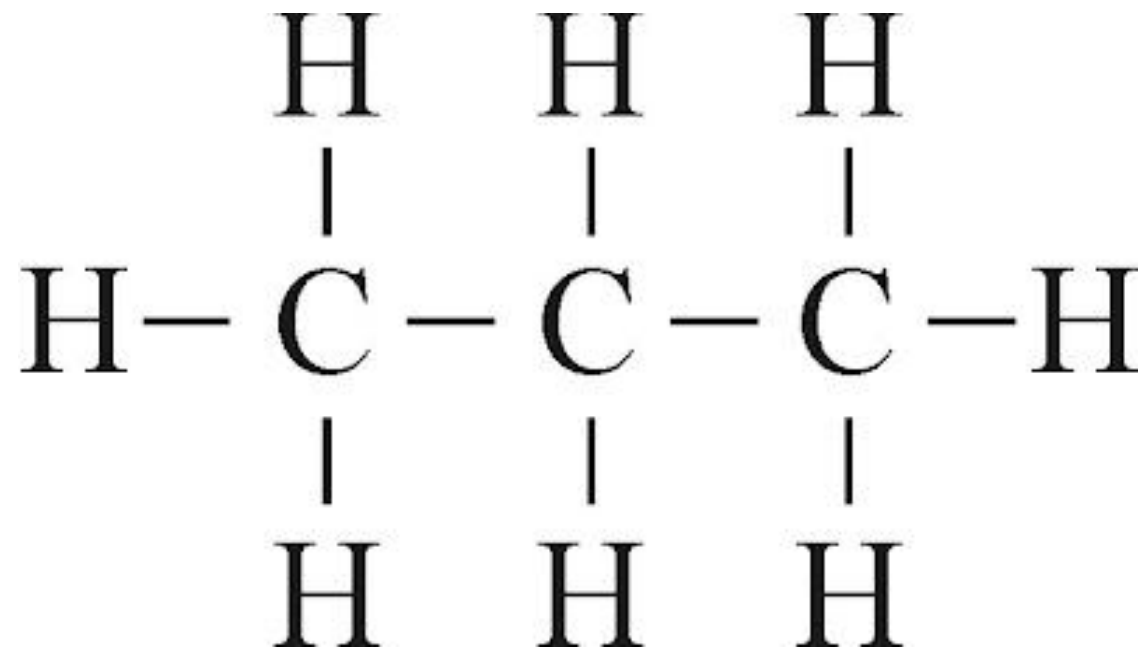


Алкани



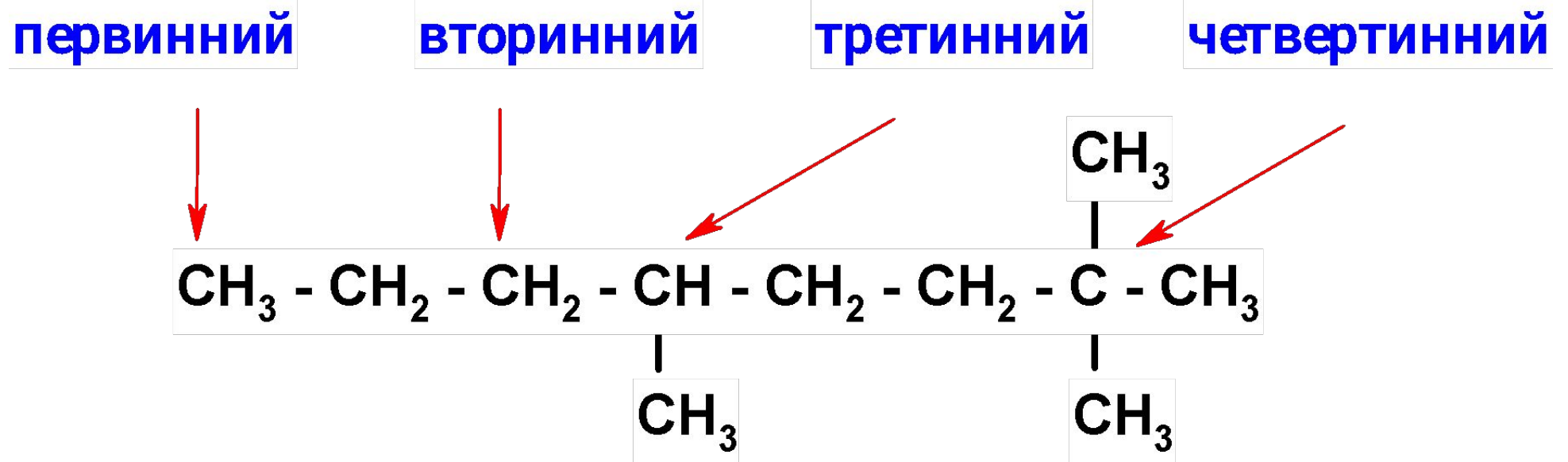
Алканами чи парафінами називаються насичені вуглеводні з відкритим ланцюгом, у молекулах яких атоми карбону зв'язані одинарним σ -зв'язком.



- Алкани утворюють гомологічний ряд. Загальна формула алканів – $C_n H_{2n+2}$, де n – ціле число.
- Ряд сполук, у якому кожний член відрізняється від попереднього на постійну структурну одиницю, називається **гомологічним рядом**, а самі сполуки – **гомологами**. У цьому випадку структурною одиницею або **гомоло**

CH_4	Метан	C_9H_{20}	Нонан
C_2H_6	Етан	$C_{10}H_{22}$	Декан
C_3H_8	Пропан	$C_{11}H_{24}$	Ундекан
C_4H_{10}	Бутан	$C_{12}H_{26}$	Додекан
C_5H_{12}	Пентан	$C_{13}H_{28}$	Тридекан
C_6H_{14}	Гексан	$C_{14}H_{30}$	Тетрадекан
C_7H_{16}	Гептан	$C_{20}H_{42}$	Ейкозан
C_8H_{18}	Октан		

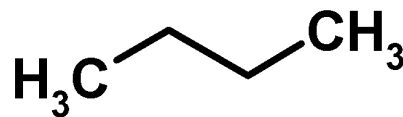
- Атом карбону в алканах, залежно від кількості інших атомів карбону, з якими він з'єднаний, буває *первинний*, *вторинний*, *третинний* і *четвертинний*, наприклад:



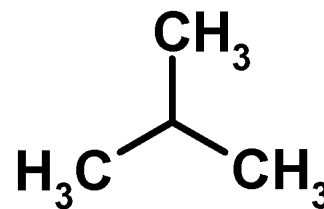
- **Ізомерія** – це явище, при якому декілька сполук – **ізомери** – мають однаковий склад і однакову молекулярну масу, але відрізняються одна від одної будовою молекул, а отже, і своїми фізичними та хімічними властивостями.
- **Структурна ізомерія** обумовлена різним порядком сполучення окремих атомів чи атомних груп у молекулі.

Ізомерія карбонового ланцюга

Перші три члени гомологічного ряду алканів (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8) ізомерів не мають. Бутан існує у вигляді двох ізомерів:

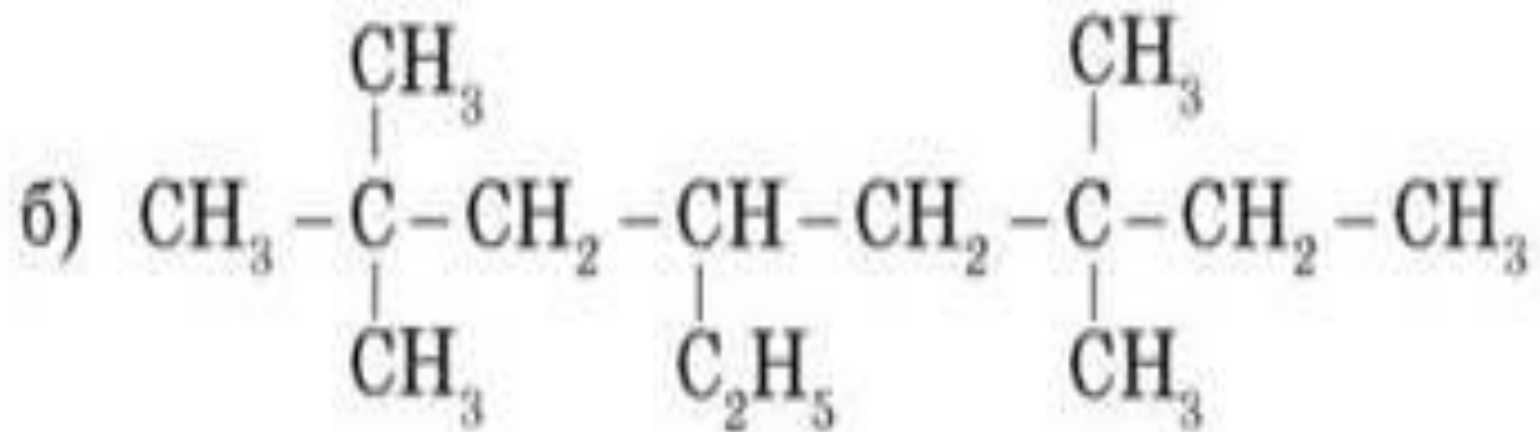
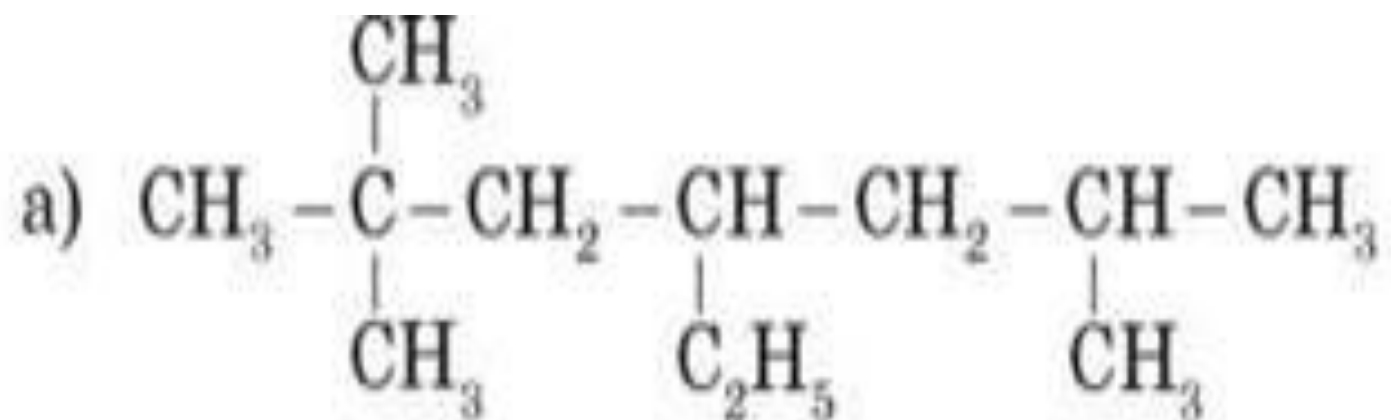


бутан



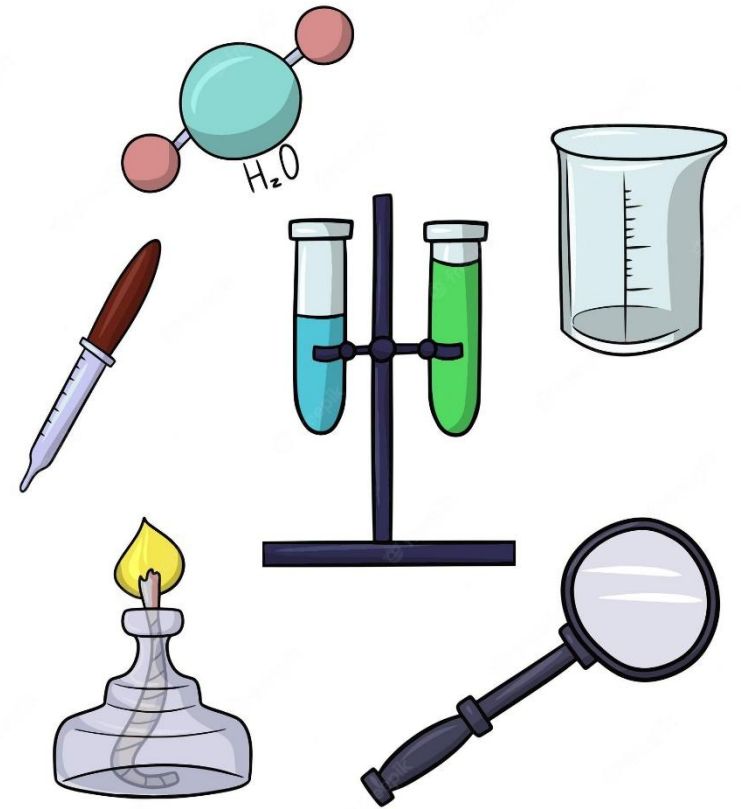
2-метилпропан

Назвіть речовини:



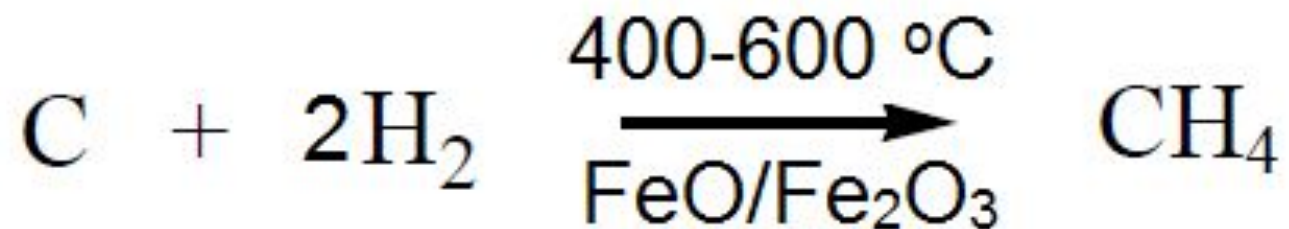
Складіть структурну формулу речовин з назвою:

- а) 4-етил-3,3-диметилгептан;
- б) 3-етил-2,3,5-триметилнонан;
- в) 2,2-диметилоктану;
- г) 3,4-диетил-2,5-диметилгексану;
- д) 2,3,3-триметилгептану;
- е) 3-етил-3-метилепентану;
- є) 3,3,4,4-тетраметигептану;
- ж) 2,2,3-триметилпентану;



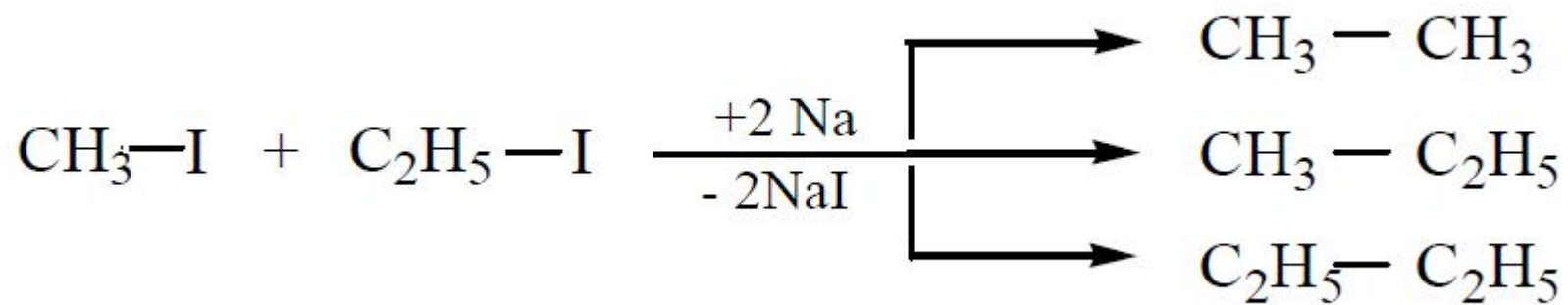
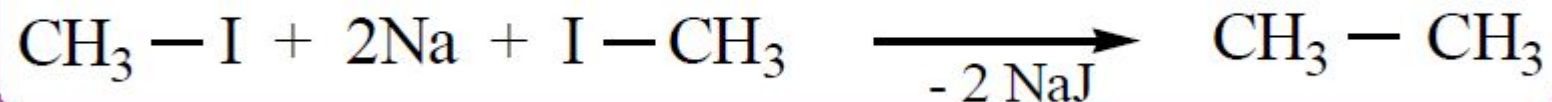
Методи одержання алканів

Гідрування вугілля (метод Ф. Бергіуса, 1925)



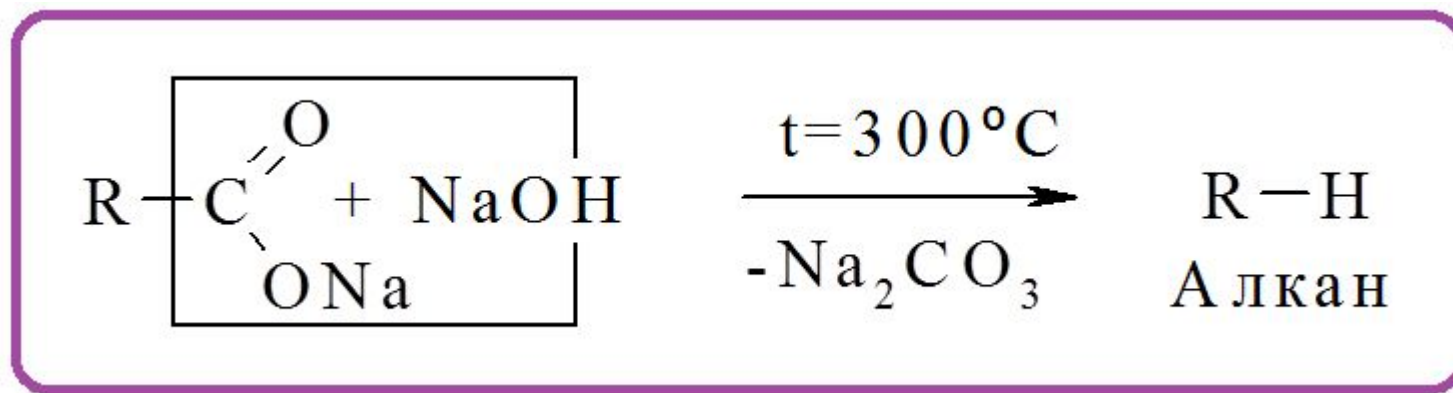
Методи одержання алканів

- З галогенопохідних (Вюрц, 1855)



Методи одержання алканів

- **Реакція Дюма** — сплавлення натрієвих або калієвих солей карбонових кислот з лугами (декарбоксилування карбонових кислот).

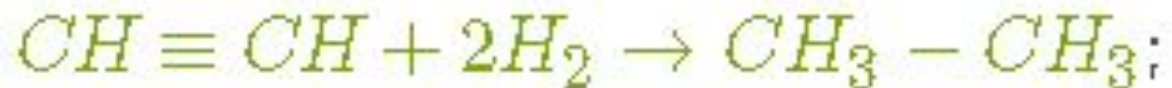
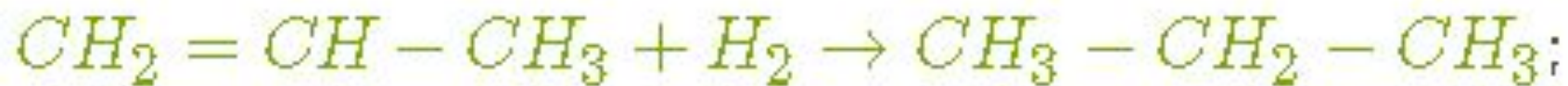


- **Метан синтезують дією води на карбід алюмінію.**

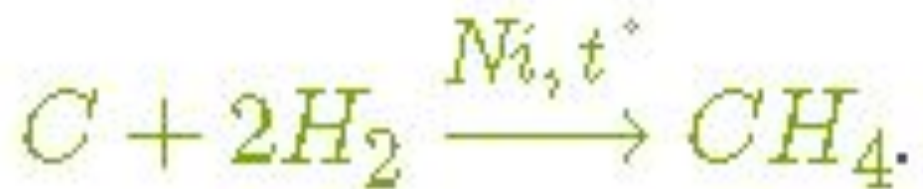


Методи одержання алканів

- алкани можна отримати **гідруванням ненасичених вуглеводнів** (алкенів та алкінів):



метан та інші алкани отримують реакцією між **воднем і вугіллям** за наявності каталізатора (Ni, 500°C):



Фізичні властивості алканів

C_1 - C_4 – гази

C_5 - C_{15} – рідини

від C_{16} – тверді



- Температура кипіння і плавлення послідовно збільшуються з підвищенням густини і молекулярної маси. Газоподібні і тверді вуглеводні не мають запаху, рідкі вуглеводні мають характерний запах бензину або гасу.

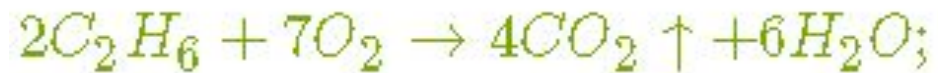
Хімічні властивості алканів

- Алкани за своєю природою є насиченими сполуками й тому не вступають у реакції приєднання. Вони досить інертні та не взаємодіють за нормальних умов з кислотами, лугами, окисниками, активними металами. Тому однією з перших їх назв були “парафіни” (від лат. *parum* – мало, *affinis* – споріднений).
- Для насичених вуглеводнів характерні два основні типи хімічних реакцій:
 - ✓ реакції заміщення гідрогену;
 - ✓ реакції розщеплення молекули (за зв’язками C-C або C-H).

Хімічні властивості алканів

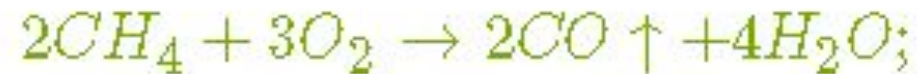
1. Реакція **горіння** (повного окиснення).

Усі алкани горять. При цьому утворюються вуглекислий газ і вода, та виділяється велика кількість тепла:



2. Реакції **неповного окиснення**.

Якщо кисню недостатньо, під час горіння утворюється карбон(II) оксид (чадний газ) або вуглець:



Хімічні властивості алканів

3. Реакції **розкладу** (дегідрування).

При сильному нагріванні без доступу кисню алкани розкладаються на вуглець і водень (або ненасичені вуглеводні і водень):

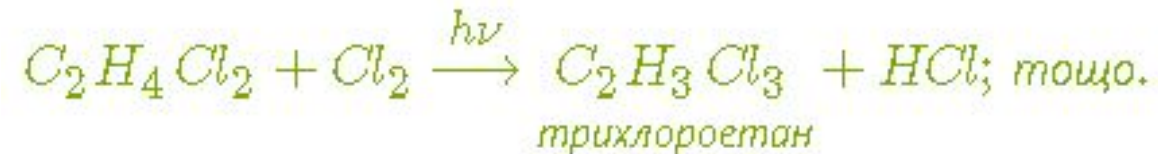
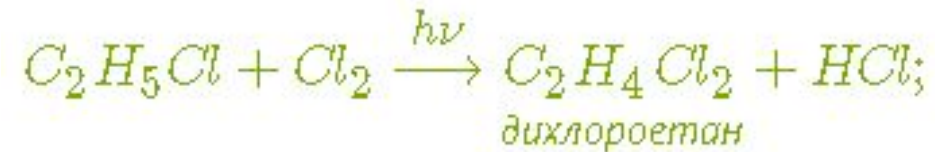
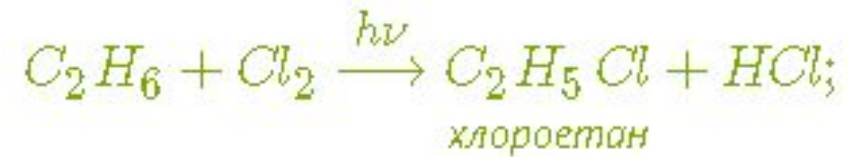


Хімічні властивості алканів

4. Реакції **галогенування**.

З фтором насичені вуглеводні реагують з вибухом, з хлором і бромом — при освітленні, або нагріванні, з йодом — не взаємодіють.

Під час взаємодії з хлором і бромом відбувається заміщення атомів Гідрогену в молекулі алкана на атоми галогену:



Хімічні властивості алканів

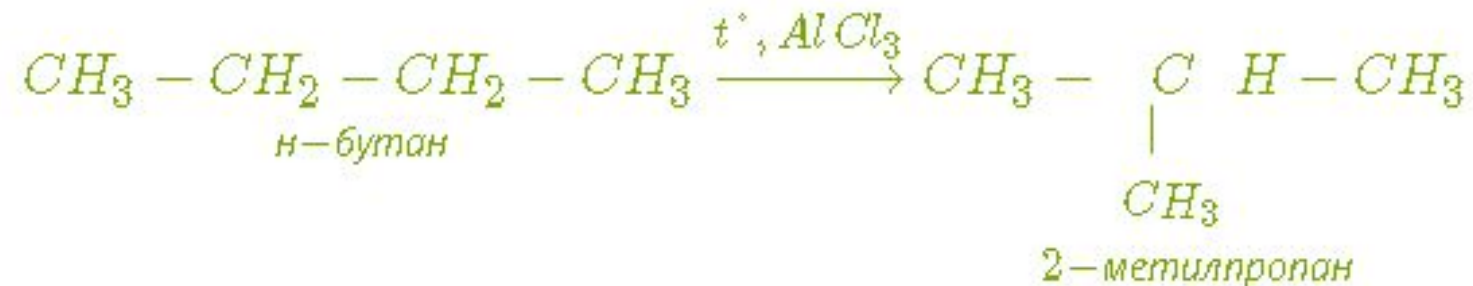
5. Реакції **крекінгу**.

При високих температурах відбувається розщеплення молекул алканів з розривом зв'язків між атомами Карбону. Цей процес називають **крекінгом**. Під час крекінгу алканів утворюються ненасичені сполуки і алкани з меншою кількістю атомів Карбону у ланцюгу:



6. Реакція **ізомеризації**.

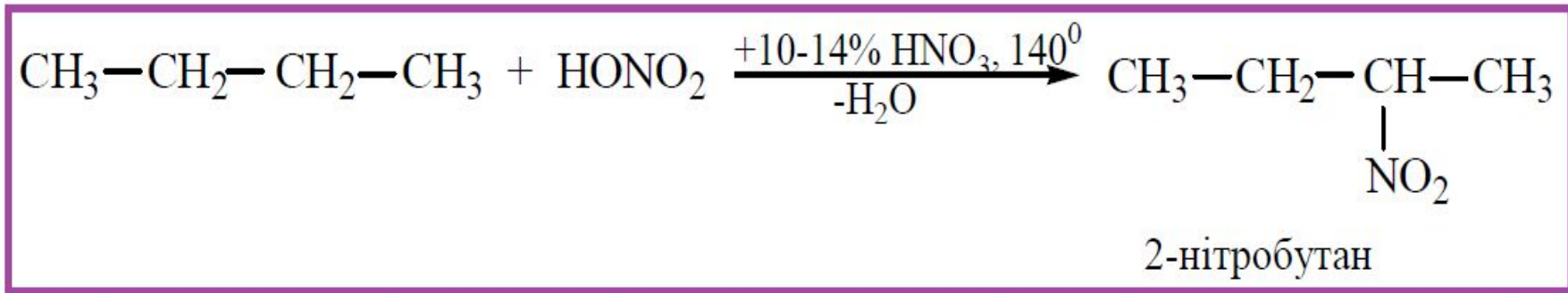
Якщо у молекулах насичених вуглеводнів міститься від 4 і більше атомів Карбону, може відбуватися реакція ізомеризації:



Хімічні властивості алканів

Нітрування алканів

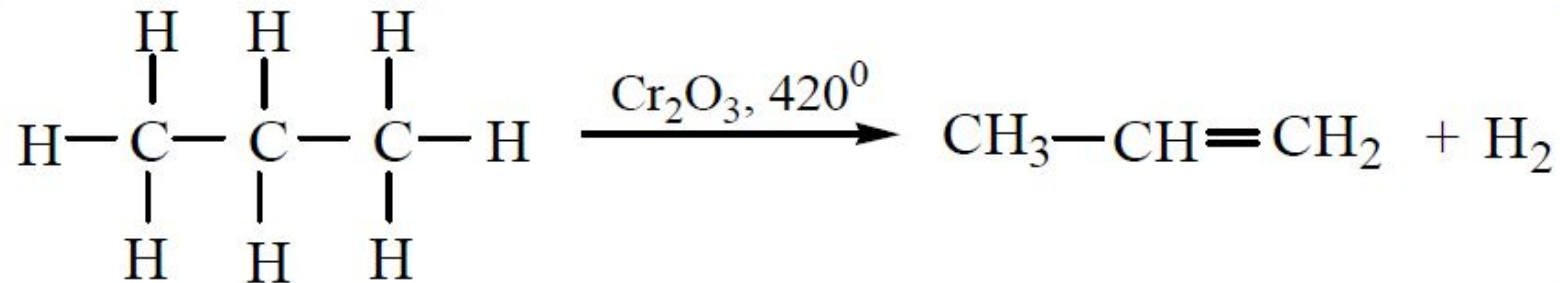
- Для нітрування алканів застосовують розбавлену нітратну кислоту (метод М. Коновалова, 1899):



Хімічні властивості алканів

Реакції розщеплення

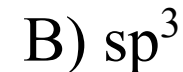
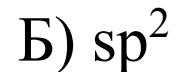
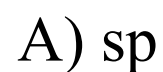
- **Дегідрування алканів** (розщеплення зв'язку C-H і відщеплення гідрогену) дозволяє з насичених вуглеводнів отримати ненасичені.



1. Загальна формула алканів



2. Який тип гібридизації притаманний алканам:



3. Серед наведених вуглеводнів визначте, які з них є насиченими:



4. Складіть формулу алкана, яка містить 7 атомів Карбону. Назвіть її.

5. Складіть структурні формули молекул:

А) 2,5-дихлорогексан;

Б) 2,2-диетил-3,4-диметилпентан.

6. Характерна реакція для алканів –

7. Складіть реакцію горіння гексану.

8. Складіть реакцію хлорування бутану.

9. Складіть по два ізомера та гомолога для гексану.

10. Обчисліть об'єм хлоретану, що утвориться під час взаємодії етану об'ємом 11,2 л (н.у.) із хлором.