Що об’єднує ці речовини?

Хімія, 10 клас

✎ Загадка

- Перші чотири представники є газами
- Формула першого представника CH_4
- Історична назва співзвучна парафіну

Що дізнаємось

- Як будова впливає на фізичні властивості
- За яких умов реагують алкани
- Звідки їх добувають і застосовують

Очікувані результати

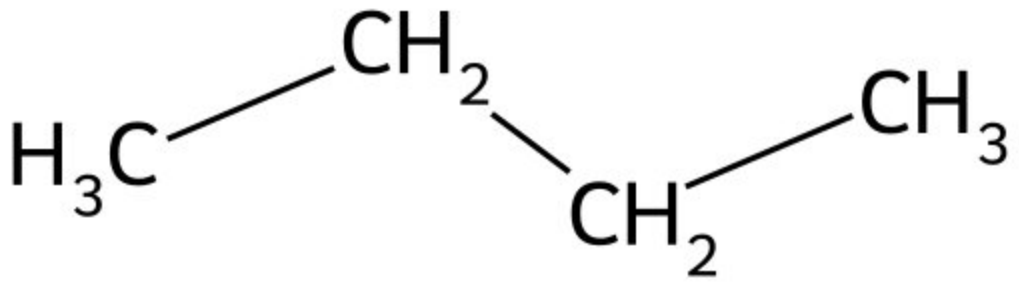
- Називатиме агрегатні стани алканів
- Пояснюватиме розчинність і горіння
- Записуватиме рівняння вивчених реакцій
- Розрізнятиме ізомеризацію та крекінг

Будова молекули алкану

C_nH_{2n+2}

Бутан C_4H_{10}, 4 атоми С і 10 атомів Н

- Алкани належать до насичених вуглеводнів

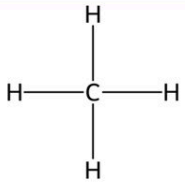


Бутан, C_4H_{10}

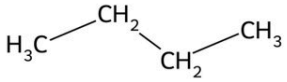
Класифікуємо за станом

- CH_4–C_4H_{10}, гази
- C_5H_{12}–$C_{16}H_{34}$, рідини
- Довші ланцюги, тверді речовини
- Загалом зростають температури плавлення й кипіння

Гази

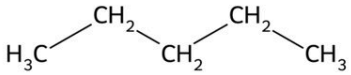


Метан CH_4



Бутан C_4H_{10}

Рідини



Пентан C_5H_{12}

Тверді речовини

$C_{17}H_{36}$

Гептадекан $C_{17}H_{36}$

✎ Де межа між станами?

- Визначте стан C_4H_{10} і C_5H_{12}
- Поясніть різницю довжиною ланцюга

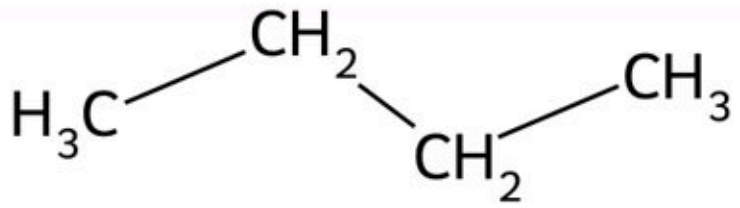
Алкани й вода

- Алкани майже нерозчинні у воді
- Рідкі алкани утворюють верхній шар



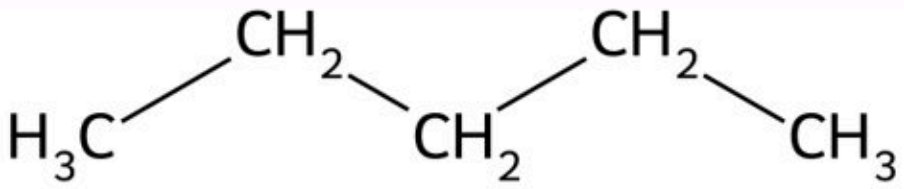
Порівняйте бутан і пентан

Газ



Бутан C_4H_{10}

Рідина



Пентан C_5H_{12}

Як сприймали алкани

- У XIX столітті алкани вважали малоактивними
- До початку XX століття знали лише горіння алканів

✎ Куди подінеться гексан?

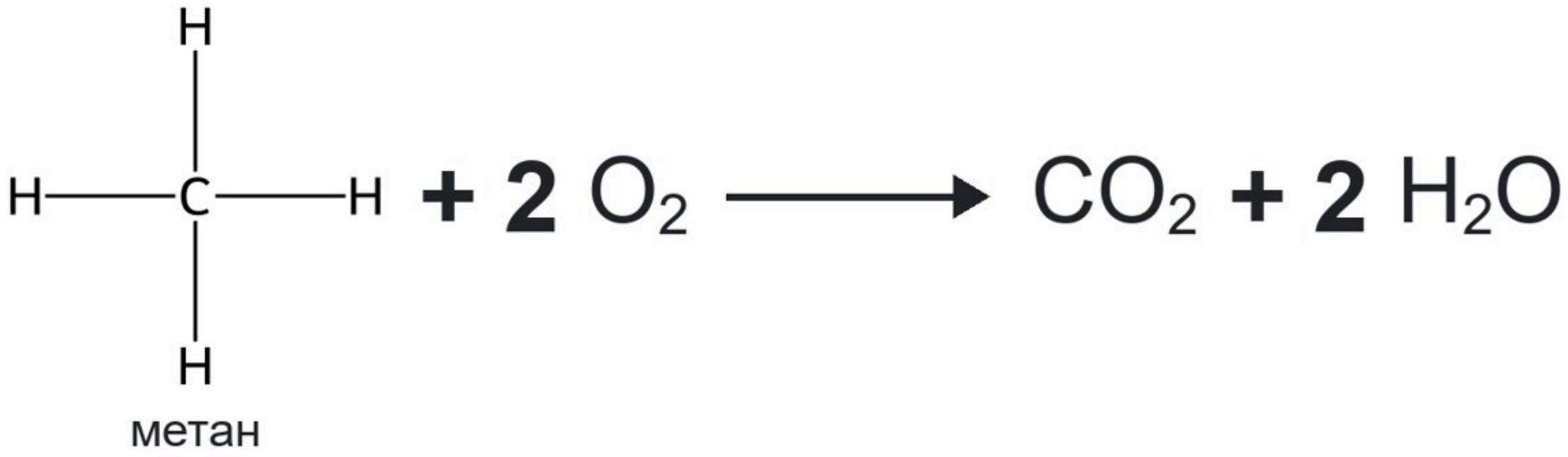
- Воду й гексан налили в циліндр
- Яка рідина утворить верхній шар?
- Як це перевірити, додаючи воду?

Горіння метану залежить від доступу кисню

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O$$

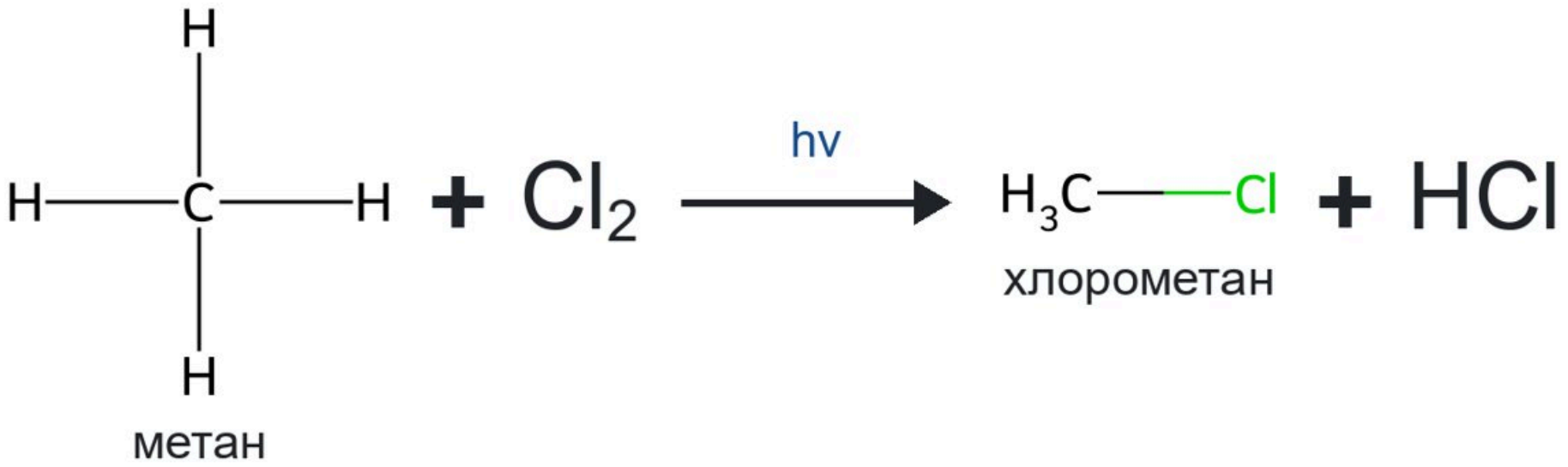
- Достатньо кисню, утворюються CO_2 і H_2O
- Нестача кисню, можливе утворення CO



Хлорування метану

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

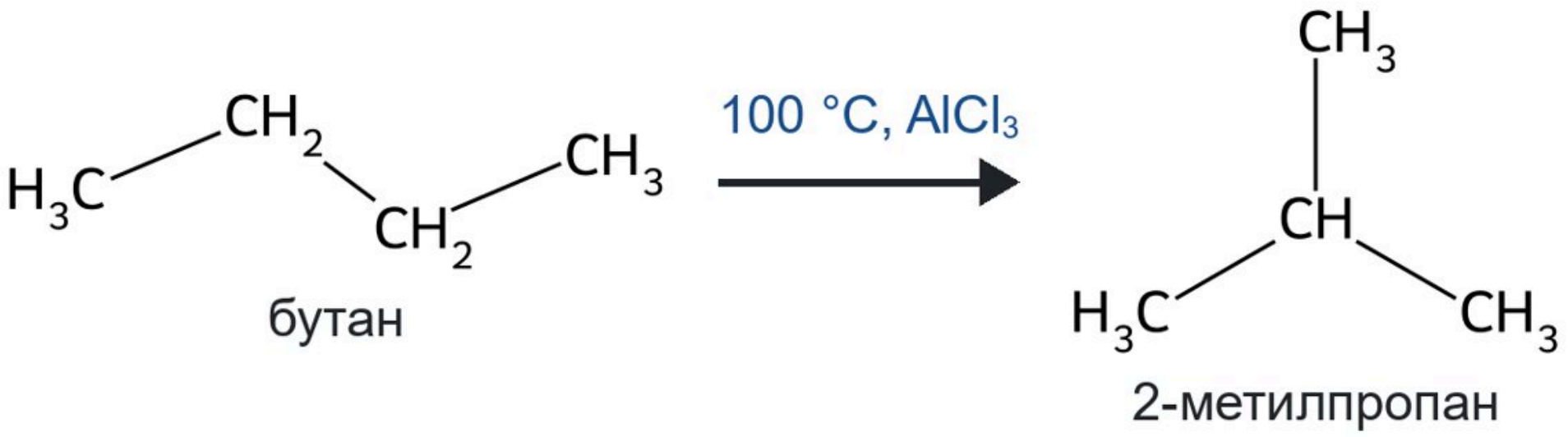
- Освітлення сприяє реакції
- Атом Гідрогену заміщується Хлором



Ізомеризація бутану

$$CH_3CH_2CH_2CH_3 \rightarrow CH_3CH(CH_3)CH_3$$

- Нагрівання до 100 °C, каталізатор $AlCl_3$
- Ланцюг стає розгалуженим



Крекінг гексану

$$C_6H_{14} \rightarrow C_2H_6 + C_4H_8$$

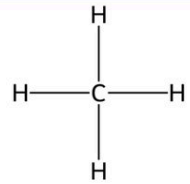
- Карбоновий ланцюг розривається
- Утворюються легші вуглеводні



Звідки добувають алкани

- Природні джерела: нафта й природний газ
- Природний газ містить до 98 % метану
- Нафту переробляють для добування алканів

Природний газ



Метан



Етан

Нафта



Октан

Застосування алканів

Пальне: метан горить із виділенням теплоти

Свічки: парафін плавиться й випаровується біля ґнота

Розчинники: рідкі алкани розчиняють неполярні сполуки

Бензин: крекінг збільшує його вихід із нафти

✎ Міні-тест 1

Чому рідкі алкани розшаровуються з водою?

А. Вони неполярні й легші за воду

Б. Вони добре розчиняються у воді

В. Вони реагують із водою

Г. Вони тверді за звичайних умов

✎ Міні-тест 2

Що відбувається під час ізомеризації бутану?

А. Утворюється 2-метилпропан

Б. Утворюються CO_2 і H_2O

В. Карбоновий ланцюг розривається

Г. Гідроген заміщується Хлором

Підсумуємо

- Довший ланцюг змінює фізичні властивості
- Алкани майже нерозчинні у воді
- Реакції залежать від умов
- Крекінг розриває карбоновий ланцюг

Домашнє завдання

- Опрацюйте матеріал § 6 на с. 39–46
- Виконайте запитання 74–77
- Поясніть дослід із водою та гексаном, № 97